



# PEMODELAN SISTEM UNTUK PENINGKATAN PRODUKSI GULA TEBU (STUDI KASUS DI PT PG RAJAWALI II UNIT PG SUBANG)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

IPHOV KUMALA SRIWANA



SEKOLAH PASCASARJANA  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2006

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



## PERNYATAAN MENGENAI TESIS DAN SUMBER INFORMASI

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis *Pemodelan Sistem untuk Peningkatan Produksi Gula Tebu: Kasus PT PG Rajawali II Unit PG Subang* adalah karya saya sendiri dengan arahan komisi pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir tesis ini.

Bogor, Maret 2006

*Iphov Kumala Sriwana*  
NIM F351030061

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



## ABSTRACT

IPHOV KUMALA SRIWANA. System modeling for Sugar Cane Production Improvement at PT PG Rajawali II Unit PG Subang. Supervised by MARIMIN, SUKARDI and ADE ISKANDAR.

The objectives of this research are to develop a model for increasing the sugar cane production by developing the preventive maintenance schedule of the sugar industry machinery; to conduct the cane harvest schedule and to analyze the cane transportation requirement.

The result shows that the maintenance period for the mill machine must be done in 29 days, boiler machine every 51 days, power plant every 147 days, centrifuge machine every 140 days and crystallization machine every 243 days.

The actual capacity of the sugar factory in 2004 was 2.340 TCD whereas the calculated capacity, considering the preventive maintenance schedule was 2.697 TCD. It means that there is an increase of sugar cane production about 13,24%. Based on the machine maintenance schedule and the capacity of the factory, the harvest time is 138 days, the harvest work force are about 1.243 people and the transportation vehicles are 115 unit trucks.

Queuing model was useful to find queuing parameters value at sugar cane unloading area included on transporting process. Queuing analysis was conducted by simulation technique. Queuing parameters value could be used for evaluation for improvement of the present system. Queuing simulation shows that the utility level of unloading facility is 25 percent. Average of the total waiting time is 0,37 minutes. The study suggests that PG Subang should reduce one or two units of its tipper. There was no queue on the loading cane; the longest waiting time is from the cutting process to the cane yard. The overall time required from harvesting to the cane yard is 3,14 hours.

**Keywords:** Sugar Cane, Preventive Maintenance, Cane Harvest Scheduling, Queuing System.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Hak cipta dilindungi oleh Undang-Undang

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.





## RINGKASAN

IPHOV KUMALA SRIWANA. Pemodelan Sistem untuk Peningkatan Produksi Gula Tebu di PT PG Rajawali II Unit PG Subang. Dibimbing oleh MARIMIN, SUKARDI dan ADE ISKANDAR.

Industri gula tebu merupakan salah satu pilar dan penggerak ekonomi nasional. Perkembangannya dalam beberapa periode menunjukkan trend yang fluktuatif. Kebutuhan gula nasional Indonesia di tahun 2004 adalah sebesar 3,2 juta ton per tahun sementara produksi dalam negeri sekitar 2 juta ton. Hal ini merupakan suatu kemunduran bagi bangsa Indonesia karena pada tahun 1975-1995, produksi gula nasional Indonesia bisa mencapai sekitar 2,5 juta ton. Keadaan tersebut menunjukkan bahwa jumlah produksi gula harus ditingkatkan kembali dengan memperbaiki faktor-faktor yang terkait dalam produksi gula tebu dan mencari penyebab menurunnya produksi gula tebu.

Menurunnya produksi gula tebu disebabkan oleh berbagai kelemahan yang hampir meliputi seluruh hirarki, diantaranya adalah pada level manajemen. Pada level ini, industri gula mengalami permasalahan mulai di tingkat perkebunan dan pabrik gula. Permasalahan yang terjadi pada tingkat perkebunan akan menimbulkan permasalahan pada tingkat pabrik dan sebaliknya, sehingga untuk dapat meningkatkan produksi gula tebu, perbaikan yang dilakukan tidak hanya di perkebunan atau pabrik saja, tetapi harus dilakukan mulai dari perkebunan sampai ke pabrik.

Tujuan penelitian yang dilakukan adalah untuk merancang bangun model peningkatan produksi gula tebu melalui perbaikan jadwal pemeliharaan mesin pabrik gula, penentuan jadwal tebang tebu dan analisa sistem antrian transportasi tebu. Ketiga model tersebut merupakan suatu sistem yang kompleks sehingga pendekatan yang paling tepat adalah dengan menggunakan pendekatan sistem yang diberi nama POSPPGT (Pemodelan Sistem Peningkatan Produksi Gula Tebu) dengan maksud untuk membantu meningkatkan produksi gula tebu di PT PG Rajawali II Unit PG Subang.

Penelitian dilaksanakan di PT PG Rajawali II Unit PG Subang mulai bulan April sampai September 2005. Pendekatan penelitian yang dilakukan adalah dengan melakukan pengamatan langsung ke lokasi penelitian, wawancara dengan petugas di lapangan dan kuisioner dengan para pakar di bidang mesin produksi gula tebu.

Sistem manajemen basis model POSPPGT dirancang menggunakan *Matlab 7*, *Microsoft Excel*, *Promodel 6*, *Minitab 11.0* dan *Queuing System Simulation 1.00*. Sistem manajemen basis data dikembangkan dengan menggunakan *Software Power Designer Process Analyst – App Modeller for Power Builder versi 641. 32 bit* yang terdiri dari data kerusakan mesin tahun 2004, data nilai kematangan tebu, data jarak petak kebun ke pabrik, jumlah tebu dan waktu siklus (waktu dari mulai alat angkut datang ke kebun, memuat tebu ke dalam alat angkut, membongkar tebu dari alat angkut dan kembali lagi ke kebun).

Keluaran pertama yang diperoleh dari penelitian ini adalah diketahuinya jadwal perawatan *preventive* yang dilakukan pada periode jangka pendek atau jadwal perawatan mesin ringan, periode jangka menengah dan jadwal perawatan jangka panjang atau besar. Jadwal perawatan jangka pendek dilakukan untuk pekerjaan-pekerjaan kecil atau ringan yang dilakukan setiap hari kerja selama musim giling. Untuk jadwal perawatan mesin menengah dibuat berdasarkan pada data kerusakan mesin yang terjadi pada periode sebelumnya. Hasil yang diperoleh untuk jadwal perawatan periode menengah yaitu bahwa perawatan untuk Mesin Gilingan harus dilakukan setiap 29 hari sekali, Mesin Boiler setiap 51 hari sekali, Stasiun Listrik setiap 147 hari sekali, Stasiun Puteran/*Centrifuge* setiap 140 hari sekali dan Stasiun Masakan/Kristalisasi setiap 243 hari sekali. Adapun untuk jadwal perawatan jangka panjang dilakukan selama tidak terjadinya kegiatan giling pabrik atau setiap 6 bulan sekali.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Hak Cipta Milik IPB Institut Pertanian Bogor

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.  
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.





Kapasitas aktual pabrik gula pada tahun 2004 adalah 2.340 TCD atau 23.400 kuintal sedangkan kapasitas berdasarkan hasil perhitungan dengan mempertimbangkan jadwal pemeliharaan mesin *preventive* adalah 2.697 TCD atau 26.971 kuintal per hari sehingga terjadi peningkatan produksi gula tebu di PG Subang sebesar 13,24%. Dengan kapasitas pabrik sebesar 2.697 TCD atau 26.971 kuintal maka jumlah kuota tebu setiap daerah kebun adalah 5.298 kuintal per hari untuk Pasirbungur, 8.669 kuintal per hari untuk Pasirmuncang, 2.890 kuintal per hari untuk Cihambulu, 1.445 kuintal per hari untuk Kalijati dan 8.669 kuintal per hari untuk Manyingsal.

Berdasarkan pada jadwal pemeliharaan mesin dan nilai kapasitas operasional pabrik tersebut, waktu terbang tebu adalah 138 hari kerja dengan total terbang tebu sebanyak 3.556.000 kuintal dengan tenaga terbang yang diperlukan adalah sebanyak 1.143 orang dan truk yang diperlukan adalah sebanyak 115 unit. Sistem penebangan di PG Subang adalah sistem penebangan manual dengan *bundle cane*. Jam kerja untuk tenaga terbang tersebut dimulai dari pukul 06.00 sampai 16.00 WIB dengan waktu kerja yang efektif adalah 8 jam/hari.

Untuk pengolahan data analisis antrian transportasi tebu, terlebih dahulu dilakukan uji kecukupan data kemudian dilakukan uji kesesuaian distribusi kedatangan truk dan distribusi pelayanan bongkar dengan menggunakan metoda *goodness of fit* dengan bantuan *software Promodel 6*. Berdasarkan hasil uji kecukupan data, jumlah seluruh data yang akan digunakan untuk analisa lebih lanjut telah cukup dan berdasarkan hasil uji distribusi diketahui bahwa distribusi waktu kedatangan dan pelayanan tidak sesuai dengan distribusi teoritis sehingga pemecahan masalah analisa antrian transportasi tebu dilakukan dengan menggunakan simulasi dengan bantuan *software QSS (Queuing System Simulation 1.00)*.

Permasalahan antrian yang dianalisa pada penelitian ini adalah antrian pada proses bongkar tebu di pabrik. Rata-rata tingkat utilitas alat bongkar tebu hasil simulasi antrian bila menggunakan 4 unit alat bongkar adalah 26,40%. Nilai utilitas yang dimiliki oleh masing-masing alat bongkar sangat rendah atau dapat dikatakan bahwa dengan adanya 4 unit alat bongkar tidak efisien sehingga sebaiknya pihak PG Subang mengurangi satu atau dua unit alat bongkar.

Pengurangan satu unit alat bongkar tebu dapat meningkatkan utilitas alat bongkar tersebut menjadi 33,19% atau mengalami peningkatan sebesar 6,79% sedangkan pengurangan 2 unit alat bongkar tebu dapat meningkatkan utilitas menjadi 53,2% atau bila dibandingkan dengan 4 unit alat bongkar, mengalami peningkatan sebesar 26,8%. Waktu tunggu rata-rata ( $W_q$ ) yang terjadi bila menggunakan 4 unit alat bongkar adalah sebesar 0,37 menit per alat angkut dan bila menggunakan 3 unit alat bongkar adalah 0,67 menit per alat angkut sedangkan bila menggunakan 2 unit alat bongkar adalah 1,69 menit per alat angkut sehingga dengan adanya pengurangan jumlah alat bongkar terjadi peningkatan waktu tunggu sebesar 1,32 menit per alat angkut.

Panjang antrian maksimum bila menggunakan 4 dan 3 unit alat bongkar adalah sebanyak 1 unit alat angkut sedangkan bila menggunakan 2 unit alat bongkar adalah sebanyak 2 unit alat angkut. Kesimpulan yang dapat diperoleh adalah bahwa permasalahan antrian alat bongkar tebu di PG Subang bukan merupakan masalah kritis yang menyebabkan terjadinya jam henti pabrik.

Selain tidak terjadinya antrian bongkar tebu, dalam sistem antrian transportasi tebu tersebut diketahui bahwa total selang waktu yang terpanjang dari mulai proses penebangan sampai ke palataran tebu hanya 3,14 jam. Waktu yang terpanjang tersebut dimiliki oleh tebu yang berasal dari daerah Manyingsal, Kebun Cigarukgak Utara.

Hasil uji nilai tengah untuk dua populasi yaitu waktu pelayanan kondisi nyata dan hasil simulasi antrian menunjukkan bahwa nilai  $P > 0,05$  sehingga dapat disimpulkan bahwa nilai tengah waktu pelayanan hasil simulasi antrian adalah seragam. Hal tersebut menunjukkan bahwa hasil simulasi antrian sudah dapat menggambarkan kondisi nyata.

Kata kunci : Gula Tebu, Jadwal Pemeliharaan Mesin, Jadwal Terbang Tebu, Sistem Antrian.



# **PEMODELAN SISTEM UNTUK PENINGKATAN PRODUKSI GULA TEBU**

**(STUDI KASUS DI PT PG RAJAWALI II UNIT PG SUBANG)**

**IHOV KUMALA SRIWANA**

Tesis  
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Magister Sains pada  
Program Studi Teknologi Industri Pertanian

**SEKOLAH PASCASARJANA  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2006**

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.





Judul Tesis : Pemodelan Sistem untuk Peningkatan produksi Gula Tebu (Studi Kasus di PT PG Rajawali II Unit PG Subang)  
 Nama : Iphov Kumala Sriwana  
 NIM : F351030061  
 Program Studi : Teknologi Industri Pertanian

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

Disetujui

Komisi Pembimbing

Prof. Dr. Ir. Marimin, M.Sc  
Ketua

Ir. Ade Iskandar, M.Si  
Anggota

Ir. Sukardi, MM  
Anggota

Diketahui

Ketua Program Studi  
Teknologi Industri Pertanian

Dr. Ir. Irawadi Djamaran

Dekan Sekolah Pascasarjana



Prof. Dr. Ir. Syafriada Manuwoto, M.Sc

Tanggal Ujian : 17 Februari 2006

Tanggal Lulus : 11 APR 2006

Bogor Agricultural University



## PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas karuniaNya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan November 2004 ini ialah Pemodelan Sistem untuk Peningkatan Produksi Gula Tebu (Studi Kasus di PT PG Rajawali II Unit PG Subang).

Terima kasih penulis ucapkan kepada Bapak Prof. Dr. Ir. Marimin, M.Sc, Dr. Ir. Sukardi, MM dan Ir. Ade Iskandar, M.Si selaku komisi pembimbing, serta Dr. Ir. Tjutju Tahah Dimiyati, MSIE dan Bapak Supri yang telah banyak memberi saran. Di samping itu penghargaan penulis sampaikan kepada Bapak Anjaswara, Ibu May, Bapak Andre Pelaya, Bapak Hendra, Bapak M. Rachmat, Bapak H. Suyudi, Bapak Hardiyanto, Bapak Haryono, Bapak Karyadi, Bapak Didi Karyadi, Bapak Waspan, Bapak Agus, Bapak H. Indaryanto dan semua pihak yang berada di PG Subang. Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada rekan-rekan TIP, kedua orang tua, suami dan seluruh keluarga, atas segala doa dan kasih sayangnya.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat.

Bogor, Maret 2006

*Iphov Kumala Sriwana*

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Hak Cipta Milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.





## RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Tasikmalaya pada tanggal 17 Juli 1971 dari ayah Dr. Terry Sriwana, M.Sc dan ibu P. Kurniaty. Penulis merupakan putri pertama dari enam bersaudara.

Tahun 1989 penulis lulus dari SMA Negeri 11 Bandung dan pada tahun 1990 lulus seleksi masuk Universitas Pasundan Bandung. Penulis memilih Program Studi Teknik jurusan Teknik Industri dan lulus pada tahun 1994.

Selama mengikuti perkuliahan, penulis menjadi asisten laboratorium Fisika di Universitas Pasundan Bandung pada tahun ajaran 1992/1993 sampai tahun ajaran 1993/1994. Pengalaman kerja yang pernah penulis peroleh adalah sebagai Staff PPIC di PT Harbour Ring Dharmala Bekasi pada tahun 1995, Staff PPIC di PT. Dasa Tecno Utatama Bandung dari tahun 1996 sampai 1998, Supervisor PPIC di PT Gizi Tata Pangan Sejahtera di Bandung dari tahun 1999 sampai Agustus 2000, Tenaga Pengajar di STTB (Sekolah Tinggi Teknologi Bandung) di Bandung dari tahun 2000 – 2002, Tenaga pengajar di Universitas Islam Ass-syafi'iyah di Jakarta dari tahun 2002 sampai sekarang.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



## DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiv
<b>1</b> PENDAHULUAN	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	3
1.2. Tujuan Penelitian .....	3
1.3. Ruang Lingkup.....	4
1.4. Manfaat dan <i>Output</i> Penelitian.....	4
<b>2</b> TINJAUAN PUSTAKA	<b>5</b>
2.1. Tebu.....	6
2.2. Gula Tebu.....	7
2.3. Equipment Criticality Rating (ECR).....	11
2.4. Perawatan Mesin ( <i>Maintenance</i> ).....	18
2.5. Pemrograman Linear.....	18
2.6. Teori Antrian.....	22
2.7. Simulasi.....	23
2.8. Penelitian Terdahulu.....	23
<b>3</b> METODOLOGI PENELITIAN	<b>24</b>
3.1. Kerangka Pemikiran .....	26
3.2. Pendekatan Sistem.....	32
3.3. Tata Cara Penelitian.....	32
<b>4</b> PROFIL PERUSAHAAN	<b>35</b>
4.1. Sejarah Umum Perusahaan.....	36
4.2. Sejarah Unit PG Subang.....	36
4.3. Proses Produksi Gula di PG Subang.....	40
4.4. Mesin Produksi Gula Tebu .....	40
<b>5</b> MODEL KONSEPTUAL	<b>45</b>
5.1. Konfigurasi Model.....	48
5.2. Desain Basis Data.....	51
5.3. Kerangka Model.....	51
<b>6</b> PENGEMBANGAN SISTEM PERANGKAT LUNAK	<b>61</b>
6.1. Definisi Kebutuhan Sistem.....	61
6.2. Desain Sistem.....	63
6.3. Validasi Sistem .....	63
6.4. Implementasi Sistem.....	64
6.5. Pemakaian Sistem.....	64

Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.





7	VERIFIKASI MODEL PEMELIHARAAN MESIN	
	7.1. Sistem dan Prosedur Pemeliharaan Mesin.....	66
	7.2. Identifikasi Mesin Kritis.....	68
	7.3. Uji Distribusi.....	68
	7.4. Menentukan Nilai MTBF, MTTR dan MTBM.....	69
	7.5. Menentukan Kapasitas Operasional Pabrik.....	82
8	VERIFIKASI MODEL JADWAL TEBANG TEBU	
	3.1. Kegiatan Tebang Tebu.....	83
	3.2. Penentuan T Score.....	84
	3.3. Model Jadwal Tebang Tebu.....	89
	3.4. Sistem POSPPGT.....	91
9	VERIFIKASI ANALISIS ANTRIAN TRANSPORTASI TEBU	
	9.1. Uji Kecukupan Data.....	98
	9.2. Uji Goodness of Fit.....	98
	9.3. Simulasi Antrian.....	99
	9.4. Validasi.....	101
	9.5. Analisa Biaya.....	102
10	IMPLIKASI MANAJERIAL	
	10.1. Peningkatan Produksi Gula Berdasarkan Jadwal Pemeliharaan Mesin.....	104
	10.2. Peningkatan Produksi Gula Berdasarkan Penentuan Kapasitas Pabrik.....	105
	10.3. Peningkatan Produksi Gula Berdasarkan Penentuan Jadwal Tebang Tebu.....	106
	10.4. Analisa Antrian Transportasi Tebu.....	107
11	KESIMPULAN DAN SARAN	
	11.1. Kesimpulan.....	109
	11.2. Saran.....	111
	DAFTAR PUSTAKA.....	113
	LAMPIRAN.....	115

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

## DAFTAR TABEL

Halaman

	1. Pengaruh waktu penebangan terhadap rendeman dan produksi Tebu.....	5
	2. Luas areal tanaman tebu PG Subang tahun 2004- 2005.....	35
	3. Taksasi produksi Maret 2004-2005 unit PG Subang.....	55
	4. Nama-nama daerah Kebun di PG Subang.....	56
	5. Nama-nama wilayah Kebun di PG Subang.....	57
	6. Nama-nama kebun di PG Subang.....	57
	7. Tingkat kekritisan mesin.....	68
	8. Distribusi data kerusakan mesin.....	69
	9. Jadwal pemeliharaan Mesin Ketelan/Boiler.....	71
	10. Jadwal pemeliharaan Mesin Ketelan/Boiler.....	72
	11. Jadwal pemeliharaan Mesin Giling.....	74
	12. Jadwal pemeliharaan Mesin Giling.....	75
	13. Jadwal pemeliharaan Power House.....	76
	14. Jadwal pemeliharaan Power House.....	77
	15. Jadwal pemeliharaan Mesin Puteran/Centrifuge.....	78
	16. Jadwal pemeliharaan Mesin Puteran/Centrifuge.....	78
	17. Jadwal pemeliharaan Mesin Masakan/Kristalisasi.....	80
	18. Jadwal pemeliharaan Mesin Masakan/Kristalisasi.....	80
	19. Nilai MTBF, MTRR, MTBM dan availabilitas Mesin.....	80
	20. Jadwal perawatan mesin.....	81
	21. Jadwal perawatan mesin selama musim giling.....	81
	22. Bobot nilai untuk masa tanam.....	84
	23. Bobot nilai untuk harkat kemumian.....	85
	24. Bobot nilai rendemen tebu.....	85
	25. Bobot nilai rata-rata rendemen tebu.....	85
	26. Bobot nilai hama penggerak pucuk.....	86
	27. Bobot nilai faktor kemasakan.....	86
	28. Bobot koefisien peningkatan.....	87
	29. Bobot koefisien daya tahan.....	88
	30. Bobot nilai kondisi tanaman.....	88
	31. Bobot nilai jarak kebun ke pabrik.....	88
	32. Persentasi kuota tebu.....	90
	33. Jumlah tebu total di setiap daerah kebun.....	90
	34. Jumlah tebu tebang per hari.....	91
	35. Penebangan di Kalijati.....	93
	36. Jumlah tebu tebang di Manyingsal.....	94
	37. Jumlah tebang tebu harian.....	95
	38. Jumlah alat angkut Tahun 2004.....	96
	39. Hasil Uji Kecukupan Data.....	98
	40. Hasil uji Distribusi Data.....	98
	41. Tingkat Utilitas Alat Bongkar.....	99
	42. Tingkat Utilitas Tiga Unit Alat Bongkar.....	99
	43. Waktu Tunggu Empat Unit Alat Bongkar.....	100
	44. Waktu Tunggu Tiga Unit Alat Bongkar.....	100
	45. Panjang Antrian Empat Unit Alat Bongkar.....	100
	46. Panjang antrian tiga alat bongkar.....	100

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.





47	Tingkat utilitas dua unit alat bongkar.....	101
48	Waktu tunggu untuk dua unit alat bongkar.....	101
49	Hasil uji nilai tengah waktu pelayanan .....	102
50	Biaya tunggu alat angkut untuk empat unit alat bongkar.....	102
51	Biaya tunggu alat angkut untuk tiga unit alat bongkar.....	103
52	Biaya tunggu alat angkut dua unit alat bongkar.....	103

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

# DAFTAR GAMBAR

Halaman

1	Perkembangan gula nasional Tahun 1975-2004.....	1
2	Hirarki <i>Equipment Critically Rating</i> .....	8
3	Struktur pengolahan data ECR .....	10
4	Fungsi padatan peluang.....	12
5	<i>Achieved availability</i> .....	17
6	Sistem antrian fase tunggal dengan saluran pelayanan tunggal.....	19
7	Sistem antrian fase tunggal dengan saluran pelayanan majemuk.....	20
8	Sistem antrian fase majemuk dengan saluran pelayanan tunggal.....	20
9	Sistem antrian fase majemuk dengan saluran pelayanan majemuk.....	20
10	Model antrian untuk satu pelayanan .....	21
11	Model antrian untuk pelayanan yang lebih dari satu.....	21
12	Kerangka konseptual penelitian.....	25
13	Identifikasi sistem pemeliharaan mesin.....	28
14	Identifikasi sistem jadwal terbang tebu.....	28
15	Identifikasi sistem transportasi tebu.....	30
16	Hubungan interaksi antar model .....	31
17	Proses pembuatan gula di PG Subang.....	37
18	Diagram proses pengkristalan, pemisahan dan penyelesaian.....	40
19	Konfigurasi paket program.....	45
20	Kerangka model POS-PPGT.....	46
21	Diagram alir deskriptif pemodelan POS PPGT.....	47
22	Data flow diagram level 0.....	49
23	Data flow diagram level 1.....	50
24	Tampilan utama Program POS PPGT.....	65
25	Tampilan akhir program POS PPGT.....	65
26	Prosedur perawatan <i>corrective maintenance</i> PG Subang.....	66
27	Prosedur kegiatan <i>preventive maintenance</i> .....	67
28	Nilai MTBF, MTRR, MTBM dan availabilitas Mesin Ketelan.....	70
29	Grafik availabilitas Mesin Ketelan.....	70
30	Nilai MTBF, MTRR, MTBM dan availabilitas Mesin Giling.....	73
31	Grafik availabilitas Mesin Giling.....	73
32	Nilai MTBF, MTRR, MTBM dan availabilitas Power House.....	76
33	Grafik availabilitas Power House.....	76
34	Nilai MTBF, MTRR, MTBM dan availabilitas Stasiun Puteran.....	77
35	Grafik availabilitas Stasiun Puteran.....	77
36	Nilai MTBF, MTRR, MTBM dan availabilitas Stasiun Masakan.....	79
37	Grafik availabilitas Stasiun Masakan.....	79
38	Kapasitas operasional pabrik.....	82
39	Kegiatan penebangan tebu di PG Subang.....	83
40	Nota terbang tebu untuk masing-masing daerah kebun.....	91
41	Nota terbang Tebu.....	92
42	Rekordi data I/O.....	92
43	Tampilan <i>input</i> program POSPPGT.....	92
44	Kegiatan bongkar tebu.....	97

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.





## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1 Cara Memperoleh dan Mengolah Data.....	115
2 Daftar Kerusakan Mesin Ketelan.....	117
3 Penilaian Kelas Komponen/Mesin dengan ECR.....	120
4 Uji Distribusi Kerusakan Mesin.....	123
5 <i>Input</i> Jadwal Tebang Tebu.....	127
6 <i>Output</i> Jadwal Tebang Tebu.....	132
7 Jarak dan Jumlah Trip.....	162
8 Uji Kecukupan Data.....	165
9 Uji Distribusi Data.....	170
10 Simulasi Antrian Analisa Transportasi Tebu.....	173
11 Hasil Simulasi untuk Tiga Unit Alat Bongkar.....	186
12 Uji Nilai Tengah.....	199
13 Jumlah alat angkut yang diperlukan selama musim giling.....	201
14 Kuesioner Peningkatan Produksi Gula Tebu.....	204
15 Penentuan hasil Kuesioner.....	210
16 Konfigurasi Sistem Paket Program POSPPGT.....	213

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

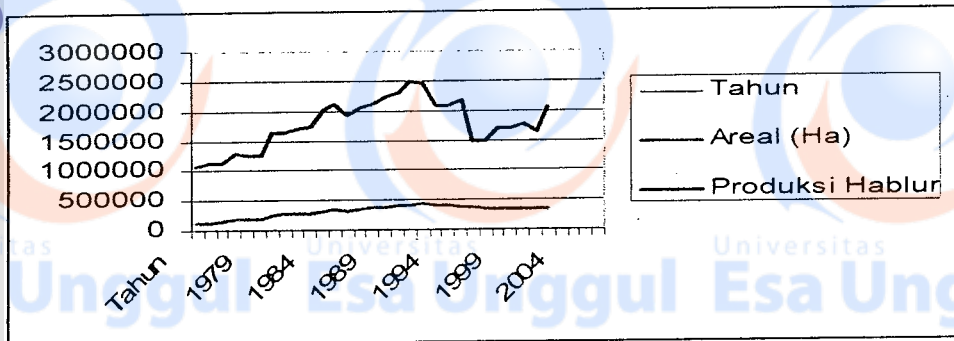
Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

# BAB 1 PENDAHULUAN

## 1.1. Latar Belakang

Industri gula tebu merupakan salah satu pilar dan penggerak ekonomi nasional. Perkembangannya dalam beberapa periode menunjukkan trend yang fluktuatif. Hal tersebut dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1 Perkembangan produksi gula nasional tahun 1975 – 2004 (DGI, 2005).

Peningkatan produksi gula seperti yang terdapat pada Gambar 1, lebih banyak disebabkan oleh peningkatan luas areal tanam. Produksi hablur pada tahun 1975 mencapai 1.035.052 ton dari luas areal tanam tebu 104.777 hektar, pada tahun 1993 menjadi 2.482.065 ton dari luas areal tanam tebu 420.623 hektar dan tahun 2003 dari luas areal tanam tebu 337.181 hektar hanya menghasilkan hablur 1.631.830 ton.

Soewandi (2004) mengatakan bahwa kebutuhan gula nasional Indonesia sebesar 3,2 juta ton per tahunnya sementara produksi dalam negeri sekitar 2 juta ton. Hal ini merupakan suatu kemunduran bagi bangsa Indonesia karena pada tahun 1975-1995, produksi gula nasional Indonesia bisa mencapai sekitar 2,5 juta ton. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa jumlah produksi gula tebu harus ditingkatkan kembali dengan memperbaiki faktor-faktor yang terkait dalam produksi gula tebu dan mencari penyebab menurunnya produksi gula tebu.

Menurunnya produksi gula tebu disebabkan oleh berbagai kelemahan yang hampir meliputi seluruh hirarki, diantaranya adalah pada level manajemen. Pada level industri gula mengalami permasalahan mulai di tingkat perkebunan dan pabrik gula. Permasalahan yang terjadi pada tingkat perkebunan akan menimbulkan permasalahan pada tingkat pabrik dan sebaliknya sehingga untuk dapat meningkatkan produksi gula tebu, perbaikan yang dilakukan tidak hanya di perkebunan atau pabrik saja, tetapi harus dilakukan mulai dari perkebunan sampai ke pabrik.





Permasalahan yang seringkali muncul di pabrik adalah permasalahan mengenai kondisi mesin yang seringkali mengalami kerusakan sehingga mengakibatkan terjadinya jam henti giling pabrik yang cukup tinggi. Adanya jam henti giling pabrik yang tidak sesuai dengan target awal, dapat mengakibatkan terjadinya kerusakan pada tebu yang sudah ditebang yaitu terjadinya penurunan kadar gula dalam tebu. Pabrik Gula Subang mengalami jam henti giling pabrik pada tahun 2004 yaitu sebesar 20,44% sedangkan target jam henti giling pabrik yang telah ditentukan sebelumnya hanya 4%. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, perlu dilakukan jadwal pemeliharaan mesin sehingga jam henti giling dapat dihindari.

Permasalahan lain di dalam pabrik yaitu terjadinya penurunan kapasitas giling pabrik karena pabrik tidak dapat beroperasi secara maksimal. Untuk mengatasinya, perlu dihitung kembali kapasitas operasional terpasang pabrik berdasarkan pada nilai availabilitas atau kemampuan mesin. Hal ini dilakukan karena laju kerusakan setiap mesin berubah-ubah sejalan dengan bertambahnya waktu.

Kapasitas giling pabrik harus diperhitungkan secara matang dalam melaksanakan kegiatan produksi karena merupakan masukan yang sangat berharga bagi pihak tanaman dalam membuat jadwal penebangan tebu. Hal ini dilakukan karena semakin lancar pengoperasian pabrik dengan penyediaan tebu yang cukup, semakin kecil jam berhenti giling pabrik yang disebabkan karena ketidaktersediaan tebu (jam berhenti giling luar pabrik).

Jadwal tebang tebu yang akan dibuat harus disesuaikan dengan kapasitas operasional pabrik agar terjadinya keseimbangan antara kebutuhan pabrik dengan ketersediaan kebun. Hal ini harus dilakukan pula dengan mempertimbangkan berbagai kendala seperti tingkat kematangan tebu, jarak kebun ke pabrik, alat angkut dan tenaga kerja.

Permasalahan yang terjadi pada usaha peningkatan produksi gula yang menyangkut jadwal pemeliharaan mesin, jadwal penebangan tebu dan analisa sistem antrian transportasi tebu merupakan suatu sistem yang kompleks sehingga pendekatan yang paling tepat adalah dengan menggunakan pendekatan sistem. Pendekatan sistem dapat memformulasikan suatu masalah dengan baik dan benar ke dalam suatu model sehingga dapat melakukan analisis untuk pengambilan keputusan sehingga model yang dirumuskan, diharapkan dapat diterapkan dalam usaha peningkatan produksi gula tebu.

Beberapa penelitian mengenai gula tebu yang telah dilakukan, lebih banyak mempertimbangkan permasalahan tanam, tebang, muat dan angkut tanpa memperhatikan kondisi mesin pabrik gula. Sitompul (1984), melakukan perencanaan sistem antrian transportasi tebu. Siregar (1999), membuat aplikasi teknik penjadwalan tebang angkut tebu dan kebutuhan sumber daya. Barus (2005), melakukan pengkajian

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

mengenai analisis sistem antrian dan penjadwalan tebang muat angkut tebu. Kusumanigrum (2005), melakukan pengkajian mengenai sistem penjadwalan penanaman dan pemanenan.

Kekurangan dari penelitian terdahulu adalah tidak adanya pembahasan mengenai penentuan jadwal pemeliharaan mesin maupun penentuan kapasitas operasional pabrik. Sehubungan dengan itu, pada penelitian ini dikembangkan pemodelan sistem untuk peningkatan produksi gula tebu dengan mempertimbangkan jadwal tebang tebu, sistem pemeliharaan mesin dan analisis antrian transportasi tebu. Hal ini dimaksudkan agar usaha peningkatan produksi gula tebu dapat diperbaiki tidak hanya di bagian tanaman tapi juga di bagian pabrik gula.

### 1. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian yang dilakukan adalah untuk merancang bangun model peningkatan produksi gula tebu melalui perbaikan aspek-aspek :

1. Jadwal pemeliharaan mesin pabrik gula.
2. Penentuan kapasitas operasional pabrik.
3. Penentuan jadwal tebang tebu.
4. Analisa sistem antrian transportasi tebu.

Model yang dibangun dalam penelitian ini, dibuat dengan maksud untuk membantu meningkatkan produksi gula tebu sehingga dapat digunakan untuk mengevaluasi dan memperbaiki manajemen produksi gula di PT PG Rajawali II Unit PG Subang.

### 1.3. Ruang Lingkup

Ruang lingkup penelitian Pemodelan Sistem Peningkatan Produksi Gula Tebu dilakukan pada Industri Gula di PT PG Rajawali II Unit PG Subang dengan batasan-batasan sebagai berikut :

1. Sistem pemeliharaan mesin pabrik gula

Sistem pemeliharaan mesin yang dibuat dalam penelitian ini dibatasi untuk mesin-mesin yang dianggap kritis. Sistem pemeliharaan mesin membahas pada dua aspek yaitu pada penentuan jadwal pemeliharaan mesin dan penentuan kapasitas operasional pabrik. Jadwal pemeliharaan mesin dibagi kedalam tiga kelompok yaitu jadwal pemeliharaan mesin ringan, sedang dan berat. Adapun untuk penentuan kapasitas operasional pabrik, dibuat berdasarkan pada nilai availabilitas mesin atau kemampuan mesin.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



## 2. Penentuan jadwal tebang tebu

Penentuan jadwal tebang tebu dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode Program Linear dengan tujuan untuk meminimasi kekurangan tebu di pabrik dengan mempertimbangkan berbagai kendala seperti kendala kapasitas operasional pabrik dan tingkat kematangan tebu.

## 3. Sistem antrian transportasi tebu

Sistem antrian transportasi tebu membahas mengenai antrian alat angkut dengan menggunakan salah satu metode antrian yang layak dengan tujuan untuk menyusun perencanaan operasional kegiatan transportasi tebu dari areal perkebunan ke pabrik dalam rangka menekan selang waktu antara tebang dan giling.

## 1.4 Manfaat dan Output Penelitian

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah adanya peningkatan produksi gula tebu di PT PG Rajawali II Unit PG Subang.

Output yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah :

1. Diketuainya jadwal pemeliharaan mesin yang lebih baik sehingga penggunaannya dapat lebih optimal dan jam henti giling pabrik dapat dikurangi.
2. Diketuainya kapasitas operasional pabrik
3. Dihilangkannya suatu model jadwal tebang tebu yang lebih baik.
4. Dapat melakukan analisa sistem antrian transportasi tebu PG Subang yang lebih efisien.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

## BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Tebu

Tanaman tebu merupakan tanaman perkebunan semusim yang di dalam batangnya terdapat zat gula dengan kadar maksimum mencapai 20%. Pertumbuhan tanaman tebu (*Saccharum Officinarum L.*) yang normal membutuhkan pertumbuhan vegetatif selama enam sampai tujuh bulan. Setelah fase pertumbuhan vegetatif, tebu memerlukan dua sampai empat bulan kering (curah hujan bulanan kurang dari 100 mm) untuk proses pemasakan tebu. Tanaman tebu lazim ditebang pada umur rata-rata 12-14 bulan. Hal tersebut dikemukakan pula oleh Supriadi (1986) dalam Astika (1994) yang menyatakan bahwa rendemen tebu berhubungan dengan umur tebang tebu. Umur tebang optimal adalah 12 bulan. Apabila dilakukan penebangan sebelum atau sesudah berumur 12 bulan akan didapatkan produksi gula yang lebih rendah. Data tersebut dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Pengaruh waktu penebangan terhadap rendemen dan produksi tebu

No	Umur Tebang (Bulan)	Rata-rata Produksi Tebu (Ton/ha)	Rata-rata Rendemen (%)
1	8	68,35	6,07
2	9	78,26	6,57
3	10	90,35	6,63
4	11	90,58	6,8
5	12	92,35	6,8
6	13	100,67	5,8
7	14	103,12	5,4
8	15	96,72	5,34
9	16	66,56	5,16

Sumber : Supriadi (1986) dalam Astika (1994).

Penebangan tebu merupakan rangkaian dari dua kegiatan utama yang tidak dapat dipisahkan, yaitu kegiatan penebangan dan pengangkutan tebu dari kebun ke pabrik. Kegiatan yang ada dalam sistem penebangan banyak melibatkan faktor-faktor lain yang saling terkait sehingga membutuhkan perencanaan yang matang dalam pelaksanaannya. Faktor-faktor yang dimaksud diantaranya adalah tingkat kemasakan tebu, keadaan fisik tebu di lapang, fasilitas transportasi, tenaga kerja dan kapasitas gilingan pabrik.

Setelah kegiatan penebangan dilakukan maka dilakukan pengangkutan tebu. Pengangkutan tebu dilakukan untuk membawa tebu yang telah ditebang dari areal kebun menuju pabrik untuk diolah menjadi gula. Kegiatan pengangkutan tebu harus





dilakukan dengan cepat dan aman dalam arti tidak menimbulkan kerusakan atau kehilangan nira pada tebu selama pengangkutan dan dapat memenuhi target giling pabrik sehingga dapat membantu meningkatkan produksi gula.

Informasi lainnya yang diperlukan untuk dapat mengangkut tebu ke pabrik dengan cepat dan aman adalah faktor cuaca, jadwal terbang tebu, kapasitas penebangan, kapasitas alat angkut, laju pengangkutan, waktu antri (di kebun ataupun di pabrik), waktu bongkar dan waktu yang diperlukan untuk perjalanan dari dan ke pabrik. Dengan demikian sistem pengangkutan tebu merupakan sinkronisasi dari perencanaan di kebun dan pabrik gula.

Dalam penebangan dan pengangkutan tebu yang perlu diusahakan adalah menghindari terjadinya berbagai kerusakan yang dapat menyebabkan kehilangan hasil baik berupa penurunan bobot tebu maupun penurunan rendemen tebu. Komoditas tebu bersifat cepat rusak sehingga tebu yang sudah ditebang harus segera digiling. Jarak antara waktu penebangan dan penggilingan hendaknya tidak lebih dari 36 jam. Tebu yang terlalu lama dibiarkan di kebun atau di emplacement pabrik akan menyebabkan tebu mengering sehingga gula yang tersimpan dalam tebu terurai. Hal ini akan menyebabkan bobot tebu menurun, produksi hablur menjadi turun dan produk tetesnya menjadi lebih banyak (Hanyokrowati, 1994 dalam Siregar, 2003).

Proses Tebang Muat Angkut merupakan teknis operasional terakhir setelah proses budidaya tebu dalam satu siklus pertumbuhannya sehingga menempatkan proses operasional Tebang Muat Angkut pada posisi yang sangat penting dan sebagai penentu kinerja rangkaian budidaya tebu sebagai penghasil dan pemasok bahan baku industri gula.

## 2.2. Gula Tebu

Gula kristal diperoleh dari bahan baku tebu. Proses pembuatan gula kristal dari tanaman tebu bertujuan untuk mendapatkan sukrosa setinggi mungkin dari tebu dan diperoleh gula kristal yang mempunyai nilai komersial yang tinggi.

Pada dasarnya pabrik gula bertugas untuk mengambil gula yang terdapat dalam batang tebu sebanyak mungkin dengan mutu yang sebaik-baiknya dan biaya yang seminimal mungkin. Cara pembuatan gula dari tanaman tebu sampai menjadi gula kristal yang siap dipasarkan dilakukan melalui tahapan-tahapan ekstraksi nira (gilingan), membuang atau menghilangkan zat bukan gula dari nira (tahapan pemurnian/ purifikasi), penguapan (evaporasi), kristalisasi (masakan), pemisahan kristal dan molase (putaran/*sentrifuge*), pengeringan dan sortasi/*grading*.

Untuk memantau kelancaran giling suatu pabrik gula salah satu indikator yang dapat dievaluasi secara kualitatif dan kuantitatif adalah angka jam berhenti giling. Jam

berhenti giling ini dalam prakteknya dapat digolongkan dalam dua bagian yaitu jam berhenti giling karena faktor dari dalam dan luar pabrik. Jam berhenti giling karena faktor dari dalam pabrik disebabkan oleh adanya kerusakan mesin sedangkan jam berhenti giling pabrik karena faktor dari luar disebabkan karena kurangnya pasokan bahan baku tebu. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa jam berhenti giling merupakan jumlah antara tingkat kerusakan pabrik dan kemampuan penyediaan bahan baku tebu dalam jumlah yang sesuai dengan kapasitas giling dan dengan mutu yang lebih baik.

Bagian dari pabrik gula yang bertugas mengubah nira menjadi gula kristal adalah bagian pabrikasi. Bagian pabrikasi ini terbagi atas lima stasiun yaitu : stasiun penggilingan yang terdiri dari empat unit *roller mill* (gilingan I, II, III, IV), stasiun pemisahan, stasiun penguapan, stasiun masakan (kristalisasi), stasiun putaran dan stasiun penyelesaian.

### 2.3. Equipment Criticality Rating (ECR)

ECR bertujuan untuk menentukan tingkat kekritisan mesin yang dipakai dalam kegiatan produksi dengan memperhatikan kriteria-kriteria yang berhubungan dengan strategi penentuan jadwal pemeliharaan mesin sehingga dapat dilakukan prioritas setiap pekerjaan *maintenance*, pengaturan jumlah frekuensi monitoring dan perencanaan kerja yang lebih efektif.

ECR dikelompokkan dalam empat kelompok sebagai berikut :

1. ECR 1 – *Vital Equipment*
2. ECR 2 – *Essential Equipment*
3. ECR 3 – *Supporting Equipment*
4. ECR 4 – *Operating Equipment*

Pengelompokkan ini disingkat VESO (*Vital, Essential, Supporting dan Operating*) dan didefinisikan sebagai berikut :

1. ECR 1 – *Vital Equipment*

adalah semua peralatan yang digunakan pada proses utama produksi atau fasilitas yang kritis dimana kerusakan peralatan tersebut dapat menyebabkan berhentinya produksi dan membutuhkan pemeliharaan dengan biaya yang tinggi. Komponen ini memerlukan frekuensi monitoring yang tinggi secara periodik. Mesin yang masuk dalam kategori ini adalah semua peralatan proses utama yang akan mengakibatkan hilangnya produksi apabila terjadi kerusakan.



2. ECR 2 – *Essential Equipment*

Adalah semua peralatan atau fasilitas lainnya yang digunakan pada proses produksi dimana kerusakan peralatan tersebut dapat menyebabkan turunnya produksi dan membutuhkan biaya pemeliharaan menengah.

3. ECR 3 – *Supporting Equipment*

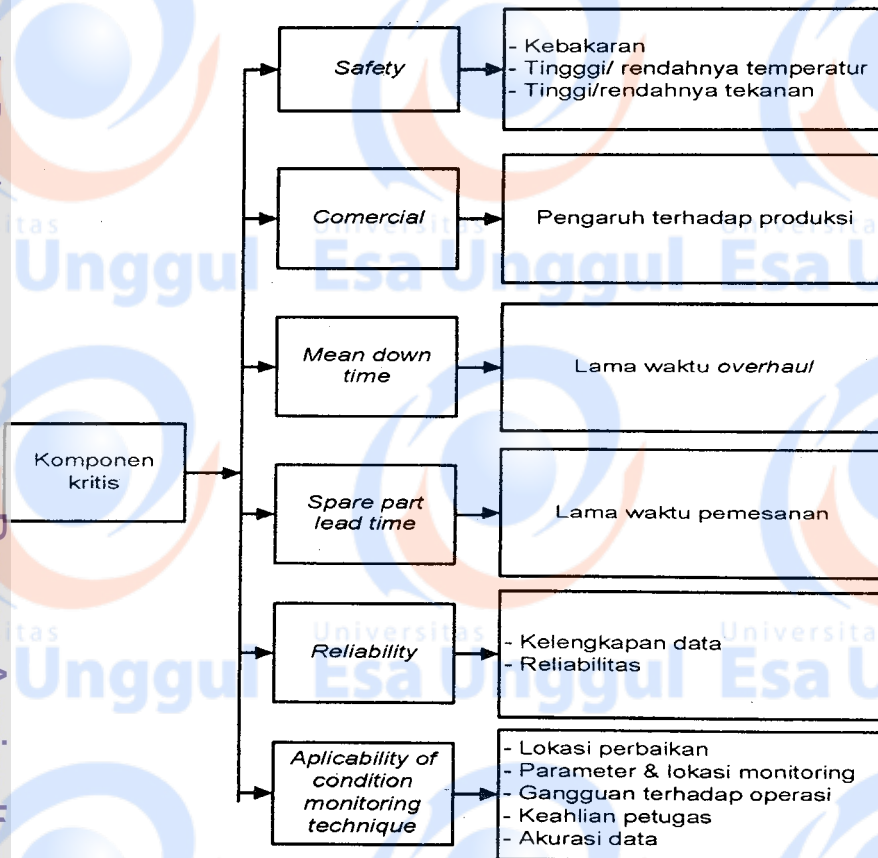
Adalah semua peralatan penunjang yang digunakan pada proses produksi dimana kerusakan peralatan tersebut tidak berdampak pada berhentinya atau berkurangnya produksi dan membutuhkan biaya pemeliharaan yang menengah.

4. ECR 4 – *Operating Equipment*

Adalah semua peralatan yang digunakan di dalam proses produksi dimana kerusakan peralatan tidak berdampak pada produksi dan hanya mengakibatkan bahaya yang minor dan membutuhkan biaya pemeliharaan yang rendah.

Faktor-faktor yang terkandung dalam ECR

Untuk menentukan mesin kritis sesuai dengan penggolongannya (VESO) dipengaruhi oleh aspek-aspek yang harus dipertimbangkan berdasarkan kriteria yang dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2 Hirarki equipment criticality rating.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

Berdasarkan pada Gambar 2, hirarki dari ECR terdiri dari faktor *safety*, *commercial*, *mean down time*, *spare part lead time*, *reliability* dan *applicable of condition monitoring technique*.

1. *Safety*

Yaitu penilaian terhadap keamanan dari mesin seperti adanya kebakaran, tinggi/rendahnya tekanan dan tinggi atau rendahnya temperatur.

2. *Commercial*

Yaitu penilaian terhadap mesin berdasarkan fungsi mesin tersebut dalam proses produksi sehingga bila terjadi kerusakan akan mengakibatkan gangguan produksi.

3. *Mean Down Time*

Yaitu penilaian terhadap komponen berdasarkan lama waktu *overhaul*.

4. *Spare part lead time*

Yaitu penilaian terhadap lama atau tidaknya kedatangan dari komponen-komponen mesin yang diperlukan.

5. *Reliability*

Yaitu penilaian terhadap komponen berdasarkan keandalan (sering atau tidaknya komponen rusak sewaktu dioperasikan), dengan kriteria :

Kelengkapan data untuk mendapatkan perhitungan *reliability* dari satu komponen  
*Reliability* komponen

6. *Applicable of condition monitoring technique*

Yaitu penilaian perbaikan kerusakan komponen berdasarkan lokasi perbaikan, fasilitas monitoring, parameter monitoring dan keahlian petugas.

Struktur pengolahan data ECR dapat dilihat pada Gambar 3, dimana setiap indikator dijumlahkan dalam satu kriteria, kemudian dikalikan dengan bobot kriteria yang dimilikinya. Jumlah dari masing-masing kriteria tersebut merupakan nilai ECR komponen. Secara matematika prosedur tersebut digambarkan sebagai berikut :

$$ECR = \sum_{i=1}^k b_i \times N_i$$

Dimana :

$b_i$  = bobot masing-masing kriteria

$N_i$  = nilai kriteria berdasarkan indikator-indikatornya.

$N_i = \sum_{i=1}^n I_i$  = ukuran setiap indikator

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

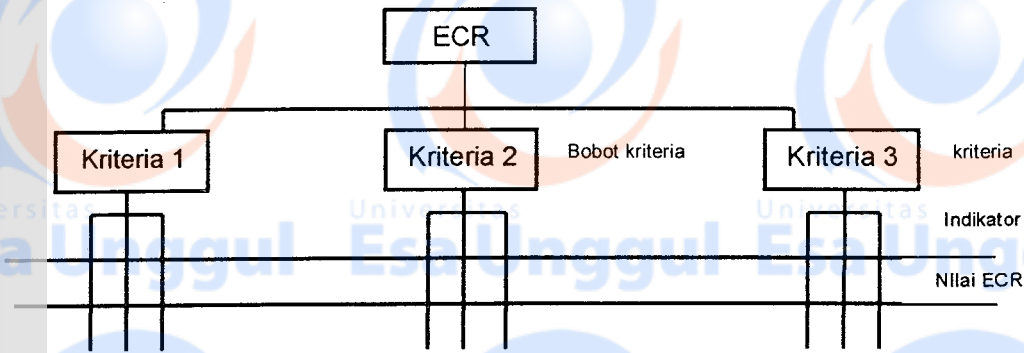
Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.





Gambar 3 Struktur pengolahan data ECR.

Pengolahan data untuk memperoleh nilai ECR ini, dilakukan dengan menggunakan Proses Hirarki Analitik (AHP). Proses hirarki analitik merupakan suatu model yang luwes yang memberikan kesempatan bagi perorangan atau kelompok untuk membangun gagasan-gagasan dan mendefinisikan persoalan dengan cara membuat asumsi masing-masing dan memperoleh pemecahan yang diinginkan. Di dalam penerapan AHP sedapat mungkin dihindarkan adanya penyederhanaan dengan jalan membuat asumsi-asumsi agar diperoleh modal-model kuantitatif, tetapi sebaliknya harus mempertahankan model yang kompleks seperti semula. Agar model ini realistik harus memasukkan dan mengukur semua hal penting, baik yang nyata maupun yang tidak nyata, yang dapat diukur secara kuantitatif maupun kualitatif. Proses Hirarki Analitik dalam penerapannya membuka kesempatan adanya perbedaan pendapat dan konflik sebagaimana yang ada dalam kenyataan sehari-hari, dalam usaha mencapai kesepakatan.

Proses Hirarki Analitik mengekspresikan cara alami dalam berpikir dan bertindak laku. Proses Hirarki Analitik ini memperbaiki proses alami tersebut dengan mempercepat proses berpikir dan meluaskan kesadaran agar mencakup lebih banyak faktor daripada yang biasa dipertimbangkan. Dengan demikian PHA adalah suatu proses rasionalitas sistemik karena memungkinkan untuk mempertimbangkan suatu persoalan sebagai satu keseluruhan dan mengkaji interaksi serempak dari berbagai komponennya di dalam suatu hirarki. Langkah-langkah yang akan dilakukan adalah sebagai berikut :

- Pembobotan kriteria utama
- Membuat kuesioner untuk menentukan perbandingan antara masing-masing kriteria, dimana kuesioner ini diberikan kepada para pakar di bidangnya masing-masing.
- Untuk melakukan pembobotan kriteria utama, digunakan *software Expert Choice* 2000. Responden dalam model ini adalah kepala pabrikasi PG Subang.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor) Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

#### Pengujian konsistensi

Pengujian konsistensi dilakukan untuk menyatakan apakah perbandingan berpasangan dapat dikatakan *valid* atau tidak. Perbandingan berpasangan tersebut dikatakan *valid* bila  $ratio < 0,1$ .

### 2.4. Perawatan Mesin (*Maintenance*)

Menurut Guntara (1990) pada prinsipnya hanya ada dua jenis kegiatan pemeliharaan yaitu pemeliharaan terencana dan pemeliharaan tidak terencana. Pemeliharaan terencana adalah pemeliharaan yang diorganisasikan dan dilakukan dengan orientasi dan pemikiran ke masa depan, dengan pengendalian dan pencatatan atau dokumentasi sesuai dengan rencana yang telah ditentukan sebelumnya. Bentuk pemeliharaan terencana terdiri dari pemeliharaan pencegahan (*preventive maintenance*) dan pemeliharaan prediktif (*predictive maintenance*).

Pemeliharaan pencegahan (*preventive maintenance*) adalah kegiatan pemeliharaan yang sudah ditentukan sebelumnya dan dimaksudkan untuk mencegah merusaknya fungsi komponen yang berakibat pada penurunan kinerja mesin secara keseluruhan atau kegiatan perawatan yang dilakukan untuk memperkecil kemungkinan kerusakan. Perawatan ini dilakukan sebelum peralatan produksi (mesin) rusak sehingga tidak terjadi jam henti mesin. Kegiatan pemeliharaan preventive meliputi pekerjaan rutin seperti pembersihan (*cleaning*), pemeriksaan (*inspection*), pelumasan (*lubrication*), pengetesan fungsi (*function test*), penyetelan (*adjustment*) dan penggantian periodik.

Pemeliharaan *predictive* adalah kegiatan pemeliharaan peralatan yang dilaksanakan berdasarkan atas kondisi tertentu dari peralatan (*condition based*), untuk menghindari terjadinya kerusakan tidak wajar atas kondisi yang tidak diinginkan yang dapat mengakibatkan penurunan kinerja dari peralatan-peralatan secara keseluruhan. Kegiatan pemeliharaan *predictive* dapat dilakukan dengan melaksanakan inspeksi terencana secara sistematis dengan mengamati parameter-parameter operasi dari mesin atau peralatan seperti pengukuran *vibrasi*/getaran, oli, temperatur dan tekanan. Adapun perawatan yang tidak terencana atau *Corrective Maintenance* yaitu kegiatan perawatan yang dilakukan setelah peralatan produksi (mesin) mengalami kerusakan.

Suatu sistem perawatan dikatakan berhasil jika memenuhi kriteria berikut :

1. *Downtime* yang pendek (*break down period* yang pendek).

*Downtime* mesin adalah waktu dimana terjadinya gangguan terhadap sistem produksi atau waktu tidak bekerja/tidak berfungsinya peralatan/mesin secara layak sehingga proses produksi terhenti. Pada suatu proses produksi, *downtime* mesin



dapat terjadi akibat adanya penyetulan (*setting*), penyesuaian (*adjustment*) atau akibat terjadi kerusakan (*breakdown*) pada sistem produksi.

## 2. Fasilitas produksi siap pakai.

Fasilitas produksi siap pakai dapat diukur berdasarkan beberapa kriteria seperti reliabilitas, maintabilitas dan availabilitas.

### 2.4.1. Reliabilitas/Keandalan

Reliabilitas yaitu peluang bahwa suatu sistem akan berfungsi dengan baik untuk melakukan tugas tertentu dalam suatu akumulasi waktu tertentu. Sedangkan fungsi keandalan yaitu fungsi matematik yang menyatakan hubungan keandalan dengan waktu. Keandalan merupakan sebuah peluang, sehingga fungsi keandalan ( $R$ ) bernilai  $0 < R < 1$ .

1. Fungsi kendalan dinotasikan sebagai  $R(t)$  yang menyatakan probabilitas sistem dapat berfungsi dengan baik selama  $t$  satuan waktu, sehingga

$$\begin{aligned} R(t) &= P\{\text{peralatan berfungsi dengan baik}\} \\ &= 1 - F(t) \end{aligned}$$

Reliabilitas dapat diukur berdasarkan nilai-nilai *Cumulative Density Function* (CDF atau  $F(t)$ ) dan *Probability Density Function* atau fungsi padatan peluang (PDF atau  $f(t)$ ). Fungsi padatan peluang merupakan daerah dengan kurva kontinyu yang digunakan untuk menggambarkan karakteristik kegagalan peralatan atau kerusakan mesin (Jardine, 1973). Fungsi padatan peluang dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4 Fungsi padatan peluang (Jardine, 1973).

Persamaan dari kurva fungsi padatan dinyatakan dengan  $f(t)$ . Peluang kegagalan (kerusakan mesin) terjadi antara waktu  $t_x$  dan  $t_y$ , hal tersebut dapat ditulis sebagai berikut :

$$\int_{t_x}^{t_y} f(t) dt$$

Fungsi padatan peluang yang digunakan harus disesuaikan dengan distribusi data yang ada, sehingga diperlukan uji distribusi data sebelum menggunakan fungsi padatan peluang. Adapun uji distribusi tersebut adalah sebagai berikut :

1. Uji Bartlett's untuk pengujian distribusi eksponensial

Formulasi yang digunakan yaitu :

$$B = \frac{2r \left[ \ln \left( \left( \frac{1}{r} \right) \sum_{i=1}^r t_i \right) - \left( \frac{1}{r} \right) \sum_{i=1}^r \ln t_i \right]}{1 + \frac{r+1}{6r}}$$

Keterangan :

$t_i$  = waktu kegagalan untuk unit ke- $i$

$r$  = jumlah kegagalan

Uji hipotesa yang dilakukan pada uji Bartlett's adalah :

$H_0$  : Kegagalan berdistribusi eksponensial

$H_1$  : Kegagalan tidak berdistribusi eksponensial

Uji diterima bila :

$$\chi^2_{1-(\alpha/2), r-1} < B < \chi^2_{\alpha/2, r-1}$$

2. Uji Mann's untuk pengujian distribusi weibull

Formulasi yang digunakan yaitu :

$$M = \frac{k_1 \sum_{i=k_1+1}^{r-1} \left[ \frac{(\ln t_{i+1} - \ln t_i)}{M_i} \right]}{k_2 \sum_{i=1}^{k_1} \left[ \frac{(\ln t_{i+1} - \ln t_i)}{M_i} \right]}$$

Keterangan :

$$k_1 = \frac{r}{2} \quad \text{dan} \quad k_2 = \frac{r-1}{2}$$

$$M_i = Z_{i+1} - Z_i \quad \text{dimana} \quad Z_i = \ln \left[ -\ln \left( 1 - \frac{i-0,5}{n+0,25} \right) \right]$$

Uji hipotesa yang dilakukan pada uji Mann's adalah :

$H_0$  : Kegagalan berdistribusi Weibull

$H_1$  : Kegagalan tidak berdistribusi Weibull

Uji diterima bila :  $M < F_{crit}$ , ( $F_{crit}$  diperoleh dari tabel distribusi F)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.





3. Uji Kolmogorov Smirnov untuk pengujian distribusi Normal dan Lognormal.

Uji statistik untuk distribusi normal adalah  $D_n = \max\{D_1, D_2\}$

$$D_1 = \max_{1 \leq i \leq n} \left\{ \Phi\left(\frac{t_i - \bar{t}}{s}\right) - \frac{i-1}{n} \right\}, \text{ dimana } \bar{t} = \frac{\sum_{i=1}^n t_i}{n}$$

$$D_2 = \max_{1 \leq i \leq n} \left\{ \frac{i}{n} - \Phi\left(\frac{t_i - \bar{t}}{s}\right) \right\}, \text{ dimana } s^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (t_i - \bar{t})^2}{n-1}$$

Uji statistik untuk distribusi lognormal adalah :  $D_n = \max\{D_1, D_2\}$

$$D_1 = \max_{1 \leq i \leq n} \left\{ \Phi\left(\frac{t_i - \hat{t}_{med}}{\hat{s}}\right) - \frac{i-1}{n} \right\}, \text{ dimana } \hat{s} = \frac{\sum_{i=1}^n (\ln t_i - \hat{\mu})^2}{n}$$

$$D_2 = \max_{1 \leq i \leq n} \left\{ \frac{i}{n} - \Phi\left(\frac{t_i - \hat{t}_{med}}{\hat{s}}\right) \right\}, \text{ dimana } \hat{t}_{med} = e^{\hat{\mu}}$$

Jika hipotesa yang dilakukan pada uji kolmogorov smirnov adalah :

$H_0$  : Kegagalan berdistribusi normal atau lognormal

$H_1$  : Kegagalan tidak berdistribusi normal atau lognormal

$H_0$  diterima bila :  $D_n < D_{crit}$

Adapun nilai-nilai fungsi padatan peluang dan nilai-nilai CDF untuk masing-masing distribusi adalah sebagai berikut :

### 1. Distribusi Normal

Distribusi normal atau distribusi Gaussian adalah distribusi peluang kontinu yang terpenting dalam seluruh bidang statistika (Walpole, 1995).

Fungsi padatan peluang untuk distribusi normal adalah sebagai berikut:

$$f(t) = \frac{1}{\sigma \sqrt{2\pi}} \exp\left[-\frac{(t - \mu)^2}{2\sigma^2}\right] \text{ untuk } -\infty \leq t \leq \infty$$

dimana  $\mu$  adalah rata-rata distribusi dan  $\sigma$  adalah standar deviasi.

Menurut Gottfried (1990), jika  $\frac{(t - \mu)}{\sigma}$  disederhanakan menjadi z, maka nilai z sama dengan variasi standar normal. Persamaan ini akan menjadi :  $f(t) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{z^2}{2}}$

Adapun nilai CDF untuk distribusi normal adalah  $F(t) = \Phi\left(\frac{t - \mu}{\sigma}\right)$

### 2. Distribusi Weibull

Distribusi weibull adalah distribusi dimana terlihat secara tiba-tiba sebuah angka yang besar dari karakteristik kegagalan peralatan (Jardine, 1973). Nilai CDF untuk distribusi weibull adalah  $F(t) = 1 - e^{-(t/\theta)^\beta}$ . Fungsi padatan peluang untuk distribusi weibull adalah  $f(t) = \frac{-dR(t)}{dt} = \frac{\beta}{\theta} \left(\frac{t}{\theta}\right)^{\beta-1} e^{-(t/\theta)^\beta}$  dimana  $\theta$  adalah parameter skala,  $\beta$  adalah parameter bentuk ( $\beta, \theta > 0$ ).

Pada dasarnya, parameter distribusi weibull dapat pula dicari dengan menggunakan formulasi berikut :  $\beta = \frac{1}{b}$  dan  $\theta = e^a$  dimana nilai a dan b dapat dicari

dengan menggunakan metode least square sebagai berikut :

$$b = \frac{N \sum X_i Y_i - (\sum X_i)(\sum Y_i)}{N \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2} \quad \text{dan} \quad a = \frac{\sum Y_i}{N} - b \frac{\sum X_i}{N}$$

### 3. Distribusi Eksponensial

Distribusi eksponensial adalah salah satu kegagalan yang sering muncul dimana kegagalan (kerusakan mesin) dapat disebabkan oleh kegagalan dari satu komponen peralatan. Distribusi ini dapat ditemukan pada beberapa komponen elektronik dan beberapa industri (Jardine, 1973). Fungsi padatan peluang untuk distribusi eksponensial adalah  $f(t) = \lambda e^{-\lambda t}$  untuk  $t \geq 0$

Nilai rata-rata untuk distribusi eksponensial adalah  $1/\lambda$ , Sedangkan nilai CDF untuk distribusi eksponensial adalah  $F(t) = 1 - e^{-\lambda t}$

### 4. Distribusi Lognormal

Fungsi padatan peluang untuk distribusi lognormal adalah

$$f(t) = \frac{1}{\sqrt{2\pi st}} \exp \left[ -\frac{1}{2s^2} \left( \ln \frac{t}{t_{med}} \right)^2 \right]$$

Sedangkan nilai CDF untuk distribusi lognormal adalah  $F(t) = \Pr\{\ln T \leq \ln t\}$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.  
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



2.4.2. **Maintabilitas**

Maintabilitas yaitu karakteristik sistem design untuk melihat tingkat kemudahan, ketepatan dan nilai ekonomi dari tindakan pemeliharaan. Untuk mengukur nilai maintabilitas tersebut, dapat diukur berdasarkan nilai-nilai dari MTBF (*Mean Time Between Failure*) dan MTTR (*Mean Time To Repair*).

1. *Mean Time Between Failure* (MTBF).

- MTBF untuk distribusi weibull

$$MTBF = \theta \Gamma\left(1 + \frac{1}{\beta}\right) \text{ dimana } \Gamma(x) = (x-1)\Gamma(x-1)$$

MTBF untuk distribusi eksponensial

$$MTBF = \frac{1}{\lambda}$$

MTBF untuk distribusi normal

$$MTBF = \bar{x}$$

MTBF untuk distribusi lognormal

$$MTBF = \frac{\sum_{i=1}^n \ln t_i}{n}$$

2. *Mean Time To Repair* (MTTR) yaitu waktu rata-rata peralatan atau komponen yang rusak.

MTTR untuk distribusi weibull

$$MTTR = \theta \Gamma\left(1 + \frac{1}{\beta}\right) \text{ dimana } \Gamma(x) = (x-1)\Gamma(x-1)$$

- MTTR untuk distribusi eksponensial

$$MTTR = \frac{1}{\lambda}$$

MTTR untuk distribusi normal

$$MTTR = \bar{x}$$

MTTR untuk distribusi lognormal

$$MTTR = \frac{\sum_{i=1}^n \ln t_i}{n}$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

2.4.3. **Availabilitas**

Yaitu kemampuan sistem/peralatan dapat beroperasi secara memuaskan pada setiap saat pada waktu yang telah ditentukan. Pengertian waktu total dalam perhitungan ketersediaan merupakan penjumlahan waktu operasi, waktu perbaikan serta waktu inspeksi.

1. *Inherent Availability* ( $A_{inh}$ )

Kemungkinan suatu sistem atau peralatan dalam keadaan ideal (kesiapan tersedianya alat-alat, suku cadang, teknisi) yang akan beroperasi secara memuaskan pada setiap waktu yang telah ditentukan. Hal ini tidak termasuk waktu kegiatan pemeliharaan pencegahan, waktu admisintrasi dan penundaan kegiatan

$$A_i = \frac{MTBF}{MTBF + MTTR}$$

2. *Achieved Availability* ( $A_a$ )

Secara definitive sama dengan  $A_i$  hanya perhitungan ditambah dengan memperhitungkan kegiatan pencegahan sehingga availability dapat dinyatakan

$$A_a = \frac{MTBM}{MTBM + M}$$

eterangan :

MTBM = Mean Time Between Maintenance atau  $MTBM = \frac{1}{\frac{1}{MTBF} + \frac{1}{T_{pm}}}$

$T_{pm}$  = interval preventive maintenance

$\bar{M}_i$  = Mean system downtime atau  $\bar{M} = \frac{m(t_d)MTTR + (t_d / T_{pm})MPMT}{m(t_d) + t_d / T_{pm}}$

$m(t_d) = \sum_{i=1}^k \frac{m_i t}{MTBF_i}$  yaitu nilai harapan kegagalan pada interval (0,  $t_d$ )

MPMT = Mean Preventive Maintenance Time



Gambar 5 *Achieved availability* (Ebeling, 1997).

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.  
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.  
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



Jardine (1973) mengatakan bahwa sifat terjadinya kerusakan mesin adalah probabilistik atau tidak dapat diketahui dengan pasti. Faktor-faktor yang menyebabkan kerusakan mesin antara lain faktor umur mesin, frekuensi pemakaian, komponen mesin aus/usang, salah dalam penggunaannya dan sebagainya.

### 2.5. Pemrograman Linear

Pemrograman linear banyak digunakan dalam optimisasi alokasi sumberdaya yang terbatas untuk mencapai tujuan tertentu. Pemrograman linear menyangkut perencanaan kegiatan untuk mencapai hasil optimal, yakni hasil terbaik di antara alternatif-alternatif yang tersedia (menurut model matematis) dalam mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Notasi standar program linear dinyatakan oleh Hiller dan Lieberman (1973) sebagai berikut :

- Untuk aktivitas  $j$  ( $j=1,2,3,\dots,n$ ),  $c_j$  adalah peningkatan tujuan  $Z$  yang dihasilkan dengan bertambahnya  $x_j$  (tingkat aktivitas  $j$ ).

$$\text{Maksimasi } Z = c_1x_1 + c_2x_2 + c_3x_3 + \dots + c_nx_n \dots\dots\dots (1)$$

- Untuk sumberdaya  $i$  ( $i = 1,2,3,\dots,m$ ),  $b_i$  adalah jumlah sumberdaya yang tersedia untuk aktivitas-aktivitas.  $a_{ij}$  adalah jumlah dari sumber daya  $i$  yang dikonsumsi oleh setiap unit aktivitas  $j$ . Himpunan data ini ( $a_{ij}$ ,  $b_i$  dan  $c_j$ ) merupakan parameter atau konstanta input bagi model pemrograman linear.

$$a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + a_{13}x_3 + \dots + a_{1n}x_n \leq b_1 \dots\dots\dots (2)$$

$$a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + a_{23}x_3 + \dots + a_{2n}x_n \leq b_2 \dots\dots\dots (2)$$

$$a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + a_{m3}x_3 + \dots + a_{mn}x_n \leq b_m \dots\dots\dots (2)$$

Dimana  $X_1, X_2, X_3, \dots, X_n \geq 0$

Pemrograman linear dalam penelitian ini akan digunakan untuk menentukan jadwal tebang tebu dengan tujuan untuk memaksimalkan perolehan gula dengan memperhatikan kendala-kendala yang ada seperti kapasitas giling pabrik dan nilai kedatangan tebu.

### 2.6. Teori Antrian

Menurut Dimiyati (1992), teori antrian adalah teori yang menyangkut studi matematis dari antrian-antrian atau baris-baris penungguan. Antrian terjadi ketika permintaan terhadap pelayanan melebihi kapasitas pelayanannya dalam waktu yang bersamaan. Sistem antrian terdiri dari unit pelanggan yang membutuhkan pelayanan dan pelayan dan mengantri ketika kecepatan kedatangan tidak memiliki kesesuaian dengan kecepatan kedatangannya. Pemeran utama sistem antrian adalah pelanggan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang  
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.  
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.  
 2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

dan pelayan. Interaksi antara pelanggan dan pelayan hanya terjadi dalam suatu periode waktu tertentu, yaitu selama pelanggan menginginkan jasa pelayanan dari pelayan.

Persoalan waktu tunggu antara penebangan tebu ke proses penggilingan adalah memperhitungkan lamanya waktu yang ditempuh alat angkut dalam pelaksanaan pengangkutan tebu ke pabrik.

Tiga bagian utama yang membentuk suatu sistem antrian adalah :

1. Populasi asal pelanggan merupakan objek yang mempunyai kemungkinan untuk menjadi input pada sistem antrian guna mendapatkan pelayanan. Ukuran populasi asal terdiri dari :

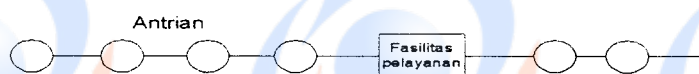
Populasi tak terbatas yaitu jika jumlah anggota populasi yang mempunyai kemungkinan masuk ke dalam sistem antrian relatif besar sehingga jika terjadi satu anggota populasi masuk ke dalam sistem antrian maka tidak mempengaruhi besarnya kemungkinan kedatangan anggota populasi lainnya.

Populasi terbatas yaitu jika jumlah anggota populasi yang mempunyai kemungkinan masuk ke dalam sistem antrian relatif besar sehingga jika terjadi satu anggota populasi masuk ke dalam sistem antrian maka akan mempengaruhi besarnya kemungkinan kedatangan anggota populasi lainnya.

2. Model antrian.

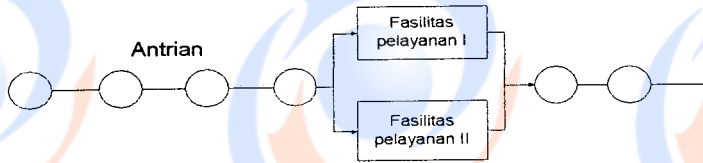
Model antrian terdiri dari model antrian deterministik dan stokastik. Model antrian deterministik adalah konsep teori antrian yang menjelaskan keadaan antrian tanpa menggunakan perhitungan-perhitungan matematis. Jumlah kedatangan dan jumlah pelayanan dalam suatu interval waktu tertentu dianggap konstan sehingga terjadinya antrian dan panjang antrian dalam suatu periode waktu tertentu dapat ditentukan dengan mudah.

Model antrian stokastik adalah konsep teori antrian yang menjelaskan keadaan antrian dengan pendekatan matematis. Pada keadaan yang nyata sering dijumpai waktu antar kedatangan dan waktu pelayanan tidak mengikuti distribusi yang konstan, tetapi terjadi secara acak dan membentuk suatu distribusi kemungkinan tertentu. Model matematik yang digunakan dalam teori antrian dapat berbeda-beda, bergantung dari pendugaan beberapa karakteristik yang terdapat dalam sistem antrian yang ditinjau. Jenis-jenis antrian yang terjadi di lapangan terdiri dari empat jenis seperti yang dapat dilihat pada Gambar 6 sampai Gambar 9.

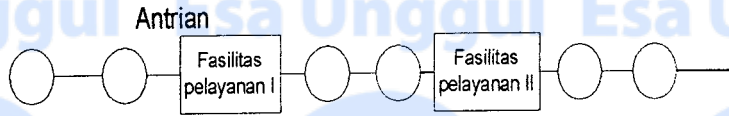


Gambar 6 Sistem antrian fase tunggal saluran pelayanan tunggal (Winston, 1993).

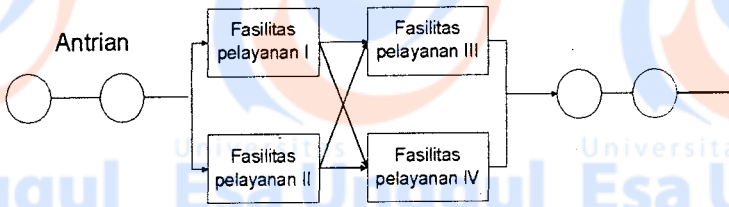




Gambar 7 Sistem antrian fase tunggal saluran pelayanan majemuk (Winston, 1993).



Gambar 8 Sistem antrian fase majemuk saluran pelayanan tunggal (Winston, 1993).



Gambar 9 Sistem antrian fase majemuk saluran pelayanan majemuk (Winston, 1993).

3. Fasilitas pelayanan diadakan untuk melayani obyek yang berasal dari populasi asal dan masuk ke dalam sistem antrian untuk mendapatkan pelayanan. Fasilitas pelayanan mempunyai beberapa peraturan pelayanan sebagai berikut :
  - FCFS/first come first served atau datang pertama, dilayani pertama.
  - LCFS/ last come first served atau datang terakhir, dilayani pertama.
  - SIRO/service in random orders atau pelayanan dalam urutan acak.

Untuk model antrian transportasi dilapangan belum diketahui sehingga dipersiapkan persamaan model dasar dari antrian fase tunggal dan fase majemuk serta proses pelayanan tunggal dan proses pelayanan majemuk sebagai berikut :

- a. Jika model antrian tebu di lapangan adalah saluran atau fase tunggal dengan distribusi kedatangannya poisson dan distribusi pelayanannya eksponensial maka formulasi yang dipakai adalah :

$$P_0 = 1 - \lambda / \mu$$

$$P_n = (1 - \rho) \rho^n \text{ dimana } \rho = \frac{\lambda}{\mu}$$

$$L_q = \frac{\lambda^2}{\mu(\mu - \lambda)}$$

$$W_q = \frac{\lambda}{\mu(\mu - \lambda)}$$

$$W = \frac{1}{\mu - \lambda}$$

$$L = \frac{\lambda}{\mu - \lambda}$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

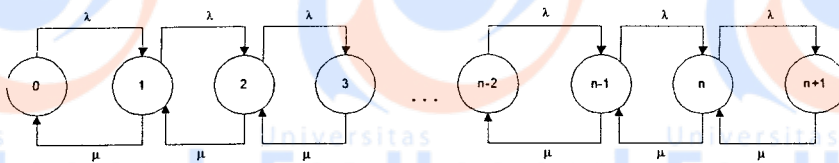
Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



Gambar dari model antrian fase tunggal dengan distribusi kedatangan poisson dan distribusi pelayanan eksponensial dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10 Model antrian untuk satu pelayanan (Winston, 1993).

b. Jika model antrian tebu di lapangan adalah saluran atau fase majemuk dengan distribusi kedatangannya poisson dan distribusi pelayanannya eksponensial maka formulasi yang dipakai adalah :

$$P_0 = \frac{1}{\sum_{n=0}^{s-1} \frac{(\lambda/\mu)^n}{n!} + \frac{(\lambda/\mu)^s}{s!} \frac{1}{1 - (\lambda/s\mu)}}$$

$$P_n = \begin{cases} \frac{(\lambda/\mu)^n}{n!} P_0, & \text{jika } 0 \leq n \leq s \\ \frac{(\lambda/\mu)^n}{s! s^{n-s}} P_0, & \text{jika } n \geq s \end{cases}$$

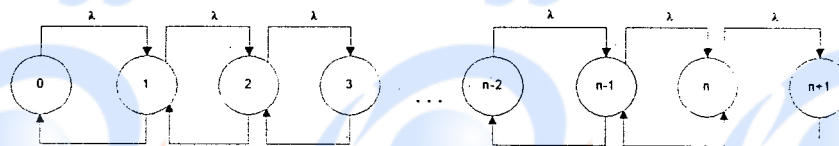
$$L_q = \frac{P_0 (\lambda/\mu)^s \rho}{s!(1-\rho)^2} \text{ dimana } \rho = \frac{\lambda}{s\mu}$$

$$W_q = \frac{L_q}{\lambda}$$

$$L = L_q + \frac{\lambda}{\mu}$$

$$W = W_q + \frac{1}{\mu}$$

Gambar dari model antrian fase majemuk dengan distribusi kedatangan poisson dan distribusi pelayanan eksponensial dapat dilihat pada Gambar 11.



Gambar 11 Model antrian untuk pelayanan yang lebih dari satu (s > 1).

Dimana :

- $P_0$  : Probabilitas tidak ada tebu yang datang dalam sistem /pelayanannya nganggur
- $P_n$  : Probabilitas ada n satuan (kedatangan alat angkut) dalam sistem
- $\rho$  : Faktor penggunaan pelayanan (proporsi waktu pelayanan ketika sedang sibuk)
- $\lambda$  : Rata-rata kedatangan tebu (jumlah tebu yang datang per satuan waktu)
- $\mu$  : Rata-rata pelayanan truk (jumlah pelayanan truk per satuan waktu)
- $s$  : Jumlah pelayanan
- $n$  : Jumlah alat angkut
- $L_q$  : Ekspektasi panjang antrian
- $L$  : Ekspektasi panjang antrian dalam sistem
- $W$  : Ekspektasi waktu menunggu dalam sistem
- $W_q$  : Ekspektasi waktu menunggu dalam antrian

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Bogor Agricultural University



Jika kondisi di lapangan tidak sesuai dengan asumsi-asumsi di atas, maka dilakukan simulasi antrian dengan menggunakan QSS (*Queuing System Simulatin 1.00*). Output yang diharapkan dari analisa sistem antrian adalah rata-rata tingkat utilitas server, rata-rata panjang antrian ( $L_q$ ) dan rata-rata waktu menunggu dalam antrian ( $W_q$ ).

## 2.7. Simulasi

Simulasi merupakan suatu teknik dalam permodelan untuk mendapatkan solusi dari suatu model matematis yang disusun menurut asumsi yang spesifik dengan input model dan nilai-nilai parameter yang telah ditentukan (Manestch dan Park, 1977).

Simulasi adalah duplikasi atau abstraksi dari persoalan dalam kehidupan nyata ke dalam model-model matematika. Dalam hal ini biasanya dilakukan penyederhanaan sehingga pemecahan dengan model-model matematika dapat dilakukan. Di dalam model simulasi seringkali dimasukkan unsur ketidakpastian. Simulasi merupakan prosedur kuantitatif yang akan menerangkan sistem yang dikaji dengan cara membangun model dari sistem yang dikaji, melaksanakan perhitungan yang berulang (iterasi) dengan elemen-elemen yang telah ditentukan, memprediksi perilaku sistem dari waktu ke waktu.

Teknik simulasi dapat digunakan untuk mempelajari tingkah laku dari suatu sistem dengan memperhatikan kejadian terpisah dari setiap komponen sistem. Peranan simulasi meliputi tiga hal yaitu : membagi sistem menjadi komponen yang dapat dideteksi perilakunya, dapat dipergunakan untuk melihat interaksi dari tiap-tiap komponen, input dapat diubah-ubah sehingga dapat diketahui sikap sistem secara keseluruhan.

Tujuan dari simulasi adalah untuk meniru keadaan nyata secara matematik, mempelajari karakteristik dan operasional sistem, menarik kesimpulan dan merancang tindakan keputusan berdasarkan hasil.

Keuntungan Menggunakan Simulasi adalah mampu membantu pengkajian suatu perhal walaupun hanya menggunakan sedikit data. Dibandingkan teknik baku, teknik simulasi lebih memerlukan lebih sedikit asumsi serta mempunyai kelebihan tidak perlu menanggung resiko dan biaya percobaan, dapat digunakan untuk menganalisis situasi dunia nyata yang kompleks yang tidak dapat diselesaikan dengan model-model konvensional, kompresi waktu, dapat menjawab pertanyaan "apa yang terjadi- jika", tidak mengganggu sistem sebenarnya, dapat mempelajari hubungan antar elemen.

Kerugian Menggunakan Simulasi adalah simulai yang sangat lengkap sangat mahal dan memerlukan waktu yang lama, simulasi tidak dapat menghasilkan solusi optimum (nongambarkan perilaku sistem), perancang perlu membangun persamaan untuk semua variabel yang dikaji dalam sistem, hasil simulasi bersifat unik.

## 2.8. Penelitian Terdahulu

Sitompul (1984), melakukan perencanaan sistem antrian transportasi tebu PG Sel Semayang, PTP IX Medan dengan menggunakan simulasi antrian untuk mengatur jumlah kedatangan alat angkut dan mendapatkan jumlah optimal fasilitas pelayanan yang menerapkan model antrian tunggal saluran pelayanan ganda untuk pelayanan truk A oleh Truck-Tipper dengan waktu tunggu rata-rata sebesar 54,22 menit, model antrian tunggal saluran pelayanan ganda untuk pelayanan truk B oleh Hilo dengan waktu tunggu rata-rata sebesar 6,52 menit, model antrian tunggal saluran pelayanan ganda untuk pelayanan kontainer oleh grab loader dengan waktu tunggu rata-rata sebesar 4,22 menit. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Sitompul menyatakan bahwa untuk mencapai target giling fasilitas pelayanan kontainer perlu ditambah 1 unit.

Abduh (1999), melakukan analisa kegiatan produksi gula di Pabrik Gula Takalar, dengan merancang bangun model optimasi yang merepresentasikan keadaan di lapangan dengan memperhatikan kendala yang ada yaitu kendala bahan baku, tenaga kerja, tebang, sarana angkutan, kapasitas giling pabrik, ketersediaan biaya dan lahan.

Cakraningrum (2000), dalam penelitiannya yang berjudul Optimalisasi Perencanaan Bahan Baku Pabrik Gula pada PG Mojo, Sragen, Jawa Tengah, menyatakan bahwa pengadaan bahan baku di PG Mojo belum optimal. Dalam hal ini peneliti menggunakan model Linear Programming dengan 28 kegiatan pengadaan gula. Dari hasil optimalisasinya diketahui bahwa penggunaan lahan dan jumlah tebu tergiling yang lebih besar serta jumlah gula yang lebih kecil dibandingkan dengan kondisi optimal.

Siregar (2003), melakukan penelitian tentang kajian optimasi produksi di Pabrik Gula Sel Semayang Sumatera Utara dengan tujuan untuk mengetahui tingkat penyediaan tebu optimal PG Sel Semayang. Dalam hal ini peneliti menggunakan model matematika linear yang terdiri dari fungsi tujuan untuk memaksimalkan keuntungan dengan menggunakan sumberdaya yang tersedia dan beberapa fungsi kendala seperti ketersediaan lahan, kapasitas giling, jumlah tenaga kerja manusia, kebutuhan bibit dan kendala transfer antar kegiatan. Berdasarkan hasil penelitiannya, diketahui bahwa pengadaan bahan baku di PG Sel Semayang untuk masa tanam 2001/2002 belum optimal atau lebih besar 135,56% daripada penggunaan lahan pada kondisi optimal.

Penelitian-penelitian terdahulu memberikan informasi yang bermanfaat terhadap industri gula secara nasional. Dari keseluruhan penelitian terdahulu dapat disimpulkan bahwa penentuan produksi gula tebu ditinjau dari aspek jadwal pemeliharaan mesin, penentuan kapasitas operasional pabrik, jadwal tebang tebu dan analisis antrian transportasi tebu belum pernah dilakukan. Pada umumnya, penelitian mengarah pada aspek tanam, tebang dan angkut tebu.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.  
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



## BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

### 3.1. Kerangka Pemikiran

Adanya penurunan produksi gula tebu menuntut untuk dilakukannya berbagai upaya yang dapat membantu meningkatkan produksi gula tersebut. Produksi gula tebu dipengaruhi oleh banyak faktor yang sangat kompleks mulai dari permasalahan yang ada di kebun sampai ke pabrik gula.

Untuk dapat membantu meningkatkan produksi gula tebu tersebut maka dalam penelitian ini dimulai dengan menyelesaikan permasalahan yang ada di pabrik gula yang mengakibatkan jam henti giling pabrik. Jam henti giling pabrik yang ada di sebuah industri harus dapat dihindari karena dapat menghambat kegiatan produksinya.

Untuk meminimasi jam henti giling pabrik tersebut, langkah awal yang dilakukan yaitu menentukan mesin-mesin kritis yang dilihat berdasarkan jam henti giling yang terjadi pada periode sebelumnya dan berdasarkan informasi dari para pakar yang ada di lingkungan pabrik tersebut. Identifikasi mesin kritis dilakukan agar mesin yang dinilai kritis tersebut lebih mendapat prioritas dalam pemeliharaan mesinnya dengan dibuatnya jadwal pemeliharaan mesin.

Setelah diketahuinya jadwal pemeliharaan mesin maka langkah selanjutnya yang dilakukan dalam penelitian ini adalah penentuan kapasitas operasional pabrik yang menentukan jumlah kuota tebu tebang di setiap daerah kebun. Kapasitas operasional pabrik pada setiap periode harus diperhitungkan mengingat kondisi mesin yang selalu mengalami laju kerusakan yang berubah-ubah sejalan dengan bertambahnya waktu.

Berdasarkan kapasitas operasional pabrik tersebut maka dapat ditentukan jumlah kuota tebu tebang di setiap daerah dan dibuat jadwal tebang tebu untuk setiap daerah kebun tersebut dengan tujuan untuk meminimasi kekurangan tebu dan memperhatikan kendala tingkat kematangan tebu di setiap daerah kebun tersebut. Adapun kerangka konseptual dari penelitian yang dilakukan dapat dilihat pada Gambar 12.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

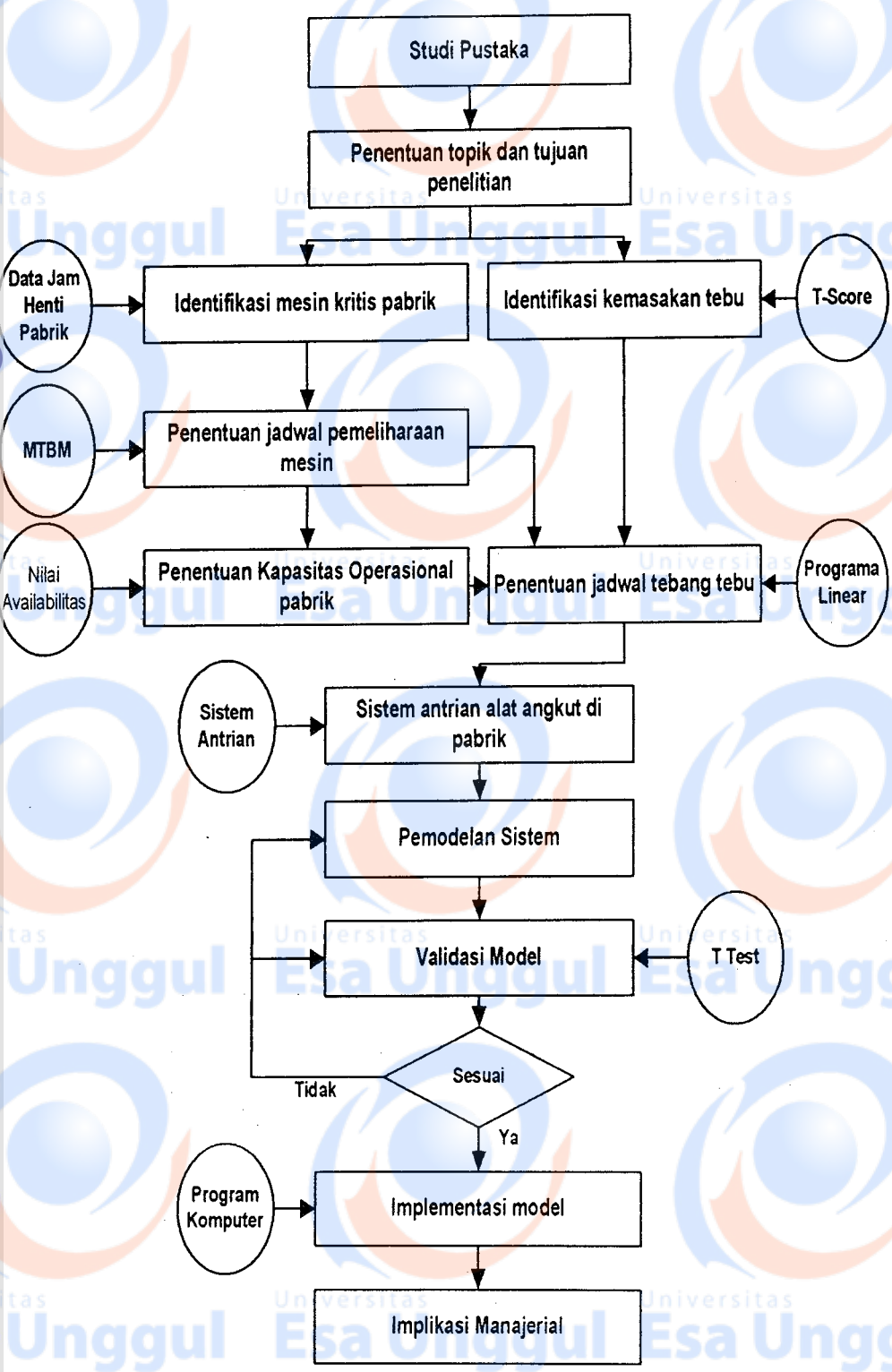
Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University



Gambar 12 Kerangka konseptual penelitian.

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



### 3.2. Pendekatan Sistem

Pendekatan sistem adalah suatu metodologi pemecahan masalah yang dimulai dengan identifikasi serangkaian kebutuhan dan menghasilkan sistem yang operasional. Pendekatan sistem juga merupakan suatu metodologi dalam perencanaan atau pengelolaan, bersifat multidisiplin, terorganisir dan mampu berpikir secara disiplin non-kuantitatif serta dapat diaplikasikan pada komputer.

#### 3.2.1. Analisa Kebutuhan Produksi Gula Tebu

Analisa kebutuhan merupakan langkah awal yang dilakukan dalam pengkajian suatu sistem. Analisa kebutuhan yang dilakukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

##### a. Analisa Kebutuhan untuk Pemeliharaan Mesin di Pabrik Gula

Pemeliharaan mesin merupakan kegiatan yang harus dilakukan pada suatu industri karena kondisi mesin berbanding terbalik dengan umur mesin dimana semakin lama penggunaan suatu mesin maka kondisi mesin semakin turun dan biaya operasionalnya semakin besar. Kegiatan pemeliharaan mesin dapat memperpanjang umur mesin hingga pada suatu saat mesin tidak ekonomis lagi untuk dioperasikan.

##### b. Analisa Kebutuhan Jadwal Tebang Tebu

Untuk menentukan jadwal tebang tebu, harus diperhatikan aspek-aspek penting yang terkait di dalamnya seperti berikut ini:

Analisa Faktor Kemasakan

Waktu penebangan tebu

Luas tanam yang dibatasi oleh luas lahan tebang dan luas lahan tebang yang berhubungan dengan kuota tebang.

Tenaga kerja untuk penebangan tebu

Jam kerja tebang per hari.

##### c. Analisa Kebutuhan Pengangkutan Tebu dari Lahan ke Pabrik

Untuk menentukan jumlah alat angkut yang dibutuhkan dapat diketahui berdasarkan kapasitas rata-rata tiap alat angkut dan waktu siklus (*cycle time*). Waktu siklus adalah waktu yang diperlukan untuk melakukan satu kali kegiatan pengangkutan, yang terdiri dari:

Waktu yang dipergunakan untuk memuat/memindahkan tebu dari kebun ke atas truk

Waktu yang diperlukan untuk perjalanan dari kebun ke pabrik



3. Waktu yang diperlukan untuk membongkar atau memindahkan tebu dari atas truk.
4. Waktu yang diperlukan untuk perjalanan truk dari pabrik ke kebun.

Hal-hal lainnya yang harus diperhatikan dalam melakukan sistem transportasi tebu ke pabrik adalah:

- Jumlah dan kapasitas alat angkut.
- Jarak dari kebun ke pabrik.
- Kecepatan rata-rata alat angkut.
- Waktu kedatangan alat angkut.
- Waktu pelayanan.

### 3.2. Karakteristik Sistem

Sebelum dilakukan pengembangan model, perlu dilakukan tahap karakteristik yang menjadi dasar dalam pengembangan model. Hal ini perlu dilakukan karena masalah dunia nyata (*real world*) pada dasarnya sangat kompleks.

Menurut Murthy (1990) deskripsi total dari masalah dunia nyata tersebut jika dipandang sebagai suatu sistem akan menjadi *unmanageable* sebab tidak semua faktor dalam dunia nyata tersebut relevan dengan permasalahan dan solusinya. Karakteristik sistem sebagai deskripsi parsial hanya melihat faktor-faktor yang relevan dengan permasalahan yang dibahas.

Tahap-tahap karakterisasi sistem dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

#### 1. Penetapan tujuan studi

Tujuan studi penelitian ini adalah untuk merancang model yang dapat membantu meningkatkan produksi gula tebu berdasarkan faktor-faktor yang menyangkut pemeliharaan mesin pabrik gula, penentuan jadwal tebang tebu dan sistem antrian alat angkut di pabrik.

#### 2. Identifikasi sistem

Identifikasi sistem dilakukan setelah ditetapkannya tujuan dari penelitian. Hal ini dilakukan agar terdapat kesesuaian antara pencapaian hasil dengan tujuan yang direncanakan. Adapun identifikasi sistem secara lengkapnya dapat dilihat pada Gambar 13 sampai Gambar 16.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

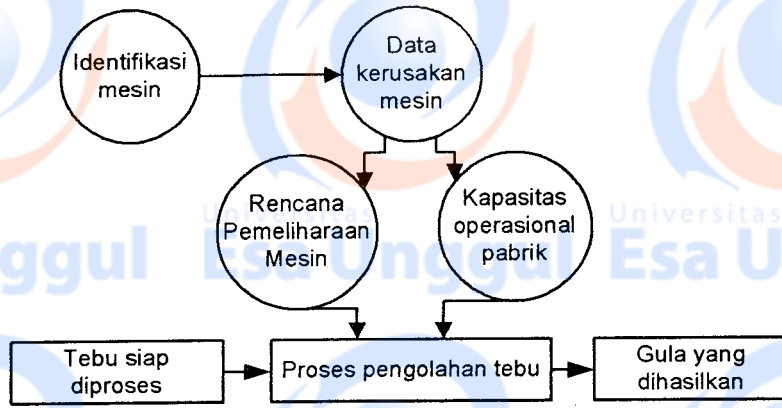
© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.





Gambar 13 Identifikasi sistem pemeliharaan mesin.

Dari gambaran sistem pemeliharaan mesin, terlihat komponen-komponen yang terlibat dalam sistem pemeliharaan mesin dan hubungan diantaranya. Pada dasarnya, sistem pemeliharaan mesin tersebut terdiri dari tiga komponen utama yaitu tebu yang akan diproses di mesin, pengolahan tebu di mesin dan gula yang dihasilkan dengan komponen-komponen lain yang mempengaruhi ketiga komponen tersebut yaitu :

**Identifikasi Mesin**

Mesin yang digunakan di pabrik gula, terdiri dari berbagai jenis. Untuk dapat membuat jadwal perawatan mesin dan menentukan kapasitas operasional pabrik maka harus diketahui dahulu jenis kerusakan mesin yang pernah terjadi.

**Jadwal pemeliharaan mesin**

Jadwal pemeliharaan mesin dapat membantu menentukan perencanaan kegiatan produksi gula.

**Kapasitas operasional pabrik**

Pabrik dapat bekerja sesuai dengan kapasitas operasional yang telah direncanakan



Gambar 14 Identifikasi sistem jadwal tebang tebu.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Hak cipta milik IPB Institut Pertanian Bogor

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



Dari Gambar 14 terlihat komponen-komponen yang terlibat dalam sistem penebangan tebu dan hubungan diantaranya. Pada dasarnya, sistem penebangan tersebut terdiri dari tiga komponen utama yaitu tebu siap tebang, proses penebangan dan hasil tebang tebu dengan komponen-komponen lain yang mempengaruhi ketiga komponen tersebut yaitu :

**Blok–blok kebun**

Merupakan bagian dari kebun dengan area yang telah ditetapkan oleh perusahaan untuk mempermudah pengelolaan perkebunan.

**Umur tanam tebu**

Umur tanam tebu menentukan tingkat rendemen tebu. Semakin tua tebu tersebut ditanam maka kualitas rendemen tebu semakin berkurang. Hal ini menjadi salah satu faktor yang dapat menentukan kapan tebu harus ditebang.

**Pertumbuhan tebu**

Pertumbuhan tanaman tebu yang normal membutuhkan pertumbuhan vegetatif selama enam sampai tujuh bulan. Setelah fase pertumbuhan vegetatif, tebu memerlukan dua sampai empat bulan kering (curah hujan bulanan kurang dari 100 mm) untuk proses pemasakan tebu. Pertumbuhan tebu dipengaruhi oleh umur tanam tebu dan oleh faktor-faktor lainnya seperti hama, pupuk, ketersediaan air, curah hujan dan varietas tebu yang mana faktor-faktor tersebut dalam penelitian ini diasumsikan sama untuk semua blok-blok kebun.

**Jadwal tebang tebu**

Penebangan tebu biasanya dilakukan pada siang hari. Dalam penebangan tebu tersebut diharapkan dapat memenuhi kapasitas operasional pabrik sehingga dapat membantu dalam penekanan selang waktu antara tebang dengan giling.

**Ketersediaan tenaga kerja**

Tenaga kerja yang dimaksud adalah tenaga kerja penebang tebu yang merupakan pelaksana utama proses penebangan. Ketersediaan tenaga kerja penebang ini juga merupakan salah satu pertimbangan dalam menyusun rencana produksi.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

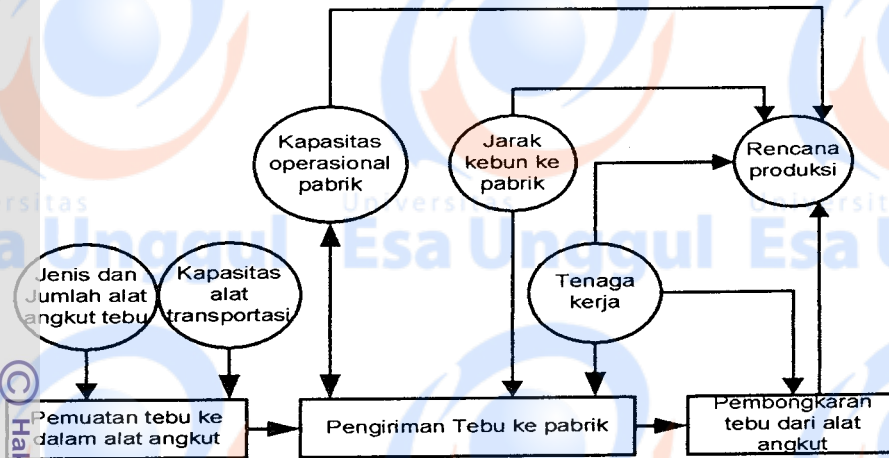
Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.





Gambar 15 Identifikasi sistem transportasi tebu.

Dari gambaran sistem transportasi alat angkut terlihat komponen-komponen yang terlibat dalam sistem transportasi tebu dan hubungan diantaranya. Pada dasarnya, sistem transportasi tersebut terdiri dari tiga komponen utama yaitu tebu yang dimuat ke dalam alat angkut, pengiriman tebu ke pabrik dan pembongkaran tebu dari alat angkut dengan komponen-komponen lain yang mempengaruhi ketiga komponen tersebut yaitu :

- Jenis dan jumlah alat transportasi  
 Jenis dan jumlah alat transportasi harus direncanakan dari awal karena dapat membantu menentukan pengiriman tebu dari kebun ke pabrik.
- Kapasitas alat transportasi  
 Setelah jenis dan jumlah alat transportasi diketahui maka harus diketahui pula kapasitas masing-masing dari alat angkut yang tersedia sehingga dapat membantu kegiatan muat tebu ke dalam alat angkut.
- Jarak kebun ke pabrik  
 Dengan diketahuinya jarak kebun ke pabrik maka dapat mempermudah dalam mengatur kedatangan alat angkut ke kebun.
- Kapasitas operasional pabrik  
 Kapasitas operasional pabrik menentukan jumlah tebu yang dapat diolah di pabrik.
- Tersedia Tenaga kerja  
 Tersedia tenaga kerja ini juga merupakan salah satu pertimbangan dalam menyusun rencana produksi.

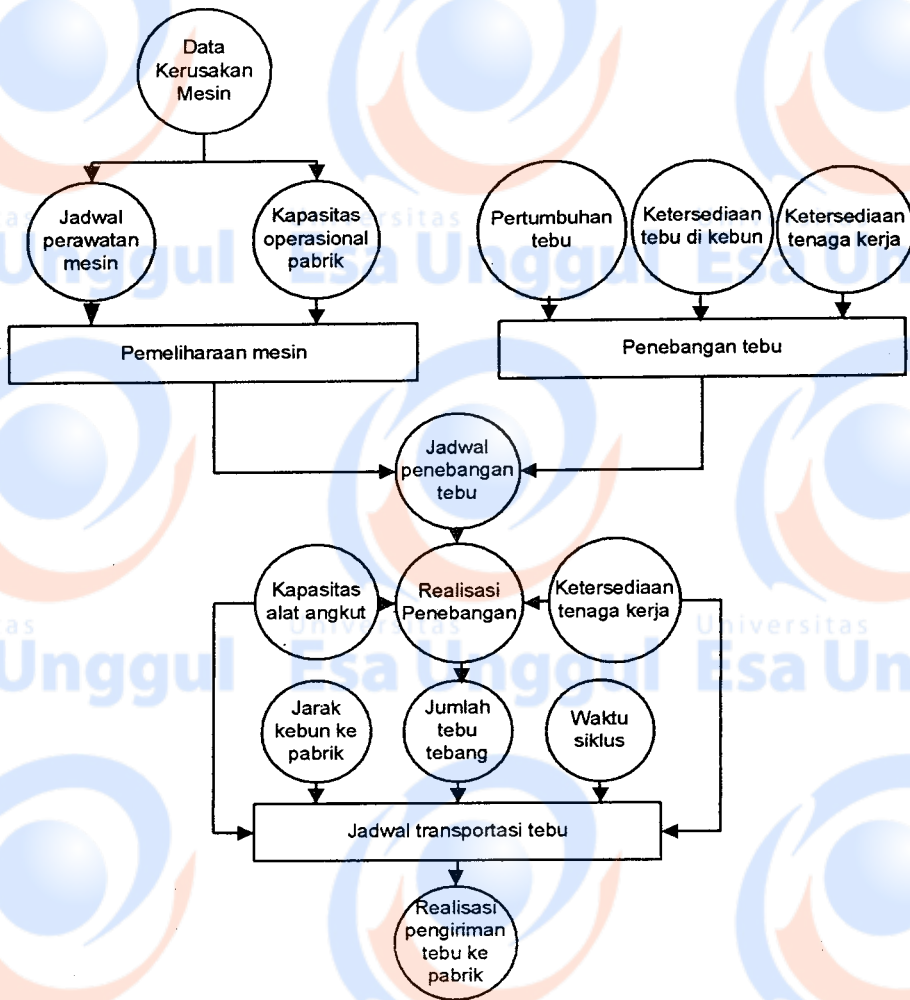
3. Hubungan interaksi antar faktor-faktor  
 Hubungan interaksi yang terlibat dalam pengembangan model dapat dilihat pada Gambar 16.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor) Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



Gambar 16 Hubungan interaksi antar model.

3.2.3. Validasi Model

Sebelum model diimplementasikan maka model tersebut harus diuji kelayakannya. Pemahaman akan suatu model dapat ditingkatkan dengan melakukan analisis model. Pada proses validasi model ini dilakukan uji coba dengan berbagai data yang sesuai dengan data yang ada di lapangan.

3.2.4. Implementasi Model

Apabila model yang telah dibuat telah dinyatakan valid maka langkah selanjutnya adalah mengimplementasikan model sesuai dengan tujuan awal penelitian yaitu meningkatkan produksi gula tebu.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



### 3.2.5. Implikasi Manajerial

Hasil yang diperoleh dari penelitian ini dapat digunakan sebagai salah satu pertimbangan dalam peningkatan produksi gula di unit PG Subang baik yang menyangkut kegiatan penebangan tebu maupun kegiatan di dalam industri pabrik gula.

## 3.3. Tata Cara Penelitian

### 3.3.1. Sumber Data

Penelitian dilakukan di PT PG Rajawali II Unit PG Subang dengan mengambil data primer dan data sekunder. Data primer merupakan hasil wawancara dengan pakar yang ahli dalam bidang industri gula. Data sekunder diperoleh dari studi pustaka atau dari literatur yang tersedia.

## 3.3.2. Pengumpulan dan Pengolahan Data

### 3.3.2.1. Pengumpulan Data

Pengumpulan data untuk keperluan penelitian dilakukan dengan beberapa cara berikut :

- **Studi dokumentasi**

Dilakukan untuk membantu merancang model peningkatan produksi gula tebu, dilakukan pengumpulan berbagai informasi atau data yang berkaitan dengan permasalahan yang dibuat melalui artikel, koran, majalah atau jurnal.

- **Studi literatur**

Dilakukan dengan mengeksplorasi pustaka-pustaka yang berkaitan dengan penyelesaian masalah pemeliharaan mesin, program linear, sistem antrian, pendekatan sistem dan pustaka-pustaka lain yang relevan dengan bidang kajian.

- **Observasi langsung**

Dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui secara langsung data-data yang diperlukan seperti waktu kedatangan alat angkut dan waktu pelayanan alat angkut.

- **Pengisian kuesioner oleh pakar** yang dilakukan untuk memperoleh data tingkat kekritisan mesin.

### 3.3.2.2. Analisis Data

Untuk melakukan analisis data, dipergunakan beberapa bantuan software berikut:

- **Microsoft Excel**

Microsoft Excel digunakan untuk melakukan proses *input data*, *output data* dan untuk melakukan uji kecukupan data. *Input data* yang dilakukan dalam penelitian ini terdiri dari data kerusakan mesin, luas petak kebun, jarak tiap petak kebun ke pabrik dan data tingkat kematangan tebu. *Output data* yang dapat diperoleh adalah jadwal pemeliharaan mesin dan jadwal tebang tebu

- Matlab versi 7

Matlab versi 7 digunakan untuk melakukan uji distribusi dari data kerusakan mesin, mencari nilai reliabilitas dan availabilitas mesin dan untuk mengolah data lainnya yang sudah tersedia dalam microsoft excel untuk dibuat jadwal pemeliharaan mesin dan jadwal tebang tebu.

- Expert Choice versi 2000

Digunakan untuk melakukan pembobotan dari kriteria-kriteria yang ada kaitannya dengan penentuan tingkat kekritisitas mesin seperti faktor keamanan mesin terhadap adanya kebakaran, tinggi/rendahnya tekanan dan tinggi atau rendahnya temperatur (*Safety*), fungsi mesin dalam proses produksi, lama waktu *overhaul* (*Mean Down Time*), lama atau tidaknya kedatangan dari komponen-komponen mesin yang diperlukan (*Spare part lead time*), keandalan (sering atau tidaknya komponen rusak sewaktu dioperasikan/ *Reliability*), lokasi perbaikan, fasilitas monitoring, parameter monitoring dan keahlian petugas (*Applicable of condition monitoring technique*).

- Simulasi

Digunakan untuk menguji distribusi data kedatangan dan pelayanan alat angkut untuk selanjutnya akan digunakan dalam menentukan model antrian.

- *Queueing System Simulation 1.00 (QSS)*

Digunakan untuk melakukan simulasi antrian apabila hasil uji distribusi data tidak sesuai dengan distribusi teoritis.

- Matlab versi 11

Digunakan untuk uji validitas dari data yang diambil.

### 3.3.2.3. Pengolahan Data

Langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu :

- Persiapan penelitian

Untuk melakukan penelitian, perlu diketahui latar belakang permasalahan yang ada sehingga dapat ditentukan tujuan yang diambil dalam penelitian tersebut agar dapat menghasilkan *output* dan manfaat yang berguna untuk memperbaiki kondisi PG yang bersangkutan. Untuk melakukan persiapan penelitian tersebut perlu didukung oleh data-data sekunder yang berasal dari internal maupun eksternal perusahaan untuk dianalisa lebih lanjut sehingga dapat ditentukan substansi yang akan dikajinya.

- Pengumpulan Data

Setelah diketahuinya tujuan dari penelitian tersebut maka langkah selanjutnya adalah mengumpulkan data yang relevan dengan penelitian yang akan dilakukan seperti data tingkat kekritisitas mesin, kerusakan mesin, luas kebun, jumlah tebu pada setiap



kebun, tingkat kematangan tebu, jarak setiap petak kebun ke pabrik, kedatangan dan pelayanan alat angkut per unit waktu. Data-data yang dikumpulkan tersebut merupakan data primer dan data sekunder perusahaan yang berasal dari informasi pakar maupun internal perusahaan sehingga dapat dibuat model peningkatan produksi gula tebu yang terdiri dari model jadwal pemeliharaan mesin, model jadwal terbang tebu dan model analisa antrian transportasi tebu.

Pembuatan model peningkatan produksi gula tebu

Model peningkatan produksi gula tebu dalam penelitian ini hanya dibatasi terhadap permasalahan yang menyangkut jadwal pemeliharaan mesin, jadwal terbang tebu dan analisa antrian transportasi tebu. Ketiga model tersebut didukung oleh data primer, sekunder dan observasi langsung ke pabrik gula.

• Pembuatan model jadwal pemeliharaan mesin

Model jadwal pemeliharaan mesin memerlukan data-data yang relevan seperti data kerusakan mesin yang telah terjadi pada periode sebelumnya dan data tingkat kritisitas mesin. Data-data tersebut merupakan data yang berasal dari internal perusahaan. Dari data yang diperoleh dapat dihitung nilai *Mean Time Between Failure* (MTBF), *Mean Time To Repair* (MTTR), *Mean Time Between Maintenance* (MTBM), nilai availabilitas dan reliabilitas mesin.

• Pembuatan model jadwal terbang tebu

Jadwal terbang tebu yang dibuat dalam penelitian ini menggunakan metode program linear sehingga perlu dibuat model matematis yang berkaitan dengan fungsi tujuan dan fungsi kendalanya yang didukung oleh data-data yang berasal dari perusahaan yang berupa data sekunder yang ada di perusahaan.

• Pembuatan model analisa antrian alat angkut

Model analisa antrian didukung oleh data-data yang harus diambil secara langsung yaitu berupa banyaknya kedatangan dan pelayanan alat angkut per unit waktu. Data-data tersebut akan diuji kecukupannya. Langkah selanjutnya yaitu menguji distribusi data untuk menentukan model antrian yang akan dipakai. Bila kedua data tersebut tidak mempunyai distribusi yang sesuai dengan distribusi teoritis, dilakukan simulasi antrian.

• Implementasi Manajerial

Hasil yang telah diperoleh dari penelitian ini, merupakan saran yang dapat diimplementasikan di perusahaan.

Cara memperoleh dan mengolah data penelitian secara ringkas disajikan pada Lampiran 1.

## BAB 4 PROFIL PERUSAHAAN

### 4.1. Sejarah Umum Perusahaan

PT PG Rajawali II Unit Pabrik Gula Subang terletak di Desa Pasirbungur, Kecamatan Purwadadi, Kabupaten Subang dengan suhu udara 22°C - 32°C, curah hujan 1.200 mm - 2.000 mm per tahun. Luas bangunan pabrik adalah 10.500 Ha, dengan kapasitas maksimum pabrik sebesar 2.800 TCD (ton tebu per hari), dengan luas areal tanaman tebu yang dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2 Luas areal tanaman tebu PG Subang tahun 2004-2005**

Uraian	Lokasi Kebun	Jumlah Tebu (Ku)
<b>HGU</b>	Pasirbungur	698.500
	Kalijati	121.194
	Pasirmuncang	1.143.000
	Manyingsal	1.037.058
	<b>TOTAL HGU</b>	<b>2.999.752</b>
<b>Tebu Sewa</b>	Cihambulu	381.000
	Kramat/PT.Dahana (terletak di Manyingsal)	105.942
	<b>TOTAL SEWA</b>	<b>486.942</b>
<b>Tebu Rakyat Bebas</b>	Kalijati TRI	69.306
<b>TOTAL HGU+SEWA+TRI</b>		<b>3.556.000</b>

Sumber : Bagian Tanaman PG Subang 2004.

Berdasarkan data yang diperoleh pada Tabel 2, dapat diketahui bahwa lokasi kebun tebu di unit PG Subang terdiri dari 5 lokasi yaitu di Daerah Pasirbungur, Kalijati, Pasimuncang, Manyingsal dan Cihambulu. Dari 5 lokasi tersebut, lokasi kebun yang terdekat adalah Pasirbungur yang mempunyai jarak 1 sampai 13 km sedangkan lokasi yang terjauh yaitu Manyingsal yang mempunyai jarak 40 sampai 60 km.

Pemanenan yang dilakukan di Unit PG Subang, dilakukan secara manual (*bundle cane*) yaitu menghasilkan batang tebu berupa lonjoran yang ditumpuk pada lajur tertentu dan diikat dengan menggunakan batang tebu atau *tutus* supaya mempermudah dalam pengangkutannya. Adapun pengangkutannya dilakukan dengan menggunakan truk-truk milik kontraktor.

Musim giling di PT PG Rajawali II Unit PG Subang dilakukan pada Bulan Mei sampai Oktober, sedangkan musim tanam adalah pada bulan Mei sampai Desember. PT PG Rajawali II Unit PG Subang umumnya memelihara tebu sampai keprasan ke 3 (PG RTI dan RT II).



## 4.2. Sejarah Unit PG Subang

- Tahun 1812 – 1833 : Merupakan areal Perkebunan Karet milik Swasta Asing (Inggris).
- Tahun 1833 – 1957 : Dikuasai perusahaan Swasta Asing (Belanda) bernama "*Pamanoekan and Tjiasem Land*".
- Tahun 1958 : Dikuasai Perusahaan Perkebunan Negara dengan dikeluarkannya Undang-Undang No. 86 Tahun 1958, tentang Nasionalisasi Perusahaan-Perusahaan Milik Belanda.
- Tahun 1968 : Dengan PP No.14 Tahun 1968 Tanggal 13 April 1968 dilakukan reorganisasi menjadi milik PTP XXX.
- Tahun 1976 : Berdasar Instruksi Menteri Pertanian No.13/INS/6/UM/1976 Tgl. 29 Juni 1976, PPIG (Proyek Pengembangan Industri Gula) bersama PTP.XXX mengadakan uji coba penanaman tebu.
- Tahun 1978 : Pelaksanaan tahap konversi dari tanaman karet seluas 800 hektar dan digiling di PTP XIV PG Tresana Baru dan Pengelolaan Kebun Pasirbungur, Pasirmuncang serta Manyingsal diserahkan ke PTP XIV dengan SK Menteri Pertanian No.681/Mentan/X/1978 Tanggal 14 Oktober 1978.
- Tahun 1981 - 1983 : Pembangunan PG Subang dengan SK Menteri Pertanian No.667/KPTS/ORG/8/81 Tgl. 11 Agustus 1981.
- Tahun 1984 : PG Subang melaksanakan giling perdana
- Tahun 1988 : Dalam rangka penyehatan keuangan PTP XIV, Menteri Keuangan dengan SK No. 1326/MK.013/88 Tgl. 30 Desember 1988 memberhentikan direksi PTP XIV dan mengangkat Direksi PT RNI.
- Tahun 1989 : Pengelolaan PTP XIV berpindah dari Departemen Pertanian ke Departemen Keuangan.
- Tahun 1996 : Dengan Kepmen Kehakiman RI No. C2-9432.HT.0104/1996 sampai sekarang tentang perubahan AD PTP XIV menjadi PT PG Rajawali II, dimana PG Subang termasuk unit produksinya.

## 4.3. Proses Produksi Gula Tebu

Proses pembuatan kristal gula dilakukan melalui beberapa tahapan seperti yang dapat dilihat pada Gambar 17.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

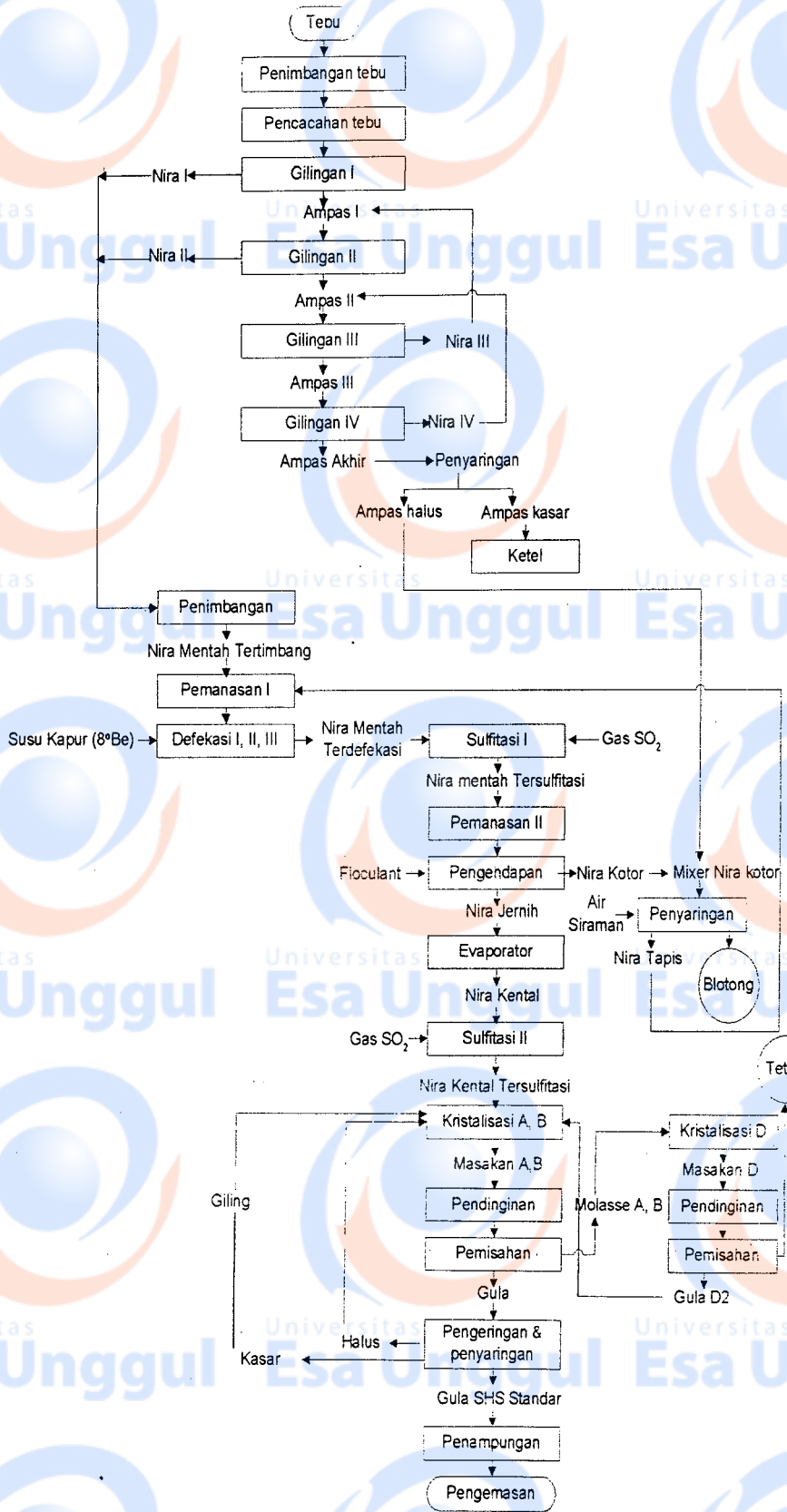
Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



Gambar 17 Proses pembuatan gula di PG Subang.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



Tebu yang baru ditebang segera mungkin diangkut menuju *cane yard* (lapangan tempat menyimpan tebu). Tebu tersebut diturunkan dari truk dengan menggunakan *tipper* dan ditarik oleh *cane stacker*, kemudian dilakukan pencacahan tebu menggunakan pisau pemotong tebu (*cane cutter*). Tebu yang telah tercacah halus, diteruskan masuk ke gilingan oleh *cane carrier* dan memasukkan tebu ke *cane carrier* tersebut diatur oleh meja tebu (*rotating feed table*).

### Stasiun Gilingan

Penggilingan tebu dilakukan dengan tujuan untuk mengeluarkan nira semaksimal mungkin dari batang tebu dan proses pengerjaannya dilakukan dengan menggunakan empat buah rol gilingan (Gilingan I sampai Gilingan IV). Ampas tebu yang keluar dari gilingan I masuk ke gilingan II guna mengeluarkan nira yang masih tertinggal dalam ampas dan seterusnya hingga diperoleh ampas akhir dengan kandungan gula yang rendah. Pada ampas yang keluar dari gilingan III diberikan air imbibisi dengan tujuan untuk membuka sel-sel ampas yang telah mengalami pemerahan pada gilingan sebelumnya sehingga memudahkan pengeluaran nira yang masih tertinggal pada ampas.

Hasil utama pada tahapan penggilingan adalah nira mentah yang keluar dari gilingan I dan gilingan II, sedangkan sebagai hasil samping adalah ampas akhir (*final bagasse*). Selanjutnya, Nira hasil penggilingan kemudian dipompakan ke stasiun pemurnian.

### Stasiun Pemurnian

Stasiun pemurnian bertujuan untuk melakukan proses penjernihan pada nira mentah dari kotoran yang ikut terbawa selama proses pengeluaran nira pada tahapan sebelumnya. Kotoran tersebut berupa zat padat tak larut misalnya tanah, pasir, sabut tebu dan lain-lain. Proses pemisahan kotoran dari nira mentah dilakukan dengan mengendapkannya pada bejana pengendapan.

Hasil utama pada proses pemurnian adalah nira jernih yang akan diproses lebih lanjut pada proses penguapan. Selain itu dihasilkan pula nira kotor yang berupa nira terendapkan yang bercampur dengan kotoran, namun masih mengandung gula di dalamnya. Untuk memisahkan nira dari kotoran maka pada nira kotor dicampur dengan ampas tebu halus dan dialirkan ke filter press sehingga diperoleh nira tapis yang kemudian dialirkan kembali ke bak penampungan nira mentah. Sebagai hasil samping pada kegiatan pemurnian adalah blotong (*filter cake*), yaitu kotoran berupa zat padat tak larut yang telah dipisahkan dari nira kotor.

### Stasiun Penguapan/Evaporator

Tahapan proses penguapan bertujuan untuk meningkatkan konsentrasi padatan dalam nira dengan cara menguapkan kandungan air dalam nira. PG Subang menggunakan sistem penguapan bertingkat (*Quadruple Effect*), dengan jumlah badan penguap yang aktif empat buah. Dengan sistem ini penggunaan bahan pemanas lebih efisien karena uap air panas yang dihasilkan badan penguap yang satu dapat digunakan untuk badan penguap yang lain.

Hasil utama pada tahap penguapan adalah nira kental yang akan diproses lebih lanjut pada tahapan proses berikutnya. Pada kegiatan ini tidak ada hasil samping kecuali air yang diuapkan dari nira. Nira kental yang diuapkan dari *evaporator* terakhir dialirkan ke *bejana* sulfitasi dengan tujuan untuk memperbaiki mutu gula yang akan diproduksi dengan cara memperbaiki warna melalui pemucatan.

### Stasiun Masakan (Kristalisasi)

Proses pemasakan dilakukan untuk menumbuhkan kristal gula dari nira kental dengan jalan penguapan. Pembentukan kristal ini akan terjadi bila nira kental dipanasi terus sampai lewat jenuh. Hasil yang diperoleh di stasiun ini adalah gula SHS dan tetes.

Hasil dari proses masakan disebut *massacuite*, dimana *massacuite* terdiri dari zat padat (kristal-kristal) dan larutan. PG Subang mempunyai 3 buah pan masakan untuk masakan utama (A dan B) dan 2 buah pan masakan untuk masakan akhir (D). Kristal gula A dan B dikenal sebagai gula produk dan dipasarkan sedangkan gula D untuk masakan bibit dan hasil sampingannya adalah molase (tetes).

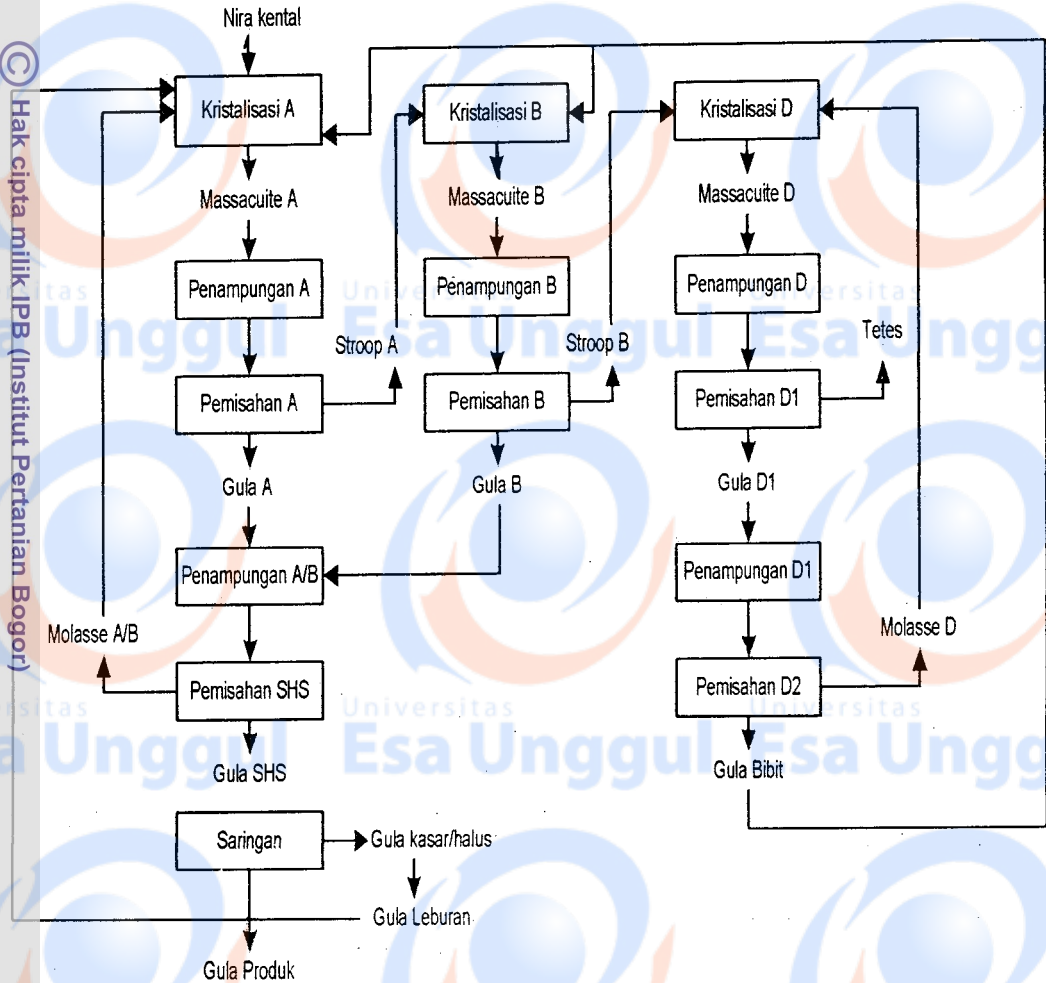
### Stasiun Puteran (*Centrifuge*)

Tujuan pemutaran adalah untuk memisahkan kristal gula dari larutan induknya dengan pelarutan kristal seminim mungkin sehingga kehilangan sukrosa dalam tetes terakhir dapat dihindari. Untuk lebih lengkapnya mengenai proses pengkristalan, pemisahan dan puteran dapat dilihat pada Gambar 18.

Hasil masakan A (*massacuite* A) ditampung pada peti penampung (palung pendingin) lalu masuk proses pemisahan pada puteran untuk dipisahkan antara gula A dengan *stroop* (larutan induk). Hasil masakan B (*massacuite* B) ditampung pada peti penampung (palung pendingin) lalu masuk proses pemisahan pada puteran untuk dipisahkan antara gula B dengan *stroop* (larutan induk). *Stroop* A digunakan untuk bahan masakan B dan *stroop* B digunakan untuk bahan masakan D. Gula A dan B dicampur dalam mixer dan diberi sedikit nira kental atau air, kemudian campuran gula A dan B diputar dan menghasilkan gula SHS (gula produk).



Gula yang keluar dari putaran turun ke talang goyang dan mengalami proses pengeringan secara alami. Dari talang goyang, gula diayak dengan ayak getar dan memisahkan gula yang ukurannya kecil dan besar. Dari ayakan getar bergerak ke *sugar bit* yaitu tempat penampungan gula yang berada dalam gudang dan alat ini bekerja secara otomatis menimbang dan memasukkan gula kedalam karung dengan kapasitas 50kg/karung.



Gambar 18 Diagram proses pengkristalan, pemisahan dan penyelesaian.

#### 4. Mesin Produksi Gula Tebu

Mesin-mesin yang terdapat di PG Subang dikelompokkan ke dalam 5 stasiun yaitu stasiun gilingan, stasiun pemurnian, stasiun penguapan, stasiun masakan dan stasiun putaran yang sebagian besar menggunakan sumber panas dari uap air panas (steam). Pemeliharaan Mesin yang terjadi di PG Subang selama ini dilakukan selama tidak berlangsungnya kegiatan giling pabrik. Akan tetapi, karena adanya keterbatasan dana, maka pada kegiatan perawatan tersebut tidak dilakukan penggantian seluruh

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

komponen mesin, tetapi hanya mengganti beberapa komponen mesin yang sudah tidak layak pakai.

Mesin-mesin yang ada di PG Subang sudah berumur ± 22 tahun (mulai tahun 1984), sehingga seringkali terjadi kerusakan mesin. Berikut ini adalah jenis mesin yang dipergunakan di unit PG Subang.

**4.4.1. Stasiun pembangkit tenaga uap (Boiler/Ketelan)**

Ketel uap merupakan jantung di pabrik gula karena berlangsungnya kegiatan pabrik tergantung dari hasil produksi uap yang dihasilkannya. Ketel uap berfungsi sebagai penghasil uap air panas pada suhu dan tekanan yang dikehendaki untuk menggerakkan mesin serta proses pembuatan gula. Adapun ketel uap (*Boiler*) yang dimiliki oleh unit PG Subang terdiri dari 2 buah dengan karakteristik sebagai berikut :

- Merk : Yoshimine-Japan
- Tipe : H-1600-S
- Jumlah (unit) : 2
- Tekanan kerja normal (Kg/cm<sup>2</sup>) : 20
- Tekanan kerja maksimum (Kg/cm<sup>2</sup>) : 24
- Evaporator rate (24 Kg/cm<sup>2</sup> LP/jam) : 31
- Kapasitas ketel (produksi uap ton/jam) : 50 ton/jam/boiler

Bagian-bagian utama ketel uap adalah sebagai berikut :

1. *Boiler*  
Merupakan bagian utama ketel yang berfungsi untuk membangkitkan panas bakar atau kalor bakar.
2. *Pipa air / Water tube*
  - a. *Pipa air pada dinding ketel (water wall tube)*  
Merupakan pipa penguapan yang dipasang mengelilingi ruang bakar (pada sekeliling ruang bakar) sehingga perpindahan panas terjadi secara radiasi dan konduksi.
  - b. *Pipa air penguapan utama (steam generating)*  
Merupakan pipa penguapan utama ketel dimana pada bagian ini, aliran gas panas diarahkan menyilang dan perpindahan panas terjadi secara konveksi dan konduksi.
3. *Superheater*  
Berfungsi untuk memanaskan uap jenuh (*saturated stream*) menjadi uap panas lanjut (*superheated stream*). Konstruksinya berupa pipa-pipa yang didalamnya dialirkan air dan bagian luarnya dialirkan gas panas.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Hak Cipta milik IPB Institut Pertanian Bogor

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



#### 4. Air Heater

Pemanas udara (*Air Heater*) merupakan bagian dari ketel yang berguna untuk memanaskan udara yang akan dipakai untuk pembakaran bahan bakar.

#### 5. Cerobong

Berguna untuk membuang gas bekas ke udara bebas sampai batas-batas yang diijinkan karena gas bekas mengandung debu dan zat-zat gas yang mengganggu kehidupan manusia.

#### Alat-alat bantu pada ketel uap

##### 1. Alat bantu keamanan

Katup pengaman (*safety valve*)

Berguna untuk melepaskan uap bila tekanan uap di dalam ketel melebihi tekanan maksimum.

Manometer

Berguna untuk menunjukkan tekanan uap dalam ketel.

Gelas penduga

Berguna untuk menunjukkan permukaan air dalam ketel secara nyata.

Garis api

Menunjukkan aliran gas panas yang paling tinggi di dalam ketel uap.

Termometer

Berguna untuk mengetahui suhu dari air pengisi ketel.

Katup penguras (*Blow down*)

Berguna untuk membuang air dalam ketel, jika air tersebut mengandung kotoran yang mengendap pada dasar ketel.

##### g. Katup induk (*Main steam valve*)

Berfungsi untuk membuka dan menutup aliran uap dari ketel.

##### h. Katup air pengisi

Berfungsi untuk membuka dan menutup aliran air ke ketel.

##### 2. Alat bantu utama

Pompa

*Blower*, digunakan untuk memasukkan udara ke ruang bakar dan untuk mengatasi hambatan aliran gas panas.

*Dearotator*, berfungsi untuk mengurangi kadar  $O_2$  dalam air pengisi ketel dan sebagai tangki air pengisi sebelum dipompa ke ketel.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

- d. *Burner*  
Berguna untuk menyemprotkan dan membakar bahan bakar cair (minyak bakar) untuk membatu pembakaran.
- e. *Water treatment plant*, berguna untuk menyediakan air pengisi ketel yang memenuhi persyaratan.

#### 4.4.2. Stasiun Pabrik Muka

##### 1. *Cane Handling*

- 2 buah timbangan tebu
- Cane feeding table*/pengumpan meja tebu
- 4 buah truk tipper

##### 2. Stasiun gilingan

- Cane yard*/halaman pabrik
- Cane carrier*/rantai, digunakan untuk membawa tebu melewati pisau tebu
- Cane elevator*, digunakan untuk membawa tebu yang telah dicacah pada pisau tebu I ke pisau Tebu II agar sel-selnya menjadi lebih terbuka agar ekstraksi pada gilingan lebih baik dan mudah.
- Cane Cutter*/pisau tebu, digunakan untuk mencacah tebu agar sel-selnya terbuka.
- Unit gilingan

alat penunjang stasiun gilingan :

- a. Pompa-pompa, terdiri dari :
  - Pompa nira mentah
  - Pompa air imbibisi
- b. Saringan nira mentah

#### 4.4.3. Stasiun Pabrik Tengah

##### 1. Stasiun pemurnian

- 2 buah timbangan nira mentah
- 5 buah pemanas pendahuluan 1 buah bejana *Defekator*
- 1 buah bejana sulfitasi untuk nira mentah
- 1 buah bejana sulfitasi untuk nira kental
- 1 buah bejana pengendap (*Dorr Clarifier*)
- 2 buah penapis nira kotor (*Vacuum Filter*)

##### 2. Stasiun penguapan

- 5 buah badan penguapan. Sistem penguapan *Quadruple effect*
- 1 buah barometrik condensor dan 2 buah pompa *vacuum*.



### 3. Stasiun masakan/kristalisasi

Mesin-mesin yang terdapat pada stasiun masakan yaitu :

- a. Pan masakan
- b. *Crystalizer* (Masakan) A
- c. *Crystalizer* (Masakan) B
- d. *Crystalizer* (Masakan) D
- e. Tangki tunggu nira kental A
- f. Tangki tunggu nira kental B
- g. Tangki tunggu nira kental D

### 4. Stasiun penyelesaian (Puteran/*centrifugal*)

Mesin-mesin yang terdapat pada stasiun puteran/*centrifugal* yaitu :

- a. *High Grade Centrifugal*, terdiri dari 7 unit
- b. *Low Grade Centrifugal*, terdiri dari 10 unit
- c. *Sugar Dryer*
- d. Pompa-pompa
- e. Timbangan curah gula
- f. *Movable & Portable Conveyor*
- g. Tangki tetes 5000 HL dan 2500 HL
- h. *Vibrating Screen*
- i. Timbangan gula kemasan 1 KG

### 5. Stasiun pembangkit tenaga listrik (*Power House*)

Alat pembangkit tenaga listrik yang dimiliki oleh PG Subang adalah sebagai berikut :

- a. Diesel Generator Set  
Terdiri dari 3 unit yang memiliki daya yang berbeda yaitu 2 unit memiliki daya sebesar 480 HP dan satu unit yang memiliki daya sebesar 750 HP. Diesel Generator Set digunakan di luar musim giling untuk penerangan berbagai fasilitas yang ada di dalam lingkungan pabrik.
- b. Turbin alternator  
Terdiri dari 2 buah dengan daya yang dihasilkan selama di luar musim giling adalah sebesar  $\pm 250$  KW, sedangkan selama musim giling menghasilkan daya sebesar  $\pm 2200$  KW, yang digerakkan oleh uap yang berasal dari mesin *boiler*/ketelan, sehingga pada musim giling hanya satu turbin yang digunakan sementara turbin lainnya digunakan sebagai cadangan. Turbin alternator terdiri dari 3 bagian utama, yaitu : *power*, *reducer* (merupakan perubah putaran dari 5500 rpm menjadi 1500 rpm) dan *alternator*.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

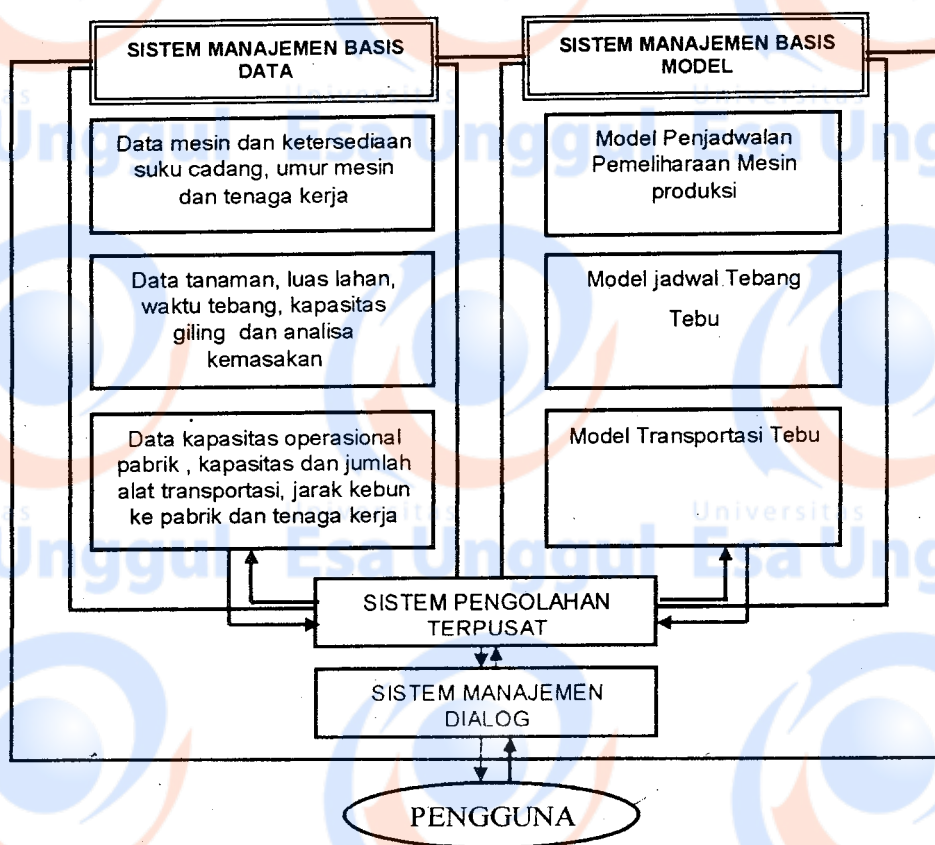
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

## BAB 5 MODEL KONSEPTUAL

### 5.1. Konfigurasi Model

Pemodelan sistem untuk peningkatan produksi gula tebu dirancang dan dikembangkan dalam suatu paket program yang diberi nama POS-PPGT (Pemodelan Sistem Peningkatan Produksi Gula Tebu). Paket Program POS-PPGT terdiri dari 4 bagian utama yaitu : Sistem Pengolahan Terpusat, Sistem Manajemen Basis Data, Sistem Manajemen Basis Dialog dan Sistem Manajemen Basis Model seperti yang dapat dilihat pada Gambar 19.



Gambar 19 Konfigurasi paket program.

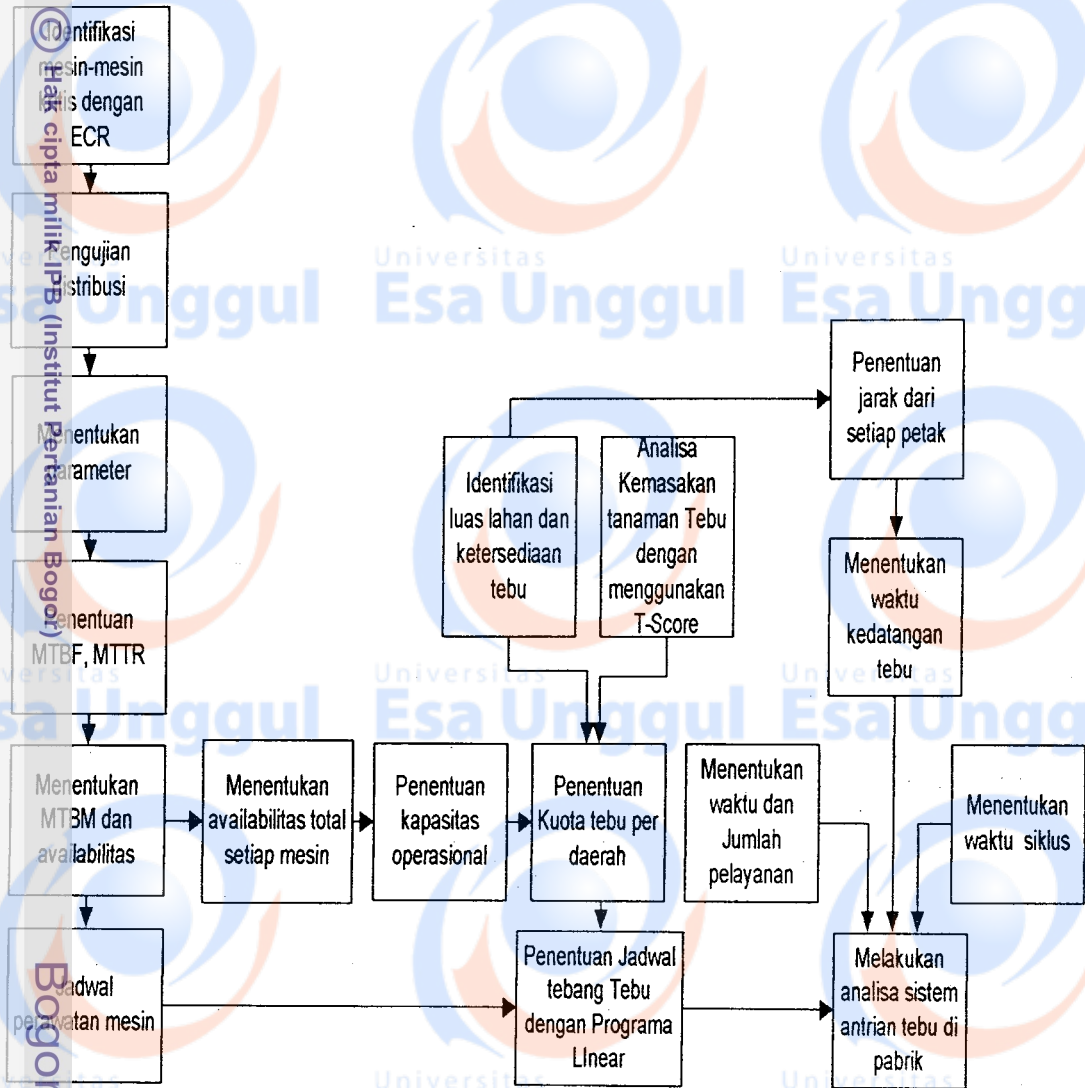
Paket perangkat lunak POS-PPGT dirancang dengan menggunakan *Matlab 7*. Sistem manajemen basis data dilakukan dengan menggunakan *Microsoft Excel*. Dalam pengembangan sistem manajemen basis data, digunakan *Software Power Designer Process Analyst – App Modeller for Power Builder versi 641. 32 bit*.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang  
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.  
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



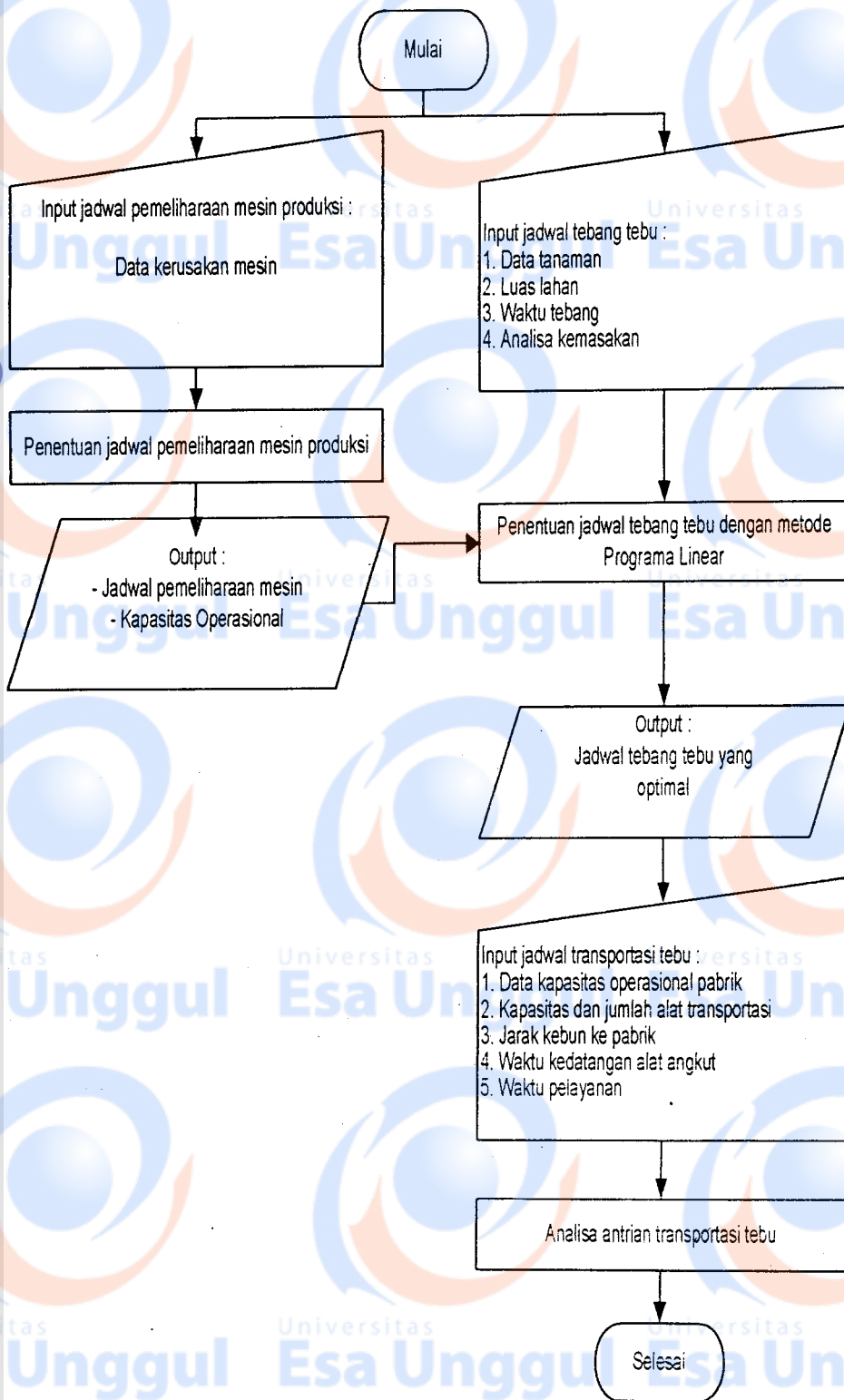
Pemodelan sistem peningkatan produksi gula tebu terdiri dari tiga model yaitu model pemeliharaan mesin produksi, model Jadwal tebang tebu dan model analisa antrian transportasi tebu. Ketiga model tersebut saling berhubungan satu sama lain. Kerangka model secara keseluruhannya dapat dilihat pada Gambar 20 sedangkan Diagram alir deskriptif POS-PPGT dapat dilihat pada Gambar 21.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang



Gambar 20 Kerangka model POS-PPGT.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



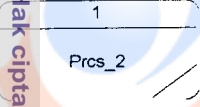



Gambar 21 Diagram alir deskriptif pemodelan POS-PPGT.



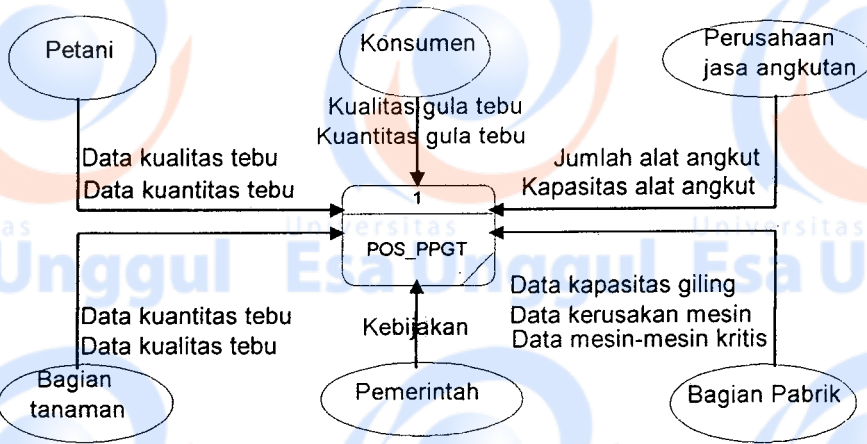
## 5.2. Desain Basis Data

Data merupakan representasi dari fakta. Kumpulan dari data yang mempunyai makna tertentu disebut dengan informasi. Untuk mengubah data menjadi informasi, diperlukan manajemen data (Suryadi dan Ramdhani dalam setiadi, 2004).

Diagram Arus Data atau *Data Flow Diagram (DFD)* digunakan untuk menggambarkan suatu sistem secara menyeluruh. DFD dibuat dengan bantuan program *Power Designer Process Analyst*. Dalam pembuatan DFD, digunakan beberapa simbol yaitu :

-  **Process (Proses).**  
Simbol proses ini digunakan untuk penerimaan data, merubah dan menghasilkan suatu.
-  **Data Store.**  
Data store digunakan untuk penyimpanan data didalam sistem.
-  **External Entity**  
External entity digunakan sebagai sumber data yang digunakan dalam model.
-  **Data Flow (Aliran Data)**  
Aliran data digunakan untuk perpindahan data antar komponen dalam sistem

Paket program POS-PPGT dilakukan dengan menggunakan DFD level 0 dan DFD level 1. DFD level 0 menggambarkan hubungan antara pelaku dengan pengguna sistem. DFD level 0 melibatkan enam entiti eksternal (sumber data yang digunakan dalam model) yaitu pemerintah, konsumen, petani tebu, perusahaan jasa angkutan, bagian tanaman, bagian pabrikasi. DFD level 0 POS-PPGT dapat dilihat pada Gambar



Gambar 22 Data flow diagram level 0.

DFD level 1 POS-PPGT menggambarkan proses-proses yang dilalui sistem, yaitu proses penentuan mesin-mesin kritis, penentuan jadwal perawatan mesin-mesin kritis, penentuan kapasitas giling pabrik, proses penentuan kuota tebu pada setiap daerah, penilaian kematangan tebu, penentuan jadwal tebang tebu dan penentuan pengiriman tebu ke pabrik. DFD level 1 dapat dilihat pada Gambar 23.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

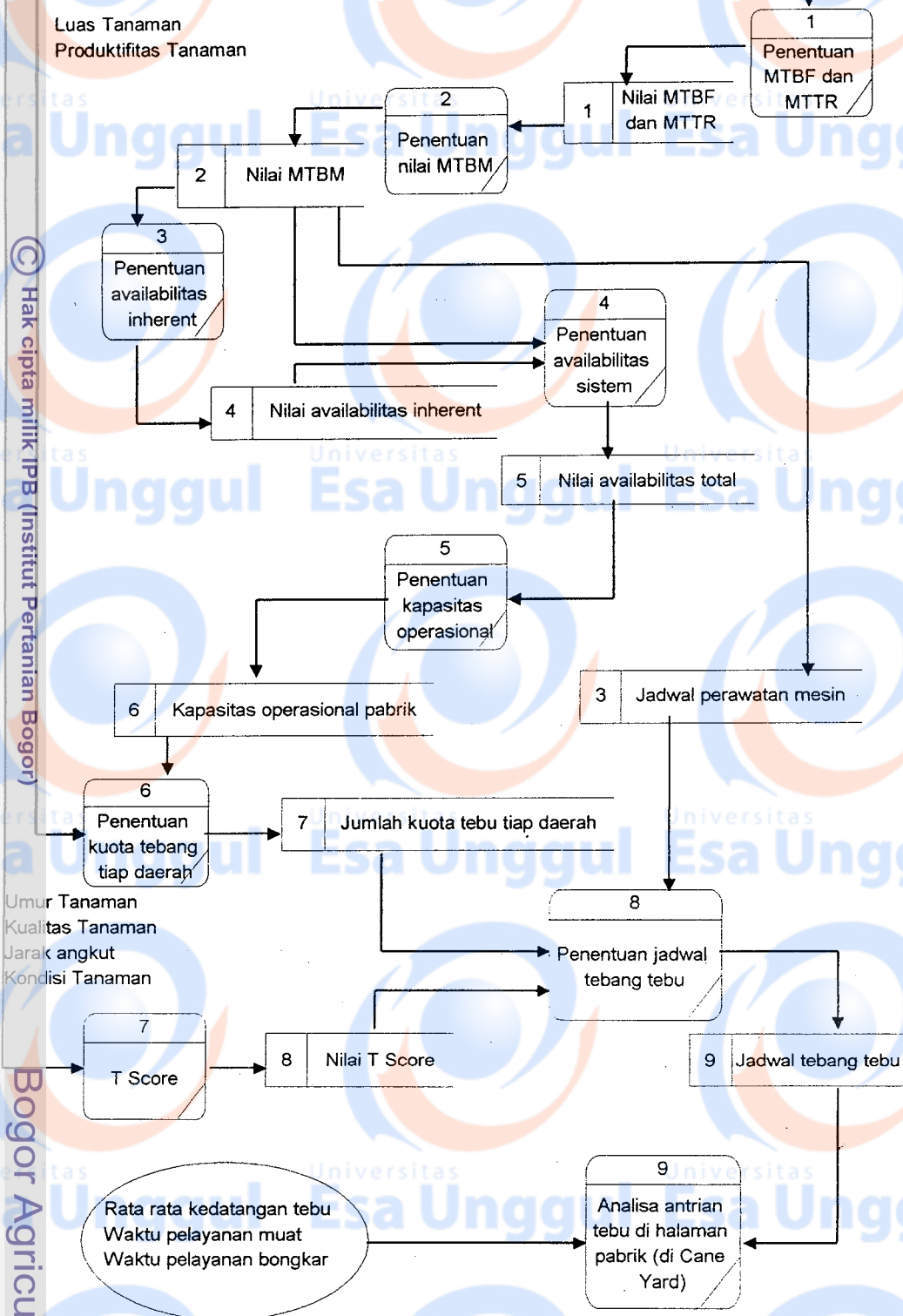




Bagian tanaman

Luas Tanaman  
Produktifitas Tanaman

Data Kerusakan Mesin.



Gambar 23 Data flow diagram level 1.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

### 5.3. Kerangka model

#### 5.3.1. Sistem Pengolahan Terpusat

Sistem pengolahan terpusat merupakan program utama sistem POS-PPGT yang mengatur dan mengelola sistem yang terintegrasi dalam program dan menghubungkan Sistem Manajemen Basis Data, Sistem Manajemen Basis Model dan Sistem Manajemen Basis Dialog.

#### 5.3.2. Sistem Manajemen Basis Data

Sistem Manajemen Basis Data merupakan pusat penyimpanan data yang diperlukan dalam membentuk model penjadwalan pemeliharaan mesin, model jadwal terbang tebu dan model antrian alat angkut tebu. Data yang dimaksud terdiri dari :

a. Data kerusakan mesin-mesin kritis

Data kerusakan mesin yang diambil yaitu data kerusakan mesin tahun 2004 yang dapat dilihat pada Lampiran 2. Data tersebut digunakan sebagai basis data dalam model jadwal pemeliharaan mesin.

b. Data luas lahan dan ketersediaan tebu

Data luas lahan dan ketersediaan tebu yang diambil yaitu data tahun 2005. Data tersebut digunakan untuk pembuatan model jadwal terbang tebu. Data tersebut dapat dilihat pada Tabel 1.

c. Data nilai kemasakan tebu

Nilai kemasakan tebu dibuat dengan tujuan untuk menentukan tebu mana yang akan ditebang lebih awal. Dalam penelitian ini, nilai kematangan tebu digunakan untuk membantu dalam pembuatan model jadwal terbang tebu. Data tersebut dapat dilihat pada Lampiran 5.3

d. Data jarak setiap petak kebun ke pabrik dan waktu siklus

Data jarak setiap petak ke kebun digunakan untuk menentukan banyaknya trip alat angkut dalam satu hari kerja. Waktu siklus yaitu waktu dari mulai alat angkut datang ke kebun, memuat tebu ke dalam alat angkut, membongkar tebu dari alat angkut dan kembali lagi ke kebun. Data jarak setiap petak ke pabrik dan waktu siklus diperlukan untuk membuat model antrian alat angkut yang dapat dilihat pada Lampiran 7.

e. Data untuk analisis antrian

Data dikumpulkan dari pengamatan langsung di lapangan dengan mengamati langsung proses tersebut dengan bantuan *stopwatch*. Data tersebut tergabung dalam data jarak petak kebun ke pabrik dan data waktu siklus yang dapat dilihat pada Lampiran 7.

#### 5.3.3. Sistem Manajemen Basis Model





### 5.3.3. Sistem Manajemen Basis Model

Sistem Manajemen Basis Model merupakan suatu alat yang diperlukan untuk membantu meningkatkan produksi gula tebu. Sistem Manajemen Basis Model dalam penelitian ini, terdiri dari tiga yaitu model pemeliharaan mesin, model jadwal tebang tebu dan model analisis antrian transportasi tebu.

#### 5.3.3.1. Model Pemeliharaan Mesin

Identifikasi mesin kritis merupakan langkah awal yang dilakukan dalam penelitian ini. Langkah-langkah yang dilakukan dalam menentukan jenis mesin kritis yang terjadi di PGUB adalah dengan melakukan wawancara langsung dengan kepala bagian produksi dan kemudian dilakukan pengolahan data lebih lanjut dengan menggunakan ECR (*Equipment Criticality Rating*).

Model Pemeliharaan Mesin yang dilakukan dalam penelitian ini adalah model *Preventive Maintenance* yang dilakukan dengan tujuan untuk mengurangi *downtime* atau jam henti pabrik sehingga gula yang sudah ditebang tidak akan mengalami penundaan giling. Model pemeliharaan mesin merupakan model pertama yang harus diselesaikan dan dicari nilai outputnya yang berupa nilai *availabilitas total* pabrik untuk setiap harinya sehingga dari nilai *availabilitas* tersebut dapat ditentukan kapasitas pabrik harian dan dari nilai kapasitas operasional pabrik tersebut akan diketahui berapa jumlah tebu yang harus ditebang setiap harinya.

*Input* yang dipakai dalam menyelesaikan model pemeliharaan mesin adalah daftar kerusakan mesin yang dapat dilihat pada Lampiran 2 dengan tahapan-tahapan penyelesaian sebagai berikut :

#### 1. Identifikasi mesin-mesin kritis

Mesin kritis yang dimaksud dalam penelitian ini yaitu mesin yang mempunyai jam henti yang melebihi jam henti yang telah diperkirakan yang diolah lebih lanjut dengan menggunakan *Expert Choice 2000*.

#### 2. Pengujian distribusi dan uji hipotesa

Sebelum permasalahan mesin-mesin kritis tersebut dibahas lebih lanjut, langkah selanjutnya yang akan dilakukan yaitu mencari distribusi kerusakan dan pengujian distribusi tersebut untuk setiap mesin kritis. Pengujian distribusi tersebut dilakukan dengan menggunakan beberapa uji distribusi seperti Uji Bartlett's untuk pengujian distribusi eksponensial, Uji Mann's untuk pengujian diistribusi weibull dan Uji Kolomogorov Smimov untuk pengujian distribusi normal dan lognormal seperti yang telah dibahas pada Bab 2.

3. Penetapan parameter

a. Menentukan tingkat signifikansi.

Dalam pengujian ini digunakan tingkat kepercayaan 95% artinya bahwa kemungkinan adanya kesalahan dalam perhitungan hanya sebesar 5%.

b. Nilai-nilai parameter untuk masing-masing distribusi

Dalam menentukan nilai-nilai parameter tersebut, digunakan *Maximum Likelihood Estimator (MLE)* seperti berikut ini :

- *MLE untuk Distribusi Exponential*

Untuk nilai rata-rata ( $\mu$ ) atau MTTF digunakan fomulasi  $\frac{1}{\hat{\lambda}}$  dimana  $\hat{\lambda} = \frac{r}{T}$

- *MLE untuk Distribusi Weibull*

$$\theta = \left\{ \frac{1}{r} \left[ \sum_{i=1}^r t_i^{\hat{\beta}} + (n-r)t_s^{\hat{\beta}} \right] \right\}^{1/\hat{\beta}}$$

$$\beta = \frac{\ln \ln \left[ \frac{1}{1-F(t)} \right]}{\ln t - \ln \theta}$$

- *MLE untuk Distribusi Normal*

$$\hat{\mu} = \bar{x} \quad \text{dan} \quad \hat{\sigma}^2 = \frac{(n-1)s^2}{n}$$

- *MLE untuk Distribusi Lognormal*

$$\hat{\mu} = \frac{\sum_{i=1}^n \ln t_i}{n} \quad \text{dan} \quad \hat{\sigma} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (\ln t_i - \hat{\mu})^2}{n}}$$

4. Plot data kerusakan mesin

Untuk membuktikan jenis distribusi data kerusakan masing-masing mesin tersebut, dalam hal ini dibuktikan pula melalui grafik *Cumulative Distribution Function (CDF)* atau  $F(t)$  yaitu probabilitas akan terjadi kegagalan sebelum periode waktu  $t$ . Untuk menggambarkan bentuk dari distribusi kegagalan, digunakan PDF atau *Probability Density Function* atau  $f(t)$ .

5. Menghitung nilai MTBF / *Mean Time Between Failure*

MTBF yaitu waktu rata-rata peralatan atau komponen mengalami kerusakan.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



6. Menghitung nilai MTTR / Mean Time To Repair

MTTR yaitu waktu rata-rata peralatan atau komponen yang rusak dan diperbaiki atau disebut juga waktu rata-rata down time.

7. Menghitung MTBM/Mean Time Between Maintenance

MTBM yaitu waktu rata-rata antar perbaikan pertama dengan perbaikan berikutnya.

8. Menghitung Availabilitas

Yaitu kemampuan sistem/peralatan dapat beroperasi secara memuaskan pada setiap saat pada waktu yang telah ditentukan. Pengertian waktu total dalam perhitungan ketersediaan merupakan penjumlahan waktu operasi, waktu perbaikan serta waktu inspeksi.

$$A_{vi} = \frac{MTBM_i}{MTBM_i + M_i}$$

Dimana :  $A_{vp} = \prod_{i=1}^5 A_{vi}$

Keterangan :

$A_{vp}$  = Availabilitas Pabrik

$A_{vi}$  = Availabilitas Mesin

i =1 Mesin Boiler

i =2 Mesin Gilingan

i =3 Power House/Stasiun Listrik

i =4 Stasiun Puteran/Centrifugal

i =5 Stasiun Masakan/Kristalisasi

9. Menghitung kapasitas operasional

$$K_m = A_{vp} \cdot K_M$$

Dimana :

$K_m$  = Kapasitas rata-rata pabrik harian

$K_M$  = Kapasitas maksimum

5.3.3.2. Model jadwal tebang tebu

Model ini dirancang dengan menggunakan program linear dan diperoleh penyelesaian matematika yang menghasilkan keluaran berupa jumlah tebu yang dapat ditebang untuk meminimasi kekurangan tebu giling di pabrik atau yang dikenal dengan nama jam henti giling B sehingga setiap langkah yang dilakukan dalam penyusunan model ditujukan untuk membentuk fungsi tujuan dan fungsi-fungsi kendala.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Hak cipta dimiliki IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Jadwal tebang tebu selama musim giling dipengaruhi oleh hasil taksasi produksi, kapasitas giling pabrik gula dan nilai kematangan tebu. Adapun untuk hasil taksasi produksi tersebut, dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3 Taksasi produksi Maret 2004/2005 unit PG Subang**

Uraian	Luas areal (Ha)	Prod.tebu (Ku/Ha)	Jumlah tebu (Ku)
<b>Tebu HGU</b>			
PC	1.511,88	739	1.116.651
RT I	1.972,93	692	1.366.237
RT II	804,74	642	516.864
<b>Jumlah</b>	<b>4.289,55</b>	<b>699</b>	<b>2.999.752</b>
<b>Tebu sewa (KSO)</b>			
PC	257,43	722	185.922
RT I	276,85	689	190.752
RT II	170,13	648	110.268
<b>Jumlah</b>	<b>704,41</b>	<b>691</b>	<b>486.942</b>
<b>Jumlah HGU+KSO</b>	<b>4.993,96</b>	<b>698</b>	<b>3.486.694</b>
<b>Tebu rakyat bebas</b>			
PC	65,97	678	44.752
RT I	38,96	581	22.646
RT II	3,15	606	1.908
<b>Jumlah</b>	<b>108,08</b>	<b>641</b>	<b>69.306</b>
<b>Jumlah Total</b>	<b>5.102,04</b>	<b>697</b>	<b>3.556.000</b>

Sumber : Bagian Tanaman PG Subang 2005

Dalam setiap periode giling, setiap kelompok lahan yang terdapat di wilayah kerja suatu pabrik gula yang bersangkutan akan mendapat giliran tebang berdasarkan pada kuota yang disesuaikan dengan kapasitas operasional pabrik. Pembagian kuota tersebut disesuaikan pula dengan hasil dari analisa kematangan tebu, dimana untuk menentukan analisa kemasakan tebu tersebut, di PG Subang dilakukan dengan melakukan perhitungan T-Score. Berdasarkan hasil analisa dari T-Score, dapat segera ditentukan areal kebun yang telah mencapai kematangan optimal untuk segera dilakukan proses penebangan.

Langkah-langkah yang akan dilakukan dalam pembuatan model jadwal tebang tebu adalah sebagai berikut:

1. Menentukan Nilai T-Score

Menentukan nilai T-Score, dilakukan berdasarkan pada 10 aspek yaitu masa tanam, tingkat kemumian, selisih dan rata-rata rendemen, faktor kemasakan, koefisien daya panen, koefisien peningkatan, hama penggerek pucuk, jarak dan kondisi tanaman.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



Kebun yang memiliki nilai T-Score tertinggi dalam suatu kelompok kebun mendapat urutan prioritas penebangan yang teratas dalam kebun tersebut. Model yang digunakannya adalah :

$$T \text{ Score} : PMT + PHK + PSR + PRR + PFK + PKDT + PKP + PPP + PJ + PKT$$

- PMT : Hasil pembobotan masa tanam
- PHK : Hasil pembobotan harkat kemurnian
- PSR : Hasil pembobotan selisih rendemen atas dan rendemen bawah
- PRR : Hasil pembobotan rata-rata rendemen
- PFK : Hasil pembobotan faktor kemasakan
- PKDT : Hasil pembobotan koefisien daya tahan
- PKP : Hasil pembobotan koefisien peningkatan
- PPP : Hasil pembobotan hama pengegerek pucuk
- PJ : Hasil pembobotan jarak petak kebun ke pabrik
- PKT : Hasil pembobotan kondisi tanaman

Hasil dari perhitungan T Score dapat dilihat pada Lampiran 5.3

2. Menentukan jadwal tebang tebu

Tebu yang mempunyai nilai kemasakan yang tertinggi akan ditebang dengan memperhatikan hal-hal lainnya yaitu kendala kapasitas operasional pabrik.

Variabel-variabel yang akan digunakan, yaitu :

- $C_m$  = Kapasitas operasional pabrik pada hari ke-m
- $T_m$  = Tebu yang tersedia di pabrik pada hari ke-m
- $\sum_{i=1}^5 Q_i$  = Jumlah kuota tebu tebang di daerah i
- $\sum_{j=1}^{12} \sum_{k=1}^{49} \sum_{l=1}^{60} JTT_{ijklm}$  = Jumlah tebu tebang di daerah i, wilayah ke-j, kebun ke-k, petak ke-l, hari ke m (Ku)

Keterangan :

- a. Untuk nama daerah (i) dapat dilihat di Tabel 4.

Tabel 4 Nama-nama daerah kebun di PG Subang

Nama Daerah	Notasi (i)
Pasirbungur	1
Kalijati	2
Cihambulu	3
Pasirmuncang	4
Manyingsal	5

b. Untuk nama wilayah dapat dilihat di Tabel 5.

Tabel 5 Nama-nama wilayah kebun di PG Subang

Nama Wilayah	Notasi (j)
Wilayah I	1
Wilayah II	2
Wilayah III	3
Wilayah IV	4
Wilayah V	5
Wilayah VI	6
Wilayah VII	7
Wilayah VIII	8
Wilayah IX	9
Wilayah X	10
Wilayah XI	11
Wilayah XII	12

c. Untuk nama-nama kebun (k) dapat dilihat di Tabel 6.

Tabel 6 Nama-nama kebun di PG Subang

Nama kebun	Notasi ( k)	Nama kebun	Notasi ( k)
Awilarangan	1	Kramat	26
Barugbug	2	Kumendung	27
Batugoong	3	Manyingsal	28
Bugel	4	Pagadungan	29
Cibeureum Barat	5	Pakis	30
Cidangdeur B	6	Pasirbanteng	31
Cidangdeur T	7	Pasirjati	32
Cigarukgak utara	8	Pasirmuncang	33
Cijeruk	9	Pasung	34
Cilutung	10	Patrakomala	35
Cipedes	11	Punggangan	36
Cireundeu	12	Rawagabus	37
Citamiang	13	Rawasari	38
Gembor Barat	14	Rc. Bebek Selatan	39
Jambe Anom	15	Rc. Guna Selatan	40
Jambe Anom B	16	Rc. Guna Utara	41
Kadalangan	17	Siki	42
Kademangan	18	Smr. Kembang	43
Kalijati	19	Sumur pompa	44
Kalijati TRI	20	Sumumangka	45
Kedungpicung	21	Tanjungan	46
Kembang	22	Waladin	47
Kiarapiring	23	Wanasari Barat	48
Kosedan	24	Wanasuta	49
Kr. Tanjung	25		

Sumber : Bagian Tanaman PG Subang (2004).

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.





## Formulasi Model Penjadwalan tebang tebu

### Fungsi Tujuan :

Fungsi tujuan dari model yang dibuat ini adalah untuk meminimasi kekurangan tebu sebagai berikut :

$$\text{Minimasi } KT_m = K_m - T_m$$

### Fungsi Kendala

1. Fungsi kendala tebu yang tersedia di pabrik

$$T_m = \sum_{i=1}^5 \sum_{j=1}^{12} \sum_{k=1}^{49} \sum_{l=1}^{60} JTT_{ijklm}$$

2. Fungsi kendala kuota tebu

$$\sum_{i=1}^5 \sum_{j=1}^{12} \sum_{k=1}^{49} \sum_{l=1}^{60} JTT_{ijklm} = \sum_{i=1}^5 Q_i$$

3. Nilai kematangan tebu berdasarkan hasil perhitungan T-Score

## 5.3 Model Antrian

Model analisis antrian dilakukan setelah diselesaikannya model jadwal pemeliharaan mesin dan model jadwal tebang tebu. Langkah awal untuk menentukan model antrian yang akan dipakai adalah membuat beberapa asumsi sebagai berikut :

1. Model Antrian

Model antrian yang terjadi di PG Subang adalah model satu tahap banyak pelayanan karena PG Subang memiliki empat jenis fasilitas pelayanan (Tipper) yang secara kontinyu melayani atau membongkar muatan tebu dari alat angkut.

2. Disiplin Antrian

Dalam teori antrian, pada umumnya diasumsikan bahwa antrian dilayani berdasarkan *First Come First Served* (FCFS). Pelayanan antrian truk di PG Subang juga menerapkan FCFS. Hal ini dilakukan guna mengurangi penyusutan tebu.

3. Distribusi Kedatangan

Pemeran utama di dalam sistem antrian adalah pelanggan dan pelayan, sehingga data yang diperlukan dalam analisis antrian adalah data kedatangan dan pelayanan. Baik kedatangan maupun pelayanan dalam suatu proses antrian pada umumnya dinyatakan sebagai variabel random yang digambarkan dalam distribusi probabilitas. Asumsi yang biasa digunakan dalam kaitannya dengan distribusi kedatangan (banyaknya kedatangan per unit waktu) adalah Distribusi Poisson.

Dalam penelitian ini, distribusi kedatangan ke *Cane Yard* diasumsikan berdistribusi Poisson yang selanjutnya akan diuji ketepatan asumsi ini melalui *test goodness of fit*. Jika asumsi tersebut tepat, maka analisa antrian akan dilakukan

dengan menggunakan sistem POSPPGT, tetapi jika hasil *test goddness of fit* menyatakan tidak sesuai, akan dibangun simulasi antrian untuk analisa antrian tersebut dengan menggunakan QSS (*Queuing System Simulation 1.00*).

Adapun untuk mengetahui distribusi kedatangan tebu dan pelayanan terhadap tebu, diperlukan data rata-rata jumlah kedatangan truk tebu per interval, jumlah waktu pelayanan dan rata-rata tingkat pelayanan. Data tersebut diperoleh dari hasil pengamatan langsung di lapangan (data primer).

4. Distribusi Waktu Pelayanan Alat Bongkar

Pada penelitian ini, distribusi waktu pelayanan diasumsikan berdistribusi eksponensial yang selanjutnya akan diuji ketepatan asumsi ini melalui *test goodness of fit*. Jika asumsi tersebut tepat, maka analisa antrian akan dilakukan dengan menggunakan sistem POSPPGT, tetapi jika hasil *test goddness of fit* menyatakan tidak sesuai, akan dibangun simulasi antrian untuk analisa antrian tersebut dengan menggunakan QSS (*Queuing System Simulation 1.00*).

Berdasarkan pada asumsi yang telah dibuat maka model yang akan dipakai adalah sebagai berikut :

1. Waktu pelayanan alat angkut (n = jumlah alat angkut) :

    jika  $n \leq s$ , maka  $\mu_n = n\mu$

    jika  $n \geq s$ , maka  $\mu_n = s\mu$

    jika waktu pelayanan maksimum ( $s\mu$ ), maka :

$$\rho = \frac{\lambda}{\mu} = \frac{\lambda}{s\mu} < 1$$

Jika tingkat kedatangan rata-rata lebih kecil dari tingkat pelayanan rata-rata maksimum) atau  $\lambda < s\mu$ , maka :

$$P_0 = \frac{1}{\sum_{n=0}^{s-1} \frac{(\lambda/\mu)^n}{n!} + \frac{(\lambda/\mu)^s}{s!} \frac{1}{1 - (\lambda/s\mu)}}$$

$$P_n = \begin{cases} \frac{(\lambda/\mu)^n}{n!} P_0, & \text{jika } 0 \leq n \leq s \\ \frac{(\lambda/\mu)^n}{s! s^{n-s}} P_0, & \text{jika } n \geq s \end{cases}$$

2. Spektasi panjang antrian dalam sistem (L)

$$L = L_q + \frac{\lambda}{\mu}$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



3. Ekspektasi panjang antrian ( $L_q$ )

$$L_q = \frac{Po(\lambda / \mu)^s \rho}{s!(1 - \rho)^2},$$

Dimana

$$\rho = \frac{\lambda}{\mu s}$$

## 4. Rata-rata kedatangan per unit waktu adalah :

$$\bar{\lambda} = \sum_{n=0}^{\infty} \lambda_n P_n$$

## 5. Ekspektasi waktu menunggu dalam sistem adalah :

$$W = W_q + \frac{1}{\mu}$$

## 6. Ekspektasi waktu menunggu dalam antrian adalah :

$$W_q = \frac{L_q}{\lambda}$$

Langkah selanjutnya yang akan dilakukan untuk menentukan model antrian yang sesuai dengan kondisi yang ada di lapangan adalah sebagai berikut :

1. Kecukupan Data
2. Distribusi Data
3. Penentuan Model Antrian

## 5.3.4. Sistem Manajemen Basis Dialog

Sistem Manajemen Basis Dialog merupakan suatu fasilitas penghubung antara sistem pengolahan terpusat dengan pengguna. Fungsi utamanya adalah menerima *input* dan memberikan *output* yang dikehendaki pengguna. Sistem manajemen basis dialog memudahkan pengguna dalam mengoperasikan program POS-PPGT dalam melakukan penjadwalan pemeliharaan mesin, penjadwalan tebang tebu dan analisa antrian transportasi tebu.

## BAB 6

# PENGEMBANGAN SISTEM PERANGKAT LUNAK

### 6.1. Definisi Kebutuhan Sistem

Pada bagian ini akan diuraikan tujuan pengembangan POS-PPGT, spesifikasi pemakai dan spesifikasi fungsi dari sistem

#### 6.1.1 Tujuan Pengembangan POS-PPGT

Pengembangan sistem POS-PPGT dibuat dengan tujuan untuk membantu dan mempermudah para pengambil keputusan dalam memproses data di bidang gula tebu untuk dapat membantu meningkatkan produksi gula tebu.

#### 6.1.2 Spesifikasi Pemakai POS-PPGT

Sistem POS-PPGT dapat digunakan oleh semua pihak yang memiliki data-data berikut :

- Data kerusakan mesin
- Data luas lahan dan ketersediaan tebu
- Data nilai kematangan tebu
- Data jarak setiap petak terhadap kebun
- Data waktu siklus

#### 6.1.3 Fungsi Sistem

Sistem yang dibuat dalam penelitian ini, mempunyai fungsi sebagai berikut :

- Untuk memasukkan dan mengedit data
- Untuk mengolah data
- Untuk menampilkan, menyimpan dan mencetak hasil pengolahan data.

### 6.2. Desain Sistem

Desain sistem menggambarkan bagaimana sistem dibangun untuk mencapai tujuan. Pada fase ini dimulai dengan pembuatan atau perancangan umum sampai perancangan detail dari sistem yang dikembangkan. Desain POS-PPGT meliputi desain input, desain proses dan desain output. Konfigurasi sistem secara keseluruhan dapat dilihat pada Lampiran 16.





### 6.2.1. Desain Input

Desain *Input* dalam sistem POS-PPGT dirancang dengan menggunakan Matlab versi 7 dan *Microsoft Excel*. Desain input yang ada dalam POS-PPGT terdiri dari tiga yaitu input untuk jadwal pemeliharaan mesin, jadwal tebang tebu dan input untuk analisis antrian transportasi tebu.

### 6.2.2. Desain Proses

Proses yang terdapat dalam sistem POS-PPGT, terdiri dari fasilitas untuk membaca dan mengedit input serta melihat output atau hasil dari proses input yang berupa :

- Proses jadwal pemeliharaan mesin yang terdiri dari penentuan distribusi kerusakan mesin, penentuan nilai MTBM, penentuan nilai availabilitas mesin dan penentuan kapasitas operasional pabrik.
- Proses jadwal tebang tebu.
- Proses transportasi tebu.

### 6.2.3. Desain Output

Untuk mengetahui nilai-nilai *output* maka pada sistem POS PPGT telah disiapkan tombol untuk menampilkan grafik distribusi kerusakan mesin dan grafik dari nilai availabilitas setiap mesin serta tombol untuk mencetak hasil output.

Hasil keluaran model jadwal tebang tebu disesuaikan dengan kapasitas giling pabrik. Penjadwalan tebang dilakukan sebelum musim panen. Data yang dijadikan sebagai masukan adalah data yang berupa hasil taksasi produksi masing-masing daerah dan data tingkat kematangan tebu yang dilakukan sebagai analisa pendahuluan. Penjadwalan tebang diharapkan dapat membantu untuk melakukan pemilihan kebun-kebun yang layak untuk segera ditebang sehingga tidak ada tebu yang terlambat atau terlalu cepat untuk ditebang.

Penentuan blok-blok kebun yang akan ditebang dilakukan dengan mengklik "tulis output" pada program POS-PPGT. Penjadwalan tebang tebu selain menentukan blok kebun yang akan ditebang juga menentukan banyaknya hari penebangan atau hari giling yang disajikan sebagai standar. Sebagai contoh berdasarkan hasil jadwal tebang, pada hari tebang kedua untuk daaerah Pasirbungur dilakukan di Kebun Awilarangan petak ke 8 sebesar 5.298 kuintal, Pasirmuncang di petak ke 6 Kebun Kosedan sebesar 8.669 kuintal, Kalijati di Kebun Kalijati petak ke 18 sebesar 1.445 kuintal, Cihambulu di Kebun Citandiang petak ke 1 sebesar 2.890 kuintal dan Manyingsal di Kebun Wanasari Barat petak ke 15 sebesar 8.669 kuintal.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

### 6.3. Validasi Sistem

Pengujian sistem POS-PPGT dilakukan dengan tujuan untuk menguji sistem apakah telah memenuhi kriteria yang telah ditetapkan. Hal ini dilakukan untuk menjadikan sistem menjadi lebih sempurna, stabil dan bebas dari kesalahan yang dapat mengganggu suatu proses dalam sistem. Pengujian sistem dilakukan dengan menggunakan uji nilai tengah yang dilakukan dengan menggunakan program *Minitab 11*.

### 6.4. Implementasi Sistem

POS-PPGT dapat digunakan oleh pengguna melalui proses instalasi pada komputer. POS-PPGT ini dibuat dengan menggunakan bahasa pemrograman Matlab versi 7 dengan spesifikasi komputer yang disesuaikan dengan kebutuhan aplikasi bahasa pemrograman tersebut. Adapun spesifikasi dari perangkat keras dan perangkat lunak yang diperlukannya adalah sebagai berikut :

#### Spesifikasi perangkat keras yang digunakan yaitu :

- Processor intel pentium III
- RAM 128 Mb
- Hard Disk drive 8 Gb
- CD Rom 8x
- VGA Card 16 Mb

#### Spesifikasi perangkat lunak yang digunakan yaitu :

- OS Windows XP
- Microsoft Excel
- Matlab versi 7
- Expert Choice 2000
- Staffits dalam Promodel 6
- Queuing System Simulation 1.00 (QSS)
- Minitab versi 11
- Power Designer Process Analyst- App Modeller for Power Builder versi 641.32 bit

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



#### 6.4.1. Input Sistem

Implementasi sistem dilakukan dengan menggunakan data kerusakan mesin tahun 2004 dan data luas lahan serta data jarak tiap petak ke pabrik tahun 2005. Data tersebut terdiri dari :

##### 1. Data untuk membuat model jadwal pemeliharaan mesin

Untuk membuat jadwal pemeliharaan mesin, diperlukan data-data masa lalu yang menyangkut kerusakan mesin (dalam penelitian ini hanya data untuk mesin-mesin yang dinilai kritis). Hal ini dilakukan karena berdasarkan data masa lalu tersebut, baru dapat dibuat jadwal pemeliharaan mesin untuk masa yang akan datang dan dapat pula diketahui nilai kapasitas operasional pabrik tersebut. Untuk lebih lengkapnya mengenai data kerusakan mesin tersebut, dapat dilihat pada Lampiran 2.

##### 2. Data untuk membuat model jadwal tebang tebu

Untuk membuat jadwal tebang tebu, diperlukan banyak sekali data atau informasi yang akan membantu dalam pelaksanaan jadwal tebang tebu. Data-data tersebut adalah data mengenai jumlah dan luas kebun, petak-petak kebun, kapasitas setiap petak kebun dan nilai kemasakan tebu. Untuk lebih lengkapnya mengenai masukan data tersebut, dapat dilihat pada Lampiran 5.

##### 3. Data untuk pembuatan jadwal transportasi alat angkut

Pemecahan masalah mengenai antrian alat angkut di pabrik memerlukan data-data masukan seperti jarak setiap petak ke pabrik dan waktu siklus. Untuk lebih lengkapnya mengenai data petak kebun dan waktu siklus tersebut, dapat dilihat pada Lampiran 7.

#### 6.4.2. Output Sistem

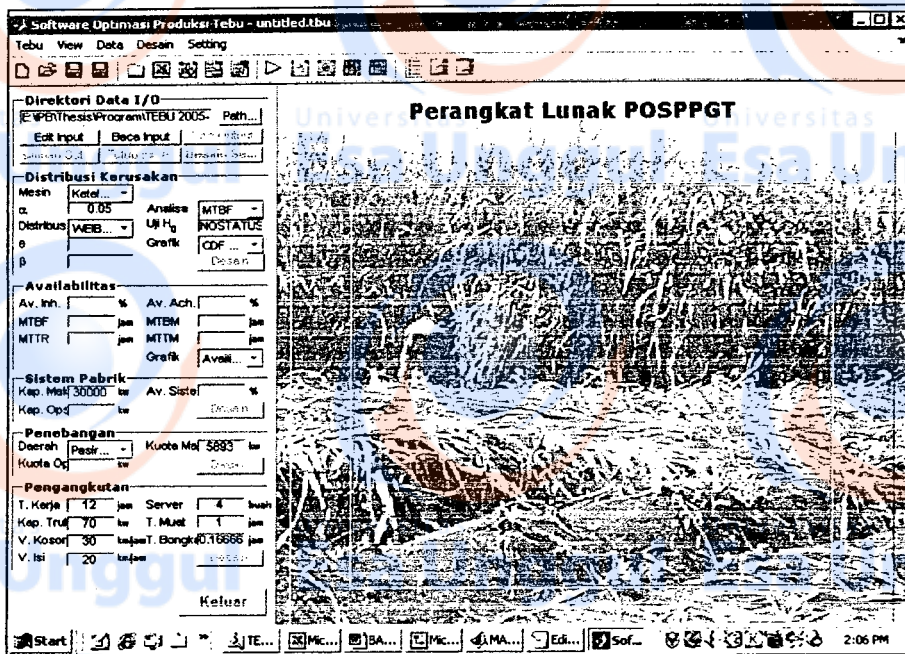
Berdasarkan data-data yang tersedia dan diolah dengan menggunakan paket program POS-PPGT maka diperoleh *output* untuk model sistem pemeliharaan mesin yang berupa jadwal pemeliharaan mesin dan kapasitas operasional pabrik, jadwal tebang tebu dan analisis antrian transportasi.

#### 6.5. Pemakaian Sistem

Penggunaan sistem POS-PPGT dilakukan dengan cara berikut :

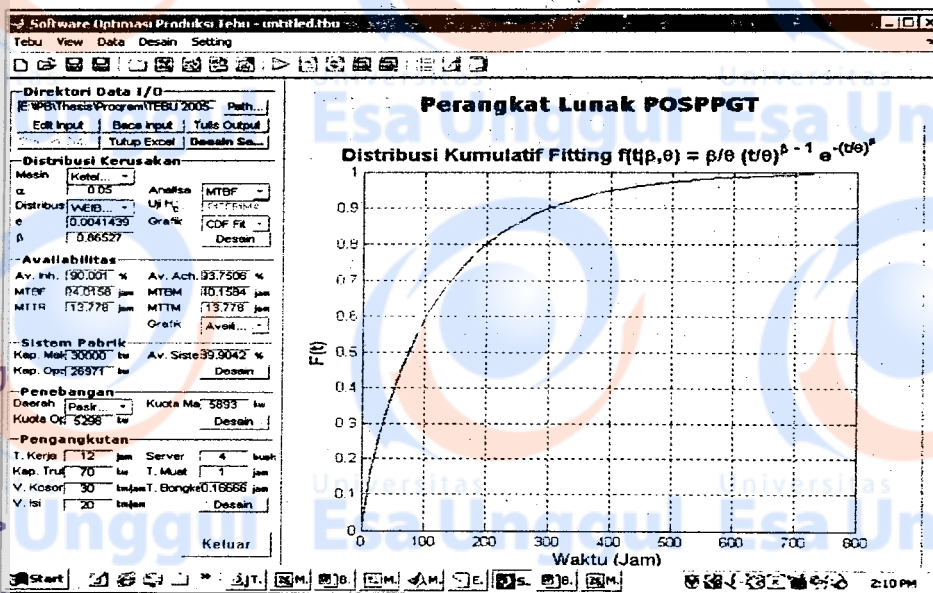
1. Operasikan sistem POS PPGT dengan menggunakan Matlab versi 7.
2. Tentukan folder Tebu 2005-10-21 pada *current directory*.
3. Klik file POSPPGT lalu tekan *Enter* dan masuk pada tampilan utama, seperti yang dapat dilihat pada Gambar 25.
4. Klik tombol "masuk" untuk masuk ke dalam program utama.

5. Tekan tombol "Baca Input" untuk memanggil *input* yang telah dibuat di *Microsoft Excel* pada Direktori I/O seperti yang dapat dilihat pada Gambar 24.



Gambar 24 Tampilan utama program POS PPGT.

6. Setelah nilai *input* muncul, maka pilih tombol "Design semua", maka semua kolom akan terisi secara otomatis, seperti yang dapat dilihat pada Gambar 25



Gambar 25 Tampilan akhir program POS PPGT.

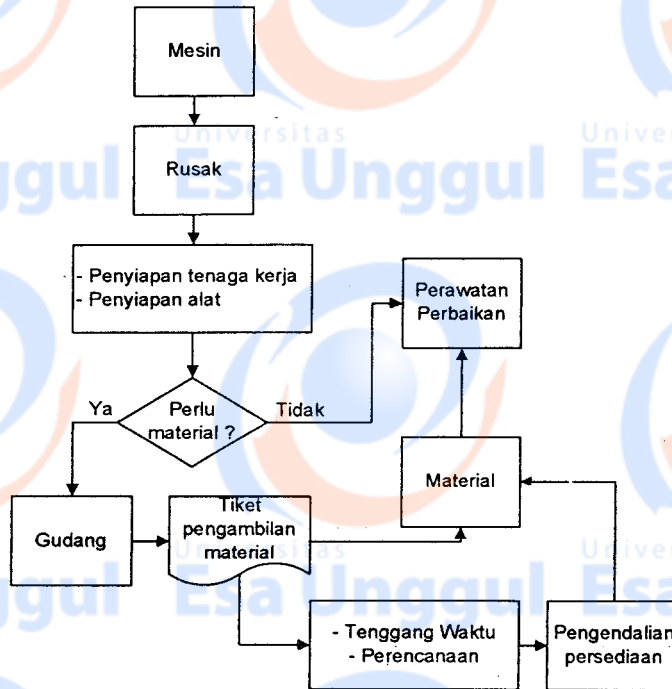
7. Setelah muncul tampilan akhir, maka pilih tombol "tulis output" untuk melihat hasil akhir keluaran dari program POS PPGT.



## BAB 7 VERIFIKASI MODEL PEMELIHARAAN MESIN

### 7.1. Sistem dan Prosedur Pemeliharaan Mesin

Kegiatan pemeliharaan mesin di PG Subang dilakukan melalui pembagian tugas dan tanggung jawab. Pembagian ini dituangkan dalam sistem prosedur perawatan yang sekaligus menggambarkan aliran kerjanya. Prosedur pemeliharaan yang selama ini dilakukan di PG Subang hanya prosedur perawatan untuk *Corrective Maintenance* yang dapat dilihat pada Gambar 26.

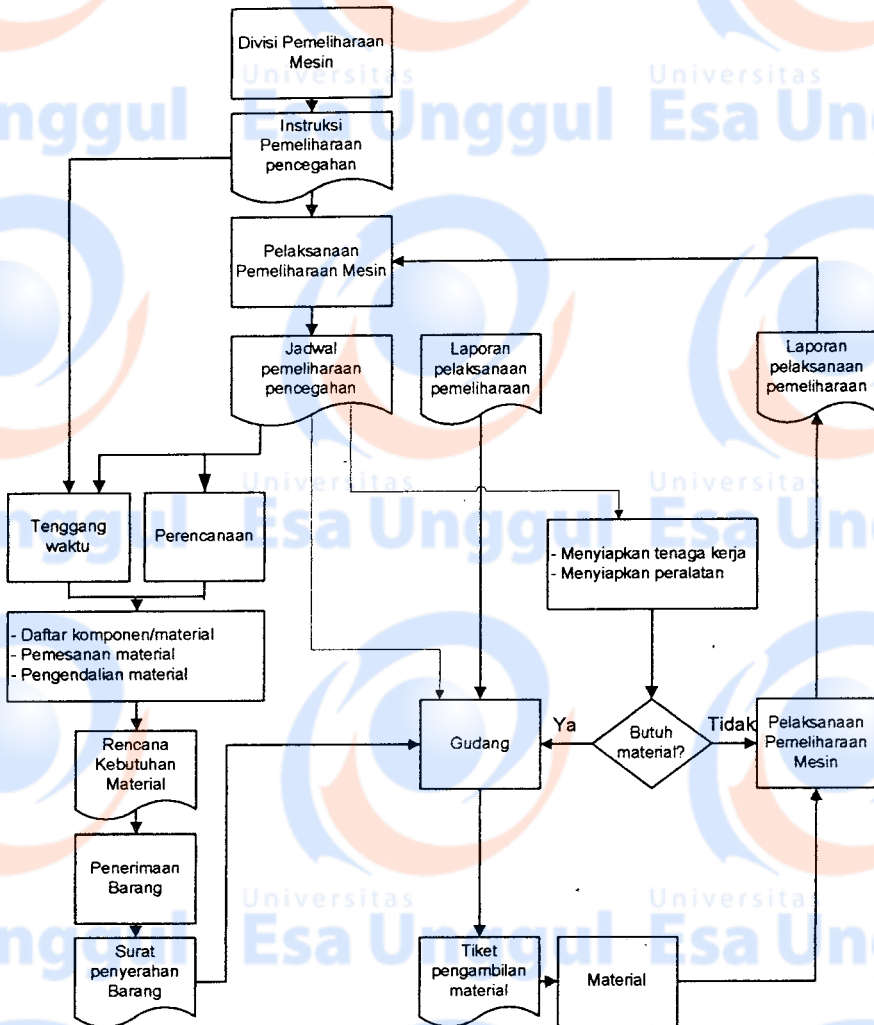


Gambar 26 Prosedur perawatan *corrective maintenance* PG Subang.

Jam henti pabrik yang terjadi di PG Subang selama ini sangat tinggi. Hal ini disebabkan karena tidak adanya jadwal pemeliharaan *preventive* untuk mencegah terjadinya kerusakan mesin tersebut. Untuk mengatasi hal tersebut maka direkomendasikan untuk melakukan jadwal pemeliharaan *preventive* dengan tujuan untuk mengurangi jam henti pabrik atau *down time*.

Prosedur kegiatan Pemeliharaan *Preventive* merupakan bagian dari siklus manajemen perawatan. Prosedur ini meliputi perencanaan, pelaksanaan, pengorganisasian dan evaluasi dari hasil pemeliharaan pencegahan tersebut. Pelaksanaan pemeliharaan mesin yang dilakukan, dibuat berdasarkan jadwal yang telah

direncanakan sebelumnya sehingga daftar komponen, material atau tenaga kerja yang diperlukan telah disiapkan. Adapun siklus prosedur *Preventive Maintenance* dapat dilihat pada Gambar 27.



Gambar 27 Prosedur kegiatan *preventive maintenance*.

Model *preventive maintenance* yang diusulkan dalam penelitian ini dibagi ke dalam tiga kelompok yaitu model pemeliharaan mesin ringan (jangka pendek), sedang (jangka menengah) dan berat (jangka panjang). Jadwal pemeliharaan mesin ringan (jangka pendek) dilakukan untuk pekerjaan-pekerjaan rutin yang sifatnya ringan dan dilakukan ketika mesin sedang beroperasi. Jadwal pemeliharaan mesin berat (jangka panjang) dilakukan ketika tidak terjadinya musim giling pabrik. Untuk membuat jadwal pemeliharaan mesin sedang (jangka menengah) dilakukan dengan cara membuat jadwal pemeliharaan mesin yang didasarkan pada kerusakan mesin yang terjadi pada periode sebelumnya dan mencari nilai availabilitas atau ketersediaan mesin yang sesuai dengan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.





kondisi mesin saat ini sehingga dapat diketahui jumlah kapasitas operasional pabrik. Hal tersebut dilakukan dengan cara mengidentifikasi mesin-mesin kritis, menentukan jenis distribusi kerusakan dan perbaikan mesin, menentukan nilai *MTBF*, menentukan nilai *MTTR*, menentukan nilai *MTBM* dan menentukan nilai availabilitas mesin.

Keluaran dari model pemeliharaan mesin ini akan sangat bermanfaat bagi pihak di bagian tanaman dalam menentukan jadwal dan jumlah tebang sehingga diharapkan terjadinya keseimbangan antara kebutuhan pabrik dengan pasokan bahan baku tebu.

### 7.2 Identifikasi Mesin Kritis

Untuk mengidentifikasi mesin-mesin kritis yang ada di PG Subang, dilakukan dengan menggunakan *ECR (Equipment Criticality Rating)*. Untuk menentukan bobot kriteria dan bobot indikator, dihitung dengan menggunakan *Expert Choice* versi 2000 yang dapat dilihat pada Lampiran 15, sedangkan untuk menentukan penilaian indikator komponen dilakukan secara kualitatif yaitu bila kondisi tersebut tidak mungkin terjadi maka diberikan nilai 0 tetapi bila kondisi itu sangat mungkin terjadi maka nilainya 100. Setelah nilai dan perkalian indikator diketahui, langkah selanjutnya adalah menentukan kelas komponen/mesin. Nilai kelas komponen/mesin yang tertinggi menunjukkan bahwa mesin tersebut semakin kritis. Untuk melihat hasil perhitungan *ECR* dapat dilihat pada Lampiran 3 sedangkan hasil akhirnya dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7 Tingkat kekritisan mesin

No	Nama Mesin	Nilai Kritis
1	Gilingan	99,52
2	Boiler/Ketelan	99,27
3	Power House	85,30
4	Puteran	68,44
5	Masakan	57,10

Berdasarkan hasil yang diperoleh pada Tabel 7 dapat dilihat bahwa bahwa Mesin Gilingan dan Mesin Ketelan/*Boiler* mempunyai tingkat kekritisan yang hampir sama.

### 7.3 Uji Distribusi

Setelah diketahui tingkat kekritisan untuk setiap mesin, langkah selanjutnya yaitu menguji distribusi kerusakan mesin. Data yang dipakai untuk mengetahui jenis distribusi kerusakan tersebut adalah data kerusakan mesin tahun 2004 yang dapat dilihat pada Lampiran 2.

Langkah awal yang dilakukan dalam penentuan distribusi data kerusakan mesin tersebut adalah menguji jenis distribusi yang dipakai. Dalam penelitian ini, uji hipotesa

dilakukan dengan menggunakan Uji *Bartlett*, Uji *Mann's* dan Uji *Kolmogorov Smirnov* sehingga dapat diketahui dengan pasti jenis distribusi kerusakan setiap mesin. Uji distribusi tersebut dilakukan dengan menggunakan Program POSPPGT yang dapat dilihat pada Lampiran 4 dan hasil akhirnya dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8 Distribusi data kerusakan mesin

Kelompok Mesin	Distribusi Data	
	MTBF	MTTR
Stasiun Ketelan	Weibull	Eksponensial
Stasiun Gilingan	Weibull	Eksponensial
Power House	Weibull	Eksponensial
Stasiun Puteran	Weibull	Eksponensial
Stasiun Masakan	Weibull	Eksponensial

#### 7.4 Menentukan Nilai MTBF, MTTR dan MTBM

Setelah diketahuinya jenis distribusi data untuk masing-masing data kerusakan mesin, langkah selanjutnya yaitu mencari nilai MTBF (*Mean Time Between Failure*), MTTR (*Mean Time To Repair*) dan MTBM (*Mean Time Between Maintenance*) untuk setiap mesin dengan menggunakan formulasi yang sesuai dengan jenis distribusi data yang diperolehnya.

Seperti yang dapat dilihat pada Tabel 8, diketahui bahwa MTBF untuk semua mesin mempunyai jenis Distribusi Weibull dan MTTR mempunyai jenis Distribusi Eksponensial, sehingga formulasi yang digunakannya adalah :

- MTBF untuk distribusi weibull

$$MTBF = \theta \Gamma\left(1 + \frac{1}{\beta}\right)$$

$$\Gamma(x) = \int_0^{\infty} y^{x-1} e^{-y} dy$$

$$\Gamma(x) = (x-1)\Gamma(x-1)$$

- MTTR untuk distribusi eksponensial

$$MTTR = \frac{1}{\lambda}$$

Dengan menggunakan formulasi tersebut di atas, dapat diketahui nilai MTBF dan MTTR dengan menggunakan data kerusakan mesin yang terdapat di Lampiran 2. Dalam penelitian ini, untuk memudahkan perhitungan dilakukan perhitungan dengan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

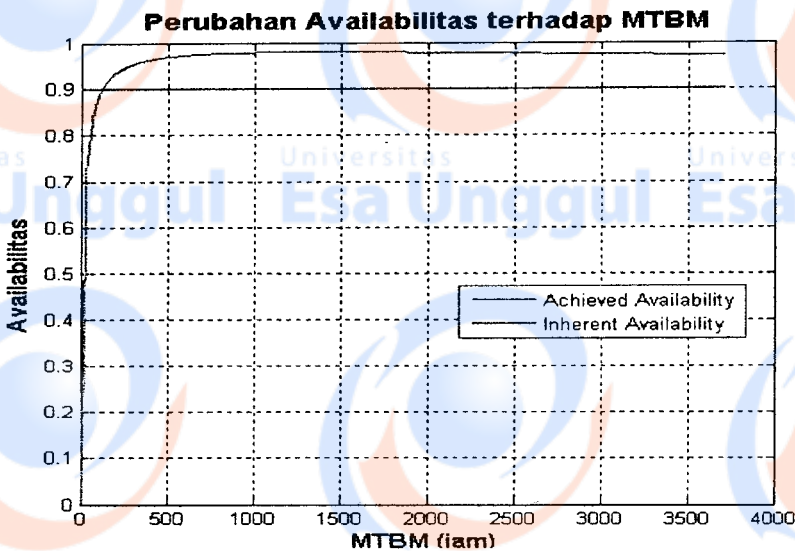


menggunakan program POSPPGT yang dapat dilihat pada Gambar 28 sampai Gambar 37.

a. Mesin Ketelan/Boiler

-Avaliabilitas-			
Av. Inh.	90.01 %	Av. Ach.	93.75 %
MTBF	124.02 jam	MTBM	1240.1 jam
MTTR	13.78 jam	MTTM	13.78 jam
		Grafik	Availi... ▾

Gambar 28 Nilai MTBF, MTTR, MTBM dan availabilitas Mesin Boiler.



Gambar 29 Grafik availabilitas Mesin Ketelan.

Berdasarkan hasil perhitungan dengan menggunakan POSPPGT, diketahui bahwa Mesin Ketelan/Boiler mempunyai nilai rata-rata kerusakan sebesar 124,02 jam dan berdistribusi weibull, sementara rata-rata perbaikannya berdistribusi eksponensial dengan nilai sebesar 13,78 jam.

Berdasarkan grafik availabilitas yang ada pada Gambar 29 dan berdasarkan nilai MTBF serta MTTR, dapat diketahui nilai MTBM. Nilai MTBM untuk Mesin Ketelan/Boiler yaitu sebesar 51 hari yang mempunyai arti bahwa jadwal perawatan untuk mesin ketelan adalah setiap 51 hari sekali selama musim giling sehingga diharapkan tidak terjadi jam henti giling di luar rencana yang telah ditetapkan.

Nilai MTBM akan mempengaruhi nilai availabilitas. Nilai availabilitas inherent untuk Mesin Ketelan/Boiler yaitu sebesar 90% yang mempunyai arti bahwa pada kondisi yang sama dengan kondisi yang terjadi di tahun 2004, kemungkinan Mesin Ketelan/Boiler akan bekerja dengan baik yaitu sebesar 90%, sedangkan availabilitas

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

achievement sebesar 93,75% artinya kemampuan Mesin Ketelan/Boiler untuk bekerja dan melakukan perawatan dengan baik yaitu sebesar 93,75%. Adapun jadwal dan jenis pemeliharaan mesin untuk Mesin Boiler/Ketelan dapat dilihat pada Tabel 9 dan Tabel 10.

Tabel 9 Jadwal pemeliharaan Mesin Ketelan/Boiler

Mesin Boiler	Jenis Perawatan			
	Harian	Mingguan	Bulanan	Tahunan
Dapur ( <i>Furnace</i> )				✓
Pipa air				✓
Superheater				✓
Air Heater				✓
Cerobong				✓
Katup pengaman ( <i>safety valve</i> )	✓			✓
Manometer	✓		✓	✓
Gelas penduga	✓		✓	✓
Garis api			✓	✓
Termometer	✓			✓
Katup penguras ( <i>Blow down</i> )	✓			✓
Katup induk ( <i>Main steam valve</i> )	✓			✓
Katup air pengisi	✓			✓
Pompa air pengisi	✓	✓	✓	✓
Turbin				✓
Gear Box				✓
Blower				✓
Pompa residu	✓	✓	✓	✓
Dearotaror	✓			✓
Burner	✓			✓
Water treatment plant		✓		✓
Ruang air ( <i>Water space</i> )				✓
Ruang uap ( <i>Steam space</i> )				✓
Luas panas ( <i>Heating Surface</i> )				✓
Steam header				✓
Conveyor ampas				✓
Dust Collector				✓

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.





Tabel 10 Jenis pemeliharaan Mesin Ketelan/Boiler

	Jenis Perawatan		
	Harian	Mingguan	Bulanan (52 hari sekali)
Amati water level drum		Periksa pelumas Bersihkan bagian luar	Ganti gelas penduga
Amati Tekanan kerja ketel		Periksa semua cover pengaman	Bersihkan saluran-saluran ke gelas penduga
Amati Temperatur uap		Ganti gelas penduga	Bersihkan saluran ketransmitter
Tekanan udara kompressor 8 Kg/Cm2		Kalibrasi manometer	Bersihkan ruang bakar, burner cerobong asap
Tekanan air pendingin 1.2 Kg/Cm2		Kalibrasi garis api	Bersihkan tangki penimbun air
Blow down manual tiap 1 jam sekali		Kalibrasi termometer	Bersihkan semua valve
Blow down continu (Max 5%)		Beri pelumas pompa air pengisi	Berikan pelumas pada ulir luar, ganti gland packing
Periksa fungsi automatic blow down		Berikan pelumas untuk pompa residu	Bersihkan header dari kotoran atau silika
Periksa gland packing automatic blow down		Periksa bearing dan gear coupling	Bersihkan bagian luar pipa-pipa boiler
Periksa kebocoran Pompa FWP			Bersihkan bagian dalam pipa dan drum boiler
Periksa Bunyi abnormal pada FWP			Bersihkan nozzle & saluran bahan bakar
Periksa coupling FWP			Periksa pipa dan sambungan-sambungannya
Periksa Doosing pump, set stroke			Uji safety valve agar berfungsi dengan baik
Periksa Kebocoran steam pada turbin pompa			Periksa coupling pompa FWP, ganti jika rusak
Periksa burner&blower dumper			Periksa grease pada bearing
Periksa fin burner terhadap hotspot			Periksa impeller pompa
Periksa kebersihan gelas penduga			Bersihkan endapan turbin penggerak pompa
Periksa kebocoran semua valve			Bersihkan pompa bahan bakar, ganti oil seal
Periksa internal burner terhadap hotspot			Pasang cover bearing, coupling & impeller
Periksa semua pompa bahan bakar			Periksa conveyor ampas
Periksa fungsi konveyor			Ganti pompa residu
Periksa semua pompa			Bongkar dan pasang kembali BTA dan corcastable
Bersihkan kotoran pada belt conveyor			Periksa dan ganti bearing dan gear coupling
Bersihkan lingkungan tempat kerja			Periksa dan ganti baru beberapa rantai baggase
Kontrol deaerator tank water level			Bersihkan saluran ke manometer

1. Ditaring mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.  
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UPP.

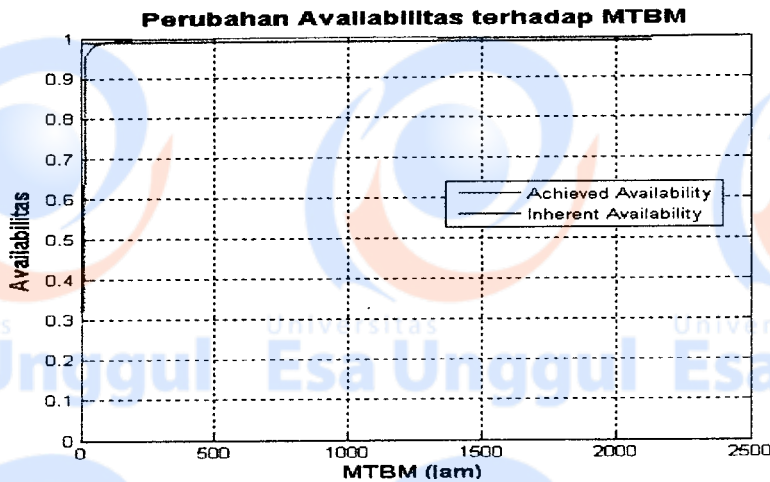
2. Ditaring mengutip dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UPP.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang  
 Hak Cipta milik UPP Institut Perencanaan Pangan dan Pertanian Bogor  
 Bogor Agricultural University

**b. Mesin Gilingan/Milling**

- Availabilitas			
Av. Inh.	98.74 %	Av. Ach.	99.24 %
MTBF	71.20 jam	MTBM	711.99 jam
MTTR	0.91 jam	MTTM	0.91 jam
		Grafik	Availi...

Gambar 30 Nilai MTBF, MTTR, MTBM dan availabilitas Mesin Gilingan.



Gambar 31 Grafik availabilitas Mesin Gilingan.

Berdasarkan hasil yang diperoleh seperti yang dapat dilihat pada Gambar 32 dan Gambar 31, nilai rata-rata kerusakan Mesin Gilingan/Milling mempunyai frekuensi yang lebih cepat dibandingkan dengan Mesin Ketelan/Boiler. Hal ini dapat dibuktikan pula dengan waktu rata-rata perbaikan atau *MTBF* yang diperolehnya. Mesin Gilingan/Milling mempunyai nilai rata-rata kerusakan atau *MTBF* sebesar 71,20 jam sementara nilai *MTBF* untuk mesin ketelan adalah 124,02 jam.

Mesin Gilingan/Milling mempunyai waktu rata-rata perbaikan yang berdistribusi eksponensial dan waktu perbaikan yang relatif lebih singkat yaitu hanya sebesar 0,91 jam dibandingkan dengan Mesin Boiler/Ketelan yang mempunyai rata-rata perbaikan lebih lama yaitu sekitar 13,78 jam.

Dari nilai *MTBF* dan *MTTR*, dapat diketahui nilai *MTBM*. Nilai *MTBM* untuk Mesin Gilingan/Milling yaitu 29 hari yang mempunyai arti bahwa jadwal perawatan untuk mesin ketelan dilakukan setiap 29 hari, sehingga Mesin Gilingan/Milling harus mendapat perawatan yang lebih dibandingkan dengan Mesin Ketelan/Boiler.

Nilai availabilitas *inherent* untuk Mesin Gilingan/Milling yaitu sebesar 98,74% yang mempunyai arti bahwa pada kondisi yang sama dengan kondisi yang terjadi di tahun 2004, kemungkinan Mesin Gilingan/Milling akan bekerja dengan baik yaitu sebesar 98,74%, sedangkan availabilitas *achievement* Mesin Gilingan/Milling yaitu

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor) Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



sebesar 99,24% artinya kemampuan Mesin Gilingan/*Milling* akan bekerja dengan baik yaitu sebesar 99,24% bila mesin Gilingan/*Milling* tersebut melakukan pemeliharaan mesin setiap 29 hari sekali selama musim giling. Adapun jadwal dan jenis pemeliharaan mesin untuk Mesin Giling dapat dilihat pada Tabel 11 dan Tabel 12.

Tabel 11. Jadwal Pemeliharaan Mesin Giling

Komponen	Jenis Perawatan			
	Harian	Mingguan	Bulanan	Tahunan
<i>Unigrator</i>	✓		✓	✓
<i>Cane cutter</i>	✓		✓	✓
<i>Cane carrier</i>	✓		✓	✓
<i>Cane elevator</i>	✓		✓	✓
<i>Cane table A/B</i>	✓		✓	✓
Unit gilingan	✓		✓	✓
Perpipaan nira				✓

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



Tabel 12 Jenis pemeliharaan Mesin Gilingan

Jenis Perawatan	Jenis Perawatan	
	Harian	Tahunan
<b>Cane table</b> Periksa level oli pada gear box ± 70-85% <b>Cane cutter dan Unigrator</b> Kontrol putaran turbin ± 3480 Rpm. Periksa temperatur bearing rotor (harus dijaga pada 80°C) Jagalah temperatur pada gear box, jangan melebihi 80°C Periksa getaran pada rotor cane cutter, unigrator dan gear box Periksa alat pembatas beban. <b>Cane carrier/Elevator</b> Periksa sambungan slang hydraulic Periksa air pendingin pada "oil cooler". Pastikan bahwa air sudah mengalir Periksa isi tanki oli hydraulic, minimal oli terisi 70-85% Saat beban penuh, periksa tekanan oli <b>Unit gilingan</b> Periksa tekanan hydraulic, pastikan tidak ada tekanan Periksa pompa pelumas metal Periksa pelumas pinion gear Periksa air pendingin metal Periksa semua juice tray dan tanki nira dari kotoran dan benda keras Periksa tekanan oli metal turbin dari pompa oli manual 1 – 1.5 Kg/Cm2 Periksa tekanan hydraulic gilingan maksimum 200 Kg/Cm2 Bersihkan ampas tebu Bersihkan pelumasan pada ronzel gilingan	Bulanan (Setiap 29 hari sekali) Ganti baut penyangga bak oli pinion gear Bersihkan filter oli pelumas gear box Perbesar dimensi chain coupling Penyempurnaan stelan tarikan rantai	Perlebar cover pinion gear Ganti filter oli pelumas gear box Ganti seal dan o ring Ganti pipa pompa oli accumulator Ganti pipa hydraulic cane carrier Ganti pipa saluran nira

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIR.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIR.

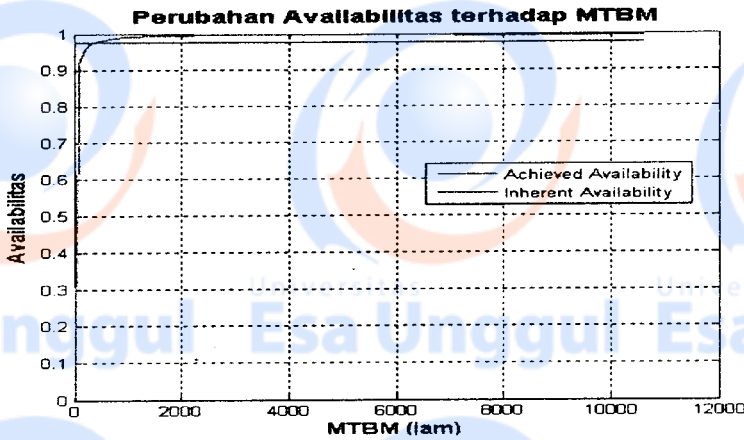
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang  
 Hak cipta milik Institut Pertanian Bogor



c. Stasiun Listrik (*Power House*)

Avalabilitas			
Av. Inh.	97,57 %	Av. Ach.	98,53 %
MTBF	354.14 jam	MTBM	3541.4 jam
MTTR	8.81 jam	MTTM	8.81 jam
		Grafik	Avalli... ▾

Gambar 32 Nilai MTBF, MTTR, MTBM dan availabilitas *Power House*.



Gambar 33 Grafik availabilitas *Power House*.

Stasiun listrik/*Power House* mempunyai nilai rata-rata kerusakan (MTBF) sebesar 354,14 jam dan berdistribusi weibull, sementara rata-rata perbaikannya (MTTR) berdistribusi eksponensial dengan nilai sebesar 8,81 jam. Nilai MTBM untuk stasiun listrik adalah sebesar 147 hari yang berarti bahwa jadwal perawatan untuk Stasiun Listrik adalah setiap 147 hari sekali selama musim giling. Hal ini dapat dilihat pada Gambar 32 dan Gambar 33.

Nilai availabilitas *inherent* untuk Stasiun Listrik yaitu sebesar 97,57% yang mempunyai arti bahwa bila tidak dilakukan kegiatan pemeliharaan maka mesin akan bekerja dengan persentasi sebesar 97,57% sedangkan availabilitas *achievement* sebesar 98,53% artinya kemampuan Stasiun Listrik untuk bekerja dengan baik bila melakukan kegiatan pemeliharaan, mempunyai persentasi sebesar 98,53%. Adapun jadwal pemeliharaan mesin untuk *Power House* dapat dilihat pada Tabel 13 sedangkan jenis pemeliharaan mesin untuk *Power House* dapat dilihat pada Tabel 14.

Tabel 13 Jadwal pemeliharaan *Power House*

Komponen Mesin	Jenis Perawatan			
	Harian	Mingguan	Bulanan	Tahunan
Ring Feeder				√
Transformator				√
Turbin				√

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor) Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.  
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

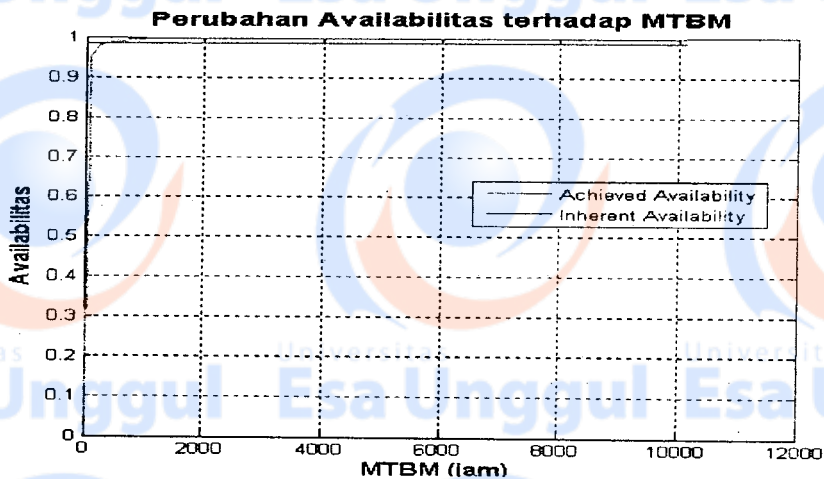
Tabel 14 Jenis pemeliharaan *Power House*

No	Jenis Perawatan	
	Harian	Tahunan (148 hari sekali)
1	Periksa temperatur oli	Pasang elmo cadangan
2	Periksa temperatur air	Ganti baru travo daya 1500 kva(380 V)
3	Periksa temperatur exhause manipul	Trafo lama 1000 kVA (380 V digulung ulang untuk cadangan
4	Periksa tekanan oli	Ganti baru 1 unit gear motor daya 11 kW
5	Periksa tekanan air	Alignment ulang

d. Mesin Puteran/*Centrifuge*

- Availabilitas			
Av. Inh.	98.57 %	Av. Ach.	99.13 %
MTBF	338.34 jam	MTBM	3383.34 jam
MTTR	4.93 jam	MTTM	4.93 jam
			Grafik
			Availi...

Gambar 34 Nilai MTBF, MTTR, MTBM dan availabilitas Stasiun Puteran.



Gambar 35 Grafik availabilitas Stasiun Puteran.

Mesin Puteran/*Centrifuge*, mempunyai waktu rata-rata kerusakan (*MTBF*) yang lebih lama lagi dibandingkan Mesin Ketelan/*Boiler* dan Mesin Gilingan/*Milling* yaitu sebesar 338,34 jam dan berdistribusi weibull, sementara rata-rata waktu perbaikannya (*MTTR*) berdistribusi eksponensial dengan nilai sebesar 4,93 jam.

Dari nilai *MTBF* dan *MTTR* tersebut, dapat diperoleh nilai *MTBM* yang dapat dilihat dari Gambar 35. Nilai *MTBM* untuk Mesin Puteran/*Centrifuge* yaitu sebesar 140 hari yang mempunyai arti bahwa jadwal perawatan Mesin Puteran dilakukan setiap 140 hari sekali selama musim giling.

Dengan mengetahui jadwal perawatan yang cukup lama yaitu 140 hari, dapat disimpulkan bahwa kemampuan mesin puteran untuk beroperasi jauh lebih tinggi

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.  
 2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor) Bogor Agricultural University



dibandingkan dengan Mesin Gilingan/Milling dan Mesin Ketelan/Boiler. Hal ini dapat dibuktikan dari nilai *availabilitas inherent* yaitu sebesar 98,57% yaitu bahwa Mesin Puteran/*Centrifugal* akan bekerja dengan baik yaitu sebesar 98,57%, sedangkan *availabilitas achievement* sebesar 99,13% artinya kemampuan Mesin Puteran/*Centrifugal* untuk bekerja dengan baik yaitu sebesar 99,13%, bila dilakukan perawatan setiap 140 hari sekali selama musim giling. Atau dengan kata lain dapat dijelaskan bahwa apabila musim giling hanya berjalan selama 132 hari kerja, tidak akan terjadi jam henti giling selama musim giling dengan catatan bahwa selama tidak terjadi kegiatan produksi, maka Mesin Puteran/*Centrifuge* tersebut melakukan kegiatan Pemeliharaan mesin. Adapun jadwal dan jenis pemeliharaan mesin untuk Mesin Puteran dapat dilihat pada Tabel 15 dan Tabel 16.

Tabel 15 Jadwal pemeliharaan Mesin Puteran/*Centrifuge*

	Jenis Perawatan			
	Harian	Mingguan	Bulanan	Tahunan
High Grade <i>Centrifugal</i>				√
Low Grade <i>Centrifugal</i>	√			√
Pompa-pompa				√
Belt Conveyor				√
Tangki tetes 5000 HL dan 2500	√			
Vibrating Screen				√

Tabel 16 Jenis pemeliharaan Mesin Puteran/*Centrifuge*

	Jenis Perawatan		
	Harian	Mingguan	Tahunan
Amati proses siraman dan <i>steaming</i>		Bersihkan <i>sugar dust collector</i> .	Modifikasi <i>vibrating screen</i>
Periksa saringan LGC			Modifikasi konstruksi pada penangkap debu
Periksa kondisi tangki tetes			Rekondisi unit HGC Ganti <i>block support</i> LGC Ganti <i>Belt Conveyor</i> Ganti per sesuai standar Ganti <i>rubber mounting</i> baru Rekondisi pompa-pompa Perbaiki <i>belt conveyor</i>

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

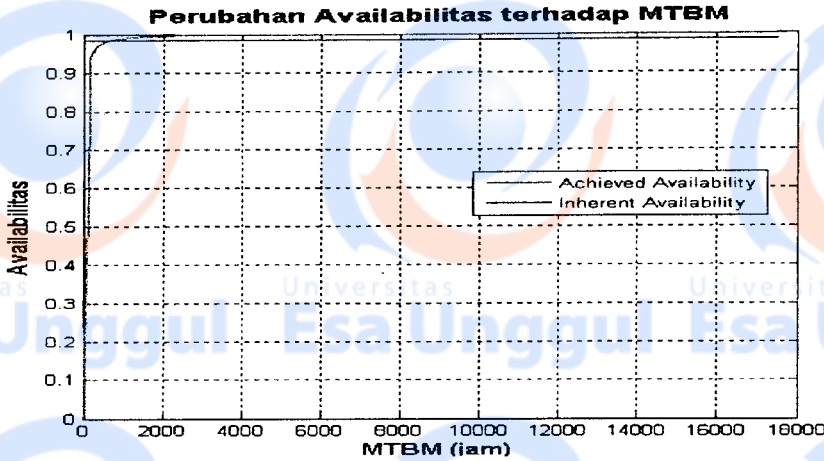
Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

e. Stasiun Masakan/Kristalisasi

-- Availabilitas			
Av. Inh.	98.23 %	Av. Ach.	98.93 %
MTBF	584.71 jam	MTBM	5847.14 jam
MTTR	10.53 jam	MTTM	110.53 jam
Grafik		Availi... ▾	

Gambar 36 Nilai MTBF, MTTR, MTBM dan availabilitas Stasiun Masakan.



Gambar 37 Grafik availabilitas Stasiun Masakan.

Stasiun Masakan/Kristalisasi mempunyai waktu rata-rata kerusakan mesin/MTBF yang jauh lebih panjang lagi bila dibandingkan dengan mesin-mesin lainnya yaitu sebesar 584,71 jam. Hal tersebut dapat juga dilihat dari grafik yang ada pada gambar 37. Grafik tersebut hampir dikatakan berbentuk linear. Adapun waktu perbaikannya adalah sebesar 10,53 jam.

MTBM untuk Stasiun Masakan/Kristalisasi adalah 242 hari. Hal ini dapat dilihat pula melalui grafik yang ada pada Gambar 37, dimana grafik dari MTBM tersebut hampir mendekati nilai availabilitasnya yaitu sebesar 99%. Nilai availabilitas *inherent* untuk Stasiun Masakan/Kristalisasi yaitu sebesar 98,23% yaitu bahwa Stasiun Masakan/Kristalisasi akan bekerja dengan baik yaitu sebesar 98,23%, sedangkan availabilitas *achievement* sebesar 98,93% artinya kemampuan Stasiun Masakan/Kristalisasi untuk bekerja dengan baik bila dilakukan kegiatan pemeliharaannya yaitu sebesar 98,93%. Adapun jadwal pemeliharaan mesin untuk Stasiun Masakan/Kristalisasi dapat dilihat pada Tabel 17 dan jenis pemeliharaan mesin untuk Stasiun Masakan/Kristalisasi dapat dilihat pada Tabel 18.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor) Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



Tabel 17 Jadwal pemeliharaan Mesin Masakan/Kristalisasi

Jenis Perawatan	
Harian	Tahunan
Periksa kondisi pan masakan	Rekondisi pan masakan
Periksa kondisi tangki tunggu	Rekondisi tangki tunggu

Tabel 18 Jenis pemeliharaan Mesin Masakan/Kristalisasi

KOMPONEN	Jenis Perawatan			
	Harian	Mingguan	Bulanan	Tahunan
Pan masakan 1	√			√
Pan masakan 2	√			√
Pan masakan 3	√			√
Pan masakan 4	√			√
Pan masakan 5	√			√
Pan masakan 6	√			√
Tangki tunggu nira kental	√			√
Tangki tunggu stroop A	√			√
Tangki tunggu stroop C	√			√
Tangki tunggu klare D	√			√

Adapun kesimpulan akhir yang diperoleh berdasarkan hasil perhitungan dapat dilihat pada Tabel 19.

Tabel 19 Nilai MTBF, MTTR, MTBM dan Availabilitas Mesin

Mesin	MTBF (Jam)	MTTR (Jam)	MTBM (Jam)	MTTM (Hari)	Availabilitas Inherent (%)	Availabilitas Achievement (%)		
Ketel/Boiler	124,02	13,78	1240,16	51,67	13,78	0,57	90,00	93,75
Listrik	354,14	8,81	3541,40	147,56	8,81	0,37	97,57	98,53
Gilingan	71,20	0,91	711,99	29,67	0,91	0,04	98,74	99,24
Puteran/Centrifuge	338,34	4,93	3383,39	140,97	4,93	0,21	98,57	99,13
Masakan/Kristalisasi	584,71	10,53	5847,14	243,63	10,53	0,44	98,23	98,93

Mesin Ketel/Boiler dan Listrik merupakan penunjang dari kegiatan produksi atau kegiatan giling pabrik sehingga walaupun nilai availabilitas *achievement* mesin Ketel/Boiler hanya sebesar 93,75% seperti yang dapat dilihat pada Tabel 19, hal tersebut tidak akan mengganggu kegiatan giling pabrik karena energi yang diperlukan untuk kegiatan giling pabrik hanya sebesar 70%, 13% hilang karena konduksi, konveksi, blow down, soot blow dan pengeringan centrifugal dan sisanya hilang karena terjadinya kerugian panas ketel uap. Walaupun energi yang diperlukan untuk kegiatan giling pabrik hanya 70%, Mesin Ketel/Boiler harus melakukan kegiatan perawatan mesin sesuai dengan jadwal yang telah ditentukan karena semakin tinggi nilai availabilitas

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

achievement sebuah Mesin ketel/Boiler maka akan sangat membantu terlaksananya kegiatan giling pabrik dan semakin sedikitnya ampas atau bahan bakar yang diperlukan.

Mesin Gilingan, Puteran/*Centrifuge* dan Masakan/Kristalisasi adalah mesin utama yang diperlukan untuk kegiatan giling pabrik. Nilai availabilitas *achievement* untuk mesin gilingan, puteran/*centrifuge* dan masakan/kristalisasi seperti yang dapat dilihat pada Tabel 19, mempunyai nilai yang hampir sama yaitu  $\pm 90\%$ . Hal tersebut menunjukkan bahwa kapasitas dari setiap mesin tersebut mempunyai nilai yang seimbang sehingga jumlah tebu yang keluar dari satu mesin akan dapat diproses oleh mesin lainnya.

Pada Tabel 19, selain dapat diketahui nilai availabilitas *achievement* setiap mesin dapat diketahui pula Jadwal perawatan mesin atau MTBM dilakukan berdasarkan hasil perhitungan dengan menggunakan data kerusakan mesin yang terjadi pada periode giling tahun 2004. Adapun nilai MTBM yang diperoleh pada Tabel 19 menunjukkan jadwal perawatan mesin yang harus dilakukan oleh masing-masing mesin seperti yang dapat dilihat pada Tabel 20 dan Tabel 21.

Tabel 20 Jadwal perawatan mesin

Mesin	MTBM (Hari)	Jadwal Perawatan Mesin (Hari)
KETELAN	51,67	51
GILINGAN	29,67	29
MASAKAN	243,63	243
PUTERAN	140,97	140
LISTRİK	147,56	147

Tabel 21 Jadwal perawatan mesin selama musim giling

Mesin	Jadwal Perawatan Pada Hari Ke											
	29	51	58	87	102	116	127	128	129	130	131	132
Ketelan		■			■							
Gilingan	■		■	■		■						
Masakan												
Puteran												
Listrik												

Hasil akhir jadwal pemeliharaan mesin yang dihitung berdasarkan nilai MTBF seperti yang dilihat pada Tabel 20 adalah jenis perawatan yang masuk ke dalam kategori menengah dimana pemeliharaan tersebut dilakukan untuk mencegah terjadinya jam henti pabrik seperti yang telah terjadi pada tahun sebelumnya.

Dengan adanya jadwal perawatan yang dapat dilihat pada Tabel 20 dan Tabel 21, akan memberikan keuntungan yang banyak yaitu mengurangi jam henti mesin pada waktu yang tidak diharapkan karena dilakukannya perawatan sebelum terjadinya



kerusakan dan merupakan masukan yang sangat penting bagi pihak di bagian tanaman untuk mengatur jadwal dan jumlah tebu yang dapat ditebang di setiap petak kebun. Dengan dilakukannya jadwal pemeliharaan mesin maka jam henti giling pabrik akan dapat dihindari sehingga tebu yang sudah ditebang tidak akan mengalami kerusakan dan produksi gula dapat meningkat.

**7.5. Menentukan Kapasitas Operasional Pabrik**

Berdasarkan nilai availabilitas mesin dan kapasitas maksimum pabrik, dapat diperoleh nilai kapasitas operasional pabrik yang akan dijadikan standar dalam penentuan jumlah tebu yang ditebang. Nilai kapasitas operasional pabrik adalah sebesar 26.971 Kuintal yang dapat dilihat pada Gambar 38.

<b>- Sistem Pabrik</b>	
Kap. Makh	30000 kw
Av. Siste	89.90 %
Kap. Ops	26971 kw
Desain	

Gambar 38 Kapasitas operasional pabrik

Kapasitas pabrik yang ditentukan di PG Subang selama ini setiap tahun selalu sama yaitu sebesar 28.000 kuintal tanpa memperhatikan nilai availabilitas dari mesin tersebut sehingga seringkali mesin tersebut mengalami kerusakan karena terjadinya kelebihan kapasitas yang pada akhirnya akan menyebabkan tebu yang telah ditebang mengalami kerusakan karena menunggu perbaikan mesin. Dengan terjadinya kerusakan mesin tersebut maka kapasitas aktual pabrik mengalami penurunan yang cukup tinggi yaitu dari 2.800 TCD menjadi 2.340 TCD atau menurun sebesar 16,43 %.

Berdasarkan hasil perhitungan yang mempertimbangkan jadwal pemeliharaan mesin diketahui bahwa kapasitas operasional pabrik yang dapat diterapkan di PG Subang adalah sebesar 26.971 kuintal. Apabila dibandingkan dengan kapasitas aktual yang terjadi pada tahun 2005 yaitu sebesar 2.430 TCD, pada dasarnya kapasitas operasional pabrik yang mempertimbangkan jadwal pemeliharaan mesin dan nilai availabilitas mesin, mengalami peningkatan yang cukup tinggi yaitu sebesar 13,24%. Kondisi seperti ini tentu akan dapat membantu meningkatkan produksi gula tebu di PG Subang.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor) Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

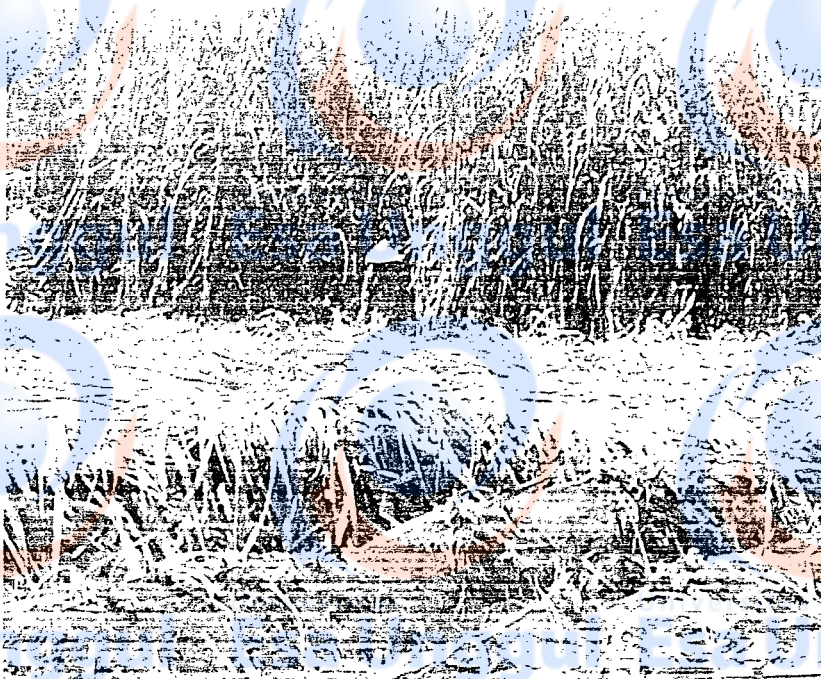
## BAB 8

# VERIFIKASI MODEL JADWAL TEBANG TEBU

### 8.1. Kegiatan Tebang Tebu

Kegiatan tebang tebu di PG Subang dilakukan dengan cara manual yaitu dengan menggunakan tenaga manusia dengan cara diikat atau *bundle cane*. Tenaga kerja untuk melakukan kegiatan penebangan tersebut diperoleh dari sekitar daerah PG Subang dan dari luar daerah seperti dari daerah Jawa. Jam kerja untuk kegiatan tebang dimulai dari pukul 06.00 WIB sampai pukul 15.00 WIB atau dengan jam kerja efektif sebanyak 8 jam kerja per hari.

Jumlah tebu yang akan ditebang harus disesuaikan dengan kebutuhan pabrik sehingga tidak terjadi kelebihan ataupun kekurangan tebu. Untuk mengatur jumlah tebu yang harus ditebang tersebut maka dalam penelitian ini dibuat jadwal tebang tebu dengan menggunakan metode Program Linear yang dibuat dalam sebuah sistem yang diberi nama POSPPGT (Pemodelan Sistem Peningkatan Produksi Gula Tebu). Adapun gambaran dari kegiatan tebang tebu tersebut dapat dilihat pada Gambar 39.



Gambar 39 Kegiatan penebangan tebu di PG Subang.



## 8.2. Penentuan T-Score

Langkah awal untuk dapat melakukan kegiatan penebangan tebu adalah menentukan tingkat kematangan tebu. Penentuan tingkat kematangan tebu di PG Subang dibuat dalam T-Score dimana hasilnya dapat dilihat pada Lampiran 5.3.

Nilai T-Score ditentukan 3 bulan sebelum masa giling dimulai dan dilakukan setiap 15 hari sekali dengan mengambil beberapa sampel dari setiap petak kebun tebu dengan mempertimbangkan beberapa aspek berikut :

### a. Masa Tanam

Masa tanam tebu di PG Subang dilakukan mulai Bulan April sampai Bulan Agustus. Tebu yang ditanam paling awal tidak menunjukkan bahwa tebu tersebut harus penebangan paling awal pula karena penebangan tersebut akan dipengaruhi oleh beberapa faktor lainnya. Tebu yang ditanam paling awal akan mempunyai bobot yang paling besar dibandingkan tebu yang ditanam paling akhir, seperti yang dapat dilihat pada Tabel 22.

Tabel 22 Bobot nilai untuk masa tanam

Masa Tanam	Bobot Nilai
4A	12
4B	11
5A	10
5B	9
6A	8
6B	7
7A	6
7B	5
8A	4
8B	3
9A	2
9B	2
10	1
11	1

Untuk membedakan penanaman tebu yang dilakukan di PG Subang, diberikan nomor seperti 4A, 4B, 5A, 5B, 6A, 6B, 7A, 7B, 8A, 8B, 9A, 9B, 10 dan 11. Angka 4 sampai 11 menunjukkan bulan tanam yaitu Bulan April sampai Bulan November. Adapun pemberian huruf A dan B menunjukkan bahwa A adalah tebu yang ditanam pada 15 hari pertama di awal bulan sementara B menunjukkan bahwa tebu tersebut ditanam pada 15 hari terakhir di bulan tersebut.

- b. Selisih harkat kemurnian (HK) atas dan harkat kemurnian (HK) bawah yang dihitung dengan menggunakan formulasi berikut ini :

$$HK = \frac{\% pol}{\% Brix} \times 100\%$$

Hasil yang diperoleh dari perhitungan tersebut kemudian dilakukan pembobotan, dimana bobot nilainya dapat dilihat pada Tabel 23.

Tabel 23 Bobot nilai harkat kemurnian

Selisih HK (B - A)	Bobot Nilai
5 <	8
5,1 - 10	7
20,1 - 15	6
15,1 - 20	5
20,1 - 25	4
25,1 - 30	3
> 30,1	2

- c. Rendemen

Nilai rendemen yang dilihat pada penentuan T-Score adalah nilai rendemen rata-rata dan selisih rendemen atas dengan rendemen bawah. Hasil perhitungan rendemen tersebut kemudian diberikan pembobotan seperti yang dapat dilihat pada Tabel 24 dan Tabel 25.

Tabel 24 Bobot nilai rendemen tebu

Selisih Rendemen (B-A)	Bobot Nilai
3 <	8
3,1 - 4	7
4,1 - 5	6
5,1 - 6	5
6,1 - 7	4
7,1 - 8	3
> 8,1	2

Tabel 25 Bobot nilai rata-rata rendemen tebu

Rata-rata Rendemen	Bobot Nilai
12 >	8
11 - 11,9	7
10 - 10,9	6
9 - 9,9	5
8 - 8,9	4
7 - 7,9	3
6 - 6,9	2
5 - 5,9	1

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



d. Hama penggerak pucuk

Hama penggerak pucuk merupakan salah satu aspek yang menentukan dalam penentuan penebangan tebu. Adapun bobot nilai yang diberikannya dapat dilihat pada Tabel 26.

Tabel 26 Bobot nilai hama penggerak pucuk

PP	Bobot Nilai
> 51 %	9
41-50%	8
31-40%	7
26-30%	6
21-25%	5
16-20%	4
< 15%	3

f. Faktor kemasakan (FK)

Faktor kemasakan merupakan salah satu aspek yang dijadikan dasar dalam penentuan penebangan tebu yang dihitung dengan menggunakan formulasi berikut :

$$FK = \frac{\text{Rendemen } B - \text{Rendemen } A}{\text{Rendemen } B} \times 100\%$$

Hasil yang diperoleh dari perhitungan tersebut kemudian dilakukan pembobotan, dimana bobot nilainya dapat dilihat pada Tabel 27.

Tabel 27 Bobot nilai faktor kemasakan

Faktor Kemasakan	Bobot Nilai
< 20	10
21 - 25	9
26 - 30	8
31 - 40	7
41 - 50	6
51 - 60	5
61 - 70	4
71 - 80	3
> 80	2

f. Koefisien Peningkatan (KP)

Koefisien Peningkatan (KP) dihitung dengan menggunakan formulasi berikut :

$$KP = \frac{\text{Rendemen Rata-rata Ronde III}}{\text{Rendemen Rata-rata Ronde I}} \times 100\%$$

Atau

$$KP = \frac{\text{Rendemen Rata-rata Ronde IV}}{\text{Rendemen Rata-rata Ronde II}} \times 100\%$$

Hasil yang diperoleh dari perhitungan koefisien peningkatan kemudian dilakukan pembobotan, dimana bobot nilainya dapat dilihat pada Tabel 28.

Tabel 28 Bobot koefisien peningkatan

KP	Bobot Nilai
< 90	18
90,1 -100	13
100,1 -103	9
103,1 -105	8
105,1 -108	7
108,1 -120	6
120,1 -125	5
> 125,1	4

g. Koefisien Daya Tahan (KDT)

Semakin tua umur tebu, maka Koefisien Daya Tahan semakin menurun. Bila KDT berada di bawah 100, maka tebu tersebut berada dalam kondisi kritis.

$$KDT = \frac{HK \text{ Bawah Ronde III}}{HK \text{ Bawah Ronde I}} \times 100\%$$

Atau

$$KDT = \frac{HK \text{ Bawah Ronde IV}}{HK \text{ Bawah Ronde II}} \times 100\%$$

Hasil yang diperoleh dari perhitungan tersebut kemudian dilakukan pembobotan, dimana bobot nilainya dapat dilihat pada Tabel 29.



Tabel 29 Bobot koefisien daya tahan

KDT	Bobot Nilai
< 90	18
90,1 -100	13
100,1 -103	9
103,1 -105	8
105,1 -108	7
108,1 -120	6
> 120,1	5

h. Kondisi tanaman

Kondisi tanaman merupakan salah satu aspek untuk penentuan penebangan tebu yang diberikan bobot seperti yang dapat dilihat pada Tabel 30.

Tabel 30 Bobot nilai kondisi tanaman

Kondisi Tanaman	Bobot Nilai
Pencurian	1
Kebakaran	2
Roboh	4
Pembungaan	6
Reflanting	8

i. Jarak

Jarak petak kebun ke pabrik merupakan salah satu aspek dalam menentukan waktu penebangan tebu. Jarak yang terdekat akan diberikan bobot yang paling kecil sedangkan jarak yang terjauh akan diberikan bobot yang terbesar seperti yang dapat dilihat pada Tabel 31.

Tabel 31 Bobot nilai jarak kebun ke pabrik

Divisi	Jarak (Km)	Bobot Nilai
A	0,1 – 2,5	A = 1
B	2,6 – 3,9	B = 2
C	4 – 8,6	C = 3
D	10 – 10,6	D = 4
E	11 – 12,5	E = 5
F	22,5 – 30,8	F = 6
G	35 – 39,8	G = 7
H	> 40	H = 8

Adapun varietas tebu yang ditanam pada tahun 2004/2005 terdiri dari 7 varietas yaitu BR 194, PA 117, PS 851, DIV, TRITON, SB 2014, PSJT 9433. Varietas tebu ini tidak termasuk dalam salah satu aspek penentuan penebangan tebu karena penebangan dilakukan berdasarkan produktivitas tebu rata-rata yang ada di setiap

daerah kebun dimana pada setiap daerah kebun tersebut dilakukan penanaman tebu dengan menggunakan beberapa varietas.

Ketersediaan air dalam penelitian ini tidak dijadikan sebagai pertimbangan dalam penentuan masa tebang karena kebutuhan air dapat dipenuhi dengan menggunakan pompanisasi sedangkan untuk areal dengan drainase berat, dilakukan upaya-upaya dengan cara manual seperti kuras got maupun dengan cara mekanis seperti ditcher dan excavator.

Perlakuan budidaya tebu lainnya yang mencakup kegiatan pemupukan, perantaraan hama dan penyakit dalam penelitian ini diasumsikan sama. Begitu pula dengan tingkat kesuburan tanah, tanaman tebu pertama dan tanaman keprasan semuanya diasumsikan mempunyai produktivitas tebu yang sama karena dalam penelitian ini produktivitas tebu yang diambil adalah produktivitas rata-rata.

Tenaga kerja dalam penelitian ini diasumsikan dapat mengerjakan semua jenis pekerjaan penebangan tebu secara manual dan dapat dipenuhi oleh rekanan kontrak sehingga tidak diperhitungkan sebagai kendala. Dalam penelitian ini tidak disertakan variabel-variabel ekonomi.

### 8.3. Model Jadwal Tebang Tebu

Jadwal tebang tebu yang dibuat dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Program Linear dengan tujuan untuk meminimasi kekurangan tebu di pabrik dengan memperhatikan adanya kendala nilai kematangan tebu serta kapasitas operasional pabrik.

**Fungsi Tujuan :**

$$\text{Minimasi } KT_m = K_m - T_m$$

**Fungsi Kendala**

1. Fungsi kendala tebu yang tersedia di pabrik

$$= \sum_{i=1}^5 \sum_{j=1}^{12} \sum_{k=1}^{49} \sum_{l=1}^{60} JTT_{ijklm}$$

2. Fungsi kendala kuota tebu

$$\sum_{j=1}^{12} \sum_{k=1}^{49} \sum_{l=1}^{60} JTT_{ijklm} = \sum_{i=1}^5 Q_i$$

3. Kendala yang kedua dilakukan berdasarkan nilai kematangan dari hasil perhitungan Score yang dapat dilihat pada Lampiran 5.3.





Penentuan jadwal tebang tebu yang dilakukan dalam penelitian ini dimulai dari penentuan kapasitas operasional pabrik yang telah dibuat pada model jadwal pemeliharaan mesin. Hal ini dilakukan karena kapasitas operasional pabrik menunjukkan kemampuan mesin yang sesungguhnya. Berdasarkan hasil perhitungan jadwal pemeliharaan mesin diketahui bahwa kapasitas operasional pabrik di PG Subang untuk tahun 2005-2006 adalah sebesar 26.971 kuintal per hari.

Permintaan tebu yang disesuaikan dengan kapasitas operasional pabrik tersebut akan diperoleh dari masing-masing kebun dengan kuota yang telah ditetapkan oleh pihak tanaman. PG Subang mempunyai lima daerah kebun tebu yaitu Pasirbungur, Pasirmuncang, Kalijati, Cihambulu dan Manyingsal yang mempunyai kuota tebang tebu yang berbeda satu dengan yang lainnya seperti yang dapat dilihat pada Tabel 32.

Tabel 32 Persentasi kuota tebu

Daerah Kebun Tebu	Persentasi Kuota Tebu
Pasirbungur	19,64
Pasirmuncang	32,14
Cihambulu	10,71
Kalijati	5,36
Manyingsal	32,14

Dilakukannya penentuan kuota tebu tebang tersebut karena setiap kebun mempunyai jumlah tebu yang berbeda satu dengan yang lainnya seperti yang dapat dilihat di Tabel 33.

Tabel 33 Jumlah tebu total di setiap daerah kebun

Daerah kebun tebu	Jumlah tebu (Kuintal)
Pasirbungur	698.500
Pasirmuncang	1.143.000
Cihambulu	381.000
Kalijati	190.500
Manyingsal	1.143.000
Total	3.556.000

Dengan diketahuinya kapasitas operasional pabrik, persentase kuota tebu tebang di setiap daerah dan jumlah total tebu yang dimiliki oleh setiap daerah kebun akan dapat diketahui. Adapun jumlah tebu tebang untuk setiap daerah dapat dilihat pada Tabel 34.

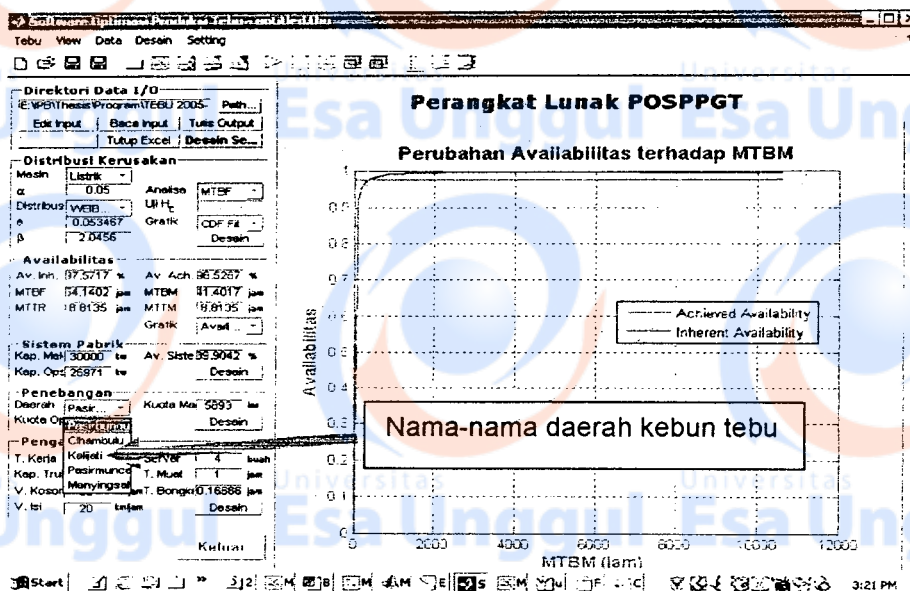
Tabel 34 Jumlah tebu tebang per hari

Daerah Kebun Tebu	Jumlah Tebu (Kuintal/hari)
Pasirbungur	5.298
Pasirmuncang	8.669
Cihambulu	2.890
Kalijati	1.445
Manyingsal	8.669
Total	26.971

Setelah diketahuinya jumlah tebu tebang di setiap daerah maka langkah selanjutnya adalah mengatur atau membuat jadwal tebang tebu di setiap petak kebun pada setiap daerah berdasarkan pada tingkat kematangan tebu. Untuk mempermudah dalam pelaksanaan pengaturan jadwal penebangan tersebut maka dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan *Software Matlab 7* yang dibuat dalam sebuah sistem yang diberi nama POSPPGT.

8.4 Sistem POSPPGT

Sistem POSPPGT dapat melakukan perhitungan atau penentuan kuota tebu di setiap daerah dengan mudah karena dari model pemeliharaan mesin yang ada langsung terkait dengan model jadwal tebang tebu sehingga pada saat kapasitas operasionalnya diketahui maka kuota tebu untuk setiap daerah juga dapat langsung diketahui. Hal tersebut dapat dilihat pada Gambar 40 dan Gambar 41.



Gambar 40 Kuota tebang tebu untuk masing-Masing daerah kebun.



Hak Cipta Milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.  
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



<b>Sistem Pabrik</b>	
Kap. Mak: 30000 kw	Av. Siste: 39.9042 %
Kap. Ops: 26971 kw	Desain
<b>Penebangan</b>	
Daerah: Pasir...	Kuota Mak: 5893 kw
Kuota Op: 5298 kw	Desain

Gambar 41 Kuota tebang tebu.

### Langkah-Langkah Penggunaan Sistem POSPPGT Untuk Model Jadwal Tebang Tebu

Langkah-langkah yang dapat dilakukan dalam model jadwal tebang tebu dengan menggunakan POSPPGT adalah sebagai berikut :

- a. Setelah masuk pada tampilan utama program POSPPGT maka akan muncul "Direktori Data I/O" seperti yang dapat dilihat pada Gambar 42.

<b>Direktori Data I/O</b>		
E:\YPB\Thesis\Program\TEBU 2005- Path...		
Edit Input	Baca Input	Tulis Output
Tutup Excel	Desain Se...	

Gambar 42 Direktori data I/O

- b. Pada Direktori Data I/O tersebut tekan tombol "**Baca input**" sehingga akan keluar file output yang dibuat dalam Microsoft Excel seperti yang dapat dilihat pada Gambar 43.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
	Kebun	Petak	Jarak (Kelas)	Jarak (Km)	KECEPATAN ISU	TRUK KOSONG	WAKTU MUAT	RONGKAR JAM	TOTAL WAKTU HARI	TRIP	
1	PASIRBUNGUR										
2	Barugbug	5	C	4	0.10	0.10	1.00	0.17	1.37	0.17	6
3	Barugbug	7	C	4	0.10	0.10	1.00	0.17	1.37	0.17	6
4	Pasung	1	B	2.6	0.07	0.07	1.00	0.17	1.30	0.16	6
5	Punggangan	3	A	1.4	0.04	0.04	1.00	0.17	1.24	0.15	6
6	Punggangan	15	E	2.6	0.07	0.07	1.00	0.17	1.30	0.16	6
7	Smr. Kembang	2	A	1.7	0.04	0.04	1.00	0.17	1.25	0.16	6
8	Smr. Kembang	3	A	1.6	0.04	0.04	1.00	0.17	1.25	0.16	6
9	Smr. Kembang	6	A	1.4	0.04	0.04	1.00	0.17	1.24	0.15	6
10	Smr. Kembang	8	A	1.3	0.03	0.03	1.00	0.17	1.23	0.15	6
11	Smr. Kembang	13	A	1.1	0.03	0.03	1.00	0.17	1.22	0.15	7
12	Smr. Kembang	14	A	1.2	0.03	0.03	1.00	0.17	1.23	0.15	7
13	Smr. Kembang	18	A	1	0.03	0.03	1.00	0.17	1.22	0.15	7
14	Tanjungan	10	B	3	0.06	0.06	1.00	0.17	1.32	0.16	6
15	Tanjungan	16	B	2.6	0.07	0.07	1.00	0.17	1.30	0.16	6
16	Tanjungan	37	B	2.6	0.07	0.07	1.00	0.17	1.30	0.16	6
17	Awitangan	2	A	0.3	0.01	0.01	1.00	0.17	1.18	0.15	7
18	Awitangan	6	A	0.6	0.00	0.00	1.00	0.17	1.17	0.15	7
19	Cidangdeur D	3	A	0.1	0.01	0.01	1.00	0.17	1.19	0.15	7
20	Cidangdeur D	4	A	0.2	0.01	0.01	1.00	0.17	1.19	0.15	7
21	Cidangdeur B	3	A	0.8	0.02	0.02	1.00	0.17	1.20	0.15	7
22	Cidangdeur B	14	A	0.7	0.02	0.02	1.00	0.17	1.20	0.15	7

Gambar 43 Tampilan input program POSPPGT.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



- c. Setelah file input muncul, tekan tombol "**Design semua**" pada Direktori Data I/O untuk mengisi semua kolom yang telah tersedia.
- d. Tekan tombol "**Tulis output**" pada Direktori Data I/O untuk mengetahui hasil berupa jadwal tebang tebu yang berisi lamanya hari tebang dan giling dan jadwal tebang tebu di setiap petak kebun seperti berikut ini :

Lamanya hari tebang dan giling.

Berdasarkan hasil perhitungan POSPPGT maka lamanya hari tebang dan giling akan dilakukan selama 138 hari. Lamanya hari giling diperoleh berdasarkan pada jumlah total tebu yang ada di masing-masing daerah yang dibagi dengan jumlah tebang tebu per hari.

Dapat membuat jadwal tebang tebu pada setiap petak kebun di setiap daerah kebun berdasarkan pada nilai kemasakan tebu di setiap daerah tersebut. Sebagai contohnya, berdasarkan hasil jadwal tebang, pada hari tebang kedua untuk daerah Pasirbungur dilakukan di Kebun Awilarangan petak ke 8 sebesar 5.298 kuintal, Pasirmuncang di petak ke 6 Kebun Kosedan sebesar 8.669 kuintal, Kalijati di Kebun Kalijati petak ke 18 sebesar 1.445 kuintal, Cihambulu di Kebun Citamiang petak ke 1 sebesar 2.890 kuintal dan Manyingsal di Kebun Wanasari barat petak ke 15 sebesar 8669 kuintal. Untuk lebih lengkapnya mengenai jadwal tebang tebu tersebut dapat dilihat pada Lampiran 3. Adapun hasil penjadwalan tebang tebu untuk Daerah Kalijati dan Manyingsal dapat dilihat pada Tabel 35 dan Tabel 36.

Tabel 35. Penebangan di Kalijati

Kebun	Petak	Penebangan Hari ke
Kalijati	18	1 - 22
Kalijati	22	22 - 45
Kalijati	17	45 - 69
Kalijati TRI	3a	69 - 92
Kalijati	10b	92 -115
Kalijati	6	115 -138



Tabel 36 Jadwal tebang tebu di Manyingsal

Kebun	Petak	Penebangan Hari Ke
Wanasari Barat	15	1-4
Cigarukgak utara	37	4-7
Wanasari Barat	11	7-10
Kramat	13	10-14
Kramat	14	14-17
Wanasari Barat	26	17-20
Kramat	10	20-24
Kiarapiring	2	24-27
Gembor Barat	28	27-31
Rc. Guna Selatan	32	31-34
Kramat	15	34-38
Gembor Barat	17	38-41
Pakis	14	41-44
Rc. Bebek Selatan	23	44-48
Rc. Bebek Selatan	24	48-51
Rc. Bebek Selatan	30	51-55
Rc. Bebek Selatan	31	55-59
Wanasari Barat	24	59-63
Gembor Barat	16	63-66
Gembor Barat	25	66-69
Gembor Barat	29	69-73
Rc. Guna Selatan	33	73-76
Rc. Guna Utara	18	76-79
Kiarapiring	14	79-83
Cibeureum Barat	1	83-86
Cigarukgak utara	18	86-89
Cigarukgak utara	19a	89-93
Gembor Barat	18	93-97
Wanasuta	1	97-100
Rc. Guna Utara	16	100-103
Kramat	5	103-108
Kramat	9	108-111
Kramat	16	111-114
Pakis	13	114-118
Cigarukgak utara	36	118-122
Kramat	12	122-125
Rc. Guna Utara	17	125-128
Rc. Guna Utara	19	128-132
Gembor Barat	5	132-135
Gembor Barat	13	135-138

Jadwal tebang tebu yang diperoleh berdasarkan hasil penelitian lebih lama dibandingkan dengan rencana tebang dan giling PG Subang sebelumnya yaitu dari 125 hari menjadi 138 hari. Penambahan hari tebang dan giling tersebut dilakukan karena adanya perawatan mesin yang harus dilakukan di PG Subang mengingat kondisi mesin yang seringkali mengalami kerusakan.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



Perpanjangan hari tebang dan giling tersebut akan memberikan keuntungan bagi pihak PG Subang karena tebu yang ditebang adalah tebu yang disesuaikan dengan kondisi mesin sehingga tidak akan terjadi penundaan tebu untuk digiling akibat terjadinya kerusakan mesin. Keuntungan lain yang diperoleh dengan menggunakan sistem POSPPGT adalah:

Adanya pengurangan jumlah tenaga kerja per hari karena jumlah tebu tebang per hari lebih sedikit dibandingkan jumlah tebu tebang sebelumnya seperti yang dapat dilihat pada Tabel 37.

Tabel 37 Jadwal tebang tebu harian

Daerah Kebun	Jadwal Tebang Tebu per Hari (Kuintal)	
	Tanpa POSPPGT	Dengan POSPPGT
Pasirbungur	5.500	5.298
Pasirmuncang	9.000	8.669
Cihambulu	3.000	2.890
Kalijati	1.500	1.445
Manyingsal	9.000	8.669
<b>TOTAL</b>	<b>28.000</b>	<b>18.302</b>

Jumlah tenaga kerja tebang tebu dalam satu hari pada tahun 2004 adalah sebanyak 1.500 orang atau 35 orang per Ha, sedangkan jumlah tenaga kerja tahun 2005 adalah sebanyak 1.243 orang atau berkurang sebanyak 257 orang atau terjadi penurunan jumlah tenaga kerja sebanyak 17%. Hal ini disebabkan karena jumlah tebu yang ditebang mengalami penurunan dari 43,08 Ha per hari menjadi 28,16 Ha per hari atau menurun sebesar 14,92 Ha per hari.

- Penentuan jumlah tebu tebang untuk setiap daerah akan memberikan kemudahan dalam penentuan jumlah alat angkut yang harus dipersiapkan di setiap kebun sehingga mempermudah dalam melakukan analisa antrian transportasi tebu.

Jumlah truk yang diperlukan tergantung kepada jumlah tebu yang akan diangkut dari kebun tersebut dan jumlah trip yang mungkin dapat dicapai oleh masing-masing truk sedangkan jumlah trip tergantung pada jarak dan kecepatan alat angkut serta waktu siklus (waktu tebang, muat dan bongkar). Jumlah alat angkut yang diperlukan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Lampiran 13 dimana jumlah alat angkut yang terbesar adalah sebanyak 106 unit yang diperlukan pada hari ke 115. Jumlah alat angkut yang diperlukan selama tahun 2004 adalah sebanyak 150 unit seperti yang dapat dilihat pada Tabel 38.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



Tabel 38 Jumlah alat angkut tahun 2004

No	Nama Daerah	Jumlah tenaga Tebang
1	Pasirbungur, Kaliijati, Pasirmuncang	75
2	Manyingsal dan Cihambulu	75
Total		150

Dengan adanya pengurangan jumlah tebu tebang tersebut maka terjadi pengurangan jumlah alat angkut sebesar 44 unit.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

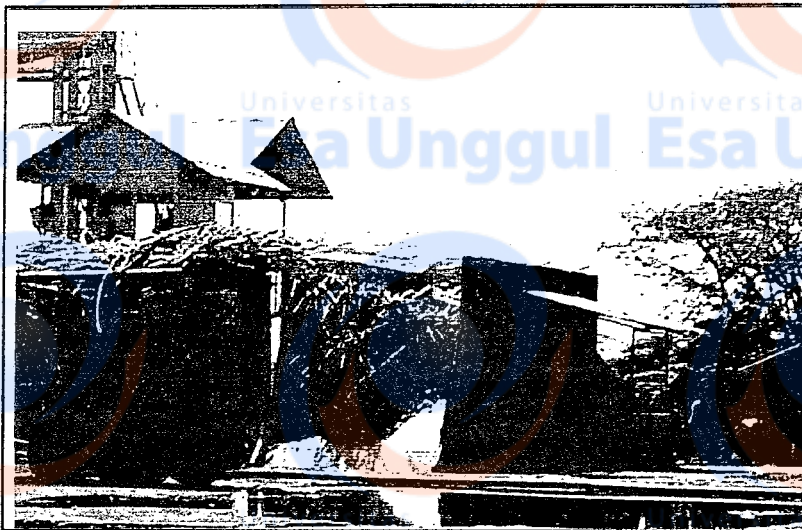
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

## BAB 9 VERIFIKASI ANALISIS ANTRIAN TRANSPORTASI TEBU

Berdasarkan pada hasil identifikasi antrian yang terjadi di PG Subang menunjukkan bahwa antrian terjadi pada proses bongkar tebu. Waktu antar kedatangan truk yang dianalisa pada antrian ini adalah waktu antar kedatangan truk di pelataran tebu (*Cane Yard*) dan waktu pelayanannya yaitu proses bongkar tebu dari truk. Alat bongkar tebu yang ada di PG Subang dilakukan dengan menggunakan tipper yang berjumlah 4 unit. Adapun gambaran umum mengenai kegiatan bongkar tebu di PG Subang dapat dilihat pada Gambar 44.



Gambar 44 Kegiatan bongkar tebu.

Dalam analisa antrian transportasi tebu yang nyata, waktu kedatangan dan waktu pelayanan mengikuti berbagai bentuk distribusi. Untuk memformulasikan model antrian diperlukan beberapa asumsi yang berhubungan dengan distribusi-distribusi tersebut. Asumsi yang digunakan dapat diberlakukan dan dipecahkan secara matematis. Dalam hal ini, distribusi yang mendasari model antrian adalah waktu kedatangan yang berdistribusi poisson dan waktu pelayanan yang distribusi eksponensial, sedangkan model antriannya akan dilakukan penyesuaian antara yang terjadi di lapangan dengan teori.

Asumsi tentang jenis distribusi yang dipakai akan diuji lebih lanjut dengan menggunakan uji Chi-Kuadrat karena uji Chi-Kuadrat merupakan uji statistik yang berlaku untuk variabel acak diskrit dan kontinyu. Adapun tahapan proses yang dilakukan dalam menentukan model antrian tersebut dimulai dari uji kecukupan data



yang dilanjutkan dengan uji distribusi yang akan digunakan sebagai dasar dalam menentukan pemilihan model antrian yang layak.

**9.1. Uji Kecukupan Data**

Langkah awal yang dilakukan untuk dapat menentukan jenis distribusi data adalah melakukan uji kecukupan data. Untuk mengetahui kecukupan data tersebut, dilakukan dengan menggunakan formulasi berikut :

$$N' = \left[ \frac{20}{\sum X} \sqrt{N \sum X^2 - (\sum X)^2} \right]^2$$

Keterangan : N = Jumlah pengamatan dan X = Nilai pengamatan

Apabila  $N > N'$  maka jumlah data yang diambil cukup dan mewakili populasi yang diamati. Data yang dinilai kecukupannya adalah data kedatangan truk dan data waktu pelayanan bongkar truk. Uji kecukupan data dapat dilihat pada Lampiran 8 dan hasil akhirnya dapat dilihat pada Tabel 39.

Tabel 39 Hasil uji kecukupan data

Waktu Rata-rata (Unit/Jam)	Pengamatan (N)	Teori (N')	Keterangan
Kedatangan Truk ( $\lambda$ )	50	48,68	Data cukup
Pelayanan Bongkar Tipper 1 ( $\mu$ )	50	34,60	Data cukup
Pelayanan Bongkar Tipper 2 ( $\mu$ )	50	21,04	Data cukup
Pelayanan Bongkar Tipper 3 ( $\mu$ )	50	16,28	Data cukup
Pelayanan Bongkar Tipper 4 ( $\mu$ )	50	14,06	Data cukup

Berdasarkan Tabel 39 dapat disimpulkan bahwa data-data untuk analisa lebih lanjut telah cukup dan valid dengan tingkat kepercayaan 95%.

**9.2. Uji Goodness of Fit**

Suatu cara untuk memeriksa apakah suatu himpunan data mentah tertentu sesuai dengan distribusi teoritis tertentu adalah dengan melakukan uji statistik. Pada penelitian ini, uji distribusi dilakukan dengan menggunakan *Software Promodel 6* seperti yang dapat dilihat pada Lampiran 9 dan hasilnya dapat dilihat pada Tabel 40.

Tabel 40 Hasil uji distribusi data

Jenis Pengamatan	Jenis Distribusi	Parameter
Kedatangan alat angkut (Unit/jam)	Poisson	8,6
Pelayanan tipper 1 (Unit/jam)	Normal	(8,18 ; 2,41)
Pelayanan tipper 2 (Unit/jam)	Normal	(8,66 ; 1,99)
Pelayanan tipper 3 (Unit/jam)	Normal	(9,12 ; 1,84)
Pelayanan tipper 4 (Unit/jam)	Normal	(9,6 ; 1,8)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Berdasarkan hasil *uji Goodness of Fit* dapat diketahui bahwa distribusi antar kedatangan truk ke *Cane yard* tidak mengikuti distribusi teoritis sehingga digunakan simulasi antrian dengan menggunakan QSS (*Queuing System Simulation 1.00*) yang dapat dilihat pada Lampiran 10.

### 9.3. Simulasi Antrian

Simulasi dalam penelitian ini dilakukan selama 15 jam yang merupakan lamanya proses pembongkaran tebu dalam satu hari. Analisa terhadap hasil keluaran dari proses simulasi antrian berupa rata-rata tingkat utilitas alat bongkar tebu, panjang antrian rata-rata ( $L_q$ ) dan waktu tunggu rata-rata ( $W_q$ ). Rata-rata tingkat utilitas alat bongkar tebu hasil simulasi antrian adalah 26,40% sedangkan rata-rata tingkat utilitas untuk masing-masing alat bongkar dapat dilihat pada Tabel 41.

Tabel 41 Tingkat utilitas alat bongkar

Jenis alat bongkar	Tingkat utilitas
Tipper 1	26,88 %
Tipper 2	25,90 %
Tipper 3	25,00 %
Tipper 4	27,84 %

Nilai rata-rata panjang antrian yang terjadi di PG Subang dengan menggunakan 4 unit alat bongkar adalah sebesar 1 unit dan rata-rata waktu tunggu adalah sebesar 0,37 menit sehingga dari nilai tersebut dapat disimpulkan bahwa permasalahan antrian alat bongkar tebu di PG Subang bukan merupakan masalah kritis yang menyebabkan terjadinya jam henti pabrik dan tidak berpengaruh terhadap penurunan jumlah produksi gula tebu. Nilai utilitasnya juga sangat rendah atau dapat dikatakan bahwa dengan adanya 4 unit alat bongkar sangatlah tidak efisien sehingga direkomendasikan untuk mengurangi jumlah alat bongkar.

#### 9.3.1. Simulasi Antrian Untuk Tiga Unit Alat Bongkar

Penggunaan 3 unit alat bongkar tebu dapat menghasilkan tingkat utilitas seperti yang dapat dilihat pada pada Tabel 42.

Tabel 42 Tingkat utilitas tiga unit alat bongkar

Jenis alat bongkar	Tingkat utilitas
Tipper 1	31,64 %
Tipper 2	33,89 %
Tipper 3	34,05 %



Berdasarkan pada Tabel 42 dapat dilihat bahwa tingkat utilitas rata-rata untuk setiap alat bongkar bila menggunakan 3 unit alat bongkar adalah 33,19 atau mengalami peningkatan sebesar  $\pm 6,79 \%$  bila dibandingkan dengan 4 unit alat bongkar. Waktu tunggu rata-rata ( $W_q$ ) yang terjadi bila menggunakan 4 unit alat bongkar adalah sebesar 0,37 menit per alat angkut sedangkan bila menggunakan 3 unit alat bongkar adalah 0,67 menit per alat angkut sehingga dengan adanya pengurangan jumlah alat bongkar terjadi peningkatan waktu tunggu sebesar 0,40 menit per alat angkut. Waktu tunggu rata-rata untuk masing-masing alat bongkar dengan menggunakan 4 dan 3 unit alat bongkar dapat dilihat pada Tabel 43 dan Tabel 44.

Tabel 43 Waktu tunggu empat unit alat bongkar

Jenis alat bongkar	Waktu Tunggu (Menit)
Antrian 1	0,27
Antrian 2	0,36
Antrian 3	0,32
Antrian 4	0,50

Tabel 44 Waktu tunggu tiga unit alat bongkar

Jenis alat bongkar	Waktu Tunggu (Menit)
Antrian 1	0,62
Antrian 2	1,10
Antrian 3	0,25

Panjang antrian maksimum bila menggunakan 4 maupun 3 unit alat bongkar adalah sebanyak 1 unit alat angkut. Panjang antrian rata-rata ( $L_q$ ) bila menggunakan 4 unit ataupun 3 unit alat angkut dapat dilihat pada Tabel 45 dan Tabel 46.

Tabel 45 Panjang antrian empat unit alat bongkar

Jenis alat bongkar	Panjang Antrian (Unit)
Antrian 1	0,01
Antrian 2	0,01
Antrian 3	0,01
Antrian 4	0,02

Tabel 46 Panjang antrian tiga unit alat bongkar

Jenis alat bongkar	Panjang Antrian (Unit)
Antrian 1	0,02
Antrian 2	0,04
Antrian 3	0,01

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

### 9.3.2. Simulasi Antrian Untuk Dua Unit Alat Bongkar

Panjang antrian maksimum bila menggunakan 2 unit alat bongkar adalah sebanyak 2 unit alat angkut. Penggunaan 2 unit alat bongkar tebu dapat menghasilkan tingkat utilitas seperti yang dapat dilihat pada pada Tabel 47.

Tabel 47 Tingkat uUtilitas dua unit alat bongkar

Jenis alat bongkar	Tingkat utilitas
Tipper 1	56,06 %
Tipper 2	50,34 %

Berdasarkan Tabel 47 dapat dilihat bahwa tingkat utilitas rata-rata bila menggunakan 2 unit alat bongkar adalah sebesar 53,20% atau meningkat sebesar 26,84%. Waktu tunggu rata-rata ( $W_q$ ) yang terjadi bila menggunakan 4 unit alat bongkar adalah sebesar 0,37 menit per alat angkut sedangkan bila menggunakan 2 unit alat bongkar adalah 1,69 menit per alat angkut atau meningkat sebesar 1,32 menit per alat angkut. Waktu tunggu rata-rata bila menggunakan 2 unit alat bongkar dapat dilihat pada Tabel 48.

Tabel 48 Waktu tunggu untuk dua unit alat bongkar

Jenis alat bongkar	Waktu Tunggu (Menit)
Antrian 1	2,13
Antrian 2	1,19

### 9.4. Validasi

Hasil simulasi harus dievaluasi untuk mengetahui apakah model yang telah dikembangkan mewakili kondisi yang sebenarnya. Evaluasi dilakukan dengan menggunakan uji kesamaan nilai tengah antara waktu pelayanan hasil simulasi dengan waktu pelayanan data historisnya. Uji nilai tengah dilakukan dengan uji t menggunakan selang kepercayaan 95 persen. Uji nilai tengah dilakukan dengan menggunakan program *Minitab 11.0* seperti yang dapat dilihat pada Lampiran 12.

Hasil uji nilai tengah untuk dua populasi yaitu waktu pelayanan kondisi nyata dan hasil simulasi antrian menunjukkan bahwa nilai  $P > 0,05$  sehingga dapat disimpulkan bahwa nilai tengah waktu pelayanan hasil simulasi antrian adalah seragam. Hal tersebut menunjukkan bahwa hasil simulasi antrian sudah dapat menggambarkan kondisi nyata. Data hasil uji nilai tengah waktu pelayanan data historis dengan waktu pelayanan hasil simulasi antrian dapat dilihat pada Tabel 49.



Tabel 49 Hasil uji nilai tengah waktu pelayanan

Keterangan	Uji T	
	T Hitung	P
Waktu pelayanan Tipper 1	0,12	0,90
Waktu pelayanan Tipper 2	0,13	0,90
Waktu pelayanan Tipper 3	0,02	0,98
Waktu pelayanan Tipper 4	0,34	0,74

9.5. Analisa Biaya

Komponen biaya yang diambil untuk melakukan analisa biaya terdiri dari biaya pelayanan bongkar dan biaya menunggu alat angkut. Biaya pelayanan bongkar alat angkut dihitung berdasarkan pada besarnya gaji operator pembongkaran tebu. Operator pada masing-masing alat bongkar berjumlah 2 orang dan besarnya gaji adalah Rp.12.000.000/bulan/orang atau Rp. 6.000/jam/orang.

Biaya tunggu alat angkut merupakan biaya yang diakibatkan karena alat angkut harus menunggu sebelum mendapatkan pelayanan. Biaya tunggu terdiri dari biaya susut rendemen per satuan waktunya. Rendemen tebu rata-rata di PG Subang sebesar 7 %. Susut rendemen per hari diperkirakan berkisar 0,66 persen sehingga susut rendemen per jam adalah 0,0275 persen. Antrian yang terjadi mengakibatkan tebu menunggu untuk diproses dan mengalami susut rendemen sehingga jumlah gula mengalami penurunan. Penurunan jumlah gula dapat dihitung biayanya dengan melakukan perkalian antara gula yang hilang dengan harga gula per satuan beratnya. Harga gula di PG Subang adalah Rp 5.200.000/ton. Satu alat angkut tebu di PG Subang mempunyai kapasitas 7 ton. Jumlah gula yang dapat diperoleh dari 7 ton tebu adalah 0,49 ton dan susut rendemen yang terjadi adalah 0,013475 atau terjadinya kehilangan sebesar Rp.70.070/alat angkut sehingga besarnya biaya tunggu dengan menggunakan empat, tiga maupun dua unit alat bongkar dapat dilihat pada Tabel 50 sampai Tabel 52.

Tabel 50 Biaya tunggu alat angkut untuk empat unit alat bongkar

Alat Bongkar	Kedatangan (Unit/jam)	Pelayanan (Unit/jam)	Waktu Tunggu (Unit/jam)	Jumlah Tebu (ton/jam)	Jumlah Gula (ton/jam)	Penyusutan (ton/jam)	Biaya Tunggu
Tipper 1	8,72	8,64	0,08	0,56	0,04	0,0011	5.605,60
Tipper 2	8,72	8,32	0,4	2,8	0,20	0,0054	28.028,00
Tipper 3	8,72	8,65	0,07	0,49	0,03	0,0009	4.904,90
Tipper 4	8,72	9,27	-0,55	-3,85	-0,27	-0,0074	(38.538,50)
TOTAL							0,00

## BAB 10 IMPLIKASI MANAJERIAL

PT PG Rajawali II unit PG Subang adalah salah satu industri gula yang sudah cukup lama berdiri yaitu  $\pm$  22 tahun. Produksi gula yang ada di PG Subang masih mempunyai potensi untuk ditingkatkan kembali dengan melakukan berbagai upaya dan perbaikan dari berbagai aspek. Perbaikan yang dilakukan melalui penelitian ini adalah perbaikan kondisi pabrik melalui pembuatan jadwal pemeliharaan mesin dan penentuan kapasitas operasional pabrik serta perbaikan dalam pembuatan jadwal tebang tebu dan analisa antrian transportasi tebu.

### 10.1 Peningkatan Produksi Gula Berdasarkan Jadwal Pemeliharaan Mesin

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, faktor utama yang menyebabkan kecilnya produksi gula tebu di PG Subang adalah terjadinya jam henti giling yang cukup tinggi karena terjadinya kerusakan mesin pada waktu yang tidak diharapkan. Hal ini disebabkan karena selama musim giling, PG Subang tidak pernah melakukan kegiatan perawatan pencegahan (*preventive maintenance*) akan tetapi hanya melakukan kegiatan perbaikan mesin apabila mesin tersebut sudah mengalami kerusakan (*corrective maintenance*).

Jam henti giling mengakibatkan terjadinya kerusakan pada tebu yang sudah ditebang sehingga kadar gula dalam tebu pun mengalami penurunan. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, sebaiknya PG Subang mulai melakukan jadwal pemeliharaan mesin baik untuk pemeliharaan mesin harian, mingguan, bulanan atau tahunan sehingga jam henti giling dapat dihindari dan tidak adanya kehilangan kadar gula dalam tebu seperti yang telah terjadi pada tahun 2004 sehingga produksi gula dapat ditingkatkan.

Jadwal pemeliharaan mesin harian dilakukan untuk pekerjaan-pekerjaan ringan, jadwal pemeliharaan mesin tahunan dilakukan selama tidak terjadinya kegiatan giling pabrik dan jadwal pemeliharaan mesin periode menengah dilakukan ketika sedang terjadinya kegiatan giling pabrik berdasarkan pada data kerusakan mesin yang terjadi pada periode giling sebelumnya.

Berdasarkan hasil perhitungan, diketahui nilai MTBM yang menunjukkan jadwal pemeliharaan mesin secara periodik yang harus dilakukan untuk setiap mesin seperti halnya untuk Mesin Giling yang harus dilakukan setiap 29 hari sekali, Mesin Ketel setiap 51 hari sekali, Mesin Listrik setiap 148 hari sekali, Stasiun Puteran/*Centrifuge* setiap 140 hari sekali dan Stasiun Masakan/Kristalisasi setiap 243 hari sekali.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.





Perawatan mandiri juga harus dapat diterapkan. Perawatan mandiri adalah kegiatan yang dirancang untuk melibatkan operator dalam merawat mesinnya sendiri disamping kegiatan yang dilaksanakan oleh bagian perawatan. Perawatan ini muncul dikarenakan budaya operator yang menganggap kerusakan mesin merupakan tanggung jawab Departemen Perawatan sehingga operator tidak memiliki tanggung jawab dalam mengoperasikan mesin. Apabila konsep ini dijalankan, maka operator akan berhati-hati dalam menggunakan mesin karena apabila mesin tersebut mengalami kerusakan, akibatnya akan ditanggung oleh operator itu sendiri. Kegiatan yang biasanya dilaksanakan dalam Perawatan Mandiri adalah kegiatan pemeliharaan jangka pendek atau jangka menengah seperti pengecekan harian, pelumasan, reparasi sederhana, pendektesian dan penyimpanan.

Mengingat perusahaan yang sudah berdiri sejak tahun 1984 sehingga banyak peralatan dan mesin yang sudah tua, maka *Total Productive Maintenance* merupakan suatu jawaban untuk menjaga kontinuitas aktivitas produksi. *Total Productive Maintenance* adalah aktivitas perawatan yang mengikutsertakan semua elemen dari perusahaan yang bertujuan untuk mencapai *zero breakdown, zero defect dan zero accident*. Perawatan ini membutuhkan komitmen dari seluruh pihak yang terkait mulai dari *low management* sampai *Top Management*. Sasaran yang ingin diperoleh pada TPM, antara lain :

- Memaksimalkan unjuk kerja pemanfaatan fasilitas industri dan meningkatkan efisiensi penggunaan sumber daya.
- *Autonomous Maintenance* oleh operator produksi, sehingga dapat meminimasi jumlah tenaga kerja yang harus disediakan oleh perusahaan.
- Menjalankan program *maintenance* yang terencana oleh Departemen *Maintenance*.
- Melakukan peningkatan kemampuan dalam melakukan perawatan terhadap fasilitas industri melalui *training*.
- Mempunyai Program *Management* penanggulangan dini

## 10.2. Peningkatan Produksi Gula Berdasarkan Penentuan Kapasitas Pabrik

Faktor lain yang menyebabkan terjadinya jam henti giling di PG Subang adalah terjadinya kelebihan kapasitas produksi sehingga mesin mengalami kerusakan. Jumlah tebu yang diolah di pabrik harus sesuai dengan kapasitas operasional pabrik. Hal ini dilakukan karena pemasukan tebu yang konstan pada kapasitas giling akan menjamin *performance* dan *recovery* yang baik. Selain itu penggunaan uap, bahan bakar dan bahan pembantu lainnya akan lebih hemat dan efisien.

Kecepatan giling harus dilakukan secara kontinu dan disesuaikan dengan kapasitas pabrik. Pada kecepatan giling yang tidak stabil, akan sangat mempengaruhi jalannya proses pemurnian nira. Hal ini disebabkan karena tebal lapisan (*feeding*) tebu tidak tetap, tekanan uap yang tidak stabil, adanya kerusakan pada alat-alat instalasi yang berpengaruh langsung terhadap kecepatan giling.

Untuk mengatasi hal tersebut, sebaiknya PG Subang menetapkan kapasitas pabrik yang disesuaikan dengan nilai availabilitas atau kemampuan dari mesin yang ada apalagi bila melihat kondisi mesin yang sudah cukup tua sehingga mesin tidak akan mampu beroperasi secara maksimal.

PG Subang selalu menetapkan bahwa kapasitas pabrik adalah 28.000 kuintal atau 2.800 TCD tanpa memperhatikan kondisi mesin. Dengan adanya penetapan kapasitas yang tidak memperhatikan kondisi mesin yang ada maka mesin seringkali mengalami kerusakan sehingga yang terjadi adalah bahwa kapasitas pabrik mengalami penurunan yang cukup tinggi yaitu dari 2.800 TCD menjadi 2.340 TCD atau menurun sebesar 16,43%. Dalam penelitian ini, penentuan kapasitas pabrik dibuat berdasarkan data kerusakan mesin yang terjadi pada periode giling sebelumnya sehingga diketahui bahwa kapasitas pabrik yang seharusnya diterapkan di PG Subang untuk tahun 2005 adalah sebesar 26.971 kuintal.

Jika dibandingkan dengan kapasitas aktual yang terjadi pada tahun 2005 yaitu sebesar 2.430 TCD, pada dasarnya kapasitas operasional pabrik yang mempertimbangkan jadwal pemeliharaan mesin dan nilai availabilitas mesin, mengalami peningkatan yang cukup tinggi yaitu sebesar 13,24%. Kondisi seperti ini tentu akan dapat membantu meningkatkan produksi gula tebu di PG Subang.

### 10.3. Peningkatan Produksi Gula Berdasarkan Penentuan Jadwal Tebang Tebu

Dengan diketahuinya jadwal pemeliharaan mesin dan kapasitas operasional pabrik, sangat membantu dalam menentukan jadwal penebangan tebu bagi pihak tanaman karena pihak tanaman dapat merencanakan jadwal tebang tebu yang optimal dimana jumlah yang ditebang akan disesuaikan dengan kebutuhan pabrik sehingga tidak akan terjadi kekurangan ataupun kelebihan tebu tebang. Jadwal tebang tebu yang diperoleh dari hasil penelitian ini yaitu mengenai lama hari tebang dan giling, jumlah tebu tebang per hari, jumlah kuota tebang untuk setiap daerah dan urutan penebangan berdasarkan pada tingkat kematangan tebu. Nilai kuota tebang pada setiap daerah kebutuhan dan jumlah tebu tebang per hari diperoleh berdasarkan pada nilai kapasitas operasional pabrik sehingga tebu yang akan ditebang nantinya merupakan kebutuhan aktual pabrik dan tidak akan terjadinya kelebihan ataupun kekurangan tebu.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.





Perencanaan awal penebangan tebu di PG Subang dengan kapasitas pabrik sebesar 2.800 TCD dilakukan selama 118 hari akan tetapi karena adanya kerusakan mesin, jadwal penebangan tebu tersebut berubah menjadi 125 hari tetapi mengalami kerugian akibat terjadinya penurunan kadar gula dalam tebu yang sudah ditebang karena menunggu untuk diolah lebih lanjut. Dengan adanya jadwal pemeliharaan mesin, perencanaan tebang tebu berjalan lebih lama yaitu selama 138 hari akan tetapi kapasitas pabriknya mengalami peningkatan dan tidak terjadinya kerusakan tebu karena adanya jadwal pemeliharaan mesin yang sudah direncanakan dari awal sehingga pihak tanaman sudah dapat mengetahuinya dan mengatur jadwal penebangan tebu tersebut.

Keuntungan lain yang diperoleh dengan penentuan jadwal tebang tebu adalah terjadinya pengurangan jumlah alat angkut yang semula direncanakan oleh PG Subang adalah sebesar 150 unit, setelah dikaji kembali ternyata jumlah alat angkut yang diperlukan hanya sebanyak 106 unit atau mengalami penurunan sebanyak 44 unit sehingga akan menguntungkan bagi pihak PG Subang.

#### 10.4. Analisa Antrian Transportasi Tebu

Untuk model analisis antrian transportasi tebu dibuat dengan tujuan untuk menyusun perencanaan operasional kegiatan transportasi tebu dalam rangka menekan selang waktu antara tebang dan giling. Berdasarkan hasil simulasi tersebut diketahui bahwa tidak terjadi antrian bongkar tebu sehingga permasalahan mengenai antrian di PG Subang bukan merupakan permasalahan yang kritis. Permasalahan yang terjadi pada proses antrian transportasi tebu adalah terjadinya kelebihan 1 unit fasilitas bongkar tebu. Hal ini mungkin disebabkan karena adanya lahan dan jumlah tebu yang semakin lama semakin berkurang seperti yang diperoleh dari data yang ada di PG Subang bahwa pada tahun 1986 luas areal tanaman tebu PG Subang seluas  $\pm 6.000$  Ha, sedangkan luas areal tanaman tebu saat ini hanya  $\pm 5.000$  Ha. Dengan adanya pengurangan jumlah lahan dan tebu tersebut maka akan lebih baik apabila pihak PG Subang mengurangi satu atau dua unit fasilitas bongkar yang ada sehingga terjadi peningkatan tingkat utilitas alat bongkar tebu dari 26,40 % menjadi 33,19 % apabila menggunakan 3 unit alat bongkar atau menjadi 53,20 % apabila menggunakan 2 unit alat bongkar.

Waktu tunggu rata-rata ( $W_q$ ) yang terjadi bila menggunakan 4 unit alat bongkar adalah sebesar 0,37 menit per alat angkut, bila menggunakan 3 unit alat bongkar adalah 0,67 menit per alat angkut sedangkan bila menggunakan 2 unit alat bongkar adalah 1,69 menit per alat angkut. Panjang antrian maksimum bila menggunakan 4 atau 3 unit alat bongkar adalah sebanyak 1 unit alat angkut sedangkan bila menggunakan 2



unit alat bongkar adalah sebanyak 2 unit alat angkut. Hal ini masih dalam batas waktu yang baik karena waktu tunggu yang diperlukannya masih jauh dibawah waktu kritis yaitu sebesar 36 jam.

Melihat kondisi nyata mengenai antrian transportasi tebu, dapat disimpulkan bahwa permasalahan antrian tersebut bukan merupakan masalah kritis yang menyebabkan terjadinya jam henti pabrik dan tidak berpengaruh terhadap penurunan jumlah produksi gula tebu. Selain tidak terjadinya antrian bongkar tebu, dalam sistem antrian transportasi tebu tersebut diketahui bahwa total selang waktu yang terpanjang dari mulai proses penebangan sampai ke palataran tebu hanya 3,14 jam. Waktu yang terpanjang tersebut dialami oleh tebu yang berasal dari daerah Manyingsal, Kebun Cigugurug Utara.

Untuk memudahkan dan mengintegrasikan model jadwal pemeliharaan mesin, penentuan kapasitas pabrik, jadwal tebang tebu dan analisis antrian transportasi tebu, dibuat pendekatan sistem yang diberi nama POSPPGT. Sistem POSPPGT merupakan aplikasi sistem yang dibuat dengan menggunakan *Software Matlab 7* dan *Microsoft Excel*. Sistem POSPPGT dapat membantu pihak manajemen untuk melakukan perencanaan produksi lebih baik lagi.

Sistem ini juga bersifat *user friendly* atau dapat digunakan dengan mudah oleh pengguna dengan memasukkan *input* data mengenai kerusakan mesin, nilai kemasakan tebu dan jarak kebun ke pabrik apabila terjadi perubahan lahan kebun sehingga sistem ini dapat digunakan oleh pihak manajemen yang ada di bagian tanaman maupun bagian pabrik. Dengan adanya sistem ini maka akan dapat diperoleh keseimbangan antara jumlah tebu tebang dengan kapasitas operasional pabrik sehingga tidak akan terjadi kekurangan maupun kelebihan tebu tebang yang diperlukan oleh pabrik.

Fasilitas yang terdapat pada sistem POSPPGT memberikan kemudahan dalam mengolah data menjadi sebuah *output* yang dapat diaplikasikan di PG Subang. Adapun *output* yang dimaksud yaitu *output* yang berguna untuk memperbaiki kondisi pabrik dalam permasalahan yang menyangkut pembuatan jadwal pemeliharaan mesin, penentuan kapasitas operasional pabrik, jadwal tebang tebu dan analisis antrian transportasi tebu. Sistem POSPPGT dilengkapi dengan grafik yang akan lebih mudah untuk dianalisa sehingga pengguna dapat mengetahui visualisasi data.

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



## BAB 11 KESIMPULAN DAN SARAN

### 11.1. Kesimpulan

Dengan dilakukannya jadwal pemeliharaan mesin maka jam henti giling pabrik dapat direduksi dari 481,35 jam (20,44%) pada tahun 2004 menjadi 23,11 jam (4%) pada tahun 2005 sehingga diharapkan tebu yang sudah ditebang tidak akan mengalami kerusakan dan produksi gula dapat meningkat.

Jadwal pemeliharaan mesin yang seharusnya dilakukan di PG Subang adalah Mesin Gilingan dilakukan setiap 29 hari sekali, Mesin Ketel/Boiler setiap 51 hari sekali, Stasiun Listrik setiap 148 hari sekali, Stasiun Puteran/*Centrifuge* setiap 140 hari sekali dan Stasiun Masakan/Kristalisasi setiap 243 hari sekali.

Kapasitas aktual pabrik gula pada tahun 2004 adalah 2.340 TCD sedangkan kapasitas berdasarkan hasil perhitungan dengan mempertimbangkan jadwal pemeliharaan *preventive* adalah 2.697 TCD sehingga terdapat potensi peningkatan produksi gula tebu di PG Subang sebesar 13,24%.

Dengan adanya kapasitas pabrik sebesar 26.971 kuintal tersebut maka jumlah kuota tebu setiap daerah kebun adalah 5.298 kuintal untuk Pasirbungur, 8.669 kuintal untuk Pasirmuncang, 2.890 kuintal untuk Cihambulu, 1.445 kuintal untuk Kalijati dan 8.669 kuintal untuk Manyingsal dengan lamanya waktu tebang tebu adalah 138 hari kerja total tebang tebu sebanyak 3.556.000 kuintal, tenaga tebang yang diperlukan adalah sebanyak 4.163 orang dan truk yang diperlukan adalah sebanyak 115 unit.

Model antrian transportasi tebu yang dipakai adalah simulasi antrian, karena distribusi kedatangan truk dan pelayanan bongkar tidak sesuai dengan distribusi teoritis. Analisa antrian yang ada di PG Subang hanya terjadi di areal bongkar tebu (*Cane Yard*). Berdasarkan hasil simulasi tersebut diketahui bahwa tidak terjadi antrian bongkar tebu sehingga permasalahan mengenai antrian di PG Subang bukan merupakan permasalahan yang kritis.

Permasalahan yang terjadi pada proses antrian transportasi tebu adalah terjadinya kelebihan fasilitas bongkar tebu. Hal ini disebabkan karena adanya lahan dan jumlah tebu yang semakin lama semakin berkurang seperti yang diperoleh dari data yang ada di PG Subang bahwa pada tahun 1986 luas areal tanaman tebu PG Subang seluas  $\pm 6.000$  Ha, sedangkan luas areal tanaman tebu saat ini hanya  $\pm 5.000$  Ha. Dengan adanya pengurangan jumlah lahan dan tebu tersebut maka akan lebih baik apabila pihak PG Subang mengurangi satu atau dua unit fasilitas bongkar yang ada sehingga terjadi peningkatan tingkat utilitas alat bongkar tebu dari 26,40 % menjadi

33,19 % atau meningkat sebesar 6,79 % apabila menggunakan 3 unit alat bongkar atau meningkat sebesar 26,80% yaitu menjadi 53,20% apabila menggunakan 2 unit alat bongkar.

Waktu tunggu rata-rata ( $W_q$ ) yang terjadi bila menggunakan 4 unit alat bongkar adalah sebesar 0,4 menit per alat angkut, bila menggunakan 3 unit alat bongkar adalah 0,7 menit per alat angkut sedangkan bila menggunakan 2 unit alat bongkar adalah 1,7 menit per alat angkut. Panjang antrian maksimum bila menggunakan 4 atau 3 unit alat bongkar adalah sebanyak 1 unit alat angkut sedangkan bila menggunakan 2 unit alat bongkar adalah sebanyak 2 unit alat angkut. Hal ini masih dalam batas waktu yang baik karena waktu tunggu yang diperlukannya masih jauh dibawah waktu kritis yaitu sebesar 36 jam.

Biaya total bila menggunakan 4 unit alat bongkar adalah sebesar Rp. 48.000/jam, bila menggunakan 3 unit alat bongkar adalah sebesar Rp. 36.700/jam dan bila menggunakan 2 unit alat bongkar adalah sebesar Rp. 24.700/jam. Berdasarkan hasil perhitungan tersebut dapat diketahui bahwa dengan menggunakan 2 unit alat bongkar akan sangat efisien dan mengalami penurunan biaya sebesar Rp.23.300/jam

Berdasarkan hasil analisa antrian transportasi tebu tersebut dapat disimpulkan bahwa permasalahan antrian tersebut bukan merupakan masalah kritis yang menyebabkan terjadinya jam henti pabrik dan tidak berpengaruh terhadap penurunan jumlah produksi gula tebu. Selain tidak terjadinya antrian bongkar tebu, dalam sistem antrian transportasi tebu tersebut diketahui bahwa total selang waktu yang terpanjang dari mulai proses penebangan sampai ke pelataran tebu hanya 3,14 jam. Waktu yang terpanjang tersebut dialami oleh tebu yang berasal dari daerah Manyingsal, Kebun Cigarukgak Utara. Adapun untuk lebih lengkapnya perbandingan antara kondisi aktual dengan hasil perhitungan adalah sebagai berikut :

	Kondisi aktual	Hasil perhitungan	Keuntungan yang dapat diperoleh
Down Time (Jam)	481,35	23,11	Berkurang 458,24 jam
Down Time %	20,44	4	Berkurang 20,40 %
Kapasitas (TCD)	2.340	2.697	Meningkat 13,24 %
Keandalan Mesin	98%	99%	Meningkat 1%
Jumlah tenaga kerja	1.500 per hari	1.243 per hari	Berkurang 17%
Kapasitas alat bongkar	4 unit	2 unit	Penurunan biaya sebesar Rp. 23.300 per jam dan Peningkatan tingkat utilitas menjadi 26,80%
Alat Angkut	150 unit	106 unit	Berkurang 44 unit

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



## 11.2. Saran

Berdasarkan hasil pembahasan dan kesimpulan dirumuskan beberapa saran yang berhubungan dengan penelitian ini, yaitu :

1. Dalam penelitian ini, sistem pemeliharaan mesin tidak memperhatikan kerusakan komponen mesin. Untuk pengembangan penelitian, maka penulis menyarankan agar pada penelitian lebih lanjut dapat memperhatikan kerusakan komponen, jenis kerusakannya dan lama perbaikan untuk setiap komponen tersebut.
2. Untuk model jadwal tebang tebu dalam penelitian ini tidak memperhatikan kondisi alam seperti curah hujan, pengairan, hama dan penyakit tanaman serta kondisi alam lainnya yang perlu dikembangkan pada penelitian selanjutnya.
3. Untuk penelitian lebih lanjut sebaiknya model simulasi antrian transportasi tebu dapat dikukukan secara terintegrasi dengan model pemeliharaan mesin dan jadwal tebang tebu sehingga akan lebih mempermudah para pengguna untuk mengaplikasikannya di lapangan.
4. Untuk penelitian lebih lanjut mengenai jadwal penebangan tebu yang dapat diterapkan dalam kehidupan dunia nyata yang penuh dengan ketidakpastian sebaiknya digunakan metode Program Linear Fuzzy.

Saran operasional yang dapat diberikan kepada PG Subang adalah sebagai berikut :

1. Permasalahan utama yang terjadi di PG Subang adalah mengenai terjadinya jam henti mesin yang tinggi yang disebabkan oleh kerusakan mesin. Untuk itu, perlu dilakukannya pemeliharaan preventive atau pemeliharaan pencegahan mengingat kondisi mesin yang sudah cukup tua. Pemeliharaan pencegahan tersebut perlu dilaksanakan dengan baik dan dibuat jadwal pemeliharaan seperti yang telah dibuat dalam sistem POSPPGT.
2. Sebaiknya *Total Productive Maintenance* dapat benar-benar dilaksanakan untuk mempermudah kegiatan pemeliharaan mesin dan mencegah terjadinya kerusakan mesin yang tidak diharapkan.
3. Sebaiknya setiap terjadinya kerusakan mesin yang besar maupun yang kecil, selalu dilakukan pencatatan atau dokumentasi data sehingga dapat mempermudah dalam menentukan keputusan atau perawatan mesin yang akan dilakukan untuk periode berikutnya.
4. Pihak PG Subang sebaiknya selalu mengganti setiap komponen mesin yang sudah melebihi umur teknisnya, sehingga tidak akan terjadi kerusakan mesin yang tidak diharapkan selama terjadinya kegiatan produksi.
5. Pihak PG Subang sebaiknya tidak memberikan beban yang melebihi kapasitas mesin.



Berdasarkan hasil pengamatan yang terjadi di lapangan, pihak PG Subang sebaiknya lebih meningkatkan tingkat keselamatan tenaga kerja yang ada di sekitarnya terutama yang ada di dalam lingkungan pabrik dengan memberikan beberapa fasilitas seperti helm, masker dan penutup telinga.

7. Sebaiknya pihak PG Subang mengurangi jumlah alat bongkar yang semula 4 unit menjadi 3 atau 2 unit.

8. Untuk masalah dokumentasi data terutama data-data yang ada di bagian pabrik gula, sebaiknya pihak PG Subang mulai membenahi datanya dengan lebih baik dan diberikan fasilitas komputer yang layak pakai sehingga data yang ada dapat dengan mudah dan cepat diamati serta dianalisa.

9. Sebaiknya pihak PG Subang dapat memberikan pengawasan yang lebih ketat pada saat melakukan kegiatan penebangan tebu sehingga hanya tebu yang telah bersih dari segala macam kotorannya yang akan diangkut dan digiling.

10. Sebaiknya setiap karyawan PG Subang memiliki tanggung jawab yang besar dalam memelihara dan melaksanakan kegiatan tanam tebang dan giling tebu.

11. Pihak tanaman harus mampu berkoordinasi dengan semua pihak dan selalu memberikan laporan kondisi di lapangan dengan tepat dan cepat.

12. Pihak PG Subang sebaiknya selalu mengawasi kerapihan penyimpanan tebu di sekitar *cane yard* sehingga tidak akan terjadi kerusakan tebu karena terlindas oleh truk yang sedang melakukan kegiatan bongkar.

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.





## DAFTAR PUSTAKA

- Abduh, M., 1999, Aplikasi Model Program Sasaran Pada Optimasi Produksi Gula di Pabrik Gula Takalar Sulawesi Selatan. Tesis. Fakultas Pascasarjana IPB, Bogor
- Astika, I.W. 1994. Optimasi Jadwal Tanam Tebu Bagi Pabrik Gula di Lahan Kering dengan Model Optimisasi Fuzzy. Tesis. Fakultas Pascasarjana IPB, Bogor
- Bagian Tanaman PG Subang. 2004. Rapat Tanaman. PT PG Rajawali II Unit PG Subang.
- Bagian Tanaman PG Subang. 2005. Rapat Tanaman. PT PG Rajawali II Unit PG Subang.
- Barb D., 2005. Analisis Sistem Antrian dan Penjadwalan Tebang Muat Angkut Tebu di Pabrik Gula Sel Semayang PTPN II Sumatera Utara. Tesis. MMA IPB, Bogor.
- Blanchard, S.B., Verma, D., Peterson, L.E., 1994. Maintainability. A Wiley Interscience Publication. John Wiley & Sons. INC. New York
- Cakriningrum, T. 2000. Optimalisasi Pengadaan Bahan Baku Pabrik Gula pada PG Mojo, Sragen, Jawa Tengah. Skripsi. Fakultas Pertanian. IPB. Bogor.
- CDS P IPB dan Deperindag. 2003. Identifikasi dan Verifikasi Aspek Teknis Penggunaan Raw Sugar (*plantation white sugar*) sebagai Bahan Baku Industri Gula.
- Daelenbach H., G. 1995. Systems and Decision Making. A Management Science Approach. John Wiley & Sons. New York.
- Dewan Gula Indonesia (DGI). 1985. Industri Gula Indonesia. Sekretariat Dewan Gula Indonesia, Jakarta.
- Dimiyati T.T., dan Dimiyati A., 1992. Operation Research. Model-model Pengambilan Keputusan. Sinar Baru. Bandung
- Ebeling C.E., 1997. An Introduction to Reliability and Maintability Engineering. McGraw Hill Companies, Inc. New York.
- Gottfried, P., 1990. "Comment on: 'On The Hazard Rate of The Lognormal Distribution,' IEEE transactitons on Reliability, Vol. 39, No.5.
- Guntara. 1990. Penentuan Interval Perawatan Preventive Ketel Uap yang Optimal di PG Madukismo Yogyakarta. Skripsi. Institut Teknologi Bandung. Bandung
- Higgins, L.R., dan Morrow, L.C., 1977. Maintenance Engineering Handbook. McGraw Hill Book Company. New York.
- Hugot, E., 1986. Handbook of Cane Sugar Engineering. Elsevier Publishing Company, Amsterdam
- Jarvis, A.K.S. 1973. Maintenance, Replacement and Reliability. Pitman Publishing, New York.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Kusumaningrum D. 2005. Sistem Penjadwalan Penanaman dan Pemanenan Tebu di PT Gunung Madu Plantations. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. IPB. Bogor.

Lieberman, Gerald J., Hiller dan Frederick S., 1973. Operations Reseach, edisi ke-2, Holden Day, Inc. San Fransisco.

Marimin. 2004. Teknik dan Aplikasi Pengambilan Keputusan Kriteria Majemuk. Grasindo, Jakarta.

Manestch, T.J. dan G.L. Park. 1977. System Analysis and Simulation with Application Economic and Social System *di dalam* Eriyatno. 1999. Ilmu Sistem. Institut Pertanian Bogor, Bogor.

Murty, D.N.P., Page, N.W., Rodin, E.Y., 1990. Mathematical Modelling, A Tool For Problem Solving in Engineering, Physical, Biological and Social Sciences. Pergamon Press, Oxford.

Pranudya B., 1989. Pemodelan Sistem Pada Perencanaan Mekanisasi Dalam Kegiatan Pemanenan Tebu Untuk Industri Gula. Thesis. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Setiadi H., 2004. Sistem Penunjang Keputusan Investasi Agroindustri Berbasis Daging Api di Kabupaten Boyolali Jawa Tengah

Siregar H., 2003. Kajian Optimasi Produksi di Pabrik Gula. Skripsi. Fakultas Pertanian. IPB. Bogor.

Siregar, R.H.Z., 1999. Aplikasi Teknik Penjadwalan Tebang Angkut Tebu dan Kebutuhan Sumber Daya Pada Industri Gula. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. IPB. Bogor.

Sitoampul, R.F., 1984. Perencanaan Sistem Antrian Transportasi Tebu Pabrik Gula Selamayang PT. Perkebunan IX Medan. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian, IPB, Bogor.

Soewandi R.M.S., 2004. Menperindag Akan Revitalisasi Pabrik Gula (on-line) dalam <http://www.agroindonesia.com/agnews/ind/2004/Maret/03%20Maret%2020.html>.

Taha, H.A. 1982. Operations Research and Introduction. MacMillan Publishing Company, New York

Walpole, E. R., Myers, H.R. 1995. Ilmu peluang dan Statistika untuk Insinyur dan Ilmuwan, Edisi ke-4. ITB, Bandung.

Winston, L. W., 1993. Operation Reseach Application and Algorithms. Duxbury Press. Belmont California.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.  
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.





Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

# LAMPIRAN



**Diagram 1. Cara Memperoleh dan Mengolah Data Penelitian**

Langkah-langkah Penelitian	Data dan Informasi	Sumber Data	Cara Pengambilan Data	Tipe Data	Teknik yang digunakan untuk Pengolahan Data	Prosedur Pelaksanaan Kegiatan
<b>PERSIAPAN PENELITIAN</b>	Latar belakang penelitian, tujuan penelitian, ruang lingkup penelitian, <i>output</i> dan manfaat penelitian	Internal & Eksternal Perusahaan	a. Studi Literatur b. Studi Dokumentasi c. Browsing Internet d. Survey lapangan	Data Sekunder	Analisis deskriptif	a. Menetapkan komoditi yang akan diteliti b. Menetapkan substansi yang dikaji c. Menentukan <i>tool</i> yang akan digunakan d. Menetapkan ruang lingkup kajian
<b>PENGUMPULAN DATA</b>	Data tingkat kekritisan mesin, kerusakan mesin, luas kebun, jumlah tebu pada setiap kebun, tingkat kematangan tebu, jarak setiap petak kebun ke pabrik	Informasi Pakar dan internal perusahaan	Pengisian Kuesioner oleh pakar dan studi literatur	Data Sekunder	Penilaian tingkat kepentingan dan analisa deskriptif	a. Menyusun kuesioner b. Pengisian kuesioner oleh pakar c. Menentukan model jadwal pemeliharaan mesin d. Menyusun fungsi kendala dan fungsi tujuan dari model jadwal penebangan tebu
	Waktu kedatangan alat angkut, waktu pelayanan alat angkut	Internal perusahaan	Pengamatan langsung	Data Primer	Penarikan sampel	a. Penentuan jumlah sampel b. Mengambil sampel pengamatan
<b>PENYBUATAN MODEL PENINGKATAN PRODUKSI GULA TEBU</b>	Model jadwal pemeliharaan mesin	Internal & Eksternal Perusahaan	Studi literatur dan pengamatan langsung	Primer dan Sekunder, Observasi langsung ke Pabrik Gula	Penilaian tingkat kepentingan dan analisa deskriptif	a. Penentuan Mesin kritis b. Pengujian distribusi kerusakan mesin c. Penentuan nilai MTBF d. Penentuan nilai MTTR e. Penentuan nilai MTBM f. Penentuan nilai availabilitas dan reliabilitas
	Model jadwal tebang tebu		Studi literatur dan pengamatan langsung		Analisa deskriptif	a. Penentuan fungsi tujuan b. Penentuan fungsi kendala
	Model analisa antrian transportasi tebu.		Pengamatan langsung		Penarikan sampel	a. Uji kecukupan data b. Uji distribusi data c. Penentuan model antrian

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang  
 +Dilarang menyalin sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah;  
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.  
 2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



**Diagram 1. Cara Memperoleh dan Mengolah Data Penelitian**

Langkah-langkah Penelitian	Data dan Informasi	Sumber Data	Cara Pengambilan Data	Tipe Data	Teknik yang digunakan untuk Pengolahan Data	Prosedur Pelaksanaan Kegiatan
<b>PEMBUATAN MODEL JADWAL PEMELIHARAAN MESIN</b>	Data tingkat kekritisan mesin dan data kerusakan mesin	Internal perusahaan	Studi literatur dan pengamatan langsung	Data Sekunder	Preventive maintenance	a. Penentuan Mesin kritis b. Pengujian distribusi kerusakan mesin c. Penentuan nilai MTBF d. Penentuan nilai MTTR e. Penentuan nilai MTBM f. Penentuan nilai availabilitas dan reliabilitas
<b>PEMBUATAN MODEL JADWAL TEBAK TEBU</b>	-T Score - Waktu penebangan tebu - Waktu tanam - Luas tanam - Tenaga Kerja	Internal dan eksternal perusahaan	Studi literatur dan pengamatan langsung	Data Sekunder	Pemrograman Linear	a. Penentuan fungsi tujuan b. Penentuan fungsi kendala
<b>PEMBUATAN MODEL ANALISA ANTRIAN TRANSPORTASI TEBU</b>	- Jumlah dan kapasitas alat angkut - Jarak dari kebun ke pabrik - Waktu kedatangan alat angkut - Waktu pelayanan alat angkut	Internal perusahaan	Pengamatan langsung	Data Primer	Simulasi Antrian	a. Melakukan uji kecukupan data b. Melakukan uji distribusi c. Menentukan model antrian
<b>IMPLEMENTASI MANAJERIAL</b>	Merekomendasikan perbaikan manajemen di pabrik gula subang	Hasil dan analisa pemodelan sistem peningkatan produksi gula tebu	Studi literatur dan pengamatan langsung	Data Primer, Data sekunder dan Pengamatan Langsung	Data dari hasil formulasi model yang dibuat	Menyimpulkan dan merekomendasikan hasil perhitungan yang telah diperoleh dari penelitian

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang  
 1. Dilarang mengutip, sebagian atau seluruhnya karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.  
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UPR.  
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UPR.

**Lampiran 2. Daftar Kerusakan Mesin**

Data kerusakan Mesin Ketelan/Boiler Tahun 2004

Tanggal	Lamanya Kerusakan (Jam)	Time Between Failure (TBF)		Time To Repair (TTR)
		(Hari)	(Jam)	(Jam)
16-May-2004	11.00	0.48	11.57	39.39
24-May-2004	12.00	8.52	204.48	10.08
26-May-2004	11.00	2.49	59.80	2.90
1-Jun-2004	14.00	6.61	158.65	16.12
5-Jun-2004	10.00	4.44	106.67	4.73
9-Jun-2004	13.00	4.55	109.10	17.55
11-Jun-2004	2.00	2.09	50.15	4.39
19-Jun-2004	13.00	8.56	205.54	4.26
20-Jun-2004	23.00	1.99	47.87	4.03
20-Jun-2004	20.00	0.87	20.85	6.17
25-Jun-2004	8.00	5.34	128.04	0.13
30-Jun-2004	3.00	5.14	123.29	24.46
30-Jun-2004	6.00	0.28	6.74	20.71
30-Jun-2004	18.00	0.76	18.18	2.59
2-Jul-2004	3.00	2.15	51.65	36.92
9-Jul-2004	2.00	7.12	170.80	8.05
10-Jul-2004	2.00	1.12	26.95	21.58
10-Jul-2004	4.00	0.18	4.30	6.65
17-Jul-2004	5.00	7.22	173.32	15.99
17-Jul-2004	0.00	0.01	0.28	31.12
21-Jul-2004	21.00	4.92	117.98	8.84
20-Aug-2004	11.00	30.47	731.36	1.60
27-Aug-2004	9.00	7.39	177.31	6.31
29-Aug-2004	5.00	2.21	53.04	39.92
2-Sep-2004	5.00	4.25	101.89	0.64
16-Sep-2004	21.00	14.90	357.58	23.11

Data kerusakan Stasiun Masakan Tahun 2004

Tanggal	Lamanya Kerusakan (Jam)	Time Between Failure (TBF)		Time To Repair (TTR)
		(Hari)	(Jam)	(Jam)
6-Jun-2004	6.00	21.28	510.70	0.37
9-Jun-2004	3.00	3.15	75.69	5.56
22-Jun-2004	8.00	44.34	1064.17	7.72
25-Jun-2004	6.00	63.28	1518.83	34.01
4-Jul-2004	8.00	40.37	968.89	12.58
4-Jul-2004	23.00	0.98	23.60	1.32
17-Jul-2004	7.00	13.31	319.51	3.09
3-Aug-2004	15.00	17.65	423.48	7.93
2-Aug-2004	19.00	9.81	235.37	25.45
1-Sep-2004	12.00	30.50	732.03	7.24

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.  
 2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.





## Lanjutan Lampiran 2. Daftar Kerusakan Mesin

### Data Kerusakan Mesin Gilingan Tahun 2004

Tanggal	Lamanya Kerusakan (Jam)	Time Between Failure (TBF)		Time To Repair (TTR) (Jam)
		(Hari)	(Jam)	
16-May-2004	21.00	0.90	21.50	0.02
16-May-2004	0.00	0.02	0.37	0.51
16-May-2004	10.00	0.43	10.30	1.02
18-May-2004	3.00	2.17	51.98	1.46
18-May-2004	7.00	0.31	7.32	0.80
29-May-2004	16.00	11.69	280.54	0.44
30-May-2004	8.00	1.35	32.49	1.41
30-May-2004	4.00	0.17	4.15	0.76
8-Jun-2004	14.00	9.60	230.37	0.70
11-Jun-2004	18.00	3.76	90.21	2.59
12-Jun-2004	4.00	1.17	28.06	0.27
13-Jun-2004	14.00	1.60	38.46	3.09
21-Jun-2004	4.00	8.20	196.84	1.80
21-Jun-2004	9.00	0.39	9.27	0.25
23-Jun-2004	3.00	2.15	51.67	1.57
23-Jun-2004	8.00	0.34	8.27	1.38
23-Jun-2004	19.00	0.81	19.54	0.93
24-Jun-2004	6.00	1.27	30.43	0.73
24-Jun-2004	2.00	0.09	2.08	0.67
29-Jun-2004	7.00	5.30	127.10	0.47
4-Jul-2004	23.00	5.99	143.67	0.47
4-Jul-2004	20.00	0.84	20.21	0.01
7-Jul-2004	11.00	3.48	83.58	1.02
9-Jul-2004	7.00	2.31	55.40	1.29
12-Jul-2004	5.00	3.24	77.79	0.39
25-Jul-2004	22.00	13.93	334.35	0.68
28-Jul-2004	6.00	3.29	79.00	1.28
1-Aug-2004	4.00	4.20	100.73	0.55
1-Aug-2004	0.00	0.02	0.43	0.19
1-Aug-2004	7.00	0.30	7.14	0.06
4-Aug-2004	3.00	3.15	75.63	0.81
7-Aug-2004	20.00	3.84	92.14	0.86
14-Aug-2004	3.00	7.13	171.07	0.00
18-Aug-2004	6.00	4.27	102.59	0.49
18-Aug-2004	7.00	0.31	7.45	0.06
21-Aug-2004	9.00	3.38	81.09	0.09
22-Aug-2004	16.00	1.67	40.13	0.20
27-Aug-2004	1.00	5.06	121.47	0.37
27-Aug-2004	21.00	0.91	21.88	1.18
2-Sep-2004	13.00	6.57	157.78	0.58
4-Sep-2004	20.00	2.87	68.96	0.45
4-Sep-2004	10.00	0.44	10.66	0.26
4-Sep-2004	11.00	0.46	11.10	2.92
4-Sep-2004	14.00	0.60	14.34	2.16
8-Sep-2004	5.00	4.21	101.06	0.17
8-Sep-2004	7.00	0.32	7.78	1.76
9-Sep-2004	12.00	1.51	36.29	3.30
14-Sep-2004	21.00	5.90	141.70	1.16

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Lanjutan Lampiran 2. Daftar Kerusakan Mesin

Data Kerusakan Power House Tahun 2004

Tanggal	Lamanya Kerusakan (Jam)	Time Between Failure (TBF) (Hari)	Time Between Failure (TBF) (Jam)	Time To Repair (TTR) (Jam)
12-Jun-2004	1.00	27.08	649.86	1.80
22-Jun-2004	14.00	10.60	254.45	30.94
3-Jul-2004	9.00	11.41	273.92	0.89
3-Jul-2004	2.00	12.11	290.76	0.59
3-Jul-2004	5.00	16.23	389.55	19.62
10-Aug-2004	21.00	10.91	261.79	11.59
13-Aug-2004	9.00	3.39	81.45	4.92
28-Sep-2004	2.00	26.12	626.88	0.17

Data kerusakan Mesin Stasiun Puteran/Centrife Tahun 2004

Tanggal	Lamanya Kerusakan (Jam)	Time Between Failure (TBF) (Hari)	Time Between Failure (TBF) (Jam)	Time To Repair (TTR) (Jam)
1-Jun-2004	2.00	58.11	1394.71	0.65
4-Jun-2004	15.00	2.64	63.44	19.14
5-Jun-2004	12.00	6.54	156.93	0.40
6-Jun-2004	18.00	3.78	90.76	2.29
14-Jun-2004	11.00	1.47	35.30	13.52
10-Jul-2004	4.00	16.21	389.00	2.29
22-Jul-2004	20.00	12.86	308.59	1.41
1-Aug-2004	14.00	41.61	998.63	1.31
2-Aug-2004	7.00	1.33	32.00	1.07
8-Aug-2004	15.00	6.64	159.43	3.05
15-Aug-2004	14.00	7.62	182.76	3.62
15-Aug-2004	1.00	0.07	1.69	4.09
26-Aug-2004	21.00	11.89	285.26	2.34
9-Sep-2004	10.00	14.45	346.82	12.77
12-Sep-2004	4.00	3.21	76.99	3.04
17-Sep-2004	18.00	36.79	882.9	7.82

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.





### Lampiran 3. Penilaian Kelas Komponen/Mesin Dengan ECR

#### Nilai Kekritisitas Mesin Boiler

No	Kriteria	Bobot Kriteria	Komponen	Bobot Indikator	Nilai Indikator	Perkalian Indikator	Total Nilai
1	Safety	0.193	Kebakaran	0.333	100	33.3	
			Tinggi/rendahnya tekanan	0.333	100	33.3	
			Tinggi/rendahnya temperatur	0.333	100	33.3	
						<b>99.9</b>	<b>19.281</b>
2	Comercial	0.161	Pengaruh terhadap Produksi	1.0	100	100	16.100
3	Mean down time	0.161	Lama waktu overhaul	1.0	100	100	16.100
4	Spare part lead time	0.099	Lama waktu pemesanan	1.0	100	100	9.900
5	Reliability	0.193	Kelengkapan data	0.25	100	25	
			Reliabilitas	0.75	100	75	
		<b>0.193</b>				<b>100</b>	<b>19.300</b>
6	Applicability of condition monitoring technique	0.193	Fasilitas monitoring	0.175	100	17.5	
			Lokasi perbaikan	0.074	50	3.7	
			Parameter monitoring	0.175	100	17.5	
			Gangguan terhadap operasi	0.221	100	22.1	
			Keahlian petugas	0.355	100	35.5	
		<b>0.193</b>				<b>96.3</b>	<b>18.586</b>
<b>TOTAL NILAI</b>							<b>99.267</b>

#### Nilai Kekritisitas Mesin Gilingan

No	Kriteria	Bobot Kriteria	Komponen	Bobot Indikator	Nilai Indikator	Perkalian Indikator	Total Nilai
1	Safety	0.109	Kebakaran	0.333	100	33.3	
			Tinggi/rendahnya tekanan	0.333	100	33.3	
			Tinggi/rendahnya temperatur	0.333	100	33.3	
						<b>99.9</b>	<b>10.889</b>
2	Comercial	0.221	Pengaruh terhadap produksi	1.0	100	100	22.100
3	Mean down time	0.085	Lama waktu overhaul	1.0	100	100	8.500
4	Spare part lead time	0.109	Lama waktu pemesanan	1.0	100	100	10.900
5	Reliability	0.256	Kelengkapan data	0.25	100	25	
			Reliabilitas	0.75	100	75	
		<b>0.256</b>				<b>100</b>	<b>25.600</b>
6	Applicability of condition monitoring technique	0.221	Fasilitas monitoring	0.234	100	23.4	
			Lokasi perbaikan	0.05	50	2.5	
			Parameter monitoring	0.139	100	13.9	
			Gangguan terhadap operasi	0.288	100	28.8	
			Keahlian petugas	0.288	100	28.8	
		<b>0.221</b>				<b>97.4</b>	<b>21.525</b>
<b>TOTAL NILAI</b>							<b>99.515</b>

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Lanjutan Lampiran 3. Penilaian Kelas Komponen/Mesin Dengan ECR

Nilai Kekritisn Stasiun Masakan

No	Kriteria	Bobot Kriteria	Komponen	Bobot Indikator	Nilai Indikator	Perkalian Indikator	Total Nilai
1	Safety	0.087	Kebakaran	0.143	50	7.15	
			Tinggi/rendahnya tekanan	0.429	50	21.45	
			Tinggi/rendahnya temperatur	0.429	50	21.45	
		<b>0.087</b>				<b>50.05</b>	<b>4.354</b>
2	Comercial	0.22	Pengaruh terhadap Produksi	1.0	75	75	16.500
3	Mean down time	0.154	Lama waktu overhaul	1.0	50	50	7.700
4	Spare part lead time	0.127	Lama waktu pemesanan	1.0	50	50	6.350
5	Reliability	0.309	Kelengkapan data	0.25	50	12.5	
			Reliabilitas	0.75	50	37.5	
		<b>0.309</b>				<b>50</b>	<b>15.450</b>
6	Reliability	0.103	Fasilitas monitoring	0.141	50	7.05	
			Lokasi perbaikan	0.131	50	6.55	
			Parameter monitoring	0.112	50	5.6	
			Gangguan terhadap operasi	0.232	75	17.4	
			Keahlian petugas	0.385	75	28.875	
		<b>0.103</b>				<b>65.475</b>	<b>6.744</b>
<b>TOTAL NILAI</b>							<b>57.098</b>

Nilai Kekritisn Stasiun Puteran

No	Kriteria	Bobot Kriteria	Komponen	Bobot Indikator	Nilai Indikator	Perkalian Indikator	Total Nilai
1	Safety	0.091	Kebakaran	0.143	50	7.15	
			Tinggi/rendahnya tekanan	0.429	75	32.175	
			Tinggi/rendahnya Temperatur	0.429	50	21.45	
		<b>0.091</b>				<b>60.775</b>	<b>5.531</b>
2	Comercial	0.218	Pengaruh terhadap Produksi	1.0	75	75	16.350
3	Mean down time	0.246	Lama waktu overhaul	1.0	50	50	12.300
4	Spare part lead time	0.068	Lama waktu pemesanan	1.0	50	50	3.400
5	Reliability	0.246	Kelengkapan data	0.25	50	12.5	
			Reliabilitas	0.75	100	75	
		<b>0.246</b>				<b>87.5</b>	<b>21.525</b>
6	Reliability	0.131	Fasilitas monitoring	0.141	50	7.05	
			Lokasi perbaikan	0.131	50	6.55	
			Parameter monitoring	0.112	50	5.6	
			Gangguan terhadap operasi	0.232	100	23.2	
			Keahlian petugas	0.385	75	28.875	
		<b>0.131</b>				<b>71.275</b>	<b>9.337</b>
<b>TOTAL NILAI</b>							<b>68.443</b>

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.





### Lanjutan Lampiran 3. Penilaian Kelas Komponen/Mesin Dengan ECR

#### Nilai Kekritisn Power House

No	Kriteria	Bobot Kriteria	Komponen	Bobot Indikator	Nilai Indikator	Perkalian Indikator	Total Nilai
1	Safety	0.192	Kebakaran	0.333	100	33.3	
			Tinggi/rendahnya tekanan	0.333	100	33.3	
			Tinggi/rendahnya Temperatur	0.333	50	16.65	
						<b>83.25</b>	<b>15.984</b>
2	Commercial	0.154	Pengaruh terhadap Produksi	1.0	100	100	15.400
3	Mean down time	0.145	Lama waktu overhaul	1.0	75	75	10.875
4	Lead time spare part and time	0.058	Lama waktu pemesanan	1.0	75	75	4.350
5	Reliability	0.278	Kelengkapan data	0.25	50	12.5	
			Reliabilitas	0.75	100	75	
		<b>0.278</b>				<b>87.5</b>	<b>24.325</b>
6	Reliability condition monitoring technique	0.173	Fasilitas monitoring	0.072	50	3.6	
			Lokasi perbaikan	0.185	50	9.25	
			Parameter monitoring	0.082	50	4.1	
			Gangguan terhadap operasi	0.247	100	24.7	
			Keahlian petugas	0.414	100	41.4	
		<b>0.173</b>				<b>83.05</b>	<b>14.368</b>
<b>TOTAL NILAI</b>							<b>85.302</b>

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Hak Cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

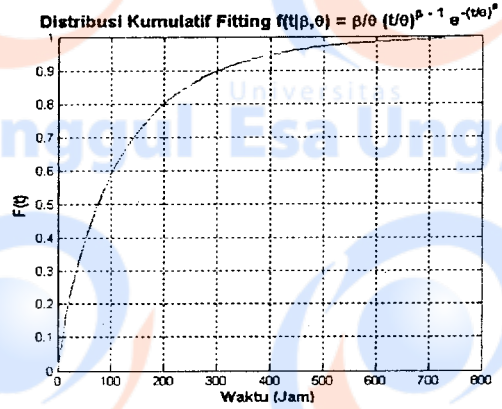
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Lampiran 4. Uji Distribusi Kerusakan Mesin

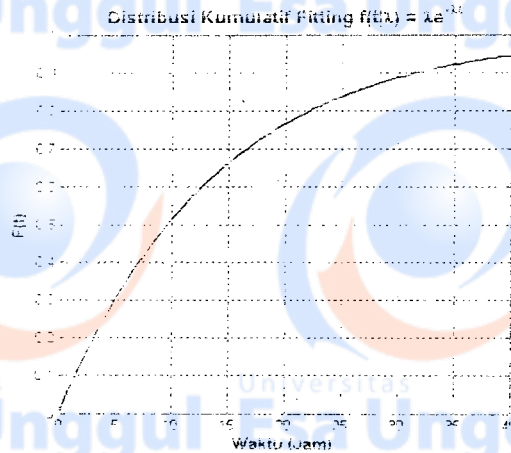
a. Mesin Ketelan/Boiler

<b>Direktori Data I/O</b>	
E:\VPB\Thesis\Program\TEBU 2005-	Path...
Edit Input	Baca Input
Tutup Excel	Tulis Output
<b>Distribusi Kerusakan</b>	
Mesin	Ketel...
$\alpha$	0.05
Distribus	WEIB...
$\theta$	0.0041439
$\beta$	0.86527
Analisa	MTBF
Uji $H_0$	LITERIMA
Grafik	CDF Fit
Desain	



Uji Distribusi untuk MTBF Mesin Boiler

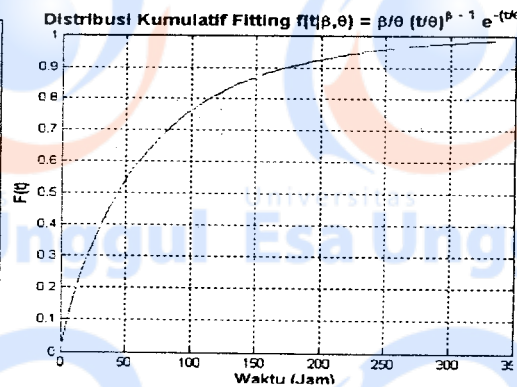
<b>Direktori Data I/O</b>	
E:\VPB\Thesis\Program\TEBU 2005-	Path...
Edit Input	Baca Input
Tutup Excel	Tulis Output
<b>Distribusi Kerusakan</b>	
Mesin	Ketel...
$\alpha$	0.05
Distribus	EXP...
$\mu$	13.778
$\lambda$	0.072579
Analisa	MTTR
Uji $H_0$	LITERIMA
Grafik	CDF Fit
Desain	



Uji Hipotesa untuk MTTR Mesin Boiler

b. Mesin Gilingan

<b>Direktori Data I/O</b>	
E:\VPB\Thesis\Program\TEBU 2005-	Path...
Edit Input	Baca Input
Tutup Excel	Tulis Output
<b>Distribusi Kerusakan</b>	
Mesin	Giling...
$\alpha$	0.05
Distribus	WEIB...
$\theta$	0.0079924
$\beta$	0.86852
Analisa	MTBF
Uji $H_0$	LITERIMA
Grafik	CDF Fit
Desain	



Uji Hipotesa untuk MTBF Mesin Giling

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

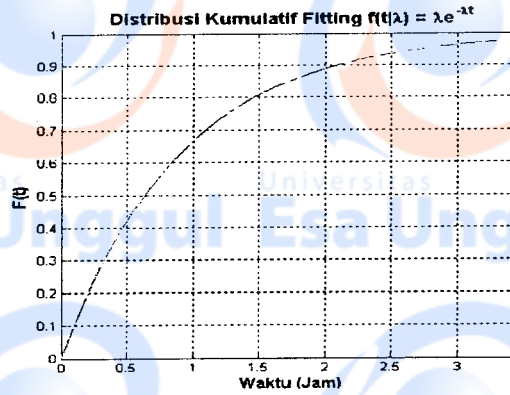
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.





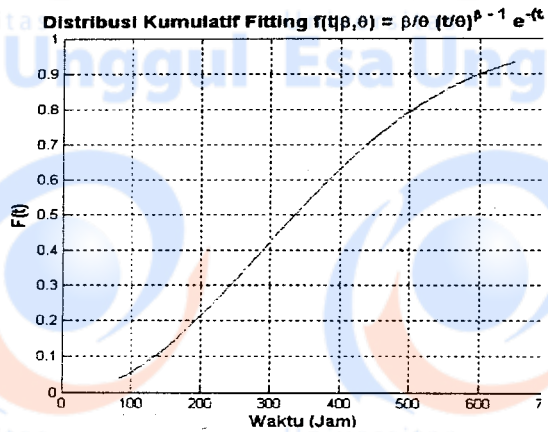
Lanjutan Lampiran 4. Uji Distribusi Kerusakan Mesin

Direktori Data I/O			
E:\WPB\Thesis\Program\TEBU 2005- Path...			
Edit Input	Baca Input	Tulis Output	
Tutup Excel	Desain Se...		
Distribusi Kerusakan			
Mesin	Giling...	Analisa	MTTR
	0.05	Uji $H_0$	DITERIMA
Distribusi	EXP...	Grafik	CDF Fit
$\mu$	0.90908		Desain
$\lambda$	1.1		



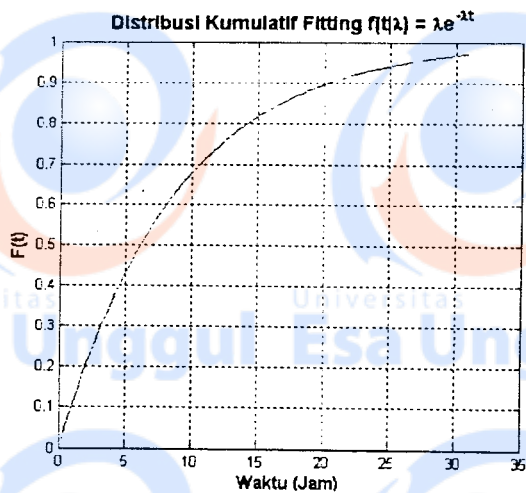
Uji Hipotesa untuk MTTR Mesin Giling

Direktori Data I/O			
E:\WPB\Thesis\Program\TEBU 2005- Path...			
Edit Input	Baca Input	Tulis Output	
Tutup Excel	Desain Se...		
Distribusi Kerusakan			
Mesin	Listrik	Analisa	MTBF
	0.05	Uji $H_0$	DITERIMA
Distribusi	WEB...	Grafik	CDF Fit
$\theta$	0.053467		Desain
$\lambda$	2.0456		



Uji Hipotesa untuk MTBF Power House

Direktori Data I/O			
E:\WPB\Thesis\Program\TEBU 2005- Path...			
Edit Input	Baca Input	Tulis Output	
Tutup Excel	Desain Se...		
Distribusi Kerusakan			
Mesin	Listrik	Analisa	MTTR
	0.05	Uji $H_0$	DITERIMA
Distribusi	EXP...	Grafik	CDF Fit
$\mu$	8.8135		Desain
$\lambda$	0.11346		



Uji Hipotesa untuk MTTR Power House

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

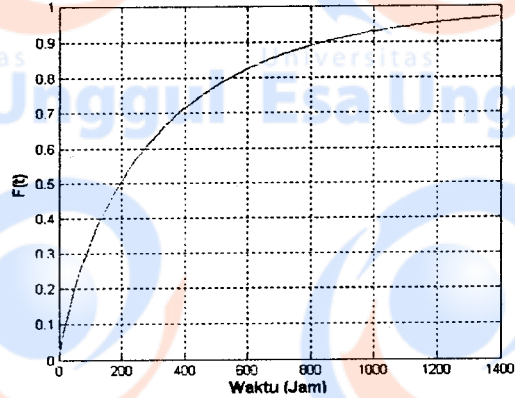
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Lanjutan Lampiran 4. Uji Distribusi Kerusakan Mesin

d. Stasiun Puteran/Centrifuge

<b>Direktori Data I/O</b>			
E:\IPB\Thesis\Program\TEBU 2005- Path...			
Edit Input	Baca Input	Tulis Output	
Simpan Out...	Tutup Excel	Desain Se...	
<b>Distribusi Kerusakan</b>			
Mesin	Puter...	Analisa	MTBF
$\alpha$	0.05	Uji $H_0$	DITERIMA
Distribusi	WEIB...	Grafik	CDF Fit
$\theta$	1.00091085	Desain	
$\beta$	0.81602		

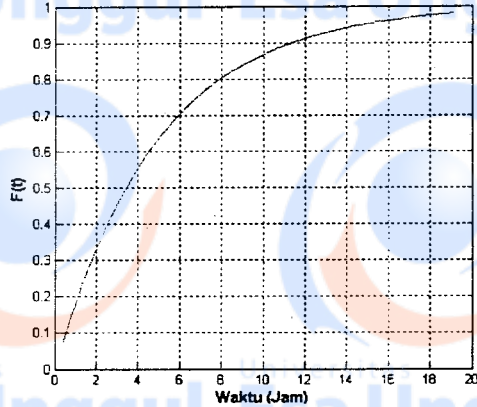
Distribusi Kumulatif Fitting  $f(t|\beta, \theta) = \beta/\theta (t/\theta)^{\beta-1} e^{-(t/\theta)^\beta}$



Uji Hipotesa untuk MTBF Stasiun Puteran/Centrifuge

<b>Direktori Data I/O</b>			
E:\IPB\Thesis\Program\TEBU 2005- Path...			
Edit Input	Baca Input	Tulis Output	
Simpan Out...	Tutup Excel	Desain Se...	
<b>Distribusi Kerusakan</b>			
Mesin	Puter...	Analisa	MTTR
$\lambda$	0.05	Uji $H_0$	DITERIMA
Distribusi	EXP...	Grafik	CDF Fit
$\lambda$	4.9254	Desain	
$\lambda$	0.20303		

Distribusi Kumulatif Fitting  $f(t|\lambda) = \lambda e^{-\lambda t}$

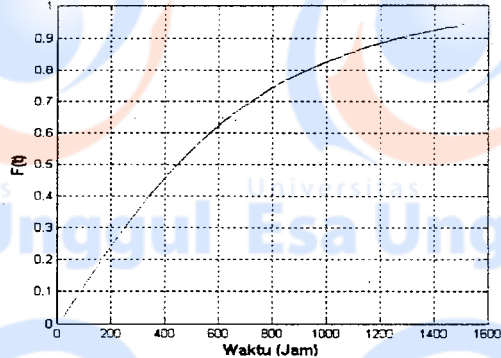


Uji Hipotesa untuk MTTR Stasiun Puteran/Centrifuge

e. Stasiun Masakan/Kristalisasi

<b>Direktori Data I/O</b>			
E:\IPB\Thesis\Program\TEBU 2005- Path...			
Edit Input	Baca Input	Tulis Output	
Simpan Out...	Tutup Excel	Desain Se...	
<b>Distribusi Kerusakan</b>			
Mesin	Masa...	Analisa	MTBF
$\alpha$	0.05	Uji $H_0$	DITERIMA
Distribusi	WEIB...	Grafik	CDF Fit
$\theta$	0.0037011	Desain	
$\beta$	1.1466		

Distribusi Kumulatif Fitting  $f(t|\beta, \theta) = \beta/\theta (t/\theta)^{\beta-1} e^{-(t/\theta)^\beta}$



Uji Hipotesa untuk MTBF Stasiun Masakan/Kristalisasi

Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)  
 Bogor Agricultural University

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

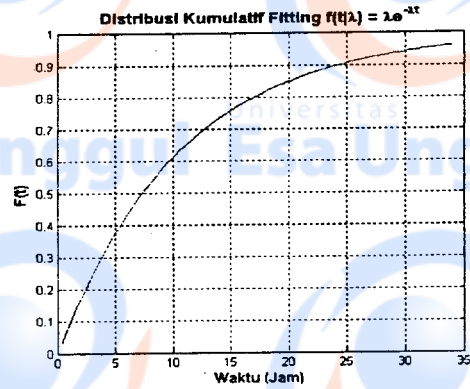
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



Lanjutan Lampiran 4. Uji Distribusi Kerusakan Mesin

<b>Direktori Data I/O</b>		
E:\IPB\Thesis\Program\TEBU 2005-		Path...
Edit Input	Baca Input	Tulis Output
Simpan Out...	Tutup Excel	Desain Se...
<b>Distribusi Kerusakan</b>		
Mesin	Masa...	
$\alpha$	0.05	Analisa MTTR
Distribusi	EXP...	Uji $H_0$ DITERIMA
$\mu$	10.5269	Grafik CDF Fit
$\lambda$	0.094994	Desain



Uji Hipotesa untuk MTTR Stasiun Masakan/Kristalisasi

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



## Lampiran 5. Input Jadwal tebang Tebu

### Lampiran 5.1. Hubungan antara kepekatan dan berat jenis larutan gula suhu 27.5°C

5.0	10.1592	10.0	10.3608	15.0	10.5694	20.0	10.7855
5.1	10.1632	10.1	10.3649	15.1	10.5736	20.1	10.7899
5.2	10.1671	10.2	10.3690	15.2	10.5779	20.2	10.7943
5.3	10.1711	10.3	10.3731	15.3	10.5821	20.3	10.7987
5.4	10.1751	10.4	10.3772	15.4	10.5864	20.4	10.8032
5.6	10.1830	10.6	10.3854	15.6	10.5949	20.6	10.8120
5.7	10.1870	10.7	10.3896	15.7	10.5991	20.7	10.8164
5.8	10.1910	10.8	10.3937	15.8	10.6034	20.8	10.8208
5.9	10.1950	10.9	10.3978	15.9	10.6077	20.9	10.8253
6.0	10.199	11.0	10.4019	16.0	10.6120	21.0	10.8297
6.1	10.2030	11.1	10.4061	16.1	10.6162	21.1	10.8342
6.2	10.2070	11.2	10.4102	16.2	10.6205	21.2	10.8386
6.3	10.2110	11.3	10.4143	16.3	10.6248	21.3	10.8430
6.4	10.2150	11.4	10.4185	16.4	10.6291	21.4	10.8475
6.5	10.2190	11.5	10.4226	16.5	10.6334	21.5	10.8519
6.6	10.2230	11.6	10.4267	16.6	10.6377	21.6	10.8564
6.7	10.2270	11.7	10.4309	16.7	10.6420	21.7	10.8608
6.8	10.2310	11.8	10.4350	16.8	10.6463	21.8	10.8653
6.9	10.2350	11.9	10.4392	16.9	10.6506	21.9	10.8698
7.0	10.239	12.0	10.4433	17.0	10.6549	22.0	10.8743
7.1	10.2431	12.1	10.4475	17.1	10.6592	22.1	10.8787
7.2	10.2471	12.2	10.4517	17.2	10.6635	22.2	10.8832
7.3	10.2511	12.3	10.4558	17.3	10.6678	22.3	10.8877
7.4	10.2551	12.4	10.4600	17.4	10.6721	22.4	10.8922
7.5	10.2592	12.5	10.4642	17.5	10.6764	22.5	10.8966
7.6	10.2632	12.6	10.4683	17.6	10.6808	22.6	10.9011
7.7	10.2672	12.7	10.4725	17.7	10.6851	22.7	10.9055
7.8	10.2713	12.8	10.4767	17.8	10.6894	22.8	10.9101
7.9	10.2753	12.9	10.4809	17.9	10.6938	22.9	10.9146
8.0	10.2794	13.0	10.4851	18.0	10.6981	23.0	10.9191
8.1	10.2834	13.1	10.4892	18.1	10.7024	23.1	10.9236
8.2	10.2875	13.2	10.4934	18.2	10.7068	23.2	10.9281
8.3	10.2915	13.3	10.4976	18.3	10.7111	23.3	10.9327
8.4	10.2955	13.4	10.5018	18.4	10.7155	23.4	10.9372
8.5	10.2996	13.5	10.5060	18.5	10.7198	23.5	10.9417
8.6	10.3037	13.6	10.5102	18.6	10.7242	23.6	10.9462
8.7	10.3077	13.7	10.5144	18.7	10.7285	23.7	10.9507
8.8	10.3118	13.8	10.5186	18.8	10.7329	23.8	10.9553
8.9	10.3159	13.9	10.5228	18.9	10.7373	23.9	10.9598
9.0	10.3199	14.0	10.5271	19.0	10.7417	24.0	10.9643
9.1	10.3240	14.1	10.5313	19.1	10.7460	24.1	10.9689
9.2	10.3281	14.2	10.5355	19.2	10.7504	24.2	10.9734
9.3	10.3322	14.3	10.5397	19.3	10.7548	24.3	10.9780
9.4	10.3362	14.4	10.5439	19.4	10.7592	24.4	10.9825
9.5	10.3403	14.5	10.5482	19.5	10.7635	24.5	10.9871
9.6	10.3444	14.6	10.5524	19.6	10.7679	24.6	10.9916
9.7	10.3485	14.7	10.5566	19.7	10.7723	24.7	10.9962
9.8	10.3526	14.8	10.5609	19.8	10.7767	24.8	11.0007
9.9	10.3567	14.9	10.5651	19.9	10.7811	24.9	11.0053

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

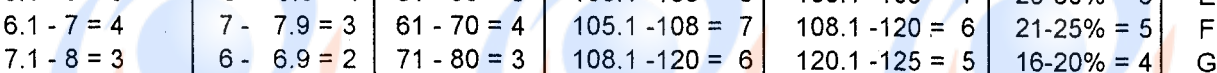
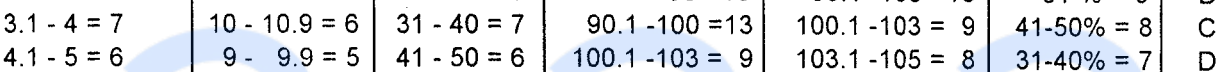
Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.





### Diagram 5.2. Penetapan T Score

1 Tanam	2 Selisih HK (B - A)	3 Selisih Rendemen (B - A)	4 Rata-rata Rendemen	5 Faktor Kemasakan	6 KDT	7 KP	8 PP	9 Divisi	10 Kondisi Tanaman
				< 20 = 10					
			12 > = 8	21 - 25 = 9		< 90 = 18		A = 1	
	5 < = 8	3 < = 8	11 - 11.9 = 7	26 - 30 = 8		90.1 - 100 = 13	> 51 % = 9	B = 2	
	5.1 - 10 = 7	3.1 - 4 = 7	10 - 10.9 = 6	31 - 40 = 7		100.1 - 103 = 9	41-50% = 8	C = 3	Pencurian = 1
	20.1 - 15 = 6	4.1 - 5 = 6	9 - 9.9 = 5	41 - 50 = 6		103.1 - 105 = 8	31-40% = 7	D = 4	Kebakaran = 2
	15.1 - 20 = 5	5.1 - 6 = 5	8 - 8.9 = 4	51 - 60 = 5		105.1 - 108 = 7	26-30% = 6	E = 5	Roboh = 4
	20.1 - 25 = 4	6.1 - 7 = 4	7 - 7.9 = 3	61 - 70 = 4		108.1 - 120 = 6	21-25% = 5	F = 6	Pembungaan = 6
	25.1 - 30 = 3	7.1 - 8 = 3	6 - 6.9 = 2	71 - 80 = 3		120.1 - 125 = 5	16-20% = 4	G = 7	Reflanting = 8
	> 30.1 = 2	> 8.1 = 2	5 - 5.9 = 1	> 80 = 2		> 125.1 = 4	< 15% = 3	H = 8	



Diagram 5.3. Hasil T Score

Esa Unggul Esa Unggul Esa Unggul

Universitas Esa Unggul Esa Unggul Esa Unggul

1. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak selisihan atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.  
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

Kebun	Petak	Kapasitas (Kw)	Jumlah Nilai	Masa tanam		HK		Selisih Rend.		Rend. rata-rata		FK		KP		KDT		Hama/Penyakit		Jarak Angk.		Kondisi tanaman		
				Kriteria	Nilai	Selisih	Nilai	Kriteria	Nilai	Kriteria	Nilai	Kriteria	Nilai	Kriteria	Nilai	Kriteria	Nilai	Kriteria	Nilai	Intensitas	Nilai	Kelas	Nilai	Kriteria
Hak Cipta Ditindungi Undang-Undang	tembor Barat	5	28575	53	6B	7	14.3	6	3.37	7	6.88	2	40	7	120	5	102	9	20	4	F	6		
Hak Cipta Ditindungi Undang-Undang	tembor Barat	13	28575	53	6B	7	14.3	6	3.37	7	6.88	2	40	7	120	5	102	9	20	4	F	6		
Hak Cipta Ditindungi Undang-Undang	tembor Barat	16	28575	58	6B	7	12.5	6	3.19	7	6.99	2	40	7	130	4	102	9	30	6	F	6	RBH	4
Hak Cipta Ditindungi Undang-Undang	tembor Barat	17	28575	59	6A	8	13.6	6	3.37	7	7.02	3	41	6	139	4	103	9	30	6	F	6	RBH	4
Hak Cipta Ditindungi Undang-Undang	tembor Barat	18	28575	56	6B	7	13.7	6	3.28	7	7.07	3	40	7	131	4	102	9	10	3	F	6	RBH	4
Hak Cipta Ditindungi Undang-Undang	tembor Barat	25	28575	58	5B	9	11.9	6	3.2	7	7.03	3	39	7	127	4	103	9	10	3	F	6	RBH	4
Hak Cipta Ditindungi Undang-Undang	tembor Barat	28	28575	61	6A	8	13.3	6	3.24	7	6.71	2	40	7	111	6	103	9	30	6	F	6	RBH	4
Hak Cipta Ditindungi Undang-Undang	tembor Barat	29	28575	58	6A	8	12.7	6	3.19	7	6.72	2	40	7	123	5	103	9	20	4	F	6	RBH	4
Hak Cipta Ditindungi Undang-Undang	tembor Barat	2	28575	62	5B	9	11.4	6	3.67	7	7.22	3	39	7	123	5	103	9	30	6	F	6	RBH	4
Hak Cipta Ditindungi Undang-Undang	tembor Barat	14	28575	57	6A	8	13.1	6	3.28	7	6.89	2	40	7	124	5	103	9	10	3	F	6	RBH	4
Hak Cipta Ditindungi Undang-Undang	tembor Barat	13	28575	55	5B	9	12.3	6	3.46	7	7.18	3	39	7	125	5	104	8	20	4	F	6		
Hak Cipta Ditindungi Undang-Undang	tembor Barat	14	28575	59	5B	9	12.3	6	3.46	7	7.18	3	39	7	125	5	104	8	20	4	F	6	RBH	4
Hak Cipta Ditindungi Undang-Undang	tembor Barat	1	28575	56	6A	8	14	6	3.08	7	7.08	3	39	7	125	5	104	8	30	6	F	6		
Hak Cipta Ditindungi Undang-Undang	tembor Barat	1	28575	57	6A	8	13.6	6	3.39	7	7.25	3	40	7	121	5	103	8	10	3	F	6	RBH	4
Hak Cipta Ditindungi Undang-Undang	tembor Selatan	23	28575	59	6B	7	14	6	3.5	7	7.18	3	40	7	114	6	103	9	20	4	F	6	RBH	4
Hak Cipta Ditindungi Undang-Undang	tembor Selatan	24	28575	59	6B	7	14	6	3.5	7	7.18	3	40	7	114	6	103	9	20	4	F	6	RBH	4
Hak Cipta Ditindungi Undang-Undang	tembor Selatan	30	28575	59	6B	7	14	6	3.5	7	7.18	3	40	7	114	6	103	9	20	4	F	6	RBH	4
Hak Cipta Ditindungi Undang-Undang	tembor Selatan	31	28575	59	6B	7	14	6	3.5	7	7.18	3	40	7	114	6	103	9	20	4	F	6	RBH	4
Hak Cipta Ditindungi Undang-Undang	tembor Selatan	32	28575	60	6A	8	13	6	3.44	7	7.12	3	40	7	115	6	103	9	20	4	F	6	RBH	4
Hak Cipta Ditindungi Undang-Undang	tembor Selatan	33	28575	58	6A	8	13	6	3.44	7	7.12	3	40	7	115	6	103	9	20	4	F	6	KBR	2
Hak Cipta Ditindungi Undang-Undang	tembor Utara	16	28575	56	6A	8	14.1	6	3.48	7	7.14	3	40	7	115	6	103	9	20	4	F	6		
Hak Cipta Ditindungi Undang-Undang	tembor Utara	17	28575	54	5B	9	12.8	6	3.48	7	7.34	3	39	7	137	4	103	9	10	3	F	6		
Hak Cipta Ditindungi Undang-Undang	tembor Utara	18	28575	58	5B	9	12.8	6	3.48	7	7.34	3	39	7	137	4	103	9	10	3	F	6	RBH	4
Hak Cipta Ditindungi Undang-Undang	tembor Utara	19	28575	54	5B	9	12.8	6	3.48	7	7.34	3	39	7	137	4	103	9	10	3	F	6		
Hak Cipta Ditindungi Undang-Undang	tembor Barat	11	28575	65	5A	10	13.2	6	3.44	7	7.12	3	39	7	117	6	103	9	10	3	F	6	RPL	8
Hak Cipta Ditindungi Undang-Undang	tembor Barat	15	28575	66	6A	8	13.1	6	3.45	7	7.09	3	40	7	119	6	103	9	30	6	F	6	RPL	8
Hak Cipta Ditindungi Undang-Undang	tembor Barat	24	28575	59	6A	8	13.2	6	3.39	7	7.03	3	40	7	120	5	103	9	20	4	F	6	RBH	4
Hak Cipta Ditindungi Undang-Undang	tembor Barat	26	28575	63	6A	8	13.2	6	3.39	7	7.03	3	40	7	120	5	103	9	20	4	F	6	RPL	8
Hak Cipta Ditindungi Undang-Undang	tembor utara	18	28575	57	6B	7	13.3	6	3.43	7	7.4	3	40	7	118	6	104	8	30	6	G	7		
Hak Cipta Ditindungi Undang-Undang	tembor utara	36	28575	55	6A	8	13.1	6	3.39	7	7.27	3	40	7	122	5	104	8	20	4	G	7		
Hak Cipta Ditindungi Undang-Undang	tembor utara	37	28575	66	5B	9	12.9	6	3.28	7	7.36	3	39	7	118	6	103	9	20	4	G	7	RPL	8
Hak Cipta Ditindungi Undang-Undang	tembor utara	19a	28575	57	6B	7	13.3	6	3.43	7	7.4	3	40	7	118	6	104	8	30	6	G	7		
Hak Cipta Ditindungi Undang-Undang	Kramat	5	28575	56	6A	8	12.6	6	3.44	7	7.34	3	40	7	119	6	104	8	20	4	G	7		
Hak Cipta Ditindungi Undang-Undang	Kramat	9	28575	56	6A	8	12.9	6	3.46	7	7.43	3	40	7	119	6	104	8	20	4	G	7		
Hak Cipta Ditindungi Undang-Undang	Kramat	10	28575	63	6A	8	13.8	6	3.48	7	7.37	3	40	7	119	6	104	8	10	3	G	7	RPL	8
Hak Cipta Ditindungi Undang-Undang	Kramat	12	28575	55	6A	8	13.8	6	3.48	7	7.37	3	40	7	119	6	104	8	10	3	G	7		
Hak Cipta Ditindungi Undang-Undang	Kramat	13	28575	64	6A	8	12.6	6	3.44	7	7.34	3	40	7	119	6	104	8	20	4	G	7	RPL	8
Hak Cipta Ditindungi Undang-Undang	Kramat	14	28575	64	6A	8	12.9	6	3.42	7	7.37	3	40	7	126	4	104	8	30	6	G	7	RPL	8
Hak Cipta Ditindungi Undang-Undang	Kramat	15	28575	60	6A	8	12.9	6	3.42	7	7.37	3	40	7	126	4	104	8	30	6	G	7	RBH	4
Hak Cipta Ditindungi Undang-Undang	Kramat	16	28575	56	6A	8	12.9	6	3.42	7	7.37	3	40	7	126	4	104	8	30	6	G	7		

Bogor Agricultural University





ran 5.3. Hasil T Score

1. Dilarang mengemukakan dan memperboayok sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

2. Dilarang mengemukakan dan memperboayok sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

a. Pengantar hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengantar tidak menagkan tanggung jawab atas kesalahan yang terdapat dalam penulisan karya tulis ini.

c. Pengantar hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

d. Pengantar tidak menagkan tanggung jawab atas kesalahan yang terdapat dalam penulisan karya tulis ini.

**Bogor Agricultural University**  
MANY CASAL

Kebun	Petak	Kapasitas (Kw)	Jumlah Nilai	Masa tanam		HK		Selisih Rend.		Rend. rata-rata		FK		KP		KDT		Hama/Penyakit		Jarak Angk.		Kondisi tanaman	
				Kriteria	Nilai	Nilai	Selisih	Nilai	Kriteria	Nilai	Kriteria	Nilai	Kriteria	Nilai	Kriteria	Nilai	Kriteria	Nilai	Intensitas	Nilai	Kelas	Nilai	Kriteria
Tanjung	34	15875	58	6A	6	13	8	3.37	7	7.07	3	40	7	119	6	104	8	20	4	C	3	RPL	8
Hek Tanjung	39	15875	57	6A	6	12.7	8	3.18	7	7.2	3	40	7	119	6	104	8	10	3	C	3	RPL	8
Anggong	6	15875	54	7B	5	14	6	3.33	7	7.03	3	41	6	120	5	104	8	20	4	B	2	RPL	8
Anggong	1	15875	58	7B	5	13.7	6	3.26	7	7.09	3	41	6	119	6	104	8	30	6	C	3	RPL	8
Anggong	3	15875	58	7B	5	13.7	6	3.26	7	7.09	3	41	6	119	6	104	8	30	6	C	3	RPL	8
Anggong	5	15875	53	7B	5	13.5	6	3.31	7	6.9	2	41	6	125	5	104	8	10	3	C	3	RPL	8
Anggong	22	15875	51	7B	5	13.6	6	3.33	7	7.17	3	41	6	132	4	104	8	10	3	A	1	RPL	8
Anggong	29	15875	51	7B	5	13.6	6	3.33	7	7.17	3	41	6	132	4	104	8	10	3	A	1	RPL	8
Anggong	7	15875	53	7A	6	13.1	6	3.46	7	7.23	3	41	6	132	4	104	8	10	3	B	2	RPL	8
Anggong	8	15875	58	6B	7	13.3	6	3.42	7	7.27	3	40	7	122	5	103	9	20	4	B	2	RPL	8
Anggong	10	15875	53	7B	5	13.4	6	3.39	7	7.18	3	41	6	128	4	104	8	20	4	B	2	RPL	8
Anggong	15	15875	54	5B	9	13.2	6	3.36	7	7.15	3	39	7	124	5	105	8	10	3	B	2	RBH	4
Anggong	17	15875	52	7B	5	14.5	6	3.4	7	7.35	3	41	6	128	4	104	8	10	3	B	2	RPL	8
Anggong	28	15875	54	6B	7	19.1	5	2.87	8	7.27	3	4	7	122	5	103	9	20	4	B	2	RBH	4
Anggong	35	15875	55	5B	9	13.4	6	3.33	7	7.35	3	39	7	124	5	105	8	20	4	B	2	RBH	4
Anggong	5	15875	61	5A	10	12.6	6	3.39	7	7.14	3	39	7	120	5	103	9	10	3	C	3	RPL	8
Anggong	4	15875	51	6A	8	12.8	8	3.35	7	7.09	3	40	7	133	4	103	9	10	3	B	2	KB+	2
Anggong	5	15875	46	7A	6	14	6	3.33	7	6.92	2	41	6	129	4	104	8	10	3	B	2	KB+	2
Anggong	9	15875	57	6B	7	12.6	6	3.47	7	7.3	3	40	7	122	5	104	8	20	4	B	2	RPL	8
Anggong	11	15875	54	7B	5	13.5	6	3.39	7	7.61	3	41	6	119	6	104	8	10	3	B	2	RPL	8
Anggong	32	15875	59	4B	11	12.8	6	3.2	7	7.23	3	39	7	116	6	103	9	30	6	B	2	KB+	2
Anggong	37	15875	59	4B	11	12.8	6	3.2	7	7.23	3	39	7	116	6	103	9	30	6	B	2	KB+	2
Anggong	38	15875	59	4B	11	12.8	6	3.2	7	7.23	3	39	7	116	6	103	9	30	6	B	2	KB+	2
Anggong	1a	15875	52	6A	8	12.9	8	3.38	7	7.22	3	40	7	133	4	103	9	20	4	B	2	KB+	2
Anggong	11	15875	52	8B	3	14.7	8	3.15	7	6.58	2	42	6	124	5	104	8	20	4	C	3	RPL	8
Anggong	15	15875	49	3A	4	14.8	7	3.19	7	6.58	2	42	6	124	5	104	8	20	4	C	3	RB+	4
Anggong	20	15875	50	8B	3	15.3	8	3.29	7	6.89	2	42	6	124	5	104	8	10	3	C	3	RPL	8
Anggong	27	15875	51	3A	4	13.4	7	3.33	7	6.7	2	42	6	122	5	104	8	30	6	C	3	RB+	4
Anggong	34	15875	56	6B	7	14.1	8	3.37	7	7.23	3	40	7	121	5	103	9	10	3	C	3	RPL	8
Anggong	39	15875	46	3A	4	15.5	8	3.12	7	7.14	3	42	6	127	5	104	8	10	3	C	3	RB+	4
Anggong	12	15875	56	6B	7	13.4	6	3.4	7	7.24	3	40	7	111	6	104	8	10	3	A	1	RPL	8
Anggong	8	15875	58	6B	7	12.5	6	3.44	7	7.42	3	40	7	119	6	104	8	10	3	C	3	RPL	8
Anggong	15	15875	58	6B	7	12.5	6	3.44	7	7.42	3	40	7	119	6	104	8	10	3	C	3	RPL	8
Anggong	19	15875	58	6B	7	12.5	6	3.44	7	7.42	3	40	7	119	6	104	8	10	3	C	3	RPL	8
Anggong	6	15875	56	6A	8	12.6	6	3.44	7	7.34	3	40	7	123	5	104	8	10	3	A	1	RPL	8
Anggong	9	15875	55	6B	7	13.6	6	3.43	7	7.36	3	40	7	126	4	104	8	20	4	A	1	RPL	8
Anggong	11	15875	56	6A	8	12.6	6	3.44	7	7.34	3	40	7	123	5	104	8	10	3	A	1	RPL	8
Anggong	19	15875	57	6B	7	13.6	6	3.42	7	7.35	3	40	7	112	6	103	9	10	3	A	1	RPL	8
Anggong	35	15875	59	5B	9	13.1	6	3.32	7	7.46	3	39	7	121	5	103	9	20	4	A	1	RPL	8
Anggong	36	15875	60	6A	8	12.8	6	3.3	7	7.01	3	40	7	119	6	104	8	30	6	A	1	RPL	8
Anggong	38	15875	58	6A	8	12.5	6	3.31	7	7.03	3	40	7	128	4	104	8	30	6	A	1	RPL	8
Anggong	39	15875	54	6B	7	14	6	3.48	7	7.46	3	40	7	126	4	104	8	10	3	A	1	RPL	8
Anggong	4	15875	56	6B	7	13.5	6	3.4	7	7.4	3	40	7	124	5	103	9	10	3	A	1	RPL	8
Anggong	11	15875	57	6A	8	13.4	6	3.37	7	7.18	3	40	7	122	5	103	9	10	3	A	1	RPL	8
Anggong	12	15875	54	6B	7	14.9	6	3.63	7	7.14	3	41	6	127	4	104	8	20	4	A	1	RPL	8



ran 5.3. Hasil T Score

1. Ditaring... 2. Ditaring... 3. Pengujian... 4. Pengujian...

Table with columns: Kebun, Petak, Kapasitas (Kw), Jumlah, Masa tanam, HK, Selisih Rend., Rend. rata-rata, FK, KP, KDT, Hama/Penyakit, Jarak Angk., Kondisi tanaman. Rows include various agricultural plots like 'Hakrepta miilk IPB' and 'Bogor Agricultural University'.







Lampiran 6. Jadwal Tebang Tebu  
Lampiran 6.1. Daerah Pasirbungur

Kebun	Petak	T-Score	Kapasitas Kuintal	Penebangan tebu pada hari ke-																						
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Barugbug	5	58	17462.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	593	5298	5298	5298	976	0	0	0	0	0	0	0	
Barugbug	7	58	17462.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4322	5298	5298	2545	0	0	0	0	
Pasung	1	59	17462.5	0	0	0	3730	5298	5298	3137	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Punggangan	3	56	17462.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Punggangan	15	56	17462.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Smr. Kembang	2	44	17462.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Smr. Kembang	3	57	17462.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Smr. Kembang	6	51	17462.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Smr. Kembang	8	58	17462.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Smr. Kembang	13	58	17462.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2754	5298	5298	4113	0	
Smr. Kembang	14	57	17462.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1185	5298	5298	
Smr. Kembang	18	58	17462.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Tanjungan	10	50	17462.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Tanjungan	16	50	17462.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Tanjungan	37	58	17462.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Awilarangan	2	58	17462.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Awilarangan	8	60	17462.5	5298	5298	5298	1569	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Cidangdeur B	4	46	17462.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Cidangdeur B	5	46	17462.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Cidangdeur B	7	46	17462.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Cidangdeur B	14	54	17462.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Cidangdeur B	18	44	17462.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Cidangdeur T	30	50	17462.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Cidangdeur T	28b	59	17462.5	0	0	0	0	0	0	2161	5298	5298	4706	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Jambe Anom B	6	52	17462.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Patrakomala	6	55	17462.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Patrakomala	13	55	17462.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Patrakomala	45	48	17462.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Jambe Anom	25	50	17462.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Jambe Anom	29	47	17462.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Jambe Anom	30	46	17462.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Jambe Anom	43	48	17462.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Jambe Anom	22	53	17462.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Jambe Anom	24	52	17462.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Jambe Anom	36	52	17462.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Kadalangan	10	53	17462.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Kumendung	6	54	17462.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Kumendung	45	53	17462.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Kumendung	54	54	17462.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Kumendung	60	53	17462.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Keterangan :

= Pemeliharaan mesin  
(Tidak ada penebangan)





Lampiran 6. Jadwal Tebang Tebu  
Lampiran 6.1. Daerah Pasirburgur

Kebun	Petak	T-Score	Kapasitas Kwintal	Penebangan tebu pada hari ke-																							
				24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	
Barugbug	5	58	17462.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Barugbug	7	58	17462.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Pasung	1	59	17462.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Punggangan	3	56	17462.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2370	5298	5298	4497	0	0		
Punggangan	15	56	17462.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	802	5298	5298		
Smr. Kembang	2	44	17462.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Smr. Kembang	3	57	17462.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Smr. Kembang	6	51	17462.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Smr. Kembang	8	58	17462.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Smr. Kembang	13	58	17462.5	384	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Smr. Kembang	14	57	17462.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Smr. Kembang	18	58	17462.5	4915	5298	5298	1952	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Tanjungan	10	50	17462.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Tanjungan	16	50	17462.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Tanjungan	37	58	17462.5	0	0	0	3346	5298	5298	3521	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Awilarangan	2	58	17462.5	0	0	0	0	0	0	0	1778	5298	5298	5089	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Awilarangan	8	60	17462.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Cidangdeur B	4	46	17462.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Cidangdeur B	5	46	17462.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Cidangdeur B	7	46	17462.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Cidangdeur B	14	54	17462.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Cidangdeur B	18	44	17462.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Cidangdeur T	30	50	17462.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Cidangdeur T	28b	59	17462.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Jambe Anom B	6	52	17462.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Patrakomala	6	55	17462.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Patrakomala	13	55	17462.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Patrakomala	45	48	17462.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Jambe Anom	25	50	17462.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Jambe Anom	29	47	17462.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Jambe Anom	30	46	17462.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Jambe Anom	43	48	17462.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Jambe Anom	22	53	17462.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Jambe Anom	24	52	17462.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Jambe Anom	36	52	17462.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Kadalangan	10	53	17462.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Kumendung	6	54	17462.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Kumendung	45	53	17462.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Kumendung	54	54	17462.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Kumendung	60	53	17462.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		

Keterangan :

■ = Pemeliharaan mesin  
(Tidak ada penebangan)



Lampiran 6. Jadwal Tebang Tebu  
Lampiran 6.1. Daerah Pasirbungur

Kebun	Petak	T-Score	Kapasitas Kwintal	Penebangan tebu pada hari ke-																												
				47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69						
Barugbug	5	58	17462.5	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Barugbug	7	58	17462.5	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Pasung	1	59	17462.5	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Punggangan	3	56	17462.5	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Punggangan	15	56	17462.5	5298	767	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Smr. Kembang	2	44	17462.5	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Smr. Kembang	3	57	17462.5	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Smr. Kembang	6	51	17462.5	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Smr. Kembang	8	58	17462.5	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Smr. Kembang	13	58	17462.5	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Smr. Kembang	14	57	17462.5	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Smr. Kembang	18	58	17462.5	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Tanjungan	10	50	17462.5	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Tanjungan	16	50	17462.5	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Tanjungan	37	58	17462.5	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Awilarangan	2	58	17462.5	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Awilarangan	8	60	17462.5	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Cidangdeur B	4	46	17462.5	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Cidangdeur B	5	46	17462.5	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Cidangdeur B	7	46	17462.5	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Cidangdeur B	14	54	17462.5	0	0	0	0		0	0	0	1394	5298	5298		5298	175	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Cidangdeur B	18	44	17462.5	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Cidangdeur T	30	50	17462.5	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Cidangdeur T	28b	59	17462.5	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Jambe Anom B	6	52	17462.5	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Patrakomala	6	55	17462.5	0	4531	5298	5298		2336	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Patrakomala	13	55	17462.5	0	0	0	0		2963	5298	5298	3904	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Patrakomala	45	48	17462.5	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Jambe Anom	25	50	17462.5	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Jambe Anom	29	47	17462.5	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Jambe Anom	30	46	17462.5	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Jambe Anom	43	48	17462.5	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Jambe Anom	22	53	17462.5	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1987	5298	5298	4880	0	0	
Jambe Anom	24	52	17462.5	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Jambe Anom	36	52	17462.5	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Kadalangan	10	53	17462.5	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	418	
Kumendung	6	54	17462.5	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	5124	5298	5298	1743	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Kumendung	45	53	17462.5	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Kumendung	54	54	17462.5	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	3555	5298	5298	3312	0	0	0	0	0	0	0	0	
Kumendung	60	53	17462.5	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Keterangan :

= Pemeliharaan mesin  
(Tidak ada penebangan)





Lampiran 6. Jadwal Tebang Tebu  
Lampiran 6.1. Daerah Pasirbungur

Kebun	Petak	T-Score	Kapasitas Kwintal	Penebangan tebu pada hari ke-																				
				70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
Barugbug	5	58	17462.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Barugbug	7	58	17462.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pasung	1	59	17462.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Punggangan	3	56	17462.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Punggangan	15	56	17462.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Smr. Kembang	2	44	17462.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Smr. Kembang	3	57	17462.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Smr. Kembang	6	51	17462.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1603	5298	5298
Smr. Kembang	8	58	17462.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Smr. Kembang	13	58	17462.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Smr. Kembang	14	57	17462.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Smr. Kembang	18	58	17462.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tanjungan	10	50	17462.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tanjungan	16	50	17462.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tanjungan	37	58	17462.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Awilarangan	2	58	17462.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Awilarangan	8	60	17462.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cidangdeur B	4	46	17462.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cidangdeur B	5	46	17462.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cidangdeur B	7	46	17462.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cidangdeur B	14	54	17462.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cidangdeur B	18	44	17462.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cidangdeur T	30	50	17462.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cidangdeur T	28b	59	17462.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jambe Anom B	6	52	17462.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1011	5298	5298	5298	558	0	0	0	0	0	0	0
Patrakomala	6	55	17462.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Patrakomala	13	55	17462.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Patrakomala	45	48	17462.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jambe Anom	25	50	17462.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jambe Anom	29	47	17462.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jambe Anom	30	46	17462.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jambe Anom	43	48	17462.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jambe Anom	22	53	17462.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jambe Anom	24	52	17462.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4740	5298	5298	2127	0	0	0	0	0
Jambe Anom	36	52	17462.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3172	0	0	5298	5298	3695	0
Kadalangan	10	53	17462.5	5298	5298	5298	1151	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kumendung	6	54	17462.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kumendung	45	53	17462.5	0	0	0	4148	5298	5298	2719	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kumendung	54	54	17462.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kumendung	60	53	17462.5	0	0	0	0	0	0	2579	5298	5298	4288	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Keterangan :  
[ ] = Pemeliharaan mesin  
(Tidak ada penebangan)



Lampiran 6. Jadwal Tebang Tebu  
Lampiran 6.1. Daerah Pasirbungur

Kebun	Petak	T-Score	Kapasitas Kuintal	Penebangan tebu pada hari ke-																				
				93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113
Barugbug	5	58	17462.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Barugbug	7	58	17462.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pasung	1	59	17462.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Punggangan	3	56	17462.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Punggangan	15	56	17462.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Smr. Kembang	2	44	17462.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Smr. Kembang	3	57	17462.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Smr. Kembang	6	51	17462.5	5264	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Smr. Kembang	8	58	17462.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Smr. Kembang	13	58	17462.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Smr. Kembang	14	57	17462.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Smr. Kembang	18	58	17462.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tanjungan	10	50	17462.5	34.5	5298	5298	5298	1534	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tanjungan	16	50	17462.5	0	0	0	0	3764	5298	5298	3103	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tanjungan	37	58	17462.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Awilarangan	2	58	17462.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Awilarangan	8	60	17462.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cidangdeur B	4	46	17462.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cidangdeur B	5	46	17462.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cidangdeur B	7	46	17462.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cidangdeur B	14	54	17462.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cidangdeur B	18	44	17462.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cidangdeur T	30	50	17462.5	0	0	0	0	0	0	0	2196	5298	5298	4671	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cidangdeur T	28b	59	17462.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jambe Anom B	6	52	17462.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Patrakomala	6	55	17462.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Patrakomala	13	55	17462.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Patrakomala	45	48	17462.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4357	5298	5298	2510	0	0	0	0
Jambe Anom	25	50	17462.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	627	5298	5298	5298	942	0	0	0
Jambe Anom	29	47	17462.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jambe Anom	30	46	17462.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jambe Anom	43	48	17462.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2788	5298	5298	4079
Jambe Anom	22	53	17462.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jambe Anom	24	52	17462.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jambe Anom	36	52	17462.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kadalangan	10	53	17462.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kumendung	6	54	17462.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kumendung	45	53	17462.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kumendung	54	54	17462.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kumendung	60	53	17462.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Keterangan :

■ = Pemeliharaan mesin  
(Tidak ada penebangan)





Lampiran 6. Jadwal Tebang Tebu  
Lampiran 6.1. Daerah Pasirbungur

Kebun	Petak	T-Score	Kapasitas Kwintal	Penebangan tebu pada hari ke-																							
				116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	
Barugbug	5	58	17462.5		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Barugbug	7	58	17462.5		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Pasung	1	59	17462.5		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Punggangan	3	56	17462.5		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Punggangan	15	56	17462.5		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Smr. Kembang	2	44	17462.5		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3973	5298	5298	2894	0	0	0
Smr. Kembang	3	57	17462.5		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Smr. Kembang	6	51	17462.5		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Smr. Kembang	8	58	17462.5		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Smr. Kembang	13	58	17462.5		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Smr. Kembang	14	57	17462.5		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Smr. Kembang	18	58	17462.5		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Tanjungan	10	50	17462.5		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Tanjungan	16	50	17462.5		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Tanjungan	37	58	17462.5		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Awilarangan	2	58	17462.5		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Awilarangan	8	60	17462.5		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Cidangdeur B	4	46	17462.5		0	0	4949	5298	5298	1918	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Cidangdeur B	5	46	17462.5		0	0	0	0	0	3381	5298	5298	3486	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Cidangdeur B	7	46	17462.5		0	0	0	0	0	0	0	0	1812	5298	5298	5055	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Cidangdeur B	14	54	17462.5		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Cidangdeur B	18	44	17462.5		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2405	5298	5298	4462	0	
Cidangdeur T	30	50	17462.5		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Cidangdeur T	28b	59	17462.5		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Jambe Anom B	6	52	17462.5		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Patrakomala	6	55	17462.5		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Patrakomala	13	55	17462.5		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Patrakomala	45	48	17462.5		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Jambe Anom	25	50	17462.5		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Jambe Anom	29	47	17462.5		5298	5298	349	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Jambe Anom	30	46	17462.5		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	244	5298	5298	5298	1325	0	0	0	0	0	0	
Jambe Anom	43	48	17462.5		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Jambe Anom	22	53	17462.5		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Jambe Anom	24	52	17462.5		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Jambe Anom	36	52	17462.5		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Kadalangan	10	53	17462.5		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Kumendung	6	54	17462.5		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Kumendung	45	53	17462.5		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Kumendung	54	54	17462.5		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Kumendung	60	53	17462.5		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Keterangan :

= Pemeliharaan mesin  
(Tidak ada penebangan)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang  
1. Dilarang menyalin sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.  
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



Lampiran 6. Jadwal Tebang Tebu  
Lampiran 6.2. Daerah Kalijati

Kebun	Petak	T-Score	Kapasitas Kwintal	Penebangan tebu pada hari ke-																						
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Kalijati	6	44	31750	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Kalijati	17	47	31750	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Kalijati	18	57	31750	1445	1445	1445	1445	1445	1445	1445	1445	1445	1445	1445	1445	1445	1445	1445	1445	1445	1445	1445	1405	0		
Kalijati	22	50	31750	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40	1445		
Kalijati	10b	45	31750	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Kalijati TRI	3a	47	31750	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		

Kebun	Petak	T-Score	Kapasitas Kwintal	Penebangan tebu pada hari ke-																							
				24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	
Kalijati	6	44	31750	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Kalijati	17	47	31750	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	80	1445		
Kalijati	18	57	31750	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Kalijati	22	50	31750	1445	1445	1445	1445	1445	1445	1445	1445	1445	1445	1445	1445	1445	1445	1445	1445	1445	1445	1445	1365	0			
Kalijati	10b	45	31750	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Kalijati TRI	3a	47	31750	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			

Kebun	Petak	T-Score	Kapasitas Kwintal	Penebangan pada hari ke																									
				47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69			
Kalijati	6	44	31750	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
Kalijati	17	47	31750	1445	1445	1445	1445	1445	1445	1445	1445	1445	1445	1445	1445	1445	1445	1445	1445	1445	1445	1445	1445	1325					
Kalijati	18	57	31750	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
Kalijati	22	50	31750	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
Kalijati	10b	45	31750	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
Kalijati TRI	3a	47	31750	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	120					

Keterangan :

= Pemeliharaan mesin  
(Tidak ada penebangan)

1. Dilarang menyalin sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa menandatangani dan menyebutkan sumber:  
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.  
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.





Lampiran 6. Jadwal Tebang Tebu  
Lampiran 6.2. Daerah Kalijati

Kebun	Petak	T-Score	Kapasitas Kwintal	Penebangan pada hari ke																				
				70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
Kalijati	6	44	31750	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kalijati	17	47	31750	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kalijati	18	57	31750	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kalijati	22	50	31750	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kalijati	10b	45	31750	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	160
Kalijati TRI	3a	47	31750	1445	1445	1445	1445	1445	1445	1445	1445	1445	1445	1445	1445	1445	1445	1445	1445	1445	1445	1445	1445	1285

Kebun	Petak	T-Score	Kapasitas Kwintal	Penebangan pada hari ke																				
				93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113
Kalijati	6	44	31750	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	200
Kalijati	17	47	31750	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kalijati	18	57	31750	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kalijati	22	50	31750	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kalijati	10b	45	31750	1445	1445	1445	1445	1445	1445	1445	1445	1445	1445	1445	1445	1445	1445	1445	1445	1445	1445	1445	1445	1245
Kalijati TRI	3a	47	31750	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Kebun	Petak	T-Score	Kapasitas Kwintal	Penebangan pada hari ke																				
				116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136
Kalijati	6	44	31750	1445	1445	1445	1445	1445	1445	1445	1445	1445	1445	1445	1445	1445	1445	1445	1445	1445	1445	1445	1445	1205
Kalijati	17	47	31750	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kalijati	18	57	31750	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kalijati	22	50	31750	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kalijati	10b	45	31750	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kalijati TRI	3a	47	31750	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Keterangan :  
[Black Box] = Pemeliharaan mesin  
(Tidak ada penebangan)

Lampiran 6. Jadwal Tebang Tebu  
Lampiran 6.3. Daerah Cihambulu

Kebun	Petak	T-Score	Kapasitas Kwintal	Penebangan tebu pada hari ke-																					
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Cireundeu	2	60	25400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Cireundeu	3	60	25400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Cireundeu	5	62	25400	0	0	0	0	0	0	0	0	610	2890	2890	2890	2890	2890	2890	2890	1670	0	0	0		
Cireundeu	6	62	25400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1220	2890	2890	2890		
Cireundeu	7	60	25400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Cireundeu	9	62	25400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Cireundeu	12	55	25400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Cireundeu	16	60	25400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Cireundeu	18	62	25400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Cireundeu	20	52	25400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Cireundeu	22	60	25400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Cireundeu	32	58	25400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Cireundeu	34	58	25400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Cireundeu	36	58	25400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Citamiang	1	65	25400	2890	2890	2890	2890	2890	2890	2890	2890	2280	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		

Kebun	Petak	T-Score	Kapasitas Kwintal	Penebangan tebu pada hari ke-																					
				23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44
Cireundeu	2	60	25400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Cireundeu	3	60	25400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Cireundeu	5	62	25400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Cireundeu	6	62	25400	2890	2890	2890	2890	1060	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Cireundeu	7	60	25400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Cireundeu	9	62	25400	0	0	0	0	1830	2890	2890	2890	2890	2890	2890	2890	450	0	0	0	0	0	0	0		
Cireundeu	12	55	25400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Cireundeu	16	60	25400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Cireundeu	18	62	25400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2440	2890	2890	2890	2890	2890	2890	2890		
Cireundeu	20	52	25400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Cireundeu	22	60	25400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Cireundeu	32	58	25400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Cireundeu	34	58	25400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Cireundeu	36	58	25400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Citamiang	1	65	25400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		

Keterangan :  
 = Pemeliharaan mesin  
 (Tidak ada penebangan)





Lampiran 6. Jadwal Tebang Tebu  
Lampiran 6.3. Daerah Cihambulu

Kebun	Petak	T-Score	Kapasitas Kwintal	Penebangan tebu pada hari ke-																							
				91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114
Cireundeu	2	60	25400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Cireundeu	3	60	25400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Cireundeu	5	62	25400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Cireundeu	6	62	25400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Cireundeu	7	60	25400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Cireundeu	9	62	25400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Cireundeu	12	55	25400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Cireundeu	16	60	25400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Cireundeu	18	62	25400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Cireundeu	20	52	25400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Cireundeu	22	60	25400	2890	2570	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Cireundeu	32	58	25400	0	320	2890	2890	2890	2890	2890	2890	2890	2890	1960	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Cireundeu	34	58	25400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	930	2890	2890	2890	2890	2890	2890	2890	2890	1350	0	0	0
Cireundeu	36	58	25400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1540	2890	2890	2890	
Citamiang	1	65	25400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Kebun	Potak	T-Score	Kapasitas Kwintal	Penebangan tebu pada hari ke-																							
				115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138
Cireundeu	2	60	25400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Cireundeu	3	60	25400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Cireundeu	5	62	25400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Cireundeu	6	62	25400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Cireundeu	7	60	25400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Cireundeu	9	62	25400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Cireundeu	12	55	25400	0	0	0	0	0	2150	2890	2890	2890	2890	2890	2890	2890	2890	130	0	0	0	0	0	0	0	0	
Cireundeu	16	60	25400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Cireundeu	18	62	25400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Cireundeu	20	52	25400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2760	2890	2890	2890	2890	2890	2890	2890	2410	
Cireundeu	22	60	25400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Cireundeu	32	58	25400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Cireundeu	34	58	25400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Cireundeu	36	58	25400	2890	2890	2890	2890	740	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Citamiang	1	65	25400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Keterangan :  
[Blacked out box] = Pemeliharaan mesin  
 (Tidak ada penebangan)





Lampiran 6. Jadwal Tebang Tebu  
Lampiran 6.4. Daerah Pasirmuncang

Kebun	Petak	T-Score	Kapasitas Kwintal	Penebangan tebu pada hari ke-																						
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Kademangan	6	53	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Kademangan	7	53	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Pagadungan	7	55	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Pasirbanteng	2	59	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4498	8669	2708	0	0	0	
Pasirbanteng	27	55	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Pasirbanteng	28	60	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7315	8560	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Pasirbanteng	29	60	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	109	8669	7097	0	0	0	0	0	0	0	0	
Pasirbanteng	31	60	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1572	8669	5634	0	0	0	0	0	0	0	
Sumur pompa	12	52	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Sumur pompa	15	62	15875	8669	7206	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Sumur pompa	20	54	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Sumur pompa	21	54	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Waladin	1	53	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Waladin	2	51	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Waladin	8	52	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Bugel	2	57	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Bugel	3	58	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Bugel	4	56	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Bugel	6	57	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Bugel	27	52	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Bugel	28	52	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Bugel	32	58	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Bugel	34	57	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Kosedan	5	56	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Kosedan	6	61	15875	0	1463	8669	5743	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Kosedan	10	61	15875	0	0	0	2926	8669	4280	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Kosedan	11	61	15875	0	0	0	0	4389	8669	2817	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Kr. Tanjung	34	58	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Kr. Tanjung	39	57	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Batugoong	6	54	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Kembang	1	58	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Kembang	3	58	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Kembang	5	53	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Pasirjati	22	51	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Pasirjati	29	51	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Rawagabus	7	53	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Rawagabus	8	58	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Rawagabus	10	53	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Rawagabus	15	54	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Rawagabus	17	52	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Rawagabus	28	54	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Rawagabus	35	55	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Siki	5	61	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	5852	8669	1354	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

1. Ditaring mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
b. Ditaring tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Ditaring mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Lampiran 6. Jadwal Tebang Tebu  
Lampiran 6.4. Daerah Pasirmuncang

Kebun	Petak	T-Score	Kapasitas Kwintal	Penebangan tebu pada hari ke-																						
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Cipedes	4	51	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Cipedes	5	46	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Cipedes	9	57	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Cipedes	11	54	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Cipedes	32	59	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5961	8669	1245	0		
Cipedes	37	59	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7424	8451	0		
Cipedes	38	59	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	218	8669		
Cipedes	1a	52	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Sumurnangka	11	52	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Sumurnangka	15	49	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Sumurnangka	20	50	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Sumurnangka	27	51	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Sumurnangka	34	58	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Sumurnangka	39	48	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Cijeruk	12	56	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Cilutung	8	58	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Cilutung	15	58	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Cilutung	19	58	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Kedungpicung	6	56	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Kedungpicung	9	55	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Kedungpicung	11	56	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Kedungpicung	19	57	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Kedungpicung	35	59	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Kedungpicung	36	60	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3035	8669	4171	0	0	0	0	0		
Kedungpicung	38	58	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Kedungpicung	39	54	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Rawasari	4	56	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Rawasari	11	57	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Rawasari	12	54	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		

Keterangan :                      = Pemeliharaan mesin (Tidak ada penebangan)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang  
1. Dilarang menyalin sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
b. Dilarang mengutipkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University





Lampiran 6. Jadwal Tebang Tebu  
Lampiran 6.4. Daerah Pasirumuncang

Kebun	Petak	T-Score	Kapasitas Kwintal	Penebangan tebu pada hari ke-																							
				24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47
Kademangan	6	53	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Kademangan	7	53	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Pagadungan	7	55	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Pasirbanteng	2	59	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Pasirbanteng	27	55	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Pasirbanteng	28	60	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Pasirbanteng	29	60	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Pasirbanteng	31	60	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Sumur pompa	12	52	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Sumur pompa	15	62	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Sumur pompa	20	54	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Sumur pompa	21	54	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Waladin	1	53	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Waladin	2	51	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Waladin	8	52	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Bugel	2	57	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1899	
Bugel	3	58	15875	0	0	3144	8669	4062	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Bugel	4	56	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Bugel	6	57	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Bugel	27	52	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Bugel	28	52	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Bugel	32	58	15875	0	0	0	0	4607	8669	2599	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Bugel	34	57	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Kosedan	5	56	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Kosedan	6	61	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Kosedan	10	61	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Kosedan	11	61	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Kr. Tanjung	34	58	15875	0	0	0	0	0	0	6070	8669	1136	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Kr. Tanjung	39	57	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Batugoong	6	54	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Kembang	1	58	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	7533	8342	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Kembang	3	58	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	327	8669	6879	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Kembang	5	53	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Pasirjati	22	51	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Pasirjati	29	51	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Rawagabus	7	53	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Rawagabus	8	58	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1790	8669	5416	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Rawagabus	10	53	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Rawagabus	15	54	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Rawagabus	17	52	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Rawagabus	28	54	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Rawagabus	35	55	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Siki	5	61	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

1. Dilarang menyalin sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah;
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengutipkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



Lampiran 6. Jadwal Tebang Tebu  
Lampiran 6.4. Daerah Pasirmuncang

Kebun	Petak	T-Score	Kapasitas Kwintal	Penebangan tebu pada hari ke-																							
				24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47
Cipedes	4	51	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Cipedes	5	46	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Cipedes	9	57	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Cipedes	11	54	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Cipedes	32	59	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Cipedes	37	59	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Cipedes	38	59	15875	6988	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Cipedes	1a	52	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Sumurnangka	11	52	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Sumurnangka	15	49	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Sumurnangka	20	50	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Sumurnangka	27	51	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Sumurnangka	34	58	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3253	8669	3953	0	0	0	0	0	0	0	
Sumurnangka	39	48	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Cijeruk	12	56	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Cilutung	8	58	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4716	8669	2490	0	0	0	0	0	
Cilutung	15	58	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6179	8669	1027	0	0	0	0	
Cilutung	19	58	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7642	8233	0	0	0	
Kedungpicung	6	56	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Kedungpicung	9	55	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Kedungpicung	11	56	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Kedungpicung	19	57	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Kedungpicung	35	59	15875	1681	8669	5525	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Kedungpicung	36	60	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Kedungpicung	38	58	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	436	8669	6770	
Kedungpicung	39	54	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Rawasari	4	56	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Rawasari	11	57	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Rawasari	12	54	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Keterangan :  
[Black Box] = Pemeliharaan mesin  
(Tidak ada penebangan)

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University







Lampiran 6. Jadwal Tebang Tebu  
Lampiran 6.4. Daerah Pasiruncang

Kebun	Petak	T-Score	Kapasitas Kwintal	Penebangan tebu pada hari ke-																											
				48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71				
Kademangan	6	53	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Kademangan	7	53	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Pagadungan	7	55	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Pasirbanteng	2	59	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Pasirbanteng	27	55	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Pasirbanteng	28	60	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Pasirbanteng	29	60	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Pasirbanteng	31	60	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Sumur pompa	12	52	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Sumur pompa	15	62	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Sumur pompa	20	54	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Sumur pompa	21	54	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Waladin	1	53	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Waladin	2	51	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Waladin	8	52	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Bugel	2	57	15875	8669	5307	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Bugel	3	58	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Bugel	4	56	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Bugel	6	57	15875	0	3362	8669	3844	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Bugel	27	52	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Bugel	28	52	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Bugel	32	58	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Bugel	34	57	15875	0	0	0	4825	8669	2381	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Kosedan	5	56	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Kosedan	6	61	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Kosedan	10	61	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Kosedan	11	61	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Kr. Tanjung	34	58	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Kr. Tanjung	39	57	15875	0	0	0	0	0	0	6288	8669	918	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Batugoong	6	54	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Kembang	1	58	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Kembang	3	58	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Kembang	5	53	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Pasirjati	22	51	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Pasirjati	29	51	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Rawagabus	7	53	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Rawagabus	8	58	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Rawagabus	10	53	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Rawagabus	15	54	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Rawagabus	17	52	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Rawagabus	28	54	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Rawagabus	35	55	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Siki	5	61	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

1. Dilarang menyalin sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa menandatangani dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



Lampiran 6. Jadwal Tebang Tebu  
Lampiran 6.4. Daerah Pasirmuncang

Kebun	Petak	T-Score	Kapasitas Kwintal	Penebangan tebu pada hari ke-																											
				48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71				
Cipedes	4	51	15875	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cipedes	5	46	15875	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cipedes	9	57	15875	0	0	0		0	0	0	0	0	7751	8124		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cipedes	11	54	15875	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cipedes	32	59	15875	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cipedes	37	59	15875	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cipedes	38	59	15875	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cipedes	1a	52	15875	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sumurnangka	11	52	15875	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sumurnangka	15	49	15875	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sumurnangka	20	50	15875	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sumurnangka	27	51	15875	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sumurnangka	34	58	15875	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sumurnangka	39	48	15875	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cijeruk	12	56	15875	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	6397	8669	809	0	0	0	0	0
Cilutung	8	58	15875	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cilutung	15	58	15875	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cilutung	19	58	15875	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kedungpicung	6	56	15875	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7860	8015	0	0	0	0
Kedungpicung	9	55	15875	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kedungpicung	11	56	15875	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	654	8669	6552	0	0
Kedungpicung	19	57	15875	0	0	0		0	0	0	0	0	0	545		8669	6661	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kedungpicung	35	59	15875	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kedungpicung	36	60	15875	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kedungpicung	38	58	15875	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kedungpicung	39	54	15875	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rawasari	4	56	15875	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2117
Rawasari	11	57	15875	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0		0	2008	8669	5198	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rawasari	12	54	15875	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Keterangan :   
 = Pemeliharaan mesin  
(Tidak ada penebangan)





Lampiran 6. Jadwal Tebang Tebu  
Lampiran 6.4. Daerah Pasirmuncang

Kebun	Petak	T-Score	Kapasitas Kwintal	Penebangan tebu pada hari ke-																					
				72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93
Kademangan	6	53	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kademangan	7	53	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pagadungan	7	55	15875	0	3580	8669	3626	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pasirbanteng	2	59	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pasirbanteng	27	55	15875	0	0	0	5043	8669	2163	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pasirbanteng	28	60	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pasirbanteng	29	60	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pasirbanteng	31	60	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sumur pompa	12	52	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sumur pompa	15	62	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sumur pompa	20	54	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	763	8669	6443	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sumur pompa	21	54	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2226	8669	4980	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Waladin	1	53	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Waladin	2	51	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Waladin	8	52	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bugel	2	57	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bugel	3	58	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bugel	4	56	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bugel	6	57	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bugel	27	52	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bugel	28	52	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bugel	32	58	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bugel	34	57	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kosedan	5	56	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kosedan	6	61	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kosedan	10	61	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kosedan	11	61	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kr. Tanjung	34	58	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kr. Tanjung	39	57	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Batugoong	6	54	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3689	8669	3517	0	0	0	0	0	0	0
Kembang	1	58	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kembang	3	58	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kembang	5	53	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pasirjati	22	51	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pasirjati	29	51	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rawagabus	7	53	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rawagabus	8	58	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rawagabus	10	53	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rawagabus	15	54	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5152	8669	2054	0	0	0	0
Rawagabus	17	52	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rawagabus	28	54	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6615	8669	591	0	0
Rawagabus	35	55	15875	0	0	0	0	0	6506	8669	700	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Siki	5	61	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang menyalin sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah;  
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.


2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



Lampiran 6. Jadwal Tebang Tebu  
Lampiran 6.4. Daerah Pasirmuncang

Kebun	Petak	T-Score	Kapasitas Kwintal	Penebangan tebu pada hari ke-																							
				72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95
Cipedes	4	51	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Cipedes	5	46	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Cipedes	9	57	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Cipedes	11	54	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8078	7797	0	0	0	0	
Cipedes	32	59	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Cipedes	37	59	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Cipedes	38	59	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Cipedes	1a	52	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Sumurnangka	11	52	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Sumurnangka	15	49	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Sumurnangka	20	50	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Sumurnangka	27	51	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Sumurnangka	34	58	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Sumurnangka	39	48	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Cijeruk	12	56	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Cilutung	8	58	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Cilutung	15	58	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Cilutung	19	58	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Kedungpicung	6	56	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Kedungpicung	9	55	15875	0	0	0	0	0	0	0	7969	7906	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Kedungpicung	11	56	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Kedungpicung	19	57	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Kedungpicung	35	59	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Kedungpicung	36	60	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Kedungpicung	38	58	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Kedungpicung	39	54	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	872	8669	6334	0	0	
Rawasari	4	56	15875	8669	5089	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Rawasari	11	57	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Rawasari	12	54	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2335	8669	0	

Keterangan :

 = Pemeliharaan mesin  
(Tidak ada penebangan)



Lampiran 6. Jadwal Tebang Tebu  
 Lampiran 6.4. Daerah Pasirmuncang

Kebun	Petak	T-Score	Kapasitas Kwintal	Penebangan tebu pada hari ke-																					
				96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117
Kademangan	6	53	15875	3798	8669	3408	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kademangan	7	53	15875	0	0	5261	8669	1945	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pagadungan	7	55	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pasirbanteng	2	59	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pasirbanteng	27	55	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pasirbanteng	28	60	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pasirbanteng	29	60	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pasirbanteng	31	60	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sumur pompa	12	52	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3907	8669	3299	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sumur pompa	15	62	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sumur pompa	20	54	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sumur pompa	21	54	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Waladin	1	53	15875	0	0	0	0	6724	8669	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Waladin	2	51	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Waladin	8	52	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5370	8669	1836	0	0	0	0	0	0	0
Bugel	2	57	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bugel	3	58	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bugel	4	56	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bugel	6	57	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bugel	27	52	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6833	8669	373	0	0	0	0	0
Bugel	28	52	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8296	7579	0	0	0	0	0
Bugel	32	58	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bugel	34	57	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kosedan	5	56	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kosedan	6	61	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kosedan	10	61	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kosedan	11	61	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kr. Tanjung	34	58	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kr. Tanjung	39	57	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Batugoong	6	54	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kembang	1	58	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kembang	3	58	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kembang	5	53	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	8187	7688	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pasirjati	22	51	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pasirjati	29	51	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rawagabus	7	53	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	981	8669	6225	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rawagabus	8	58	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rawagabus	10	53	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2444	8669	4762	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rawagabus	15	54	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rawagabus	17	52	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1090	8669	6116
Rawagabus	28	54	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rawagabus	35	55	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Siki	5	61	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University



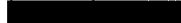
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah;  
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.  
 2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



Lampiran 6. Jadwal Tebang Tebu  
Lampiran 6.4. Daerah Pasirmuncang

Kebun	Petak	T-Score	Kapasitas Kwintal	Penebangan tebu pada hari ke-																						
				96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118
Cipedes	4	51	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cipedes	5	46	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cipedes	9	57	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cipedes	11	54	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cipedes	32	59	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cipedes	37	59	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cipedes	38	59	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cipedes	1a	52	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sumurnangka	11	52	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sumurnangka	15	49	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sumurnangka	20	50	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sumurnangka	27	51	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sumurnangka	34	58	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sumurnangka	39	48	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cijeruk	12	56	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cilutung	8	58	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cilutung	15	58	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cilutung	19	58	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kedungpicung	6	56	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kedungpicung	9	55	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kedungpicung	11	56	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kedungpicung	19	57	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kedungpicung	35	59	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kedungpicung	36	60	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kedungpicung	38	58	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kedungpicung	39	54	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rawasari	4	56	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rawasari	11	57	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rawasari	12	54	15875	4871	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Keterangan :

 = Pemeliharaan mesin  
(Tidak ada penebangan)





Lampiran 6. Jadwal Tebang Tebu  
Lampiran 6.4. Daerah Pasirmuncang

Kebun	Petak	T-Score	Kapasitas Kwintal	Penebangan tebu pada hari ke-																		
				120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138
Kademangan	6	53	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Kademangan	7	53	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Pagadungan	7	55	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Pasirbanteng	2	59	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Pasirbanteng	27	55	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Pasirbanteng	28	60	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Pasirbanteng	29	60	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Pasirbanteng	31	60	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Sumur pompa	12	52	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Sumur pompa	15	62	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Sumur pompa	20	54	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Sumur pompa	21	54	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Waladin	1	53	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Waladin	2	51	15875	0	0	5479	8669	1727	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Waladin	8	52	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Bugel	2	57	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Bugel	3	58	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Bugel	4	56	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Bugel	6	57	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Bugel	27	52	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Bugel	28	52	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Bugel	32	58	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Bugel	34	57	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Kosedan	5	56	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Kosedan	6	61	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Kosedan	10	61	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Kosedan	11	61	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Kr. Tanjung	34	58	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Kr. Tanjung	39	57	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Batugoong	6	54	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Kembang	1	58	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Kembang	3	58	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Kembang	5	53	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Pasirjati	22	51	15875	0	0	0	0	6942	8669	264	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Pasirjati	29	51	15875	0	0	0	0	0	8405	7470	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Rawagabus	7	53	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Rawagabus	8	58	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Rawagabus	10	53	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Rawagabus	15	54	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Rawagabus	17	52	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Rawagabus	28	54	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Rawagabus	35	55	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Siki	5	61	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

1. Dilarang menyalin sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa menandatangani dan menyebutkan sumber:  
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah;  
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



Lampiran 6. Jadwal Tebang Tebu  
Lampiran 6.4. Daerah Pasirumuncang

Kebun	Petak	T-Score	Kapasitas Kwintal	Penebangan tebu pada hari ke-																		
				120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138
Cipedes	4	51	15875	0	0	0	0	0	0	0	1199	8669	6007	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cipedes	5	46	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8514	7361
Cipedes	9	57	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cipedes	11	54	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cipedes	32	59	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cipedes	37	59	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cipedes	38	59	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cipedes	1a	52	15875	4653	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sumurnangka	11	52	15875	4016	8669	3190	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sumurnangka	15	49	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5588	8669	1618	0	0	0
Sumurnangka	20	50	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4125	8669	3081	0	0	0	0	0
Sumurnangka	27	51	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2662	8669	4544	0	0	0	0	0	0	0
Sumurnangka	34	58	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sumurnangka	39	48	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7051	8669	155	0	0
Cijeruk	12	56	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cilutung	8	58	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cilutung	15	58	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cilutung	19	58	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kedungpicung	6	56	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kedungpicung	9	55	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kedungpicung	11	56	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kedungpicung	19	57	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kedungpicung	35	59	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kedungpicung	36	60	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kedungpicung	38	58	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kedungpicung	39	54	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rawasari	4	56	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rawasari	11	57	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rawasari	12	54	15875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Keterangan :  
[Redacted] = Pemeliharaan mesin  
(Tidak ada penebangan)





Lampiran 6. Jadwal Tebang Tebu  
Lampiran 6.5. Daerah Manyingsal

Kebun	Petak	T-Score	Kapasitas Kwintal	Penebangan tebu pada hari ke-																							
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Gembor Barat	5	53	28575	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Gembor Barat	13	53	28575	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Gembor Barat	16	58	28575	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Gembor Barat	17	59	28575	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Gembor Barat	18	56	28575	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Gembor Barat	25	58	28575	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Gembor Barat	28	61	28575	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Gembor Barat	29	58	28575	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Kiarapiring	2	62	28575	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8031	
Kiarapiring	14	57	28575	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Pakis	13	55	28575	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Pakis	14	59	28575	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Wanasuta	1	56	28575	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Cibeureum Barat	1	57	28575	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Rc. Bebek Selatan	23	59	28575	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Rc. Bebek Selatan	24	59	28575	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Rc. Bebek Selatan	30	59	28575	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Rc. Bebek Selatan	31	59	28575	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Rc. Guna Selatan	32	60	28575	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Rc. Guna Selatan	33	58	28575	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Rc. Guna Utara	16	56	28575	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Rc. Guna Utara	17	54	28575	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Rc. Guna Utara	18	58	28575	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Rc. Guna Utara	19	54	28575	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Wanasari Barat	11	65	28575	0	0	0	0	0	0	3533	8669	8669	7704	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Wanasari Barat	15	66	28575	8669	8669	8669	2568	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Wanasari Barat	24	59	28575	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Wanasari Barat	26	63	28575	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4498	8669	8669	6739	0	0	0	
Cigarukgak utara	18	57	28575	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Cigarukgak utara	36	55	28575	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Cigarukgak utara	37	66	28575	0	0	0	6101	8669	8669	5136	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Cigarukgak utara	19a	57	28575	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Kramat	5	56	28575	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Kramat	9	56	28575	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Kramat	10	63	28575	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1930	8669	8669	
Kramat	12	55	28575	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Kramat	13	64	28575	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	965	8669	8669	8669	1603	0	0	0	0	0	0	0	0	
Kramat	14	64	28575	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7066	8669	8669	4171	0	0	0	0	0	
Kramat	15	60	28575	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Kramat	16	56	28575	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Keterangan :

■ = Pemeliharaan mesin  
(Tidak ada penebangan)







Lampiran 6. Jadwal Tebang Tebu  
Lampiran 6.5. Daerah Maningsal

Kebun	Petak	T-Score	Kapasitas Kwintal	Penebangan tebu pada hari ke-																					
				49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
Gembor Barat	5	53	28575	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gembor Barat	13	53	28575	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gembor Barat	16	58	28575	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	5790	8669	8669	5447	0	0	0	0
Gembor Barat	17	59	28575	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gembor Barat	18	56	28575	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gembor Barat	25	58	28575	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	3222	8669	8669	8015	0	0
Gembor Barat	28	61	28575	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gembor Barat	29	58	28575	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	654	8669	8669	8669
Kiarapiring	2	62	28575	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kiarapiring	14	57	28575	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pakis	13	55	28575	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pakis	14	59	28575	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wanasuta	1	56	28575	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cibeureum Barat	1	57	28575	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rc. Bebek Selatan	23	59	28575	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rc. Bebek Selatan	24	59	28575	8669	8669		3844	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rc. Bebek Selatan	30	59	28575	0	0		4825	8669	8669	6412	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rc. Bebek Selatan	31	59	28575	0	0		0	0	0	2257	8669	8669		8669	311	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rc. Guna Selatan	32	60	28575	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rc. Guna Selatan	33	58	28575	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rc. Guna Utara	16	56	28575	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rc. Guna Utara	17	54	28575	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rc. Guna Utara	18	58	28575	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rc. Guna Utara	19	54	28575	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wanasari Barat	11	65	28575	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wanasari Barat	15	66	28575	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wanasari Barat	24	59	28575	0	0		0	0	0	0	0	0		0	8358	8669	8669	2879	0	0	0	0	0	0	0
Wanasari Barat	26	63	28575	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cigarukgak utara	18	57	28575	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cigarukgak utara	36	55	28575	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cigarukgak utara	37	66	28575	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cigarukgak utara	19a	57	28575	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kramat	5	56	28575	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kramat	9	56	28575	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kramat	10	63	28575	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kramat	12	55	28575	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kramat	13	64	28575	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kramat	14	64	28575	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kramat	15	60	28575	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kramat	16	56	28575	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Keterangan :  
[ ] = Pemeliharaan mesin  
(Tidak ada penebangan)

Hak cipta Dilindungi Undang-Undang  
Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University



Lampiran 6. Jadwal Tebang Tebu  
Lampiran 6.5. Daerah Manyingsal

Kebun	Petak	T-Score	Kapasitas Kwintal	Penebangan tebu pada hari ke-																							
				73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96
Gembor Barat	5	53	28575	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Gembor Barat	13	53	28575	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Gembor Barat	16	58	28575	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Gembor Barat	17	59	28575	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Gembor Barat	18	56	28575	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Gembor Barat	25	58	28575	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Gembor Barat	28	61	28575	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Gembor Barat	29	58	28575	1914	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Kiarapiring	2	62	28575	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Kiarapiring	14	57	28575	0	0	0	0	0	0	1619	8669	8669	8669	949	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Pakis	13	55	28575	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Pakis	14	59	28575	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Wanasuta	1	56	28575	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Cibeureum Barat	1	57	28575	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Rc. Bebek Selatan	23	59	28575	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Rc. Bebek Selatan	24	59	28575	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Rc. Bebek Selatan	30	59	28575	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Rc. Bebek Selatan	31	59	28575	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Rc. Guna Selatan	32	60	28575	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Rc. Guna Selatan	33	58	28575	6755	8669	8669	4482	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Rc. Guna Utara	16	56	28575	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Rc. Guna Utara	17	54	28575	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Rc. Guna Utara	18	58	28575	0	0	0	4187	8669	8669	7050	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Rc. Guna Utara	19	54	28575	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Wanasari Barat	11	65	28575	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Wanasari Barat	15	66	28575	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Wanasari Barat	24	59	28575	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Wanasari Barat	26	63	28575	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Cigarukgak utara	18	57	28575	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Cigarukgak utara	36	55	28575	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Cigarukgak utara	37	66	28575	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Cigarukgak utara	19a	57	28575	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Kramat	5	56	28575	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Kramat	9	56	28575	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Kramat	10	63	28575	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Kramat	12	55	28575	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Kramat	13	64	28575	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Kramat	14	64	28575	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Kramat	15	60	28575	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Kramat	16	56	28575	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		

Keterangan :  
= Pemeliharaan mesin  
(Tidak ada penebangan)





Lampiran 6. Jadwal Tebang Tebu  
Lampiran 6.5. Daerah Manyingsal

Kebun	Petak	T-Score	Kapasitas	Penebangan tebu pada hari ke-																						
				Kwintal	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	118	119
Gembor Barat	5	53	28575	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gembor Barat	13	53	28575	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gembor Barat	16	58	28575	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gembor Barat	17	59	28575	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gembor Barat	18	56	28575	2552	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gembor Barat	25	58	28575	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gembor Barat	28	61	28575	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gembor Barat	29	58	28575	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kiarapiring	2	62	28575	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kiarapiring	14	57	28575	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pakis	13	55	28575	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1946	8669	8669	8669	622	0	0
Pakis	14	59	28575	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wanasuta	1	56	28575	6117	8669	8669	5120	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cibeureum Barat	1	57	28575	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rc. Bebek Selatan	23	59	28575	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rc. Bebek Selatan	24	59	28575	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rc. Bebek Selatan	30	59	28575	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rc. Bebek Selatan	31	59	28575	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rc. Guna Selatan	32	60	28575	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rc. Guna Selatan	33	58	28575	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rc. Guna Utara	16	56	28575	0	0	0	3549	8669	8669	7688	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rc. Guna Utara	17	54	28575	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rc. Guna Utara	18	58	28575	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rc. Guna Utara	19	54	28575	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wanasari Barat	11	65	28575	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wanasari Barat	15	66	28575	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wanasari Barat	24	59	28575	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wanasari Barat	26	63	28575	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cigarukgak utara	18	57	28575	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cigarukgak utara	36	55	28575	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cigarukgak utara	37	66	28575	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cigarukgak utara	19a	57	28575	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kramat	5	56	28575	0	0	0	0	0	0	0	981	8669	8669	8669	1587	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kramat	9	56	28575	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7082	8669	8669	4155	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kramat	10	63	28575	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kramat	12	55	28575	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kramat	13	64	28575	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kramat	14	64	28575	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kramat	15	60	28575	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kramat	16	56	28575	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4514	8669	8669	6723	0	0	0	0	0	0

Keterangan :

■ = Pemeliharaan mesin  
(Tidak ada penebangan)



Lampiran 6. Jadwal Tebang Tebu  
Lampiran 6.5. Daerah Manyingsal

Kebun	Petak	T-Score	Kapasitas Kwintal	Penebangan tebu pada hari ke-																			
				122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138			
Gembor Barat	5	53	28575	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6444	8669	8669	4793	0	0	0	
Gembor Barat	13	53	28575	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3876	8669	8669	7361
Gembor Barat	16	58	28575	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gembor Barat	17	59	28575	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gembor Barat	18	56	28575	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gembor Barat	25	58	28575	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gembor Barat	28	61	28575	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gembor Barat	29	58	28575	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kiarapiring	2	62	28575	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kiarapiring	14	57	28575	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pakis	13	55	28575	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pakis	14	59	28575	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wanasuta	1	56	28575	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cibeureum Barat	1	57	28575	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rc. Bebek Selatan	23	59	28575	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rc. Bebek Selatan	24	59	28575	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rc. Bebek Selatan	30	59	28575	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rc. Bebek Selatan	31	59	28575	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rc. Guna Selatan	32	60	28575	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rc. Guna Selatan	33	58	28575	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rc. Guna Utara	16	56	28575	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rc. Guna Utara	17	54	28575	0	0	0	2911	8669	8669	8326	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rc. Guna Utara	18	58	28575	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rc. Guna Utara	19	54	28575	0	0	0	0	0	0	343	8669	8669	8669	2225	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wanasari Barat	11	65	28575	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wanasari Barat	15	66	28575	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wanasari Barat	24	59	28575	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wanasari Barat	26	63	28575	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cigarukgak utara	18	57	28575	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cigarukgak utara	36	55	28575	3190	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cigarukgak utara	37	66	28575	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cigarukgak utara	19a	57	28575	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kramat	5	56	28575	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kramat	9	56	28575	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kramat	10	63	28575	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kramat	12	55	28575	5479	8669	8669	5758	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kramat	13	64	28575	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kramat	14	64	28575	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kramat	15	60	28575	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kramat	16	56	28575	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Keterangan :  
= Pemeliharaan mesin  
(Tidak ada penebangan)



2. LAMPIRAN 7. Jarak dan Jumlah Trip

a. Dilarang mengemudi sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa menandatangani dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Hak Cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

Kebun	Petak	Jarak (Kelas)	Jarak (Km)	Kecepatan Truk		Waktu		Total Waktu		Trip
				Isi	Kosong	Muat	Bongkar	Jam	Hari	
	5	C	4	0.10	0.10	1.00	0.17	1.37	0.17	6
	7	C	4	0.10	0.10	1.00	0.17	1.37	0.17	6
	1	B	2.6	0.07	0.07	1.00	0.17	1.30	0.16	6
	3	A	1.4	0.04	0.04	1.00	0.17	1.24	0.15	6
	15	B	2.6	0.07	0.07	1.00	0.17	1.30	0.16	6
	2	A	1.7	0.04	0.04	1.00	0.17	1.25	0.16	6
	3	A	1.6	0.04	0.04	1.00	0.17	1.25	0.16	6
	6	A	1.4	0.04	0.04	1.00	0.17	1.24	0.15	6
	8	A	1.3	0.03	0.03	1.00	0.17	1.23	0.15	6
	13	A	1.1	0.03	0.03	1.00	0.17	1.22	0.15	7
	14	A	1.2	0.03	0.03	1.00	0.17	1.23	0.15	7
	18	A	1	0.03	0.03	1.00	0.17	1.22	0.15	7
	10	B	3	0.08	0.08	1.00	0.17	1.32	0.16	6
	16	B	2.6	0.07	0.07	1.00	0.17	1.30	0.16	6
	37	B	2.6	0.07	0.07	1.00	0.17	1.30	0.16	6
	2	A	0.3	0.01	0.01	1.00	0.17	1.18	0.15	7
	8	A	0.1	0.00	0.00	1.00	0.17	1.17	0.15	7
	4	A	0.5	0.01	0.01	1.00	0.17	1.19	0.15	7
	5	A	0.4	0.01	0.01	1.00	0.17	1.19	0.15	7
	7	A	0.6	0.02	0.02	1.00	0.17	1.20	0.15	7
	14	A	0.7	0.02	0.02	1.00	0.17	1.20	0.15	7
	18	A	0.8	0.02	0.02	1.00	0.17	1.21	0.15	7
	30	A	0.2	0.01	0.01	1.00	0.17	1.18	0.15	7
	28b	A	0.1	0.00	0.00	1.00	0.17	1.17	0.15	7
	6	A	0.8	0.02	0.02	1.00	0.17	1.21	0.15	7
	6	A	0.8	0.02	0.02	1.00	0.17	1.21	0.15	7
	13	A	1.4	0.04	0.04	1.00	0.17	1.24	0.15	6
	45	A	1.3	0.03	0.03	1.00	0.17	1.23	0.15	6
	25	A	1.5	0.04	0.04	1.00	0.17	1.24	0.16	6
	29	A	1.8	0.05	0.05	1.00	0.17	1.26	0.16	6
	30	A	1.6	0.04	0.04	1.00	0.17	1.25	0.16	6
	43	A	1.8	0.05	0.05	1.00	0.17	1.26	0.16	6
	22	A	1.7	0.04	0.04	1.00	0.17	1.25	0.16	6
	24	A	1.5	0.04	0.04	1.00	0.17	1.24	0.16	6
	36	A	1.9	0.05	0.05	1.00	0.17	1.26	0.16	6
	10	B	2.6	0.07	0.07	1.00	0.17	1.30	0.16	6
	6	B	2.6	0.07	0.07	1.00	0.17	1.30	0.16	6
	45	B	3.4	0.09	0.09	1.00	0.17	1.34	0.17	6
	54	B	3.5	0.09	0.09	1.00	0.17	1.34	0.17	6
	60	B	3.6	0.09	0.09	1.00	0.17	1.35	0.17	6
				0.00	0.00					
	2	E	11.1	0.28	0.28	1.00	0.17	1.72	0.22	5
	3	E	11.2	0.28	0.28	1.00	0.17	1.73	0.22	5
	5	E	11.3	0.28	0.28	1.00	0.17	1.73	0.22	5
	6	E	11.4	0.29	0.29	1.00	0.17	1.74	0.22	5
	7	E	11.5	0.29	0.29	1.00	0.17	1.74	0.22	5
	9	E	11.6	0.29	0.29	1.00	0.17	1.75	0.22	5
	12	E	11.7	0.29	0.29	1.00	0.17	1.75	0.22	5
	16	E	12	0.30	0.30	1.00	0.17	1.77	0.22	5
	18	E	12.2	0.31	0.31	1.00	0.17	1.78	0.22	5
	20	E	12.4	0.31	0.31	1.00	0.17	1.79	0.22	4
	22	E	12.5	0.31	0.31	1.00	0.17	1.79	0.22	4
	32	E	11.7	0.29	0.29	1.00	0.17	1.75	0.22	5
	34	E	11.8	0.30	0.30	1.00	0.17	1.76	0.22	5
	36	E	12	0.30	0.30	1.00	0.17	1.77	0.22	5
	1	E	11	0.28	0.28	1.00	0.17	1.72	0.21	5
				0.00	0.00					
	6	D	10	0.25	0.25	1.00	0.17	1.67	0.21	5
	17	D	10.3	0.26	0.26	1.00	0.17	1.68	0.21	5

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber, penulisan, penyusunan, laporan, atau informasi yang diperlukan, penelitian, dan/atau publikasi yang bersangkutan.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Kebun	Petak	Jarak (Kelas)	Jarak (Km)	Kecepatan Truk		Waktu		Total Waktu		Trip
				Isi	Kosong	Muat	Bongkar	Jam	Hari	
Hela Cipta	18	D	10.4	0.26	0.26	1.00	0.17	1.69	0.21	5
Hela Cipta	22	D	10.3	0.26	0.26	1.00	0.17	1.68	0.21	5
Hela Cipta	10b	D	10.1	0.25	0.25	1.00	0.17	1.67	0.21	5
Hela Cipta	3a	D	10.6	0.27	0.27	1.00	0.17	1.70	0.21	5
Hela Cipta				0.00	0.00					
Hela Cipta	6	B	2.6	0.07	0.07	1.00	0.17	1.30	0.16	6
Hela Cipta	7	B	2.7	0.07	0.07	1.00	0.17	1.30	0.16	6
Hela Cipta	7	B	2.6	0.07	0.07	1.00	0.17	1.30	0.16	6
Hela Cipta	2	B	4.7	0.12	0.12	1.00	0.17	1.40	0.18	6
Hela Cipta	27	B	3.6	0.09	0.09	1.00	0.17	1.35	0.17	6
Hela Cipta	28	B	3.5	0.09	0.09	1.00	0.17	1.34	0.17	6
Hela Cipta	29	B	3.4	0.09	0.09	1.00	0.17	1.34	0.17	6
Hela Cipta	31	B	3.2	0.08	0.08	1.00	0.17	1.33	0.17	6
Hela Cipta	12	B	2.6	0.07	0.07	1.00	0.17	1.30	0.16	6
Hela Cipta	15	B	2.8	0.07	0.07	1.00	0.17	1.31	0.16	6
Hela Cipta	20	B	3	0.08	0.08	1.00	0.17	1.32	0.16	6
Hela Cipta	21	B	3.1	0.08	0.08	1.00	0.17	1.32	0.17	6
Hela Cipta	1	B	2.6	0.07	0.07	1.00	0.17	1.30	0.16	6
Hela Cipta	2	B	2.8	0.07	0.07	1.00	0.17	1.31	0.16	6
Hela Cipta	8	B	2.9	0.07	0.07	1.00	0.17	1.31	0.16	6
Hela Cipta	2	B	2.8	0.07	0.07	1.00	0.17	1.31	0.16	6
Hela Cipta	3	B	2.9	0.07	0.07	1.00	0.17	1.31	0.16	6
Hela Cipta	4	B	3	0.08	0.08	1.00	0.17	1.32	0.16	6
Hela Cipta	6	B	2.7	0.07	0.07	1.00	0.17	1.30	0.16	6
Hela Cipta	27	B	2.8	0.07	0.07	1.00	0.17	1.31	0.16	6
Hela Cipta	28	B	2.9	0.07	0.07	1.00	0.17	1.31	0.16	6
Hela Cipta	32	B	2.8	0.07	0.07	1.00	0.17	1.31	0.16	6
Hela Cipta	34	B	2.7	0.07	0.07	1.00	0.17	1.30	0.16	6
Hela Cipta	5	C	5.8	0.15	0.15	1.00	0.17	1.46	0.18	5
Hela Cipta	6	C	5.9	0.15	0.15	1.00	0.17	1.46	0.18	5
Hela Cipta	10	C	6	0.15	0.15	1.00	0.17	1.47	0.18	5
Hela Cipta	11	C	6.1	0.15	0.15	1.00	0.17	1.47	0.18	5
Hela Cipta	34	C	5.1	0.13	0.13	1.00	0.17	1.42	0.18	6
Hela Cipta	39	C	5	0.13	0.13	1.00	0.17	1.42	0.18	6
Hela Cipta	6	B	3	0.08	0.08	1.00	0.17	1.32	0.16	6
Hela Cipta	1	C	5	0.13	0.13	1.00	0.17	1.42	0.18	6
Hela Cipta	3	C	5.1	0.13	0.13	1.00	0.17	1.42	0.18	6
Hela Cipta	5	C	5.2	0.13	0.13	1.00	0.17	1.43	0.18	6
Hela Cipta	22	A	1.1	0.03	0.03	1.00	0.17	1.22	0.15	7
Hela Cipta	29	A	1.5	0.04	0.04	1.00	0.17	1.24	0.16	6
Hela Cipta	7	B	2.6	0.07	0.07	1.00	0.17	1.30	0.16	6
Hela Cipta	8	B	2.7	0.07	0.07	1.00	0.17	1.30	0.16	6
Hela Cipta	10	B	2.6	0.07	0.07	1.00	0.17	1.30	0.16	6
Hela Cipta	15	B	2.8	0.07	0.07	1.00	0.17	1.31	0.16	6
Hela Cipta	17	B	2.6	0.07	0.07	1.00	0.17	1.30	0.16	6
Hela Cipta	28	B	2.6	0.07	0.07	1.00	0.17	1.30	0.16	6
Hela Cipta	35	B	2.6	0.07	0.07	1.00	0.17	1.30	0.16	6
Hela Cipta	5	C	5.2	0.13	0.13	1.00	0.17	1.43	0.18	6
Hela Cipta	4	B	2.8	0.07	0.07	1.00	0.17	1.31	0.16	6
Hela Cipta	5	B	2.9	0.07	0.07	1.00	0.17	1.31	0.16	6
Hela Cipta	9	B	3.1	0.08	0.08	1.00	0.17	1.32	0.17	6
Hela Cipta	11	B	3.1	0.08	0.08	1.00	0.17	1.32	0.17	6
Hela Cipta	32	B	4.2	0.11	0.11	1.00	0.17	1.38	0.17	6
Hela Cipta	37	B	4.1	0.10	0.10	1.00	0.17	1.37	0.17	6
Hela Cipta	38	B	4	0.10	0.10	1.00	0.17	1.37	0.17	6
Hela Cipta	1a	B	2.7	0.07	0.07	1.00	0.17	1.30	0.16	6
Hela Cipta	11	C	6.8	0.17	0.17	1.00	0.17	1.51	0.19	5
Hela Cipta	15	C	7.6	0.19	0.19	1.00	0.17	1.55	0.19	5
Hela Cipta	20	C	7.7	0.19	0.19	1.00	0.17	1.55	0.19	5
Hela Cipta	27	C	7.9	0.20	0.20	1.00	0.17	1.56	0.20	5

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor) Bogor Agricultural University





Lampiran 8. Uji Kecukupan Data

Uji Kecukupan Data Waktu Kedatangan Truk

Ulangan (N)	Kedatangan truk (Unit/jam) = X	X <sup>2</sup>
1	12	144
2	9	81
3	8	64
4	12	144
5	5	25
6	8	64
7	8	64
8	12	144
9	7	49
10	8	64
11	9	81
12	11	121
13	5	25
14	8	64
15	5	25
16	13	169
17	8	64
18	8	64
19	13	169
20	8	64
21	7	49
22	6	36
23	14	196
24	5	25
25	17	289
26	9	81
27	8	64
28	10	100
29	7	49
30	7	49
31	5	25
32	5	25
33	6	36
34	9	81
35	8	64
36	7	49
37	7	49
38	5	25
39	5	25
40	12	144
41	6	36
42	5	25
43	10	100
44	7	49
45	7	49
46	10	100
47	7	49
48	13	169
49	14	196
50	15	225
<b>N'</b>	<b>48.67495944</b>	
<b>Kesimpulan</b>	<b>N &gt; N'</b>	<b>(Valid)</b>

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



Lanjutan Lampiran 8. Uji Kecukupan Data

Uji Kecukupan Data Waktu Pelayanan Tipper 1

Ulangan (N)	Kedatangan truk (Unit/jam) = X	X <sup>2</sup>
1	6	36
2	9	81
3	8	64
4	12	144
5	5	25
6	8	64
7	8	64
8	12	144
9	7	49
10	8	64
11	9	81
12	11	121
13	5	25
14	8	64
15	5	25
16	12	144
17	8	64
18	8	64
19	12	144
20	8	64
21	7	49
22	6	36
23	12	144
24	5	25
25	12	144
26	9	81
27	8	64
28	10	100
29	7	49
30	7	49
31	5	25
32	5	25
33	6	36
34	9	81
35	8	64
36	7	49
37	7	49
38	5	25
39	5	25
40	12	144
41	6	36
42	5	25
43	10	100
44	7	49
45	7	49
46	10	100
47	7	49
48	12	144
49	12	144
50	12	144
<b>N'</b>	<b>34.59807151</b>	
<b>Kesimpulan</b>	<b>N&gt;N'</b>	<b>(Valid)</b>

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



## Lanjutan Lampiran 8. Uji Kecukupan Data

### Uji Kecukupan Data Waktu Pelayanan Tipper 2

Ulangan (N)	Kedatangan truk (Unit/jam) = X	X <sup>2</sup>
1	8	64
2	9	81
3	10	100
4	11	121
5	6	36
6	9	81
7	9	81
8	10	100
9	11	121
10	8	64
11	9	81
12	12	144
13	6	36
14	8	64
15	7	49
16	12	144
17	9	81
18	7	49
19	11	121
20	9	81
21	8	64
22	7	49
23	6	36
24	5	25
25	11	121
26	8	64
27	9	81
28	11	121
29	8	64
30	8	64
31	6	36
32	6	36
33	9	81
34	10	100
35	11	121
36	7	49
37	7	49
38	8	64
39	8	64
40	6	36
41	9	81
42	8	64
43	8	64
44	5	25
45	6	36
46	11	121
47	12	144
48	12	144
49	10	100
50	12	144
<b>N'</b>	<b>21.03803423</b>	
<b>Kesimpulan</b>	<b>N&gt;N'</b>	<b>(Valid)</b>

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.





## Lanjutan Lampiran 8. Uji Kecukupan Data

## Uji Kecukupan Data Waktu Pelayanan Tipper 3

Ulangan (N)	Kedatangan truk (Unit/jam) = X	X <sup>2</sup>
1	10	100
2	8	64
3	9	81
4	12	144
5	10	100
6	11	121
7	8	64
8	5	25
9	6	36
10	9	81
11	9	81
12	9	81
13	7	49
14	8	64
15	10	100
16	11	121
17	12	144
18	6	36
19	9	81
20	8	64
21	10	100
22	12	144
23	11	121
24	11	121
25	11	121
26	9	81
27	9	81
28	9	81
29	8	64
30	5	25
31	7	49
32	6	36
33	9	81
34	11	121
35	11	121
36	8	64
37	8	64
38	9	81
39	9	81
40	6	36
41	7	49
42	9	81
43	9	81
44	10	100
45	10	100
46	11	121
47	12	144
48	11	121
49	10	100
50	11	121
<b>N'</b>	<b>16.2819329</b>	
<b>Kesimpulan</b>	<b>N &gt; N'</b>	<b>(Valid)</b>

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Lanjutan Lampiran 8. Uji Kecukupan Data

Uji Kecukupan Data Waktu Pelayanan Tipper 4

Ulangan (N)	Kedatangan truk (Unit/jam) = X	X <sup>2</sup>
1	9	81
2	9	81
3	9	81
4	8	64
5	7	49
6	10	100
7	11	121
8	11	121
9	12	144
10	11	121
11	12	144
12	10	100
13	9	81
14	8	64
15	6	36
16	5	25
17	7	49
18	11	121
19	12	144
20	12	144
21	11	121
22	10	100
23	11	121
24	12	144
25	11	121
26	10	100
27	10	100
28	9	81
29	9	81
30	9	81
31	8	64
32	6	36
33	5	25
34	10	100
35	11	121
36	10	100
37	9	81
38	9	81
39	10	100
40	8	64
41	8	64
42	9	81
43	10	100
44	11	121
45	11	121
46	12	144
47	12	144
48	11	121
49	10	100
50	9	81
<b>N'</b>	<b>14.0625</b>	
<b>Kesimpulan</b>	<b>N &gt; N'</b>	<b>(Valid)</b>

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



## Lampiran 9. Uji Distribusi Data

### 1. Uji Distribusi Kedatangan Alat Angkut

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

distribution	rank	acceptance
Lognormal(3.26, 1.51, 0.591)	100	do not reject
Exponential(5., 3.6)	10.8	do not reject
Normal(8.6, 3.)	2.04	reject
Triangular(5., 17.6, 5.)	0.41	reject
Uniform(5., 17.)	0.	reject

distribution	rank	acceptance
Poisson(8.6)	100	do not reject

Lanjutan lampiran 9. Uji Distribusi Data

2. Uji Distribusi Pelayanan Truk (Tipper 1)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

distribution	rank	acceptance
Lognormal(1.65, 1.81, 0.381)	100	do not reject
Normal(8.18, 2.41)	6.05	do not reject
Exponential(5., 3.18)	2.51	reject
Triangular(5., 14.1, 5.)	1.56	do not reject
Uniform(5., 12.)	2.9e-002	reject

2. Uji Distribusi Pelayanan Truk (Tipper 2)

distribution	rank	acceptance
Lognormal(-24.3, 3.49, 6.03e-002)	100	do not reject
Triangular(4.42, 13.3, 8.)	51.7	do not reject
Normal(8.66, 1.99)	45.6	do not reject
Uniform(5., 12.)	19.5	do not reject
Exponential(5., 3.66)	9.29e-003	reject

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



Lanjutan lampiran 9. Uji Distribusi Data

3. Uji Distribusi Pelayanan Truk (Tipper 3)

tipper3: Automatic Fitting

Auto::Fit of Distributions

distribution	rank	acceptance
Lognormal[-1.19e+003, 7.09, 1.53e-003]	99.	do not reject
Normal(9.12, 1.84)	58.	do not reject
Triangular(4.13, 12.4, 11.)	47.3	do not reject
Uniform[5., 12.]	5.97e-002	reject

4. Uji Distribusi Pelayanan Truk (Tipper 4)

Tipper 4: Automatic Fitting

Auto::Fit of Distributions

distribution	rank	acceptance
Lognormal[-1.19e+003, 7.09, 1.5e-003]	97.7	do not reject
Normal(9.6, 1.8)	51.6	do not reject
Triangular(4.35, 12., 12.)	32.8	do not reject
Uniform[5., 12.]	0.	reject

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Lampiran 10. Simulasi Analisa Antrian Transportasi Tebu

Component Name	Immediate Follower (Name / Prob / TransferTime, separated by ',')	Input Rule	Output Rule	Queue Discipline	Queue Capacity	Attribute Value	Interarrival Time Distribution
Kedatangan	Antrian1, Antrian2, Antrian3		Random			15	Poisson/
Antrian1	Tipper1			FIFO	15		
Antrian2	Tipper2			FIFO	15		
Antrian3	Tipper3			FIFO	15		
Antrian4	Tipper4			FIFO	15		
Tipper1							
Tipper2							
Tipper3							
Tipper4							

Based on the specified random seed, simulation time, and/or maximum number of observations, the program simulates the queuing system according to the data entry specification. Press "Simulate" to start the simulation, and press "Cancel" to quit the simulation. Press "Show Analysis" for the result.

**Random Seed**

Use default random seed  
 Enter a seed number  
 Use system clock

Random number seed: \_\_\_\_\_

Simulation time in minute:

Data collection start time at minute: \_\_\_\_\_

Maximum number of data collections [observations]:

% of simulation done: \_\_\_\_\_

Current time:

Number of observations collected:

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



Lanjutan Lampiran 10. Simulasi Analisa Antrian Transportasi Tebu

Hasil Simulasi ke-1

12-10-2000	Result	Kedatangan
1	Total Number of Arrival	102
2	Total Number of Balking	0
3	Average Number in the System (L)	1.0588
4	Maximum Number in the System	3
5	Current Number in the System	0
6	Number Finished	102
7	Average Process Time	8.9936
8	Std. Dev. of Process Time	1.9235
9	Average Waiting Time (Wq)	0.3485
10	Std. Dev. of Waiting Time	1.2539
11	Average Transfer Time	0
12	Std. Dev. of Transfer Time	0
13	Average Flow Time (W)	9.3422
14	Std. Dev. of Flow Time	2.1944
15	Maximum Flow Time	17.6000
	Data Collection: 0 to	900 minutes
	CPU Seconds =	0.4840

12-10-2000	Queue Name	Average Q. Length (Lq)	Current Q. Length	Maximum Q. Length	Average Waiting (Wq)	Std. Dev. of Wq	Maximum of Wq
1	Antrian1	0.0060	0	1	0.2253	0.7532	3.0303
2	Antrian2	0.0193	0	1	0.6676	2.0534	8.6010
3	Antrian3	0.0069	0	1	0.2684	0.5839	1.7511
4	Antrian4	0.0073	0	1	0.2280	0.9416	4.9424
	Overall	0.0395	0	1	0.3485	1.2539	8.6010
Data	Collection:	0 to	900	minutes	CPU Seconds =	0.4840	

12-10-2000	Server Name	Server Utilization	Average Process Time	Std. Dev. Process Time	Maximum Process Time	Blocked Percentage	# Customers Processed
	Tipper1	21.95%	8.2322	1.9932	12.0579	0.00%	24
	Tipper2	25.55%	8.8439	1.7230	11.3525	0.00%	26
	Tipper3	24.85%	9.7248	1.9646	13.8460	0.00%	23
	Tipper4	29.57%	9.1783	1.7450	12.3719	0.00%	29
	Overall	25.48%	8.9936	1.9235	13.8460	0.00%	102
a	Collection:	0 to	900	minutes	CPU Seconds =	0.4840	

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor) Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Lanjutan Lampiran 10. Simulasi Analisa Antrian Transportasi Tebu

Hasil simulasi ulangan ke-2

12-10-2000	Result	Kedatangan
1	Total Number of Arrival	103
2	Total Number of Balking	0
3	Average Number in the System (L)	1.1090
4	Maximum Number in the System	3
5	Current Number in the System	0
6	Number Finished	103
7	Average Process Time	8.8516
8	Std. Dev. of Process Time	2.2640
9	Average Waiting Time (Wq)	0.8383
10	Std. Dev. of Waiting Time	2.2243
11	Average Transfer Time	0
12	Std. Dev. of Transfer Time	0
13	Average Flow Time (W)	9.6899
14	Std. Dev. of Flow Time	3.3297
15	Maximum Flow Time	22.7385
	Data Collection: 0 to	900 minutes
	CPU Seconds =	0.4840

12-10-2000	Queue Name	Average Q. Length (Lq)	Current Q. Length	Maximum Q. Length	Average Waiting (Wq)	Std. Dev. of Wq	Maximum of Wq
1	Antrian1	0.0057	0	1	0.2439	1.0908	5.1223
2	Antrian2	0.0355	0	1	0.9684	2.0942	8.2108
3	Antrian3	0.0222	0	1	0.7398	2.1709	8.6928
4	Antrian4	0.0325	0	2	1.3314	3.0079	12.9335
	Overall	0.0959	0	2	0.8383	2.2243	12.9335
Data	Collection:	0 to	900	minutes	CPU Seconds =	0.4840	

12-10-2000	Server Name	Server Utilization	Average Process Time	Std. Dev. Process Time	Maximum Process Time	Blocked Percentage	# Customers Processed
	Tipper1	19.12%	8.1959	2.3145	11.7388	0.00%	21
	Tipper2	29.38%	8.0117	2.1970	12.7920	0.00%	33
	Tipper3	28.09%	9.3649	2.0271	15.8273	0.00%	27
	Tipper4	24.71%	10.1073	1.7976	14.9529	0.00%	22
	Overall	25.33%	8.8516	2.2640	15.8273	0.00%	103
Data	Collection:	0 to	900	minutes	CPU Seconds =	0.4840	

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Bogor Agricultural University



Lanjutan Lampiran 10. Simulasi Analisa Antrian Transportasi Tebu

Hasil simulasi ulangan ke-3

12-10-2000	Result	Kedatangan
1	Total Number of Arrival	103
2	Total Number of Balking	0
3	Average Number in the System (L)	1.0458
4	Maximum Number in the System	3
5	Current Number in the System	0
6	Number Finished	103
7	Average Process Time	8.5902
8	Std. Dev. of Process Time	2.0707
9	Average Waiting Time (Wq)	0.5477
10	Std. Dev. of Waiting Time	1.5432
11	Average Transfer Time	0
12	Std. Dev. of Transfer Time	0
13	Average Flow Time (W)	9.1379
14	Std. Dev. of Flow Time	2.6412
15	Maximum Flow Time	18.2463
	Data Collection: 0 to	900 minutes
	CPU Seconds =	0.4690

12-10-2000	Queue Name	Average Q. Length (Lq)	Current Q. Length	Maximum Q. Length	Average Waiting (Wq)	Std. Dev. of Wq	Maximum of Wq
	Antrian1	0.0243	0	1	0.6429	1.8707	8.4337
	Antrian2	0.0083	0	1	0.2976	0.9539	4.5260
	Antrian3	0.0203	0	2	0.8306	1.8633	7.5946
	Antrian4	0.0098	0	1	0.4016	1.0244	3.8803
	Overall	0.0627	0	2	0.5477	1.5432	8.4337
Data	Collection:	0 to	900	minutes	CPU Seconds =	0.4690	

12-10-2000	Server Name	Server Utilization	Average Process Time	Std. Dev. Process Time	Maximum Process Time	Blocked Percentage	# Customers Processed
	Tipper1	29.75%	7.8749	2.6271	13.4337	0.00%	34
	Tipper2	22.67%	8.1606	1.4416	10.5924	0.00%	25
	Tipper3	22.53%	9.2162	1.4235	12.1286	0.00%	22
	Tipper4	23.36%	9.5578	1.6406	13.3356	0.00%	22
	Overall	24.58%	8.5902	2.0707	13.4337	0.00%	103
Data	Collection:	0 to	900	minutes	CPU Seconds =	0.4690	

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Lanjutan Lampiran 10. Simulasi Analisa Antrian Transportasi Tebu

Hasil simulasi ulangan ke-4

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

12-10-2000	Result	Kedatangan
1	Total Number of Arrival	96
2	Total Number of Balking	0
3	Average Number in the System (L)	0.9656
4	Maximum Number in the System	3
5	Current Number in the System	1
6	Number Finished	95
7	Average Process Time	8.9179
8	Std. Dev. of Process Time	1.9022
9	Average Waiting Time (Wq)	0.2302
10	Std. Dev. of Waiting Time	0.8048
11	Average Transfer Time	0
12	Std. Dev. of Transfer Time	0
13	Average Flow Time (W)	9.1481
14	Std. Dev. of Flow Time	1.8520
15	Maximum Flow Time	13.6162
	Data Collection: 0 to	900 minutes
	CPU Seconds =	0.4540

12-10-2000	Queue Name	Average Q. Length (Lq)	Current Q. Length	Maximum Q. Length	Average Waiting (Wq)	Std. Dev. of Wq	Maximum of Wq
1	Antrian1	0.0016	0	1	0.0676	0.1908	0.7253
2	Antrian2	0.0163	0	1	0.4081	1.0939	4.2602
3	Antrian3	0.0064	0	1	0.2742	0.8465	3.0309
4	Antrian4	0	0	1	0	0	0
	Overall	0.0243	0	1	0.2278	0.8009	4.2602
Data	Collection:	0 to	900	minutes	CPU Seconds =	0.4540	

12-10-2000	Server Name	Server Utilization	Average Process Time	Std. Dev. Process Time	Maximum Process Time	Blocked Percentage	# Customers Processed
	Tipper1	20.91%	8.9626	1.8663	12.8677	0.00%	21
	Tipper2	32.84%	8.4441	1.8899	12.3982	0.00%	35
	Tipper3	20.74%	8.8895	2.0083	13.6162	0.00%	21
	Tipper4	19.64%	9.8200	1.4589	12.0072	0.00%	18
	Overall	23.53%	8.9179	1.9022	13.6162	0.00%	95
Data	Collection:	0 to	900	minutes	CPU Seconds =	0.4540	

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



Lanjutan Lampiran 10. Simulasi Analisa Antrian Transportasi Tebu

Hasil simulasi ulangan ke-5

12-10-2000	Result	Kedatangan
1	Total Number of Arrival	108
2	Total Number of Balking	0
3	Average Number in the System (L)	1.2720
4	Maximum Number in the System	3
5	Current Number in the System	1
6	Number Finished	107
7	Average Process Time	9.5685
8	Std. Dev. of Process Time	2.2706
9	Average Waiting Time (Wq)	1.0853
10	Std. Dev. of Waiting Time	2.5471
11	Average Transfer Time	0
12	Std. Dev. of Transfer Time	0
13	Average Flow Time (W)	10.6538
14	Std. Dev. of Flow Time	3.3456
15	Maximum Flow Time	20.9149
	Data Collection: 0 to	900 minutes
	CPU Seconds =	0.5000

12-10-2000	Queue Name	Average Q. Length (Lq)	Current Q. Length	Maximum Q. Length	Average Waiting (Wq)	Std. Dev. of Wq	Maximum of Wq
	Antrian1	0.0141	0	1	0.6052	1.3077	4.2482
	Antrian2	0.0742	0	2	2.0234	3.5953	10.9149
	Antrian3	0.0156	0	1	0.5405	1.6539	7.1327
	Antrian4	0.0305	0	1	0.9807	2.1794	7.9273
	Overall	0.1344	0	2	1.1203	2.5610	10.9149
Data	Collection:	0 to	900	minutes	CPU Seconds =	0.5000	

12-10-2000	Server Name	Server Utilization	Average Process Time	Std. Dev. Process Time	Maximum Process Time	Blocked Percentage	# Customers Processed
	Tipper1	20.93%	8.9679	2.8085	15.1518	0.00%	21
	Tipper2	35.80%	9.7642	1.7668	13.9319	0.00%	33
	Tipper3	26.15%	9.4150	2.4317	14.8629	0.00%	25
	Tipper4	30.88%	9.9254	2.0888	14.1055	0.00%	28
	Overall	28.44%	9.5685	2.2706	15.1518	0.00%	107
Data	Collection:	0 to	900	minutes	CPU Seconds =	0.5000	

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Lanjutan Lampiran 10. Simulasi Analisa Antrian Transportasi Tebu

Hasil simulasi ulangan ke-6

12-10-2000	Result	Kedatangan
1	Total Number of Arrival	102
2	Total Number of Balking	0
3	Average Number in the System (L)	1.0405
4	Maximum Number in the System	3
5	Current Number in the System	1
6	Number Finished	101
7	Average Process Time	8.7341
8	Std. Dev. of Process Time	2.1767
9	Average Waiting Time (Wq)	0.4228
10	Std. Dev. of Waiting Time	1.3992
11	Average Transfer Time	0
12	Std. Dev. of Transfer Time	0
13	Average Flow Time (W)	9.1569
14	Std. Dev. of Flow Time	2.4604
15	Maximum Flow Time	16.1267
	Data Collection: 0 to	900 minutes
	CPU Seconds =	0.4690

12-10-2000	Queue Name	Average Q. Length (Lq)	Current Q. Length	Maximum Q. Length	Average Waiting (Wq)	Std. Dev. of Wq	Maximum of Wq
1	Antrian1	0.0050	0	1	0.1661	0.7794	4.1251
2	Antrian2	0.0277	0	1	0.8916	2.1031	7.1267
3	Antrian3	0.0023	0	1	0.0930	0.4263	2.0468
4	Antrian4	0.0160	0	1	0.5776	1.4210	5.5734
	Overall	0.0510	0	1	0.4504	1.4197	7.1267
Data	Collection:	0 to	900	minutes	CPU Seconds =	0.4690	

12-10-2000	Server Name	Server Utilization	Average Process Time	Std. Dev. Process Time	Maximum Process Time	Blocked Percentage	# Customers Processed
	Tipper1	21.99%	7.3309	2.2832	12.1856	0.00%	27
	Tipper2	26.80%	8.9334	2.0349	13.0171	0.00%	27
	Tipper3	22.88%	9.3588	1.8208	13.1196	0.00%	22
	Tipper4	26.35%	9.4846	1.7452	13.0067	0.00%	25
	Overall	24.50%	8.7341	2.1767	13.1196	0.00%	101
Data	Collection:	0 to	900	minutes	CPU Seconds =	0.4690	

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.





## Lanjutan Lampiran 10. Simulasi Analisa Antrian Transportasi Tebu

### Hasil simulasi ulangan ke-7

12-10-2000	Result	Kedatangan
1	Total Number of Arrival	104
2	Total Number of Balking	0
3	Average Number in the System (L)	1.0482
4	Maximum Number in the System	3
5	Current Number in the System	1
6	Number Finished	103
7	Average Process Time	8.7742
8	Std. Dev. of Process Time	1.8623
9	Average Waiting Time (Wq)	0.3852
10	Std. Dev. of Waiting Time	1.0946
11	Average Transfer Time	0
12	Std. Dev. of Transfer Time	0
13	Average Flow Time (W)	9.1594
14	Std. Dev. of Flow Time	2.0177
15	Maximum Flow Time	15.7737
	Data Collection: 0 to	900 minutes
	CPU Seconds =	0.4850

12-10-2000	Queue Name	Average Q. Length (Lq)	Current Q. Length	Maximum Q. Length	Average Waiting (Wq)	Std. Dev. of Wq	Maximum of Wq
	Antrian1	0.0067	0	1	0.2430	0.6490	2.8459
	Antrian2	0.0088	0	1	0.2932	0.9387	4.7811
	Antrian3	0.0170	0	1	0.4944	1.3542	5.7265
	Antrian4	0.0115	0	1	0.4934	1.2158	3.8701
	Overall	0.0441	0	1	0.3815	1.0900	5.7265
Data	Collection:	0 to	900	minutes	CPU Seconds =	0.4850	

12-10-2000	Server Name	Server Utilization	Average Process Time	Std. Dev. Process Time	Maximum Process Time	Blocked Percentage	# Customers Processed
	Tipper1	21.93%	8.2234	2.0336	12.8459	0.00%	24
	Tipper2	26.22%	8.7389	1.9194	13.3524	0.00%	27
	Tipper3	30.77%	8.9339	1.6563	12.0517	0.00%	31
	Tipper4	21.50%	9.2133	1.7085	12.2908	0.00%	21
	Overall	25.10%	8.7742	1.8623	13.3524	0.00%	103
Data	Collection:	0 to	900	minutes	CPU Seconds =	0.4850	

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Bogor Agricultural University

Lanjutan Lampiran 10. Simulasi Analisa Antrian Transportasi Tebu

Hasil simulasi ulangan ke-8

12-10-2000	Result	Kedatangan
1	Total Number of Arrival	108
2	Total Number of Balking	0
3	Average Number in the System (L)	1.1257
4	Maximum Number in the System	3
5	Current Number in the System	3
6	Number Finished	105
7	Average Process Time	8.8644
8	Std. Dev. of Process Time	1.9297
9	Average Waiting Time (Wq)	0.6317
10	Std. Dev. of Waiting Time	1.6115
11	Average Transfer Time	0
12	Std. Dev. of Transfer Time	0
13	Average Flow Time (W)	9.4961
14	Std. Dev. of Flow Time	2.5373
15	Maximum Flow Time	17.5038
	Data Collection: 0 to	900 minutes
	CPU Seconds =	0.5170

12-10-2000	Queue Name	Average Q. Length (Lq)	Current Q. Length	Maximum Q. Length	Average Waiting (Wq)	Std. Dev. of Wq	Maximum of Wq
	Antrian1	0.0024	0	1	0.0955	0.4477	2.1955
	Antrian2	0.0119	0	1	0.4124	1.3990	6.3762
	Antrian3	0.0242	0	1	0.7247	1.6592	7.2915
	Antrian4	0.0407	2	2	1.1730	2.0991	6.2031
	Overall	0.0793	2	2	0.6258	1.6051	7.2915
Data	Collection:	0 to	900	minutes	CPU Seconds =		0.5170

12-10-2000	Server Name	Server Utilization	Average Process Time	Std. Dev. Process Time	Maximum Process Time	Blocked Percentage	# Customers Processed
	Tipper1	21.64%	8.4685	2.2135	13.2945	0.00%	23
	Tipper2	27.07%	9.3720	1.8624	12.6523	0.00%	26
	Tipper3	28.00%	8.3990	1.5921	10.8685	0.00%	30
	Tipper4	26.70%	9.2440	1.8763	12.0255	0.00%	26
	Overall	25.85%	8.8644	1.9297	13.2945	0.00%	105
Data	Collection:	0 to	900	minutes	CPU Seconds =		0.5170

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor) Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



Lanjutan Lampiran 10. Simulasi Analisa Antrian Transportasi Tebu

Hasil simulasi ulangan ke-9

12-10-2000	Result	Kedatangan
1	Total Number of Arrival	100
2	Total Number of Balking	0
3	Average Number in the System (L)	1.0366
4	Maximum Number in the System	3
5	Current Number in the System	2
6	Number Finished	98
7	Average Process Time	9.0293
8	Std. Dev. of Process Time	2.1758
9	Average Waiting Time (Wq)	0.4294
10	Std. Dev. of Waiting Time	1.2279
11	Average Transfer Time	0
12	Std. Dev. of Transfer Time	0
13	Average Flow Time (W)	9.4587
14	Std. Dev. of Flow Time	2.6821
15	Maximum Flow Time	17.9160
	Data Collection: 0 to	900 minutes
	CPU Seconds =	0.4690

12-10-2000	Queue Name	Average Q. Length (Lq)	Current Q. Length	Maximum Q. Length	Average Waiting (Wq)	Std. Dev. of Wq	Maximum of Wq
1	Antrian1	0.0016	0	1	0.0709	0.3092	1.4186
2	Antrian2	0.0133	0	1	0.3995	1.1075	4.5789
3	Antrian3	0.0187	0	1	0.6487	1.7742	7.5996
4	Antrian4	0.0131	1	1	0.5136	1.0080	3.4428
	Overall	0.0468	1	1	0.4251	1.2224	7.5996
Data	Collection:	0 to	900	minutes	CPU Seconds =	0.4690	

12-10-2000	Server Name	Server Utilization	Average Process Time	Std. Dev. Process Time	Maximum Process Time	Blocked Percentage	# Customers Processed
	Tipper1	18.41%	8.2835	2.5955	13.4186	0.00%	20
	Tipper2	29.42%	8.8264	2.0018	13.5103	0.00%	30
	Tipper3	26.82%	9.2853	1.9691	12.0525	0.00%	26
	Tipper4	23.67%	9.6815	1.9630	12.8775	0.00%	22
	Overall	24.58%	9.0293	2.1758	13.5103	0.00%	98
Data	Collection:	0 to	900	minutes	CPU Seconds =	0.4690	

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Lanjutan Lampiran 10. Simulasi Analisa Antrian Transportasi Tebu

Hasil simulasi ulangan ke-10

12-10-2000	Result	Kedatangan
1	Total Number of Arrival	107
2	Total Number of Balking	0
3	Average Number in the System (L)	1.1244
4	Maximum Number in the System	3
5	Current Number in the System	2
6	Number Finished	105
7	Average Process Time	9.0818
8	Std. Dev. of Process Time	2.2718
9	Average Waiting Time (Wq)	0.4794
10	Std. Dev. of Waiting Time	1.3107
11	Average Transfer Time	0
12	Std. Dev. of Transfer Time	0
13	Average Flow Time (W)	9.5611
14	Std. Dev. of Flow Time	2.2245
15	Maximum Flow Time	14.1893
	Data Collection: 0 to	900 minutes
	CPU Seconds =	0.5000

12-10-2000	Queue Name	Average Q. Length (Lq)	Current Q. Length	Maximum Q. Length	Average Waiting (Wq)	Std. Dev. of Wq	Maximum of Wq
1	Antrian1	0.0146	0	1	0.4385	1.1409	4.5506
2	Antrian2	0.0224	0	2	0.6290	1.5593	7.0995
3	Antrian3	0.0185	0	1	0.6643	1.5232	5.2417
4	Antrian4	0.0005	0	1	0.0223	0.0971	0.4456
	Overall	0.0559	0	2	0.4704	1.3000	7.0995
Data	Collection:	0 to	900	minutes	CPU Seconds =	0.5000	

12-10-2000	Server Name	Server Utilization	Average Process Time	Std. Dev. Process Time	Maximum Process Time	Blocked Percentage	# Customers Processed
1	Tipper1	29.74%	8.9235	2.4543	14.1893	0.00%	30
2	Tipper2	29.64%	8.6054	2.4339	14.0995	0.00%	31
3	Tipper3	25.61%	9.2187	2.0386	12.5461	0.00%	25
4	Tipper4	20.96%	9.9287	1.6511	13.1513	0.00%	19
	Overall	26.49%	9.0818	2.2718	14.1893	0.00%	105
Data	Collection:	0 to	900	minutes	CPU Seconds =	0.5000	

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



Lanjutan Lampiran 10. Simulasi Analisa Antrian Transportasi Tebu

Hasil simulasi ulangan ke-11

12-10-2000	Result	Kedatangan
1	Total Number of Arrival	105
2	Total Number of Balking	0
3	Average Number in the System (L)	1.0477
4	Maximum Number in the System	3
5	Current Number in the System	1
6	Number Finished	104
7	Average Process Time	8.6149
8	Std. Dev. of Process Time	2.1584
9	Average Waiting Time (Wq)	0.4289
10	Std. Dev. of Waiting Time	1.3956
11	Average Transfer Time	0
12	Std. Dev. of Transfer Time	0
13	Average Flow Time (W)	9.0437
14	Std. Dev. of Flow Time	2.8852
15	Maximum Flow Time	21.0723
	Data Collection: 0 to	900 minutes
	CPU Seconds =	0.4990

12-10-2000	Queue Name	Average Q. Length (Lq)	Current Q. Length	Maximum Q. Length	Average Waiting (Wq)	Std. Dev. of Wq	Maximum of Wq
1	Antrian1	0.0082	0	1	0.2542	1.0122	5.2187
2	Antrian2	0.0089	0	1	0.2673	0.6573	2.5113
3	Antrian3	0.0223	0	1	0.9110	2.4092	8.9485
4	Antrian4	0.0102	0	1	0.3820	1.0321	3.8235
	Overall	0.0496	0	1	0.4248	1.3896	8.9485
Data	Collection:	0 to	900	minutes	CPU	Seconds =	0.4990

12-10-2000	Server Name	Server Utilization	Average Process Time	Std. Dev. Process Time	Maximum Process Time	Blocked Percentage	# Customers Processed
1	Tipper1	25.10%	7.7899	2.1406	11.1387	0.00%	29
2	Tipper2	27.49%	8.2457	1.7521	11.8533	0.00%	30
3	Tipper3	22.40%	9.1636	1.8104	12.1238	0.00%	22
4	Tipper4	24.56%	9.6118	2.4148	14.9589	0.00%	23
	Overall	24.89%	8.6149	2.1584	14.9589	0.00%	104
Data	Collection:	0 to	900	minutes	CPU	Seconds =	0.4990

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Lanjutan Lampiran 10. Simulasi Analisa Antrian Transportasi Tebu

Hasil simulasi ulangan ke-12

12-10-2000	Result	Kedatangan
1	Total Number of Arrival	105
2	Total Number of Balking	0
3	Average Number in the System (L)	1.0105
4	Maximum Number in the System	3
5	Current Number in the System	1
6	Number Finished	104
7	Average Process Time	8.5617
8	Std. Dev. of Process Time	1.9396
9	Average Waiting Time (Wq)	0.1834
10	Std. Dev. of Waiting Time	0.7428
11	Average Transfer Time	0
12	Std. Dev. of Transfer Time	0
13	Average Flow Time (W)	8.7451
14	Std. Dev. of Flow Time	1.9585
15	Maximum Flow Time	12.9825
	Data Collection: 0 to	900 minutes
	CPU Seconds =	0.5000

12-10-2000	Queue Name	Average Q. Length (Lq)	Current Q. Length	Maximum Q. Length	Average Waiting (Wq)	Std. Dev. of Wq	Maximum of Wq
1	Antrian1	0.0027	0	1	0.0853	0.3554	1.8962
2	Antrian2	0.0109	0	1	0.3512	1.0269	4.9093
3	Antrian3	0	0	1	0	0	0
4	Antrian4	0.0075	0	1	0.2707	0.9422	4.1332
	Overall	0.0212	0	1	0.1817	0.7395	4.9093
Data	Collection:	0 to	900 minutes		CPU Seconds =		0.5000

12-10-2000	Server Name	Server Utilization	Average Process Time	Std. Dev. Process Time	Maximum Process Time	Blocked Percentage	# Customers Processed
1	Tipper1	25.32%	7.8581	1.9706	11.7350	0.00%	29
2	Tipper2	25.33%	8.4443	2.0641	12.9825	0.00%	27
3	Tipper3	22.26%	8.7109	1.5640	11.3953	0.00%	23
4	Tipper4	26.02%	9.3673	1.7421	12.2195	0.00%	25
	Overall	24.73%	8.5617	1.9396	12.9825	0.00%	104
Data	Collection:	0 to	900 minutes		CPU Seconds =		0.5000

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor) Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



Lampiran 11. Hasil simulasi untuk 3 unit alat bongkar

Hasil simulasi ke-1

12-10-2000	Result	Kedatangan
1	Total Number of Arrival	109
2	Total Number of Balking	0
3	Average Number in the System (L)	1.0864
4	Maximum Number in the System	3
5	Current Number in the System	2
6	Number Finished	107
7	Average Process Time	8.3578
8	Std. Dev. of Process Time	2.0898
9	Average Waiting Time (Wq)	0.6957
10	Std. Dev. of Waiting Time	1.7277
11	Average Transfer Time	0
12	Std. Dev. of Transfer Time	0
13	Average Flow Time (W)	9.0535
14	Std. Dev. of Flow Time	2.4822
15	Maximum Flow Time	17.8038
	Data Collection: 0 to	900 minutes
	CPU Seconds =	0.5000

12-10-2000	Queue Name	Average Q. Length (Lq)	Current Q. Length	Maximum Q. Length	Average Waiting (Wq)	Std. Dev. of Wq	Maximum of Wq
1	Antrian1	0.0353	0	1	0.7056	1.7650	7.4005
2	Antrian2	0.0266	0	1	0.5996	1.5367	6.8270
3	Antrian3	0.0208	0	1	0.7793	1.8838	6.4686
	Overall	0.0827	0	1	0.6829	1.7143	7.4005
Data	Collection:	0 to	900	minutes	CPU Seconds =	0.5000	

12-10-2000	Server Name	Server Utilization	Average Process Time	Std. Dev. Process Time	Maximum Process Time	Blocked Percentage	# Customers Processed
1	Tipper1	38.87%	7.9502	2.3010	13.4005	0.00%	44
2	Tipper2	36.03%	8.3154	1.7434	11.7711	0.00%	39
3	Tipper3	24.46%	9.1740	1.9622	12.9446	0.00%	24
	Overall	33.12%	8.3578	2.0897	13.4005	0.00%	107
Data	Collection:	0 to	900	minutes	CPU Seconds =	0.5000	

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Bogor Agricultural University

Lanjutan Lampiran 11. Hasil simulasi untuk 3 unit alat bongkar

Ulangan simulasi ke-2

12-10-2000	Result	Kedatangan
1	Total Number of Arrival	100
2	Total Number of Balking	0
3	Average Number in the System (L)	1.0225
4	Maximum Number in the System	3
5	Current Number in the System	0
6	Number Finished	100
7	Average Process Time	8.8477
8	Std. Dev. of Process Time	2.0138
9	Average Waiting Time (Wq)	0.3552
10	Std. Dev. of Waiting Time	1.1456
11	Average Transfer Time	0
12	Std. Dev. of Transfer Time	0
13	Average Flow Time (W)	9.2028
14	Std. Dev. of Flow Time	2.4135
15	Maximum Flow Time	15.8270
	Data Collection: 0 to	900 minutes
	CPU Seconds =	0.4690

12-10-2000	Queue Name	Average Q. Length (Lq)	Current Q. Length	Maximum Q. Length	Average Waiting (Wq)	Std. Dev. of Wq	Maximum of Wq
1	Antrian1	0.0087	0	1	0.2446	0.8038	3.8981
2	Antrian2	0.0308	0	1	0.7692	1.6663	6.4084
3	Antrian3	0	0	1	0	0	0
	Overall	0.0395	0	1	0.3552	1.1456	6.4084
Data	Collection:	0 to	900	minutes	CPU Seconds =	0.4690	

12-10-2000	Server Name	Server Utilization	Average Process Time	Std. Dev. Process Time	Maximum Process Time	Blocked Percentage	# Customers Processed
1	Tipper1	29.19%	8.2084	2.1478	11.5357	0.00%	32
2	Tipper2	37.47%	9.3684	1.8143	13.3639	0.00%	36
3	Tipper3	31.65%	8.9011	1.9077	14.3856	0.00%	32
	Overall	32.77%	8.8477	2.0138	14.3856	0.00%	100
Data	Collection:	0 to	900	minutes	CPU Seconds =	0.4690	

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



Lanjutan Lampiran 11. Hasil simulasi untuk 3 unit alat bongkar

Ulangan simulasi ke-3

12-10-2000	Result	Kedatangan
1	Total Number of Arrival	103
2	Total Number of Balking	0
3	Average Number in the System (L)	1.0531
4	Maximum Number in the System	3
5	Current Number in the System	0
6	Number Finished	103
7	Average Process Time	8.4958
8	Std. Dev. of Process Time	2.3685
9	Average Waiting Time (Wq)	0.7057
10	Std. Dev. of Waiting Time	1.7930
11	Average Transfer Time	0
12	Std. Dev. of Transfer Time	0
13	Average Flow Time (W)	9.2015
14	Std. Dev. of Flow Time	3.0805
15	Maximum Flow Time	21.1140
	Data Collection: 0 to	900 minutes
	CPU Seconds =	0.4850

12-10-2000	Queue Name	Average Q. Length (Lq)	Current Q. Length	Maximum Q. Length	Average Waiting (Wq)	Std. Dev. of Wq	Maximum of Wq
1	Antrian1	0.0366	0	1	0.9682	1.9471	7.6545
2	Antrian2	0.0240	0	1	0.6183	1.9093	8.1698
3	Antrian3	0.0201	0	1	0.5331	1.4452	6.0248
	Overall	0.0808	0	1	0.7057	1.7930	8.1698
Data	Collection:	0 to	900	minutes	CPU Seconds =	0.4850	

12-10-2000	Server Name	Server Utilization	Average Process Time	Std. Dev. Process Time	Maximum Process Time	Blocked Percentage	# Customers Processed
1	Tipper1	29.92%	7.9192	2.8273	12.9464	0.00%	34
2	Tipper2	35.83%	9.2132	2.2258	14.2715	0.00%	35
3	Tipper3	31.48%	8.3339	1.7355	11.0248	0.00%	34
	Overall	32.41%	8.4958	2.3685	14.2715	0.00%	103
Data	Collection:	0 to	900	minutes	CPU Seconds =	0.4850	

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



## Lanjutan Lampiran 11. Hasil simulasi untuk 3 unit alat bongkar

### Ulangan simulasi ke-4

12-10-2000	Result	Kedatangan
1	Total Number of Arrival	102
2	Total Number of Balking	0
3	Average Number in the System (L)	1.0333
4	Maximum Number in the System	3
5	Current Number in the System	1
6	Number Finished	101
7	Average Process Time	8.5054
8	Std. Dev. of Process Time	2.0296
9	Average Waiting Time (Wq)	0.6705
10	Std. Dev. of Waiting Time	1.9941
11	Average Transfer Time	0
12	Std. Dev. of Transfer Time	0
13	Average Flow Time (W)	9.1759
14	Std. Dev. of Flow Time	2.7940
15	Maximum Flow Time	20.5169
	Data Collection: 0 to	900 minutes
	CPU Seconds =	0.4840

12-10-2000	Queue Name	Average Q. Length (Lq)	Current Q. Length	Maximum Q. Length	Average Waiting (Wq)	Std. Dev. of Wq	Maximum of Wq
1	Antrian1	0.0160	0	1	0.4364	1.3727	7.1552
2	Antrian2	0.0178	0	1	0.4585	1.4470	8.1206
3	Antrian3	0.0450	0	2	1.1913	2.7659	13.2559
	Overall	0.0788	0	2	0.6956	2.0003	13.2559
Data	Collection:	0 to	900	minutes	CPU Seconds =	0.4840	

12-10-2000	Server Name	Server Utilization	Average Process Time	Std. Dev. Process Time	Maximum Process Time	Blocked Percentage	# Customers Processed
1	Tipper1	28.98%	7.9042	2.1556	11.7603	0.00%	33
2	Tipper2	33.05%	8.4974	1.9978	12.1206	0.00%	35
3	Tipper3	33.42%	9.1151	1.7305	12.4909	0.00%	33
	Overall	31.82%	8.5054	2.0296	12.4909	0.00%	101
Data	Collection:	0 to	900	minutes	CPU Seconds =	0.4840	

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.





Lanjutan Lampiran 11. Hasil simulasi untuk 3 unit alat bongkar

Ulangan simulasi ke-5

12-10-2000	Result	Kedatangan
1	Total Number of Arrival	105
2	Total Number of Balking	0
3	Average Number in the System (L)	1.1367
4	Maximum Number in the System	3
5	Current Number in the System	1
6	Number Finished	104
7	Average Process Time	8.8799
8	Std. Dev. of Process Time	2.0239
9	Average Waiting Time (Wq)	0.8861
10	Std. Dev. of Waiting Time	1.8649
11	Average Transfer Time	0
12	Std. Dev. of Transfer Time	0
13	Average Flow Time (W)	9.7660
14	Std. Dev. of Flow Time	2.8167
15	Maximum Flow Time	18.3993
	Data Collection: 0 to	900 minutes
	CPU Seconds =	0.4840

12-10-2000	Queue Name	Average Q. Length (Lq)	Current Q. Length	Maximum Q. Length	Average Waiting (Wq)	Std. Dev. of Wq	Maximum of Wq
1	Antrian1	0.0306	0	1	0.7858	1.5066	5.4755
2	Antrian2	0.0364	0	1	0.9099	1.9066	7.3406
3	Antrian3	0.0436	0	1	1.1541	2.3655	7.8274
	Overall	0.1106	0	1	0.9476	1.9590	7.8274
Data	Collection:	0 to	900	minutes	CPU Seconds =	0.4840	

12-10-2000	Server Name	Server Utilization	Average Process Time	Std. Dev. Process Time	Maximum Process Time	Blocked Percentage	# Customers Processed
1	Tipper1	32.48%	8.3512	2.1293	13.7424	0.00%	35
2	Tipper2	33.92%	8.7230	1.9453	12.3406	0.00%	35
3	Tipper3	36.21%	9.5856	1.7763	15.3658	0.00%	34
	Overall	34.20%	8.8799	2.0239	15.3658	0.00%	104
Data	Collection:	0 to	900	minutes	CPU Seconds =	0.4840	

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor) Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Lanjutan Lampiran 11. Hasil simulasi untuk 3 unit alat bongkar

Ulangan simulasi ke-6

12-10-2000	Result	Kedatangan
1	Total Number of Arrival	104
2	Total Number of Balking	0
3	Average Number in the System (L)	1.0393
4	Maximum Number in the System	3
5	Current Number in the System	2
6	Number Finished	102
7	Average Process Time	8.2663
8	Std. Dev. of Process Time	2.3700
9	Average Waiting Time (Wq)	0.8155
10	Std. Dev. of Waiting Time	2.1739
11	Average Transfer Time	0
12	Std. Dev. of Transfer Time	0
13	Average Flow Time (W)	9.0818
14	Std. Dev. of Flow Time	3.0972
15	Maximum Flow Time	22.4066
	Data Collection: 0 to	900 minutes
	CPU Seconds =	0.4840

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

0-2000	Queue Name	Average Q. Length (Lq)	Current Q. Length	Maximum Q. Length	Average Waiting (Wq)	Std. Dev. of Wq	Maximum of Wq
1	Antrian1	0.0303	0	1	0.5933	1.5779	6.3637
2	Antrian2	0.0137	0	1	0.4572	1.0939	3.7316
3	Antrian3	0.0484	0	2	1.4047	3.2130	14.4066
	Overall	0.0924	0	2	0.7998	2.1558	14.4066
Data	Collection:	0 to	900	minutes	CPU Seconds =	0.4840	

12-10-2000	Server Name	Server Utilization	Average Process Time	Std. Dev. Process Time	Maximum Process Time	Blocked Percentage	# Customers Processed
1	Tipper1	39.76%	7.9527	2.2569	12.5551	0.00%	45
2	Tipper2	23.67%	8.1940	1.9144	12.6947	0.00%	26
3	Tipper3	30.25%	8.7821	2.7570	14.1723	0.00%	31
	Overall	31.23%	8.2663	2.3700	14.1723	0.00%	102
Data	Collection:	0 to	900	minutes	CPU Seconds =	0.4840	

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
  2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.





## Lanjutan Lampiran 11. Hasil simulasi untuk 3 unit alat bongkar

### Ulangan simulasi ke-7

12-10-2000	Result	Kedatangan
1	Total Number of Arrival	104
2	Total Number of Balking	0
3	Average Number in the System (L)	1.0913
4	Maximum Number in the System	3
5	Current Number in the System	1
6	Number Finished	103
7	Average Process Time	8.7960
8	Std. Dev. of Process Time	1.9411
9	Average Waiting Time (Wq)	0.7400
10	Std. Dev. of Waiting Time	1.8366
11	Average Transfer Time	0
12	Std. Dev. of Transfer Time	0
13	Average Flow Time (W)	9.5360
14	Std. Dev. of Flow Time	2.6668
15	Maximum Flow Time	20.4311
	Data Collection: 0 to	900 minutes
	CPU Seconds =	0.4850

12-10-2000	Queue Name	Average Q. Length (Lq)	Current Q. Length	Maximum Q. Length	Average Waiting (Wq)	Std. Dev. of Wq	Maximum of Wq
1	Antrian1	0.0063	0	1	0.1967	0.6430	2.8992
2	Antrian2	0.0444	0	1	0.8506	2.0515	9.0999
3	Antrian3	0.0339	0	1	1.0907	2.1181	7.9110
	Overall	0.0847	0	1	0.7329	1.8292	9.0999
Data	Collection:	0 to	900	minutes	CPU Seconds =	0.4850	

12-10-2000	Server Name	Server Utilization	Average Process Time	Std. Dev. Process Time	Maximum Process Time	Blocked Percentage	# Customers Processed
1	Tipper1	25.78%	8.0001	2.3236	13.1981	0.00%	29
2	Tipper2	47.51%	9.0986	1.7681	13.6733	0.00%	47
3	Tipper3	27.37%	9.1241	1.4784	11.5807	0.00%	27
	Overall	33.56%	8.7960	1.9411	13.6733	0.00%	103
Data	Collection:	0 to	900	minutes	CPU Seconds =	0.4850	

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



Lanjutan Lampiran 11. Hasil simulasi untuk 3 unit alat bongkar

Ulangan simulasi ke-8

12-10-2000	Result	Kedatangan
1	Total Number of Arrival	107
2	Total Number of Balking	0
3	Average Number in the System (L)	1.0748
4	Maximum Number in the System	3
5	Current Number in the System	2
6	Number Finished	105
7	Average Process Time	8.8030
8	Std. Dev. of Process Time	2.1672
9	Average Waiting Time (Wq)	0.3527
10	Std. Dev. of Waiting Time	1.0524
11	Average Transfer Time	0
12	Std. Dev. of Transfer Time	0
13	Average Flow Time (W)	9.1557
14	Std. Dev. of Flow Time	2.3266
15	Maximum Flow Time	14.2202
	Data Collection: 0 to	900 minutes
	CPU Seconds =	0.5000

12-10-2000	Queue Name	Average Q. Length (Lq)	Current Q. Length	Maximum Q. Length	Average Waiting (Wq)	Std. Dev. of Wq	Maximum of Wq
1	Antrian1	0.0153	0	1	0.3443	1.1651	6.2202
2	Antrian2	0.0023	0	1	0.0699	0.2752	1.3898
3	Antrian3	0.0236	0	1	0.5589	1.2151	4.9191
	Overall	0.0412	0	1	0.3461	1.0436	6.2202
Data	Collection:	0 to	900	minutes	CPU Seconds =	0.5000	

12-10-2000	Server Name	Server Utilization	Average Process Time	Std. Dev. Process Time	Maximum Process Time	Blocked Percentage	# Customers Processed
1	Tipper1	37.31%	8.6103	2.5288	14.2202	0.00%	39
2	Tipper2	27.21%	8.4438	1.6016	11.2646	0.00%	29
3	Tipper3	38.18%	9.2877	2.0501	12.9570	0.00%	37
	Overall	34.23%	8.8030	2.1672	14.2202	0.00%	105
Data	Collection:	0 to	900	minutes	CPU Seconds =	0.5000	

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



Lanjutan Lampiran 11. Hasil simulasi untuk 3 unit alat bongkar

Ulangan simulasi ke-9

12-10-2000	Result	Kedatangan
1	Total Number of Arrival	98
2	Total Number of Balking	0
3	Average Number in the System (L)	1.0077
4	Maximum Number in the System	3
5	Current Number in the System	0
6	Number Finished	98
7	Average Process Time	8.4857
8	Std. Dev. of Process Time	2.0718
9	Average Waiting Time (Wq)	0.7683
10	Std. Dev. of Waiting Time	1.9654
11	Average Transfer Time	0
12	Std. Dev. of Transfer Time	0
13	Average Flow Time (W)	9.2540
14	Std. Dev. of Flow Time	2.9605
15	Maximum Flow Time	20.2374
	Data Collection: 0 to	900 minutes
	CPU Seconds =	0.4680

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

10-2000	Queue Name	Average Q. Length (Lq)	Current Q. Length	Maximum Q. Length	Average Waiting (Wq)	Std. Dev. of Wq	Maximum of Wq
1	Antrian1	0.0047	0	1	0.1284	0.4422	2.3817
2	Antrian2	0.0245	0	1	0.6899	1.9928	7.9512
3	Antrian3	0.0544	0	2	1.4841	2.5489	9.9485
	Overall	0.0837	0	2	0.7683	1.9654	9.9485
Data	Collection:	0 to	900	minutes	CPU Seconds =	0.4680	

12-10-2000	Server Name	Server Utilization	Average Process Time	Std. Dev. Process Time	Maximum Process Time	Blocked Percentage	# Customers Processed
1	Tipper1	29.17%	7.9560	2.0923	12.7633	0.00%	33
2	Tipper2	29.98%	8.4325	1.9988	12.7305	0.00%	32
3	Tipper3	33.25%	9.0670	1.9682	12.7140	0.00%	33
	Overall	30.80%	8.4857	2.0718	12.7633	0.00%	98
Data	Collection:	0 to	900	minutes	CPU Seconds =	0.4680	

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Lanjutan Lampiran 11. Hasil simulasi untuk 3 unit alat bongkar  
Ulangan simulasi ke-10

12-10-2000	Result	Kedatangan
1	Total Number of Arrival	108
2	Total Number of Balking	0
3	Average Number in the System (L)	1.1187
4	Maximum Number in the System	3
5	Current Number in the System	2
6	Number Finished	106
7	Average Process Time	8.7061
8	Std. Dev. of Process Time	2.0383
9	Average Waiting Time (Wq)	0.7547
10	Std. Dev. of Waiting Time	1.9814
11	Average Transfer Time	0
12	Std. Dev. of Transfer Time	0
13	Average Flow Time (W)	9.4608
14	Std. Dev. of Flow Time	2.8439
15	Maximum Flow Time	19.2245
	Data Collection: 0 to	900 minutes
	CPU Seconds =	0.5000

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

10-2000	Queue Name	Average Q. Length (Lq)	Current Q. Length	Maximum Q. Length	Average Waiting (Wq)	Std. Dev. of Wq	Maximum of Wq
1	Antrian1	0.0302	0	1	0.7778	2.3006	11.1479
2	Antrian2	0.0175	0	1	0.5419	1.4561	6.4443
3	Antrian3	0.0417	0	2	0.8532	1.9559	9.5996
	Overall	0.0894	0	2	0.7451	1.9645	11.1479
Data	Collection:	0 to	900	minutes	CPU Seconds =	0.5000	

12-10-2000	Server Name	Server Utilization	Average Process Time	Std. Dev. Process Time	Maximum Process Time	Blocked Percentage	# Customers Processed
1	Tipper1	31.12%	8.2369	2.3375	15.1479	0.00%	34
2	Tipper2	26.97%	8.6685	2.1841	12.3591	0.00%	28
3	Tipper3	44.45%	9.0926	1.5591	13.9786	0.00%	44
	Overall	34.18%	8.7061	2.0383	15.1479	0.00%	106
Data	Collection:	0 to	900	minutes	CPU Seconds =	0.5000	

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



Lanjutan Lampiran 11. Hasil simulasi untuk 3 unit alat bongkar

Ulangan simulasi ke-11

12-10-2000	Result	Kedatangan
1	Total Number of Arrival	109
2	Total Number of Balking	0
3	Average Number in the System (L)	1.0654
4	Maximum Number in the System	2
5	Current Number in the System	1
6	Number Finished	108
7	Average Process Time	8.4248
8	Std. Dev. of Process Time	2.2759
9	Average Waiting Time (Wq)	0.4535
10	Std. Dev. of Waiting Time	1.2540
11	Average Transfer Time	0
12	Std. Dev. of Transfer Time	0
13	Average Flow Time (W)	8.8783
14	Std. Dev. of Flow Time	2.6201
15	Maximum Flow Time	16.5445
	Data Collection: 0 to	900 minutes
	CPU Seconds =	0.5160

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

12-10-2000	Queue Name	Average Q. Length (Lq)	Current Q. Length	Maximum Q. Length	Average Waiting (Wq)	Std. Dev. of Wq	Maximum of Wq
1	Antrian1	0.0212	0	1	0.5023	1.3496	6.7822
2	Antrian2	0.0183	0	1	0.4343	1.1937	4.8552
3	Antrian3	0.0149	0	1	0.4056	1.1871	5.1781
	Overall	0.0544	0	1	0.4493	1.2490	6.7822
Data	Collection:	0 to	900	minutes	CPU Seconds =	0.5160	

12-10-2000	Server Name	Server Utilization	Average Process Time	Std. Dev. Process Time	Maximum Process Time	Blocked Percentage	# Customers Processed
1	Tipper1	33.33%	7.8929	2.7378	12.7822	0.00%	38
2	Tipper2	36.33%	8.6043	2.1791	11.8162	0.00%	38
3	Tipper3	31.44%	8.8433	1.5468	11.6424	0.00%	32
	Overall	33.70%	8.4248	2.2759	12.7822	0.00%	108
Data	Collection:	0 to	900	minutes	CPU Seconds =	0.5160	

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



Lanjutan Lampiran 11. Hasil simulasi untuk 3 unit alat bongkar

Ulangan simulasi ke-12

12-10-2000	Result	Kedatangan
1	Total Number of Arrival	104
2	Total Number of Balking	0
3	Average Number in the System (L)	1.1025
4	Maximum Number in the System	3
5	Current Number in the System	2
6	Number Finished	102
7	Average Process Time	8.7395
8	Std. Dev. of Process Time	2.1801
9	Average Waiting Time (Wq)	0.9099
10	Std. Dev. of Waiting Time	2.3052
11	Average Transfer Time	0
12	Std. Dev. of Transfer Time	0
13	Average Flow Time (W)	9.6494
14	Std. Dev. of Flow Time	2.9541
15	Maximum Flow Time	20.4658
	Data Collection: 0 to	900 minutes
	CPU Seconds =	0.4840

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

10-2000	Queue Name	Average Q. Length (Lq)	Current Q. Length	Maximum Q. Length	Average Waiting (Wq)	Std. Dev. of Wq	Maximum of Wq
1	Antrian1	0.0653	0	2	1.5079	3.1889	13.7549
2	Antrian2	0.0239	0	1	0.6317	1.6854	8.3216
3	Antrian3	0.0139	0	1	0.4040	0.9154	4.1829
	Overall	0.1031	0	2	0.8924	2.2863	13.7549
Data	Collection:	0 to	900	minutes	CPU Seconds =	0.4840	

10-2000	Server Name	Server Utilization	Average Process Time	Std. Dev. Process Time	Maximum Process Time	Blocked Percentage	# Customers Processed
1	Tipper1	34.92%	8.2705	2.6540	13.9397	0.00%	38
2	Tipper2	32.57%	8.6228	1.8080	11.9036	0.00%	34
3	Tipper3	31.55%	9.4659	1.6465	12.3417	0.00%	30
	Overall	33.02%	8.7395	2.1801	13.9397	0.00%	102
Data	Collection:	0 to	900	minutes	CPU Seconds =	0.4840	

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



Lanjutan Lampiran 11. Hasil simulasi untuk 3 unit alat bongkar

Ulangan simulasi ke-12

01-29-2001	Result	Kedatangan
1	Total Number of Arrival	104
2	Total Number of Balking	0
3	Average Number in the System (L)	1.0298
4	Maximum Number in the System	3
5	Current Number in the System	1
6	Number Finished	103
7	Average Process Time	8.4014
8	Std. Dev. of Process Time	2.0722
9	Average Waiting Time (Wq)	0.5965
10	Std. Dev. of Waiting Time	1.5982
11	Average Transfer Time	0
12	Std. Dev. of Transfer Time	0
13	Average Flow Time (W)	8.9980
14	Std. Dev. of Flow Time	2.5762
15	Maximum Flow Time	17.1171
	Data Collection: 0 to	900 minutes
	CPU Seconds =	0.5310

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

01-29-2001	Server Name	Server Utilization	Average Process Time	Std. Dev. Process Time	Maximum Process Time	Blocked Percentage	# Customers Processed
1	Tipper1	32.04%	8.0100	1.9887	12.3999	0.00%	36
2	Tipper2	32.24%	8.5348	2.1075	14.1147	0.00%	34
3	Tipper3	31.87%	8.6910	2.0598	12.6758	0.00%	33
	Overall	32.05%	8.4014	2.0722	14.1147	0.00%	103
Data	Collection:	0 to	900	minutes	CPU	Seconds =	0.5310

29-2001	Queue Name	Average Q. Length (Lq)	Current Q. Length	Maximum Q. Length	Average Waiting (Wq)	Std. Dev. of Wq	Maximum of Wq
1	Antrian1	0.0177	0	1	0.4311	1.0418	4.3156
2	Antrian2	0.0052	0	1	0.1370	0.5414	3.0024
3	Antrian3	0.0454	0	2	1.2373	2.4094	10.0279
	Overall	0.0683	0	2	0.5908	1.5916	10.0279
Data	Collection:	0 to	900	minutes	CPU	Seconds =	0.5310

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

## Lampiran 12. Uji Nilai Tengah

### 1. Uji Nilai Tengah Untuk Tipper 1

Worksheet was saved on 12/ 4/2000

**Two Sample T-Test and Confidence Interval**

Two sample T for C1 vs C2

	N	Mean	StDev	SE Mean
C1	50	8.18	2.43	0.34
C2	12	8.259	0.512	0.15

95% CI for mu C1 - mu C2: (-0.83, 0.67)  
 T-Test mu C1 = mu C2 (vs not =): T = -0.21 P = 0.83 DF = 59

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9
1	6	8.2322							
2	9	8.1959							
3	8	7.8749							
4	12	8.9626							
5	5	8.9679							
6	8	7.3309							
7	8	8.2234							
8	12	8.4685							

### 2. Uji Nilai Tengah Untuk Tipper 2

Worksheet was saved on 12/ 4/2000

**Two Sample T-Test and Confidence Interval**

Two sample T for C1 vs C2

	N	Mean	StDev	SE Mean
C1	50	8.66	2.01	0.28
C2	12	8.699	0.503	0.15

95% CI for mu C1 - mu C2: (-0.68, 0.60)  
 T-Test mu C1 = mu C2 (vs not =): T = -0.12 P = 0.90 DF = 59

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9
1	8	8.8439							
2	9	8.0117							
3	10	8.1606							
4	11	8.4441							
5	6	9.7642							
6	9	8.9334							
7	9	8.7389							
8	10	9.3720							

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.





Lanjutan Lampiran 12. Uji Nilai Tengah

3. Uji Nilai Tengah Untuk Tipper 3

Minitab - tipper3.mtw

File Edit Manip Calc Stat Graph Editor Window Help

Session

Two sample T for C1 vs C2

	N	Mean	StDev	SE Mean
C1	50	9.12	1.86	0.26
C2	12	9.140	0.355	0.10

95% CI for  $\mu$  C1 -  $\mu$  C2: (-0.58, 0.54)  
 Test  $\mu$  C1 =  $\mu$  C2 (vs not =): T = -0.07 P = 0.94 DF = 58

Opening worksheet in file: C:\MTBWIN\tipper3.mtw  
 NOTE \* Existing file replaced.

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9
1	10	9.7248							
2	8	9.3649							
3	9	9.2162							
4	12	8.8895							
5	10	9.4150							
6	11	9.3588							
7	8	8.9339							
8	5	8.3950							

Editable 2:10 PM

4. Uji Nilai Tengah Untuk Tipper 4

Minitab - tipper4.mtw

File Edit Manip Calc Stat Graph Editor Window Help

Session

Two Sample T-Test and Confidence Interval

Two sample T for C1 vs C2

	N	Mean	StDev	SE Mean
C1	50	9.60	1.82	0.26
C2	12	9.593	0.309	0.089

95% CI for  $\mu$  C1 -  $\mu$  C2: (-0.54, 0.552)  
 T-Test  $\mu$  C1 =  $\mu$  C2 (vs not =): T = 0.02 P = 0.98 DF = 57

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9
1	9	9.1763							
2	9	10.1073							
3	9	9.5578							
4	8	9.8200							
5	7	9.9254							
6	10	9.4846							
7	11	9.2133							
8	11	9.2440							

Editable 2:16 PM

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Lampiran 13. Jumlah Alat Angkut

HARI KE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
<b>JUMLAH TRUK DI :</b>														
PASIRBUNGUR	8	8	8	10	10	10	10	8	8	9	11	11	11	11
PASIRMUNCANG	16	16	18	18	18	18	18	18	18	17	17	16	16	16
KALIJATI	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
CIHAMBULU	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
MANYINGSAL	42	42	42	57	62	62	54	42	42	44	62	62	62	63
<b>TOTAL</b>	<b>80</b>	<b>80</b>	<b>82</b>	<b>99</b>	<b>104</b>	<b>104</b>	<b>96</b>	<b>82</b>	<b>82</b>	<b>84</b>	<b>104</b>	<b>103</b>	<b>103</b>	<b>104</b>

HARI KE	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
<b>JUMLAH TRUK DI :</b>													
PASIRBUNGUR	11	11	11	9	9	9	9	9	9	9	9	9	10
PASIRMUNCANG	17	16	18	18	19	18	19	19	18	19	16	16	16
KALIJATI	5	5	5	5	5	5	5	6	5	5	5	5	5
CIHAMBULU	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	10
MANYINGSAL	62	62	52	42	42	47	62	62	62	44	42	42	43
<b>TOTAL</b>	<b>104</b>	<b>103</b>	<b>95</b>	<b>83</b>	<b>84</b>	<b>88</b>	<b>104</b>	<b>105</b>	<b>103</b>	<b>86</b>	<b>81</b>	<b>81</b>	<b>84</b>

HARI KE	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41
<b>JUMLAH TRUK DI :</b>														
PASIRBUNGUR	10		10	10	8	8	9	9	9	9	10	9	9	9
PASIRMUNCANG	17		16	18	18	19	19	18	19	16	18	21	20	18
KALIJATI	5		5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
CIHAMBULU	9		9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
MANYINGSAL	42		42	42	42	42	43	62	62	62	48	42	42	42
<b>TOTAL</b>	<b>83</b>		<b>82</b>	<b>84</b>	<b>82</b>	<b>83</b>	<b>85</b>	<b>103</b>	<b>104</b>	<b>101</b>	<b>90</b>	<b>86</b>	<b>85</b>	<b>83</b>

HARI KE	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54
<b>JUMLAH TRUK DI :</b>													
PASIRBUNGUR	9	9	10	10	10	10	10	9	9		9	9	9
PASIRMUNCANG	19	18	19	18	16	17	16	17	16		16	16	18
KALIJATI	5	5	5	5	5	5	5	5	5		5	5	5
CIHAMBULU	9	9	9	9	9	9	9	9	9		9	9	9
MANYINGSAL	42	42	43	42	42	42	43	42	42		42	42	42
<b>TOTAL</b>	<b>84</b>	<b>83</b>	<b>86</b>	<b>84</b>	<b>82</b>	<b>83</b>	<b>83</b>	<b>82</b>	<b>81</b>		<b>81</b>	<b>81</b>	<b>83</b>

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak Cipta Milik IPB Institut Pertanian Bogor Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.







### Lanjutan Lampiran 13. Jumlah Alat Angkut

HARI KE	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69
<b>JUMLAH TRUK DI :</b>					9	11	10	10	11	10	10	10	9	9	9
PASIRBUNGUR	10	9	9		14	15	16	17	16	18	18	16	14	15	15
PASIRMUNCANG	18	16	16		5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
KALIJATI	5	5	5		9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
CIHAMBULU	10	9	9		42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	43
MANYINGSAL	42	42	42		79	82	82	83	83	84	84	82	79	80	81
<b>TOTAL</b>	85	81	81												

HARI KE	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84
<b>JUMLAH TRUK DI :</b>					11	10	10	10	10	10	9	9	9	9	9
PASIRBUNGUR	10	10	10		16	16	17	16	16	15	15	16	16	16	16
PASIRMUNCANG	14	15	14		5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
KALIJATI	5	5	5		9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
CIHAMBULU	9	9	9		42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42
MANYINGSAL	42	42	42		80	81	80	84	82	83	82	82	81	80	81
<b>TOTAL</b>	80	81	80												

HARI KE	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97
<b>JUMLAH TRUK DI :</b>					9	9	9	9	9	10	10	10	10
PASIRBUNGUR	9	10			16	16	16	17	16	16	17	16	16
PASIRMUNCANG	16	17			5	5	5	5	5	5	5	5	5
KALIJATI	5	5			9	9	9	9	9	9	9	9	9
CIHAMBULU	9	9			42	54							
MANYINGSAL	42	54			101	101	102	102	101	103	83	82	82
<b>TOTAL</b>	81	95											

HARI KE	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110
<b>JUMLAH TRUK DI :</b>						8	8	9	9	9	9	9	9
PASIRBUNGUR	10	10	10	8		18	18	16	17	16	16	16	16
PASIRMUNCANG	17	16	17	16		5	5	5	5	5	5	5	5
KALIJATI	5	5	5	5		9	9	9	9	9	9	9	9
CIHAMBULU	9	9	9	9		42	45	62	62	62	63	62	62
MANYINGSAL	42	42	42	42		82	85	101	102	101	102	101	101
<b>TOTAL</b>	83	82	83	80									

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

## Lanjutan Lampiran 13. Jumlah Alat Angkut

HARI KE	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123
<b>JUMLAH TRUK DI :</b>													
<b>PASIRBUNGUR</b>	9	9	9	9	9		9	9	9	9	9	10	9
<b>PASIRMUNCANG</b>	16	17	16	16	16		16	16	16	19	21	18	16
<b>KALIJATI</b>	5	5	5	5	5		4	4	4	4	4	4	4
<b>CIHAMBULU</b>	9	9	9	9	9		9	9	9	9	10	9	9
<b>MANYINGSAL</b>	63	62	62	59	42		42	42	61	62	62	63	62
<b>TOTAL</b>	102	102	101	98	81		80	80	99	103	106	104	100

HARI KE	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136
<b>JUMLAH TRUK DI :</b>													
<b>PASIRBUNGUR</b>	9	9	9	9	10	9	9	9	10	9	9	9	9
<b>PASIRMUNCANG</b>	16	14	15	15	16	18	21	21	21	22	21	21	21
<b>KALIJATI</b>	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
<b>CIHAMBULU</b>	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
<b>MANYINGSAL</b>	62	56	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42
<b>TOTAL</b>	100	92	79	79	81	82	85	85	86	86	85	85	85

HARI KE	137	138
<b>JUMLAH TRUK DI :</b>		
<b>PASIRBUNGUR</b>	9	8
<b>PASIRMUNCANG</b>	17	14
<b>KALIJATI</b>	4	3
<b>CIHAMBULU</b>	9	7
<b>MANYINGSAL</b>	42	36
<b>TOTAL</b>	81	68

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak Cipta Milik IPB Institut Pertanian Bogor

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



## Lampiran 14. Kuesioner Peningkatan Produksi Gula Tebu

### KUESIONER PENINGKATAN PRODUKSI GULA TEBU

Bapak/ibu yang saya hormati, pada kesempatan ini, saya akan mencoba merancang sebuah model yang dapat meningkatkan produksi gula tebu. Untuk keberhasilan perancangan model tersebut, banyak informasi yang saya perlukan. Untuk itu, saya harapnya bapak/ibu berkenan meluangkan waktu sejenak untuk membantu mengisi kuesioner yang telah saya siapkan. Atas pengertian dan kerjasamanya, saya ucapkan banyak terima kasih.

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



### Lanjutan Lampiran 14. Kuesioner Peningkatan Produksi Gula Tebu

#### BAGIAN I : IDENTITAS PAKAR

Nama : .....

Instansi/perusahaan : .....

Alamat Rumah : .....

No Telp rumah/Hp : .....

Alamat Kantor : .....

No Telp Kantor : .....

#### BAGIAN I : IDENTITAS PAKAR

Nama : .....

Instansi/perusahaan : .....

Alamat Rumah : .....

No Telp rumah/Hp : .....

Alamat Kantor : .....

No Telp Kantor : .....

#### BAGIAN I : IDENTITAS PAKAR

Nama : .....

Instansi/perusahaan : .....

Alamat Rumah : .....

No Telp rumah/Hp : .....

Alamat Kantor : .....

No Telp Kantor : .....

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



## Lanjutan Lampiran 14. Kuesioner Peningkatan Produksi Gula Tebu

### BAGIAN II :

#### A. PENENTUAN JADWAL TEBANG TEBU

1. Faktor-faktor apa yang mempengaruhi penentuan prioritas penebangan tebu (Analisa Faktor Kemasakan) ?
2. Berapa jumlah tenaga kerja yang tersedia ?
3. Berapa kapasitas tenaga kerja maksimum dalam satu hari ?
4. Berapa jumlah tebu maksimum yang harus tersedia dalam 1 malam ?
5. Berapa Jumlah tebu per hektar ?
6. Berapa Luas areal tiap-tiap blok ?
7. Jenis tebu yang tersedia (keprasan atau varietas baru)
8. Frekuensi pengangkutan tebu pada bulan ke-i
9. Berapa persediaan yang harus disiapkan untuk memenuhi kebutuhan tebu dari sore sampai pagi ?
10. Lokasi-lokasi kebun yang terdapat di PG Subang?

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

## Lanjutan Lampiran 14. Kuesioner Peningkatan Produksi Gula Tebu

### B. PENENTUAN JADWAL TRANSPORTASI TEBU

1. Berapa kapasitas alat angkut maksimum dalam satu trip ?
2. Berapa jam kerja maksimum dalam satu hari ?
3. Berapa lama waktu siklus yang diperlukan untuk mengirimkan tebu dari kebun ke pabrik ?
  - a. Waktu muat
  - b. Waktu perjalanan dari masing-masing blok ke pabrik
  - c. Waktu bongkar
4. Berapa jarak dari masing-masing blok kebun ke pabrik ?
5. Berapa kapasitas giling pabrik ?
6. Berapa jumlah alat angkut yang diperlukan untuk satu kali kegiatan
7. Berapa jumlah alat bongkar tebu dari truk
8. Berapa jumlah antrian maksimum di kebun
9. Berapa jumlah tenaga kerja yang memuat tebu ke truk pengangkutan tebu?
10. Berapa kapasitas alat angkut ?

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.





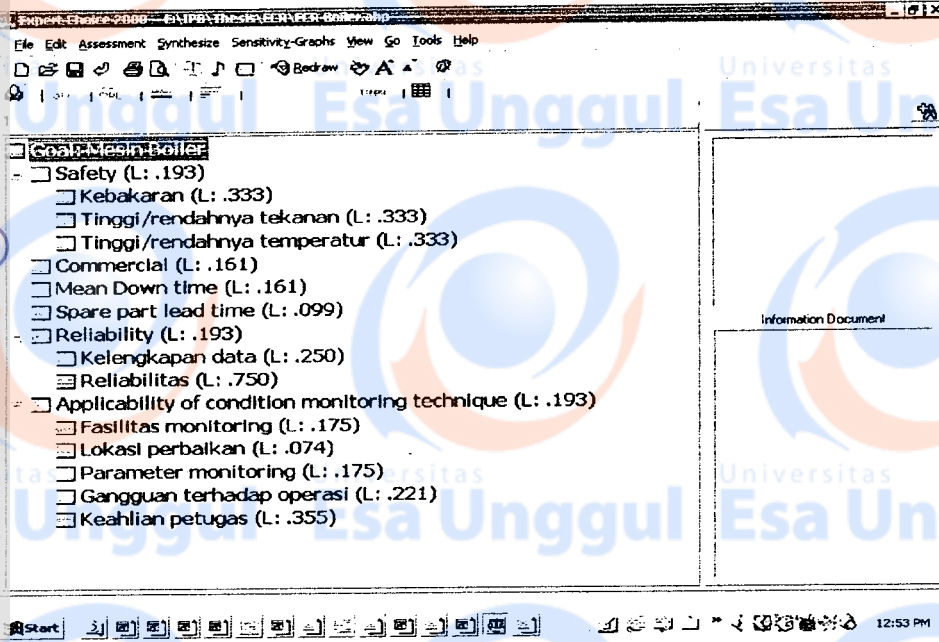




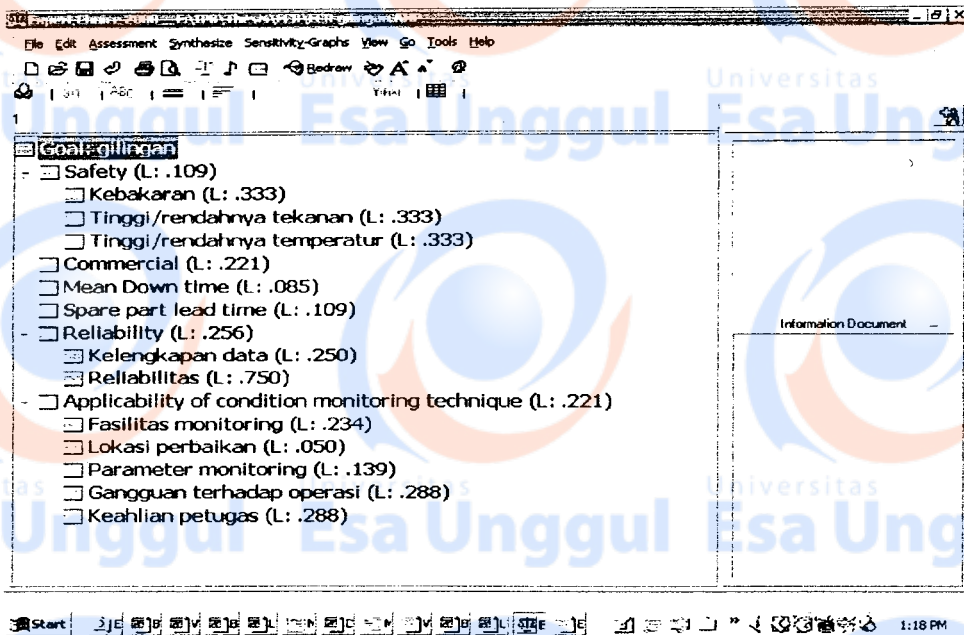


### Lampiran 15. Penentuan Hasil Kuesioner

#### a. Mesin Boiler



#### b. Mesin Gilingan



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



### Lanjutan Lampiran 15. Penentuan Hasil Kuesioner

#### c. Stasiun Masakan

Expert Choice 2000 - EATPB\Thesis\EEERTEER\stasiun.mahp

File Edit Assessment Synthesize Sensitivity-Graphs View Go Tools Help

Goal: Stasiun Masakan

- Safety (L: .087)
  - Kebakaran (L: .143)
  - Tinggi/rendahnya tekanan (L: .429)
  - Tinggi/rendahnya temperatur (L: .429)
- Commercial (L: .220)
  - Mean Down time (L: .154)
  - Spare part lead time (L: .127)
- Reliability (L: .309)
  - Kelengkapan data (L: .250)
  - Reliabilitas (L: .750)
- Applicability of condition monitoring technique (L: .103)
  - Fasilitas monitoring (L: .141)
  - Lokasi perbaikan (L: .131)
  - Parameter monitoring (L: .112)
  - Gangguan terhadap operasi (L: .232)
  - Keahlian petugas (L: .385)

Information Document

Start | ECR | BAB... | Unid... | Micro... | Expe... 8:45 AM

#### d. Stasiun Puteran

Expert Choice 2000 - EATPB\Thesis\EEERTEER\stasiun.mahp

File Edit Assessment Synthesize Sensitivity-Graphs View Go Tools Help

Goal: Stasiun Puteran

- Safety (L: .091)
  - Kebakaran (L: .143)
  - Tinggi/rendahnya tekanan (L: .429)
  - Tinggi/rendahnya temperatur (L: .429)
- Commercial (L: .218)
  - Mean Down time (L: .246)
  - Spare part lead time (L: .068)
- Reliability (L: .246)
  - Kelengkapan data (L: .250)
  - Reliabilitas (L: .750)
- Applicability of condition monitoring technique (L: .131)
  - Fasilitas monitoring (L: .141)
  - Lokasi perbaikan (L: .131)
  - Parameter monitoring (L: .112)
  - Gangguan terhadap operasi (L: .232)
  - Keahlian petugas (L: .385)

Information Document

Start | ECR | BAB... | Unid... | ECR... | Expe... 9:17 AM

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

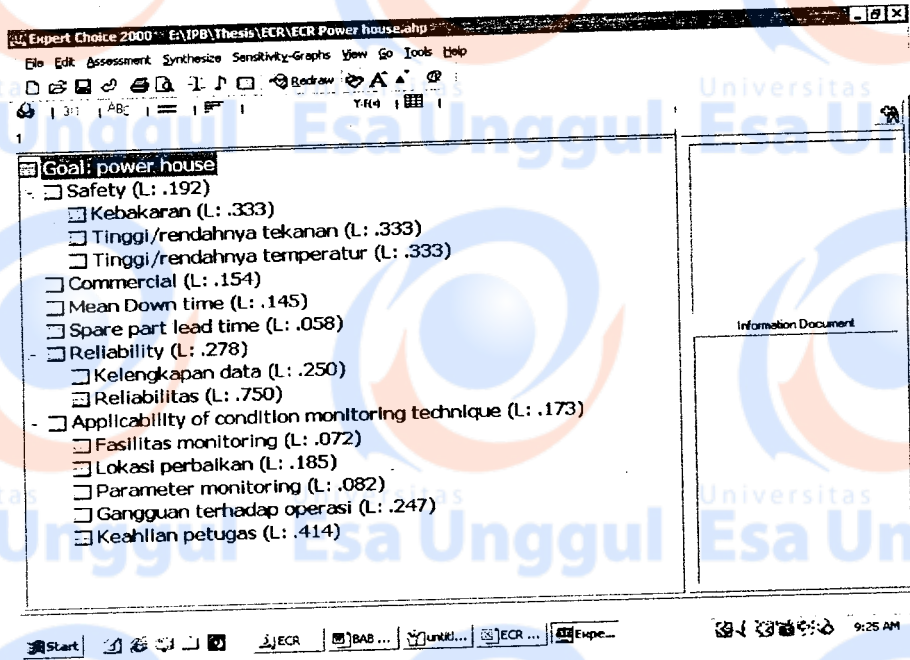






## Lanjutan Lampiran 15. Penentuan Hasil Kuesioner

### e. Power House



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

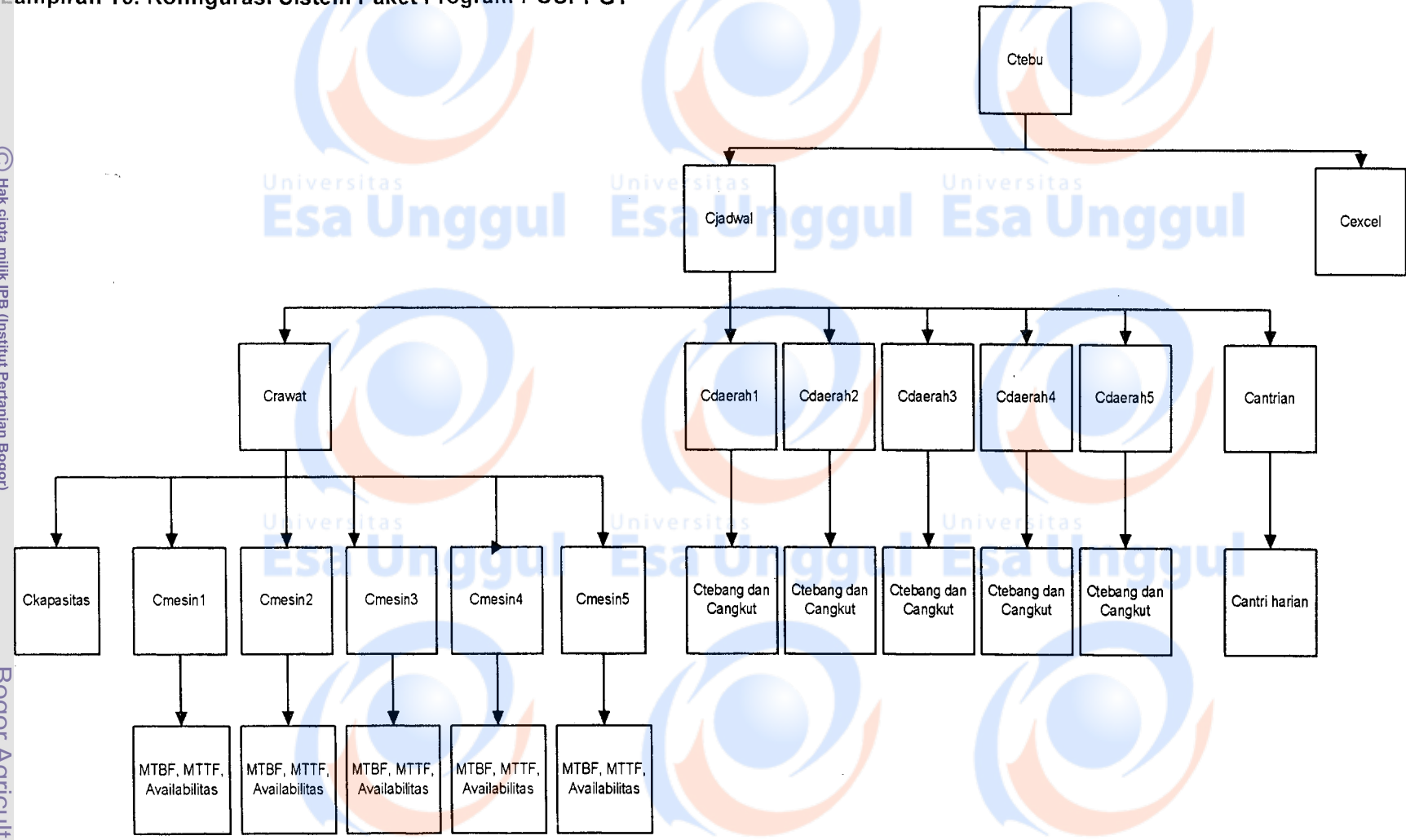
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



Lampiran 16. Konfigurasi Sistem Paket Program POSPPGT



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang  
 1. Dilarang mengutip, sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.  
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University