

PEMBANGUNAN SISTEM INFORMASI PERENCANAAN PRODUKSI MENGUNAKAN METODE *MOVING AVERAGE* BERBASIS WEB (STUDI KASUS : PT. MUTIARA MANDIRI JAYA)

Oleh :

Imam Subhan : imamsubhan3@gmail.com

Pembimbing I : Ir. Munawar M.Com, MMSI, PhD.

Pembimbing II : Malabay S.Kom, M.Kom.

Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Esa Unggul

Abstrak - Perencanaan produksi adalah proses untuk merencanakan dan mengendalikan aliran material yang masuk, mengalir, dan keluar dari sistem produksi, sehingga permintaan pasar dapat dipenuhi dengan jumlah dan waktu yang tepat. Dalam proses bisnis yang berjalan pada PT. Mutiara Mandiri Jaya bahan baku yang ada sering kali tidak bisa mendukung kelancaran proses produksi dan fasilitas produksi yang ada tidak sesuai dengan yang dibutuhkan. Demikian juga dengan kapasitas produksi, hasilnya tidak memenuhi permintaan pelanggan yang bersifat naik turun (*fluktuatif*). Akibatnya, produktivitas perusahaan menurun karena banyaknya permintaan (*order*) yang tidak sesuai dengan kebutuhan bahan baku yang tersedia. Pembuatan sistem informasi perencanaan produksi bertujuan untuk mengestimasi atau meramalkan permintaan pasar dengan menggunakan metode peramalan *moving average*. Metode tersebut dapat dijadikan dasar untuk membuat suatu perencanaan produksi dengan menentukan berapa jumlah produk yang akan dihasilkan, kapan dan berapa jumlah bahan baku yang harus disediakan untuk mendukung kelancaran proses produksi, mendayagunakan sumberdaya yang terbatas secara efektif, dan meningkatkan kapasitas produksi guna memenuhi naik turunnya permintaan, sehingga produktivitas perusahaan dapat ditingkatkan.

Kata Kunci: Sistem Informasi, Perencanaan produksi, permintaan, peramalan, *moving average*

Abstract – *Production planning is a process to plan and control the incoming, flowing and leaving material flow from the production system, in order to fulfill market request completely in time. According PT Mutiara Mandiri Jaya business process, the ingredients can't support the production process and the production facility isn't compatible with the requirement. Also happened in production capacity, the output doesn't fulfill the customer needs which is also unstable. Because of those conditions, the company productivity is declining because of high demand of product that not compatible with the main ingredients. The purpose of creating the production planning information system is to estimating or forecasting the market demands with moving average forecasting method. The method itself can become a main reason to make a production planning with considering how much product to make, when is the time and how much ingredients to prepared for the smoothness of production process, efficient limited resource usage and raise the production capacity in order to fulfill all the demands, which resulting company productivity raise.*

Keywords: *Information Systems, Production planning, demand, forecasting, moving average.*

Latar Belakang

Perkembangan teknologi khususnya di bidang teknologi komputer dan informatika telah berkembang dengan sangat pesat dan juga telah menyentuh hampir seluruh aspek kehidupan. Seiring dengan kemajuan tersebut, perusahaan berusaha untuk dapat menghasilkan produk dengan kualitas yang bagus dan kinerja yang tepat waktu. Perencanaan kebutuhan bahan baku merupakan area yang sangat penting dalam pembuatan keputusan strategis perusahaan, khususnya pada usaha industri. Dengan adanya perencanaan kebutuhan bahan baku, maka perusahaan akan dapat menentukan kapan bahan baku harus disediakan, berapa jumlah bahan baku yang dipesan, dan berapa jumlah bahan baku yang dibutuhkan oleh perusahaan.

PT. Mutiara Mandiri Jaya adalah sebuah perusahaan yang bergerak di bidang industri, produk yang dihasilkan adalah minuman olahan dengan merek *My Healthy Yoghurt*. Produk tersebut di produksi apabila ada pesanan dari *customer*. Bahan baku yang digunakan untuk membuat *my healthy yoghurt* adalah susu sapi murni, gula, garam, air, pasta makanan dan kultur bakteri. Dalam memenuhi permintaan *customer*, pemesanan dilakukan secara langsung dengan datang ke pabrik. *Customer* melakukan pemesanan ke bagian *marketing*, bagian *marketing* membuat data pesanan *customer*, kemudian pesanan tersebut akan diteruskan ke bagian produksi, yaitu bagian yang mempunyai tugas umum menerima pesanan dari bagian *marketing*.

Dalam pelaksanaan produksinya, perusahaan tidak memiliki suatu tata cara atau metode tertentu dalam perencanaannya produksi. Selama ini sistem operasional yang digunakan bersifat manual, seperti proses produksi yang belum menggunakan mesin, menggunakan timbangan dan kalkulator, sehingga dinilai oleh pihak pemilik perusahaan masih kurang sempurna, karena masih sering kekurangan bahan baku ataupun kelebihan persediaan bahan baku di gudang, tidak ada kesesuaian antara penyediaan kapasitas

dengan kesesuaian kebutuhan pada waktu yang tepat. Akibat tidak adanya perencanaan dan pengendalian produksi muncul masalah dari proses perencanaan hingga proses produksi yang sedang berjalan. Oleh karena itu, diperlukan perencanaan kebutuhan bahan baku agar proses produksi tetap berjalan dengan lancar dan biaya persediaan yang menjadi rendah.

Untuk mengatasi permasalahan yang ada pada PT. Mutiara Mandiri Jaya yaitu dilakukan perencanaan kebutuhan bahan baku dengan menerapkan metode peramalan *moving average*. *Moving average* adalah salah satu metode peramalan (*forecasting*) yang sangat berperan penting (Freddy Rangkuti, 2005) karena metode ini dapat meramalkan persediaan, mengurangi resiko karena keterlambatan produksi atau pengiriman, dan jadwal produksi diharapkan dapat dipenuhi sesuai dengan rencana. Sistem yang akan dibuat yaitu berbasis web alasannya karena mudah di akses, menghemat biaya operasional, informasi lebih responsive dan mengelola informasi menjadi efektif dan efisien. Dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP yang lebih *familiar* serta membuat web menjadi dinamis, dan *database MySQL* sebagai pengolahan data. *Moving Average* membutuhkan data pemesanan yang digunakan sebagai data utama yang akan dijadikan penjadwalan produksi dilanjutkan dengan persediaan bahan baku, Data-data ini selanjutnya diproses dengan metode rata-rata bergerak. Metode tersebut akan memproyeksi permintaan untuk produk perusahaan dan menghasilkan *output* berupa jadwal produksi dan stok bahan baku yang didukung beberapa komponen tersebut.

Berdasarkan uraian diatas, maka akan menjadi gagasan untuk dituangkan kedalam penelitian dengan mengambil topik tugas akhir “Pembangunan Sistem Informasi Perencanaan Produksi Menggunakan Metode *Moving Average* Berbasis Web (Studi Kasus : PT. Mutiara Mandiri Jaya)”.

Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian yang dijelaskan, maka dibuatlah identifikasi masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana membangun sistem informasi dalam proses produksi tidak mengalami keterlambatan dan produksi pesanan pelanggan dapat dipenuhi tepat waktu ?
2. Bagaimana membangun sebuah sistem yang dapat membantu petugas bagian produksi mengetahui persediaan produksi, jumlah produksi yang akan dipesan sehingga dapat mengetahui bahan produksi apa saja yang dibutuhkan?
3. Bagaimana membangun sistem dapat membantu bagian produksi untuk merencanakan jadwal waktu produksi dengan baik

Tujuan Penelitian

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah dijelaskan, maka tujuan tugas akhir ini adalah :

1. Dengan adanya perencanaan dan pengendalian produksi mampu menghasilkan produk sesuai permintaan pasar sehingga dapat memenuhi permintaan pada waktunya.
2. Menghasilkan sebuah sistem informasi secara terkomputerisasi.
3. Dengan menggunakan metode *moving average* dalam penyusunan tugas akhir ini diharapkan dalam menghasilkan sistem informasi perencanaan produksi yang efektif dan efisien

Batasan Masalah

Pembangunan sistem informasi ini merupakan suatu langkah untuk menyelesaikan permasalahan karena tidak memiliki metode dalam perencanaan produksi pada perusahaan. Untuk memfokuskan masalah, dilakukan pembatasan masalah sebagai berikut :

1. Sistem perencanaan produksi yang akan dibangun memiliki empat *user* yaitu : *marketing*, produksi, gudang, *owner*

2. Peramalan dalam menentukan bahan baku menggunakan metode *moving average*
3. Proses pengolahan data produksi ini hanya tahapan untuk menentukan jadwal induk produksi, menentukan kebutuhan bahan baku untuk setiap periode dan tidak sampai ketahap pembelian bahan baku ke pemasok
4. Produksi yang dibahas adalah produk *yoghurt* dengan isi 250 ml
5. Pada sistem ini tidak membahas tentang perhitungan biaya produksi dan biaya persediaan
6. Sistem ini tidak membahas pembayaran pemesanan yang dilakukan oleh *customer*
7. Pada sistem ini tidak membahas tentang pembatalan pemesanan yang dilakukan oleh *customer*

Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dalam penelitian tugas akhir ini, adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui dan memahami proses aliran informasi yang dilakukan pada PT. Mutiara Mandiri Jaya
2. Dengan adanya perencanaan produksi dapat mempermudah kegiatan -kegiatan dalam berproduksi, merencanakan, menjadwalkan, dan mengendalikan produksi.

Metodelogi Penelitian

Metodelogi penelitian pengumpulan data yang digunakan dalam penyusunan tugas akhir ini adalah :

1. Metodelogi Pengumpulan Data

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data atau materi mengenai penulisan seperti

- 1) Studi Lapangan

Pada metode ini dilakukan kegiatan pengamatan langsung atau survei pada PT. Mutiara Mandiri Jaya. Adapun metode survei yang dilakukan adalah :

- a) Observasi

Pada proses ini dilakukan pengamatan secara langsung

seperti mengamati persediaan bahan baku dan proses produksi

b) Wawancara

Pada proses ini dilakukan wawancara langsung kepada pemilik perusahaan mengenai proses bisnis yang berjalan, proses pemesanan, persediaan bahan baku, dan pembuatan produksi

2) Studi Pustaka

Tahap ini melakukan penggalian data dan pengumpulan informasi tentang definisi-definisi yang dibutuhkan, tahapan peramalan perencanaan produksi, dan metode *moving average* untuk peramalannya melalui buku, jurnal tugas akhir dan artikel yang dapat menjadi bahan referensi dalam pembuatan Tugas Akhir ini.

2. Metodologi Perancangan Sistem Informasi

Dalam perancangan ini metode yang digunakan adalah metode *Extreme Programming* dengan tahapan :

1) Analisis Kebutuhan

Melakukan analisis kebutuhan terhadap sistem yang akan dibuat

2) Desain Sistem

Melakukan perancangan system terhadap solusi dari permasalahan yang ada dengan membuat rancangan UML, rancangan UML yang akan dibuat menggunakan diagram alur diantaranya adalah : *Use Case Diagram, Activity Diagram, Sequence Diagram, Class Diagram.*

Landasan Teori

Pembangunan

Pembangunan sistem dapat berarti menyusun suatu sistem yang baru untuk menggantikan sistem yang lama secara keseluruhan atau memperbaiki sistem yang telah ada. Sistem yang lama perlu diperbaiki atau diganti disebabkan karena beberapa hal, seperti adanya permasalahan, untuk meraih kesempatan, dan adanya instruksi dari pimpinan maupun diluar organisasi (Kusbianto, 2010).

Sistem Informasi

Menurut (Yulianto dkk, 2009) Sistem informasi ialah interaksi antara data, manusia dan prosedur (yang didukung oleh *hardware* dan *software*) untuk memberikan suatu penyelesaian berupa informasi yang dapat dipakai untuk mengambil suatu tindakan keputusan selanjutnya baik untuk jangka pendek, menengah atau panjang dalam sebuah organisasi. Dengan kata lain, sistem informasi juga adalah suatu kumpulan dari komponen-komponen yang saling berinteraksi untuk mengelola informasi pada suatu organisasi untuk mendukung kegiatan bisnis organisasi.

Perencanaan Produksi

Perencanaan produksi adalah proses untuk merencanakan dan mengendalikan aliran material yang masuk, mengalir, dan keluar dari sistem produksi atau operasi sehingga permintaan pasar dapat dipenuhi dengan jumlah yang tepat, waktu penyerahan yang tepat dan biaya produksi yang minimum.

Tahapan-tahapan dari proses perencanaan produksi adalah sebagai berikut (Gaspersz, 2005) :

1. Mengumpulkan data yang relevan dengan perencanaan produksi. Beberapa informasi yang dibutuhkan adalah *sales forecast* yang bersifat tidak pasti dan pesanan-pesanan yang bersifat pasti selama periode tertentu.
2. Mengembangkan data yang relevan dalam bentuk tabel.
3. Menentukan kapabilitas produksi, berkaitan dengan sumber-sumber daya yang ada.

Secara umum proses perencanaan produksi dan pengendalian produksi dapat dibagi menjadi beberapa tahap:

1. *Business Planning*

Pada tahap ini dilakukan penentuan orientasi pasar, jenis produk dan rencana penjualan perusahaan.

2. Perencanaan produksi (*Production Planning*)

Perencanaan produksi melalui hasil peramalan dengan mempertimbangkan tingkat persediaan dan target backlog

sehingga menghasilkan rencana produksi

3. Jadwal Induk Produksi (*Master Schedule Planning*)

Tahap ini merupakan penguraian rencana produksi produk (hasil *production planning*) menjadi produk individu (*item*).

4. Perencanaan kebutuhan material (*Material Requirements Planning*)

Tahap ini merupakan proses penjabaran produk (*item*) menjadi bahan baku atau komponen (*part*) yang diperlukan, sehingga tahap ini merupakan tahap penentuan order pembelian.

Tujuan perencanaan produksi adalah (Ishak, 2010) :

1. Sebagai langkah awal untuk menentukan aktivitas produksi yaitu sebagai referensi perencanaan lebih rinci dari rencana agregat menjadi item dalam jadwal induk produksi.
2. Sebagai masukan rencana sumber daya sehingga perencanaan sumber daya dapat dikembangkan untuk mendukung perencanaan produksi.
3. Meredam stabilisasi produksi dan tenaga kerja terhadap *fluktuasi* permintaan.

Perencanaan Kebutuhan Material

Perencanaan kebutuhan material merupakan suatu metode yang dimulai dengan kegiatan peramalan terhadap permintaan produk jadi yang independen.

Jadwal Induk Produksi (MPS)

Jadwal Induk produksi merupakan gambaran atas periode perencanaan dari suatu permintaan, termasuk peramalan, rencana suplai/penawaran akhir, dan kuantitas yang dijanjikan tersedia (*available to promise*). MPS disusun berdasarkan perencanaan produksi dan merupakan kunci penghubung dalam rantai perencanaan. MPS berkaitan dengan pemasaran, rencana distribusi, perencanaan produksi dan perencanaan kapasitas. Input utama MPS adalah data permintaan total, merupakan salah satu sumber data bagi proses penjadwalan produksi induk. Data permintaan total berkaitan dengan ramalan

penjualan (*sales forecast*) dan pesanan-pesanan (*orders*) (Herjanto, 2007).

Daftar Material (*Bill Of Material*)

Perencanaan kebutuhan material dimulai dengan mengetahui komponen dari produk yang akan diproduksi atau dirakit. Daftar produk dan komponen yang diperlukan disebut daftar material (*bill of material*)

Catatan Persediaan

Catatan persediaan merupakan catatan manual selama di-*up date* dari hari ke hari. Namun, dengan berkembangnya teknologi dan semakin murah harga komputer maka kini banyak perusahaan sudah menggunakan jaringan sistem informasi melalui computer sehingga apabila barang masuk atau barang terpakai atau terjual, datanya dapat langsung diakses di semua unit terkait (Herjanto, 2007).

Peramalan (*Forecasting*)

Menurut (Kusuma, 2009) Peramalan adalah suatu proses untuk memperkirakan beberapa kebutuhan dimasa datang yang meliputi kebutuhan dalam ukuran kuantitas, kualitas waktu, dan lokasi yang dibutuhkan dalam rangka memenuhi permintaan barang ataupun jasa. Tujuan peramalan sangat penting dalam kegiatan bisnis karena dasar dari semua perencanaan yang ada dalam suatu perusahaan, sehingga korelasi antara *forecast* dan perencanaan sangat erat. Di bawah ini adalah hal – hal yang mendasari mengapa *forecast* penting, antara lain :

1. Untuk mengurangi ketidakpastian produksi
2. Keperluan penjadwalan produksi
3. Untuk mencegah kekurangan *inventory* (*stock out*).
4. Untuk menyediakan suatu produk tepat pada waktunya.
5. Untuk memperkirakan beban kerja dan kebutuhan kapasitas.

Metode *Moving Average*

Moving average merupakan metode peramalan yang menggunakan rata-rata historis aktual dibeberapa periode terakhir

untuk peramalan periode berikutnya. Dalam peramalan ini, diasumsikan permintaan pasar tetap stabil. Secara

$$F_t = \frac{A_{t-1} + A_{t-2} + A_{t-3} + \dots + A_{t-n}}{n}$$

matematis, *moving average* dirumuskan sebagai berikut (Heizer & Render, 2011) :

Gambar 1. Metode *forecast moving average*

(Sumber : EMA302-Maanajemen Operasional)

Keterangan :

F_t : Peramalan permintaan periode berikutnya,

n : Jumlah periode dalam *moving average*

A_{t-1} : Jumlah aktual periode sebelumnya hingga periode n

Extreme Programming (XP)

Extreme Programming (XP)

merupakan salah satu dari beberapa proses *agile* populer dan bagian dari metodologi pengembangan perangkat lunak *agile*. *eXtreme Programming* (XP) digunakan untuk mengatasi masalah *requirements* yang tidak jelas dan sering berubah-ubah (*vague and volatile requirements*). *eXtreme Programming* (XP) dibangun untuk menangani perubahan-perubahan yang biasanya sering terjadi pada saat pengembangan berlangsung bahkan pada saat proses pengembangan sudah hampir berakhir. Selain itu *eXtreme Programming* (XP) juga untuk mengatasi berbagai *requirements* yang tidak jelas dari user.

Extreme Programming merupakan salah satu metodologi dalam pengembangan rekayasa perangkat lunak dan juga merupakan salah satu dari beberapa *agile software development methodologies* yang berfokus pada coding sebagai aktivitas utama disemua tahap pada siklus pengembangan yang lebih responsive terhadap kebutuhan *customer* (“*agile*”) dibandingkan dengan metode-metode tradisional sambil membangun suatu software dengan kualitas yang lebih baik. Proses *eXtreme Programming* memiliki kerangka kerja yang terbagi

menjadi empat konteks aktivitas utama Empat konteks tersebut adalah *Planning*, *Design*, *Coding*, dan *Testing* (Pressman, 2010). Kontek-konteks tersebut dijelaskan sebagai berikut :

1. Perencanaan (*Planning*)

Planning activities atau yang biasa disebut *planning game*, dimulai dengan team mengumpulkan segala sesuatu kebutuhan yang diperlukan dalam pengembangan aplikasi. Setelah mengumpulkan kebutuhan, team mulai melakukan penyusunan *user stories* untuk menggambarkan *output* apa yang diperlukan, fitur, dan kegunaan.

2. Desain (*Design*)

Aktivitas design yang dilakukan dalam mengembangkan aplikasi bertujuan untuk mengatur alur proses bisnis dari sistem. Pada tahap design ini proses *extreme programming* menjadi panduan dalam membangun perangkat lunak yang didasari dari proses bisnis yang diberikan klien sebelumnya.

3. Pengkodean (*Coding*)

Dalam proses pengkodean program, XP menyarankan agar dua orang bekerja pada satu komputer *workstation* untuk membuat *code* dari satu *story* (*pair programming*), untuk menyediakan *real time problem solving* dan jaminan *real time quality*. Dengan dua orang akan lebih cepat dan baik dalam menyelesaikan sebuah masalah. Setelah *pair programming* selesai, *code* diintegrasikan dengan aktivitas lainnya.

a. Refactoring

Refactoring adalah proses memperbaiki struktur internal sebuah sistem perangkat lunak tanpa mengubah sedikitpun fungsionalitas dari sistem. Artinya, dalam proses refactoring dilakukan modifikasi program untuk memperbaiki struktur, mengurangi kompleksitas, atau untuk membuatnya lebih mudah dimengerti. Tanpa *refactoring*,

code akan semakin rumit dan memerlukan biaya yang mahal jika dilakukan perubahan.

4. Pengujian (*Testing*)

Pada tahap test ini dilakukan untuk uji coba terhadap sistem yang sudah dibangun. XP menerapkan perbaikan masalah kecil dengan segera mungkin akan lebih baik dibandingkan menyelesaikan masalah pada saat mencapai waktu akhir. Pada pembuatan sistem informasi perencanaan produksi ini akan diuji menggunakan metode *black-box* yang berfokus kepada fungsional dari aplikasi yang dibuat

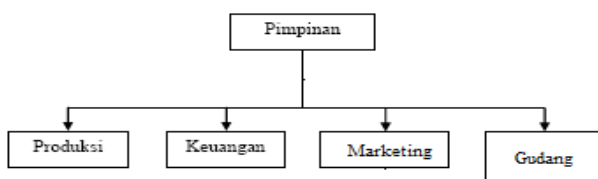
Analisis PIECES

Menurut (Ragil, 2010) Analisis PIECES adalah teknik untuk mengidentifikasi dan memecahkan permasalahan yang terjadi pada sistem informasi. Dari analisis ini akan menghasilkan identifikasi masalah utama dari suatu sistem serta memberikan solusi dari permasalahan tersebut. Metode analisis ini memiliki enam variable yaitu, *Performance, Information, Economy, Control, Eficiency, dan Service.*

Unified Modelling Language (UML)

Unified Modelling Language (UML) adalah salah satu standar bahasa yang banyak digunakan di dunia industri untuk mengidentifikasi *requirement*, membuat analisis dan desain, serta menggambarkan arsitektur dalam pemrograman berorientasi objek. (Rosa dan Shalahuddin, 2016).

Gambaran Umum Perusahaan



Gambar 2. Struktur Organisasi Perusahaan

Proses Bisnis Yang Berjalan

Dalam memenuhi permintaan *customer*, pada saat ini perseroan hanya melakukan produksi berdasarkan pesanan *customer*, untuk pemesanan produk dilakukan (1) satu atau (2) dua hari sebelum pengiriman produk. *Customer* memesan langsung yoghurt ke bagian marketing, bagian marketing akan mencatat produk yang dipesan dan banyaknya jumlah barang yang akan dipesan oleh *customer*. Bagian marketing akan langsung memberikan data pesanan ke bagian produksi, selanjutnya bagian produksi akan membuat list kebutuhan bahan baku. Kemudian list tersebut diberikan kepada bagian gudang untuk dikeluarkannya bahan baku tersebut ke bagian produksi.

Bagian gudang akan mengecek *stock* bahan baku, apabila bahan baku tidak mencukupi untuk memenuhi kebutuhan pesanan *customer* maka bagian gudang akan membuat PO atau *purchase order* yang berisi keterangan bahan baku yang akan dibeli untuk produksi. List PO tersebut diberikan kepada pemilik perusahaan untuk disetujui dan dikirim ke pemasok. Pemasok menerima PO dari bagian gudang dan akan mengkonfirmasi kebutuhan yang ada. Pemasok mengirim barang bahan baku sesuai dengan PO. Bagian gudang akan mengecek bahan baku dan membuat laporan bahan baku

Apabila bahan baku cukup untuk di produksi maka bagian gudang akan konfirmasi kepada bagian produksi dan mengeluarkan bahan baku tersebut ke ruangan produksi untuk di produksi sesuai dengan pesanan pelanggan. Jika proses produksi telah selesai dibuat dan bagian gudang melakukan *packing* dengan rapi, selanjutnya bagian gudang akan membuat surat jalan untuk dikirim kepada pelanggan melalui kurir.

Perusahaan dalam melakukan produksi dapat menghasilkan kapasitas 600-700 botol dalam satu hari dengan dikerjakan oleh 25 karyawan yang sudah ditetapkan

Analisis Proses Bisnis Berjalan Dengan Metode PIECES

Dengan analisa PIECES, maka dapat diperoleh beberapa penyebab masalah yang akhirnya dapat disimpulkan dengan jelas dan lebih spesifik pada titik permasalahannya sehingga membantu dalam membuat perancangan sistem baru yang lebih baik. Berikut adalah analisis sistem yang berjalan dengan metode PIECES :

1) Analisis Kinerja (*Performance*)

Tabel 1. Analisis Kinerja

No	Faktor	Hasil Analisis
1	<i>Throughput</i> / kecepatan	Belum ada <i>database</i> yang mampu menampung seluruh informasi, sehingga proses pencarian informasi memerlukan waktu yang lama.

2) Analisis Informasi (*Information*)

Tabel 2. Analisis Informasi

No	Faktor	Hasil Analisis
1	Akurat	Jika terjadi kesalahan dalam pengolahan data <i>order</i> , serta pengadaan bahan baku maka kesalahan tidak bisa langsung direvisi sehingga informasi data yang diberikan tidak sesuai.

3) Analisis Ekonomi (*Economy*)

Tabel 3. Analisis Ekonomi

No	Faktor	Hasil Analisis
1	Biaya	Biaya yang dikeluarkan cukup banyak untuk pembuatan surat pengeluaran bahan baku serta form penyerahan produk yang harus dibuat rangkap dua.

4) Analisis Kontrol (*Control*)

Tabel 4. Analisis Kontrol

No	Faktor	Hasil Analisis
1	Pengamanan data	Dari analisis sistem lama diperoleh hasil, yaitu ada kekurangan dalam hal manajemen dokumen pengolahan data yang memungkinkan kesalahan dalam pencatatan data bahan baku sehingga apabila hal tersebut terjadi maka harus diadakan pencatatan data ulang yang menjadikan pihak yang bersangkutan menjadi bekerja dua kali.

5) Analisis Efisiensi (*Efficiency*)

Tabel 5. Analisis Efisiensi

No	Faktor	Hasil Analisis
1	Penggunaan Sumber Daya	Dari hasil analisis dilaporkan bahwa belum memiliki sistem penjadwalan yang baik yang terintegrasi antara ketiga bagian tersebut seperti data <i>order</i> pesanan, penjadwalan produksi, persediaan bahan baku serta pembuatan laporan dari bagian masing – masing.

6) Analisis Layanan (*Service*)

No	Faktor	Hasil Analisis
1	Layanan	Peningkatan pelayanan sistem perencanaan produksi di PT. Mutiara Mandiri Jaya berguna untuk memberikan mutu dan kualitas hasil produksi yang lebih baik.

Tabel 6. Analisis Layanan

Solusi Pemecahan Masalah

Setelah mengamati dan meneliti dari proses bisnis yang berjalan dan beberapa permasalahan yang terjadi pada sistem yang berjalan, maka diusulkan beberapa alternative pemecahan permasalahan yang dihadapi, sebagai berikut :

1. Membuat sistem informasi perencanaan produksi berbasis web yang dapat meramalkan dan memberikan informasi tentang jumlah kebutuhan bahan baku dan kapan bahan baku tersebut dibutuhkan
2. Membuat sistem informasi perencanaan produksi berbasis web yang dapat mempermudah pelanggan dalam melakukan pesanan dan mempermudah marketing dalam menerima pesanan.
3. Membuat sistem informasi perencanaan produksi berbasis web yang dapat mendokumentasikan laporan penjualan, laporan peramalan, dan laporan pengadaan bahan baku

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perancangan Sistem

Berdasarkan hasil analisis dan mengetahui beberapa permasalahan yang dihadapi pada proses bisnis yang berjalan secara manual, maka pada bab ini akan dirancang suatu sistem usulan yaitu membangun sistem aplikasi berbasis web yang lebih praktis dan mudah dengan memanfaatkan teknologi yang sudah berkembang, Sehingga dengan sistem aplikasi berbasis web ini dapat dipergunakan sebagai jalan untuk mengatasi permasalahan yang ada. Untuk mempersiapkan suatu aplikasi berbasis web yang baik, maka diperlukan rencana-rencana yang matang.

Gambaran umum proses yang dikembangkan

Sistem ini terdiri dari empat aktor, yaitu bagian *marketing*, produksi, gudang dan admin. Pada bagian *marketing* dapat mengelola data pesanan pelanggan. Bagian gudang dapat menginput stok bahan baku, menghitung peramalan permintaan yang akan datang, setelah menghitung peramalan yaitu membuat *purchase order*.

Kemudian memasukkan data pada *purchase order* (po). Bagian produksi dapat membuat *bill of material* atau komposisi dari setiap bahan baku yang dibutuhkan dalam membuat sebuah produk. Komposisi ini dapat di-*input* dan dihapus sesuai dengan produk yang bersangkutan. Bagian produksi juga dapat membuat jadwal induk produksi berdasarkan data yang telah diperoleh dari penjualan, setelah itu akan dilanjutkan dengan menghitung rencana kebutuhan material sebagai informasi kebutuhan bahan baku yang harus dipenuhi. Sedangkan admin dapat melihat laporan penjualan, laporan MPS dan MRP, *approve* permintaan *purchase order*, dan mengelola akun *user* .

Input atau masukan yang digunakan dalam perhitungan bahan baku dan jadwal bahan baku meliputi jadwal induk produksi (MPS) berdasarkan data *order* pesanan dan perhitungan peramalan, data persediaan dan daftar struktur produk (*Bill Of Material*)

Jadwal induk produksi

Dalam penentuan jadwal induk produksi didasarkan dalam *order* pesanan dan peramalan, sehingga akan ditentukan berapa jumlah yang akan diproduksi dan kapan waktu pelaksanaannya. Dalam penelitian ini yang akan dibahas adalah produksi *yoghurt*.. Untuk menghitung berapa banyak yang akan diproduksi terlebih dahulu menghitung peramalan berdasarkan data *order* pesanan 3 bulan sebelumnya untuk menggunakan metode rata – rata bergerak (*Moving Average*).

Tabel 7 Jadwal Induk Produksi

Periode	Penjualan	Peramalan
Mei	20000	-
Juni	22000	-
Juli	22500	-
Agustus		21500

Perhitungan menggunakan metode *moving average*

$$\text{Bulan Agustus } \frac{\sum(20000+22000+22500)}{3} = \frac{64500}{3} = 21500$$

Tabel 8 Kalender Bulan Agustus 2017

Mg	Su	Sl	Rb	Ka	Jm	Sb
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

Dalam bulan Agustus terdapat 4 Minggu yang dikonversikan menjadi 4 periode produksi. Apabila peramalan bulan Agustus sebanyak 21500, jika dibagi menjadi 4 periode adalah sebanyak 5375 botol. Maka dalam 1 periode PT. Mutiara Mandiri Jaya harus memproduksi sebanyak 5375 botol.

Daftar Persediaan

Daftar persediaan digunakan untuk mengetahui berapa banyak bahan baku yang tersedia di gudang untuk membuat produk yogurt. Sehingga bagian produksi dapat memesan bahan baku yang dibutuhkan sesuai dengan peramalan pada bulan Agustus

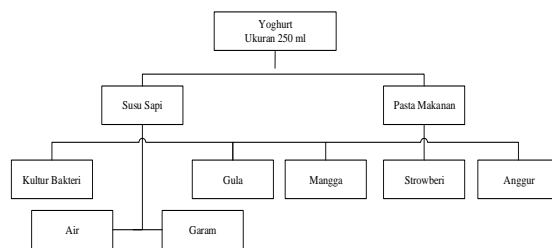
Tabel 9 Persediaan Bahan Baku Agustus

Nama Bahan Baku	Stok	Satuan
Susu Sapi Segar	-	liter
Gula	80	kg
Kultur Bakteri	50	kg
Garam	20	kg
Air	-	liter
Pasta Anggur	15	Kg
Pasta Strowberi	25	Kg
Pasta Mangga	30	Kg

(Sumber : PT. Mutiara Mandiri Jaya, 2017)

Daftar Struktur Produk (*Bill Of Material*)

Untuk melakukan produksi 1 botol yogurt ukuran 250 ml dibutuhkan susu sapi segar 0.2 liter, Gula 0.024 kg, Kultur Bakteri 0.05 kg, Garam 0.03 kg, Air 0.05 liter, Pasta 0.02 kg.



Gambar 3. Struktur Produk
(Sumber : PT. Mutiara Mandiri Jaya, 2017)

Perencanaan Kebutuhan Material Bahan Baku

- a. Rencana kebutuhan bahan baku susu sapi

Jumlah peramalan untuk bulan Agustus yang harus diproduksi adalah sebanyak 21500 botol. Maka jumlah kebutuhan untuk susu sapi adalah sebanyak $(21500 \times 0.2 \text{ liter}) = 4300 \text{ liter}$

Maka jika dalam 1 periode jumlah kebutuhan susu sapi adalah sebanyak = 1075 liter

Periode	1	2	3	4
Stok	1			
Kebutuhan	1075	1075	1075	1075

- b. Rencana kebutuhan bahan baku kultur bakteri

Jumlah kebutuhan untuk kultur bakteri adalah sebanyak $(21500 \times 0.05 \text{ kg}) = 1075 \text{ kg}$

Maka jika dalam 1 periode jumlah kebutuhan kultur bakteri adalah sebanyak = 268,75 kg

Periode	1	2	3	4
Stok	50			
Kebutuhan	218,75	268,75	268,75	268,75

- c. Rencana kebutuhan bahan baku gula

Jumlah kebutuhan untuk gula adalah sebanyak $(21500 \times 0.024 \text{ kg}) = 516 \text{ kg}$

Maka jika dalam 1 periode jumlah kebutuhan gula adalah sebanyak = 129 kg

Periode	1	2	3	4
Stok	80			
Kebutuhan	49	129	129	129

d. Rencana kebutuhan bahan baku air
 Jumlah kebutuhan untuk air adalah sebanyak $(21500 \times 0.05 \text{ liter}) = 1075 \text{ liter}$

Maka jika dalam 1 periode jumlah kebutuhan air adalah sebanyak = 268,75

Periode	1	2	3	4
Stok	1			
Kebutuhan	267,75	268,75	268,75	268,75

e. Rencana Kebutuhan Bahan Baku Garam

Jumlah kebutuhan untuk garam adalah sebanyak $(21500 \times 0.03 \text{ kg}) = 645 \text{ kg}$

Maka jika dalam 1 periode jumlah kebutuhan garam adalah sebanyak = 161,25 kg

Periode	1	2	3	4
Stok	20			
Kebutuhan	141,25	161,25	161,25	161,25

f. Rencana kebutuhan bahan baku pasta mangga

Jumlah kebutuhan untuk pasta mangga adalah sebanyak $(21500 \times 0.02 \text{ kg}) = 430 \text{ kg}$

Maka jika dalam 1 periode jumlah kebutuhan pasta mangga adalah sebanyak = 107,5 kg

Periode	1	2	3	4
Stok	30			
Kebutuhan	77,5	107,5	107,5	107,5

g. Rencana kebutuhan bahan baku pasta stroberi

Jumlah kebutuhan untuk pasta stroberi adalah sebanyak $(21500 \times 0.02 \text{ kg}) = 430 \text{ kg}$

Maka jika dalam 1 periode jumlah kebutuhan pasta stroberi adalah sebanyak = 107,5 kg

Periode	1	2	3	4
Stok	25			
Kebutuhan	82,5	107,5	107,5	107,5

f. Rencana kebutuhan bahan baku pasta anggur

Jumlah kebutuhan untuk pasta anggur adalah sebanyak $(21747 \times 0.02 \text{ kg}) = 430 \text{ kg}$

Maka jika dalam 1 periode jumlah pasta anggur bakteri adalah sebanyak = 107,5 kg

Periode	1	2	3	4
Stok	15			
Kebutuhan	92,5	107,5	107,5	107,5

Kebutuhan Lingkungan Sistem

Kebutuhan yang diperlukan dalam kebutuhan lingkungan sistem antara lain sebagai berikut :

a. Perangkat Keras

Spesifikasi perangkat keras agar sistem dapat digunakan baik untuk *marketing*, produksi, gudang dan *admin* yaitu sebagai berikut :

1. Processor dengan kecepatan minimal 1.8 GHz.
2. RAM dengan kapasitas minimal 2 GB.
3. Monitor, Mouse, Keyboard, Wifi Adapter

b. Perangkat Lunak

Spesifikasi perangkat lunak agar sistem dapat digunakan baik untuk *marketing*, produksi, gudang, dan Admin yaitu sebagai berikut,

1. Sistem Operasi Windows 7/8/10
2. Web Server XAMPP dan Web browser

Desain

Dalam perancangan sistem yang akan diusulkan menggunakan diagram-diagram UML sebagai berikut :

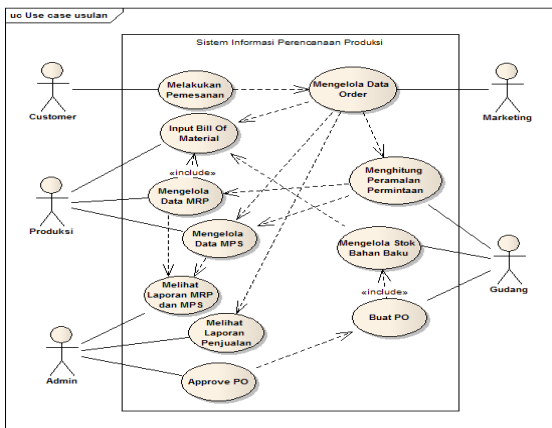
1. *Use Case Diagram*
2. *Activity Diagram*
3. *Class Diagram*
4. *Sequence Diagram*
5. *Statechart Diagram*

Use Case

Use Case Diagram merupakan pemodelan untuk kelakuan (*behavior*) sistem informasi yang akan dibuat. *Use*

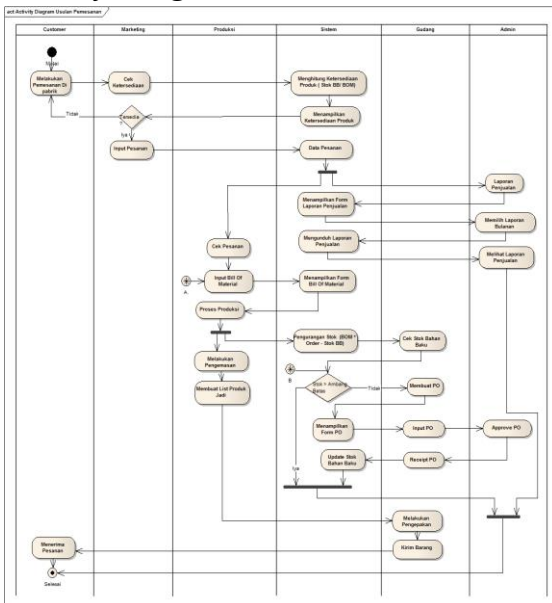
case diagram mendeskripsikan sebuah interaksi antar satu atau lebih aktor dengan sistem informasi yang akan dibuat.

1. Marketing merupakan petugas yang mengelola data pesanan pelanggan.
2. Produksi merupakan petugas yang dapat membuat, mengubah dan menghapus *bill of material* (BOM) serta membuat MPS dan menghitung MRP yang dipesan oleh pelanggan.
3. Gudang merupakan petugas yang dapat menginput stok bahan baku yang ada dan menghitung peramalan permintaan yang akan datang serta membuat *purchase order*.
4. Admin merupakan pimpinan perusahaan yang dapat melihat laporan, seperti laporan penjualan, laporan MPS dan MRP, serta melakukan *approve* permintaan PO.



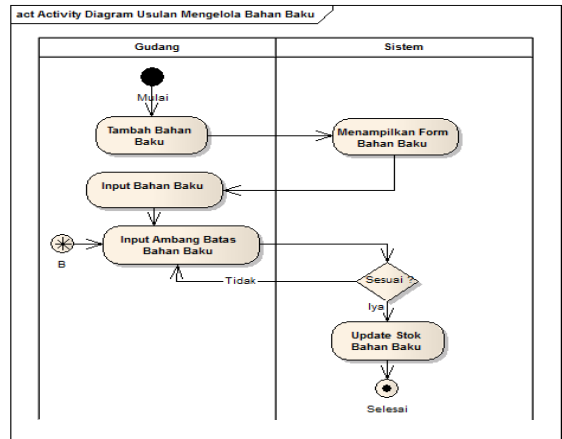
Gambar 3 Use Case Diagram Usulan

Activity Diagram Proses Pemesanan



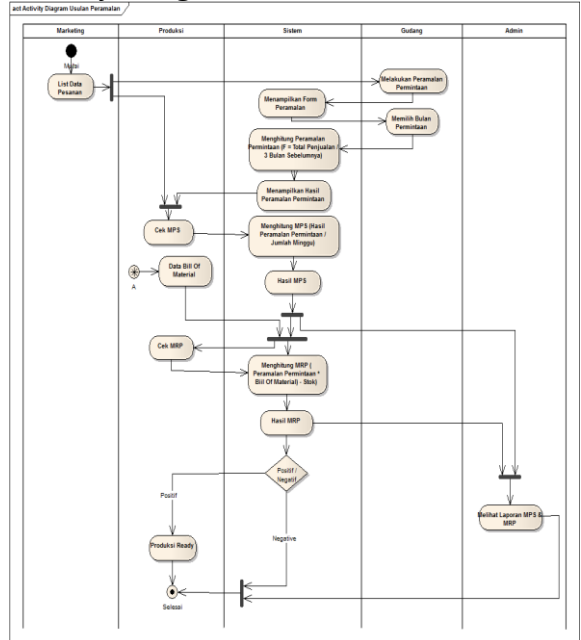
Gambar 4 Activity Diagram Pemesanan

Activity Diagram Mengelola Bahan Baku



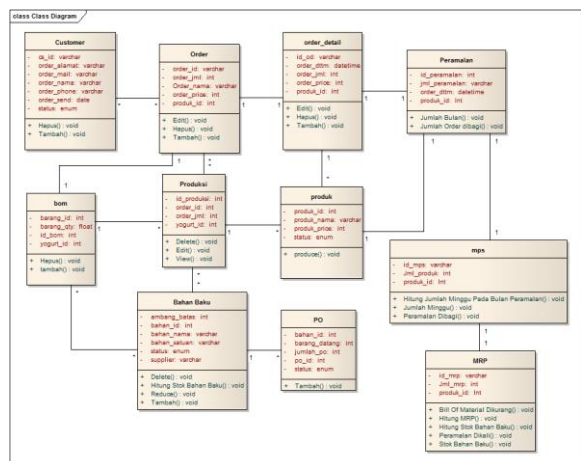
Gambar 5. Mengelola Bahan Baku

Activity Diagram Proses Peramalan



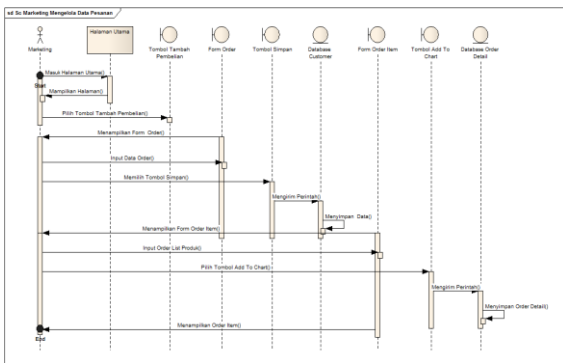
Gambar 6. Perencanaan Produksi

Class Diagram



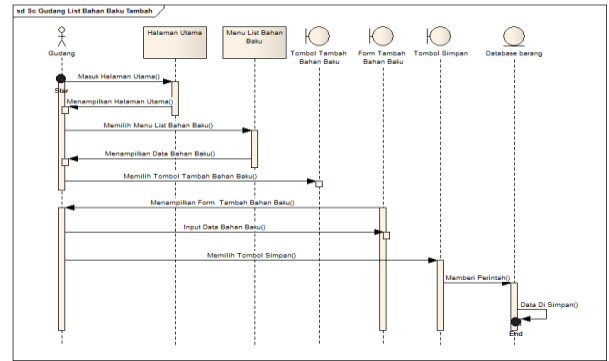
Gambar 7. Class Diagram

Sequence Diagram Mengelola Data Order



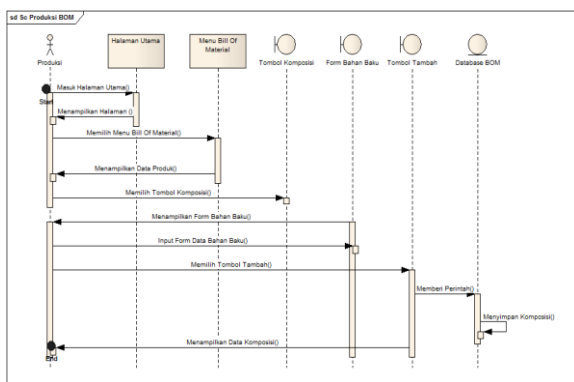
Gambar 8. Mengelola Data Order

Sequence Diagram Mengelola Bahan Baku



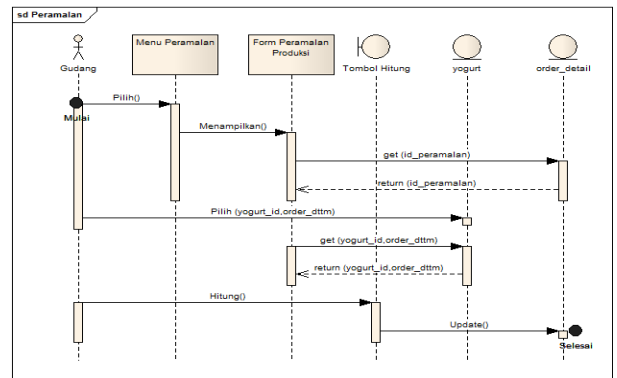
Gambar 12. Mengelola Bahan Baku

Sequence Diagram Input Bill Of Material



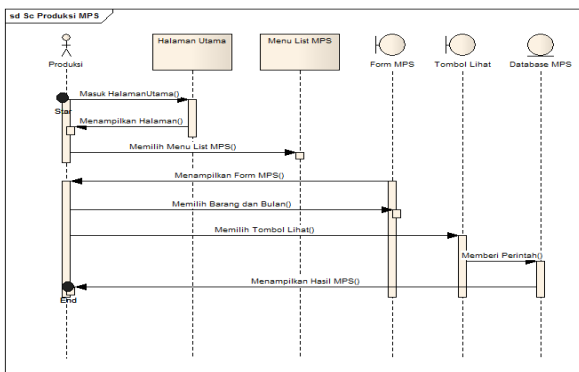
Gambar 9. Input Bill Of Material

Sequence Diagram Menghitung Peramalan



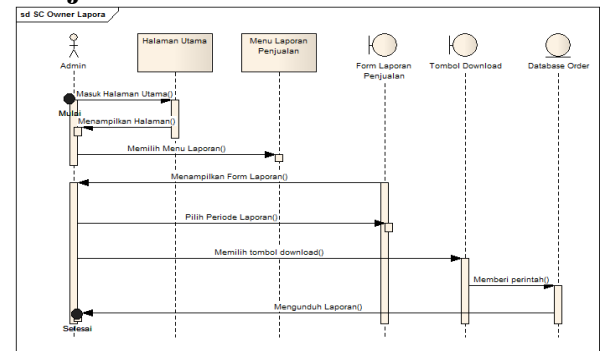
Gambar 13. Menghitung Peramalan

Sequence Diagram Mengelola MPS



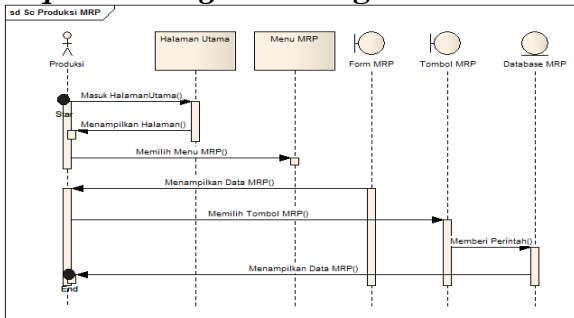
Gambar 10. Mengelola MPS

Sequence Diagram Melihat Laporan Penjualan



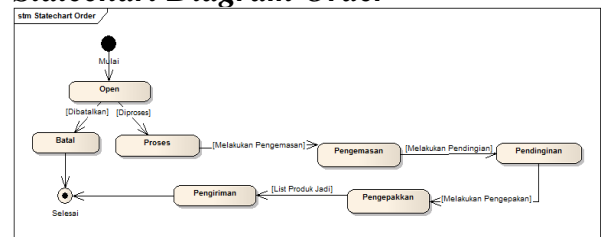
Gambar 14. Melihat Laporan Penjualan

Sequence Diagram Mengelola MRP



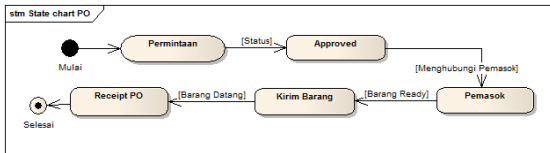
Gambar 11. Mengelola MRP

Statechart Diagram Order



Gambar 15. Statechart Diagram Order

Statechart Diagram Purchase Order



Gambar 16. Statechart Diagram PO

Pengkodean (Coding)

Setelah tahap desain, selanjutnya membangun sistem berdasarkan rancangan yang telah dibuat. Tahap ini dibangun *database* yang dibutuhkan menggunakan MySQL dan pembuatan fungsi pada sistem dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP

Pengujian (Testing)

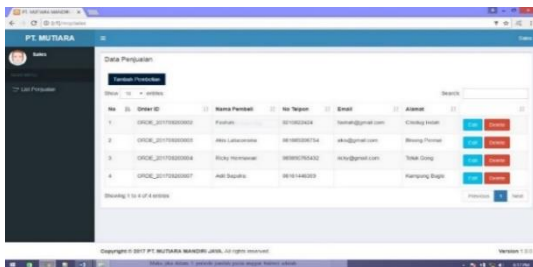
Tahapan ini merupakan tahap akhir dalam metode pengembangan Extreme Programming (XP), dimana sistem yang telah berhasil dibangun siap untuk diuji coba. Testing yang dilakukan dengan menggunakan metode *Black-box*

Screenshot Sistem

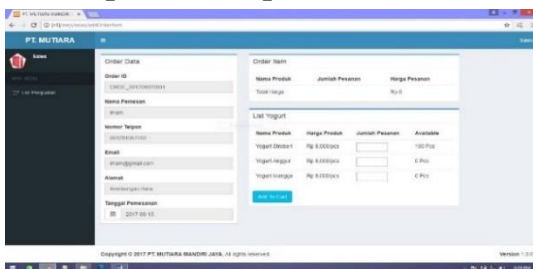
1. Tampilan login



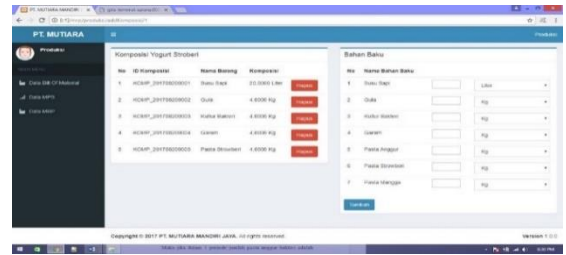
2. Tampilan halaman utama marketing



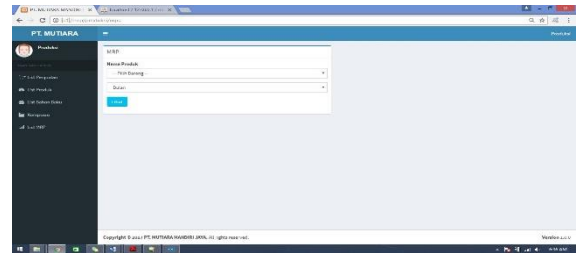
3. Tampilan order pemesanan



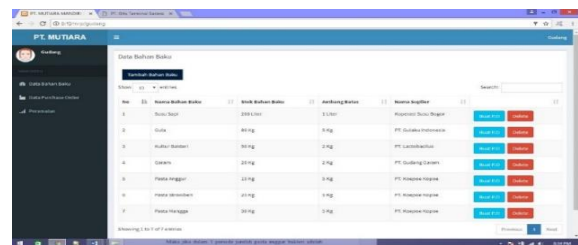
4. Tampilan halaman bill of material



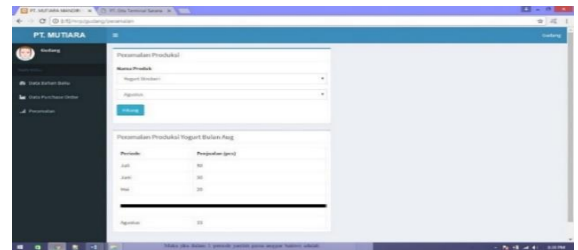
5. Tampilan halaman MRP



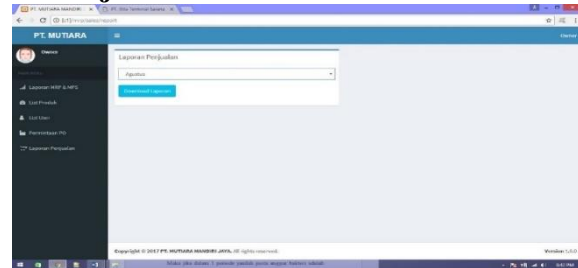
6. Tampilan halaman data bahan baku



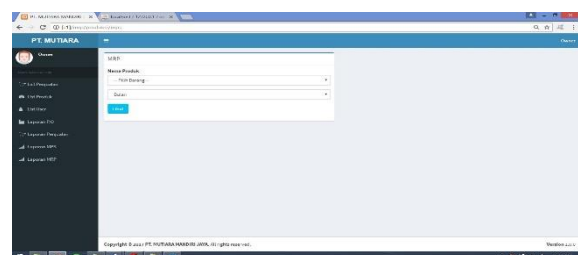
7. Tampilan halaman peramalan produksi



8. Tampilan Halaman Laporan Penjualan



9. Tampilan Halaman Laporan MPS & MRP



Kesimpulan Dan Saran

Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan yang telah dilakukan dalam pembuatan pembangunan sistem informasi perencanaan produksi menggunakan metode *moving average* maka dapat diambil beberapa kesimpulan diantaranya sebagai berikut :

1. Pengolahan data permintaan produksi dilakukan dengan menggunakan peramalan. Hal ini bertujuan untuk mengetahui pergerakan permintaan konsumen di masa atau periode yang akan datang. Peramalan ini dilakukan dengan menggunakan peramalan *moving average*
2. Dengan adanya metode perencanaan ini diharapkan mengurangi keterlambatan pada saat perencanaan dan pengendalian produksi dan dapat memenuhi pesanan pelanggan tepat waktu.

Saran

Adapun saran untuk meningkatkan perencanaan dan pengendalian produksi ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk masa yang akan datang sebaiknya perusahaan menerapkan suatu metode perencanaan kebutuhan material dengan metode MRP yang sesuai.
2. Sistem Informasi yang ada saat ini sebaiknya dilengkapi dengan sistem pemesanan *online*, sehingga *customer* lebih mudah dalam melakukan pemesanan tanpa harus datang langsung ke tempat pembuatan

DAFTAR PUSTAKA

Agus Mulyanto. 2009. *Sistem Informasi Konsep dan Aplikasi. Pustaka Pelajar*. Yogyakarta

Abdul Kadir. 2014. *Pengenalan Sistem Informasi Edisi Revisi..* Yogyakarta : CV Andi

Bentley, Lonnie D dan Whitten, Jeffrey L. 2007. *Systems Analysis and Design for the Global Enterprise, 7th Edition, International Edition*. New York : McGrawHill

Dedy Kusbianto, 2010. *Analisis dan Perancangan Sistem Informasi*, STMIK YADIKA, Bangil

Haming, M., dan Mahmud Nurnajamuddin, 2011. *Manajemen Produksi Modern Operasi Manufaktur dan Jasa*. Jakarta : Bumi Aksara.

Hartono, Bambang. 2013. *Sistem Informasi Manajemen Berbasis Computer*. Jakarta : Rineka cipta.

Herjanto, Eddy. 2007. *Manajemen Operasi*. Jakarta. Grasindo.

Herjanto, Eddy. 2008. *Manajemen Operasi*. Edisi Ketiga. Jakarta. Grasindo

Jauhari Khairul Kawistara, Priyanto Hidayatullah. 2017. *Pemrograman Web*. Bandung : Penerbit Informatika

Kusuma, H. 2009. *Manajemen Produksi Perencanaan dan Pengendalian Produksi*. Yogyakarta : CV Andi.

Laudon, Kenneth C., Laudon Jane P. 2012. *Management Information Systems – Managing the Digital Firm*. New Jersey : Pearson Education Inc.

Moekijati, 2011,. *Sistem Informasi*, Prasojo Pressman, R.S. 2010, *Software Engineering : apractitioner's approach*, New York : McGraw-Hill

Raharjo, et al. 2010. *Modul Pemograman WEB (HTML, PHP & MySQL)*. Bandung : Modula

Ragil, Wukil. 2010. *Pedoman Sosialisai Prosedur Operasi Standar*. Jakarta : Mitra Wacana Media

Rosa A., & Shalahuddin, M. 2016. *Modul Pembelajaran Rekayasa Perangkat Lunak (Terstruktur dan Berorientasi Objek)*. Bandung: Modula.

Sinulingga, S. (2009). *Perencanaan dan Pengendalian Produksi*. Yogyakarta : Graha Ilmu.

Stair, M. Ralph, George W. Reynolds. 2010. *Principles of Information Systems:A Managerial*

Approach. (9th edition).
Australia : Thomson Course
Technology.

YM Kusuma, (2012), *Menyelesaikan
Website 30 Juta !*. Jakarta :
Jasakom.