

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Pembatasan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian	5
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1 Penelitian Operasional (<i>Operation Research</i>)	6
2.1.1 Metode Transportasi	7
2.1.1.1 Metode Solusi Fisibel Awal	9
2.1.1.2 Metode Optimalisasi	12
2.1.1.3 Keseimbangan Dalam Metode Transportasi	15
2.2 Sistem Produksi	16
2.2.1 Peramalan (<i>Forecasting</i>)	17
2.2.1.1 Langkah-Langkah dan Tujuan Peramalan	19
2.2.1.2 Jenis Pola Data	20
2.2.1.3 Metode Dalam <i>Forecasting</i>	22
2.2.1.4 Pengukuran Kesalahan Peramalan	26
2.3 Ergonomi	28
2.3.1 Produktivitas Tenaga Kerja	29
2.3.1.1 Metode Work Sampling	31
2.3.1.2 Kegiatan Produktif dan Non Produktif	36
2.3.2 Biomekanika Kerja	36
2.3.2.1 <i>Work Related-Musculoskeletal Disorder (WMSDs)</i>	37
2.3.2.2 Metode Penilaian Postur Kerja	37

2.3.3	Anthropometri	47
2.3.3.1	Aplikasi Distribusi Normal dalam Anthropometri	49
2.3.3.2	Aplikasi Data Anthropometri Dalam Perancangan Produk atau Fasilitas Kerja.....	50
2.3.3.3	Toleransi	52
BAB III STUDI KASUS.....		53
3.1	Studi Kasus	53
BAB IV PENGOLAHAN DATA		58
4.1	Penelitian Operasional.....	58
4.1.1	Metode Transportasi.....	58
4.1.1.1	Perhitungan Manual	59
4.1.1.2	Perhitungan Metode <i>Least Cost</i> Menggunakan <i>Software</i>	67
4.2	Sistem Produksi.....	68
4.2.1	Teknik Peramalan (<i>Forecasting</i>)	68
4.2.1.1	Jenis Pola Data dan Metode Peramalan.....	69
4.2.1.2	Metode Regresi Linier.....	70
4.2.1.3	Metode <i>Single Exponential Smoothing</i> $\alpha = 0,1$	70
4.2.1.4	Metode <i>Single Exponential Smoothing</i> $\alpha = 0,3$	71
4.2.1.5	Metode <i>Single Exponential Smoothing</i> $\alpha = 0,5$	71
4.3	Ergonomi.....	72
4.3.1	<i>Work Sampling</i>	72
4.3.1.1	Perhitungan Tingkat Persentase Produktivitas	73
4.3.1.2	Uji Keseragaman Data.....	74
4.3.1.3	Uji Kecukupan Data	74
4.3.2	<i>Workload Analysis</i>	75
4.3.2.1	<i>Nordic Body Map</i>	75
4.3.2.2	Metode <i>Rapid Upper Limb Assessment</i> (RULA) Dengan Manual	76
4.3.2.3	Metode <i>Rapid Upper Limb Assessment</i> (RULA) Dengan <i>Software</i>	80
4.3.3	Anthropometri	83
4.3.3.1	Data Anthropometri yang Digunakan	83

4.3.3.2	Perhitungan Data Anthropometri	85
4.3.3.3	Rekapitulasi Hasil Perhitungan Anthropometri	87
BAB V ANALISIS DATA		89
5.1	Analisis Perhitungan Manual	89
5.1.1	Metode Transportasi.....	89
5.1.1.1	Metode Biaya Terkecil (<i>Least Cost</i>).....	89
5.1.2	Metode <i>Work Sampling</i>	90
5.1.2.1	Analisis Persentase Produktif.....	90
5.1.2.2	Analisis Uji Keseragaman Data	90
5.1.2.3	Analisis Uji Kecukupan Data	90
5.1.3	Metode <i>Workload Analysis</i>	91
5.1.3.1	Metode <i>Nordic Body Map</i>	91
5.1.3.2	Metode <i>Rapid Upper Limb Assesment</i> (RULA).....	92
5.1.4	Anthropometri	92
5.1.4.1	Analisa Data Anthropometri.....	92
5.1.4.2	Analisa Toleransi yang Digunakan	94
5.1.4.3	Dimensi Produk Lemari Meja	96
5.2	Analisis Perhitungan <i>Software</i>	97
5.2.1	Metode Transportasi.....	97
5.2.2	Metode Peramalan (<i>Forecasting</i>)	98
5.2.3	Metode <i>Rapid Upper Limb Assesment</i> (RULA).....	99
5.3	Analisis Perbandingan.....	100
5.3.1	Analisis Perbandingan Metode Transportasi	100
5.3.2	Analisis Perbandingan <i>Rapid Upper Limb Assesment</i> (RULA).....	101
BAB VI KESIMPULAN		102
6.1	Kesimpulan	102
6.2	Saran	103
DAFTAR PUSTAKA		105
DAFTAR LAMPIRAN		111

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Skema Sistem Produksi.....	17
Gambar 2.2 Jenis Pola Data	22
Gambar 2.3 Dimensi tubuh dalam <i>Nordic Body Map</i>	39
Gambar 2.4 RULA <i>Worksheet</i>	46
Gambar 3.1 Postur Kerja Saat Proses Pengamplasan Kayu.....	56
Gambar 4.1 <i>Iterations Least Cost Method using POM-QM</i>	67
Gambar 4.2 <i>Shipment With Costs Least Cost Method using POM-QM</i>	67
Gambar 4.3 <i>Shipping List Least Cost Method using POM-QM</i>	67
Gambar 4.4 <i>Transportation Results Least Cost Method using POM-QM</i>	68
Gambar 4.5 Grafik Data Historis Produk Meja Serbaguna.....	69
Gambar 4.6 Hasil Plotting Metode Regresi Linier dengan <i>Software Minitab</i>	70
Gambar 4.7 Hasil Plotting Metode <i>Single Exponential Smoothing</i> $\alpha = 0,1$ dengan <i>Software Minitab</i>	71
Gambar 4.8 Hasil Plotting Metode <i>Single Exponential Smoothing</i> $\alpha = 0,3$ dengan <i>Software Minitab</i>	71
Gambar 4.9 Hasil Plotting Metode <i>Single Exponential Smoothing</i> $\alpha = 0,5$ dengan <i>Software Minitab</i>	72
Gambar 4.10 Grafik Keseragaman.....	74
Gambar 4.11 Pengukuran Sudut Lengan Atas	77
Gambar 4.12 Pengukuran Sudut Lengan Bawah	77
Gambar 4.13 Pengamatan Pada Pergelangan Tangan.....	78
Gambar 4.14 Pengukuran Sudut Leher	79
Gambar 4.15 Pengukuran Sudut Batang Tubuh.....	79
Gambar 4.16 Analisis <i>Upper Arm</i> Metode RULA dengan Ergofellow	80
Gambar 4.17 Analisis <i>Lower Arm</i> Metode RULA dengan Ergofellow	81
Gambar 4.18 Analisis <i>Wrist</i> Metode RULA dengan Ergofellow	81
Gambar 4.19 Analisis <i>Wrist Twist</i> Metode RULA dengan Ergofellow.....	81
Gambar 4.20 Analisis <i>Neck</i> Metode RULA dengan Ergofellow	82
Gambar 4.21 Analisis <i>Trunk</i> Metode RULA dengan Ergofellow.....	82
Gambar 4.22 Analisis <i>Legs</i> Metode RULA dengan Ergofellow.....	82

Gambar 4.23 Analisis <i>Muscle and Load</i> Metode RULA dengan Ergofellow	83
Gambar 4.24 <i>Result</i> Metode RULA dengan Ergofellow	83
Gambar 5.1 Gambar 2D Lemari.....	96
Gambar 5.2 Gambar 2D Kursi	97
Gambar 5.3 Hasil <i>Shipping List Least Cost Method using POM-QM</i>	98
Gambar 5.4 Hasil Analisis Postur Kerja Metode RULA dengan <i>Software</i> Ergofellow	100



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Klasifikasi Metode Peramalan	25
Tabel 2.2 Lembar Kerja <i>Nordic Body Map</i>	40
Tabel 2.3 Klasifikasi Tingkat Risiko Berdasarkan Total Skor Individu	41
Tabel 2.4 Kategori Tindakan RULA.....	46
Tabel 2.5 Persentil dan Cara Perhitungan dalam Distribusi Normal	50
Tabel 3.1 Penawaran, Permintaan, dan Biaya Transportasi pada PT. Ergoniture ..	53
Tabel 3.2 Data Historis Penjualan Produk Meja Serbaguna	54
Tabel 3.3 Pengamatan Aktivitas Kerja	55
Tabel 3.4 Data Anthropometri	57
Tabel 4.1 Penawaran, Permintaan, dan Biaya Transportasi pada PT. Ergoniture ..	58
Tabel 4.2 Penawaran, Permintaan, dan Biaya Transportasi pada PT. Ergoniture Dengan <i>Dummy</i>	59
Tabel 4.3 Hasil Solusi Fisibel Awal Menggunakan Metode Least Cost.....	63
Tabel 4.5 Bilangan Acak.....	73
Tabel 4.6 Perhitungan Tingkat Persentase Produktivitas.....	73
Tabel 4.7 Hasil Kuesioner <i>Nordic Body Map</i>	75
Tabel 4.8 Data Anthropometri Beserta Persentil	84
Tabel 4.9 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Anthropometri	88
Tabel 5.1 Hasil Perhitungan Manual Metode <i>Least Cost</i>	89
Tabel 5.2 Klasifikasi Tingkat Risiko Berdasarkan Total Skor Individu.....	91
Tabel 5.3 Kategori Tindakan RULA.....	92
Tabel 5.4 Rangkuman Pengukuran Kesalahan Peramalan.....	98
Tabel 5.5 Peramalan Menggunakan Metode Regresi Linier dengan <i>Software</i> Minitab	99

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Kartu Asistensi	111
Lampiran 2. Lembar Pengamatan Work Sampling.....	113
Lampiran 3. Lembar Bilangan Acak.....	130
Lampiran 4. Lembar Pengamatan <i>Nordic Nody Map</i>	131
Lampiran 5. Pengumpulan Data Anthropometri.....	133
Lampiran 6. Sketsa Produk	133
Lampiran 7. Desain Produk Lemari-Meja (2D).....	134
Lampiran 8. Desain Produk Kursi (2D)	135
Lampiran 9. Desain Produk Lemari-Meja dan Kursi (3D)	136
Lampiran 10. Dokumentasi Proses Pengerjaan.....	137
Lampiran 11. Biodata Penulis.....	139