

ABSTRAK

PT Multi Garmenjaya adalah perusahaan yang bergerak di industri garmen sejak tahun 1970. Perusahaan ini memiliki merek dagang sendiri dan memproduksi pakaian formal, kasual, anak-anak hingga sepatu yang akan didistribusikan ke berbagai toko secara nasional. Saat ini perusahaan sedang mengembangkan produksi sepatu *flat* wanita tipe *ballerina* yang telah berjalan sekitar 1,5 tahun dan diproduksi di Jalan Otista. Sepatu memiliki 3 komponen utama yaitu *upper*, *bensol*, dan sol yang akan dirakit menjadi sepatu. Perusahaan memiliki rencana untuk pindah ke lokasi produksi baru dengan peningkatan target produksi dari 10.000 pasang menjadi 15.000 pasang *ballerina flat shoes* per bulan. Oleh karena itu, penulis melakukan penelitian berkaitan dengan jumlah tenaga kerja dan stasiun kerja yang dibutuhkan agar rencana perusahaan dapat cepat direalisasikan.

Langkah awal dalam melakukan penelitian tugas akhir ini adalah mengumpulkan data yang dibutuhkan dalam penelitian. Data waktu proses dan jumlah produksi setiap desain yang terkumpul kemudian diolah menggunakan *Stat Fit* untuk diuji independensi dan distribusi datanya. Setelah itu, model dapat dibuat dengan memasukkan *input* dari data yang dimiliki. Simulasi dijalankan dalam kondisi *non-terminating* dengan *warm-up period* 12 minggu (3 bulan). Model yang dibuat kemudian divalidasi untuk memastikan bahwa model yang dibuat sesuai dengan kondisi aktual. Dari hasil perhitungan, model yang telah valid kemudian dijalankan 10 replikasi. Model tersebut menggambarkan kondisi aktual proses produksi. Selanjutnya melakukan eksperimen pada model agar *output* produksi dapat mencapai target yang baru. Eksperimen awal dilakukan dengan mengganti jumlah kedatangan yang sesuai dengan target produksi yang baru. Eksperimen terdiri dari 2 langkah yaitu langkah penambahan dan langkah penyesuaian untuk pembagian beban kerja. Eksperimen dilakukan dengan melihat *output* persentase *in use* dari *resource* dan persentase *full* dari *location*. Setelah melakukan 8 tahap eksperimen, maka dapat diperoleh kombinasi jumlah tenaga kerja dan stasiun kerja yang dapat mencapai target produksi baru.

Dari model simulasi aktual dapat diketahui bahwa kapasitas maksimal dari produksi bensol hanya mencapai 204 lot dari target 215 lot, hasil perakitan sepatu mencapai 15.992 sepatu dari target 30.000 sepatu, hasil *finishing* mencapai 7.922 pasang dari target 15.000 pasang, hasil *packing* akhir mencapai 564 dus besar dari target 1.025 dus besar. Sedangkan untuk produksi *upper* dapat mencapai target yang baru. Hasil eksperimen diperlukan penambahan operator gunting lem *upper* dari 4 orang menjadi 5 orang, operator *lasting* dari 4 orang menjadi 6 orang, operator *lasting* lepas *shoelast* dari 4 orang menjadi 9 orang, operator pasang sol dari 4 orang menjadi 6 orang, operator *finishing* rakit dus sepatu dasar dari 1 orang menjadi 3 orang, operator *finishing packing* dari 1 orang menjadi 2 orang, dan jumlah lot bensol yang dibawa pulang dari 12 lot menjadi 13 lot. Penambahan operator diikuti dengan penambahan stasiun kerja. Melalui eksperimen yang dilakukan maka target produksi baru yaitu 15.000 pasang sepatu per bulan dapat tercapai.

DAFTAR ISI

COVER	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN HASIL KARYA PRIBADI	iii
PERNYATAAN PUBLIKASI LAPORAN TUGAS AKHIR	iv
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR DAN UCAPAN TERIMA KASIH	v
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1-1
1.2 Identifikasi Masalah	1-2
1.3 Batasan dan Asumsi Masalah	1-2
1.4 Perumusan Masalah	1-3
1.5 Tujuan Penelitian	1-3
1.6 Sistematika Penulisan	1-3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Strategi <i>Positioning</i> Produk	2-1
2.2 Simulasi.....	2-2
2.2.1 Pengertian Simulasi	2-2
2.2.2 Manfaat Simulasi	2-2
2.2.3 Langkah-Langkah Membuat Simulasi	2-3
2.3 Elemen-Elemen pada <i>ProModel</i>	2-5
2.3.1 <i>Locations</i>	2-6
2.3.2 <i>Entities</i>	2-7
2.3.3 <i>Path Networks</i>	2-7
2.3.4 <i>Resources</i>	2-8

2.3.5	<i>Arrivals</i>	2-9
2.3.6	<i>Shifts & Breaks</i>	2-10
2.3.7	<i>General Information</i>	2-10
2.3.8	<i>Attributes</i>	2-11
2.3.9	<i>Variables</i>	2-12
2.4	Verifikasi dan Validasi	2-13
2.4.1	Verifikasi	2-13
2.4.2	Validasi	2-13
2.5	<i>Terminating dan Non-Terminating Simulations</i>	2-14
2.6	Langkah-langkah <i>Non-Terminating Simulations</i>	2-14
2.6.1	Menentukan dan Mengeliminasi <i>Warm-Up Period</i>	2-14
2.6.2	Menentukan Sampel Observasi	2-15
2.6.3	Menentukan <i>Run Length</i>	2-16
2.7	Analisis Statistik Data Numerik	2-17
2.8	Uji T Berpasangan	2-18
BAB 3 SISTEMATIKA PENELITIAN		
3.1	<i>Flowchart</i> Penelitian	3-1
3.2	Keterangan <i>Flowchart</i>	3-3
BAB 4 PENGUMPULAN DATA		
4.1	Data Umum Perusahaan	4-1
4.1.1	Sejarah Perusahaan	4-1
4.1.2	Struktur Organisasi	4-2
4.2	Bagian dan Bahan <i>Ballerina Flat Shoes</i>	4-3
4.3	Peta Proses Operasi (PPO) <i>Ballerina Flat Shoes</i>	4-4
4.4	Tata Letak Produksi <i>Ballerina Flat Shoes</i>	4-7
4.5	Kapasitas Produksi Saat Ini	4-8
4.6	Data Kedatangan Kiriman Hasil <i>Cutting</i>	4-10
4.7	Data Jumlah Produksi Setiap Desain	4-11
4.8	Data Tingkat Kesulitan Pembuatan <i>Upper</i>	4-11
4.9	Data Waktu Proses	4-12
4.9.1	Waktu Proses Pembuatan <i>Upper</i>	4-12

4.9.2	Waktu Proses <i>Foil Upper</i> dan <i>Emboss Sol</i>	4-16
4.9.3	Waktu Proses Pembuatan Bensol.....	4-17
4.9.4	Waktu Proses Perakitan Sepatu.....	4-18
4.9.5	Waktu Proses <i>Finishing</i> dan <i>Packing</i>	4-19
4.10	Data Hasil Produksi	4-20
4.11	Jumlah Persediaan Barang Setengah Jadi Saat Ini.....	4-21

BAB 5 PENGUMPULAN DAN ANALISIS DATA

5.1	Pengolahan Data	5-1
5.1.1	Distribusi Data Kedatangan Hasil <i>Cutting</i>	5-1
5.1.2	Distribusi Jumlah Pembagian Lot	5-3
5.1.3	Menentukan Probabilitas Atribut.....	5-4
5.1.4	Distribusi Waktu Proses.....	5-5
5.1.5	<i>Entity Flow Diagram</i>	5-8
5.1.6	Menentukan <i>Warm-Up Period</i>	5-11
5.1.7	Validasi Model Simulasi.....	5-15
5.1.8	Menentukan Jumlah Replikasi dan <i>Run Length</i>	5-17
5.1.9	Melakukan Eksperimen.....	5-19
5.2	Analisis	5-37
5.2.1	Analisis <i>Warm-Up Period</i>	5-37
5.2.2	Analisis Validasi Model.....	5-38
5.2.3	Analisis <i>Output</i> Simulasi Kondisi Aktual.....	5-39
5.2.4	Analisis <i>Output</i> Simulasi Hasil Eksperimen.....	5-42
5.2.5	Analisis Manfaat Simulasi Usulan.....	5-45
5.2.6	Analisis Kekurangan Simulasi Usulan.....	5-46

BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN

6.1	Kesimpulan	6-1
6.2	Saran.....	6-2

DAFTAR PUSTAKA xiv

LAMPIRAN

KOMENTAR DOSEN PENGUJI

DATA PENULIS

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
4.1	Penjelasan Proses Produksi <i>Ballerina Flat Shoes</i>	4-5
4.2	Mesin	4-8
4.3	Tenaga Kerja	4-9
4.4	Kedatangan Hasil Kiriman <i>Cutting</i>	4-10
4.5	Jumlah Produksi	4-11
4.6	Kriteria Tingkat Kesulitan <i>Upper</i>	4-12
4.7	Data Tingkat Kesulitan <i>Upper</i>	4-12
4.8	Waktu Proses Pembuatan <i>Upper</i> Mudah	4-13
4.9	Waktu Proses Pembuatan <i>Upper</i> Sulit	4-14
4.10	Waktu Proses <i>Foil Upper</i>	4-16
4.11	Waktu Proses <i>Emboss Sol</i>	4-16
4.12	Waktu Proses Pembuatan Bensol	4-17
4.13	Waktu QC <i>Upper</i> dan Bensol	4-18
4.14	Waktu Proses Perakitan Sepatu	4-19
4.15	Waktu Proses Bagian <i>Packing</i>	4-19
4.16	Waktu Proses <i>Finishing</i> dan <i>Packing</i>	4-20
4.17	Hasil Produksi Januari 2018 – Maret 2018	4-20
4.18	Hasil Produksi 12 Maret 2018 – 23 Maret 2018	4-21
5.1	Data Jumlah Lot <i>Upper</i> dan Bensol	5-4
5.2	Hasil Distribusi Data Waktu Proses <i>Upper</i> Mudah	5-5
5.3	Hasil Distribusi Data Waktu Proses <i>Upper</i> Sulit	5-6
5.4	Hasil Distribusi Data Waktu Proses Bensol, <i>Finishing</i> , <i>Packing</i>	5-7
5.5	<i>Welch Moving Average</i>	5-13
5.6	Uji T berpasangan	5-16
5.7	Perbandingan Cara 1 dan Cara 2	5-25
5.8	Rangkuman Tahap 1 – 4	5-30
5.9	Rangkuman Tahap 5 – 8	5-37

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
3.1	<i>Flowchart</i> Penelitian	3-1
3.2	<i>Flowchart</i> Pengolahan Data dan Analisis	3-5
3.3	<i>Flowchart</i> Eksperimen Model Simulasi	3-7
4.1	Struktur Organisasi PT Multigarmen Jaya	4-2
4.2	Bagian Utama <i>Ballerina Flat Shoes</i>	4-3
4.3	PPO <i>Ballerina Flat Shoes</i>	4-4
4.4	Tata Letak Produksi tanpa Bagian <i>Cutting</i>	4-7
5.1	Memasukkan Data ke <i>StatFit</i>	5-1
5.2	Memilih Uji <i>Runs Test</i>	5-2
5.3	Hasil <i>Runs Test</i> Data Kedatangan Hasil <i>Cutting</i>	5-2
5.4	Memilih <i>Auto Fit</i>	5-2
5.5	Pilihan dalam <i>Auto Fit</i>	5-3
5.6	Hasil <i>AutoFit</i> Data Kedatangan Hasil <i>Cutting</i>	5-3
5.7	<i>Entity Flow Diagram</i> Bagian <i>Upper</i>	5-8
5.8	<i>Entity Flow Diagram</i> Bagian <i>Bensol</i>	5-9
5.9	<i>Entity Flow Diagram</i> Bagian <i>Sol</i>	5-9
5.10	<i>Entity Flow Diagram</i> Bagian <i>Dus</i>	5-10
5.11	<i>Entity Flow Diagram</i> Bagian <i>Sepatu</i>	5-10
5.12	<i>Simulation Option</i> untuk <i>Non-Terminating Simulation</i>	5-11
5.13	<i>General Report Type</i> untuk <i>Non-Terminating Simulation</i>	5-11
5.14	<i>Output</i> untuk <i>Non-Terminating Simulation</i>	5-12
5.15	<i>Plot Grafik Window 1</i>	5-14
5.16	<i>Plot Grafik Window 2</i>	5-15
5.17	<i>Simulation Option</i> untuk Uji Validasi	5-16
5.18	<i>General Report Type</i> untuk Uji Validasi	5-16
5.19	Hasil <i>Output</i> untuk Uji Validasi	5-16
5.20	Grafik Uji <i>t</i> Berpasangan	5-17

5.21	<i>Simulation Option</i> untuk Menentukan Jumlah Replikasi	5-18
5.22	<i>General Report Type</i> untuk Menentukan Jumlah Replikasi	5-18
5.23	Hasil <i>Output</i> untuk Menentukan Jumlah Replikasi	5-18
5.24	<i>Arrival</i> yang Sesuai Target Baru	5-19
5.25	<i>Output Multiple Capacity Location States</i> Penambahan <i>Arrival</i>	5-20
5.26	<i>Output Single Capacity Location States</i> Penambahan <i>Arrival</i>	5-20
5.27	<i>Output Resource States</i> Penambahan <i>Arrival</i>	5-21
5.28	<i>Output</i> Produksi Penambahan <i>Arrival</i>	5-21
5.29	<i>Output</i> Produksi Penambahan <i>Arrival</i> Bagian Bensol	5-23
5.30	<i>Output</i> Penambahan Kapasitas Bensol Lantai Produksi	5-23
5.31	<i>Output Multiple Capacity Location States</i> Cara 1	5-23
5.32	<i>Output Resource States</i> Cara 1	5-24
5.33	<i>Output</i> Penambahan Kapasitas Bensol Buat Rumah	5-24
5.34	<i>Output Multiple Capacity Location States</i> Cara 2	5-24
5.35	<i>Output Resource States</i> Cara 2	5-24
5.36	<i>Output</i> Perakitan Sepatu 7 Lini Perakitan	5-26
5.37	<i>Output Multiple Capacity Location States</i> 7 Lini Perakitan	5-26
5.38	<i>Output Resource States</i> 7 Lini Perakitan	5-26
5.39	<i>Output</i> Perakitan Sepatu 7 Lini Perakitan dengan Penambahan	5-27
5.40	<i>Output Multiple Capacity Location States</i> 7 Lini Perakitan dengan Penambahan	5-28
5.41	<i>Output Resource States</i> 7 Lini Perakitan dengan Penambahan	5-28
5.42	<i>Output</i> Eksperimen Tahap Penambahan	5-29
5.43	<i>Output Multiple Capacity Location States</i> Tahap 4	5-31
5.44	<i>Output Single Capacity Location States</i> Tahap 4	5-31
5.45	<i>Output Resource States</i> Tahap 4	5-32
5.46	<i>Output</i> dengan 5 Op Gunting Lem <i>Upper</i>	5-33
5.47	<i>Output Resource States</i> 5 Op Gunting Lem <i>Upper</i>	5-33
5.48	<i>Output</i> dengan 6 Op Pasang Sol	5-34
5.49	<i>Output Resource States</i> 6 Op Pasang Sol	5-34
5.50	<i>Output</i> dengan 6 Op <i>Lasting</i>	5-35

5.51	<i>Output Resource States 6 Op Lasting</i>	5-36
5.52	<i>Output Tahap 8</i>	5-36
5.53	<i>Output Multiple Capacity Location States Aktual</i>	5-39
5.54	<i>Output Single Capacity Location States Aktual</i>	5-40
5.55	<i>Output Resource States Aktual</i>	5-41
5.56	<i>Output Entity States Aktual</i>	5-42
5.57	<i>Output Multiple Capacity Location States Eksperimen</i>	5-43
5.58	<i>Output Single Capacity Location States Eksperimen</i>	5-44
5.59	<i>Output Resource States Eksperimen</i>	5-44
5.60	<i>Output Entity States Eksperimen</i>	5-45



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul	
1	Hasil Uji Independensi dan Distribusi Data	L1-1
2	Langkah-Langkah Membangun Model	L2-1
3	<i>Input</i> dan <i>Output</i> Simulasi Aktual	L3-1
4	Perubahan <i>Input</i> dan <i>Output</i> Simulasi Eksperimen	L4-1
5	Tabel Statistik	

