

ABSTRAK

PT FKT adalah perusahaan manufaktur yang bergerak di bidang otomotif kendaraan mobil *offroad* yang digunakan untuk keperluan non-komersil. Perusahaan ini memproduksi mobil *offroad* berjenis *cruiser*. Seiring dengan meningkatnya permintaan PT FKT berfokus dalam meningkatkan kapasitas produksi pada lini produksi, karena *output* yang dihasilkan hanya mencapai 6 unit per bulan. Padahal target *output* yang diinginkan perusahaan adalah di atas 10 unit per bulan dengan memperhatikan efisiensi biaya produksi yang akan dikeluarkan perusahaan.

Pertama-tama, penulis melakukan pengumpulan data yang dibutuhkan untuk mendukung penelitian. Setelah data terkumpul, kemudian membangun model simulasi menggunakan *software* ProModel hingga dapat mewakili proses seperti pada lini produksi aktual. Simulasi di PT FKT ini termasuk *nonterminating simulation*, sehingga dibutuhkan perhitungan *warm-up period* dengan metode *welch moving average*. Hasil perhitungan yang didapatkan adalah 6 periode *warm-up* untuk mencapai kestabilan model (*steady state*). Pembuatan simulasi usulan dengan mengatur kedatangan *chassis* pertama kali pada gudang bahan baku sampai menjadi mobil *offroad*. Simulasi yang dibuat setelahnya akan dilakukan validasi model. Validasi model dilakukan untuk menguji apakah model yang dibuat sudah menggambarkan keadaan aktual yang diamati. Setelahnya dilakukan perhitungan replikasi yang didapatkan sebanyak 29 replikasi. Ketergantungan satu stasiun kerja dengan stasiun kerja lainnya sangat kompleks yaitu pengaturan jumlah operator dan juga kapasitas stasiun kerja. Selain itu variabilitas yang tinggi yaitu faktor *random* yaitu waktu proses dan waktu kedatangan bahan baku yang dinyatakan dalam distribusi tertentu sehingga pada penelitian ini digunakanlah simulasi komputer untuk menyelesaikan masalah yang terjadi.

Penentuan alternatif tindakan dilihat dari faktor *blocking rate*, *utilization rate*, dan *output rate* yang menjadikan patokan eksperimen simulasi. Berdasarkan hasil simulasi awal eksperimen tindakan dalam pencapaian output produksi dengan penambahan kapasitas stasiun kerja, dan perubahan jumlah operator. Pemilihan variabel keputusan ini akan diterapkan pada model simulasi usulan hingga output perusahaan mencapai lebih dari 10 unit/bulan dengan mempertimbangkan efisiensi biaya produksi yang dikeluarkan oleh perusahaan. Alternatif tindakan ini dilakukan berdasarkan pemilihan variabel keputusan yang dianalisis dari hasil *output* ProModel. Proses *engine installment* merupakan proses akhir sebelum akhirnya akan dilakukan *trimming* yaitu pemasangan *interior* mobil, sehingga sebelum melakukan pengaturan jumlah kapasitas dan jumlah operator, terlebih dahulu menganalisis jumlah pekerja yang akan ditugaskan pada stasiun kerja yang akan ditambahkan nantinya. Penambahan jumlah operator *engine installment* menjadi 8 karena setiap stasiun harus dikerjakan oleh 4 orang operator. Dari hasil simulasi usulan, kapasitas produksi telah mencapai lebih 14 unit per bulan, yang awalnya hanya 6 unit per bulan. Hal tersebut telah sesuai dengan target yang ingin dicapai perusahaan.

KATA PENGANTAR DAN UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Tugas Akhir ini merupakan tugas yang harus diselesaikan dalam rangka memenuhi persyaratan akademik untuk mencapai gelar Sarjana Strata Satu pada Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Kristen Maranatha.

Pelaksanaan penelitian Tugas Akhir yang berjudul “USULAN PENGALOKASIAN SUMBER DAYA YANG OPTIMAL DALAM UPAYA PENINGKATAN KAPASITAS PRODUKSI MELALUI MODEL SIMULASI (STUDI KASUS PT FKT)”. Laporan Tugas Akhir ini terdiri dari enam bab, yaitu:

- Bab 1 Pendahuluan
- Bab 2 Tinjauan Pustaka
- Bab 3 Metodologi Penelitian
- Bab 4 Pengumpulan Data
- Bab 5 Pengolahan Data dan Analisis
- Bab 6 Kesimpulan dan Saran

Pada kesempatan kali ini penulis juga mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Tuhan Yesus Kristus sebagai sumber kekuatan dan hikmat yang selalu membimbing penulis.
2. Untuk keluarga besar Ottay Sasia atas dukungan yang tidak pernah berhenti dan selalu memberi motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik dan tepat waktu.
3. Bapak Victor Suhandi, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing yang telah membimbing penulis dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir selama beberapa bulan terakhir.
4. Bapak David Try Liputra, S.T., M.T., selaku Dosen Wali yang memberikan motivasi dan semangat belajar kepada penulis dari awal semester sampai akhir semester.

5. Untuk Bapak Vian selaku *General Manager* di PT FKT yang membantu penulis dalam menjelaskan dan memberikan akses terhadap data yang diperlukan.
6. Untuk Kak Rosnauli Silitonga S.T., MBA yang telah membantu penulis diawal tugas akhir untuk menunjang penyelesaian Laporan Tugas Akhir ini.
7. Seluruh dosen dan staff Tata Usaha Program Studi Teknik Industri Universitas Kristen Maranatha.
8. Untuk seluruh keluarga besar PMK Kolose 323 menjadi tempat bertumbuh penulis secara rohani dan jasmani, terimakasih untuk dukungan dan doa selalu.
9. Untuk KK Eagles (Crown Prince, Charly Djingga, Daniel Prasetyo, dan Marthin Ferdinan) untuk doa dan dukungannya kepada penulis.
10. Untuk teman-teman KTB Kairos untuk dukungan dan doa bagi penulis dalam menyelesaikan penulisan Tugas Akhir.
11. Untuk Kemaha Squad (Kak Levy, Ka Robby, Ka Annisa, Meme, dan Mutia) terimakasih banyak untuk motivasi selama perkuliahan.
12. Enrile Meinhar Mala sebagai teman penulis dari semester 1 hingga semester 8 dapat saling berbagi selama perkuliahan.
13. Seluruh anggota asisten Lab. Sisprod khususnya prak.Simulasi Komputer dan Sistem Produksi Terima kasih untuk bantuan serta dukungan selama ini.
14. Semua teman - teman angkatan 2014 khususnya teman-teman kelas A dan pihak-pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang membantu.

Penulis mengharapkan agar Laporan Tugas Akhir ini dapat berguna dan dengan senang hati menerima kritik serta saran untuk terus membangun diri penulis.

Bandung, 25 Juni 2018

Penulis,

(Williams Arnando Yosua Ottay)

DAFTAR ISI

COVER	i
LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS LAPORAN.....	iii
PERNYATAAN PUBLIKASI LAPORAN	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah	1-1
1.2 Identifikasi Masalah.....	1-2
1.3 Pembatasan Masalah dan Asumsi	1-2
1.4 Perumusan Masalah	1-2
1.5 Tujuan Penelitian	1-3
1.6 Sistematika Penelitian.....	1-3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Sistem.....	2-1
2.1.1 Karakteristik Sistem.....	2-1
2.1.2 Klasifikasi Sistem.....	2-3
2.1.3 Model	2-4
2.2 Model Simulasi	2-4
2.2.1 Pengertian Simulasi.....	2-4
2.2.2 Klasifikasi Model	2-6
2.2.3 Tujuan Simulasi	2-7
2.3 Langkah-Langkah Simulasi	2-7
2.4 Pembuatan Model Simulasi	2-8

2.5	<i>Terminating dan Non-Terminating</i>	2-9
2.6	<i>Uji Runs Test (Uji Runtunan)</i>	2-10
2.7	<i>Experimental with Nonterminating Simulations</i>	2-11
2.7.1	Menentukan dan Mengeleminasi Waktu <i>Warm-Up</i>	2-11
2.7.2	Memperoleh Pengamatan Sampel.....	2-12
2.7.3	Menentukan Lama <i>Run</i>	2-13
2.8	Metode <i>Welch Confidence Interval</i>	2-14

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

3.1	<i>Flowchart Metodologi Penelitian</i>	3-1
3.2	Keterangan Bagan Metodologi Penelitian	3-3
3.2.1	Mulai.....	3-3
3.2.2	Penelitian Pendahuluan.....	3-3
3.2.3	Identifikasi Masalah.....	3-4
3.2.4	Batasan dan Asumsi	3-4
3.2.5	Perumusan Masalah	3-4
3.2.6	Tujuan Penelitian	3-4
3.2.7	Tinjauan Pustaka	3-4
3.2.8	Penentuan Metode Pemecahan Masalah	3-4
3.2.9	Pengumpulan Data	3-5
3.2.10	Pengolahan Data.....	3-6
3.2.11	Analisis.....	3-9
3.2.12	Kesimpulan dan Saran.....	3-10
3.2.13	Selesia	3-10

BAB 4 PENGUMPULAN DATA

4.1	Data Umum Perusahaan.....	4-1
4.1.1	Sejarah Umum Perusahaan	4-1
4.1.2	Struktur Organisasi	4-3
4.1.3	Visi dan Misi Perusahaan.....	4-3
4.2	Produk FKT.....	4-4
4.2.1	Komponen Rangka Produk	4-4
4.3	Proses Produksi	4-6

4.4 Waktu Operasi.....	4-10
4.5 Layout Produksi	4-12
BAB 5 PENGOLAHAN DATA DAN ANALISIS	
5.1 Runs Test dan Goodness of Fit.....	5-1
5.2 Simulasi Kondisi Aktual Perusahaan	5-3
5.3 Validasi Model.....	5-3
5.4 Penentuan Warm Up dan Independent Replications	5-5
5.5 Analisis Hasil Simulasi Awal	5-9
5.6 Eksperimen Simulasi	5-12
5.6.1 Analisis Usulan Pengalokasian Sumber Daya	5-12
5.6.2 Eksperimen 2	5-16
5.6.3 Eksperimen 3.....	5-18
5.7 Pemilihan Alternatif Eksperimen Simulasi	5-19
5.7.1 Least Significant Difference (LSD)	5-22
5.8 Analisis Runs Test dan Goodness of Fit	5-22
5.9 Analisis Keunggulan Simulasi	5-22
5.10 Analisis Validasi Model Simulasi.....	5-24
5.11 Analisis Warm-Up.....	5-24
5.12 Analisis Multiple Replications	5-25
5.13 Analisis Perbandingan Eksperimen dengan ANOVA.....	5-25
5.14 Analisis Perbandingan Simulasi Aktual dengan Eksperimen 2	5-26
5.15 Analisis Perbandingan Simulasi Aktual dengan Eksperimen 3	5-27
5.16 Analisis Perbandingan Eksperimen 2 dengan Eksperimen 3	5-27
5.17 Analisis Hasil Eksperimen Terpilih	5-28
BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN	
6.1 Kesimpulan	6-1
6.2 Saran.....	6-2
DAFTAR PUSTAKA	xiv
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
4.1	Proses Produksi Mobil Offroad	4-6
4.2	Waktu Proses Produksi Mobil <i>Offroad</i>	4-10
4.3	Waktu Kerja Operator	4-11
4.4	Jumlah Operator	4-11
5.1	Rangkuman Uji Independensi dan Distribusi	5-2
5.2	Uji Validasi dengan Pengujian <i>Welch Confidence Interval</i>	5-4
5.3	Perhitungan <i>Moving Average Window</i>	5-6
5.4	Hasil Simulasi Kondisi Aktual	5-10
5.5	Alokasi Operator Eksperimen 2	5-16
5.6	Hasil Eksperimen 2	5-17
5.7	Alokasi Operator Eksperimen 3	5-18
5.8	Hasil Eksperimen 3	5-18
5.9	Perbandingan Eksperimen dengan Uji ANOVA	5-19
5.10	Perbedaan Hasil Eksperimen dengan LSD	5-22
6.1	Perbandingan Jumlah Operator Aktual dengan Usulan	6-1

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
2.1	Cara Mempelajari Sistem	2-4
2.2	Urutan Langkah Pembuatan Model Sistem	2-8
3.1	<i>Flowchart</i> Penelitian	3-1
3.2	Bagan Pengolahan Data	3-6
4.1	Struktur Organisasi PT. FKT	4-3
4.2	Kendaraan FKT	4-4
4.3	Proses Produksi Mobil <i>Offroad</i>	4-7
4.4	<i>Layout</i> Produksi	4-12
5.1	Hasil Uji Independensi	5-1
5.2	Penentuan <i>Steady State</i>	5-8
5.3	Langkah Awal Menjalankan Model	5-8
5.4	<i>Single Capacity Location States</i>	5-11
5.5	<i>Resource States</i>	5-11
5.6	<i>Resource Utilization Operator Chassis</i>	5-13
5.7	<i>Resource Utilization Operator Framing</i>	5-14
5.8	<i>Resource Utilization Operator Cleaning</i>	5-14
5.9	<i>Resource Utilization Operator Puty</i>	5-14
5.10	<i>Single Capacity Location States</i> Aktual	5-15
5.11	<i>Resource Utilization Operator Trimming</i>	5-15
5.12	Perbandingan Simulasi Aktual dengan Eksperimen 2	5-26
5.13	Perbandingan Simulasi Aktual dengan Eksperimen 3	5-27
5.14	Perbandingan Eksperimen 2 dengan Eksperimen 3	5-28
5.15	<i>Single Capacity Location States</i> Usulan	5-29
5.16	Peningkatan Target Produksi	5-29

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul	Halaman
LA	Langkah Pengujian Independensi dan Distribusi	LA-1
LB	Langkah-langkah ProModel	LB-1
LC	Tabel Distribusi	LC-1
LD	Lantai Produksi	LD-1

