

**PENGARUH KOMPLEKSITAS STRUKTUR PRODUK TERHADAP  
UKURAN LOT OPTIMUM  
(Studi Terhadap Struktur Produk 5 Level dengan Jumlah  
Item Maksimal dalam Tiap Level Adalah 5 Item)**

**SKRIPSI**

**Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Mencapai  
Derajat Sarjana Teknik Industri**



**OLEH**

**MIMI WIJAYA**

**05 06 04692**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA**

**2009**

**HALAMAN PENGESAHAN**

Tugas Akhir Berjudul

**PENGARUH KOMPLEKSITAS STRUKTUR PRODUK TERHADAP  
UKURAN LOT OPTIMUM  
(Studi Terhadap Struktur Produk 5 Level dengan Jumlah  
Item Maksimal dalam Tiap Level Adalah 5 Item)**

Disusun Oleh:  
Mimi Wijaya (NIM : 05 06 04692)

Dinyatakan telah memenuhi syarat  
Pada Tanggal : 14 Mei 2009

Pembimbing I,

Pembimbing II,

(Y. Suharyanti, S.T., M.T.) (V. Ariyono, S.T., M.T.)

Tim Penguji  
Penguji I,

(Y. Suharyanti, S.T., M.T.)

Penguji II,

Penguji III,

(Ririn Diar Astanti, D.Eng) (Brilianta B.N., S.T., M.T.)

Yogyakarta, 14 Mei 2009  
Universitas Atma Jaya Yogyakarta  
Fakultas Teknologi Industri  
Dekan,

(Paulus Mudjihartono, S.T., M.T.)

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Tugas akhir ini ku persembahkan untuk :

Keluargaku yang tercinta:  
Papa, Mama, Pui'i, ce Nana, dan Andi

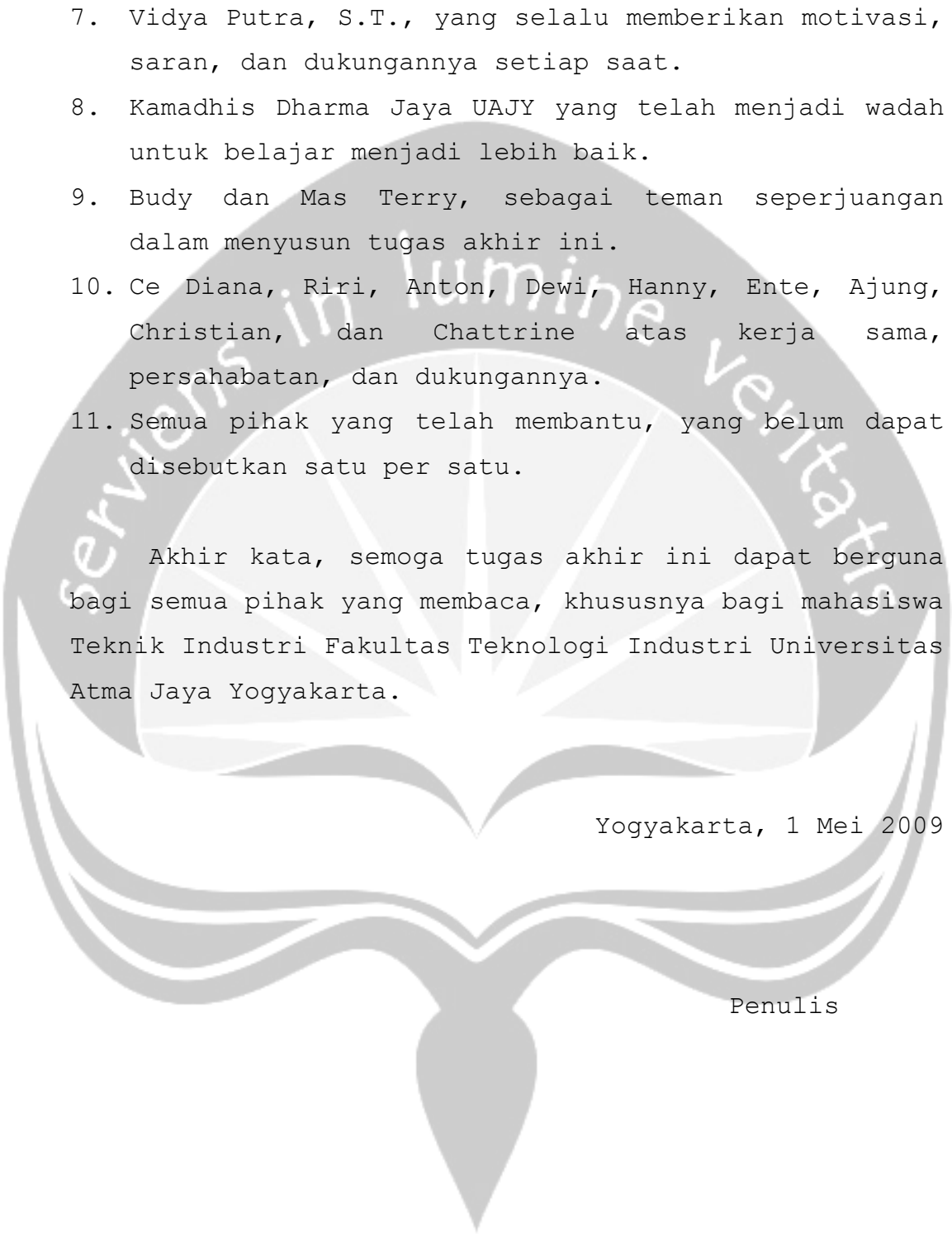
Vidya Putra, S.T., *someone spesial*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis haturkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini tepat pada waktunya.

Penulis banyak mengalami hambatan dalam pembuatan tugas akhir ini sehingga diperlukan kemauan dan kerja keras. Namun, berkat bantuan dan dukungan dari berbagai pihak, penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Paulus Mujihartono, S.T., M.T., selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
2. Bapak Parama Kartika Dewa, S.T., M.T., selaku Kepala Program Studi Teknik Industri, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. Ibu Yosephine Suharyanti, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing I yang telah meluangkan waktu dan pikiran untuk memberikan bimbingan dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Bapak V. Ariyono, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing II yang telah meluangkan waktu dan pikiran untuk memberikan bimbingan dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
5. Ibu Ririn Diar Astani, D.Eng. dan Bapak Brilianta Budi Nugraha, S.T., M.T., selaku penguji.
6. Papa, Mama, Pui'i, Cece Nana dan Andi di rumah yang selalu memberikan doa, perhatian, dan dukungan.

- 
7. Vidya Putra, S.T., yang selalu memberikan motivasi, saran, dan dukungannya setiap saat.
  8. Kamadhis Dharma Jaya UAJY yang telah menjadi wadah untuk belajar menjadi lebih baik.
  9. Budy dan Mas Terry, sebagai teman seperjuangan dalam menyusun tugas akhir ini.
  10. Ce Diana, Riri, Anton, Dewi, Hanny, Ente, Ajung, Christian, dan Chattrine atas kerja sama, persahabatan, dan dukungannya.
  11. Semua pihak yang telah membantu, yang belum dapat disebutkan satu per satu.

Akhir kata, semoga tugas akhir ini dapat berguna bagi semua pihak yang membaca, khususnya bagi mahasiswa Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta.


Yogyakarta, 1 Mei 2009

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	iii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iv
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	ix
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	x
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xi
<b>INTISARI</b> .....	xii
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Perumusan Masalah .....	3
1.3. Tujuan Penelitian .....	3
1.4. Ruang Lingkup Penelitian .....	3
1.5. Metode Penelitian .....	4
1.5.1. Tahap persiapan .....	4
1.5.2. Tahap pengumpulan data .....	4
1.5.3. Diagram alir penelitian .....	5
1.6. Sistematika Penulisan .....	6
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	8
<b>BAB 3 LANDASAN TEORI</b>	
3.1. <i>Bill of Materials</i> .....	11
3.1.1. Definisi .....	11
3.1.2. Struktur <i>bill of material</i> .....	11
3.2. <i>Routing File</i> .....	12
3.3. Penjadwalan .....	13

3.3.1. Definisi .....	13
3.3.2. Kriteria penjadwalan .....	13
3.3.3. Metode penjadwalan .....	14
3.3.4. Aturan prioritas dalam penjadwalan	14
3.4. <i>Gantt Chart</i> .....	15
3.5. <i>Lot Size</i> .....	17
3.6. <i>Lot Splitting</i> .....	17
3.7. <i>Sampling</i> .....	18
3.7.1. Definisi .....	18
3.7.2. Metode <i>sampling</i> .....	18
3.8. Hipotesis Statistik.....	20
3.8.1. Hipotesis nol ( $H_0$ ) .....	20
3.8.2. Hipotesis alternatif ( $H_1$ ) .....	21
3.9. <i>Analysis of Variance</i> .....	21
3.9.1. <i>One way ANOVA</i> .....	21
<b>BAB 4 DATA</b>	
4.1. <i>Data Bill of Materials</i> .....	23
4.2. Data Urutan Proses .....	31
4.3. Data Waktu <i>Setup</i> dan Waktu <i>Run</i> .....	32
4.4. <i>Data Routing File</i> .....	32
4.5. Data Jumlah Item dan Ukuran <i>Lot</i> .....	37
<b>BAB 5 ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN</b>	
5.1. Penjadwalan Tiap <i>Bill of Material</i> .....	40
5.2. Perhitungan Rasio .....	50
5.2.1. Perhitungan Waktu <i>Setup</i> _waktu <i>Run</i>	50
5.2.2. Perhitungan rasio optimum .....	51
5.3. <i>Analysis of Variance</i> (ANOVA) .....	53
5.3.1. Analisis pengaruh ukuran <i>lot</i> terhadap <i>makespan</i> .....	54
5.3.2. Analisis rasio waktusetup-waktu <i>run</i>	57



5.3.3. Analisis pengaruh struktur <i>bill of material</i> terhadap ukuran <i>lot</i> optimum. ....	58
5.3.4. Analisis pengaruh jumlah item penyusun tiap <i>bill of material</i> terhadap ukuran <i>lot</i> optimum .....	60
<b>BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
6.1. Kesimpulan .....	64
6.2. Saran .....	64
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	65
<b>LAMPIRAN</b> .....	68



## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1. Pengambilan Sampel dari Tiap Strata .....	24
Tabel 4.2. Urutan Proses Produk A dan Komponen Penyusunnya .....	31
Tabel 4.3. <i>Routing File</i> .....	33
Tabel 5.1. <i>Resume Makespan</i> .....	45
Tabel 5.2. Konversi <i>Makespan</i> ke Indeks .....	48
Tabel 5.3. Rasio Waktu <i>Setup</i> -Waktu <i>Run</i> .....	51
Tabel 5.4. Rasio Optimum .....	52
Tabel 5.5. <i>Output</i> ANOVA Satu Arah Pengaruh Ukuran <i>Lot</i> Terhadap <i>Makespan</i> .....	54
Tabel 5.6. <i>Output</i> ANOVA Satu Arah Rasio Waktu <i>Setup</i> - Waktu <i>Run</i> .....	57
Tabel 5.7. <i>Output</i> ANOVA Satu Arah Pengaruh Variasi Bentuk BOM terhadap Ukuran <i>Lot</i> Optimum ..	59
Tabel 5.8. Data Rasio Optimum Berdasarkan Jumlah Item Penyusun Tiap BOM .....	61
Tabel 5.9. <i>Output</i> ANOVA Satu Arah Pengaruh Jumlah Item Penyusun Tiap BOM Terhadap Ukuran <i>Lot</i> Optimum .....	62

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1.	Diagram Alir Penelitian .....	5
Gambar 3.1.	<i>Single-Level Bill</i> .....	11
Gambar 3.2.	<i>Multilevel Bill</i> .....	12
Gambar 3.3.	<i>Gantt Chart</i> Bentuk Koordinat Kartesius	16
Gambar 3.4.	<i>Gantt Chart</i> Bentuk Matriks atau Tabel	17
Gambar 3.5.	Bagan Teknik <i>Sampling</i> .....	19
Gambar 4.1.	Sampel <i>Bill of Material</i> .....	26
Gambar 5.1.	Peta Penelitian Laboratorium Sistem Produksi .....	38
Gambar 5.2.	<i>Gantt Chart</i> Bentuk Koordinat Kartesius	41
Gambar 5.3.	Pengalokasian Waktu Proses Pertama Komponen L Untuk <i>Lot</i> Pertama .....	41
Gambar 5.4.	Pengalokasian Waktu Proses Pertama Komponen L Untuk <i>Lot</i> Kedua .....	42
Gambar 5.5.	Penyisipan Waktu Proses Kedua Komponen L Untuk <i>Lot</i> Kedua .....	43
Gambar 5.6.	Penjadwalan Akhir BOM 1 dengan <i>Routing</i> <i>File</i> Replikasi 1 Menggunakan Ukuran <i>Lot</i> 5	44
Gambar 5.7.	Grafik Pola Rata-Rata <i>Makespan</i> Replikasi 1 .....	55
Gambar 5.8.	Grafik Pola Rata-Rata <i>Makespan</i> Replikasi 2 .....	56
Gambar 5.9.	Grafik Pola Rata-Rata <i>Makespan</i> Replikasi 3 .....	56

## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 : Hasil Pembangkitan *Bill of Material*..... 68  
Lampiran 2 : Contoh Penjadwalan untuk BOM 1 dengan  
Replikasi 1 Menggunakan Ukuran *Lot* 5



## INTISARI

Laboratorium Sistem Produksi Universitas Atma Jaya Yogyakarta mempunyai penelitian jangka panjang mengenai pengaruh kompleksitas struktur produk dan kompleksitas *routing file* terhadap *makespan* minimum dalam penjadwalan produk *multilevel*. Penelitian ini merupakan bagian dari penelitian jangka panjang tersebut. Struktur produk yang dijadwalkan terdiri dari 5 level dan jumlah item maksimal dalam tiap level adalah 5 item. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui pengaruh ukuran *lot* terhadap *makespan* dan mengetahui pengaruh kompleksitas struktur produk terhadap ukuran *lot* optimum.

Penjadwalan dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan *gant chart* yang mengacu pada data struktur produk, urutan proses, waktu *setup* dan waktu *run* yang telah dibangkitkan. Penyusunan *gant chart* menggunakan bantuan program *Microsoft Excel 2003*. Penjadwalan dilakukan untuk ukuran *lot* 20, 10, 5, dan 4 unit. Ukuran *lot* yang menghasilkan *makespan* minimum digunakan untuk menghitung rasio optimum. Rasio tersebut kemudian diuji menggunakan ANOVA satu arah untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh variasi bentuk *bill of material* terhadap ukuran *lot* optimum dan mengetahui ada atau tidaknya pengaruh jumlah item tiap *bill of material* terhadap ukuran *lot* optimum.

Berdasarkan analisis ANOVA satu arah, didapatkan bahwa *makespan* pada tiap ukuran *lot* berbeda secara signifikan. Dari hasil penjadwalan, ukuran *lot* yang menghasilkan *makespan* minimum adalah *lot* 20, 10, dan 5. Berdasarkan analisis menggunakan ANOVA satu arah, didapatkan bahwa variasi bentuk *bill of material* terhadap ukuran *lot* optimum dan jumlah item penyusun tiap *bill of material* terhadap ukuran *lot* optimum tidak berbeda secara signifikan. Sehingga dapat disimpulkan tidak ada perbedaan yang signifikan antara kompleksitas struktur produk dalam kaitannya dengan ukuran *lot* optimum.