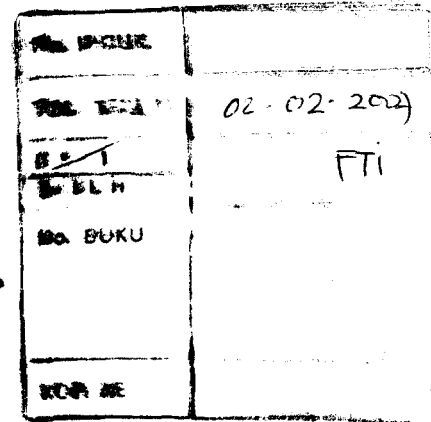


SKRIPSI

PENGARUH PERUBAHAN PLANNING HORIZON,
FROZEN INTERVAL, LOT SIZE, ERROR FORECASTING
DAN STRUKTUR PRODUK TERHADAP
NERVOUSNESS PENJADWALAN



Disusun Oleh :

BERNARD WIDJAYA

5303001009

**JURUSAN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA
SURABAYA
2006**

LEMBAR PENGESAHAN

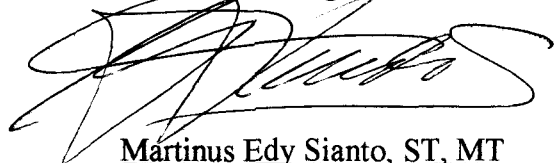
Skripsi dengan judul “PENGARUH PERUBAHAN PLANNING HORIZON, FROZEN INTERVAL, LOT SIZE, ERROR FORECASTING, DAN STRUKTUR PRODUK TERHADAP NERVOUSNESS PENJADWALAN” yang disusun oleh mahasiswa :

- Nama : Bernard Widjaya
- Nomor pokok : 5303001009
- Tanggal ujian : 9 September 2006

dinyatakan telah memenuhi sebagian persyaratan kurikulum Jurusan Teknik Industri guna memperoleh gelar Sarjana Teknik bidang Teknik Industri.

Surabaya, 29 September 2006

Pembimbing,

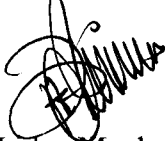


Martinus Edy Sianto, ST, MT

NIK : 531.98.0305

Dewan Penguji,

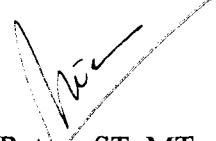
Ketua,



Anastasia Lidya Maukar, ST., MMT

NIK : 531.03.0564

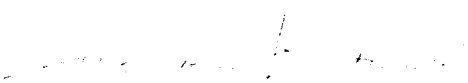
Sekretaris,



Dian Retno, ST, MT

NIK : 531.97.0298

Anggota,



Wahyono Kuntohadi, MSc., QM

Anggota,



Joko Mulyono, ST, MT

NIK : 531.98.0325

Mengetahui/menyetujui :

Dekan Fakultas Teknik,



Ir. Rasional Sitepu, M.Eng

NIK : 511.89.0154

Ketua Jurusan Teknik Industri,



Julius Mulyono, ST., MT

NIK : 531.97.0299

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmatNya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Skripsi dengan judul “Pengaruh Perubahan *Planning Horizon*, *Frozen Interval*, *Lot Size*, *Error Forecasting*, dan Struktur Produk Terhadap *Nervousness* Penjadwalan”. Tugas akhir ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana teknik.

Terselesainya Skripsi ini telah banyak mengorbankan tenaga, waktu, dan pikiran. Penulis dalam hal ini banyak mendapatkan bantuan serta dukungan dari berbagai pihak, hingga terwujudnya laporan ini. Oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sedalam – dalamnya serta penghargaan yang sebesar – besarnya kepada :

1. Ir. Rasional Sitepu, M.Eng. selaku Dekan Fakultas Teknik yang telah memberikan kesempatan untuk melakukan Skripsi.
2. Bapak Julius Mulyono, ST., MT. selaku Ketua Jurusan Teknik Industri.
3. Ibu Dian Retno, ST., MT. selaku dosen pembimbing I yang telah membantu dan membimbing penulis selama pelaksanaan Skripsi.
4. Bapak Martinus Edi Sianto, ST., MT. selaku dosen pembimbing II yang telah membantu dan membimbing penulis selama pelaksanaan Skripsi.
5. Semua dosen jurusan Teknik Industri yang telah membanu memberikan semangat dan bantuan selama pengerjaan Skripsi.
6. Semua teman-teman jurusan Teknik Industri yang telah membantu dan memberikan semangat.
7. Semua pihak yang turut membantu penulis , yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu.

Penulis menyadari bahwa penyusunan laporan Skripsi ini masih jauh dari sempurna, oleh sebab itu dengan segala kerendahan hati penulis memohon maaf sebesar – besarnya dan segala kritik dan saran yang sifatnya membangun akan

penulis terima dengan senang hati. Penulis berharap semoga laporan ini bermanfaat bagi semua pihak.

Surabaya, 25 Agustus 2006

Penulis

ABSTRAK

Masalah penjadwalan merupakan salah satu masalah yang sangat penting dalam mencapai tujuan perusahaan. Seringnya terjadi perubahan pada rencana penjadwalan produksi, merupakan suatu masalah yang dikenal sebagai *nervousness*. Oleh karena itu suatu studi tentang adanya *nervousness* dalam lantai produksi sangatlah penting, dengan tujuan untuk mengetahui faktor yang mempengaruhi *nervousness*. Dengan meminimasi *nervousnes* diharapkan dapat mengurangi ketidakstabilan (*instability*) pada penjadwalan, meningkatkan *service level*, dan meminimasi total biaya (*total cost*). Penelitian dilakukan untuk mengetahui pengaruh dari faktor *planning horizon (PH)*, *forecast error (FE)*, *frozen interval (FI)*, struktur produk (SP), dan *lot size (LS)* terhadap indikator ketidakstabilan sistem yang direpresentasikan dengan *instability index*, *service level*, dan *total cost*. Dari simulasi yang dilakukan kemudian dilakukan uji Anova untuk mengetahui pengaruh faktor dan interaksi faktor terhadap fungsi tujuan yaitu *instability index*, *service level*, dan *total cost*. Hasil uji anova yang dilakukan menunjukkan bahwa semua faktor saling berinteraksi mempengaruhi fungsi tujuan. Dari analisa interaksi faktor dapat diambil kesimpulan bahwa cara efektif untuk meningkatkan *service level* adalah dengan menggunakan *frozen interval* pendek pada penjadwalan dengan *planning horizon* panjang dan *forecast error* dengan standar deviasi besar. Untuk meminimasi *instability index* pada penjadwalan dengan berbagai struktur produk, *lot size*, maupun *forecast error* dilakukan dengan memperbesar *frozen interval* yang digunakan. Jika struktur produk yang digunakan memiliki jumlah item banyak, maka menggunakan *planning horizon* panjang dengan metode *lot size LTC* akan meminimumkan *total cost*.

Kata kunci: Uji anova, *instability index*, *service level*, *total cost*, *planning horizon*, *frozen interval*, *forecast error*, *lot size*, struktur produk.

ABSTRACT

Scheduling is a very important thing to reach the purpose of a factory. Excessive changes in production plans, is a problem referred to as nervousness. So a study about nervousness in a production floor is important, in order to examine factors that influencing nervousness. The expectations of minimizing nervousness is to reduce instability in scheduling, increase the customer service level, an to minimize the total cost. The purpose of this study is to know the effect of planning horizon, forecast error, frozen interval, product structure, and lot size to the system instability indicator that represented by instability index, service level, and total cost. After making a simulation an analysis of variance have to do to analyse the effect of factors and the interaction to the objective function, that is instability index, service level, and total cost. The result of the analisys of variance show that all factor are interacted to change the objective function. From the factor interaction analyse we can conclude that the effective way to increase service level is using short frozen interval on the sheduling with long planning horizon and high value of forecast error. To minimize instability index on the scheduling with any product structure, lot size, and forecast error, we should to raise the frozen interval. If we used product structure that consist of many item, so using long planning horizon with lot sizing method LTC will minimized the total cost.

Key word : Analysis of variance, *instability index*, *service level*, *total cost*, *planning horizon*, *frozen interval*, *forecast error*, *lot size*, product structure.

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Lembar Pengesahan	ii
Kata Pengantar	iii
Abstrak	v
Daftar Isi	vi
Daftar Gambar	viii
Daftar Tabel	ix
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Asumsi	3
1.5 Sistematika Penulisan	3
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Material Requirement Planning	4
2.2 Planning Horizon	5
2.3 Bill Of Material dan Struktur Produk	6
2.4 Frozen interval	6
2.5 Service Level	7
2.6 Instability	7
2.7 Lot size	8
2.8 Forecast Error	11
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Pembangkitan data Bill of Material	13
3.2 Pembangkitan data demand	14
3.3 Pembangkitan data error forecast	14
3.4 Menentukan faktor dan level faktor	14
3.5 Simulasi	15

3.6 Uji Anova	15
---------------------	----

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1 Membangkitkan BOM / Struktur produk	16
4.2 Membangkitkan Data	16
4.3 Faktor dan level faktor	20
4.4 Simulasi	21

BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN

5.1 Uji Anova untuk Service Level	47
5.2 Uji Anova untuk Instability	52
5.3 Uji Anova untuk Total Cost	57
5.4 Analisis interaksi antar faktor	62

BAB VI KESIMPULAN	92
--------------------------------	----

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN 1 : Output Minitab, Uji Anova faktor dan interaksi faktor

LAMPIRAN 2 : Output Minitab, One way Anova interaksi antar faktor

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Ilustrasi Interval yang digunakan dalam MRP	6
Gambar 3.1 Flowchart Metodologi Penelitian	12
Gambar 3.2 Bill Of Material	13
Gambar 4.1 Struktur Produk	14
Gambar 4.2 Struktur Produk 9 item dan level masing-masing item	25
Gambar 5.1 Plot interaksi faktor terhadap <i>service level</i>	51
Gambar 5.2 Plot interaksi faktor terhadap <i>instability</i>	56
Gambar 5.3 Plot interaksi faktor terhadap <i>total cost</i>	61
Gambar 5.4 Plot interaksi PH dan FI terhadap <i>Service level</i>	62
Gambar 5.5 Plot interaksi PH dan FE terhadap <i>Service level</i>	63
Gambar 5.6 Plot interaksi PH dan LS terhadap <i>Service level</i>	64
Gambar 5.7 Plot interaksi FI dan FE terhadap <i>Service level</i>	65
Gambar 5.8 Plot interaksi FI dan LS terhadap <i>Service level</i>	66
Gambar 5.9 Plot interaksi PH dan FI terhadap <i>Instability</i>	68
Gambar 5.10 Plot interaksi PH dan FE terhadap <i>Instability</i>	69
Gambar 5.11 Plot interaksi PH dan SP terhadap <i>Instability</i>	70
Gambar 5.12 Plot interaksi PH dan Ls terhadap <i>Instability</i>	71
Gambar 5.13 Plot interaksi FI dan FE terhadap <i>Instability</i>	72
Gambar 5.14 Plot interaksi FI dan SP terhadap <i>Instability</i>	73
Gambar 5.15 Plot interaksi FI dan LS terhadap <i>Instability</i>	74
Gambar 5.16 Plot interaksi FE dan SP terhadap <i>Instability</i>	76
Gambar 5.17 Plot interaksi FE dan LS terhadap <i>Instability</i>	77
Gambar 5.18 Plot interaksi Ls dan SP terhadap <i>Instability</i>	78
Gambar 5.19 Plot interaksi PH dan FI terhadap <i>Total Cost</i>	79
Gambar 5.20 Plot interaksi PH dan FE terhadap <i>Total Cost</i>	80
Gambar 5.21 Plot interaksi PH dan Ls terhadap <i>Total Cost</i>	81
Gambar 5.22 Plot interaksi PH dan SP terhadap <i>Total Cost</i>	82
Gambar 5.23 Plot interaksi FI dan FE terhadap <i>Total Cost</i>	83
Gambar 5.24 Plot interaksi FE dan Ls terhadap <i>Total Cost</i>	84
Gambar 5.25 Plot interaksi FE dan SP terhadap <i>Total Cost</i>	85

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Data Forecasted Demand	18
Tabel 4.2 Data Forecast Error	19
Tabel 4.3 Data Real Demand	20
Tabel 4.4 Permintaan untuk 12 periode	22
Tabel 4.5 Contoh Pembuatan MRP	25
Tabel 4.6 Contoh perhitungan item A pada siklus 12	26
Tabel 4.7 Contoh perhitungan item A pada siklus 13	27
Tabel 4.8 Jumlah item A yang tidak dapat dipenuhi selama 12 periode	27
Tabel 4.9 Planned dan open orders untuk item A pada siklus 12 dan 13	27
Tabel 4.10 Contoh perhitungan item B pada siklus 12	29
Tabel 4.11 Contoh perhitungan item B pada siklus 13	29
Tabel 4.12 Jumlah item B yang tidak dapat dipenuhi selama 12 periode	30
Tabel 4.13 Planned dan open orders untuk item B pada siklus 12 dan 13	30
Tabel 4.14 Contoh perhitungan item C pada siklus 12	31
Tabel 4.15 Contoh perhitungan item C pada siklus 13	32
Tabel 4.16 Jumlah item C yang tidak dapat dipenuhi selama 12 periode	32
Tabel 4.17 Planned dan open orders untuk item C pada siklus 12 dan 13	32
Tabel 4.18 Contoh perhitungan item D pada siklus 12	34
Tabel 4.19 Contoh perhitungan item D pada siklus 13	34
Tabel 4.20 Jumlah item D yang tidak dapat dipenuhi selama 12 periode	35
Tabel 4.21 Planned dan open orders untuk item D pada siklus 12 dan 13	35
Tabel 4.22 Contoh perhitungan item E pada siklus 12	36
Tabel 4.23 Contoh perhitungan item E pada siklus 13	37
Tabel 4.24 Jumlah item E yang tidak dapat dipenuhi selama 12 periode	37
Tabel 4.25 Planned dan open orders untuk item E pada siklus 12 dan 13	37
Tabel 4.26 Contoh perhitungan item F pada siklus 12	39
Tabel 4.27 Contoh perhitungan item F pada siklus 13	39
Tabel 4.28 Jumlah item F yang tidak dapat dipenuhi selama 12 periode	39
Tabel 4.29 Planned dan open orders untuk item F pada siklus 12 dan 13	40
Tabel 4.30 Hasil Simulasi replikasi 1	41

Tabel 4.31 Hasil Simulasi replikasi 2	43
Tabel 4.32 Hasil Simulasi replikasi 3	45
Tabel 5.1 <i>ANOVA</i> dari kombinasi faktor untuk <i>Service level</i>	50
Tabel 5.2 <i>ANOVA</i> dari kombinasi faktor untuk <i>Instability</i>	55
Tabel 5.3 <i>ANOVA</i> dari kombinasi faktor untuk <i>Total cost</i>	60
Tabel 5.4 Analisa interaksi antar faktor	86