

**PENENTUAN JADWAL INDUK PRODUKSI PADA
PEMBUATAN SANDAL DI PT. SPONINDO MAKMUR**

TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Sidang Sarjana

Jurusan Teknik dan Manajemen Industri

Oleh

IVAN ALHADAR

NIM : 89220009

NIRM : 893123700350006



JURUSAN TEKNIK DAN MANAJEMEN INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS DARMA PERSADA

JAKARTA

1997

LEMBAR PENGESAHAN

N A M A : IVAN ALHADAR
N I M : 89220009
N I R M : 893123700350006
JUDUL : PENENTUAN JADWAL INDUK PRODUKSI PADA
PEMBUATAN SANDAL DI PT. SPONINDO MAKMUR.

Telah diperiksa dan disetujui serta disahkan tugas akhir Sarjana Strata I,

Menyetujui,

Pembimbing I,

Pembimbing II,



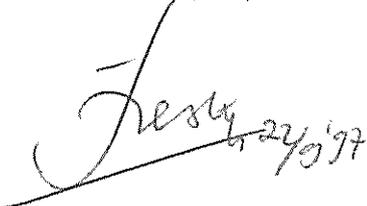
Dr. Ir. Kadarsah Suryadi



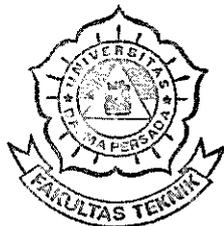
Ir. Jamaludin Purba

Ketua Jurusan,

Koordinator Tugas Akhir,



Ir. Senti Siahaan



Ir. Herman Noer Rahman, ME

“.....Allah meninggikan orang yang beriman diantara kamu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat. Dan Allah mengetahui apa yang kamu kerjakan.

(Alqur'an, Al - Mujaadilah 11)



Masalah yang dibahas pada Tugas Akhir ini tentang penjadwalan produksi dan semua tahap yang terkait dalam proses penjadwalan itu sendiri. Permasalahan yang ada dipecahkan dalam tiga tahapan. Tahap Pertama adalah melakukan peramalan dari data historis masa lalu, yang terbagi dalam beberapa tahap: memilih metoda yang akan digunakan, melakukan verifikasi peramalan, melakukan pengujian statistik, serta memilih metoda peramalan yang terbaik. Tahap Kedua adalah melakukan perencanaan produksi berdasarkan metoda peramalan yang terpilih. Pada tahap ini mekanismenya adalah: menggambarkan histogram permintaan, memperhatikan tingkat kebutuhan dan kapasitas yang tersedia, menentukan strategi perencanaan yang akan digunakan, serta memilih strategi yang memberikan ongkos terkecil. Sedangkan tahap terakhir adalah melakukan proses disagregasi untuk mendapatkan demand pada tingkat produksi individu.

Permasalahan ini diangkat menjadi topik bahasa Tugas Akhir karena pihak perusahaan kadang-kadang kesulitan untuk memenuhi demand dari konsumen, walaupun secara perhitungan kapasitas aktualnya dapat memenuhi demand dari konsumen. Setelah mengamati kondisi aktual pabrik tersebut, maka penulis mencoba untuk memecahkan masalah yang dihadapi perusahaan terutama yang berkaitan dengan penjadwalan produksi.

Pada akhir penelitian ini didapatkan hasil yang menunjukkan jumlah produk pada tingkat item (produk individu) yang seharusnya diproduksi oleh perusahaan. Jadi kebiasaan melakukan kegiatan produksi yang hanya berdasarkan feeling pengawas produksi sudah selayaknya ditinggalkan dan beralih pada era penjadwalan produksi pada tingkat sederhana untuk selanjutnya diperbaiki secara berkesinambungan.

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillahrabbi'alamin Penulis Panjatkan Kehadirat Allah SWT yang telah meridhai dan memberkati serta memberi petunjuk dan jalan sehingga Penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Walaupun dalam pelaksanaannya menemui berbagai kesulitan, hambatan dan rintangan, tetapi berkat keridhaan-Nyalah berbagai kesulitan tersebut dapat diatasi.

Pada kesempatan ini tak lupa juga Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya pada Dosen Pembimbing, DR. Ir. Kadarsyah Suryadi, yang telah memberikan perhatian, bimbingan dan wawasan dengan penuh keramahan dan kesabaran hingga Penulis termotivasi untuk segera menyelesaikan tugas akhir ini.

Disamping itu Penulis juga ingin mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dan memberikan wawasan keilmuan dalam penyelesaian tugas akhir ini, terutama kepada :

1. Ir. Herman Noer Rahman, ME, selaku Koordinator tugas akhir atas bantuannya sehingga selesainya tugas akhir ini.
2. Ir. Budi Sumartono, MT, selaku Pembimbing Akademik yang selalu memberikan bantuan dan bimbingan sehingga tugas akhir ini dapat diselesaikan.
3. Ir. Jalamudin Purba, selaku Pembimbing II yang telah memberikan arahan, dorongan serta masukan-masukan sehingga selesainya tugas akhir ini.
4. Ir. Senti Siahaan, selaku Ketua Jurusan Teknik dan Manajemen Industri atas bantuannya selama dalam penyelesaian tugas akhir ini.
5. Dosen-Dosen TI UNSADA yang telah memberikan wawasan Ilmu dan Pengetahuan pada Penulis.

KATA PENGANTAR

6. Drs. Mustafa Alhadar (Ayahanda) dan Fatimah Alhadar (Alm. Ibunda tercinta), Ibu Farida Alhadar, kakak dan adik-adik tersayang, Nenenda tersayang (Alm) serta semua keluarga yang selama ini telah memberikan dorongan dan semangat serta bantuan moril maupun materil bagi penulis.
7. Pemilik pabrik Sponindo Makmur dan semua karyawannya atas bantuannya dalam memberikan kesempatan kepada penulis untuk menyelesaikan penelitian pada pabrik ini.
8. Iksantianov dan Sugianto, rekan seperjuangan dalam kebersamaannya menyelesaikan tugas akhir ini.
9. Rekan-rekan TMI UNSADA.
10. Ir. Munzianah Alhadar atas perhatian, dorongan, motivasi dan bantuan baik moril dan spirituil disaat penyelesaian tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam tugas akhir ini. Karena itu Penulis sangat mengharapkan saran dan kritik dalam penyempurnaannya.

Akhir kata, Penulis berharap semoga tugas akhir ini berguna bagi yang memerlukannya.

Jakarta, Agustus 1997

Penulis

	halaman
DAFTAR ISI	i
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR GAMBAR	vii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. LATAR BELAKANG	1
1.2. PERUMUSAN MASALAH	2
1.3. TUJUAN PEMBAHASAN MASALAH	3
1.4. PEMBAHASAN MASALAH	3
1.5. SISTEMATIKA PENULISAN	4
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1. PENGERTIAN PERAMALAN	5
2.1.1. KEGUNAAN DAN PERAN PERAMALAN	5
2.1.2. JENIS-JENIS PERAMALAN	7
2.1.3. LANGKAH-LANGKAH PERAMALAN	10
2.1.4. KRITERIA PEMILIHAN METODE PERAMALAN	11
□ METODE PERATAAN	12
□ RATA-RATA NILAI TENGAH	12
□ RATAAN BERGERAK TUNGGAL	14
□ VERIFIKASI PERAMALAN	16
□ BEBERAPA UJI STATISTIK	18
2.2. PERENCANAAN PRODUKSI	23
2.2.1. PERENCAAN AGREGAT	23
2.3. PROSES DISAGREGASI	31

	halaman
BAB III LANGKAH-LNGKAH DAN TAHAP PEMECAHAN MASALAH	37
3.1. LANGKAH DAN TAHAP PEMECAHAN MASALAH	37
3.2. PENJADWALAN	42
1. PERAMALAN	42
2. PERENCANAAN PRODUKSI	43
3. PROSES DISAGREGASI	44
4. PENJADWALAN PRODUKSI	46
BAB IV DATA DAN PENJADWALAN PRODUKSI	47
4.1. PENGUMPULAN DATA	47
4.2. PERAMALAN DEMAND	52
4.3. PERENCANAAN PRODUKSI	79
4.4. PROSES DISAGREGASI	92
BAB V ANALISA DAN USULAN PERBAIKAN	111
5.1. ANALISA PERAMALAN DEMAND	111
5.1.1. ANALISA TERHADAP NILAI-NILAI HASIL PERAMALAN	111
5.1.2. ANALISA TERHADAP VERIFIKASI PERAMALAN	115
5.1.3. ANALISA TERHADAP PENGUJIAN STATISTIK	118
5.2. ANALISA PERENCANAAN PRODUKSI	120
5.2.1. ANALISA KECEPATAN PRODUKSI SETIAP PERIODA	120
5.2.2. ANALISA TINGKAT INVENTORY SETIAP PERIODA	123
5.2.3. ANALISA JUMLAH YNG DITUNDA WAKTU PENYERAHAN	125
5.3. ANALISA PROSES DISAGREGASI	126
5.3.1. ANALISA TERHADAP $I_{ij, t-1}$; $D_{ij, t}$; S_{sij}	126

	halaman
5.3.2. ANALISA TERHADAP KUANTITAS MANUFAKTURING YANG EKONOMIS	128
5.3.3. ANALISA TERHADAP KUANTITAS PRODUKSI AGREGAT [Q_{ij} (adj)]	131
5.3.4. ANALISA TERHADAP KUANTITAS PRODUKSI YANG DISESUAIKAN	133
5.3.5. ANALISA TERHADAP KUANTITAS PRODUKSI AGREGAT (P_{ij} , t)	134
5.3.6. ANALISA TERHADAP TINGKAT INVENTORY MASING-MASING PRODUK (I_{ij} , t)	136
5.3.7. ANALISA TERHADAP JUMLAH PRODUKSI YANG DIHARAPKAN (EXPECTED QUANTITY)	137
BEBERAPA USULAN PERBAIKAN	140
BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN	145
□ KESIMPULAN	145
□ SARAN	147
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	
- DATA UNTUK PERENCANAAN PRODUKSI	
- PERAMALAN :	
REGRESI EXPONENSIAL SMOOTHING	
- VERIFIKASI	
- UJI STATISTIK	
- JIP MASING-MASING ITEM TIAP BULAN	
- OPERATION PROCESS CHART	
- PETA PERAKITAN SANDAL	

DAFTAR TABEL

	halaman
Tabel 4-20 : Perhitungan $I_{ij,t-1} - D_{ij,t} < S_{sij}$	100
Tabel 4-21a: Perhitungan Q_{ij}	102
Tabel 4-21b: Perhitungan Q_{ij} (Lanjutan)	103
Tabel 4-22 : Perhitungan Q_{ij} (adj)	104
Tabel 4-23 : Perhitungan Q_{ij}	105
Tabel 4-24 : Perhitungan $P_{ij,t}$	106
Tabel 4-25 : Perhitungan $I_{ij,t}$	107
Tabel 4-26 : Perhitungan Expected Quantity	108
Tabel 4-27 : Perhitungan Expected Quantity Yang Disesuaikan	109
Tabel 4-28 : JIP Agregat Tiap Periode (tiap bulan)	110
Tabel 5-1 : Perbedaan Kedua Metoda Peramalan	112
Tabel 5-2 : Perbandingan Data Historis Dengan Hasil Peramalan	112
Tabel 5-3 : Nilai-nilai Moving Range Kedua Metoda Peramalan	116
Tabel 5-4 : Perbandingan Hasil Pengujian Statistik Kedua Metoda	119
Tabel 5-5 : Kecepatan Produksi Tiap Periode (analisis)	121
Tabel 5-6 : Perbedaan Nilai Kumulatif P_t dan D_t Setiap Periode	122
Tabel 5-7 : Tingkat Inventory Dan Konsekuensi Biayanya	124
Tabel 5-8 : Hasil-hasil $I_{ij,t-1}$, $D_{ij,t}$, S_{sij} dan Pengujinya	127
Tabel 5-9 : Perhitungan Q_{ij}^* Masing-masing Produk	129
Tabel 5-10 : Perhitungan Q_{ij} (adj)	132
Tabel 5-11 : Perhitungan Q_{ij} (Analisis)	134
Tabel 5-12 : Perhitungan $P_{ij,t}$ (Analisis)	135
Tabel 5-13 : Perhitungan $I_{ij,t}$ (Analisis)	136

DAFTAR TABEL

	halaman
Tabel 2-1 : Persamaan Peramalan Metoda Rata-rata Nilai Tengah	13
Tabel 2-2 : Persamaan Peramalan Metoda Rata-rata Bergerak Tunggal	15
Tabel 4-1 : Data Penjualan Masing-masing Produk per Bulan Selama Tahun 1996	49
Tabel 4-2 : Data Penjualan Masing-masing Produk per Bulan Selama tahun 1996	50
Tabel 4-3 : Data Penjualan Semua Produk per Bulan Selama Tahun 1996	51
Tabel 4-4 : Data-data Hasil Peramalan Menggunakan Metoda Rata-rata Nilai Tengah	55
Tabel 4-5 : Data-data Hasil Peramalan Menggunakan Metoda Rata-rata Bergerak Tunggal	57
Tabel 4-6 : Data-data Perhitungan Moving Range Untuk Metoda Rata-rata Nilai Tengah	60
Tabel 4-7 : Data-data Perhitungan Moving Range Untuk Metoda Rata-rata Bergerak Tunggal	65
Tabel 4-8 : Pengujian Statistik Metoda Rata-rata Nilai Tengah	72
Tabel 4-9 : Hasil Uji Statistik Metoda Rata-rata Nilai Tengah	73
Tabel 4-10 : Pengujian Statistik Metoda Rata-rata Bergerak Tunggal	74
Tabel 4-11 : Hasil Uji Statistik Metoda Rata-rata Bergerak Tunggal	75
Tabel 4-12 : Perbandingan Pengujian Statistik Pada Kedua Metoda Peramalan	75
Tabel 4-13 : Perhitungan Demand Komulatif dan Rata-rata Produksi Komulatif	83
Tabel 4-14 : Perhitungan Konsekuensi Biaya Jika Menggunakan Strategi 1	88
Tabel 4-15a: Perhitungan Konsekuensi Biaya Jika Menggunakan Strategi 2	91
Tabel 4-15b: Perhitungan Konsekuensi Biaya Jika Menggunakan Strategi 2 (Lanjutan)	91
Tabel 4-16 : Kontribusi Ongkos Masing-masing Strategi	92
Tabel 4-17 : Perhitungan $I_{ij,t-1}$	97
Tabel 4-18 : Perhitungan $D_{ij,t}$	98
Tabel 4-19 : Perhitungan S_{ij}	99

DAFTAR TABEL

	halaman
Tabel 5-14 : Perhitungan Expected Quantity	138
Tabel 5-15 : Perhitungan Expected Quantity	139



	halaman
Gambar 2-1 : Tahap-tahap Peramalan	22
Gambar 2-2 : Peran Perencanaan Agregat	25
Gambar 2-3 : Struktur Masalah Perencanaan Agregat	27
Gambar 2-4 : Tahap-tahap Perencanaan Produksi	30
Gambar 2-5 : Tahap-tahap Proses Disagregasi	36
Gambar 3-1 : Flow Chart Tahap Pemecahan Masalah	40
Gambar 3-2 : Tahap-tahap Penjadwalan	41
Gambar 4-1 : Demand Agregat Bulanan Selama Tahun 1996	52
Gambar 4-2 : Tahap-tahap Peramalan Demand	53
Gambar 4-3 : Plot Demand Agregat Bulanan Selama Tahun 1996	54
Gambar 4-4 : Plot Demand Peramalan Metoda Rata-rata Nilai Tengah	56
Gambar 4-5 : Plot Demand Peramalan Metoda Rata-rata Bergerak Tunggal	57
Gambar 4-6 : Algoritma Verifikasi Peramalan	59
Gambar 4-7 : Peta Test Out of Control Peramalan Metoda Rata-rata Nilai Tengah	63
Gambar 4-8 : Peta Test Out of Control Peramalan Metoda Rata-rata Bergerak Tunggal	68
Gambar 4-10 : Plot Permintaan Kumulatif Dan Rata-rata Produksi Kumulatif	83
Gambar 5-1 : Plot Data Historis Dan Peramalan Demand	113
Gambar 5-2 : Peta Test Out of Control Peramalan Metoda Rata-rata Nilai Tengah	117
Gambar 5-3 : Peta Test Out of Control Peramalan Metoda Rata-rata Bergerak Tunggal	117
Gambar 5-4 : Plot Peta Kumulatif dan Data Kumulatif	122

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kegiatan-kegiatan manajemen produksi (sistem produksi) dan operasi menyangkut pemrosesan (manufakturing) berbagai barang, tentu saja bahwa kegiatan-kegiatan produksi banyak dilaksanakan diperusahaan-perusahaan manufakturing memproduksi berbagai macam produksi untuk memenuhi kebutuhan konsumen.

Manajemen produksi dan operasi merupakan usaha-usaha pengelolaan secara optimal penggunaan faktor-faktor produksi (sumber daya); mesin, material, manusia, uang dan waktu produksi menjadi berbagai produk.

Suatu sistem manufaktur dikatakan baik jika dapat melaksanakan aktifitas produksi yang bisa memenuhi permintaan konsumen (demand) dengan ongkos yang minimum. Sistem manufaktur akan berfungsi dengan baik jika sumber daya produksi yang tersedia tersebut dapat dimanfaatkan secara baik (optimal atau semaksimal mungkin) dengan memperhatikan keterbatasan yang ada.

Salah satu bagian dari sistem manufaktur yang kompleks adalah masalah perencanaan dan pengendalian produksi yang diharapkan dapat memberikan jadwal produksi yang fleksibel dengan memperhatikan serta mempertimbangkan kebutuhan kapasitas dan material, sehingga dapat digunakan sebagai dasar tindakan yang akan dilakukan pada tahap pelaksanaan produksi.

PT. Sponindo Makmur yang bergerak pada bidang manufaktur (pabrik sandal) merasa mendapat masalah dengan pemenuhan demand. Sehingga terjadi tidak dapat memenuhi permintaan yang datang dari para konsumen yang menjadi pasar tetap mereka.

Kenyataan yang terjadi pada penerapan sistem manufaktur adalah Jadwal produksi yang dihasilkan tahap perencanaan kebutuhan material (Material Requirement Planning) belum dapat menjamin tercapainya target produksi dalam jangka yang ditentukan. Kenyataan seperti ini terjadi karena kompleksnya sistem shop floor yang dapat ditunjukkan melalui variasi pola aliran proses, variasi jenis operasi, variasi jenis produk, serta variasi jumlah mesin dan peralatan yang diperlukan. Dengan kompleksnya permasalahan yang terjadi maka akan menimbulkan kebutuhan untuk menentukan suatu cara/teknik penugasan produk ke dalam sistem, yang dapat memanfaatkan sumber daya produksi secara produktif. Penyebab lain yang

menimbulkan masalah adalah perubahan kondisi sistem produksi dalam jangka waktu singkat. Keadaan ini menimbulkan kebutuhan suatu tindakan yang dapat mengantisipasi perubahan pada tingkat shop floor tanpa harus melakukan penjadwalan ulang pada tahap yang lebih tinggi seperti perubahan pada Jadwal Induk Produksi (JIP) atau mengubah Jadwal Produksi hasil Perencanaan Kebutuhan Material-kasar (RCCP).

Perubahan kondisi sistem produksi yang biasanya terjadi adalah kekurangan persediaan bahan baku, kerusakan pada mesin dan peralatan, kesalahan manusia sebagai operator, kemacetan pengiriman material, dan adanya penambahan order produksi pada saat perencanaan dilakukan. Sebenarnya perubahan-perubahan pada kondisi sistem produksi di atas saling tergantung satu sama lainnya (kait-mengait), karena semuanya merupakan bagian dari aktivitas produksi secara keseluruhan.

1.2. PERUMUSAN MASALAH

Sistem Produksi yang dijalankan mempunyai beberapa bagian (aktivitas) yang menjalankan fungsi masing-masing dengan satu tujuan yang jelas yaitu memberikan nilai tambah bagi produk yang dihasilkan dari pemanfaatan sumber-sumber produksi yang tersedia.

Pembuatan Jadwal Induk Produksi (JIP) yang layak merupakan dasar dalam penentuan perencanaan produksi selanjutnya. Tidak lanjut dari pelaksanaan JIP tersebut adalah Scheduling (penjadwalan), Dsipatching (pengiriman), dan Expenditing (kelancaran) yang berinteraksi secara terintegrasi (dijadikan sebagai suatu kesatuan). Interaksi ini sangat kompleks dengan permasalahan masing-masing, yang kadang-kadang luput dari perhatian.

Banyak kesalahan yang muncul pada saat penjadwalan (yang sebenarnya tidak terjadwal) dijalankan pada kegiatan produksi. Kesalahan ini dapat disebabkan oleh beberapa sebab, seperti :

- Penyusunan jadwal tidak dimulai dari penyusunan JIP , sehingga ada kegiatan yang terputus.

- Penyusunan jadwal tersebut tidak berdasarkan kenyataan (kondisi nyata) pada pabrik yang bersangkutan.
- Penyusunan JIP tidak dilanjutkan dengan proses Scheduling, Dispatching, maupun Expediting.

Salah satu penyebab tidak terpenuhinya permintaan dari konsumen tersebut adalah karena aktivitas produksi yang dijalankan tidak mengikuti suatu perencanaan dan pengendalian yang layak. Kegiatan produksi yang dijalankan berdasarkan “feeling” atau kebiasaan yang sering dilakukan saja. Misalnya dalam membuat salah satu jenis produksi, dasar pengambilan keputusannya adalah dengan melihat kotak-kotak jenis bahan baku yang sudah kosong atau sudah mulai menipis. Jika suatu persediaan bahan baku sudah menipis, maka produk tersebut dibuat, walaupun kenyataan produk jenis tersebut tidak dibutuhkan. Sebetulnya masalah inilah yang menjadi penyebab utama tidak terpenuhinya demand dari konsumen.

1.3. TUJUAN PEMBAHASAN MASALAH

Tujuan dari Tugas Akhir ini adalah untuk mendapatkan/membuat suatu Jadwal Induk Produksi (JIP) yang layak .

Selain itu, dengan adanya JIP ini diharapkan pengawas pada bagian produksi dapat memberikan order produksi yang terjadwal untuk jangka waktu yang lama sehingga tidak perlu melakukan pengawasan terhadap kegiatan produksi secara ketat. Diharapkan nantinya dengan produksi yang terjadwal dengan baik, akan menghasilkan produk yang benar-benar dibutuhkan oleh konsumen, sehingga tidak ada lagi terjadi demand yang tidak terpenuhi.

1.4. PEMBATAHAN MASALAH

Berhubung kompleksnya masalah yang dihadapi kali ini, maka ada baiknya dilakukan pembatasan masalah agar pada pemecahan masalah nantinya bisa terarah dan dapat dilakukan dengan tuntas. Adapun pembatasan masalah yang dimaksud adalah sebagai berikut :

- Sistem produksi yang ditinjau berbentuk Mass Produk dengan tipe product layout.
- Faktor-faktor produksi yang dilibatkan adalah mesin, material, dan job.
- Perubahan layout, perbaikan metoda kerja tidak dibahas pada Tugas Akhir ini, karena dianggap sudah baik.
- Penjadwalan yang diterapkan nantinya tidak terlalu bergantung pada ketersediaan sumber daya dan kapasitas produksi perusahaan, karena pada dasarnya kapasitas produksi yang ada pada perusahaan melebihi demand dari konsumen.

Dengan selesainya Tugas Akhir ini, diharapkan nantinya akan didapat suatu JIP yang dapat diimplementasikan pada shop floor pada pabrik yang bersangkutan (sesuai dengan keinginan pemilik pabrik), sehingga JIP tersebut siap untuk diturunkan pada praktek produksi sehari-hari bagian produksi.

1.5. SISTIMATIKA PENULISAN

Agar lebih memudahkan pemahaman Tugas Akhir ini, maka berikut ini disajikan sistematika penulisan yang akan dibahas pada baign selanjutnya.

BAB I : PENDAHULUAN

BAB II : LANDASAN TEORI

BAB III : METODOLOGI DAN TAHAP-TAHAP PENJADWALAN

BAB IV : DATA DAN PENJADWALAN PRODUKSI

BAB V : ANALISIS DAN USULAN PERBANKAN

BAB IV : KESIMPULAN DAN SARAN