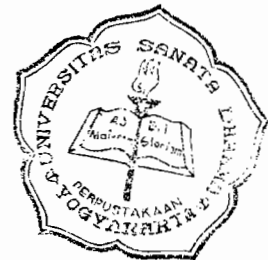


PENENTUAN LUAS PRODUKSI OPTIMAL DENGAN METODE LINEAR PROGRAMMING

*Studi Kasus Pada PT Mekar Armada Jaya
Magelang*

SKRIPSI



Oleh :

CHRISTIANI

NIM : 962114090

NIRM : 960051121303120084

**PROGRAM STUDI AKUNTANSI
JURUSAN AKUNTANSI
FAKULTAS EKONOMI
UNIVERSITAS SANATA DHARMA
YOGYAKARTA
2000**

SKRIPSI

**PENENTUAN LUAS PRODUKSI OPTIMAL
DENGAN METODE LINEAR PROGRAMMING**

Studi Kasus Pada PT. Mekar Armada Jaya

Oleh :

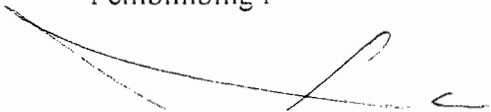
CHRISTIANI

NIM : 962114090

NIRM : 960051121303120084

Telah Disetujui Oleh :

Pembimbing I



Drs. Alex. Kahu Lantum, M.S.

Tanggal: 17 Juli 2000

Pembimbing II



Drs. E. Sumardjono, M.B.A.

Tanggal: 12 September 2000

SKRIPSI

PENENTUAN LUAS PRODUKSI OPTIMAL

DENGAN METODE LINEAR PROGRAMMING

Studi Kasus Pada PT. Mekar Armada Jaya

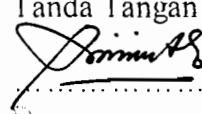
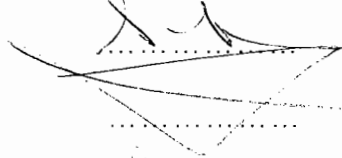
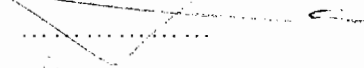

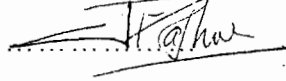
CHRISTIANI

NIM : 962114090

NIRM : 960051121303120084

Telah dipertahankan di depan Panitia Penguji
pada tanggal 26 September 2000
dan dinyatakan memenuhi syarat

Susunan Panitia Penguji

	Nama Lengkap	Tanda Tangan
Ketua	Dra. Fr. Ninik Yudianti, M.Acc.	
Sekretaris	Drs. E. Sumardjono, M. B.A.	
Anggota	Drs. Alex. Kahu Lantum, M. S.	
Anggota	Drs. E. Sumardjono, M. B.A.	
Anggota	Drs. FA. Joko Siswanto, MM. Akt.	

Yogyakarta, 30 September 2000
Fakultas Ekonomi
Universitas Sanata Dharma




Suseno TW., M. S.

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

1. Tidak ada usaha yang gagal, kegagalan adalah usaha untuk mencapai kemenangan (Krisna).
2. Sesuatu yang kita kerjakan dengan senang hati sama sekali tidak menyusahkan. Modal yang paling baik dari seseorang adalah kerajinan dan kejujurannya (Girald).
3. Genius itu 1% ilham dan 99 % usaha keras (Thomas Alfa Edison).

Kupersembahkan kepada :

- Papa (alm) dan Mama yang memberikan cinta dan kasih sayang
 - Kakak-kakakku yang mengajarkan hidup dan kehidupan
 - Mas Joko yang mengajarkan kesetiaan
 - Teman-teman Akt' 96 dan teman-teman kos bromo'6

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang saya tulis ini tidak memuat karya orang lain, kecuali yang telah disebutkan dalam kutipan dan daftar pustaka, sebagaimana layaknya karya ilmiah.

Yogyakarta, 9 September 2000



Christiani

ABSTRAK

PENENTUAN LUAS PRODUKSI OPTIMAL DENGAN METODE LINEAR PROGRAMMING

Studi Kasus PT. Mekar Armada Jaya

CHRISTIANI

UNIVERSITAS SANATA DHARMA

YOGYAKARTA

Penelitian ini dilaksanakan di PT. Mekar Armada Jaya mulai tanggal 1 Mei 2000 sampai dengan 1 Juni 2000. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui berapa komposisi produk yang harus diproduksi pada PT. Mekar Armada Jaya agar diperoleh laba yang maksimal dengan metode *Linear Programming*.

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode wawancara, observasi dan dokumentasi. Sedangkan teknik analisis yang digunakan adalah *Linear Programming* dengan bantuan komputer program *STORM*.

Berdasarkan analisis dan pembahasan diketahui bahwa komposisi produk optimal tahun 1999 untuk produk Kopata adalah 225 unit, Minibus Kecil adalah 5016 unit, Minibus Tanggung 291 unit, Minibus Besar 273 unit, Bus Kecil 8 unit, Bus Tanggung 185 unit, Bus Besar 61 unit dan Truck 20 unit dengan *total contribution margin* Rp 19.230.443.773,00. Komposisi produk optimal tahun 2000 untuk produk Kopata adalah 60 unit, Minibus Kecil adalah 5328 unit, Minibus Tanggung 288 unit, Minibus Besar 478 unit, Bus Kecil 17 unit, Bus Tanggung 243 unit, Bus Besar 49 unit dan Truck 6 unit.

Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini adalah bahwa luas produksi sesungguhnya yang dilakukan oleh perusahaan pada tahun 1999 sudah optimal dan dengan menggunakan ramalan penjualan metode *eksponential smoothing* dengan menggunakan komputer program *STORM* diperoleh komposisi produk optimal tahun 2000 untuk produk sebagai berikut : Kopata adalah 60 unit, Minibus Kecil adalah 5328 unit, Minibus Tanggung 288 unit, Minibus Besar 478 unit, Bus Kecil 17 unit, Bus Tanggung 243 unit, Bus Besar 49 unit dan Truck 6 unit.

ABSTRACT

DETERMINING THE OPTIMUM PRODUCTION CAPACITY WITH LINEAR PROGRAMMING METHOD

A case study at PT. Mekar Armada Jaya

CHRISTIANI

SANATA DHARMA UNIVERSITY

YOGYAKARTA

The study aimed at finding out how many units to produce, in order to obtain the maximum profit at PT. Mekar Armada Jaya with Linear Programming method.

The research collected the data by interview, observation and documentation techniques. This technique employed the Linear Programming with STORM program.

The analysis showed that the optimum product composition of the company was 225 units of Kopata, 5016 units of small Minibus, 291 units of medium Minibus, 273 units of big Minibus, 8 units of small Bus, 185 units of medium Bus, 61 units of big Bus and 20 units of Truck. The composition obtained *the total contribution margin* of Rp 19.230.443.773.00 in 1999. The optimum product composition for the year of 2000 was 60 units of Kopata, 5328 units of small Minibus, 288 units of medium Minibus, 478 units of big Minibus, 17 units of small Bus, 288 units of medium Bus, 49 units of big Bus and 6 units of Truck.

The research concluded that the production volume in 1999 was optimum. Employing the sales forecasting of exponential smoothing method with STORM program, the research found out that the optimum product composition in 2000 was 60 units of Kopata, 5328 units of small Minibus, 288 units of medium Minibus, 478 units of big Minibus, 17 units of small Bus, 288 units of medium Bus, 49 units of big Bus and 6 units of Truck.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan bimbingannya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi dengan judul : “ PENENTUAN LUAS PRODUKSI OPTIMAL DENGAN METODE LINEAR PROGRAMMING “ .

Penyusunan skripsi ini digunakan sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Ekonomi pada Universitas Sanata Dharma Yogyakarta.

Dalam Penulisan skripsi ini banyak pihak yang telah membantu baik selama pengadaaan penelitian maupun penyusunan skripsi. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis hendak mengucapkan terima kasih yang setulus-tulusnya kepada :

1. Bapak Drs. H. Suseno TW, M. S., selaku Dekan Fakultas Ekonomi Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta.
2. Bapak Drs. YP. Supardiyono, M. Si., Ak, selaku Ketua Jurusan Akuntansi Fakultas Ekonomi Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta.
3. Bapak Drs. Alex. Kahu Lantum, M. S., selaku pembimbing I yang dengan sabar dan teliti telah membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi.
4. Bapak Drs. E. Sumardjono, M. B.A., selaku pembimbing II yang dengan sabar dan teliti telah membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi.
5. Bapak Drs. Rubiyatno, MM., yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi.

6. Bapak Hary Wibowo. SH., selaku pimpinan personalia dan Bapak Agus Tri Haryanto selaku staff akuntansi PT. Mekar Armada Jaya yang telah membantu penulis dalam menggumpulkan data dalam penelitian.
7. Bapak / Ibu Dosen Fakultas Ekonomi Universitas Sanata Dharma yang secara langsung maupun tidak langsung memberikan dorongan dan masukan dalam penulisan skripsi.
8. Papa (Alm) dan Mama yang telah memberikan dorongan moril dan materi bagi penulis untuk menyelesaikan skripsi.
9. Kakak- kakak yang banyak membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi.
10. Mas LN. Joko Purwono, Trisna, Corina , Dina yang telah membantu dan memberikan dorongan moril penulis dalam menyelesaikan skripsi.
11. Teman- teman kos bromo' 6 yang banyak membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih sangat jauh dari sempurna, oleh karena itu segala kritik, koreksi dan saran yang membangun akan penulis terima dengan senang hati.

Akhir kata semoga skripsi ini dapat berguna bagi semua pihak yang memerlukannya.

Yogyakarta, 7 September 2000



Christiani

DAFTAR ISI



	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iv
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA.....	v
ABSTRAK.....	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Batasan Masalah.....	3
C. Rumusan Masalah.....	4
D. Tujuan Penelitian.....	4
E. Manfaat Penelitian.....	4
F. Sistematika Penulisan.....	5
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	7
A. Luas Produksi.....	7
1. Pengertian Luas Produksi.....	7

2. Faktor – faktor Yang Membatasi Luas Produksi.....	9
3. Pentingnya Luas Produksi	11
B. Pola Perilaku Biaya.....	12
C. Analisis Perilaku Biaya.....	13
D. <i>Contribution Margin</i>	15
E. Ramalan Penjualan	16
1. Pengertian Ramalan Penjualan.....	17
2. Kegunaan Peramalan Penjualan bagi Perusahaan.....	17
3. Metode Peramalan Penjualan.....	18
F. Pengertian <i>Linear Programming</i>	23
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN	29
A. Jenis Penelitian	29
B. Subjek dan Objek Penelitian.....	29
1. Subjek Penelitian.....	29
2. Objek Penelitian	29
C. Waktu dan Tempat Penelitian.....	30
1. Waktu Penelitian	30
2. Tempat Penelitian.....	30
D. Data Yang Dicari.....	30
1. Gambaran Umum Perusahaan	30
2. Data Produksi	30
3. Data Penjualan	31
4. Harga Jual Tiap-tiap Produk.....	31

5. Data Biaya Produksi	31
6. Data Personalia	31
E. Teknik Pengumpulan Data	31
1. Wawancara	31
2. Dokumentasi	31
3. Obsevasi	31
F. Teknik Analisis Data	32
BAB IV. GAMBARAN UMUM INDUSTRI KAROSERI DAN	
 AUTOMOBIL PT. MEKAR ARMADA JAYA	35
A. Sejarah dan Perkembangan Perusahaan	35
B. Lokasi Perusahaan	42
C. Tujuan Pendirian Perusahaan	42
D. Stuktur Organisasi	43
E. Personalia.....	57
F. Produksi.....	61
G. Pemasaran.....	70
BAB V. DESKRIPSI DATA DAN PEMBAHASAN	82
1. Analisis <i>Contribution Margin</i>	82
2. Menyusun ketidaksamaan yang menggambarkan keterbatasan- keterbatasan faktor-faktor produksi	99
3. Pengolahan data dari fungsi tujuan dan ketidaksamaan dengan bantuan komputer program <i>STORM</i>	104

BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN	115
A. Kesimpulan.....	115
B. Keterbatasan	116
C. Saran	116

DAFTAR TABEL

	Halaman
IV.1 STANDAR WAKTU PROSES PRODUKSI	74
IV.2 BIAYA BAHAN BAKU.....	75
IV.3 BIAYA TENAGA KERJA LANGSUNG	75
IV.4.1 BIAYA OVERHEAD PABRIK	76
IV.4.2 BIAYA OVERHEAD PABRIK SEMIVARIABEL	77
IV.5 HARGA JUAL.....	78
IV.6.1 VOLUME PENJUALAN	79
IV.6.2 VOLUME PENJUALAN.....	80
IV.7 VOLUME PRODUKSI.....	81
V.1 PENGKATEGORIAN ELEMEN BIAYA OVERHEAD PABRIK	86
V.2 TOTAL JAM KERJA PER BULAN TAHUN 1999.....	89
V.3 PEMISAHAN BIAYA OVERHEAD PABRIK SEMIVARIABEL	91
V.4 PEMISAHAN BIAYA OVERHEAD PABRIK SEMIVARIABEL	92
V.5 <i>CONTRIBUTION MARGIN</i> PER UNIT PER JENIS KAROSERI	98
V.6 <i>CONTRIBUTION MARGIN</i>	106
V.7 PERBANDINGAN LUAS PRODUKSI OPTIMAL TAHUN 1999	109

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
IV.1 STRUKTUR ORGANISASI PT.MEKAR ARMADA JAYA (NEW ARMADA). MAGELANG	54
IV.2 PROSES PRODUKSI	65

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah ✓

Setiap perusahaan didirikan dengan tujuan untuk menciptakan surplus. Bagi perusahaan yang berorientasi pada laba, surplus diartikan sebagai laba. Oleh sebab itu perusahaan berusaha untuk memperoleh laba yang optimal. Laba yang optimal adalah laba terbesar yang mungkin diperoleh perusahaan dengan memperhatikan kendala yang ada pada perusahaan.

Untuk kelancaran dan keberhasilan perusahaan dalam mencapai tujuan-tujuannya termasuk untuk memperoleh laba yang optimal perusahaan perlu melakukan perencanaan produksi yang baik. Perusahaan yang menghasilkan produk lebih dari satu macam produk membutuhkan perencanaan produksi yang lebih kompleks dibandingkan dengan perusahaan yang menghasilkan satu produk.

Pada perusahaan yang menghasilkan satu macam produk, tingkat laba yang diharapkan tergantung pada banyaknya produksi yang berhasil di jual. Tetapi pada perusahaan yang memproduksi lebih dari satu macam produk tingkat laba dipengaruhi oleh kombinasi luas produksi masing-masing produk yang dihasilkan dan dijual. Penentuan luas produksi sangat penting karena setiap produk menghasilkan tingkat laba yang berbeda. Oleh karena itu perusahaan harus mampu menentukan besarnya luas produksi masing-masing produk agar laba yang dihasilkan optimal dengan memperhitungkan juga keterbatasan yang ada.

Penentuan luas produksi yang optimal dapat berarti pula adanya alokasi sumber-sumber produksi yang lebih efisien. Bahan dasar, bahan pembantu, dan faktor-faktor produksi yang lain dapat ditentukan pada volume produk yang tepat, sehingga dapat dihindarkan adanya pemborosan-pemborosan dan kerugian-kerugian finansial faktor-faktor produksi. Jadi luas produksi optimal adalah jumlah atau volume hasil produksi yang terbesar yang dihasilkan perusahaan untuk mendapatkan laba yang terbesar dengan memperhatikan kendala-kendala yang ada dalam perusahaan. Apabila luas produksi ditentukan di bawah luas produksi maka (Sukanto & Indriyo, 1984 : 53):

1. Perusahaan tidak dapat memenuhi permintaan pasar sehingga ada kemungkinan pelanggan dan para calon pembeli akan berpindah ke perusahaan lain. Hal ini akan berakibat pada menurunnya pasar potensial yang dimiliki oleh perusahaan.
2. Perusahaan akan menanggung harga pokok produk yang terlalu tinggi. Hal ini disebabkan oleh pembebanan biaya-biaya tetap hanya untuk sejumlah produk yang relatif kecil jumlahnya. Harga pokok produk yang terlalu tinggi akan memaksa perusahaan untuk menentukan harga jual yang tinggi pula.

Sebaliknya jika perusahaan berproduksi di atas produksi optimal maka :

1. Biaya terlalu besar antara lain biaya investasi, biaya penggudangan, biaya pemeliharaan.
2. Merosotnya harga jual terutama pada barang-barang yang tidak tahan lama untuk disimpan.
3. Bagi perusahaan yang menghasilkan barang lebih dari satu macam, volume produksi yang terlalu besar pada satu jenis produk berarti berkurangnya kesempatan produk jenis lain.

Perusahaan harus membuat perencanaan dan pengawasan yang intensif khususnya terhadap manajemen produksi. Perencanaan ditujukan agar alokasi sumber produksi dilakukan secara tepat sehingga menghasilkan luas produksi

optimal yang menghasilkan laba optimal. Perencanaan juga dilakukan agar proses produksi berjalan teratur sehingga tidak terjadi dua proses produksi yang dilakukan bersamaan yang akan saling mengganggu. Sedangkan pengawasan ditujukan agar pelaksanaan dilaksanakan sesuai dengan yang direncanakan.

B. Batasan Masalah

Batasan masalah digunakan untuk mempersempit permasalahan yang akan diteliti. Dalam hal ini penulis membatasi permasalahan pada luas produksi dengan menggunakan metode *Linear Programming*. Metode *Linear Programming* merupakan teknik kuantitatif yang dapat digunakan dalam penentuan luas produksi optimal. Sebagai teknik kuantitatif *Linear Programming* memiliki keunggulan yaitu variabel putusan sifatnya terukur, berbeda dengan teknik kualitatif yang sifatnya subyektif atau berdasarkan estimasi-estimasi.

Tujuan yang ingin dicapai adalah penentuan luas produksi optimal untuk produk-produk tertentu pada tahun 1999-2000 dengan fungsi tujuan adalah memaksimumkan keuntungan dengan mengukur *total contribution margin*. Fungsi tujuan yang digunakan adalah maksimisasi keuntungan karena tujuan utama perusahaan adalah memaksimalkan laba, sedangkan fungsi tujuan meminimumkan biaya tidak dibahas lebih lanjut sebab biaya hanya merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi laba disamping faktor lain yaitu penjualan. *Contribution margin* lebih tepat digunakan dibandingkan dengan laba sebab *contribution margin*

memiliki hubungan yang *linear* dengan biaya sedangkan laba tidak berhubungan secara *linear* sebab masih mengandung biaya tetap yang merupakan biaya periodik yang besarnya tidak dipengaruhi oleh jumlah produk yang dihasilkan.

C. Rumusan Masalah

1. Apakah luas produksi perusahaan untuk tahun 1999 sudah optimal ?
2. Berapakah luas produksi optimal perusahaan pada tahun 2000 ?

D. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui apakah luas produksi perusahaan untuk tahun 1999 sudah optimal.
2. Mengetahui luas produksi optimal perusahaan pada tahun 2000.

E. Manfaat Penelitian

1. Bagi Perusahaan

Penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai dasar pertimbangan bagi perusahaan dalam menentukan luas produksi optimal.

2. Bagi Penulis

Merupakan kesempatan untuk menerapkan teori-teori yang diperoleh dengan praktek sesungguhnya.

3. Bagi Pihak Akademik

Hasil penelitian dapat dijadikan sebagai bahan bacaan ilmiah bagi Universitas Sanata Dharma dan dapat memberi masukan bagi pembaca yang berhubungan dengan penentuan luas produksi optimal.

F. Sistematika Penulisan

Secara keseluruhan penulisan ini akan dibagi menjadi enam bab, yaitu:

BAB I : PENDAHULUAN

Dalam bab ini diuraikan tentang latar belakang masalah, batasan masalah, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penelitian.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Dalam bab ini akan diuraikan tentang teori-teori yang akan digunakan sebagai dasar penelitian dan pembahasan selanjutnya serta sebagai dasar untuk mengolah data.

BAB III: METODOLOGI PENELITIAN

Dalam bab ini akan diuraikan jenis penelitian, tempat penelitian dan waktu penelitian, subjek dan objek penelitian, sumber data, data yang dicari, teknik pengumpulan data dan teknik analisis data.

BAB IV: GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN

Dalam bab ini diuraikan tentang sejarah perkembangan perusahaan, lokasi perusahaan, tujuan perusahaan, pemilihan sumber modal, produksi, personalia dan pemasaran

BAB V : DESKRIPSI DATA DAN PEMBAHASAN

Dalam bab ini diuraikan tentang perolehan data dari perusahaan dan pembahasannya.

BAB VI: KESIMPULAN, KETERBATASAN DAN SARAN

Dalam bab ini diuraikan tentang kesimpulan dari seluruh pembahasan pada Bab V, saran yang diberikan kepada perusahaan dan keterbatasan penelitian.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Luas Produksi

1. Pengertian Luas Produksi

Sebelum memahami luas produksi, perlu terlebih dahulu mengetahui apa yang dimaksud produksi. Menurut Agus Ahyari (1983:1) produksi adalah penciptaan dan penambahan faedah, bentuk, waktu dan tempat kombinasi dari faedah-faedah tersebut. Sedangkan menurut Sukanto & Indriyo (1984:1) produksi adalah transformasi penciptaan atau penambahan faedah, bentuk, waktu dan tempat atas faktor-faktor produksi sehingga lebih bermanfaat bagi pemenuhan kebutuhan manusia (menjadi barang dan jasa).

Pengertian luas produksi menurut Sukanto (1982:53) adalah jumlah atau volume yang seharusnya diproduksi oleh suatu perusahaan dalam suatu periode tertentu atau suatu ukuran akan berapa banyak barang-barang yang diproduksi oleh suatu perusahaan. Banyaknya barang-barang yang diproduksi di sini tidaklah berarti terhadap suatu jenis barang, tetapi meliputi banyaknya jenis-jenis barang yang dihasilkan.

Tujuan perusahaan pada umumnya adalah mendapatkan laba yang optimal. Oleh karena itu luas produksi suatu perusahaan harus ditentukan atau direncanakan sehingga perusahaan dapat memperoleh laba yang maksimal. Disamping itu luas produksi harus direncanakan secara cermat,

karena tanpa perencanaan tersebut dapat berakibat pada jumlah produk yang terlalu besar atau terlalu kecil.

Akibat luas produksi yang terlalu besar adalah:

- a. Biaya terlalu besar antara lain biaya investasi, biaya penggudangan, biaya pemeliharaan.
- b. Merosotnya harga jual terutama pada barang-barang yang tidak tahan lama untuk disimpan.
- c. Bagi perusahaan yang menghasilkan barang lebih dari satu macam, volume produksi yang terlalu besar pada satu jenis produk berarti berkurangnya kesempatan produk jenis lain.

Akibat luas produksi yang terlalu kecil adalah:

1. Perusahaan tidak dapat memenuhi permintaan pasar sehingga ada kemungkinan pelanggan dan para calon pembeli akan berpindah ke perusahaan lain. Hal ini akan berakibat pada menurunnya pasar potensial yang dimiliki oleh perusahaan.
2. Perusahaan akan menanggung harga pokok produk yang terlalu tinggi. Hal ini disebabkan oleh pembebanan biaya-biaya tetap hanya untuk sejumlah produk yang relatif kecil jumlahnya. Harga pokok produk yang terlalu tinggi akan memaksa perusahaan untuk menentukan harga jual yang tinggi pula.

Penentuan luas produksi yang optimal dapat berarti pula adanya alokasi sumber-sumber produksi yang lebih efisien. Bahan dasar, bahan

pembantu, dan faktor-faktor produksi yang lain dapat ditentukan pada volume produk yang tepat sehingga dapat dihindarkan adanya pemborosan-pemborosan dan kerugian-kerugian financial faktor-faktor produksi jadi luas produksi optimal adalah jumlah atau volume hasil produksi yang terbesar yang dihasilkan perusahaan untuk mendapatkan laba yang terbesar dengan memperhatikan kendala-kendala yang ada dalam perusahaan. Bila faktor-faktor produksi tersedia tetapi perusahaan berproduksi di bawah produksi optimal maka perusahaan akan kehilangan keuntungan yang seharusnya diperoleh.

2. Faktor-faktor yang membatasi luas produksi

Sumber daya yang diperlukan oleh suatu perusahaan meliputi bahan dasar, bahan pembantu, mesin-mesin dan tenaga kerja. Dengan faktor-faktor produksi tersebut perusahaan harus menentukan apa dan berapa jumlah barang-barang yang harus diproduksi. Perusahaan hanya dapat berproduksi sesuai dengan kapasitas faktor produksi yang dimilikinya. Oleh sebab itu perusahaan perlu meneliti terlebih dahulu faktor-faktor yang membatasinya. Menurut Sukanto & Indriyo (1982: 55) faktor-faktor yang biasa menjadi pembatas dalam penentuan luas produksi adalah :

a. Tersedianya bahan baku

Jumlah bahan baku yang tersedia menjadi batasan dalam menentukan jumlah barang yang dapat diproduksi. Jadi jumlah barang yang akan diproduksi tidak akan melebihi jumlah bahan baku yang tersedia.

b. Tersedianya kapasitas mesin yang dimiliki ✓

Kapasitas mesin merupakan batasan dalam penentuan luas produksi karena jumlah mesin yang dimiliki perusahaan terbatas dan juga mesin-mesin itu memiliki kapasitas yang terbatas. Sehingga suatu perusahaan tidak dapat memproduksi barang dengan jumlah yang melebihi kemampuan mesin-mesin yang dimilikinya meskipun permintaan yang masuk pada perusahaan tersebut sangat besar.

c. Faktor permintaan ✓

Permintaan yang menentukan luas produksi, karena meskipun jumlah produk yang diproduksi banyak tetapi jumlah permintaan sedikit maka akan mengakibatkan barang yang diproduksi akan menumpuk di gudang dan hal ini akan menambah biaya perusahaan yang akhirnya akan menyebabkan harga jual produk menjadi tinggi.

d. Tersedianya tenaga kerja ✓

Tenaga kerja yang tersedia merupakan batas dalam penentuan luas produksi terutama pada perusahaan yang tidak menggunakan mesin-mesin secara otomatis, karena kemampuan tenaga kerja yang ada terbatas maka perusahaan tidak dapat memproduksi di atas kemampuan tenaga kerja.

e. Faktor modal ✓

Modal memegang peranan penting dalam penentuan luas produksi, karena meskipun jumlah permintaan banyak tetapi jumlah modal

terbatas maka perusahaan tidak dapat memproduksi melebihi kemampuan modal.

3. Pentingnya luas produksi ✓

Tingkat pentingnya luas produksi untuk masing-masing perusahaan berbeda-beda:

- a. Bagi perusahaan yang memproduksi barang-barang yang bermacam-macam jenisnya, hal ini disebabkan karena sifat-sifat alat-alat produksi atau mesin-mesin yang dimilikinya harus diselenggarakan perencanaan yang teliti terhadap penentuan luas produksi tiap jenis produk yang dihasilkan akan mendatangkan keuntungan yang berbeda-beda besarnya. Oleh karena itu harus dianalisa, diteliti secara cermat berapa besar jumlah yang harus diproduksi untuk masing-masing jenis produk tersebut agar mencapai keuntungan yang optimal.
- b. Bagi perusahaan karena alat-alat produksinya (mesin yang digunakan) mengakibatkan barang-barang yang diproduksi itu tertentu atau telah pasti dan tidak mudah untuk diubah-ubah untuk jangka pendek maka bagi perusahaan ini untuk menentukan apa dan berapa yang harus diproduksi kurang penting dibandingkan dengan perusahaan jenis pertama.
- c. Perusahaan yang memproduksi barang-barang untuk keperluan pasar, penentuan luas produksi dalam perusahaan ini sangat penting, sebab dalam hal ini perusahaan harus mengadakan ramalan untuk masa yang

akan datang terhadap jumlah dan jenis yang diramalkan tersebut dengan kemampuan yang ada pada perusahaan untuk memproduksinya.

- d. Perusahaan yang memproduksi barang-barang untuk keperluan langganan (pesanan), tidak begitu sulit untuk merencanakan penentuan luas produksinya. Apa dan berapa yang harus diproduksi tergantung pada apa dan berapa yang dipesan untuk para langganan perusahaan cukup menyesuaikan dengan kemampuan yang ada pada perusahaan tersebut.

B. Pola Perilaku Biaya

Pengertian perilaku biaya (*cost behavior*) adalah bagaimana suatu biaya memberikan reaksi terhadap perubahan tingkat kegiatan. Pengertian pola perilaku biaya menurut Mulyadi (1990: 487-492) adalah hubungan antara total biaya dengan perubahan volume kegiatan berdasarkan perilakunya dalam hubungannya dengan perubahan volume kegiatan biaya dapat dibagi menjadi 2 golongan yaitu:

1. Biaya tetap

Biaya tetap adalah biaya yang jumlah totalnya tetap tetapi dalam kisaran perubahan volume kegiatan tertentu. Biaya tetap persatuan berubah dengan adanya volume kegiatan

2. Biaya variabel

Biaya variabel adalah biaya yang jumlah totalnya sebanding dengan perubahan volume kegiatan tertentu. Biaya variabel persatuan konstan dengan adanya perubahan volume kegiatan.

3. Biaya semivariabel

Biaya semivariabel adalah biaya yang jumlah totalnya berubah sesuai dengan perubahan volume kegiatan, tetapi perubahannya tidak proporsional. Biaya semivariabel terdiri dari elemen biaya variabel dan biaya tetap. Biaya tetap merupakan jumlah biaya minimum untuk menyediakan jasa, sedangkan biaya variabel merupakan biaya yang dipengaruhi oleh volume kegiatan.

C. Analisis Perilaku Biaya

Tujuan dari analisis perilaku biaya adalah menentukan fungsi biaya agar mencerminkan secara tepat perilaku biaya bagi biaya semivariabel.

Ada 3 metode dalam memisahkan biaya semivariabel menjadi elemen biaya variabel dan elemen biaya tetap, yaitu:

1. Metode Titik Tertinggi dan Terendah (*High and Low Point Method*)
2. Metode Biaya Terjaga (*Standby Method*)
3. Metode Linier Regresi (*Least Squares Method*)

Dalam kajian pustaka ini penulis hanya menguraikan metode Linear Regresi (*Least Squares Method*), karena metode ini yang akan digunakan oleh penulis dalam analisis data. Metode ini lebih teliti dibandingkan metode lainnya dalam perkiraan pemisahan biaya, karena metode ini mencerminkan perbedaan jumlah kuadrat antara garis regresi dengan variabel-variabel titik-titik data. (Supriyono,1991: 431) Metode garis regresi atau Linier Regresi adalah metode pemisahan biaya variabel dan biaya tetap dengan cara menentukan hubungan variabel tergantung (*dependent variable*) dengan variabel bebas (*independent variable*) dari sekumpulan data (Supriyono,1991: 431).

Metode Linier Regresi atau Metode Kuadrat Terkecil mengasumsikan bahwa hubungan biaya dengan volume kegiatan adalah hubungan linier, dengan persamaan matematis sebagai berikut: (Mulyadi, 1990: 454)

$$Y = a + bx$$

Dimana

X = variabel tergantung

Y = variabel bebas

a = elemen biaya tetap

b = elemen biaya variabel

rumus matematis perhitungan a dan b:

$$b = \frac{n \sum xy - \sum x \sum y}{n \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

$$a = \frac{\sum y - (b \sum x)}{n}$$

Dalam hubungannya dengan variabilitas biaya maka yang dimaksud dengan variabel tergantung adalah biaya semivariabel, sedangkan variabel bebas adalah tingkat kegiatan atau volume kegiatan. Jadi besarnya biaya tergantung pada volume kegiatan. Menurut Supriyono (1985: 431) kebaikan dari *Linear Regresi*:

1. Metode ini sifatnya obyektif
2. Metode ini memakai semua data n
3. Metode ini dapat menyelenggarakan informasi statistical tambahan yang dapat digunakan untuk menaksir biaya.

Menurut Abdul Halim & Bambang Supomo (1990 : 20) kelemahan dari *Linear Regresi* adalah metode ini menggunakan asumsi-asumsi sebagai berikut :

1. Hubungan teknis antara input dan output bersifat *linear*
2. Jumlah input yang diperlukan harus sama dengan jumlah input yang digunakan
3. Harga perolehan input bersifat *linear* dengan kuantitas input yang digunakan

D. Contribution Margin

Contribution margin diperoleh melalui pengurangan harga jual dengan biaya variabel yang dikeluarkan dalam proses produksi (Any Aguskana, 1986: 266). $Contribution\ margin = \text{harga jual / unit} - \text{biaya variabel / unit}$

Contribution margin dapat digunakan dalam membuat keputusan jangka pendek yang berhubungan dengan profitabilitas perusahaan yaitu dengan cara memaksimalkan *contribution margin*. Perusahaan yang menjual lebih dari satu macam produk, seringkali mempunyai kesempatan untuk menaikkan *contribution margin* dan menurunkan titik impas dengan cara memperbaiki komposisi produk yang dijual yaitu dengan menaikkan proporsi penjualan produk yang menghasilkan *contribution margin rasio* tertinggi (Mulyadi, 1984 : 99)

E. Ramalan Penjualan

Menurut Supriyanto (1994:66) *Sales Forecasting* (ramalan penjualan) merupakan proyeksi teknis tentang permintaan pelanggan potensial dari waktu yang akan datang dengan menggunakan asumsi tertentu. Ramalan penjualan biasanya didasarkan pada ekstrapolasi kecenderungan (*trend*) di masa-masa lalu. Ramalan penjualan merupakan titik permulaan yang sangat berguna untuk perencanaan produksi. Produksi yang berlebihan merupakan pemborosan atau kerugian dan produksi di bawah permintaan pasar akan memberi peluang dan kesempatan kepada pesaing untuk memasuki daerah penjualan. Oleh karena itu sebelum memproduksi sebaiknya perusahaan memperkirakan jumlah produksi yang didasarkan atas kemampuan perusahaan dalam penjualan produk masa yang akan datang. Untuk mengetahui penjualan pada masa yang akan datang, maka perusahaan harus mengadakan ramalan penjualan.

1. Pengertian Ramalan Penjualan

Ramalan adalah sesuatu yang kita harapkan akan terjadi pada masa yang akan datang. Sedangkan ramalan penjualan adalah sesuatu perkiraan atau ciri-ciri kuantitatif dan kualitatif termasuk harga dari perkembangan pasar dari suatu produk yang diproduksi oleh suatu perusahaan pada suatu jangka waktu tertentu di masa yang akan datang (Sofyan Assauri, 1987: 140).

Menurut Pangestu Hadi (1984:31-32) peramalan penjualan adalah suatu metode atau cara yang digunakan perusahaan untuk menentukan besarnya penjualan pada periode tertentu.

Forecasting is the art and science of predicting future events (Jay Heizer & Bary Render. 1995:158).

2. Kegunaan peramalan penjualan bagi perusahaan (*sales forecasting*) adalah:
 - a. Untuk menentukan kebijakan dalam persoalan penyusunan anggaran yang meliputi anggaran bagi segala aktivitas yang dijalankan.
 - b. Untuk pengawasan dalam persediaan (*inventory control*) hal ini karena jika persediaan yang ada terlalu besar maka biaya penyimpanan dan biaya lainnya menjadi besar pula, sebaliknya jika persediaan yang ada terlalu kecil maka mempengaruhi kelancaran kegiatan produksinya.
 - c. Untuk membantu kegiatan peramalan dan pengawasan produksi. Dengan adanya peramalan penjualan maka perusahaan dapat mengetahui kemungkinan kegiatannya dikemudian hari sehingga

manajer dapat mengusahakan perbaikan dalam penggunaan peralatan produksinya agar efisien.

- d. Untuk memperbaiki semangat kerja para pekerja karena adanya perencanaan yang baik.
- e. Dapat mengurangi banyaknya ongkos mulai dan berhenti karena telah diketahuinya aktivitas yang akan dijalankan.
- f. Merupakan ukuran untuk mengevaluasi kegiatan *salesman* dalam melayani daerah penjualan.
- g. Berguna untuk mengadakan perencanaan perluasan (ekspansi perusahaan)
- h. Untuk mengurangi / mengganti produk yang tidak memberikan keuntungan
- i. Untuk pengawasan pembelanjaan (*financial control*)
- j. Untuk menyusun kepegawaian yang lebih efisien dan efektif.

3. Metode Peramalan Penjualan

Terdapat 2 teknik yang dapat digunakan dalam peramalan penjualan:

- a. Teknik Kualitatif (Hani Handoko, 1997: 262)

Teknik-teknik kualitatif adalah subyektif atau berdasarkan estimasi-estimasi atau pendapat-pendapat berbagai sumber pendapat bagi peramalan kondisi bisnis yaitu para eksekutif, para ahli ekonomi, para

langganan, dan lain-lain. Berbagai teknik kualitatif yang dapat digunakan adalah:

1. Metode Delphi

Metode Delphi merupakan teknik yang menggunakan prosedur yang sistematis untuk mendapatkan suatu konsensus pendapat-pendapat dari suatu kelompok ahli.

2. Riset Pasar

Adalah peralatan pengamatan yang berguna terutama bila ada kekurangan data historis atau data tidak reliabel. Teknik ini secara khusus digunakan untuk meramalkan permintaan jangka panjang dan penjualan produk baru.

3. Analogi Historik

Peramalan dilakukan dengan menggunakan pengalaman-pengalaman historis dari suatu produk yang sejenis. Peramalan baru dapat dilakukan dengan tahap-tahap dalam siklus kehidupan produk yang sejenis.

4. Konsensus Panel

Gagasannya didiskusikan oleh kelompok sehingga menghasilkan ramalan-ramalan yang lebih baik daripada pertemuan pertukaran gagasan secara terbuka. Para partisipan dapat terdiri dari para eksekutif, orang-orang penjualan, para ahli atau langganan.

b. Teknik-teknik kuantitatif (Pangestu Subagyo, 1984: 78)

1. Metode Least Square

Metode ini merupakan jenis trend linier dan sering disebut metode kuadrat terkecil karena persamaan yang diperoleh mengakibatkan jumlah kesalahan 'forecast' kuadrat terkecil bila dibandingkan dengan metode lain. Metode ini cocok digunakan untuk rangkaian data yang memiliki nilai selisih pertama cenderung konstan (membentuk garis linier). Persamaannya adalah:

$$Y = a + bx$$

Dimana

$$a = \frac{\sum x}{n}$$

$$b = \frac{\sum xy}{x^2}$$

Keterangan

y = nilai trend (*forecast*)

a = bilangan konstan

b = slope atau koefisien kecondongan garis trend.

2. Metode Geometric Trend Analisis

Untuk menghadapi perubahan data yang tidak selalu konstan, Untuk itu perumusan data ditentukan dengan rumus sebagai berikut:

$$y = a \cdot b^x, \text{ atau}$$

$$\log y = \text{Log } a + x \text{ Log } b$$

3. Metode *Exponential Smoothing*

Exponential Smoothing is a sophisticated weighted moving average forecasting method that is still fairly easy to use. Exponential Smoothing adalah suatu jenis peramalan rata-rata bergerak. Dengan *Exponential Smoothing* peramalan dilakukan dengan cara ramalan periode terakhir ditambah porsi perbedaan (α) antara permintaan nyata periode terakhir dengan rumus perhitungannya sebagai berikut:

$$F_t = F_{t-1} + \alpha (A_{t-1} - F_{t-1})$$

Dimana :

F_t = ramalan untuk periode sekarang (t)

F_{t-1} = ramalan yang dibuat untuk periode terakhir

α = *smoothing* konstan ($0 \leq \alpha \leq 1$)

A_{t-1} = permintaan nyata periode terakhir

Dalam melakukan peramalan dapat menggunakan bantuan komputer sehingga dapat mengurangi sebanyak mungkin pekerjaan dan waktu yang diperlukan dalam mengerjakan soal peramalan. Dalam hal ini program yang digunakan adalah program STORM (*forecasting*) pemakai memasukan data-data historis yang kemudian diproses oleh komputer, sehingga menghasilkan ramalan untuk masa yang akan datang sesuai dengan yang dikehendaki. Program ini mempunyai kelebihan dibandingkan dengan

perhitungan secara manual. Pertama kecepatan dalam perhitungan dibanding dengan cara manual, kedua program ini langsung menghitung kembali sesuai nilai yang dimasukan jika salah satu input dirubah.

Metode yang digunakan dalam program (*Storm Forecasting*) adalah *exponential smoothing*. Pada prinsipnya metode yang dipakai dalam program *Storm (forecasting)* adalah sama dengan metode *exponential smoothing*, hanya saja dalam program ini kita tidak usah menghitung seperti pada metode *exponential smoothing* secara manual, akan tetapi dengan program komputer akan secara otomatis sudah langsung menghasilkan ramalan untuk masa yang akan datang. Dalam program ini kita juga tidak memilih model yang akan dipakai tetapi komputer yang akan memilihkan model-model ramalan serta menyeleksi salah satu yang dianggap paling baik dan cocok untuk suatu pola permintaan.

Cara-cara dalam menggunakan program *Storm (forecasting)* adalah sebagai berikut:

1. Dari menu utama pilih *forecasting*
2. Masukan data
3. Mengerjakan *storm* oleh komputer
4. Melihat hasil pada layar monitor
5. Interpretasi data.

F. Pengertian *Linear Programming*

Bagi perusahaan yang menghasilkan lebih dari satu macam produk, maka metode perencanaan berapa banyak produk yang akan diproduksi oleh perusahaan agar keuntungan yang di perusahaan optimal, sebaiknya menggunakan metode *Linear Programming*. Dalam penerapan metode ini menggambarkan situasi produk perusahaan dengan segala faktor yang mempengaruhi atau membatasi luas produk. Metode ini digunakan untuk memecahkan masalah pengalokasian sumber daya dan fasilitas yang terbatas secara optimal.

Adapun pengertian *Linear Programming* menurut ahli:

Menurut Supranto (1980: 4)

Linear Programming adalah suatu persoalan untuk menentukan besarnya masing-masing sedemikian rupa sehingga nilai fungsi dan obyektif (*objective function*) yang linear menjadi optimum dengan memperhatikan batasan-batasan yang ada yaitu pembatasan mengenai inputnya. Pembatasan-pembatasan inipun harus dinyatakan dalam ketidaksamaan yang linier (*Linier Inequalitas*)

Menurut (Vincent Gasperez, 1990: 241)

Pemrograman linier adalah suatu model optimasi persamaan linier yang berkenan dengan kendala-kendala ketidaksamaan linear yang dihadapinya.

Menurut (Jay Heizer & Bary Render, 1996: 240)

Linear Programming is a widely used mathematical technique designed to help production and operations managers plan and make the decisions necessary to allocate resources.

Asumsi-asumsi dasar dalam *Linear Programming* (Zulian Zamit, 1993 : 19)

1. *Linearitas*

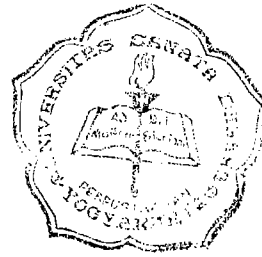
Fungsi tujuan maupun fungsi kendala harus dapat dibuat dalam satu set fungsi linear. Asumsi ini menyatakan bahwa perubahan fungsi tujuan (Z) dan penggunaan sumber daya sebanding dengan perubahan kegiatan.

2. *Divisibility*

Asumsi ini menyatakan bahwa keluaran (output) yang dihasilkan dapat berupa bilangan pecahan.

Linear Programming can help managers find the best allocation solution and provide information about the value of additional resources (Krajewski & Ritzman, 1996 : 627). A few examples of problems in which Linear programming has been successful applied in operations management are : (Heizer & Render, 1996 : 240)

1. *Selecting the product mix in factory to make best use of machine and labour hours available while maximizing the firm's profit.*
2. *Picking blends of raw materials in feed mills to produce finished feed combinations at minimum cost.*



3. *Determining the distribution system that will minimize total shipping cost from several warehouse to various market locations.*
4. *Developing a production and schedule that will satisfy future demands for a firm's product and at the same time minimize total production and inventory costs.*

Dalam *Linear Programming* ada tiga unsur dasar yang dimiliki yaitu:

a. Variabel Putusan

Variabel yang akan dicari dan memberi nilai yang paling baik bagi tujuan yang hendak dicapai.

b. Fungsi Tujuan

Merupakan fungsi yang menggambarkan tujuan yang ingin dicapai, yaitu memaksimalkan atau meminimumkan.

c. Fungsi Kendala (batasan)

Menunjukkan fungsi matematis yang menjadi kendala batasan bagi usaha untuk memaksimalkan / meminimumkan fungsi tujuan yang mewakili kendala-kendala yang harus dihadapi oleh perusahaan.

Model *Linear Programming* adalah model matematik yang mempunyai bentuk standar sebagai berikut:

Fungsi tujuan

$$\text{Maks } Z = C_1X_1 + C_2X_2 + \dots + C_nX_n$$

Fungsi kendala

$$a_{11}X_1 + a_{12}X_2 + \dots + a_{1n}X_n \leq b_1$$

$$a_{21} X_1 + a_{22} X_2 + \dots + a_{2n} X_n \leq b_2$$

$$a_{31} X_1 + a_{32} X_2 + \dots + a_{3n} X_n \leq b_3$$

$$a_{m1} X_1 + a_{m2} X_2 + \dots + a_{mn} X_n \leq b_m$$

Dimana:

Z = nilai fungsi tujuan

C_1 = parameter-parameter nilai tujuan

X_1 = variabel putusan

a_{ij} = parameter-parameter kendala (koefisien)

B_c = parameter-parameter kendala (kapasitas)

Untuk memecahkan masalah *Linear Programming* dapat dilakukan dengan 2 metode yaitu:

1. Metode grafik

Metode grafik dapat digunakan untuk memecahkan masalah *Linear Programming* dengan syarat variabelnya tidak lebih dari dua. Langkah-langkah penyelesaian *Linear Programming* dengan metode grafik adalah sebagai berikut:

- a. Menentukan fungsi tujuan yang akan dipakai
- b. Mengidentifikasi batasan-batasan (*constrains*) yang berlaku dalam bentuk ketidaksamaan.

- c. Menggambarkan masing-masing garis pembatas dalam suatu sistem salib sumbu.
- d. Mencari titik yang paling menguntungkan dalam hubungannya dengan fungsi tujuan.

2. Metode Simplek

Metode simplek ini mengatasi kelemahan metode grafik sehingga sangat berguna bagi perusahaan yang memproduksi barang lebih dari 2 macam produk.

The Simplex Method is actually an algorithm (or set of instructions) with which we examine corner points in a methodical fashions until we arrive at the best solutions—highest or lower cost (Jay Heizer & Bary Render, 1996 : 250).

Langkah-langkah yang digunakan dalam metode simplek adalah sebagai berikut:

- a. Tentukan fungsi tujuan yang akan dipakai
- b. Identifikasi batasan-batasan dalam bentuk ketidaksamaan
- c. Ubah bentuk ketidaksamaan menjadi bentuk persamaan dengan memasukkan unsur *slack* variabel pada fungsi kendala yang bertanda $<$ *slack* hanya variabel tambahan yang tidak digunakan sebagai variabel putusan
- d. Formulasikan fungsi tujuan dan batasan-batasan ke dalam matrik

- e. Tentukan kolom kunci, kolom kunci ditarik dengan memilih nilai baris $(C_j - Z_j)$ yang positifnya terbesar.
- f. Tentukan baris kunci dengan memilih nilai-nilai terendah dari pada kolom kunci ganti. Kolom nilai ganti ini mulai ada pada langkah kedua.
- g. Tentukan nomor kunci, dengan melihat perpotongan garis baris kunci dengan kolom kunci.
- h. Mengadakan transformasi baris kunci dengan membagi semua angka-angka pada baris kunci dengan nomor kunci.
- i. Mengadakan transformasi baris-baris lain dengan cara mengurangi angka-angka pada baris lama dengan hasil kali antara angka-angka pada baris kunci dengan *fixed ratio*.

Fixed ratio dapat dicari dengan cara berikut:

$$\text{Fixed Ratio} = \frac{\text{angka pada kolom kunci}}{\text{nomor kunci}}$$

Sehingga baris baru dapat dicari dengan cara:

$$\text{Baris lama} - (\text{baris kunci} \times \text{fixed ratio})$$

Apabila angka-angka pada baris $(C_j - Z_j)$ sudah tidak ada yang positif lagi, maka kombinasi yang dicari sudah optimal

Selain dengan cara manual maka perhitungan *Linear Programming* dapat dilakukan dengan bantuan komputer yaitu dengan program *STORM*.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang akan dilakukan adalah studi kasus, yaitu dengan mengadakan penelitian secara langsung terhadap perusahaan untuk mengumpulkan data dengan mengambil elemen yang relevan dalam analisis. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah luas produksi PT. Mekar Armada Jaya untuk produk tertentu pada tahun 1999 telah optimal dengan ukuran *total contribution margimya* dan untuk mengetahui luas produksi optimal PT. Mekar Armada Jaya untuk produk tertentu pada tahun 2000 dengan menggunakan peramalan penjualan.

B. Subjek dan Objek Penelitian.

1. Subjek Penelitian

- a. Kepala bagian produksi
- b. Kepala bagian pemasaran
- c. Kepala bagian administrasi

2. Objek Penelitian

- a. Volume produksi masing-masing jenis produk (1999)

- b. Volume penjualan masing-masing produk (1998-1999)
- c. Biaya variabel dan semi variabel (1999)
- d. Kapasitas mesin

C. Waktu dan Tempat Penelitian

1. Waktu Penelitian

Penelitian lapangan dilaksanakan bulan April 2000 sampai dengan selesainya pengumpulan data.

2. Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan di PT Mekar Armada Jaya.

D. Data yang Dicari

- 1. Gambaran Umum Perusahaan
- 2. Data Produksi (1999)
 - a. Kapasitas Mesin
 - b. Macam Produk Perusahaan
 - c. Bahan baku dan penolong yang dipakai
 - d. Alur proses produksi

3. Data Penjualan (1998-1999)
4. Harga jual tiap-tiap produk (1999)
5. Data Biaya Produksi (1999)
6. Data Personalia
 - Jumlah tenaga kerja
 - Sistem gaji dan upah
 - Peraturan hari dan jam kerja

C. Teknik Pengumpulan Data

1. Wawancara

Wawancara adalah teknik pengumpulan data dengan jalan mengadakan tanya-jawab dengan subjek penelitian

2. Dokumentasi

Dokumentasi adalah metode pengumpulan data dengan jalan mencari data atau keterangan dari buku-buku, catatan-catatan dan laporan-laporan yang dimiliki perusahaan.

3. Observasi

Observasi adalah metode pengumpulan data dengan jalan mengadakan pengamatan secara langsung terhadap obyek penelitian sehingga dapat diketahui situasi dan kondisi perusahaan terutama mengenai produksi.

D. Teknik Analisis Data

Metode yang digunakan dalam memecahkan masalah pertama yaitu menghitung luas produksi optimal pada tahun 1999 adalah metode *Linear Programming* dengan langkah-langkah sebagai berikut :

a. Analisis *Contribution Margin*

Analisis ini digunakan untuk menentukan fungsi tujuan yang akan dicapai dalam perhitungan *Linear Programming*.

Contribution margin = harga jual / unit - biaya variabel / unit

Biaya variabel terdiri dari:

1. Biaya bahan baku
2. Biaya tenaga kerja langsung
3. Hasil pemisahan biaya semi variabel

Biaya semivariabel adalah biaya yang jumlah totalnya berubah sesuai dengan perubahan volume kegiatan, tetapi perubahannya tidak proporsional. Biaya semivariabel terdiri dari elemen biaya variabel dan biaya tetap sehingga harus dipisahkan terlebih dahulu. Biaya tetap merupakan jumlah biaya minimum untuk menyediakan jasa, sedangkan biaya variabel merupakan biaya yang dipengaruhi oleh volume kegiatan.

Untuk memisahkan biaya tersebut dapat digunakan rumus regresi sebagai berikut:

$$y = a + bx$$

Dimana:

$$b = \frac{n \sum xy - \sum x \sum y}{n \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

$$a = \frac{\sum y - (b \sum x)}{n}$$

Keterangan

a = elemen biaya tetap

b = elemen biaya variabel

x = volume produk

y = biaya semi variabel

b. Analisis *Linear Programming*

1. Dalam *Linear Programming* ini langkah pertama adalah menentukan fungsi tujuan yang hendak dicapai yang sesuai dengan *total contribution margin*.

$$Z = C_1X_1 + C_2 X_2 + C_3X_3 + \dots \dots \dots C_nX_n$$

Dimana :

X_1 = jumlah produk 1

X_2 = jumlah produk 2

X_3 = jumlah produk 3

X_n = jumlah produk 4

C_1, C_2, C_3, C_n = *Contribution margin* dari $X_1 X_2 X_3 X_n$

Z = *Contribution margin* optimal

2. Menyusun ketidaksamaan yang menggambarkan keterbatasan-keterbatasan faktor-faktor produksi.
3. Pengolahan data dari fungsi tujuan dan ketidaksamaan dengan analisa *Linear Programming* dilakukan dengan bantuan komputer program *STORM*.
4. Membandingkan Luas Produksi Optimal dari penghitungan dengan *Linear Programming* dengan luas produksi riil dan membandingkan perbedaan total contribution margin untuk tahun 1999.

Untuk menjawab permasalahan kedua berapa luas produksi optimum PT X pada tahun 2000 peneliti menggunakan analisis *Linear Programming* dengan program *STORM* (untuk keterbatasan pasar digunakan peramalan penjualan dengan bantuan komputer program *STORM*). Keterbatasan – keterbatasan faktor-faktor produksi dianggap sama dengan tahun lalu.

BAB IV

GAMBARAN UMUM INDUSTRI KAROSERI DAN AUTOMOBIL

PT. MEKAR ARMADA JAYA

A. Sejarah dan Perkembangan Perusahaan

Tahun 1974 merupakan tahun awal berdirinya Industri Karoseri dan Automobil New Armada. Namun cikal bakal perusahaan industri ini telah berdiri sejak tahun 1962 dengan nama bengkel Las Tiga.

Bermula dari sebuah bengkel yang terletak di jalan Prawirokusuman no.3 Magelang, perusahaan ini tergolong kecil dan belum bergerak dibidang karoseri mobil. Pada waktu itu perusahaan hanya memproduksi peralatan rumah tangga seperti tempat tidur, meja kursi, rak piring / buku, teralis maupun pagar besi. Semua produk tersebut menggunakan bahan dari besi seperti pipa besi, besi siku, besi beton, besi plat dan lain-lain. Disamping itu perusahaan juga menerima pengelasan.

Pada tahun1972, dunia transportasi di Indonesia mengalami perkembangan yang pesat. Pada tahun itu muncul kendaraan-kendaraan tipe ringan seperti Colt, Minibus maupun Pick Up. Dengan adanya peluang usaha dibidang perkaroserian, maka perusahaan pun mengembangkan usahanya dengan mendirikan industri karoseri mobil. Pada mulanya perusahaan ini hanya memproduksi kendaraan jenis Minibus dan Pick Up yaitu Colt T. 120 SS dan Toyota Hi-Ace.

Untuk mengimbangi laju perkembangan dunia transportasi New Armada pada tahun 1976 mengembangkan diri dengan mendirikan pabrik karoseri, dengan menempati areal seluas 9.000 m² di jalan Mertoyudan Magelang dan merekrut 200 orang karyawan. Setelah perluasan tersebut nama New Armada semakin terkenal. Satu tahun kemudian tepatnya pada tahun 1977 areal tanah diperluas menjadi 2 Ha, dan pada tahun yang sama kapasitas produksi semakin meningkat menjadi lebih kurang 200 unit per bulan. Hal ini semakin mengangkat nama New Armada sehingga tidak hanya dikenal di wilayah Kedu bahkan mulai dikenal di luar Jawa.

Pada tahun 1980, New Armada menjadi perusahaan Karoseri mobil yang terus berkembang pesat di Indonesia. Dampak positif terasa sekali bagi perusahaan sehingga pesanan-pesanan semakin meningkat kuantitasnya. Hal tersebut semakin memperkokoh keberadaan New Armada sebagai perusahaan Industri Karoseri. Kemudian untuk lebih memperkokoh keberadaannya pada tahun 1981 New Armada menjadi perusahaan yang berbadan hukum yaitu PT Mekar Armada Jaya dengan akte pendirian Notaris Anggraeni Wijaya SH. No. 24 tanggal 27 April 1981 dengan status Perseroaan Terbatas dan jabatan Direktur dipegang oleh J. Soentoro.

Setahun kemudian New Armada memperluas lokasi perusahaan dan perkantoran ke arah selatan. Untuk mengimbangi perkembangan yang semakin laju New Armada membangun ruang pameran dengan fasilitas yang lengkap dan megah. Pada tahun 1982 New Armada mendapat kepercayaan Pemerintah untuk

mengerjakan mobil PEMILU 1982 sejumlah 2000 unit diperuntukan bagi seluruh kabupaten di Indonesia.

Dua tahun kemudian ternyata tuntutan pasarpun semakin meningkat sehingga tahun 1984 output produksi dikembangkan menjadi 400-500 unit perbulan, meliputi minibus dan microbus. Untuk mengimbangi output yang ada jumlah karyawan ditingkatkan menjadi 1000 orang. Sedangkan untuk fasilitas-fasilitas penunjang ikut dikembangkan, yaitu penambahan :

- Mesin cat oven
- Mesin-mesin press
- Spot welding
- Dan sebagainya

Serta didukung dengan terbentuknya team design automotive. Setahun kemudian mulai dikembangkan pembuatan dies menuju ke press part component.

Perjalanan waktu dan permintaan pasar terhadap produk New Armada semakin meningkat, sehingga di tahun 1986 output produksi rata-rata perbulan mencapai 600 unit. Adapun hasil produkpun semakin dikembangkan disamping minibus dan microbus juga diproduksi bus besar dan box dari merk Suzuki, Daihatsu, Mitshubishi, dan Nissan. Sebagai perimbangan jumlah karyawan bertambah menjadi 2000 orang.

Pada tahun 1986, tepatnya tanggal 15-16 Desember New Armada menerima kunjungan Menteri Tenaga Kerja Republik Indonesia. Kunjungan menteri-menteri tersebut dalam rangka meresmikan 47 Perusahaan Proyek Industri se

Jawa Tengah dan New Armada merupakan salah satu Industri yang dipilih untuk peresmian proyek tersebut. Salah satu yang membanggakan ditahun tersebut New Armada diberi kepercayaan untuk memproduksi mobil Puskesmas seluruh Indonesia sebanyak 1000 unit.

Kapasitas produksi di tahun 1987-1990 terus melaju dan meningkat dengan output produksi mencapai kapasitas 600-1000 unit perbulan. Perencanaan dan layout produksi semakin ditingkatkan berupa pengembangan yang mencakup :

- a. Divisi Minibus
 - Minibus assembling plan
 - Minibus berdasarkan job order
- b. Divisi Bus
- c. Divisi Box dan Heavy dutty truck, lead bak dan trailler
- d. Divisi jok interior, dan lain-lain.

Dengan areal seluas 20 Ha target produksi selalu mencapai hasil maksimal dan sebagai Industri Karoseri New Armada semakin melaju dan berkembang, bahkan semakin berkibar dari industri karoseri menjadi Autobody Manufacturing. Untuk mempermudah pelayanan terhadap customer PT Mekar Armada Jaya telah membuka lebih kurang 45 cabang di seluruh Indonesia. Cabang-cabang penjualan (show room) yang bernaung di bawah New Armada Group adalah :

1. PT. Bumen Reja Abadi
2. PT. Vulgo Armada Mobilindo
3. PT. Vulgo Armada Internasional Motor

4. PT. Armada Tiga Berlian Motor
5. PT. Armada Autotren
6. PT. Pen Asia Cakra Utama
7. CV. Tunas Jaya
8. Auto Car

Adapun yang lain merupakan dealer yang berdiri sendiri. Dari hasil penjualan yang sangat membanggakan adalah keberhasilan New Armada mengekspor produk ke :

1. Banglades
2. Brunai Darusalam
3. Cyprus
4. Arab Saudi
5. Srilanka.

New Armada tidak hanya menitikberatkan pada kuantitas hasil produk saja, tetapi hubungan antara pengusaha dan pekerja terus dibina karena pekerja adalah aset perusahaan yang utama. Untuk itu di dalam tubuh New Armada dibentuk wadah yang berhubungan dengan pekerja atau karyawan yaitu :

1. Tahun 1976 dibentuk Himpunan Pekerja yang bertujuan untuk mempererat tali persaudaraan antara sesama pekerja maupun hubungan dengan pengusaha.
2. Tahun 1979 dibentuk Federasi Serikat Buruh Indonesia (FSBI), sekarang berganti nama menjadi Serikat Pekerja Seluruh Indonesia (SPSI) Unit Kerja New Armada yang tergabung dalam Serikat Pekerja Assembling Mesin dan

Perbengkelan (SPAMP). Tahun 1979 ini pula dibentuk Badan Kerjasama Bipartide dan Panitia Pembina Keselamatan Kesehatan Kerja (B2K3)

3. Tahun 1983 New Armada terdaftar sebagai peserta ASTEK (Asuransi Sosial Tenaga Kerja)
4. Tahun 1984 dibentuk Koperasi Daya Guna New Armada dan mendapat status Badan Hukum pada tahun 1985
5. Tahun 1990 untuk menjembatani komunikasi antar karyawan terbit buletin New Armada
6. Tahun 1991 terbentuk Gugus Kendali Mutu (GKM) yang merupakan unit kegiatan perusahaan yang bertujuan untuk mengawasi dan mengendalikan jalannya operasi perusahaan dan sebagai upaya mengembangkan dan meningkatkan kualitas sumberdaya manusia, dalam perkembangan tahun 1994 berubah menjadi PMT (Pengendalian Mutu Terpadu).

Perusahaan juga menyediakan sarana untuk karyawan dalam usaha meningkatkan kesejahteraan dan kesehatan berupa :

- Poliklinik
- Mess putra dan putri
- Kendaraan / bus antar jemput karyawan
- Tempat ibadah
- Kantin
- Sarana olah raga
- Karoke dan lain sebagainya

Didalam pembinaan keolahragaan serta meningkatkan prestasi olah raga bagi karyawan telah dibangun lapangan tennis in door di jalan Mertoyudan berdekatan dengan SPBU New Armada. Disamping itu sebagai wujud pengembangan di bidang keolahragaan pada setiap tahun menjelang Ulang Tahun Kemerdekaan RI diadakan PORNA (Pekan Olah Raga New Armada) yang mempertandingkan beberapa cabang olah raga.

Dari keberhasilan yang telah dicapai New Armada telah mendapat beberapa penghargaan diantaranya yaitu :

1. Penghargaan dari Kantor Departemen Perindustrian Prop. Jateng tahun 1984 dalam rangka mengikuti Pameran dan Diskusi Teknologi dan Keteknikan Industri di Semarang.
2. Penghargaan sebagai peserta Pameran Hasil Lomba Rancang Bangun dan Perencanaan Karoseri Laik Jalan II di Jakarta dari Departemen Perhubungan, Dirjen Perhubungan Darat tahun 1987
3. Mendapat penghargaan dari Gubernur KD II Tingkat Jawa Tengah pada tahun 1991 sebagai Bapak Angkat Pengusaha Industri Kecil
4. Juara favorit untuk produk "Suzuki Futura" pada pameran GAIKINDO di Jakarta pada tahun 1991
5. Juara Autovagansa untuk produk Daihatzu Minibus dalam Pekan Raya Jakarta 1991

Disamping penghargaan yang telah diperoleh New Armada mendapat kepercayaan untuk menjadi pilot project penerapan pendidikan sistem ganda

bekerja sama dengan STM Negeri Magelang dan penandatanganan naskah kerja sama telah dilaksanakan pada bulan Juni 1994 oleh Menteri Pendidikan Republik Indonesia. Ini merupakan wujud kepedulian terhadap perkembangan dunia pendidikan di Indonesia.

B. Lokasi Perusahaan

Perencanaan lokasi perusahaan sangat penting karena letak lokasi yang tepat akan menunjang pertumbuhan dan perkembangan perusahaan dimasa yang akan datang. Pemilihan lokasi perusahaan ini juga erat kaitannya dengan pertimbangan-pertimbangan faktor lingkungan serta fasilitas-fasilitas faktor produksi yang ada.

Perusahaan Industri Karoseri dan Automobil PT. Mekar Armada Jaya berlokasi di Jalan Mertoyudan PO BOX 160 Magelang menempati areal seluas kurang lebih 20 hektar yang digunakan untuk :

- a. Show room
- b. Perkantoran
- c. Ruang produksi

C. Tujuan Pendirian Perusahaan

Tujuan pendirian Perusahaan Industri Karoseri dan Automobil PT. Mekar Armada Jaya adalah sebagai berikut :

1. Tujuan umum

- Menampung tenaga kerja sehingga dapat mengurangi masalah pengangguran
- Untuk memenuhi kebutuhan masyarakat akan kendaraan baik untuk keperluan pribadi maupun untuk keperluan angkutan umum sehingga dapat memperlancar transportasi
- Membantu usaha pemerintah dalam melaksanakan program pembangunan Nasional khususnya dalam bidang perhubungan
- Meningkatkan taraf hidup masyarakat di Mertoyudan dan sekitarnya

2. Tujuan khusus

- Untuk mendapatkan laba bagi perusahaan guna menunjang kelangsungan hidup perusahaan
- Untuk memperluas usaha dengan menggunakan fasilitas yang ada.

D. Struktur Organisasi

Struktur Organisasi pada perusahaan Industri Kasroseri dan Automobil PT. Mekar Armada Jaya berbentuk garis, dimana aliran kekuasaan dan tanggung jawab bercabang pada setiap manajemen dan kekuasaan tertinggi terletak pada Direktur Utama. Dalam menjalankan tugas utama sehari-hari Direktur Utama dibantu oleh seorang Direktur dan beberapa Manajer yang ada pada perusahaan. Masing-masing mempunyai tanggung jawab sesuai dengan tingkat

manajemennya. Sedangkan Direktur Utama bertanggung jawab langsung kepada dewan Komisaris.

Adapun struktur Organisasi PT. Mekar Armada Jaya adalah sebagai berikut:

a. Dewan Komisaris

Memberi pandangan dan nasehat kepada para pemimpin dalam rapat umum pemegang saham dan mengadakan peninjauan terhadap kebijaksanaan-kebijaksanaan perusahaan.

b. Direktur Utama

Memimpin dan bertanggung jawab terhadap kegiatan yang dilakukan atas nama perusahaan, baik di luar maupun di dalam perusahaan.

c. Direktur

Memimpin dan bertanggung jawab secara mutlak terhadap seluruh kegiatan operasional yang dijalankan oleh perusahaan agar tercapai Internal Control yang baik. Selain itu tugas-tugas Direktur meliputi :

1. Mengkoordinir dan mengawasi tugas yang telah dibagi dan dilaksanakan kepada General Manajer Plant, General Manajer Business dan Manajer Umum.
2. Memimpin rapat yang diadakan secara berkala atau jika dipandang perlu membahas masalah-masalah yang timbul.
3. Mengambil alih tugas-tugas Manajer Umum yang oleh sesuatu hal tidak dapat melaksanakan tugasnya sehari-hari atau menunjuk seorang manajer

lain untuk menjalankan sebagian atau seluruhnya, memperhatikan beban tugas masing-masing dan hal-hal yang dianggap perlu.

4. Bersama Manajer Umum menetapkan pengangkatan, pemindahan, kenaikan pangkat dan sebagainya.
5. Mengadakan pengawasan pelaksanaan Intern Manajemen, Organisasi Informal, tata kerja dan peraturan yang telah ditetapkan.

Untuk menjalankan tugas-tugas diatas Direktur dibantu oleh penasehat ahli dan dewan pengontrol. Tugas penasehat ahli ini membantu Direktur dalam merumuskan kebijaksanaan atau perbaikan dalam segala bidang. Sedangkan tugas dari dewan pengontrol adalah membantu merumuskan kebijaksanaan pengawasan dan penyelenggaraan pemeriksaan kekayaan perusahaan.

d. General Manajer Plant

General Manajer Plan bertugas antara lain :

1. Menyiapkan rencana produksi berdasarkan pesanan dari langganan serta kebutuhan perusahaan.
2. Mengamankan segala barang atau perlengkapan kendaraan yang dititipkan pada perusahaan.
3. Berwenang mengajukan rencana produksi
4. Menentukan kebijaksanaan konstruksi karoseri dan pengembangan produksi.
5. Menjaga kelancaran arus produksi dan dititipinya pesanan langganan serta terjaminnya mutu produksi yang telah ditetapkan perusahaan.

e. Manajer Produksi

Tugas Manajer Produksi adalah melaksanakan kebijaksanaan General Manajer Plant dalam bidang produksi. Di dalam menjalankan tugas Manajer Produksi dibantu oleh

1. Bagian production control, yang bertugas :
 - a. Membantu Manajer Produksi dalam perencanaan produksi, penentuan distribusi, dan pengendalian tiap tahapan produksi.
 - b. Melaksanakan pengawasan kualitas juga pengembangan produksi.
2. Bagian pelepasan suku cadang, yang bertugas :
 - a. Melepas alat-alat mobil yang telah ditentukan dan menyerahkan kembali pada bagian gudang penyimpanan.
 - b. barang-barang milik langganan.
3. Bagian trap / body, yang bertugas antara lain :
 - a. Membentuk body kendaraan sesuai model yang dipesan, meliputi pembuatan, merangkai atau membentuk pintu.
 - b. Mengawasi bentuk konstruksi kendaraan agar sesuai dengan kualitas standar order langganan.
4. Bagian cat yang bertugas melaksanakan pengecatan kendaraan yang dikaroserikan.
5. Bagian jok plafon atau interior yang bertugas melaksanakan pembuatan jok dan pemasangan vinyl atap, pemasangan kaca, pemasangan bumper.

6. Bagian reparasi yang bertugas melaksanakan reparasi sesuai dengan pesanan langganan.
7. Bagian kap dan box yang bertugas memproduksi kap dan box mobil sesuai pesanan yang masuk.

f. Manajer Teknik

Tugasnya adalah melayani kebutuhan jasa di bidang teknik sipil dan listrik dalam rangka memperlancar proses produksi. Di samping itu juga menyelenggarakan perawatan dan perbaikan gedung serta melaksanakan sarana maupun prasarana fisik. Manajer Teknik di dalam melaksanakan tugasnya di bantu oleh :

1. Bagian listrik dan instalasi

Bagian ini bertugas membantu Manajer Teknik dalam mengurus dan memelihara instalasi listrik agar instalasi tersebut dapat terus mensuplai energi.

2. Bagian diesel

Bagian ini bertugas membantu Manajer teknik dalam memelihara instalasi diesel agar dapat berfungsi sebagai mana mestinya.

3. Bagian reparasi

Bagian ini bertugas membantu Manajer Teknik menyelenggarakan pengawasan mesin-mesin produksi, kendaraan dan gedung di lingkungan perusahaan.

4. Bagian konstruksi

Bagian ini bertugas membantu Manajer Teknik dalam melaksanakan pembangunan prasarana dan sarana pabrik.

g. Manajer Gudang

Tugasnya adalah menjalankan kebijaksanaan yang dirumuskan oleh general Manajer Plant, menjaga harta kekayaan, bahan-bahan konstruksi kendaraan dan menjaga barang-barang titipan. Selain itu tugas-tugas Manajer Gudang adalah pada :

1. Bagian Penerimaan

Bagian ini bertugas menerima barang-barang yang dipesan atau dibeli oleh bagian pembelian, mencocokkan dengan faktur serta menyerahkan pada gudang yang bersangkutan.

- ##### 2. Bagian Body, gudang cat, gudang instalasi atau spon, gudang spare part, gudang aksesoris, gudang protolan, semua gudang tersebut bertugas melakukan kegiatan penyimpanan, pemeliharaan dan pengamanan semua barang yang telah dititipkan pimpinan untuk disimpan dalam gudang yang bersangkutan.

h. Manajer Umum

Tugas-tugas Manajer Umum meliputi :

- ##### 1. Mengurus bidang personalia termasuk perburuhan, meliputi pengadaan, pengangkatan, pemberhentian, kompensasi, kesejahteraan, penyelesaian perselisihan atas persetujuan Direktur.

2. Berwenang mewakili perusahaan dengan pihak luar untuk segala sesuatu yang berhubungan dengan bidang umum.
3. Berwenang melakukan kegiatan dalam bidang umum demi kemajuan perusahaan dengan memperhatikan peraturan-peraturan perusahaan.
4. Bertanggung jawab atas kelancaran terlaksananya tugas-tugas bagian sekretaris, personalia, umum dan humas.

Dalam melaksanakan tugasnya Manajer Umum dibantu oleh :

1. Bagian Sekretaris

Bertugas membantu Manajer Umum menyelenggarakan penyimpanan dokumen serta kelancaran surat-menyurat dan komunikasi dengan pihak luar.

2. Bagian Personalia

Bertugas membantu Manajer Umum dalam merumuskan kebijaksanaan personalia, mengurus pengadaan, penempatan, peningkatan efisiensi dan kesejahteraan serta penyelesaian masalah-masalahnya.

3. Bagian Umum

Bertugas membantu Manajer Umum dalam merumuskan kebijaksanaan dan kerumahtanggaan serta menyelesaikan masalah-masalah umum.

4. Bagian Humas

Bertugas membantu Manajer Umum dan Direktur dalam merumuskan kebijaksanaan humas dan melaksanakan kegiatan untuk membantu image dan pendapat umum yang baik tentang PT. Mekar Armada Jaya.



i. General Manajer Business

General Manajer Business bertugas :

1. Mengurus penyelenggaraan barang dan pembayaran barang-barang dan jasa
2. Menyelenggarakan kegiatan pemasaran
3. Bersama Direktur menentukan harga jual barang dan jasa
4. Berwenang menentukan kebijaksanaan pengawasan terhadap pemasaran, pembelian dan posisi keuangan perusahaan
5. Berwenang mengajukan rencana perusahaan menurut bidang tugas
6. Bertanggung jawab atas kelancaran kegiatan pembelian, keuangan, pemesanan maupun akuntansi

j. Manajer Pemasaran

Tugas Manajer Pemasaran adalah bersama dengan General Manajer Business merencanakan, melaksanakan, serta mengawasi kegiatan pemasaran. Manajer Pemasaran bertanggung jawab atas kelancaran pemasaran dari produk yang dihasilkan perusahaan. Dalam melaksanakan tugasnya, Manajer Pemasaran dibantu oleh :

1. Bagian Penjualan

Bagian ini bertugas melaksanakan kegiatan pengembangan pemasaran dalam arti luas dengan cara-cara yang paling efisien sesuai dengan tujuan perusahaan

2. Bagian Penagihan

Bagian ini bertugas membantu manajer pemasaran **dalam** melakukan tugas penagihan terhadap konsumen

3. Bagian Promosi

Bagian ini bertugas membantu manajer pemasaran **dalam** membuat dan menentukan kebijaksanaan dalam bidang **promosi** dan melaksanakan kegiatan promosi yang telah digariskan dan jika perlu mengadakan penelitian situasi pasar

4. Bagian pengiriman

Bagian ini membantu manajer pemasaran **dalam hal** pengiriman barang atau kendaraan yang dipesan

5. Bagian pelayanan konsumen

Bagian ini bertugas membantu manajer pemasaran **dalam hal** pelayanan kepada konsumen sehingga konsumen **merasa puas**

k. Manajer Keuangan

Tugas Manajer Keuangan adalah membantu General Manajer dan Direktur dalam merumuskan kebijaksanaan keuangan dan mengurus serta menyelenggarakan administrasi terhadap penggunaannya. Di dalam menjalankan tugasnya Manajer Keuangan dibantu oleh :

1. Bagian Kasir

Bagian ini bertugas membantu Manajer Keuangan menyelenggarakan penyimpanan, penerimaan dan pengeluaran uang serta surat-surat berharga

2. Bagian Kas Kecil

Bagian ini bertugas membantu Manajer Keuangan menyelenggarakan penyimpanan dan pengeluaran uang tunai melalui kas kecil

3. Bagian Pajak dan Asuransi

Bagian ini bertugas membantu Manajer Keuangan, General Manajer Business dan Direktur dalam merumuskan dan melaksanakan kebijaksanaan perumusan pajak dan asuransi

4. Bagian Verifikasi

Bagian ini bertugas membantu Manajer Keuangan dalam hal memimpin dan melaksanakan verifikasi terhadap semua penerimaan dan pengeluaran kas atau bank serta investasi

l. Manajer Pembelian

Tugas Manajer Pembelian adalah melaksanakan pengadaan barang untuk kepentingan perusahaan serta bertanggung jawab atas kelancaran dan keberhasilan tugas yang dibebankan kepada bagian pembelian.

m. Manajer Akuntansi

Manajer Akuntansi bertugas membantu General Manajer Business menyelenggarakan pencatatan dan pengawasan kekayaan dan kewajiban-kewajiban perusahaan. Di dalam melaksanakan tugasnya Manajer Akuntansi dibantu oleh :

1. Bagian Akuntansi Umum

Bagian ini bertugas membantu Manajer Akuntansi dalam menyelenggarakan atau menyusun laporan keuangan perusahaan baik berkala maupun insidental

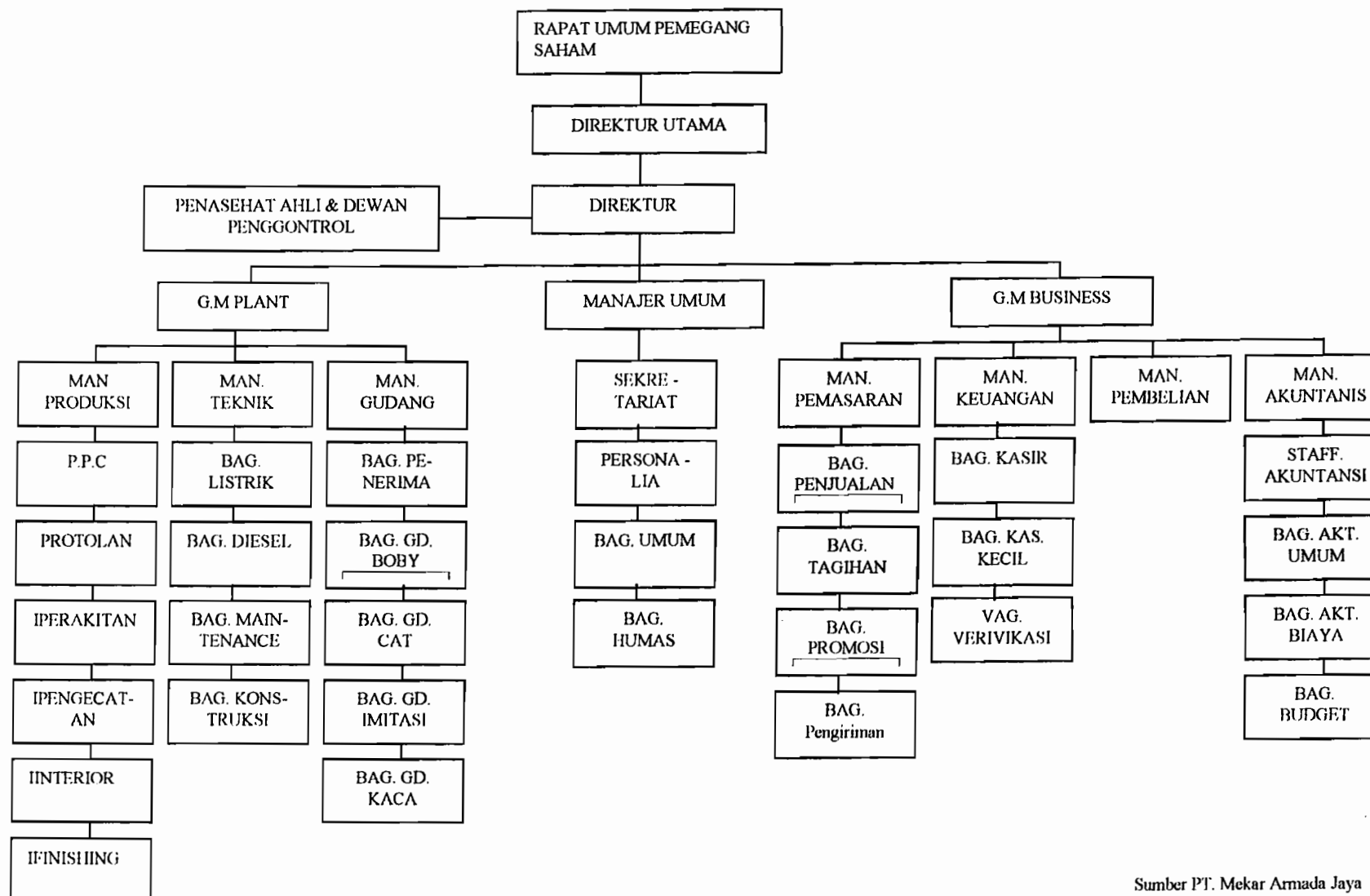
2. Bagian Akuntansi Biaya

Bagian ini bertugas membantu Manajer Akuntansi dalam menyelenggarakan atau menyusun laporan akuntansi biaya kepada pimpinan akuntansi operasional, perencanaan dan pengawasan

3. Bagian Budget

Bagian ini bertugas membantu Manajer Akuntansi menyelenggarakan penyusunan anggaran

GAMBAR IV. 1.
STUKTUR ORGANISASI
PT. MEKAR ARMADA JAYA (NEW ARMADA)
MAGELANG



Sumber PT. Mekar Armada Jaya

E. Personalia

Di dalam suatu perusahaan, masalah personalia merupakan masalah yang cukup penting. Demikian juga perusahaan karoseri dan automobil New Armada berusaha mengkoordinir personil-personil yang ada dengan sebaik-baiknya.

1. Jumlah dan Jenis Tenaga Kerja

Sampai saat ini perusahaan mempunyai tenaga kerja sebanyak 2.163 orang karyawan yang menduduki staff ahli, teknis dan umum. Mengenai latar belakang pendidikan karyawan adalah tamatan SMP, SMA, STM, dan tamatan Perguruan Tinggi. Titik berat tenaga kerja dalam perusahaan ini adalah ketrampilan dan bukan semata-mata pada latar belakang pendidikan atau ijasahnya. Mengenai perincian tenaga kerja adalah sebagai berikut :

a. Body

1. Bagian pelepasan	16 orang
2. Bagian rantai / loads bak	21 orang
3. Bagian komponen	26 orang
4. Bagian trap body	171 orang
5. Bagian rangka jok	11 orang

b. Cat

1. Bagian anti karat	10 orang
2. Bagian gosok body	15 orang
3. Bagian cat dempul	293 orang
4. Bagian cat spay booth	61 orang

c. Finishing

1. Bagian jok interior	89 orang
2. Bagian pemasangan kaca	36 orang
3. Bagian pemasangan suku cadang	23 orang
4. Bagian pemasangan handle	5 orang
5. Bagian pemasangan bumper	2 orang
6. Bagian pemasangan jok	13 orang
7. Bagian perakitan	10 orang

d. Bus

1. Bagian perakitan	215 orang
2. Bagian bongkar jok	12 orang
3. Bagian jok interior	53 orang
4. Bagian pemasangan jok	5 orang
5. Bagian cat	122 orang
6. Bagian pemasangan	18 orang

e. Umum

1. Bagian kebersihan lapangan	18 orang
2. Bagian tukang kayu	2 orang
3. Bagian reparasi	6 orang

f. Staff harian 351 orang

g. Staff bulanan 559 orang

2. Jam Kerja Karyawan

Peraturan jam kerja karyawan pada perusahaan telah diatur sehingga pengaturan tentang jam kerja buruh yaitu selama 7 jam perhari. Adapun pengaturan jam kerja yang berlaku adalah :

a. Hari Senin sampai Kamis

- Shift I Jam 08.00 – 12.00
- Istirahat Jam 12.00 – 13.00
- Shift II Jam 13.00 – 16.00

b. Hari Jum'at

- Shift I Jam 07.30 – 11.30
- Istirahat Jam 11.30 – 13.00
- Shift II Jam 13.00 – 16.30

c. Hari Sabtu

- Shift Jam 07.30 – 12.00

3. Kesejahteraan Karyawan

Dalam suatu perusahaan, kesejahteraan karyawan memang perlu untuk diperhatikan. Demikian pula pada perusahaan ini juga memberikan fasilitas-fasilitas kepada karyawannya. Fasilitas tersebut antara lain berupa :

- a. Pemberian pakaian kerja setengah tahun sekali
- b. Antar jemput bagi karyawan
- c. Poliklinik untuk karyawan dan keluarga
- d. Bonus hari raya dan tunjangan

- e. Mess untuk karyawan dan bus karyawan
- f. Asuransi tenaga kerja
- g. Setiap tahun diadakan rekreasi untuk karyawan
- h. Olah raga dan kesenian untuk karyawan
- i. Keselamatan kerja

Dalam suatu perusahaan, keselamatan kerja karyawan merupakan suatu hal yang sangat penting. Dalam hal ini keselamatan kerja dapat dibedakan menjadi tiga macam yaitu :

1. Keselamatan kerja karyawan

Perusahaan cukup memberikan perhatian pada karyawannya dalam hal keselamatan kerjanya. Hal ini terlihat dengan diberikannya perlengkapan kerja, antara lain berupa :

- a. Pakaian kerja
- b. Kacamata las / topeng las
- c. Masker / filter hidung
- d. Sarung tangan dan lainnya.

Pakaian kerja dan sepatu mutlak digunakan untuk seluruh karyawan dibagian bengkel. Masker mutlak digunakan oleh karyawan bagian pengecatan dan gosok body, sedangkan kacamata las dan sarung tangan untuk karyawan yang kerjanya dibagian pengelasan, Meskipun demikian masih ada karyawan yang tidak mau menggunakan alat keselamatan kerja yang telah tersedia dalam perusahaan.

2. Keselamatan kerja alat

Alat ataupun mesin merupakan faktor yang dominan di dalam perusahaan. Di dalam perusahaan ini mempunyai mesin-mesin perkakas yang besar, telah dibentuk suatu team untuk merawat dan mengawasi pengoperasian mesin-mesin tersebut.

3. Keselamatan kerja produksi

Pada setiap pengerjaan ada seorang pengawas yang bertugas mengadakan inspeksi hasil produksinya. Dengan demikian kualitas ketelitian hasil produksi dapat selalu terawasi. Selain itu diperoleh keuntungan pula bahwa penggunaan bahan dapat tepat dan efisien, karena pengawasan setiap langkah pengerjaan dapat memperkecil timbulnya kesalahan.

F. Produksi

1. Bahan-bahan yang digunakan

Dalam menjalankan usahanya untuk membuat body mobil, perusahaan mempergunakan berbagai macam bahan baku dan bahan penolong. Demi kelancaran proses produksi serta menghindari terjadinya kapasitas kosong dari mesin-mesin maupun tenaga kerja, penyediaan bahan baku dan bahan pembantu ini tidak boleh terlambat, untuk masalah ini perusahaan tidak mengalami kesulitan karena banyak produsen bahan baku dan bahan pembantu yang datang menawarkan kepada perusahaan dan selalu siap mensuplainya jika dibutuhkan setiap saat.

a. Bahan baku yang dibutuhkan antara lain :

1. Plat besi baja dan plat alumunium
2. Pipa besi baja
3. Cat
4. Handle
5. Karet busa
6. Kaca
7. Bordes
8. Karet

b. Bahan pembantu yang digunakan adalah :

1. Stick las, gas oksigen, asetylene
2. Dempul
3. Thinner, kompon dan sejenisnya
4. Lem, benang, karton isolasi
5. Imitasi, spon, beludru
6. Karet kaca, triplek
7. Slot pintu, engsel, list
8. Oli, solar dan sebagainya

2. Mesin- mesin yang digunakan

- | | |
|------------------|---------|
| 1. Mesin Spot | 1 unit |
| 2. Mesin Las Sax | 30 unit |
| 3. Mesin Gergaji | 1 unit |

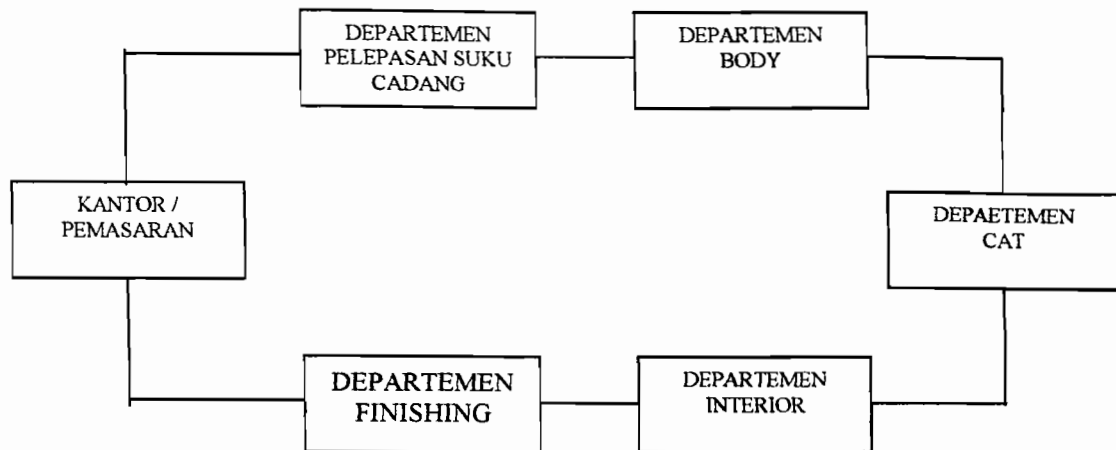
4. Mesin Gergaji Kayu	2 unit
5. Mesin Gergaji Selep	6 unit
6. Mesin Gergaji Potong	7 unit
7. Mesin Bor duduk	6 unit
8. Mesin Jahit	45 unit
9. Mesin Obras	2 unit
10. Mesin Las Co	51 unit
11. Mesin Hand Press	4 unit
12. Mesin Nobler	4 unit
13. Mesin Potong Alumunium	3 unit
14. Mesin Molen	1 unit
15. Mesin HOS	4 unit
16. Mesin Press Bouner	2 unit
17. Mesin Inoue	2 unit
18. Mesin Hydrand Bend	2 unit
19. Mesin Komatsu	3 unit
20. Mesin Acre Bend	1 unit
21. Mesin Pres Him Chech	1 unit
22. Mesin Potong Acre	2 unit
23. Mesin Potong Sotman	2 unit
24. Mesin Potong Niching	1 unit
25. Mesin Potong Komatsu	1 unit

26. Mesin LUD	1 unit
27. Mesin Bubut	3 unit
28. Mesin Bor	1 unit
29. Mesin Milling Copy	3 unit
30. Mesin Pompa Air	7 unit
31. Mesin Generator	3 unit
32. Mesin Compresor Betecon	1 unit
33. Mesin Compresor His Crew	3 unit
34. Mesin Tekuk Pipa (Ming Jen)	2 unit
35. Mesin Mollen (Yanmar)	1 unit
36. Mesin Compresor 2T. 245	8 unit
37. Mesin FD 237	1 unit
38. Mesin FD 374	1 unit
39. Mesin Operator	1 unit
40. Mesin Gerenda Potong (Hitachi)	1 unit
41. Welding Generator (Dongfeng)	1 unit

3. Proses produksi

Urut-urutan proses produksi, dimulai dari bahan baku dan suku cadang yang diproses melalui beberapa tahapan sehingga menjadi mobil yang siap dipakai. Berikut ini digambarkan secara global skema urutan proses produksi :

GAMBAR IV. 2
PROSES PRODUKSI



Adapun urutan proses produksi secara rinci adalah sebagai berikut :

1. Proses pelepasan suku cadang

Mobil yang dikaroserikan terlebih dahulu akan mengalami pelepasan suku cadang orisinil. Maksud pelepasan ini agar supaya bagian-bagian dari mobil itu tidak rusak / terbakar apabila mengalami proses karoseri. Setelah proses karoseri selesai maka bagian-bagian tersebut akan dipasang kembali di bagian finishing. Bagian pelepasan antara lain :

- a. Lampu depan, kaca depan
- b. Pintu samping
- c. Dash board
- d. Bamper, spion

- e. Jok orisinil
- f. Accumulator
- g. Interior bagian dalam kabin.

2. Proses body

Setelah mobil selesai mengalami proses pelepasan pada departemen suku cadang, kemudian masuk ke departemen body untuk dirakit dengan body. Pada departemen body ini kegiatan dibagi menjadi dua bagian yaitu :

a. Pembuatan komponen body

Pembuatan komponen body pada dasarnya membuat komponen dari body mobil. Pada bagian pembuatan ini dibagi menjadi dua bagian yaitu komponen-komponen standar dan komponen-komponen body itu sendiri. Komponen standar yang dibuat yaitu bumper, knalpot, dash board, rangka plafon, rangka lambung, rangka kaca belakang, rumah kunci dan sebagainya. Komponen body yang dibuat meliputi bagian kap atau atap, lambung kiri dan kanan, pintu-pintu samping, pintu-pintu bagasi, penyekat dalam, rangka atap, tulang-tulang luar / dalam dan sebagainya. Cara pembuatan komponen body yaitu dengan memotong plat sesuai dengan ukuran yang ada kemudian dibentuk sesuai dengan contoh yang distandarkan. Bahan-bahan yang digunakan pada proses body ini adalah plat putih yang tipis untuk komponen yang nantinya terlihat dari luar dan plat hitam yang tebal untuk bagian dalam komponen.

b. Perakitan

Pada proses perakitan, mula-mula pada bagian belakang atau bagian body dibuat kerangka sebagai penguat body. Kemudian perakitan dimulai dari bagian belakang, menyusul lambung kiri dan lambung kanan serta kap. Bagian terakhir yang dirakit adalah pemasangan pintu samping. Pada dasarnya proses perakitan tidak merubah model atau bentuk kabin orisinilnya, tetapi hanya membuat body belakang. Cara perakitan antara satu komponen dengan komponen lainnya adalah dengan cara dilas listrik, sisa-sisa las yang belum halus kemudian digerinda sampai mendapatkan bentuk mobil yang sempurna dengan dimensi ukuran yang tepat.

c. Proses pengecatan

Setelah dirakit menjadi bentuk mobil yang sempurna, maka proses selanjutnya adalah masuk ke departemen cat. Pada departemen ini mobil akan mengalami beberapa tahapan proses yaitu pengecatan anti karat, flinkote, pendempulan, dan spray booth. Uraian singkat proses pengecatan mobil pada industri ini adalah sebagai berikut :

1. Penggosokan bagian yang dicat dengan amplas dan sikat kawat untuk menghilangkan karat dan kotoran yang melekat
2. Pengecatan dengan meni anti karat
3. Pengecatan dengan flinkote pada bagian atap dan body sebelah dalam

4. Pendempulan dengan dempul plastik, yaitu berupa campuran sinklens polyster herdener dan polyfibre SB 48-3360 dengan perbandingan campuran 100 : 2,5
5. Penggosokan dengan amplas kasar, kemudian dilanjutkan dengan amplas halus
6. Pengecatan dasar yaitu dengan campuran meni dengan thinner super
7. Pendempulan dengan dempul antara isamo, thinner epoxy dan depoxy dengan perbandingan 1 : 1 : 0,25 dengan cara disemprotkan, kemudian dikeringkan dengan oven
8. Penggosokan dengan amplas, penyiraman dengan air kemudian ditatas dengan bubut
9. Pengecatan terakhir hingga rata, divernis dengan campuran vernis dan cat dengan perbandingan 4 : 1
10. Finishing yaitu pemolesan dengan kompond. Dalam pengecatan ini cat yang digunakan adalah danaglos, glasso dan denepaint.

d. Proses interior

Pada departemen ini terdapat beberapa macam kegiatan yang meliputi pembuatan kerangka jok, pembuatan jok, plafon, pembentukan kaca dan list kaca. Pada pembuatan rangka jok secara garis besar adalah sebagai berikut :

1. Memotong pipa besi sesuai dengan ukuran yang diinginkan

2. Membentuk model dari potongan-potongan pipa besi sesuai dengan ukuran yang diinginkan
3. Merakit dan menghaluskan

Proses pembuatan jok dan plafon secara garis besar adalah sebagai berikut :

1. Mengukur spon, karpet, beludru, kulit, tripleks sesuai dengan ukuran yang diinginkan
2. Menjahit beludru
3. Merakit atau merapikan

Bahan-bahan yang digunakan antara lain : spon, karpet, paku, skrup, kulit, tripleks, list, kaca, pita karet dan sebagainya. Jenis interior yang dibuat diklasifikasikan menjadi tiga :

1. Kelas A adalah kelas mewah / lux
2. Kelas B adalah kelas standard
3. Kelas C adalah kelas umum / biasa

e. Proses pembuatan bemper belakang

Pembuatan bemper belakang dibuat secara khusus disesuaikan dengan model yang dikehendaki pemesan. Bahan yang digunakan adalah lembaran besi yang tebal. Plat ini dipotong sesuai dengan ukuran kendaraan dan dilipat membentuk huruf U, kemudian bemper yang telah jadi tersebut dikirim ke bagian chrom. Bemper yang akan dichrom terlebih dahulu dislep agar bebas dari karat dan kotoran. Setelah permukaan halus,

dilanjutkan dengan proses elektrolisa dengan larutan chrom. Kemudian dilakukan penggosokan sampai mengkilat.

f. Proses finishing

Pada proses ini dilakukan pemasangan kembali semua suku cadang yang telah dilepas pada tahap pertama karoseri. Selain pemasangan kembali suku cadang akan dipasang pula lampu, jok, plafon, kaca dan handle pintu. Suku cadang yang telah dilepas tidak semua dipasang kembali tergantung dari model mobilnya.

g. Final checker

Setelah sebuah mobil melalui tahapan-tahapan tersebut diatas maka proses yang paling akhir adalah final checker. Di sini mobil akan diuji coba terakhir sebelum mobil siap dipasarkan, yaitu dengan menyemprotkan air apakah ada kebocoran atau tidak. Jika mobil masih bocor atau belum sesuai dengan yang diinginkan maka mobil tersebut akan dibawa ke bagian finishing untuk diadakan perbaikan kembali.

G. Pemasaran

1. Daerah pemasaran

Daerah pemasaran meliputi Jawa Barat, Jawa Tengah, Daerah Istimewa Yogyakarta, Jawa Timur, Bali, Sumatra dan daerah lain di Indonesia. Perusahaan juga telah mengekspor hasil produknya ke Bangladesh,

Brunai Darusalam, Cyprus, Arab Saudi dan Srilanka. Untuk tahun anggaran 1994-1995 perusahaan juga telah menjajagi pasar China dan Vietnam.

2. Usaha meningkatkan volume penjualan

Perusahaan mengadakan perluasan pasar dengan tujuan peningkatan kuantitas penjualan atau pesanan. Usaha-usaha tersebut dilakukan dengan mengadakan promosi dengan cara :

- a. menempel stiker pada produk
- b. promosi pada surat kabar
surat kabar yang digunakan meliputi :
 - Kompas (Jakarta)
 - Suara Merdeka (Semarang)
 - Surabaya Pos (Surabaya)
 - Kedaulatan Rakyat (Yogyakarta)
- c. Mengadakan promosi melalui kalender
- d. Mengadakan promosi melalui radio.

Radio-radio yang digunakan adalah radio-radio swasta niaga yang ada di daerah pemasarannya, antara lain :

- Radio GKL (Magelang)
- Radio PTDI (Semarang)
- Radio Geronimo dan Retjo Buntung (Yogyakarta)
- Radio Subali (Purwokerto)
- Radio OZ (Bandung)

- Radio RSPD Kebumen
 - e. Mengadakan promosi dengan personal selling yaitu dengan sales counter
 - f. Mengadakan promosi dengan mengadakan promosi penjualan yang berupa:
 - memberikan hadiah langsung pada setiap pembelian
 - memberikan hadiah melalui pembelian
 - pameran mobil
3. Saluran distribusi

Dalam memasarkan hasil produksinya, perusahaan menggunakan saluran distribusi sebagai berikut :

- a. Untuk produk yang berdasarkan pesanan saluran distribusinya adalah langsung :

Produsen \longrightarrow Konsumen

- b. Untuk produk selain pesanan (saluran persediaan ditoko-toko mobil) saluran distribusinya adalah :

c. Produsen \longrightarrow Dealer \longrightarrow Konsumen

4. Penentuan Harga Jual

Untuk penentuan harga jualnya berdasarkan harga chasis dari mobil yang diinginkan konsumen ditambah dengan biaya karoserinya, atau dapat dikatakan bahwa harga jual berdasarkan biaya-biaya yang telah dikeluarkan untuk pembuatan produk hingga selesai ditambah dengan profit yang diinginkan. Tetapi harga ini akan bertambah lagi jika konsumen menginginkan model yang lebih lux atau model menurut selera konsumen.

5. Kebijakan cara pembayaran :

a. Pembayaran kredit

1. Untuk dealer diberikan kredit selama 1 bulan **tanpa dikenakan bunga** atas pinjaman
2. Untuk pembelian perorangan diberikan kredit selama 6 bulan sampai 36 bulan dengan bunga pinjaman yang besarnya ditentukan oleh perusahaan.

b. Pembayaran tunai

Pembayaran tunai dilakukan pembeli dengan **melakukan pembayaran** atas produk yang dibelinya saat produk tersebut dibeli.

**STANDAR WAKTU PROSES PRODUKSI
PT.MEKAR ARMADA JAYA
SATUAN WAKTU (HARI KERJA)**

Tabel IV. 1.

NO	Departemen Proses	K	Mk	Mt	Mb	Bk	Bt	Bb	T
I. DEPARTEMEN PELEPAPANAN									
1.	PELEPASAN / MEKANIK I	1	1	1	1	2	2	3	1
II. DEPARTEMEN BODY									
1.	KOMPONEN / RANGKA	-	-	-	-	1	1	2	-
2.	BODY	2	2	3	4	6	6	8	4
3.	MEKANIK II	-	-	1	1	1	1	1	1
	TOTAL	2	2	4	5	8	8	11	5
II. DEPARTEMEN CAT									
1.	Gs. BODY / FLINCOTE	1	1	1	1	1	1	1	1
2.	PENDEMPULAN	5	6	4	6	6	6	8	4
3.	SANDING	1	1	1	2	1	1	1	1
4.	CAT	2	2	2	3	3	3	5	2
5.	TOTAL	9	10	8	12	11	11	15	8
IV. DEPARTEMEN INTERIOR									
1.	INTERIOR	3	3	4	4	6	6	7	2
V. DEPARTEMEN FINISHING									
1.	TRIMMING	2	2	3	2	4	4	6	3
	STANDAR	17	18	20	24	31	31	42	19

K = Kopata
Mk = Minibus Kecil
Mt = Minibus Tanggung
Mb = Minibus Besar
Bk = Bus Kecil

Bt = Bus Tanggung
Bb = Bus Besar
T = Truck
1 Hari Kerja = 7Jam Kerja

**BIAYA BAHAN BAKU****Produk Karoseri dari PT. Mekar Armada Jaya****Tabel IV.2**

NO	JENIS	BIAYA BAHAN BAKU
1.	KOPATA	3.677.209
2.	MINIBUS KECIL	6.042.575
3.	MINIBUS TANGGUNG	7.837.372
4.	MINIBUS BESAR	8.842.433
5.	BUS KECIL	14.341.096
6.	BUS TANGGUNG	19.638.167
7.	BUS BESAR	39.820.861
8.	TRUCK	5.070.591

BIAYA TENAGA KERJA LANGSUNG**Produk Karoseri dari PT. Mekar Armada Jaya****Tabel IV.3**

NO	JENIS	BTKL
1.	KOPATA	279.750
2.	MINIBUS KECIL	734.000
3.	MINIBUS TANGGUNG	796.525
4.	MINIBUS BESAR	869.950
5.	BUS KECIL	684.475
6.	BUS TANGGUNG	895.425
7.	BUS BESAR	463.900
8.	TRUCK	234.975

BIAYA OVERHEAD PABRIK
Produk Karoseri dari PT. Mekar Armada Jaya
Tabel IV.4.1

NO	KETERANGAN	JUMLAH
1.	Gaji Karyawan Bulanan (BOP)	334.475.000
2.	Upah Harian	111.269.070
3.	Uang Pengobatan Karyawan	3.423.185
4.	Biaya Pakaian Kerja	27.961.500
5.	Biaya ASTEK	5.628.290
6.	Biaya Rep & Pemel Bangunan	26.055.260
7.	Biaya Rep & Pemel Mesin	697.878.148
8.	Biaya Rep & Pemel Instalasi	48.327.357
9.	Biaya Rep & Pemel Mesin Solar	57.611.717
10.	Biaya Peralatan Produksi	51.584.750
11.	Biaya Asuransi Mesin, Bangunan, dll	1.160.217
12.	Depresiasi Emplassement	9.208.318
13.	Depresiasi Bangunan	339.873.592
14.	Depresiasi Mesin	1.292.491.946
15.	Depresiasi Alat-alat Kecil	354.738.108
16.	Depresiasi Instalasi	173.058.363
17.	Biaya Pembungkusan	83.054.998
18.	Biaya Telephone	53.774.517
19.	Biaya Listrik	602.073.177
	TOTAL	4.273.647.513

Sumber : PT Mekar Armada Jaya

Biaya Overhead Pabrik Semivariabel
Produk Karoseri dari PT. Mekar Armada Jaya
Tahun 1999
Tabel IV.4.2

Bulan / biaya	Bi Rep & Pemel Mesin	Bi Rep & Pemel Mesin Solar	Bi Peral Produksi	Bi Pembungkusan	Bi Listrik
Januari	56.426.010	4.672.319	4.183.756	6.724.829,5	48.686.384,5
Februari	50.275.700	4.215.063	3.775.136	6.026.739	43.403.698
Maret	52.134.222	4.353.238	3.898.614	6.237.690	45.000.038
April	64.929.015	5.304.490	4.748.688	7.689.962	55.989.871,5
Mei	64.692.672	5.286.919	4.732.985	7.663.136	55.786.869
Juni	50.340.157	4.219.856	3.779.418	6.034.055	43.459.062
Juli	51.618.562	4.314.901	3.864.354	6.179.160,5	44.557.123
Agustus	55.571.950	4.608.823	4.127.013	6.627.889	47.952.806
Sptember	71.347.898	5.781.713	5.175.152	8.418.537	61.503.243
Oktober	73.845.623	5.967.411	5.341.099	8.702.041	63.648.613,5
November	54.331.145	4.516.573	4.044.575	6.487.052	46.887.042
Desember	52.365.194	4.370.411	3.913.960	6.263.907	45.498.427
Total	678.878.148	57.611.717	51.584.750	83.054.998	602.073.177

Sumber : PT Mekar Armada Jaya

Harga Jual
Produk Karoseri dari PT. Mekar Armada Jaya
Tahun 1999
Tabel IV.5

NO	JENIS	HARGA JUAL
1.	KOPATA	6.200.000
2.	MINIBUS KECIL	9.500.000
3.	MINIBUS TANGGUNG	12.750.000
4.	MINIBUS BESAR	14.750.000
5.	BUS KECIL	23.500.000
6.	BUS TANGGUNG	29.150.000
7.	BUS BESAR	61.300.000
8.	TRUCK	7.500.000

Sumber : PT. Mekar Armada Jaya

Volume Penjualan
Produk Karoseri dari PT. Mekar Armada Jaya
Tahun 1999
Tabel IV.6.1

Jenis/bl	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agt	Sep	Okt	Nov	Des	Tot
K	27	18	13	25	12	9	31	8	10	33	25	14	225
Mk	345	337	421	513	468	339	370	398	399	517	522	387	5016
.Mt	37	28	9	16	26	36	25	12	17	34	41	10	291
Mb	28	31	15	13	19	22	14	9	12	34	52	24	273
Bk	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	8
Bt	17	14	16	15	13	8	14	16	17	16	15	24	185
Bb	15	7	3	5	7	6	0	4	2	7	7	8	61
T	3	1	0	0	2	2	0	2	2	2	1	1	20

Sumber : PT. Mekar Armada Jaya

Volume Penjualan
Produk Karoseri dari PT. Mekar Armada Jaya
Tahun 1998
Tabel IV.6.2

Jen/bl	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agt	Sep	Okt	Nov	Des	Tot
K	40	37	32	46	42	37	32	38	41	39	28	37	449
Mk	586	582	560	575	544	516	475	520	436	511	529	571	6405
Mt	30	29	35	39	24	22	31	33	19	21	19	26	328
Mb	47	42	36	28	51	27	35	58	49	43	37	21	440
Bk	8	12	9	16	15	6	17	9	11	13	8	5	129
Bt	25	19	23	27	31	15	13	21	22	17	19	24	256
Bb	29	17	14	16	15	18	9	11	17	15	19	21	201
T	6	2	2	4	5	4	7	6	2	1	2	1	42

Sumber : PT. Mekar Armada Jaya

Volume Produksi
Produk Karoseri dari PT. Mekar Armada Jaya
Tahun 1999
Tabel IV.7

Jen/bl	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agt	Sep	Okt	Nov	Des	Tot
K	29	21	11	29	11	31	9	9	38	27	15	12	242
Mk	350	336	419	516	518	351	397	442	526	532	390	399	5186
Mt	39	31	8	17	27	38	18	20	37	39	15	9	278
Mb	31	32	13	15	23	20	13	14	36	53	25	15	290
Bk	0	0	2	1	1	1	1	1	1	1	1	0	10
Bt	19	13	17	16	12	9	19	18	16	17	26	22	204
Bb	18	9	4	7	6	5	6	3	6	8	8	8	88
T	5	2	0	2	2	1	1	2	2	1	1	3	22

Sumber : PT. Mekar Armada Jaya

BAB V

DESKRIPSI DATA DAN PEMBAHASAN

Dengan berdasarkan standar waktu proses produksi, biaya produksi, volume produksi, volume penjualan dan harga jual yang disajikan pada Bab IV, maka dalam analisa data ini penulis akan merumuskan ke arah persoalan yang sebenarnya yaitu penentuan luas produksi yang sesuai dengan banyaknya jenis produk yang dihasilkan oleh Industri Karoseri dan Automobil PT. Mekar Armada Jaya (New Armada). Karena jenis produk yang dihasilkan lebih dari dua macam produk, maka dalam analisa penentuan luas produksi optimal menggunakan *Linear Programming* dengan metode simplek. Pembahasan dari langkah-langkah yang digunakan penulis dalam pemecahan masalah penghitungan luas produksi optimal pada tahun 1999 dengan metode *Linear Programming* dengan metode simplek adalah sebagai berikut :

1. Analisis *Contribution Margin*

Analisis contribution margin digunakan untuk menentukan fungsi tujuan yang akan dicapai dalam perhitungan *linear programming*. Fungsi tujuan harus menunjukkan total *contribution margin* yang maksimal dengan memanfaatkan sumber-sumber yang ada. *Contribution margin* diperoleh dari harga jual per unit dikurangi biaya variabel per unit, setelah syarat tersebut dipenuhi maka fungsi tujuan dapat ditentukan secara matematis.

Harga jual per unit karoseri telah disajikan pada Bab IV sedangkan biaya yang masuk ke dalam kategori biaya variabel harus ditentukan terlebih dahulu

kemudian dihitung *contribution margin* nya. Biaya-biaya yang tergolong dalam biaya variabel pada Industri Karoseri dan Automobil PT. Mekar Armada Jaya adalah :

1. Biaya bahan baku
2. Biaya tenaga kerja langsung
3. Biaya overhead pabrik variabel

Untuk biaya bahan baku per unit karoseri telah disajikan pada Bab IV demikian juga untuk biaya tenaga kerja langsung (Lihat Tabel IV.2 & Tabel IV.3), kedua jenis biaya variabel tersebut biasa disebut biaya langsung. Sedangkan untuk biaya overhead pabrik akan dialokasikan berdasarkan kriteria biaya overhead pabrik tersebut. Hal ini mengingat di dalam biaya overhead pabrik ada dua macam biaya yaitu biaya overhead pabrik tetap dan biaya overhead pabrik variabel sehingga harus dilakukan pemisahan terlebih dahulu untuk proses proses pengalokasian pada masing-masing unit. Biaya overhead pabrik yang ditanggung PT. Mekar Armada Jaya terdapat pada Tabel IV.4.1 masih merupakan biaya overhead pabrik tetap dan biaya overhead pabrik semivariabel, sehingga harus dikategorikan terlebih dahulu. Berikut pengkategorian elemen biaya overhead pabrik :

1. Biaya Gaji Karyawan

Biaya Gaji Karyawan dikelompokkan ke dalam biaya tetap karena besarnya biaya ini tidak dipengaruhi oleh besarnya volume produksi. Biaya Gaji Karyawan terdiri dari Biaya Karyawan Bulanan dan Upah Harian.

2. Biaya Keselamatan Kerja

Biaya Keselamatan Kerja dikelompokkan ke dalam biaya tetap karena besarnya biaya ini tidak dipengaruhi oleh besarnya volume produksi. Biaya Keselamatan Kerja terdiri dari Uang Pengobatan Karyawan, Pakaian Kerja, dan Asuransi Tenaga Kerja.

3. Biaya Reparasi dan Pemeliharaan Bangunan

Biaya Reparasi dan Pemeliharaan Bangunan dikelompokkan ke dalam biaya tetap karena besarnya biaya ini tidak dipengaruhi oleh besarnya volume produksi. Kenaikan biaya dari tahun ke tahun dikarenakan terdapat tambahan bangunan maupun karena adanya kenaikan harga bangunan.

4. Biaya Reparasi dan Pemeliharaan Mesin

Biaya Reparasi dan Pemeliharaan Mesin adalah biaya yang dikeluarkan untuk pemeliharaan mesin dan mereparasi mesin. Biaya ini dikelompokkan ke dalam biaya semivariabel karena besarnya perubahan biaya tidak sebanding dengan volume produksi.

5. Biaya Reparasi dan Pemeliharaan Instalasi

Biaya Reparasi dan Pemeliharaan Instalasi dikelompokkan ke dalam biaya tetap karena besarnya biaya ini tidak dipengaruhi oleh besarnya volume produksi.

6. Biaya Asuransi Mesin dan Bangunan

Biaya Asuransi Mesin dan Bangunan dikelompokkan ke dalam biaya tetap karena besarnya biaya ini tidak dipengaruhi oleh besarnya volume produksi.

7. Biaya Depresiasi

Biaya Depresiasi dikelompokkan ke dalam biaya tetap. Besarnya biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan tetap untuk setiap bulan. Metode yang digunakan untuk menilai aktiva perusahaan adalah metode garis lurus yaitu dengan cara membagi besarnya investasi terhadap alat-alat produksi maupun gedung dengan umur ekonomis yang ditentukan. Biaya ini terdiri dari biaya Depresiasi Emplassement, Depresiasi Bangunan, Depresiasi Mesin, Depresiasi Alat-alat Kecis dan Depresiasi Instalasi.

8. Biaya Pembungkusan

Biaya Pembungkusan merupakan biaya yang dikeluarkan sehubungan dengan kegiatan yang mendukung penjualan, biaya ini besarnya berubah-ubah tetapi perubahannya tidak sebanding dengan perubahan volume produk maka biaya ini dikelompokkan ke dalam biaya semivariabel.

9. Biaya Telephone

Biaya Telephone besarnya berubah-ubah tetapi tidak dipengaruhi oleh besarnya volume produksi. Biaya Telephone dikelompokkan ke dalam biaya tetap karena sebagian besar dari biaya ini merupakan biaya administrasi dan umum.

10. Biaya Listrik / PLN

Biaya Listrik / PLN adalah biaya yang besarnya berubah-ubah tetapi perubahannya tidak sebanding dengan perubahan volume produk maka biaya ini dikelompokkan ke dalam biaya semivariabel.

Berikut ini pengkategorian elemen biaya overhead pabrik yang disajikan dalam tabel :

PENGGKATEGORIAN ELEMEN BIAYA OVERHEAD PABRIK

PT. Mekar Armada Jaya

Tabel V.1

KETERANGAN	KATEGORI
Gaji Karyawan Bulanan (BOP)	Tetap
Upah Harian (BOP)	Tetap
Uang Pengobatan Karyawan	Tetap
Biaya Pakaian Kerja	Tetap
Biaya Astek	Tetap
Biaya Rep. dan Pemel. Bangunan	Tetap
Biaya Rep. dan Pemel. Mesin	Semvariabel
Biaya Rep. dan Pemel. Instalasi	Tetap
Biaya Rep. dan Pemel. Mesin Solar	Semivariabel
Biaya Peralatan Produksi	Semivariabel
Biaya Ass Mesin, Bangunan	Tetap
Depresiasi Emplacement	Tetap
Depresiasi Bangunan	Tetap
Depresiasi Mesin	Tetap

Depresiasi Alat-alat Kecil	Tetap
Depresiasi Instalasi	Tetap
Biaya Pembungkusan	Semivariabel
Biaya Telephone (BOP)	Tetap
Biaya Listrik / PLN	Semivariabel

Langkah selanjutnya adalah melakukan pemisahan biaya overhead semivariabel menjadi biaya overhead tetap dan biaya overhead pabrik variabel. Perhitungan dimulai dengan menghitung jam kerja untuk tiap jenis karoseri per bulan, ini disebabkan tiap jenis karoseri menggunakan jam kerja produksi yang berbeda sehingga jumlah produk tidak dapat digunakan sebagai dasar perhitungan.

Perhitungan dilakukan dengan cara sebagai berikut :

Total produksi untuk satu jenis karoseri per bulan x waktu standar produksi x jam kerja sehari

Bulan Januari

Produksi karoseri jenis Kopata pada bulan Januari sebanyak 29 unit , maka jam kerja yang digunakan untuk memproduksi karoseri Kopata tersebut adalah :

$$29 \text{ unit} \times 18 \text{ hari kerja} \times 7 \text{ jam} = 3451$$

Produksi karoseri jenis Minibus Kecil pada bulan Januari sebanyak 350 unit ,
maka jam kerja yang digunakan untuk memproduksi karoseri Minibus Kecil
tersebut adalah :

$$350 \text{ unit} \times 18 \text{ hari kerja} \times 7 \text{ jam} = 4410$$

Produksi karoseri jenis Minibus Tanggung pada bulan Januari sebanyak 39 unit ,
maka jam kerja yang digunakan untuk memproduksi karoseri Minibus Tanggung
tersebut adalah :

$$39 \text{ unit} \times 20 \text{ hari kerja} \times 7 \text{ jam} = 5460$$

Produksi karoseri jenis Minibus Besar pada bulan Januari sebanyak 31 unit ,
maka jam kerja yang digunakan untuk memproduksi karoseri Minibus Besar
tersebut adalah :

$$31 \text{ unit} \times 24 \text{ jam kerja} \times 7 \text{ jam} = 5208$$

Produksi karoseri jenis Bus Kecil pada bulan Januari sebanyak 0 unit , maka jam
kerja yang digunakan untuk memproduksi karoseri Bus Kecil tersebut adalah :

$$0 \text{ unit} \times 31 \text{ hari kerja} \times 7 \text{ jam} = 0$$

Produksi karoseri jenis Bus Tanggung pada bulan Januari sebanyak 19 unit ,
maka jam kerja yang digunakan untuk memproduksi karoseri Bus Tanggung
tersebut adalah :

$$19 \text{ unit} \times 31 \text{ hari kerja} \times 7 \text{ jam} = 4123$$

Produksi karoseri jenis Bus Besar pada bulan Januari sebanyak 18 unit , maka jam kerja yang digunakan untuk memproduksi karoseri Bus Besar tersebut adalah :

$$18 \text{ unit} \times 42 \text{ hari kerja} \times 7 \text{ jam} = 5292$$

Produksi karoseri jenis Truck pada bulan Januari sebanyak 5 unit , maka jam kerja yang digunakan untuk memproduksi karoseri Truck tersebut adalah :

$$5 \text{ unit} \times 19 \text{ hari kerja} \times 7 \text{ jam} = 665$$

Total jam kerja untuk bulan Januari = 68.299

Dengan analogi yang sama maka total jam kerja per bulan untuk tahun 1999 adalah :

TOTAL JAM KERJA PER BULAN TAHUN1999

PT. Mekar Armada Jaya

TABEL V.1

BULAN	TOTAL JAM KERJA
JANUARI	68.299
FEBRUARI	60.284
MARET	62.706
APRIL	79.380
MEI	79.072
JUNI	60.368
JULI	62.034
AGUSTUS	67.186
SEPTEMBER	87.745
OKTOBER	91.000
NOVEMBER	65.569
DESEMBER	63.007

Langkah selanjutnya adalah memisahkan biaya overhead pabrik semivariabel menjadi biaya overhead tetap dan biaya overhead variabel dengan menggunakan rumus *Regresi Linear*.

PEMISAHAN BIAYA OVERHEAD PABRIK SEMIVARIBEL
TABEL V.3

x	y1	y2	y3	x2	xy1	xy2	xy3
68.299	56.426.010	4.672.319	4.183.756	4.664.753.401	3.853.840.056.990	319.114.715.381	285.746.351.044
60.284	50.275.700	4.215.063	3.775.136	3.634.160.656	3.030.820.298.800	254.100.857.892	227.580.298.624
62.706	52.134.222	4.353.238	3.898.614	3.932.042.436	3.269.128.524.732	272.974.142.028	244.466.489.484
79.380	64.929.015	5.304.490	4.748.688	6.301.184.400	5.154.065.210.700	421.070.416.200	376.950.853.440
79.072	64.692.672	5.286.919	4.732.985	6.252.381.184	5.115.378.960.384	418.047.259.168	374.246.589.920
60.368	50.340.157	4.219.856	3.779.418	3.644.295.424	3.038.934.597.776	254.744.267.008	228.155.905.824
62.034	51.618.562	4.314.901	3.864.354	3.848.217.156	3.202.105.875.108	267.670.568.634	239.721.336.036
67.186	55.571.950	4.608.823	4.127.013	4.513.958.596	3.733.657.032.700	309.648.382.078	277.277.495.418
87.745	71.347.898	5.781.713	5.175.152	7.699.185.025	6.260.421.310.010	507.316.407.185	454.093.712.240
91.000	73.845.623	5.967.411	5.341.099	8.281.000.000	6.719.951.693.000	543.034.401.000	486.040.009.000
65.569	54.331.145	4.516.573	4.044.575	4.299.293.761	3.562.438.846.505	296.147.175.037	265.198.738.175
63.007	52.365.194	4.370.411	3.913.960	3.969.882.049	3.299.373.778.358	275.366.485.877	246.606.877.720
846.650	697.878.148	57.611.717	51.584.750	61.040.354.088	50.240.116.185.063	4.139.235.077.488	3.706.084.656.925

PEMISAHAN BIAYA OVERHEAD PABRIK SEMIVARIABEL
TABEL V.4

x	y4	y5	xy4	xy5	
68.299	6.724.829.5	48.686.384.5	459.299.130.020.5	3.325.231.374.965.5	
60.284	6.026.739	43.403.698	363.315.933.876	2.616.548.530.232	
62.706	6.237.690	45.000.038	391.140.589.140	2.821.772.382.828	X : Total jam kerja
79.380	7.689.962	55.989.871.5	610.429.183.560	4.444.475.999.670	y1: Biaya Rep & Pemel. Mesin
79.072	7.663.136	55.786.869	605.939.489.792	4.411.179.305.568	Y2: Biaya Rep & Pemel Mesin Solar
60.368	6.034.055	43.459.062	364.263.832.240	2.623.536.654.816	Y3: Biaya Peral. Produksi
62.034	6.179.160.5	44.557.123	383.318.042.457	2.764.056.568.182	y4: Biaya Pembungkusan
67.186	6.627.889	47.952.806	445.301.350.354	3.221.757.223.916	y5: Biaya Listrik
87.745	8.418.537	61.503.243	738.684.529.065	5.396.602.057.035	
91.000	8.702.041	63.648.613.5	791.885.731.000	5.792.023.828.500	
65.569	6.487.052	46.887.042	425.349.512.588	3.074.336.424.113.5	
63.007	6.263.907	45.198.427	394.669.988.349	2.847.817.289.989	
846.650	83.054.998	602.073.177	5.973.597.312.442	43.339.337.639.815	

Dengan menggunakan rumus *Regresi Linear* maka pemisahan biaya semivariabel menjadi :

1. Pemisahan Biaya Reparasi dan Pemeliharaan Mesin

$$b = \frac{n \sum xy - \sum x \sum y}{n \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

$$b = \frac{(12 \times 50.240.116.185.063) - (846.650 \times 697.878.148)}{(12 \times 61.040.354.088) - (846.650)^2}$$

$$b = \frac{602.881.394.220.756 - 590.858.534.004.200}{732.484.249.055 - 916.816.222.500}$$

$$b = \frac{12.022.860.216.556}{15.668.026.556}$$

$$b = 767,35$$

$$a = \frac{\sum x - (b \sum x)}{n}$$

$$a = \frac{697.878.148 - (767,35 \times 846.650)}{12}$$

$$a = \frac{697.878.148 - 649.679.879,5971}{12}$$

$$a = 4.016.772,5971$$

2. Pemisahan Biaya Reparasi dan Pemeliharaan Mesin Solar

$$h = \frac{n \sum xy - \sum x \sum y}{n \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

$$h = \frac{(12 \times 4.139.235.077.188) - (846.650 \times 57.611.717)}{(12 \times 61.040.354.088) - (846.650)^2}$$

$$h = \frac{893.860.728.206}{15.668.026.556}$$

$$b = 57,05$$

$$a = \frac{\sum x - (b \sum x)}{n}$$

$$a = \frac{57.611.717 - (57,05 \times 846.650)}{12}$$

$$a = \frac{57.611.717 - 48.301.372,4052}{12}$$

$$a = \frac{9.301.372,4052}{12}$$

$$a = 775.862,0496$$

3. Pemisahan Biaya Peralatan Produksi

$$b = \frac{n \sum xy - \sum x \sum y}{n \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

$$b = \frac{(12 \times 3.706.084.656,925) - (846.650 \times 51.584.750)}{(12 \times 61.040.354.088) - (846.650)^2}$$

$$b = \frac{44.473.015.883.100 - 43.674.228.587.500}{732.484.249.056 - 716.816.222.500}$$

$$b = \frac{798.787.295.600}{15.668.026.556}$$

$$b = 50,982$$

$$a = \frac{\sum x - (b \sum x)}{n}$$

$$a = \frac{51.584.750 - (50,982 \times 846.650)}{12}$$

$$a = \frac{51.584.750 - 43.163.908}{12}$$

$$a = \frac{8.420.844}{12}$$

$$a = 701.737$$

4. Pemisahan Biaya Pembungkusan

$$b = \frac{n \sum xy - \sum x \sum y}{n \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

$$b = \frac{(12 \times 5.973.597.312.442) - (846.650 \times 83.054.998)}{(12 \times 61.040.354.088) - (846.650)^2}$$

$$b = \frac{71.683.167.749.304 - 70.318.514.056.700}{732.484.249.056 - 716.816.222.500}$$

$$b = \frac{1.368.653.692.604}{15.668.026.556}$$

$$b = 87,1$$

$$a = \frac{\sum x - (b \sum x)}{n}$$

$$a = \frac{83.054.998 - (87,1 \times 846.650)}{12}$$

$$a = \frac{83.054.998 - 73.741.517,1409}{12}$$

$$a = \frac{9.313.480.8591}{12}$$

$$a = 776.123.4049$$

5. Pemisahan Biaya Listrik

$$b = \frac{n \sum xy - \sum x \sum y}{n \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

$$b = \frac{(12 \times 43.339.337.639) - (846.650 \times 602.073.177)}{(12 \times 61.040.354.088) - (846.650)^2}$$

$$b = \frac{520.072.051.677.780 - 509.745.255.307.050}{732.484.249.056 - 716.816.222.500}$$

$$b = \frac{10.326.796.370.730}{15.668.026.556}$$

$$b = 659,1$$

$$a = \frac{\sum x - (b \sum x)}{n}$$

$$a = \frac{602.073.177 - (659,1 \times 846.650)}{12}$$

$$a = \frac{602.073.177 - 558.027.018,6567}{12}$$

$$a = \frac{44.046.158,3433}{12}$$

$$a = 3.670.513,1953$$

Jadi Biaya Overhead Pabrik Variabel untuk tiap jam kerja adalah :

$$\begin{aligned} B \text{ tot} &= 767,35 + 57,05 + 50,982 + 87,1 + 659,1 \\ &= 1621,582 \end{aligned}$$

Kemudian dihitung biaya overhead pabrik variabel untuk tiap jenis karoseri dengan mengalikan tarif biaya overhead pabrik variabel dengan waktu standar untuk memproduksi jenis karoseri tersebut (lihat waktu standar pada Tabel IV.1) dengan rumus : (waktu standar untuk memproduksi jenis karoseri x jam kerja x biaya overhead pabrik variabel per jam kerja)

1. Kopata = $17 \times 7 \times 1621,582 = 192.968,258$
2. Minibus Kecil = $18 \times 7 \times 1621,582 = 204.319,332$

3. Minibus Tanggung = $20 \times 7 \times 1621,582 = 227.021,48$
4. Minibus Besar = $24 \times 7 \times 1621,582 = 272.425,776$
5. Bus Kecil = $31 \times 7 \times 1621,582 = 351.883,294$
6. Bus Tanggung = $31 \times 7 \times 1621,582 = 351.883,294$
7. Bus Besar = $42 \times 7 \times 1621,582 = 476.745,108$
8. Truck = $19 \times 7 \times 1621,582 = 215.670,406$

Setelah diketahui biaya overhead pabrik variabel untuk masing-masing jenis karoseri, maka dapat dihitung biaya variabel untuk masing-masing jenis karoseri dengan rumus :

Biaya variabel per jenis karoseri = $\frac{\text{Total biaya langsung}}{\text{jenis karoseri}} + \frac{\text{biaya overhead pabrik variabel}}{\text{jenis karoseri}}$

Dari rumus tersebut dapat dihitung biaya variabel per jenis karoseri sekaligus digunakan untuk perhitungan *contribution margin* dari masing-masing jenis karoseri dengan cara mengkurangkan harga jual produk dengan biaya variabelnya :

$\text{Contribution margin} = \frac{\text{Harga jual produk}}{\text{jenis karoseri}} - \frac{\text{biaya variabel}}{\text{jenis karoseri}}$

Contribution Margin per unit per jenis karoseri

Produk Karoseri PT Mekar Armada Jaya

Tabel V.5

No	Jenis	Harga Jual	Biaya Variabel				Contribution
			BBB	BTKL	BOP	Total	
1.	K	6.200.000	3.677.209	279.750	192.968,258	4.139.927,258	2.030.072,742
2.	Mk	9.500.000	6.042.575	734.000	204.319,332	6.980.894,332	2.519.105,668
3.	Mt	12.750.000	7.837.372	796.525	227.021,48	8.860.918,48	3.889.081,52
4.	Mb	17.750.000	8.842.433	869.950	272.425,776	9.984.808,776	7.765.191,224
5.	Bk	23.500.000	14.341.096	684.475	351.883,294	15.377.454,294	8.122.545,706
6.	Bt	29.150.000	19.638.167	895.421	351.883,294	20.885.471,294	8.264.528,706
7.	Bb	61.300.000	39.820.861	463.900	476.745,108	40.761.506,108	20.538.493,891
8.	T	7.500.000	5.076.591	234.975	215.670,406	5.527.236,406	1.972.763,594

K = Kopata
Mk = Minibus Kecil
Mt = Minibus Tanggung
Mb = Minibus Besar

Bk = Bus Kecil
Bt = Bus Tanggung
Bb = Bus Besar
T = Truck

Untuk menentukan fungsi tujuan secara matematis maka nilai *contribution margin* yang pecahan dibulatkan dengan pendekatan sesuai tingkat pecahannya artinya dibulatkan ke bawah atau dibulatkan ke atas. Akhirnya diperoleh fungsi tujuan dari permasalahan *Linear Programming* PT Mekar Armada Jaya yaitu :

$$Z = 2.030.073 K + 2.519.106 Mk + 3.889.082 Mt + 7.765.191 Bk + 8.122.546 Bk + 8.264.529 Bt + 20.538.494 Bb + 1.972.764 T$$

2. Menyusun fungsi ketidaksamaan-ketidaksamaan yang menggambarkan fungsi keterbatasan-keterbatasan faktor-faktor produksi dan faktor-faktor keterbatasan permintaan pasar.

2.1 Menyusun ketidaksamaan yang menggambarkan keterbatasan faktor-faktor produksi.

Perusahaan Industri Karoseri dan Automobil PT. Mekar Armada Jaya (New Armada) memiliki faktor-faktor produksi yang tertentu.. Jenis dan jumlah faktor-faktor produksi menentukan jenis dan jumlah produk yang akan dihasilkan. Karena faktor-faktor produksi yang tersedia terbatas maka pimpinan perusahaan harus dapat mengatur jenis dan jumlah produk yang akan diproduksi agar mendapat *contribution margin* yang maksimum.

Adanya faktor-faktor produksi yang terbatas akan mempengaruhi luas produksi optimal. Karena itu, dalam perumusan *Linear Programming* metode simplek faktor-faktor produksi yang terbatas tersebut diubah ke dalam bentuk fungsi ketidaksamaan sebagai fungsi batasan. Fungsi batasan merupakan bentuk penyajian secara matematis, batasan-batasan kapasitas faktor-faktor



produksi yang tersedia akan dialokasikan secara optimal ke berbagai bagian kegiatan proses produksi. Faktor-faktor produksi yang terdiri dari mesin-mesin bukan merupakan faktor yang membatasi produksi karena selain jumlahnya yang cukup banyak juga karena tidak setiap mesin dipergunakan untuk semua jenis karoseri. Pada perusahaan industri karoseri dan automobil PT. Mekar Armada Jaya batasan faktor-faktor produksi adalah jam kerja pada tiap departemen yaitu :

1. Batasan jam kerja di departemen suku cadang
2. Batasan jam kerja di departemen body
3. Batasan jam kerja di departemen cat
4. Batasan jam kerja di departemen interior
5. Batasan jam kerja di departemen finishing

Untuk menentukan batasan jam kerja mula-mula kita meninjau jam kerja yang berlaku di PT. Mekar Armada Jaya (New Armada), yaitu :

1. Perusahaan dalam seminggu berproduksi selama 7 hari.
2. Jam kerja sehari terbagi atas :
 - a. Senin – Kamis & Sabtu = 7 jam
 - b. Jum'at = 6,5 jam

Dalam satu tahun perusahaan bekerja selama 300 hari kerja atau 50 minggu, dan untuk mengetahui jam kerja potensial selama setahun dapat dicari dengan perumusan sebagai berikut :

(jumlah kelompok kerja x jam kerja sehari x hari kerja setahun) – (jumlah hari jum'at setahun x 0,5 jam x jumlah kelompok)

2.11 Departemen Pelepasan Suku Cadang

Pada departemen ini jumlah tenaga kerja sebanyak 28 orang dan terbagi menjadi 28 kelompok kerja. Maka jumlah jam kerja potensial selama setahun sebesar : $(28 \times 7 \times 300) - (50 \times 0,5 \times 28) = 58.100$ jam

Untuk menentukan fungsi ketidaksamaan yang menggambarkan keterbatasan jam kerja pada Departemen Pelepasan Suku Cadang ini maka harus diketahui waktu proses produksi standar masing-masing jenis karoseri (lihat Tabel IV. 1 pada Bab IV). Berikut ini fungsi ketidaksamaan pada departemen ini :

$$7 K + 7 M_k + 7 M_t + 7 M_b + 14 B_k + 14 B_t + 21 B_b + 7 T \leq 58.100$$

2.12 Departemen Body

Pada departemen ini jumlah tenaga kerja sebanyak 454 orang yang terbagi menjadi 90 kelompok kerja. Maka jumlah jam kerja potensial sebesar : $(90 \times 7 \times 300) - (50 \times 0,5 \times 90) = 186.750$ jam kerja

Untuk menentukan fungsi ketidaksamaan yang menggambarkan keterbatasan jam kerja pada Departemen Body ini maka harus diketahui waktu proses produksi standar masing-masing jenis karoseri (lihat Tabel IV. 1 pada Bab IV). Berikut ini fungsi ketidaksamaan pada departemen ini :

$$14 K + 14 M_k + 28 M_t + 35 M_b + 56 B_k + 56 B_t + 77 B_b + 35 T \leq 186.750$$

2.13 Departemen Cat

Pada departemen ini jumlah tenaga kerja sebanyak 454 orang yang terbagi menjadi 90 kelompok kerja. Maka jumlah jam kerja potensial sebesar :

$$(250 \times 7 \times 300) - (50 \times 0,5 \times 250) = 518.750$$

Untuk menentukan fungsi ketidaksamaan yang menggambarkan keterbatasan jam kerja pada Departemen Cat ini maka harus diketahui waktu proses produksi standar masing-masing jenis karoseri (lihat Tabel IV. 1 pada Bab IV). Berikut ini fungsi ketidaksamaan pada departemen ini :

$$63 K + 70 Mk + 56 Mt + 84 Mb + 77 Bk + 77 Bt + 108 Bb + 56 T \leq 518.750$$

2.14 Departemen Interior

Pada departemen ini jumlah tenaga kerja sebanyak 142 orang yang terbagi menjadi 71 kelompok kerja. Maka jumlah jam kerja potensial sebesar :

$$(71 \times 7 \times 300) - (50 \times 0,5 \times 71) = 147.325$$

Untuk menentukan fungsi ketidaksamaan yang menggambarkan keterbatasan jam kerja pada Departemen Interior ini maka harus diketahui waktu proses produksi standar masing-masing jenis karoseri (lihat Tabel IV. 1 pada Bab IV). Berikut ini fungsi ketidaksamaan pada departemen ini :

$$21 K + 21 Mk + 28 Mt + 28 Mb + 42 Bk + 42 Bt + 49 Bb + 14 T \leq 147.325$$

2.15 Departemen Finishing

Pada departemen ini jumlah tenaga kerja sebanyak 102 orang yang terbagi menjadi 51 kelompok kerja. Maka jumlah jam kerja potensial sebesar :

$$(51 \times 7 \times 300) - (50 \times 0,5 \times 51) = 105.825$$

Untuk menentukan fungsi ketidaksamaan yang menggambarkan keterbatasan jam kerja pada Departemen Finishing ini maka harus diketahui waktu proses produksi standar masing-masing jenis karoseri (lihat Tabel IV.1 pada Bab IV). Berikut ini fungsi ketidaksamaan pada departemen ini :

$$14 K + 14 M_k + 21 M_t + 14 M_b + 28 B_k + 28 B_t + 56 B_b + 21 T \leq 105.825$$

2.2 Menyusun ketidaksamaan yang menggambarkan keterbatasan faktor permintaan

Faktor permintaan merupakan salah satu batasan dalam menentukan luas produksi bagi perusahaan. Jadi perusahaan dalam menjual produk tidak akan melebihi permintaan konsumen potensial. Dengan adanya faktor permintaan tersebut akan bisa diketahui berapa jumlah produk yang akan diproduksi perusahaan dimasa yang akan datang. Dengan demikian tidak terjadi kelebihan produksi bagi perusahaan tersebut.

Keterbatasan permintaan ini diperoleh dari volume penjualan produk karoseri PT. Mekar Armada Jaya pada tahun 1999

1. $K \leq 225$
2. $M_k \leq 5016$
3. $M_t \leq 291$
4. $M_b \leq 273$
5. $B_k \leq 8$

$$6. Bt \leq 185$$

$$7. Bb \leq 61$$

$$8. T \leq 20$$

3. Pengolahan data dari fungsi tujuan dan ketidaksamaan dengan bantuan komputer program *STORM*

1. Fungsi tujuan

$$Z = 2.030.073 K + 2.519.106 Mk + 3.889.082 Mt + 7.765.191 Bk + 8.122.546 Bk + 8.264.529 Bt + 20.538.494 Bb + 1.972.764 T$$

2. Fungsi keterbatasan

Keterbatasan I

$$7 K + 7 Mk + 7 Mt + 7 Mb + 14 Bk + 14 Bt + 21 Bb + 7 T \leq 58.100$$

Keterbatasan II

$$14 K + 14 Mk + 28 Mt + 35 Mb + 56 Bk + 56 Bt + 77 Bb + 35 T \leq 186.750$$

Keterbatasan III

$$63 K + 70 Mk + 56 Mt + 84 Mb + 77 Bk + 77 Bt + 108 Bb + 56 T \leq 518.750$$

Keterbatasan IV

$$21 K + 21 Mk + 28 Mt + 28 Mb + 42 Bk + 42 Bt + 49 Bb + 14 T \leq 147.325$$

Keterbatasan V

$$14 K + 14 M_k + 21 M_t + 14 M_b + 28 B_k + 28 B_t + 56 B_b + 21 T \leq 105.825$$

Keterbatasan VI

$$K \leq 225$$

$$M_k \leq 5016$$

$$M_t \leq 291$$

$$M_b \leq 273$$

$$B_k \leq 8$$

$$B_t \leq 185$$

$$B_b \leq 61$$

$$T \leq 20$$

Berdasarkan hasil perumusan fungsi-fungsi baik fungsi tujuan maupun fungsi keterbatasannya, kemudian dilakukan pengolahan data untuk menentukan luas produksi optimal dari proses produksi yang berlangsung di PT. Mekat Armada Jaya (New Armada) dengan bantuan komputer menggunakan program aplikasi *STORM*. Dari pengolahan data tersebut diperoleh hasil perhitungan tentang luas produksi optimal dari PT. Mekar Armada Jaya sebagai berikut (Lampiran I) :

K = 225

Mk = 5016

Mt = 291

Mb = 273

Bk = 8

Bt = 185

Bb = 61

T = 20

Dari komposisi produk di atas dapat dihitung *contribution margin*nya seperti tersaji pada tabel di bawah ini :

Contribution Margin

Produk Karoseri PT. Mekar Armada Jaya

Tabel V.6

No	Jenis	Jumlah Produksi	CM per unit	Total CM
1	K	225	2.030.073	456.766.425
2	Mk	5016	2.519.106	12.635.835.696
3	Mt	291	3.889.082	1.131.722.862
4	Mb	273	7.765.191	2.119.897.143
5	Bk	8	8.122.546	64.980.368
6	Bt	185	8.264.529	1.528.937.865
7	Bb	61	20.538.494	1.252.848.134
8	T	20	1.972.764	39.455.280
				19.230.443.773

Berdasarkan dari pengolahan data dengan program *STORM* maka luas produksi optimal PT. Mekar Armada Jaya pada tahun 1999 tercapai pada jumlah produksi : Kopata (225 unit), Minibus Kecil (5016 unit), Minibus Tanggung (291 unit), Minibus Besar (273 unit), Bus Kecil (8 unit), Bus Tanggung (185 unit), Bus Besar (61 unit), Truck (20 unit) dengan *total contribution margin* 119.230.443.773.

Hasil pengolahan luas produksi optimal dengan program *STORM* menunjukkan bahwa *contribution margin* sudah optimal. Nilai slack untuk batasan Departemen Pelepasan Suku Cadang (13.342), Departemen Body (79.468), Departemen Cat (91.650), Departemen Interior (10.097) dan Departemen Finishing (13.278), sedangkan batasan permintaan Kopata, Minibus Kecil, Minibus Tanggung, Minibus Besar, Bus Kecil, Bus Tanggung, Bus Besar dan Truck menunjukkan angka 0 (nol). Batasan pada Departemen Pelepasan Suku Cadang, Departemen Body, Departemen Cat, Departemen Interior dan Departemen Finishing dinyatakan dengan angka positif artinya kapasitas jam kerja pada departemen tersebut belum seluruhnya digunakan dan masih terdapat kapasitas menganggur sebesar nilai slack tersebut. Sedangkan batasan permintaan dinyatakan dengan nilai slack 0 (nol) artinya permintaan seluruhnya dapat dipenuhi karena masih berada di bawah kapasitas jam kerja pada tiap departemen.

Berdasarkan pengolahan data dengan *STORM* terlihat pula adanya *shadow price*. *Shadow price* merupakan harga bayangan yang menunjukkan bahwa apabila kapasitas dari kendala yang mengandung *shadow price* tambah satu unit akan bertambah pula besarnya *contribution margin* sebesar *shadow price* tersebut. *Shadow price* ada karena *slack* bernilai nol. Besarnya *shadow price* dari permintaan Kopata adalah 2.030.073, *shadow price* dari permintaan Minibus Kecil adalah 2.519.106, *shadow price* dari permintaan Minibus Tanggung adalah 3.889.082, *shadow price* dari permintaan Minibus Besar adalah 7.765.191, *shadow price* dari permintaan Bus Kecil adalah 8.122.546, *shadow price* dari permintaan Bus Tanggung adalah 8.264.529, *shadow price* dari permintaan Bus Besar adalah 20.538.000 dan *shadow price* dari permintaan Truck adalah 1.972.764.

Analisis sensitivitas dari hasil pengolahan dengan *STORM* menunjukkan bahwa komposisi produk tetap optimal apabila terjadi perubahan baik fungsi tujuan maupun batas kanan dari *constraint* produk. Perubahan tersebut dapat berupa penambahan atau pengurangan dari *margin contribution* dan kapasitasnya. Besarnya perubahan agar komposisi produk tetap optimal yaitu tidak boleh kurang dari nilai *allowable minimum* (batas minimum) dan tidak boleh melebihi *allowable maximum* (batasan).

4. Membandingkan luas produksi optimal dari penghitungan dengan Linear Programming dengan Luas Produksi Riil dan membandingkan *total contribution margin* untuk tahun 1999

4.1. Membandingkan luas produksi optimal dari penghitungan dengan *Linear Programming* dengan luas produksi riil.

Perbandingan luas produksi optimal dari penghitungan dengan *Linear Programming* dengan luas produksi riil dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Perbandingan Luas Produksi Optimal Tahun 1999

Produk Karoseri PT. Mekar Armada Jaya

Tabel V.7

No	Jenis	Luas Produksi Optimal	Luas Produksi Riil	Selisih
1.	K	225	242 ✓	17
2.	Mk	5016	5186 ✓	170
3.	Mt	291	278 ✓	13
4.	Mb	273	290	17
5.	Bk	8	10	2
6.	Bt	185	204	19
7.	Bb	61	88	27
8.	T	20	22	2

Dari tabel V.7 terlihat bahwa perbandingan luas produksi untuk produksi sesungguhnya dengan produksi optimal memperlihatkan jumlah tiap jenis produk yang diproduksi perusahaan adalah lebih tinggi dari jumlah produk optimalnya.

Selisih antara luas produksi sesungguhnya dengan luas produksi optimal oleh PT. Mekar Armada Jaya digunakan sebagai persediaan barang jadi.

4.2. Membandingkan *total contribution margin* untuk tahun 1999

Karena jumlah penjualan sama dengan jumlah produksi optimal maka *total contribution margin* yang dihasilkan dari luas produksi optimal sama dengan *total contribution margin* dari penjualan, jika terdapat perbedaan angka hal ini disebabkan terjadinya pembulatan nilai *contribution margin* pada luas produksi optimal.

Untuk menjawab permasalahan yang ke dua yaitu penentuan luas produksi optimal untuk tahun 2000 dapat disusun langkah-langkah dengan pembahasan sebagai berikut :

1. Menghitung ramalan penjualan untuk tahun 2000

Ramalan penjualan digunakan untuk menentukan fungsi batasan permintaan pasar untuk Tahun 2000. Penghitungan dilakukan dengan bantuan komputer program *STORM (Forecasting)*.

Setelah dilakukan penghitungan dengan bantuan komputer program *STORM* (*Forecasting*) maka diperoleh hasil penghitungan Ramalan Penjualan Tahun 2000 dari PT. Mekar Armada Jaya sebagai berikut (Lampiran II) :

$$K = 60$$

$$M_k = 5328$$

$$M_t = 288$$

$$M_b = 478$$

$$B_k = 17$$

$$B_t = 243$$

$$B_b = 49$$

$$T = 6$$

Hasil diatas menunjukkan bahwa untuk tahun 2000 PT. Mekar Armada Jaya memiliki ramalan penjualan untuk produk karoseri Kopata sebesar 60 unit, Minibus Kecil sebesar 5328 unit, Minibus Tanggung sebesar 288 unit, Minibus Besar sebesar 478 unit, Bus Kecil sebesar 17 unit, Bus Tanggung sebesar 243 unit, Bus Besar sebesar 49 unit dan Truck sebesar 6 unit.

2. Menghitung luas produksi optimal untuk tahun 2000

Dengan asumsi keterbatasan-keterbatasan selain keterbatasan permintaan pasar dianggap sama dengan tahun lalu begitu juga dengan *contribution marginnya*, maka dapat dilakukan pengolahan data dari fungsi tujuan dan ketidaksamaan dengan komputer program *STORM*.

1. Fungsi tujuan

$$Z = 2.030.073 K + 2.519.106 Mk + 3.889.082 Mt + 7.765.191 Bk + 8.122.546 Bk + 8.264.529 Bt - 20.538.494 Bb + 1.972.764 T$$

2. Fungsi keterbatasan

Keterbatasan I

$$7 K + 7 Mk + 7 Mt + 7 Mb + 14 Bk + 14 Bt + 21 Bb + 7 T \leq 58.100$$

Keterbatasan II

$$14 K + 14 Mk + 28 Mt + 35 Mb + 56 Bk + 56 Bt + 77 Bb + 35 T \leq 186.750$$

Keterbatasan III

$$63 K + 70 Mk + 56 Mt + 84 Mb + 77 Bk + 77 Bt + 108 Bb + 56 T \leq 518.750$$

Keterbatasan IV

$$21 K + 21 Mk + 28 Mt + 28 Mb + 42 Bk + 42 Bt + 49 Bb + 14 T \leq 147.325$$

Keterbatasan V

$$14 K + 14 Mk + 21 Mt + 14 Mb + 28 Bk + 28 Bt + 56 Bb + 21 T \leq 105.825$$

Keterbatasan VI

$$K \leq 60$$

$$Mk \leq 5328$$

$$M_t \leq 288$$

$$M_b \leq 478$$

$$B_k \leq 17$$

$$B_t \leq 243$$

$$B_b \leq 49$$

$$T \leq 6$$

Berdasarkan hasil perumusan fungsi-fungsi baik fungsi tujuan maupun fungsi keterbatasannya, kemudian dilakukan perhitungan untuk menentukan luas produksi optimal dari proses produksi yang berlangsung di PT. Mekat Armada Jaya (New Armada).

Setelah perhitungan dengan bantuan komputer menggunakan program aplikasi *STORM* maka diperoleh hasil perhitungan tentang luas produksi optimal dari PT. Mekar (Lampiran III):

$$K = 60$$

$$M_k = 5328$$

$$M_t = 288$$

$$M_b = 478$$

$$B_k = 17$$

$$B_t = 243$$

$$B_b = 49$$

$$T = 6$$

Hasil perhitungan dengan *STORM* menunjukkan bahwa untuk mendapatkan *total contribution margin* yang maksimal pada tahun 2000 PT. Mekar Armada Jaya harus memproduksi Kopata sebanyak 60 unit, Minibus Kecil 5328 unit, Minibus Tanggung 288 unit, Minibus Besar 478 unit, Bus Kecil 17 unit, Bus Tanggung 243 Unit, Bus Besar 49 unit, Truck 6 unit.

Dari pembahasan luas produksi optimal pada tahun 1999-2000 dapat diketahui adanya peningkatan dan penurunan permintaan pasar. Permintaan pasar untuk produk Kopata pada tahun 1999 sebanyak 225 unit turun menjadi 60 unit pada tahun 2000, permintaan untuk produk Minibus Kecil pada tahun 1999 sebanyak 5016 unit naik menjadi 5328 unit pada tahun 2000, permintaan untuk produk Minibus Tanggung pada tahun 1999 sebanyak 291 unit turun menjadi 288 unit pada tahun 2000, permintaan untuk produk Minibus Besar pada tahun 1999 sebanyak 273 unit naik menjadi 478 unit pada tahun 2000, permintaan untuk produk Bus Kecil pada tahun 1999 sebanyak 8 unit naik menjadi 117 unit pada tahun 2000, permintaan untuk produk Bus Tanggung pada tahun 1999 sebanyak 185 unit naik menjadi 243 unit pada tahun 2000, permintaan untuk produk Bus Besar pada tahun 1999 sebanyak 61 unit turun menjadi 49 unit pada tahun 2000 dan permintaan untuk produk Truck pada tahun 1999 sebanyak 20 unit turun menjadi 6 unit pada tahun 2000.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

1. Kesimpulan

Berdasarkan uraian-uraian dan hasil analisis yang telah dikemukakan sebelumnya dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Luas produksi yang dihasilkan oleh PT. Mekar Armada Jaya (New Armada) pada tahun 1999 sudah optimal, artinya luas produksi yang dihasilkan telah menghasilkan *total contribution margin* yang maksimal karena jumlah penjualan sama dengan jumlah produksi optimal.
2. Berdasarkan pembahasan pada bab V tentang luas produksi optimal tahun 1999 pada PT. Mekar Armada (New Armada) terlihat adanya *slack variable* untuk batasan pada departemen pelepasan suku cadang, departemen body, departemen cat, departemen interior dan departemen finishing yang menunjukkan kapasitas produksi masih menganggur.
3. Luas produksi optimal pada tahun 2000 dengan menggunakan ramalan penjualan metode *eksponential smoothing* dengan bantuan komputer program *STORM* untuk tahun 2000 menghasilkan kombinasi produk sebagai berikut : Kopata (60 Unit), Minibus Kecil (5328 Unit), Minibus Tanggung (288 Unit), Minibus Besar (478 Unit), Bus Kecil (17 Unit), Bus Tanggung (243 Unit), Bus Besar (49 Unit), Truck (6 Unit) dengan *total contribution margin* Rp 19.230.443.773,00.

2. Keterbatasan

Penelitian ini mengasumsikan bahwa harga jual, biaya variabel dan kapasitas produksi tidak mengalami perubahan. Asumsi tersebut tentunya secara mutlak tidak dapat dipenuhi sehingga apabila terjadi perubahan mengenai harga jual, biaya variabel dan kapasitas produksi maka fungsi tujuan *Linear Programming* harus dirumuskan kembali.

Dengan demikian adanya perubahan mengenai harga jual, biaya variabel dan kapasitas produksi akan mempengaruhi hasil penelitian yang dilakukan pada perusahaan yang bersangkutan.

3. Saran -saran

Dari kesimpulan yang diberikan di atas, maka penulis memberikan beberapa saran yang sekiranya dapat dipertimbangkan oleh PT. Mekar Armada Jaya (New Armada) yaitu :

1. Sebaiknya PT. Mekar Armada Jaya (New Armada) memproduksi produk pada luas produksi optimal sehingga menghasilkan laba yang maksimal.
2. Mengingat beberapa kapasitas faktor-faktor produksi yang masih menganggur terbukti dengan adanya *slack variable* untuk batasan pada departemen pelepasan suku cadang, departemen body, departemen cat, departemen interior dan departemen finishing maka PT.Mekar Armada Jaya (New Armada) yang dapat dilihat pada pembahasan pada bab V sebaiknya perusahaan melakukan peningkatan jumlah produksinya sehingga sumber daya produksi dapat dimanfaatkan seefektif dan

seefisien mungkin. Dalam rangka meningkatkan volume produksinya maka perlu diimbangi dengan usaha-usaha meningkatkan volume penjualannya seperti lebih ditingkatkannya kegiatan promosi khususnya untuk perluasan pasar, penjualan dengan sistem kredit dan periklanan produk-produk terbaru dan berkualitas.

3. Dalam melakukan peramalan penjualan untuk tahun 2000 PT. Mekar Armada Jaya (New Armada) sebaiknya menerapkan metode *eksponential smoothing* dengan bantuan komputer program *STORM* dan metode *Linear Programming* untuk menentukan luas produksi optimal sebab dengan menggunakan metode ini segala bentuk pemborosan dalam penggunaan sumber daya produksi dapat dihindari serta yang paling pokok menghasilkan laba yang maksimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Any Agus Kana (1986). *Anggaran Perusahaan*. Yogyakarta: Ak. Group.
- Agus Ahyari (1986). *Manajemen Produksi, Perencanaan Sistem Produksi (Edisi 4)*. Yogyakarta: BPFE –UGM
- Assauri, Sufyan (1987). *Manajemen Produksi (Edisi 3)*. Jakarta: Lembaga Peneliti FEUI.
- Gunawan, Mokh. Munandar, S. Pangestu, F. Sukanto(1982). *Business Forecasting*. Yogyakarta: BPFE-UGM.
- Hani Handoko T (1997). *Dasar-dasar Manajemen Produksi dan Operasi*. Yogyakarta: BPFE-UGM.
- Jay Heizer, Bary Render (1996). *Production And Operations Management (Fourth Edition)*. New Jersey : Prentice Hall Upper Sanddle River.
- Krajewsky, Ritzman (1996). *Operation And Management (Fourth edition)*. New Jersey : Pretice Hall Upper Sanddle River.
- Mulyadi (1990). *Akuntansi Biaya (Edisi 5)*. Yogyakarta: BFSTIE-YKPN.
- Pangestu Subagya (1984). *Forecasting Konsep dan Aplikasi (Edisi 2)*. Yogyakarta: BPFE-UGM.
- Reksohadiprojo, Sukanto, Indriyo Gito Sudarmo (1995). *Manajemen Produksi (Edisi revisi)*. Yogyakarta:BPFE-UGM.
- Siswanto (1984). *Pemrograman Linier Dasar (Edisi Revisi)*. Yogyakarta : Penerbit Universitas Atma Jaya.

Sumarni, Murti dan Suprihanto, John (1991). *Pengantar Bisnis*. Yogyakarta: Liberty.

Supranto.J (1990). *Linear Program (Edisi 2)*. Jakarta: LPFE –UI.

Supriyanto (1995). *Anggaran Perusahaan : Perencanaan dan Pengendalian Laba (Edisi 1)* . Yogyakarta : BP - STIE YKPN.

Supriyono (1985). *Akuntansi Biaya, Perencanaan dan Pengendalian Biaya (Edisi 2)*. Yogyakarta: BPFE-UGM.

----- (1991). *Akuntansi Manajemen I, Konsep Dasar Akuntansi Manajemen dan Proses Perencanaan (Edisi 1)*. Yogyakarta: BPFE-UGM.

CAMPIRAN

LAMPYRAN I

PEDOMAN WAWANCARA

I. Sejarah Perusahaan

A. Berdirinya Perusahaan

1. Kapan perusahaan didirikan ?
2. Apa alasan pemilihan nama perusahaan ?
3. Siapa pemimpin pertama perusahaan ?
4. Siapa pemimpin perusahaan yang sekarang ?
5. Kapan perusahaan mulai beroperasi ?
6. Apakah perusahaan melakukan kerjasama dengan perusahaan lain ?

B. Lokasi Perusahaan

1. Apa alasan pemilihan lokasi perusahaan ?
2. Berapa luas areal perusahaan ?
3. Apakah ada rencana ekspansi ?

C. Bentuk Perusahaan

1. Apakah bentuk perusahaan ?
2. Bagaimanakah struktur organisasi perusahaan ?
3. Bagaimanakah tugas, wewenang dan tanggung jawab setiap bagian dalam organisasi ?

II. Personalia

1. Berapa jumlah karyawan ?
2. Bagaimana cara merekrut karyawan ?

3. Usaha apa saja yang dikembangkan perusahaan untuk meningkatkan kualitas karyawan ?
4. Apakah syarat-syarat yang diperlukan untuk menjadi karyawan ?
5. Apakah ada tunjangan kesejahteraan karyawan yang diberikan pada hari raya ?
6. Apakah ada asuransi kecelakaan kerja bagi karyawan ?

III. Produksi

A. Bahan baku

1. Darimana bahan baku diperoleh ?
2. Berapa macam bahan baku yang digunakan dalam proses produksi dan apa saja ?
3. Berapa harga bahan baku tersebut ?

B. Bahan pembantu

1. Dari mana bahan pembantu diperoleh ?
2. Berapa macam bahan pembantu yang digunakan ?

C. Produk

1. Berapa macam produk yang dihasilkan oleh perusahaan ?
2. Bagaimanakah usaha perusahaan untuk mempertahankan kualitas produk ?
3. Apakah perusahaan menghasilkan produk samping ?
4. Berapakah volume produksi tahun 1999-2000 ?
5. Bagaimana standar produk yang telah ditentukan ?

D. Proses produksi

1. Bagaimana tahap proses produksi ?
2. Berapa lama waktu proses produksi ?
3. Berapa kapasitas mesin produksi ?
4. Berapa jam kerja perusahaan selama satu hari ?
5. Bagaimana komposisi bahan baku ?
6. Bagaimana komposisi bahan pembantu ?

E. Biaya

1. Bagaimana penggolongan biaya di dalam perusahaan ?
2. Berapa biaya produksi dan non produksi pada tahun 1999-2000 ?

F. Harga

1. Bagaimana penentuan harga jual ?
2. Apakah penentuan harga jual sama untuk seluruh pasar ?
3. Apakah ada standar harga yang baku ?
4. Bagaimana mengatasi persaingan harga ?

G. Pemasaran

1. Siapa saja konsumen yang dilayani oleh perusahaan ?
2. Bagaimana usaha perusahaan untuk menarik konsumen ?
3. Bagaimana luas pasar yang dijangkau oleh perusahaan ?
4. Daerah mana saja yang paling banyak volume penjualannya ?
5. Bagaimana syarat pembayaran dan penyerahan barang ?
6. Faktor apa saja yang mempengaruhi volume penjualan ?

H. Distribusi

1. Saluran distribusi apa yang dilakukan ?
2. Faktor apa yang mempengaruhi pemilihan saluran distribusi ?
3. Apakah perusahaan menggunakan agen atau perantara perdagangan ?
4. Bagaimana cara perusahaan mencari pelanggan ?

**STORM DATA SET LISTING
LINEAR & INTEGER PROGRAMMING DATA SET**

Problem Description Parameters

Title : Luas Produksi Optimal Th 1999 PT Mekar Armada Jaya

Number of variables : 8
 Number of constraints : 13
 Starting solution given : YES
 Objective type (MAX/MIN) : MAX

**STORM DATA SET LISTING
DETAILED PROBLEM DATA LISTING FOR
Luas Produksi Optimal Th 1999 PT Mekar Armada Jaya**

ROW LABEL	K	MK	MT	MB	BK
OBJ COEFF	2.0301E+06	2.5191E+06	3.8891E+06	7.7652E+06	8.1225E+06
DEPART SC	7.	7.	7.	7.	14.
DEPART B	14.	14.	28.	35.	56.
DEPART C	63.	70.	56.	84.	77.
DEPART I	21.	21.	28.	28.	42.
DEPART F	14.	14.	21.	14.	28.
PERMINT K	1.	0.	0.	0.	0.
PERMINT MK	0.	1.	0.	0.	0.
PERMINT MT	0.	0.	1.	0.	0.
PERMINT MB	0.	0.	0.	1.	0.
PERMINT BK	0.	0.	0.	0.	1.
PERMINT BT	0.	0.	0.	0.	0.
PERMINT BB	0.	0.	0.	0.	0.
PERMINT T	0.	0.	0.	0.	0.
VARBL TYPE	POS	POS	POS	POS	POS
LOWR BOUND	.	.	.	.	.
UPPR BOUND	.	.	.	.	.
INIT SOLN	0.	0.	0.	0.	0.

**Luas Produksi Optimal Th 1999 PT Hekar Armada Jaya
OPTIMAL SOLUTION - SUMMARY REPORT (NONZERO VARIABLES)**

	Variable	Value	Cost
1	K	225.0000	2030073.0000
2	MK	5016.0000	2519106.0000
3	MT	291.0000	3889082.0000
4	MB	273.0000	7765191.0000
5	BK	8.0000	8122546.0000
6	BT	185.0000	8264529.0000
7	BB	61.0000	20538490.0000
8	T	20.0000	1972764.0000

Slack Variables

9	DEPART SC	13342.0000	0.0000
10	DEPART B	79468.0000	0.0000
11	DEPART C	91658.0000	0.0000
12	DEPART I	10097.0000	0.0000
13	DEPART F	13278.0000	0.0000

Objective Function Value = 19230440000

STORM DATA SET LISTING
DETAILED PROBLEM DATA LISTING FOR
Luas Produksi Optimal Th 1999 PT Nekar Armada Jaya

ROW LABEL	BT	BB	T	CONST TYPE	R H S
OBJ COEFF	8.2645E+06	2.0538E+07	1.9728E+06	XXXX	XXXX
DEPART SC	14.	21.	7.	<=	58100.
DEPART B	56.	77.	35.	<=	186750.
DEPART C	77.	108.	56.	<=	518750.
DEPART I	42.	49.	14.	<=	147325.
DEPART F	28.	56.	21.	<=	105825.
PERMINT K	0.	0.	0.	<=	225.
PERMINT MK	0.	0.	0.	<=	5016.
PERMINT MT	0.	0.	0.	<=	291.
PERMINT MB	0.	0.	0.	<=	273.
PERMINT BK	0.	0.	0.	<=	8.
PERMINT BT	1.	0.	0.	<=	185.
PERMINT BB	0.	1.	0.	<=	61.
PERMINT T	0.	0.	1.	<=	20.
VARBL TYPE	POS	POS	POS	XXXX	XXXX
LOWR BOUND	.	.	.	XXXX	XXXX
UPPR BOUND	.	.	.	XXXX	XXXX
INIT SOLN	0.	0.	0.	XXXX	XXXX

STORM DATA SET LISTING
DETAILED PROBLEM DATA LISTING FOR
Luas Produksi Optimal Th 1998 PT Nekar Armada Jaya

ROW LABEL	RANGE
OBJ COEFF	XXXX
DEPART SC	.
DEPART B	.
DEPART C	.
DEPART I	.
DEPART F	.
PERMINT K	.
PERMINT MK	.
PERMINT MT	.
PERMINT MB	.
PERMINT BK	.
PERMINT BT	.
PERMINT BB	.
PERMINT T	.
VARBL TYPE	XXXX
LOWR BOUND	XXXX
UPPR BOUND	XXXX
INIT SOLN	XXXX

**Luas Produksi Optimal Th 1999 PT Hekar Armada Jaya
OPTIMAL SOLUTION - DETAILED REPORT**

	Variable	Value	Cost	Red. cost	Status
1	K	225.0000	2030073.0000	0.0000	Basic
2	MK	5016.0000	2519106.0000	0.0000	Basic
3	MT	291.0000	3889082.0000	0.0000	Basic
4	MB	273.0000	7765191.0000	0.0000	Basic
5	BK	8.0000	8122546.0000	0.0000	Basic
6	BT	185.0000	8264529.0000	0.0000	Basic
7	BB	61.0000	2.0538E+07	0.0000	Basic
8	T	20.0000	1972764.0000	0.0000	Basic
Slack Variables					
9	DEPART SC	13342.0000	0.0000	0.0000	Basic
10	DEPART B	79468.0000	0.0000	0.0000	Basic
11	DEPART C	91658.0000	0.0000	0.0000	Basic
12	DEPART I	10097.0000	0.0000	0.0000	Basic
13	DEPART F	13278.0000	0.0000	0.0000	Basic
14	PERMINT K	0.0000	0.0000	-2.0301E+06	Lower bound
15	PERMINT MK	0.0000	0.0000	-2.5191E+06	Lower bound
16	PERMINT MT	0.0000	0.0000	-3.8891E+06	Lower bound
17	PERMINT MB	0.0000	0.0000	-7.7652E+06	Lower bound
18	PERMINT BK	0.0000	0.0000	-8.1225E+06	Lower bound
19	PERMINT BT	0.0000	0.0000	-8.2645E+06	Lower bound
20	PERMINT BB	0.0000	0.0000	-2.0538E+07	Lower bound
21	PERMINT T	0.0000	0.0000	-1.9728E+06	Lower bound

Objective Function Value = 19230440000

Luas Produksi Optimal Th 1999 PT Nekar Armada Jaya

OPTIMAL SOLUTION - DETAILED REPORT

Constraint	Type	RHS	Slack	Shadow price
1	DEPART SC	<= 58100.0000	13342.0000	0.0000
2	DEPART B	<= 186750.0000	79468.0000	0.0000
3	DEPART C	<= 518750.0000	91658.0000	0.0000
4	DEPART I	<= 147325.0000	10097.0000	0.0000
5	DEPART F	<= 105825.0000	13278.0000	0.0000
6	PERMINT K	<= 225.0000	0.0000	2030073.0000
7	PERMINT MK	<= 5016.0000	0.0000	2519106.0000
8	PERMINT MT	<= 291.0000	0.0000	3889082.0000
9	PERMINT MB	<= 273.0000	0.0000	7765191.0000
10	PERMINT BK	<= 8.0000	0.0000	8122546.0000
11	PERMINT BT	<= 185.0000	0.0000	8264529.0000
12	PERMINT BB	<= 61.0000	0.0000	2.0538E+07
13	PERMINT T	<= 20.0000	0.0000	1972764.0000

Objective Function Value = 19230440000

Luas Produksi Optimal Th 1999 PT Mekar Armada Jaya
SENSITIVITY ANALYSIS OF COST COEFFICIENTS

	Variable	Current Coeff.	Allowable Minimum	Allowable Maximum
1	K	2030073.0000	0.0000	Infinity
2	MK	2519106.0000	0.0000	Infinity
3	MT	3889082.0000	0.0000	Infinity
4	MB	7765191.0000	0.0000	Infinity
5	BK	8122546.0000	0.0000	Infinity
6	BT	8264529.0000	0.0000	Infinity
7	BB	2.0538E+07	0.0000	Infinity
8	T	1972764.0000	0.0000	Infinity

Luas Produksi Optimal Th 1998 PT Nekar Armada Jaya
SENSITIVITY ANALYSIS OF RIGHT-HAND SIDE VALUES

	Constraint	Type	Current Value	Allowable Minimum	Allowable Maximum
1	DEPART SC	<=	58100.0000	44758.0000	Infinity
2	DEPART B	<=	186750.0000	107282.0000	Infinity
3	DEPART C	<=	518750.0000	427092.0000	Infinity
4	DEPART I	<=	147325.0000	137228.0000	Infinity
5	DEPART F	<=	105825.0000	92547.0000	Infinity
6	PERMINT K	<=	225.0000	0.0000	705.8095
7	PERMINT MK	<=	5016.0000	0.0000	5496.8100
8	PERMINT MT	<=	291.0000	0.0000	651.6071
9	PERMINT MB	<=	273.0000	0.0000	633.6071
10	PERMINT BK	<=	8.0000	0.0000	248.4048
11	PERMINT BT	<=	185.0000	0.0000	425.4048
12	PERMINT BB	<=	61.0000	0.0000	267.0612
13	PERMINT T	<=	20.0000	0.0000	652.2857

LAMPIRAN II

Ramalan Penjualan Th 2000 PT Mekar Armada Jaya
 INITIAL CONDITIONS FOR K

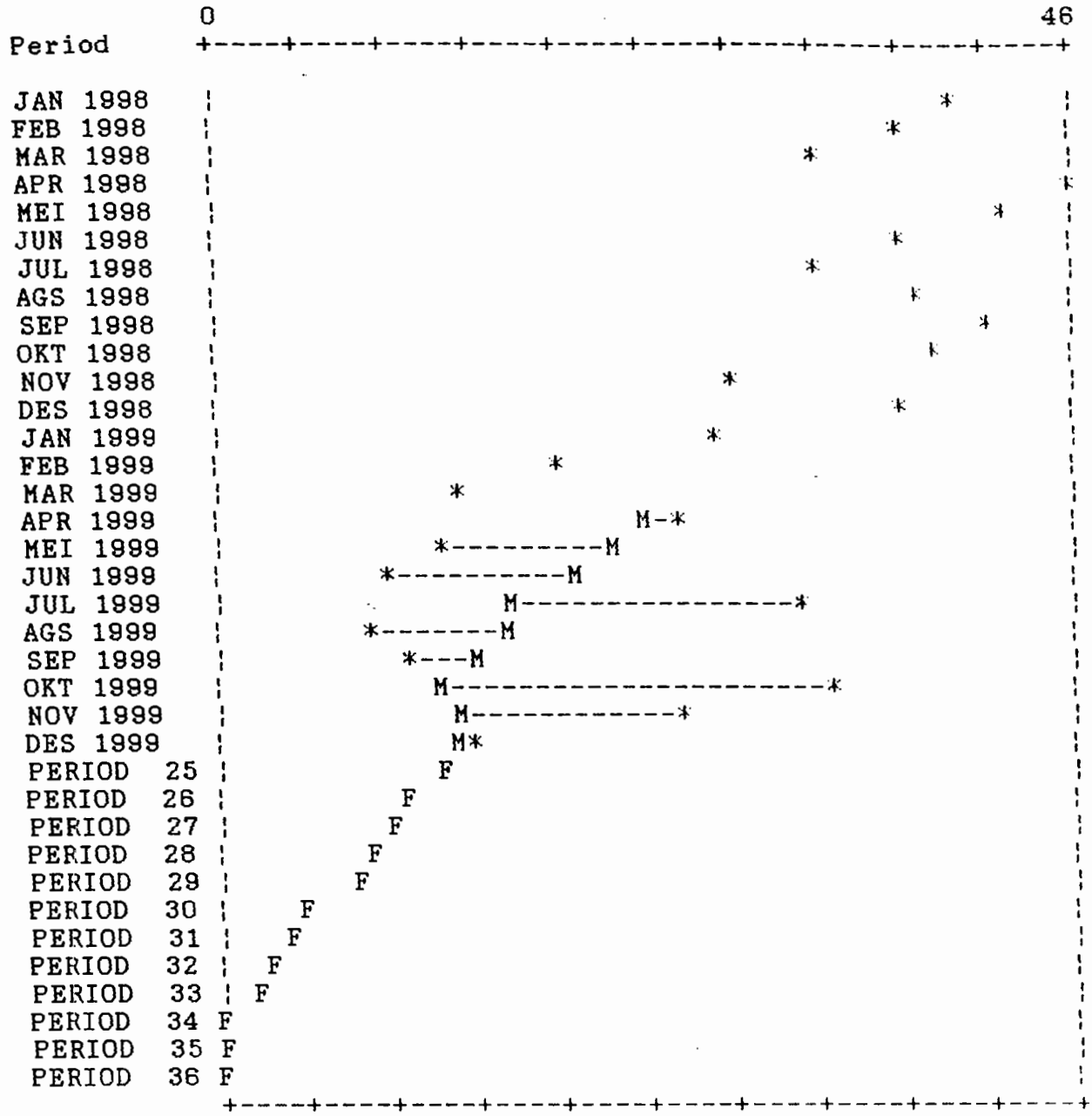
Component	Level Model	Trend Model	Seasonal Model	Trend-Seas Model
Level	31.3781	24.0983	35.1857	26.6409
Trend	N/A	-1.4413	N/A	-1.4448
Seasonal 1	N/A	N/A	0.8374	0.9457
Seasonal 2	N/A	N/A	0.5774	0.6825
Seasonal 3	N/A	N/A	0.4223	0.5275
Seasonal 4	N/A	N/A	1.3590	1.1160
Seasonal 5	N/A	N/A	1.2429	1.0554
Seasonal 6	N/A	N/A	1.0967	0.9642
Seasonal 7	N/A	N/A	0.9498	0.8661
Seasonal 8	N/A	N/A	1.1295	1.0698
Seasonal 9	N/A	N/A	1.2202	1.2027
Seasonal 10	N/A	N/A	1.1620	1.1941
Seasonal 11	N/A	N/A	0.8351	0.8965
Seasonal 12	N/A	N/A	1.1047	1.2416

Above values are based on the first 15 periods of data

Ramalan Penjualan Th 2000 PT Mekar Armada Jaya
 TREND MODEL FITTING STATISTICS FOR K
 SMOOTHING CONSTANTS USED : 0.10(LEVEL), 0.10(TREND)

Period	Actual	Forecast	Error	Level	Trend
APR 1999	25	23	2	22.8913	-1.418
MEI 1999	12	21	-9	20.5261	-1.513
JUN 1999	9	19	-10	18.0122	-1.613
JUL 1999	31	16	15	17.8595	-1.467
AGS 1999	8	16	-8	15.5535	-1.551
SEP 1999	10	14	-4	13.6026	-1.591
OKT 1999	33	12	21	14.1107	-1.381
NOV 1999	25	13	12	13.9569	-1.258
DES 1999	14	13	1	12.8289	-1.245

Ramalan Penjualan Th 2000 PT Mekar Armada Jaya
TREND MODEL PLOT FOR K



Ramalan Penjualan Th 2000 PT Mekar Armada Jaya
 MODEL FITTING / VALIDATION ERROR STATISTICS FOR K

Statistic	Level Model	Trend Model	Seasonal Model	Trend-Seas Model
Model Fitting Error Statistics for 9 periods from APR 1999				
Mean Err	-4.2222	2.2222	-6.2222	-0.2222
Mean % Err	-62.6641	-16.7716	-77.2531	-36.2425
Mean Absolute Err	11.3333	9.1111	15.7778	10.6667
Mean Abs % Err	85.5528	55.6975	108.8439	71.3888
Root Mean Sq Err	12.2293	10.9341	16.4924	11.8040

Model selected was Trend

Ramalan Penjualan Th 2000 PT Mekar Armada Jaya
TREND MODEL FORECASTS FOR K
Extended Forecasts for Periods beyond DES 1999

Period	Forecast
PERIOD 25	12
PERIOD 26	10
PERIOD 27	9
PERIOD 28	8
PERIOD 29	7
PERIOD 30	5
PERIOD 31	4
PERIOD 32	3
PERIOD 33	2
PERIOD 34	0
PERIOD 35	0
PERIOD 36	0

Ramalan Penjualan Th 2000 PT Mekar Armada Jaya
INITIAL CONDITIONS FOR MK

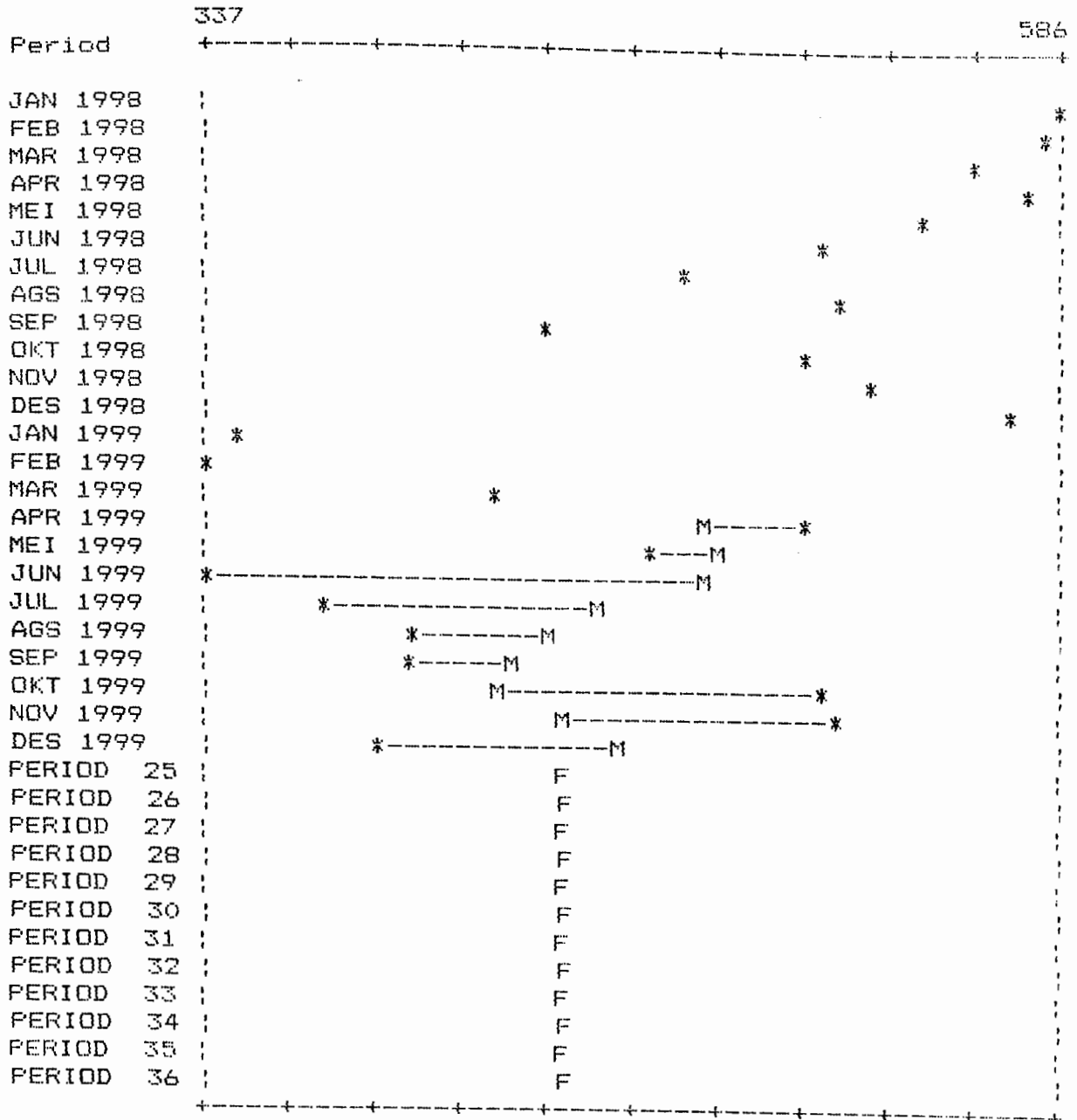
Component	Level Model	Trend Model	Seasonal Model	Trend-Seas Model
Level	479.4461	384.2026	497.7255	389.0318
Trend	N/A	-16.5474	N/A	-17.5450
Seasonal 1	N/A	N/A	0.7508	0.8279
Seasonal 2	N/A	N/A	0.7298	0.8427
Seasonal 3	N/A	N/A	0.8832	1.0748
Seasonal 4	N/A	N/A	1.1792	0.9948
Seasonal 5	N/A	N/A	1.1168	0.9704
Seasonal 6	N/A	N/A	1.0604	0.9500
Seasonal 7	N/A	N/A	0.9771	0.9034
Seasonal 8	N/A	N/A	1.0705	1.0229
Seasonal 9	N/A	N/A	0.8983	0.8881
Seasonal 10	N/A	N/A	1.0536	1.0791
Seasonal 11	N/A	N/A	1.0914	1.1597
Seasonal 12	N/A	N/A	1.1788	1.3015

Above values are based on the first 15 periods of data

Ramalan Penjualan Th 2000 PT Mekar Armada Jaya
 LEVEL MODEL FITTING STATISTICS FOR MK
 SMOOTHING CONSTANTS USED : 0.20(LEVEL)

Period	Actual	Forecast	Error	Level
APR 1999	513	479	34	486.1569
MEI 1999	468	486	-18	482.5255
JUN 1999	339	483	-144	453.8204
JUL 1999	370	454	-84	437.0563
AGS 1998	398	437	-39	429.2451
SEP 1999	399	429	-30	423.1960
OKT 1998	517	423	94	441.9568
NOV 1999	522	442	80	457.9655
DES 1999	387	458	-71	443.7724

Ramalan Penjualan Th 2000 PT Mekar Armada Jaya
 LEVEL MODEL PLOT FOR MK



Ramalan Penjualan Th 2000 PT Mekar Armada Jaya
MODEL FITTING / VALIDATION ERROR STATISTICS FOR MK

Statistic	Level Model	Trend Model	Seasonal Model	Trend-Seas Model
Model Fitting Error Statistics for 9 periods from APR 1999				
Mean Err	-19.7778	28.1111	-24.7778	29.3333
Mean % Err	-7.1728	3.8741	-6.4420	4.8220
Mean Absolute Err	66.0000	72.3333	63.0000	75.5556
Mean Abs % Err	16.0918	16.0574	15.6518	17.2129
Root Mean Sq Err	75.9898	85.7704	80.5461	88.8157

Model selected was Level

Ramalan Penjualan Th 2000 PT Mekar Armada Jaya
LEVEL MODEL FORECASTS FOR MK
Extended Forecasts for Periods beyond DES 1999

Period	Forecast
PERIOD 25	444
PERIOD 26	444
PERIOD 27	444
PERIOD 28	444
PERIOD 29	444
PERIOD 30	444
PERIOD 31	444
PERIOD 32	444
PERIOD 33	444
PERIOD 34	444
PERIOD 35	444
PERIOD 36	444

Ramalan Penjualan Th 2000 PT Mekar Armada Jaya
 INITIAL CONDITIONS FOR MT

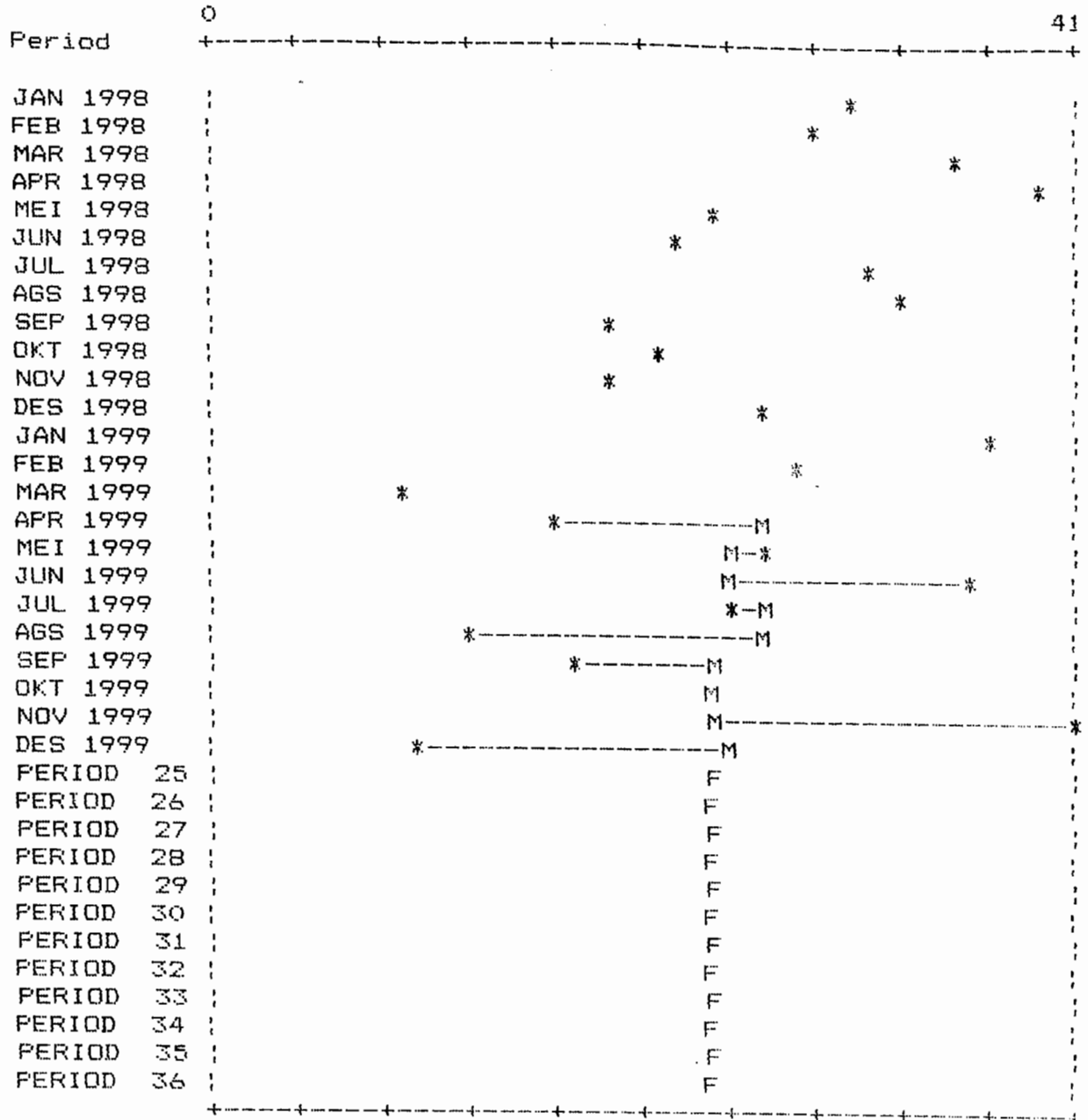
Component	Level Model	Trend Model	Seasonal Model	Trend-Seasonal Model
Level	25.5644	22.6306	27.2624	24.6908
Trend	N/A	-0.6134	N/A	-0.5823
Seasonal 1	N/A	N/A	1.4061	1.4950
Seasonal 2	N/A	N/A	1.0870	1.1803
Seasonal 3	N/A	N/A	0.4132	0.4529
Seasonal 4	N/A	N/A	1.4892	1.3406
Seasonal 5	N/A	N/A	0.9179	0.8412
Seasonal 6	N/A	N/A	0.8428	0.7866
Seasonal 7	N/A	N/A	1.1892	1.1313
Seasonal 8	N/A	N/A	1.2677	1.2298
Seasonal 9	N/A	N/A	0.7308	0.7234
Seasonal 10	N/A	N/A	0.8086	0.8174
Seasonal 11	N/A	N/A	0.7324	0.7564
Seasonal 12	N/A	N/A	1.0032	1.0593

Above values are based on the first 15 periods of data

Ramalan Penjualan Th 2000 PT Mekar Armada Jaya
 LEVEL MODEL FITTING STATISTICS FOR MT
 SMOOTHING CONSTANTS USED : 0.10(LEVEL)

Period	Actual	Forecast	Error	Level
APR 1999	16	26	-10	24.6080
MEI 1999	26	25	1	24.7472
JUN 1999	36	25	11	25.8725
JUL 1999	25	26	-1	25.7852
AGS 1999	12	26	-14	24.4067
SEP 1999	17	24	-7	23.6660
OKT 1999	24	24	0	23.6994
NOV 1999	41	24	17	25.4295
DES 1999	10	25	-15	23.8865

Ramalan Penjualan Th 2000 PT Mekar Armada Jaya
LEVEL MODEL PLOT FOR MT



* : Actual Data Point M : Model Fitting
V : Model Validation F : Future Forecasts

Ramalan Penjualan Th 2000 PT Mekar Armada Jaya
 MODEL FITTING / VALIDATION ERROR STATISTICS FOR MT

Statistic	Level Model	Trend Model	Seasonal Model	Trend-Seas Model
-----------	----------------	----------------	-------------------	---------------------

Model Fitting Error Statistics for 9 periods from APR 1999

Mean Err	-2.0000	1.8889	-3.6667	0.5556
Mean % Err	-33.1642	-13.0774	-50.0621	-27.2095
Mean Absolute Err	8.4444	8.7778	13.0000	12.1111
Mean Abs % Err	50.0231	44.3627	76.0413	64.7164
Root Mean Sq Err	10.4456	10.5672	15.7586	14.3178

Model selected was Level

Ramalan Penjualan Th 2000 PT Mekar Armada Jaya
LEVEL MODEL FORECASTS FOR MT
Extended Forecasts for Periods beyond DES 1999

Period	Forecast
PERIOD 25	24
PERIOD 26	24
PERIOD 27	24
PERIOD 28	24
PERIOD 29	24
PERIOD 30	24
PERIOD 31	24
PERIOD 32	24
PERIOD 33	24
PERIOD 34	24
PERIOD 35	24
PERIOD 36	24

Ramalan Penjualan Th 2000 PT Mekar Armada Jaya
 INITIAL CONDITIONS FOR MB

Component	Level Model	Trend Model	Seasonal Model	Trend-Seas Model
Level	34.3248	27.0149	36.9738	28.2973
Trend	N/A	-1.4076	N/A	-1.4337
Seasonal 1	N/A	N/A	0.8298	0.9267
Seasonal 2	N/A	N/A	0.8928	1.0562
Seasonal 3	N/A	N/A	0.4602	0.5655
Seasonal 4	N/A	N/A	0.7809	0.6479
Seasonal 5	N/A	N/A	1.4243	1.2202
Seasonal 6	N/A	N/A	0.7551	0.6687
Seasonal 7	N/A	N/A	0.9800	0.8986
Seasonal 8	N/A	N/A	1.6259	1.5455
Seasonal 9	N/A	N/A	1.3751	1.3572
Seasonal 10	N/A	N/A	1.2079	1.2400
Seasonal 11	N/A	N/A	1.0403	1.1127
Seasonal 12	N/A	N/A	0.5909	0.6598

Above values are based on the first 15 periods of data

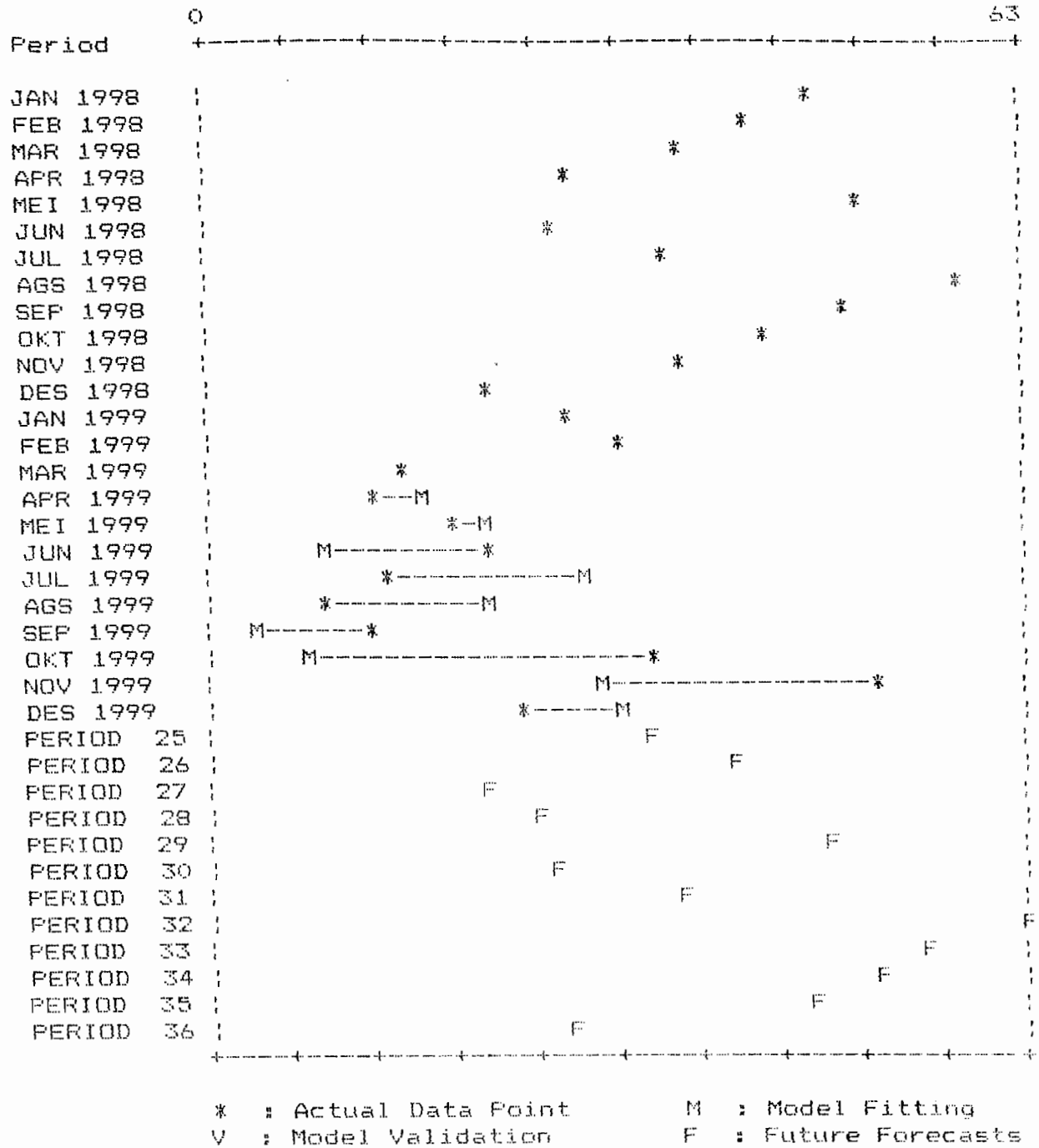
Ramalan Penjualan Th 2000 PT Mekar Armada Jaya

TREND-SEAS MODEL FITTING STATISTICS FOR MB

SMOOTHING CONSTANTS USED : 1.00(LEVEL), 0.10(TREND), 0.10(SEASONAL)

Period	Actual	Forecast	Error	Level	Trend	Seasonal
APR 1999	13	17	-4	20.0643	-2.114	0.648
MEI 1999	19	22	-3	15.5708	-2.352	1.220
JUN 1999	22	9	13	32.8973	-0.384	0.669
JUL 1999	14	29	-15	15.5806	-2.077	0.899
AGS 1999	9	21	-12	5.8233	-2.845	1.546
SEP 1999	12	4	8	8.8417	-2.259	1.357
OKT 1999	34	8	26	27.4203	-0.175	1.240
NOV 1999	52	30	22	46.7341	1.7738	1.113
DES 1999	24	32	-8	36.3740	0.5604	0.660

Ramalan Penjualan Th 2000 PT Mekar Armada Jaya
TREND-SEAS MODEL PLOT FOR MB



Ramalan Penjualan Th 2000 PT Mekar Armada Jaya
 MODEL FITTING / VALIDATION ERROR STATISTICS FOR MB

Statistic	Level Model	Trend Model	Seasonal Model	Trend-Seas Model
-----------	----------------	----------------	-------------------	---------------------

Model Fitting Error Statistics for 9 periods from APR 1999

Mean Err	-1.2222	3.6667	0.6667	3.0000
Mean % Err	-36.4971	-3.9119	-26.3705	-8.4258
Mean Absolute Err	12.3333	11.2222	13.1111	12.3333
Mean Abs % Err	62.3895	47.4550	70.7609	62.7671
Root Mean Sq Err	15.2060	14.9332	14.7422	14.3411

Model selected was Trend-Seas

Ramalan Penjualan Th 2000 PT Mekar Armada Jaya
TREND-SEAS MODEL FORECASTS FOR MB
Extended Forecasts for Periods beyond DES 1999

Period	Forecast
PERIOD 25	34
PERIOD 26	40
PERIOD 27	22
PERIOD 28	25
PERIOD 29	48
PERIOD 30	27
PERIOD 31	36
PERIOD 32	63
PERIOD 33	56
PERIOD 34	52
PERIOD 35	47
PERIOD 36	28

Ramalan Penjualan Th 2000 PT Hekar Armada Jaya
INITIAL CONDITIONS FOR BK

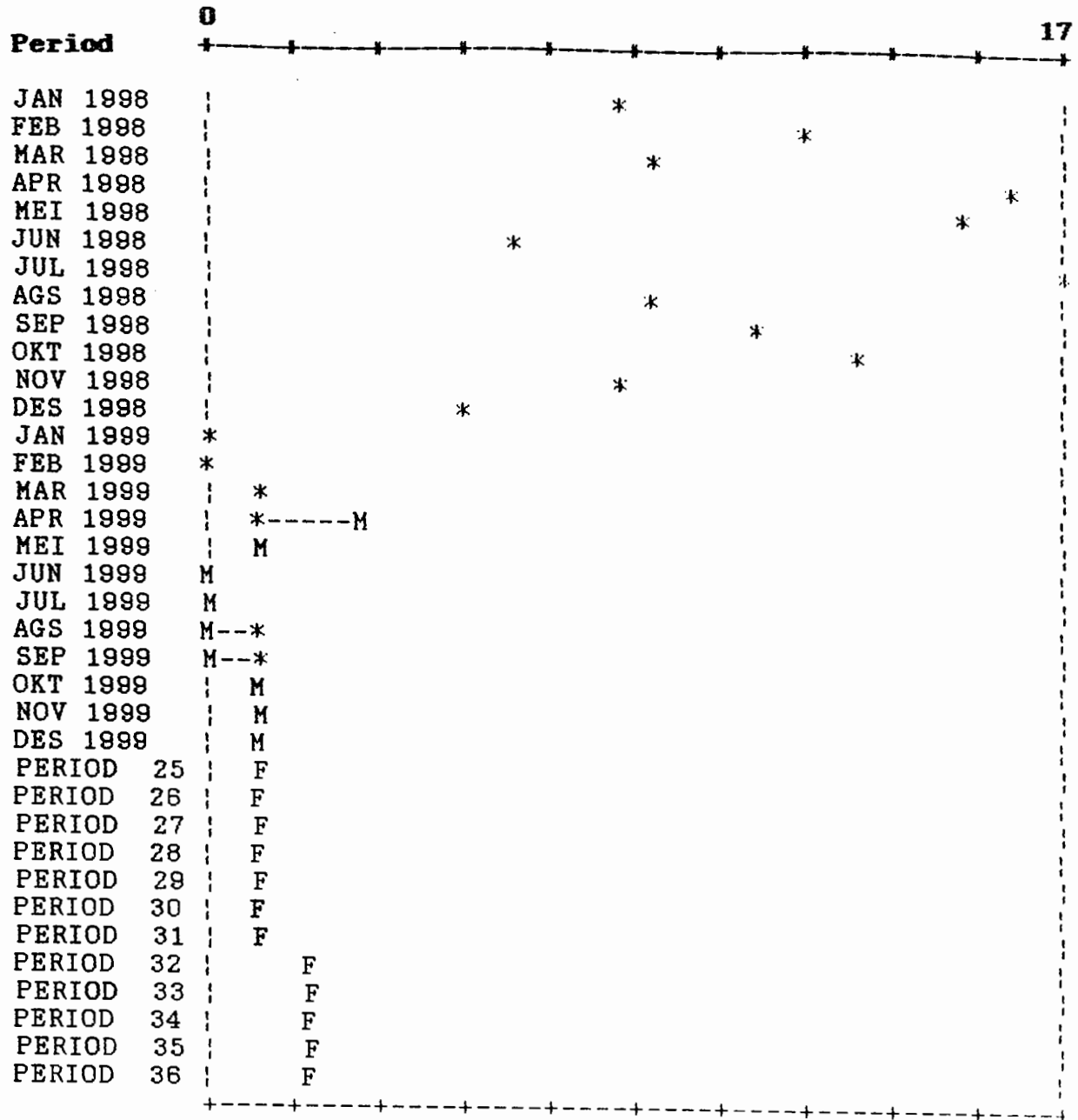
Component	Level Model	Trend Model	Seasonal Model	Trend-Seas Model
Level	7.2880	3.3014	8.6386	4.9399
Trend	N/A	-0.8005	N/A	-0.8991
Seasonal 1	N/A	N/A	0.8554	0.4555
Seasonal 2	N/A	N/A	1.2832	0.6833
Seasonal 3	N/A	N/A	0.1613	0.2625
Seasonal 4	N/A	N/A	1.8214	1.2311
Seasonal 5	N/A	N/A	1.7121	1.2286
Seasonal 6	N/A	N/A	0.6866	0.5254
Seasonal 7	N/A	N/A	1.9503	1.5994
Seasonal 8	N/A	N/A	1.0350	0.9149
Seasonal 9	N/A	N/A	1.2679	1.2163
Seasonal 10	N/A	N/A	1.5018	1.5758
Seasonal 11	N/A	N/A	0.9261	1.0731
Seasonal 12	N/A	N/A	0.5800	0.7508

Above values are based on the first 15 periods of data

Ramalan Penjualan Th 2000 PT Nekar Armada Jaya
TREND MODEL FITTING STATISTICS FOR BK
SMOOTHING CONSTANTS USED : 0.30(LEVEL), 0.10(TREND)

Period	Actual	Forecast	Error	Level	Trend
APR 1999	1	3	-2	2.0506	-0.846
MEI 1999	1	1	0	1.1436	-0.852
JUN 1999	0	0	0	0.2043	-0.204
JUL 1999	0	0	0	0.0000	0.0000
AGS 1999	1	0	1	0.3000	0.0300
SEP 1999	1	0	1	0.5310	0.0501
OKT 1999	1	1	0	0.7068	0.0627
NOV 1999	1	1	0	0.8386	0.0696
DES 1999	1	1	0	0.9357	0.0723

Ramalan Penjualan Th 2000 PT Nekar Armada Jaya
TREND MODEL PLOT FOR BK



* : Actual Data Point M : Model Fitting
V : Model Validation F : Future Forecasts

**Ramalan Penjualan Th 2000 PT Nekar Armada Jaya
MODEL FITTING / VALIDATION ERROR STATISTICS FOR BK**

Statistic	Level Model	Trend Model	Seasonal Model	Trend-Seas Model
------------------	------------------------	------------------------	---------------------------	-----------------------------

Model Fitting Error Statistics for 9 periods from APR 1999

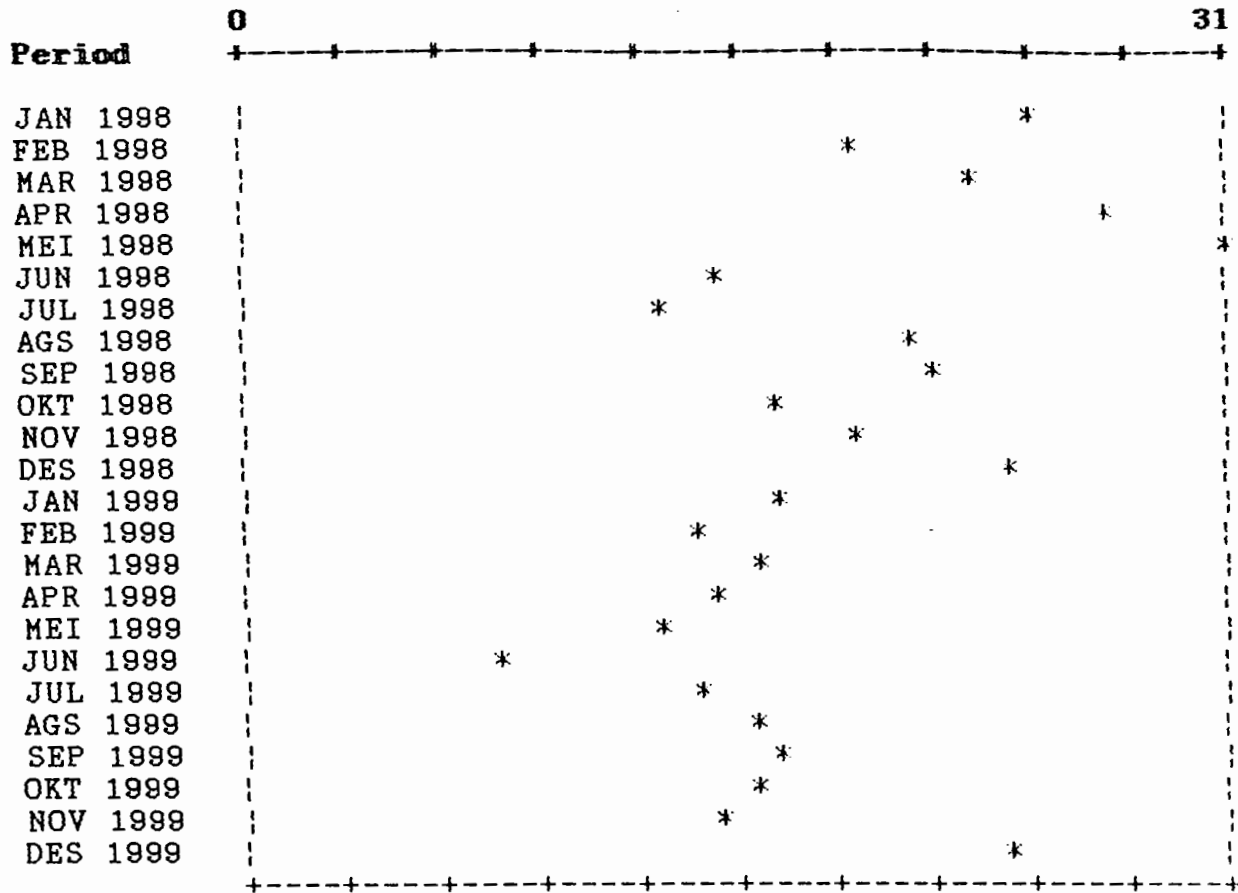
Mean Err	-0.7778	0.0000	-1.5556	-1.1111
Mean % Err	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Mean Absolute Err	1.0000	0.4444	1.7778	1.1111
Mean Abs % Err	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Root Mean Sq Err	2.0817	0.8165	5.0111	1.6997

Model selected was Trend

Ramalan Penjualan Th 2000 PT Nekar Armada Jaya
TREND MODEL FORECASTS FOR BK
Extended Forecasts for Periods beyond DES 1999

Period	Forecast
PERIOD 25	1
PERIOD 26	1
PERIOD 27	1
PERIOD 28	1
PERIOD 29	1
PERIOD 30	1
PERIOD 31	1
PERIOD 32	2
PERIOD 33	2
PERIOD 34	2
PERIOD 35	2
PERIOD 36	2

**Ramalan Penjualan Th 2000 PT Nekar Armada Jaya
PLOT OF HISTORICAL DATA FOR BT**



Ramalan Penjualan Th 2000 PT Mekar Armada Jaya
INITIAL CONDITIONS FOR BT

Component	Level Model	Trend Model	Seasonal Model	Trend-Seas Model
Level	19.3430	16.3076	20.1378	16.6756
Trend	N/A	-0.5582	N/A	-0.5584
Seasonal 1	N/A	N/A	0.8929	0.9641
Seasonal 2	N/A	N/A	0.7264	0.8132
Seasonal 3	N/A	N/A	0.8329	0.9644
Seasonal 4	N/A	N/A	1.3601	1.1874
Seasonal 5	N/A	N/A	1.5629	1.3975
Seasonal 6	N/A	N/A	0.7569	0.6936
Seasonal 7	N/A	N/A	0.6564	0.6170
Seasonal 8	N/A	N/A	1.0611	1.0237
Seasonal 9	N/A	N/A	1.1123	1.1024
Seasonal 10	N/A	N/A	0.8599	0.8762
Seasonal 11	N/A	N/A	0.9616	1.0083
Seasonal 12	N/A	N/A	1.2152	1.3123

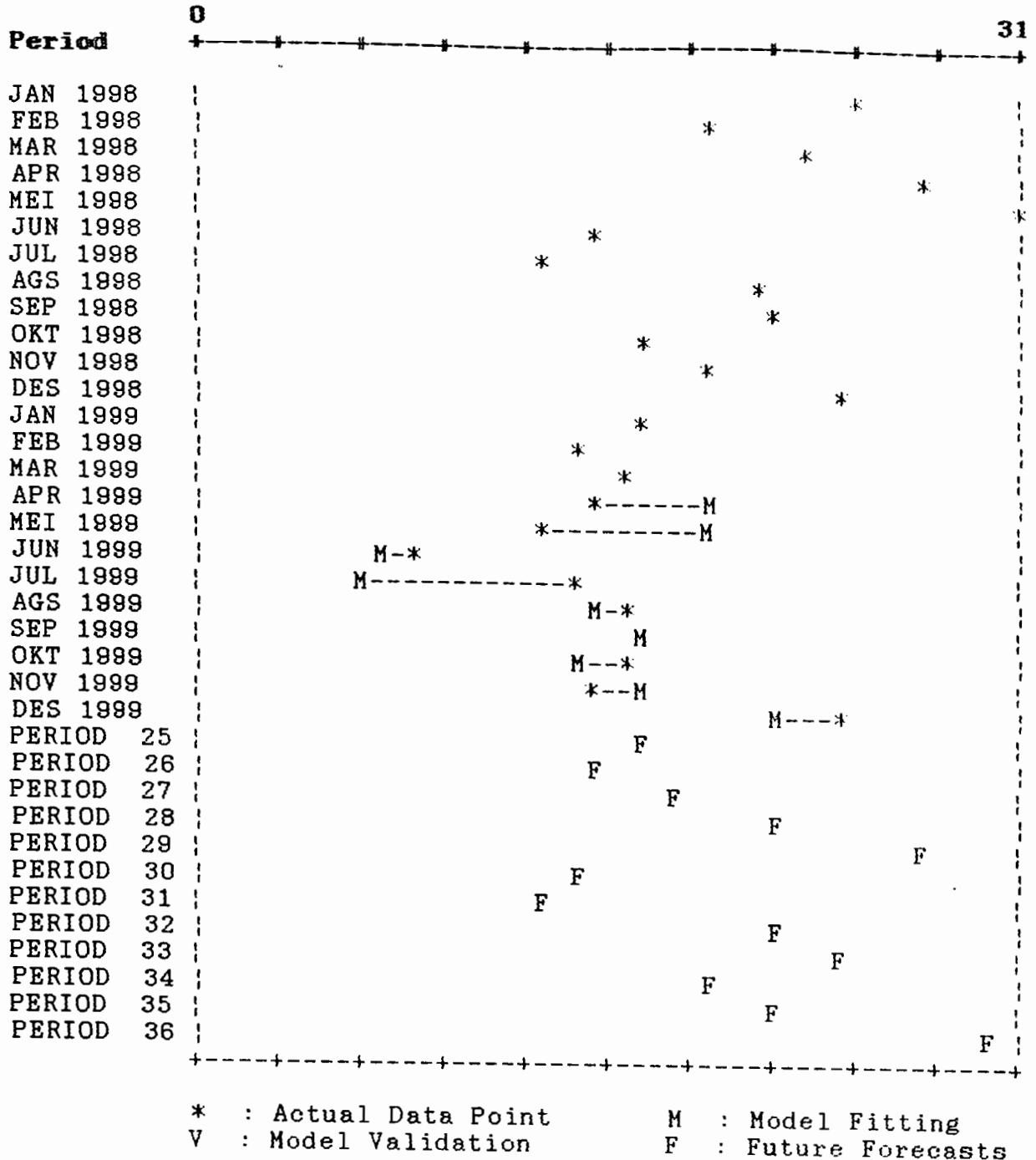
Above values are based on the first 15 periods of data

Ramalan Penjualan Th 2000 PT Nekar Armada Jaya
TREND-SEAS MODEL FITTING STATISTICS FOR BT

SMOOTHING CONSTANTS USED : 0.40(LEVEL), 0.30(TREND), 0.10(SEASONAL)

Period	Actual	Forecast	Error	Level	Trend	Seasonal
APR 1999	15	19	-4	14.7234	-0.977	1.177
MEI 1999	13	19	-6	11.9690	-1.510	1.360
JUN 1999	8	7	1	10.8891	-1.381	0.699
JUL 1999	14	6	8	14.7813	0.2010	0.650
AGS 1999	16	15	1	15.2412	0.2787	1.020
SEP 1999	17	17	0	15.4806	0.2669	1.100
OKT 1999	16	14	2	16.7524	0.5684	0.880
NOV 1999	15	17	-2	16.3433	0.2751	0.990
DES 1999	24	22	2	17.2862	0.4755	1.320

Ramalan Penjualan Th 2000 PT Nekar Armada Jaya TREND-SEAS MODEL PLOT FOR BT



**Ramalan Penjualan Th 2000 PT Nekar Armada Jaya
 MODEL FITTING / VALIDATION ERROR STATISTICS FOR BT**

Statistic	Level Model	Trend Model	Seasonal Model	Trend-Seas Model
------------------	------------------------	------------------------	---------------------------	-----------------------------

Model Fitting Error Statistics for 9 periods from APR 1999

Mean Err	-1.1111	1.3333	-1.2222	0.2222
Mean % Err	-16.3592	2.9696	-8.9050	1.1747
Mean Absolute Err	3.5556	3.3333	4.5556	2.8889
Mean Abs % Err	27.7698	23.2403	30.6643	20.3200
Root Mean Sq Err	4.6667	4.1366	5.6667	3.8006

Model selected was Trend-Seas

Ramalan Penjualan Th 2000 PT Nekar Armada Jaya
TREND-SEAS MODEL FORECASTS FOR BT
Extended Forecasts for Periods beyond DES 1999

Period	Forecast
PERIOD 25	17
PERIOD 26	15
PERIOD 27	18
PERIOD 28	22
PERIOD 29	27
PERIOD 30	14
PERIOD 31	13
PERIOD 32	22
PERIOD 33	24
PERIOD 34	19
PERIOD 35	22
PERIOD 36	30

Ramalan Penjualan Th 2000 PT Nekar Armada Jaya
INITIAL CONDITIONS FOR BB

Component	Level Model	Trend Model	Seasonal Model	Trend-Seas Model
Level	13.9407	8.6254	15.6448	9.4228
Trend	N/A	-0.9135	N/A	-0.9862
Seasonal 1	N/A	N/A	1.1419	1.4127
Seasonal 2	N/A	N/A	0.5435	0.7382
Seasonal 3	N/A	N/A	0.2528	0.3752
Seasonal 4	N/A	N/A	1.1174	0.8266
Seasonal 5	N/A	N/A	1.0501	0.8161
Seasonal 6	N/A	N/A	1.2630	1.0343
Seasonal 7	N/A	N/A	0.6329	0.5479
Seasonal 8	N/A	N/A	0.7751	0.7122
Seasonal 9	N/A	N/A	1.2003	1.1752
Seasonal 10	N/A	N/A	1.0611	1.1123
Seasonal 11	N/A	N/A	1.3464	1.5195
Seasonal 12	N/A	N/A	1.4906	1.8226

Above values are based on the first 15 periods of data

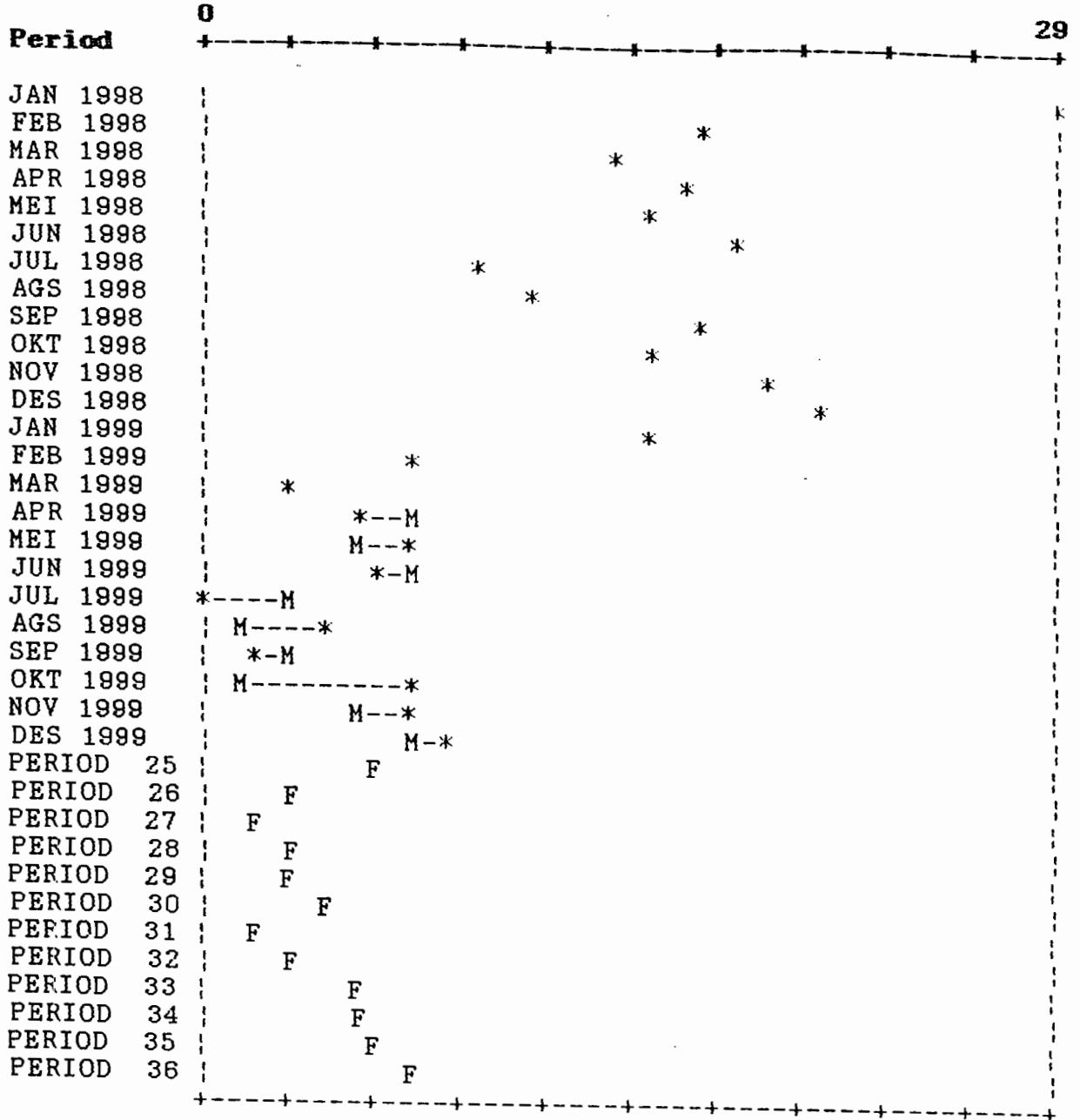
Ramalan Penjualan Th 2000 PT Nekar Armada Jaya

TREND-SEAS MODEL FITTING STATISTICS FOR BB

SMOOTHING CONSTANTS USED : 0.50(LEVEL), 0.30(TREND), 0.10(SEASONAL)

Period	Actual	Forecast	Error	Level	Trend	Seasonal
APR 1999	5	7	-2	7.2428	-1.344	0.813
MEI 1999	7	5	2	7.2381	-0.942	0.831
JUN 1999	6	7	-1	6.0485	-1.017	1.030
JUL 1999	0	3	-3	2.5159	-1.771	0.495
AGS 1999	4	1	3	3.1806	-1.041	0.767
SEP 1999	2	3	-1	1.9210	-1.106	1.162
OKT 1999	7	1	6	3.5539	-0.285	1.198
NOV 1999	7	5	2	3.9380	-8.393E-02	1.541
DES 1999	8	7	1	4.1218	-3.627E-03	1.834

Ramalan Penjualan Th 2000 PT Nekar Armada Jaya
TREND-SEAS MODEL PLOT FOR BB



* : Actual Data Point M : Model Fitting
V : Model Validation F : Future Forecasts

**Ramalan Penjualan Th 2000 PT Nekar Armada Jaya
MODEL FITTING / VALIDATION ERROR STATISTICS FOR BB**

Statistic	Level Model	Trend Model	Seasonal Model	Trend-Seas Model
------------------	------------------------	------------------------	---------------------------	-----------------------------

Model Fitting Error Statistics for 9 periods from APR 1999

Mean Err	-1.0000	1.0000	-1.6667	0.7778
Mean % Err	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Mean Absolute Err	3.0000	2.7778	3.2222	2.3333
Mean Abs % Err	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Root Mean Sq Err	4.0961	3.2489	4.6786	2.7689

Model selected was Trend-Seas

Ramalan Penjualan Th 2000 PT Nekar Armada Jaya
TREND-SEAS MODEL FORECASTS FOR BB
Extended Forecasts for Periods beyond DES 1999

Period	Forecast
PERIOD 25	6
PERIOD 26	3
PERIOD 27	2
PERIOD 28	3
PERIOD 29	3
PERIOD 30	4
PERIOD 31	2
PERIOD 32	3
PERIOD 33	5
PERIOD 34	5
PERIOD 35	6
PERIOD 36	7

Ramalan Penjualan Th 2000 PT Nekar Armada Jaya
INITIAL CONDITIONS FOR T

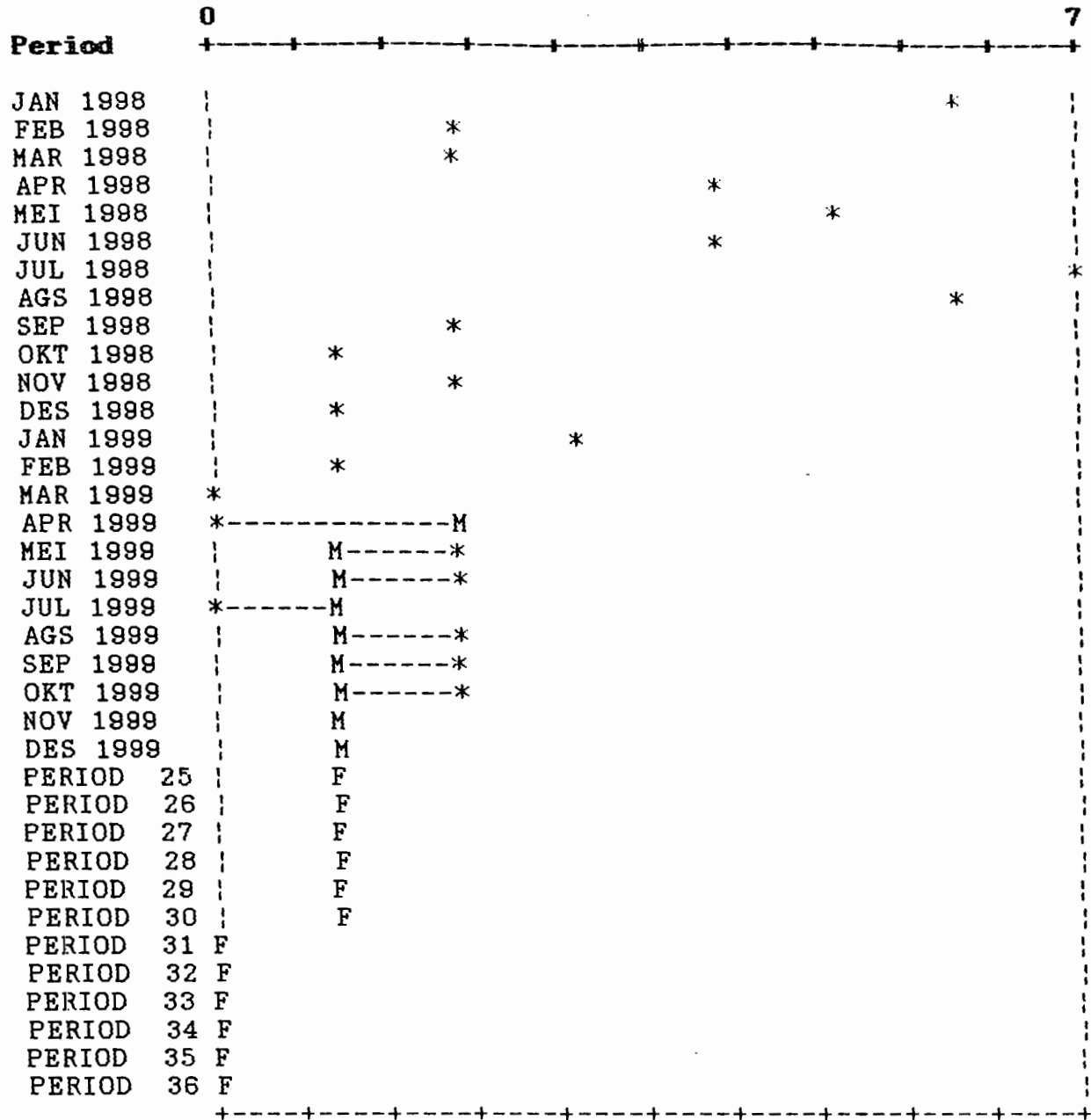
Component	Level Model	Trend Model	Seasonal Model	Trend-Seas Model
Level	2.6216	1.7971	2.8254	1.9858
Trend	N/A	-0.1943	N/A	-0.1893
Seasonal 1	N/A	N/A	1.0681	1.2441
Seasonal 2	N/A	N/A	0.3523	0.4438
Seasonal 3	N/A	N/A	0.5042	0.4170
Seasonal 4	N/A	N/A	1.3139	1.0156
Seasonal 5	N/A	N/A	1.6444	1.3258
Seasonal 6	N/A	N/A	1.3171	1.1099
Seasonal 7	N/A	N/A	2.3075	2.0370
Seasonal 8	N/A	N/A	1.9798	1.8355
Seasonal 9	N/A	N/A	0.6606	0.6449
Seasonal 10	N/A	N/A	0.3306	0.3409
Seasonal 11	N/A	N/A	0.6616	0.7232
Seasonal 12	N/A	N/A	0.3310	0.3849

Above values are based on the first 15 periods of data

Ramalan Penjualan Th 2000 PT Nekar Armada Jaya
TREND MODEL FITTING STATISTICS FOR T
SMOOTHING CONSTANTS USED : 0.20(LEVEL), 0.20(TREND)

Period	Actual	Forecast	Error	Level	Trend
APR 1999	0	2	-2	1.2823	-0.258
MEI 1999	2	1	1	1.2191	-0.219
JUN 1999	2	1	1	1.1998	-0.179
JUL 1999	0	1	-1	0.8163	-0.220
AGS 1999	2	1	1	0.8769	-0.164
SEP 1999	2	1	1	0.9703	-0.113
OKT 1999	2	1	1	1.0862	-6.685E-02
NOV 1999	1	1	0	1.0155	-6.762E-02
DES 1999	1	1	0	0.9583	-6.554E-02

Ramalan Penjualan Th 2000 PT Mekar Armada Jaya
TREND MODEL PLOT FOR T



* : Actual Data Point M : Model Fitting
V : Model Validation F : Future Forecasts

**Ramalan Penjualan Th 2000 PT Nekar Armada Jaya
 MODEL FITTING / VALIDATION ERROR STATISTICS FOR T**

Statistic	Level Model	Trend Model	Seasonal Model	Trend-Seas Model
------------------	------------------------	------------------------	---------------------------	-----------------------------

Model Fitting Error Statistics for 9 periods from APR 1999

Mean Err	-0.7778	0.2222	-0.7778	0.2222
Mean % Err	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Mean Absolute Err	0.7778	0.8889	1.2222	1.1111
Mean Abs % Err	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Root Mean Sq Err	1.2910	1.0541	1.7951	1.4142

Model selected was Trend

Ramalan Penjualan Th 2000 PT Nekar Armada Jaya
TREND MODEL FORECASTS FOR T
Extended Forecasts for Periods beyond DES 1999

Period	Forecast
PERIOD 25	1
PERIOD 26	1
PERIOD 27	1
PERIOD 28	1
PERIOD 29	1
PERIOD 30	1
PERIOD 31	0
PERIOD 32	0
PERIOD 33	0
PERIOD 34	0
PERIOD 35	0
PERIOD 36	0

LAMPIRAN III

**STORM DATA SET LISTING
LINEAR & INTEGER PROGRAMMING DATA SET**

Problem Description Parameters

Title : Luas Produksi Optimal Th 2000 PT Mekar Armada Jaya

Number of variables : 8

Number of constraints : 13

Starting solution given : YES

Objective type (MAX/MIN) : MAX

**STORM DATA SET LISTING
DETAILED PROBLEM DATA LISTING FOR
Luas Produksi Optimal Th 1999 PT Mekar Armada Jaya**

ROW LABEL	K	MK	MT	MB	BK
OBJ COEFF	2.0301E+06	2.5191E+06	3.8891E+06	7.7652E+06	8.1225E+06
DEPART SC	7.	7.	7.	7.	14.
DEPART B	14.	14.	28.	35.	56.
DEPART C	63.	70.	56.	84.	77.
DEPART I	21.	21.	28.	28.	42.
DEPART F	14.	14.	21.	14.	28.
PERMINT K	1.	0.	0.	0.	0.
PERMINT MK	0.	1.	0.	0.	0.
PERMINT MT	0.	0.	1.	0.	0.
PERMINT MB	0.	0.	0.	1.	0.
PERMINT BK	0.	0.	0.	0.	1.
PERMINT BT	0.	0.	0.	0.	0.
PERMINT BB	0.	0.	0.	0.	0.
PERMINT T	0.	0.	0.	0.	0.
VARBL TYPE	POS	POS	POS	POS	POS
LOWR BOUND	.	.	.	.	.
UPPR BOUND	.	.	.	.	.
INIT SOLN	225.	5016.	291.	273.	8.

STORM DATA SET LISTING
DETAILED PROBLEM DATA LISTING FOR
Luas Produksi Optimal Th 2000 PT Nekar Armada Jaya

ROW LABEL	BT	BB	T	CONST TYPE	R H S
OBJ COEFF	8.2645E+06	2.0538E+07	1.9728E+06	XXXX	XXXX
DEPART SC	14.	21.	7.	<=	58100.
DEPART B	56.	77.	35.	<=	186750.
DEPART C	77.	108.	56.	<=	518750.
DEPART I	42.	49.	14.	<=	147325.
DEPART F	28.	56.	21.	<=	105825.
PERMINT K	0.	0.	0.	<=	60.
PERMINT MK	0.	0.	0.	<=	5328.
PERMINT MT	0.	0.	0.	<=	288.
PERMINT MB	0.	0.	0.	<=	478.
PERMINT BK	0.	0.	0.	<=	17.
PERMINT BT	1.	0.	0.	<=	243.
PERMINT BB	0.	1.	0.	<=	49.
PERMINT T	0.	0.	1.	<=	6.
VARBL TYPE	POS	POS	POS	XXXX	XXXX
LOWR BOUND	.	.	.	XXXX	XXXX
UPPR BOUND	.	.	.	XXXX	XXXX
INIT SOLN	185.	61.	20.	XXXX	XXXX

STORM DATA SET LISTING
DETAILED PROBLEM DATA LISTING FOR
Luas Produksi Optimal Th 1999 PT Nekar Armada Jaya

ROW LABEL	RANGE
OBJ COEFF	XXXX
DEPART SC	.
DEPART B	.
DEPART C	.
DEPART I	.
DEPART F	.
PERMINT K	.
PERMINT MK	.
PERMINT MT	.
PERMINT MB	.
PERMINT BK	.
PERMINT BT	.
PERMINT BB	.
PERMINT T	.
VARBL TYPE	XXXX
LOWR BOUND	XXXX
UPPR BOUND	XXXX
INIT SOLN	XXXX

Luas Produksi Optimal Th 2000 PT Mekar Armada Jaya
 OPTIMAL SOLUTION - SUMMARY REPORT (NONZERO VARIABLES)

	Variable	Value	Cost
1	K	27.8095	2030073.0000
2	MK	5328.0000	2519106.0000
3	MT	288.0000	3889082.0000
4	MB	478.0000	7765191.0000
5	BK	17.0000	8122546.0000
6	BT	243.0000	8264529.0000
7	BB	49.0000	20538490.0000
8	T	6.0000	1972764.0000

Slack Variables

9	DEPART SC	10536.3300	0.0000
10	DEPART B	68431.6700	0.0000
11	DEPART C	62110.0000	0.0000
13	DEPART F	7953.6670	0.0000
14	PERMINT K	32.1905	0.0000

Objective Function Value = 21474660000

Luas Produksi Optimal Th 2000 PT Nekar Armada Jaya
 OPTIMAL SOLUTION - DETAILED REPORT

Variable	Value	Cost	Red. cost	Status
1 K	27.8095	2030073.0000	0.0000	Basic
2 MK	5328.0000	2519106.0000	0.0000	Basic
3 MT	288.0000	3889082.0000	0.0000	Basic
4 MB	478.0000	7765191.0000	0.0000	Basic
5 BK	17.0000	8122546.0000	0.0000	Basic
6 BT	243.0000	8264529.0000	0.0000	Basic
7 BB	49.0000	2.0538E+07	0.0000	Basic
8 T	6.0000	1972764.0000	0.0000	Basic

Slack Variables

9 DEPART SC	10536.3300	0.0000	0.0000	Basic
10 DEPART B	68431.6700	0.0000	0.0000	Basic
11 DEPART C	62110.0000	0.0000	0.0000	Basic
12 DEPART I	0.0000	0.0000	-96670.1400	Lower bound
13 DEPART F	7953.6670	0.0000	0.0000	Basic
14 PERMINT K	32.1905	0.0000	0.0000	Basic
15 PERMINT MK	0.0000	0.0000	-489033.0000	Lower bound
16 PERMINT MT	0.0000	0.0000	-1.1823E+06	Lower bound
17 PERMINT MB	0.0000	0.0000	-5.0584E+06	Lower bound
18 PERMINT BK	0.0000	0.0000	-4.0624E+06	Lower bound
19 PERMINT BT	0.0000	0.0000	-4.2044E+06	Lower bound
20 PERMINT BB	0.0000	0.0000	-1.5802E+07	Lower bound
21 PERMINT T	0.0000	0.0000	-619382.0000	Lower bound

Objective Function Value = 21474660000

Luas Produksi Optimal Th 2000 PT Mekar Arwada Jaya
OPTIMAL SOLUTION - DETAILED REPORT

Constraint	Type	RHS	Slack	Shadow price
1	DEPART SC	<= 58100.0000	10536.3300	0.0000
2	DEPART B	<= 186750.0000	68431.6700	0.0000
3	DEPART C	<= 518750.0000	62110.0000	0.0000
4	DEPART I	<= 147325.0000	0.0000	96670.1400
5	DEPART F	<= 105825.0000	7953.6670	0.0000
6	PERMINT K	<= 60.0000	32.1905	0.0000
7	PERMINT MK	<= 5328.0000	0.0000	489033.0000
8	PERMINT MT	<= 288.0000	0.0000	1182318.0000
9	PERMINT MB	<= 478.0000	0.0000	5058427.0000
10	PERMINT BK	<= 17.0000	0.0000	4062400.0000
11	PERMINT BT	<= 243.0000	0.0000	4204383.0000
12	PERMINT BB	<= 49.0000	0.0000	1.5802E+07
13	PERMINT T	<= 6.0000	0.0000	619382.0000

Objective Function Value = 21474660000

Luas Produksi Optimal Th 2000 PT Nekar Armada Jaya
 SENSITIVITY ANALYSIS OF RIGHT-HAND SIDE VALUES

Constraint	Type	Current Value	Allowable Minimum	Allowable Maximum
1	DEPART SC	<= 58100.0000	47563.6700	Infinity
2	DEPART B	<= 186750.0000	118318.3000	Infinity
3	DEPART C	<= 518750.0000	456640.0000	Infinity
4	DEPART I	<= 147325.0000	146741.0000	148001.0000
5	DEPART F	<= 105825.0000	97871.3300	Infinity
6	PERMINT K	<= 60.0000	27.8095	Infinity
7	PERMINT MK	<= 5328.0000	5295.8100	5355.8100
8	PERMINT MT	<= 288.0000	263.8571	308.8571
9	PERMINT MB	<= 478.0000	453.8571	498.8571
10	PERMINT BK	<= 17.0000	0.9048	30.9048
11	PERMINT BT	<= 243.0000	226.9048	256.9048
12	PERMINT BB	<= 49.0000	35.2041	60.9184
13	PERMINT T	<= 6.0000	0.0000	47.7143

Luas Produksi Optimal Th 2000- PT Nekar Armada Jaya
 SENSITIVITY ANALYSIS OF COST COEFFICIENTS

Variable	Current Coeff.	Allowable Minimum	Allowable Maximum
1 K	2030073.0000	0.0000	2519106.0000
2 MK	2519106.0000	2030073.0000	Infinity
3 MT	3889082.0000	2706764.0000	Infinity
4 MB	7765191.0000	2706764.0000	Infinity
5 BK	8122546.0000	4060146.0000	Infinity
6 BT	8264529.0000	4060146.0000	Infinity
7 BB	2.0538E+07	4736837.0000	Infinity
8 T	1972764.0000	1353382.0000	Infinity



INDUSTRI KAROSERI
PT. MEKAR ARMADA JAYA
(*New Armada*)

Nomor : 261/M-PU/AG/VII/2000
Lampiran : -
Perihal : **Selesai Riset**

SURAT KETERANGAN

Yang bertanda tangan di bawah ini menerangkan, bahwa Mahasiswa **Fakultas Ekonomi Universitas Sanata Dharma Yogyakarta**:

NO	N A M A	No. Induk	JURUSAN
1	Christiani	96 211 4090	Akuntansi

Telah melaksanakan **Riset** di Autobody Manufacturing PT. Mekar Armada Jaya (New Armada) Magelang.

Judul Skripsi :

PENENTUAN LUAS PRODUKSI OPTIMAL DENGAN METODE LINEAR PROGRAMMING

Riset dilaksanakan pada tanggal 01 Mei 2000 sampai dengan 01 Juni 2000.

Demikian surat keterangan ini kami buat, agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Magelang, 14 Juli 2000

PT. MEKAR ARMADA JAYA
PIMPINAN



Hari Wibowo P, SH
Kabag. Personalia

Pencipta Kendaraan yang Aman dan Nyaman

KANTOR PUSAT : Jl. Mayjen. Bambang Soegeng No. 7 PO. Box 160 Magelang - 56172, Indonesia. Telp. (62-0293) 363591, 364371, 365211 Fax. (62-0293) 363
KANTOR CABANG : Jl. Tanah Abang II / 104 Jakarta Pusat - 10150, Indonesia. Telp. (62-021) 3440816, 3801546, 3861835, 3861836 Fax. (62-021) 3861834