

OPTIMALISASI LABA PERUSAHAAN MELALUI KOMBINASI PRODUKSI YANG OPTIMAL

Studi Kasus Pada Perusahaan Tegel Jaya
Surakarta

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Salah satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Ekonomi
Program Studi Akuntansi



Oleh :

Maria Petronela Mbindi

NIM : 93 2114 102

NIRM : 93 0051121303120100

PROGRAM STUDI AKUNTANSI
JURUSAN AKUNTANSI
FAKULTAS EKONOMI
UNIVERSITAS SANATA DHARMA
YOGYAKARTA
1998

SKRIPSI

OPTIMALISASI LABA PERUSAHAAN MELALUI KOMBINASI PRODUKSI YANG OPTIMAL

Oleh:

Maria Petronela Mbindi

N I M : 93 2114 102

N I R M : 93 0051121303120100

Telah disetujui oleh:

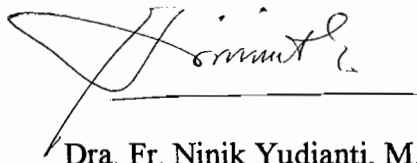
Pembimbing I



Drs. Alex Kahu Lantum, MS

Tanggal : 19-5-1998

Pembimbing II



Dra. Fr. Ninik Yudianti, M.Acc.

Tanggal : 20-6-1998

SKRIPSI

OPTIMALISASI LABA PERUSAHAAN MELALUI KOMBINASI PRODUKSI YANG OPTIMAL

Dipersiapkan dan ditulis oleh :

Maria Petronela Mbindi

N I M : 93 2114 102

NIRM : 93 0051121303120100

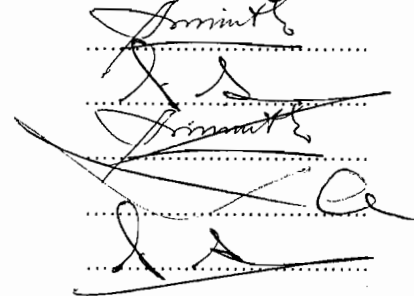
Telah dipertahankan di depan Panitia Penguji
pada tanggal 27 Juni 1998
dan dinyatakan memenuhi syarat

Susunan Panitia Penguji

Nama Lengkap

Ketua	Dra. Fr. Ninik Yudianti, M.Acc
Sekretaris	Drs. E. Sumardjono, MBA
Anggota	Dra. Fr. Ninik Yudianti, M.Acc
Anggota	Drs. Alex Kahu Lantum, MS
Anggota	Drs. E. Sumardjono, MBA

Tanda tangan



Yogyakarta, 30 Juni 1998

Fakultas Ekonomi

Universitas Sanata Dharma

Dekan



(Drs. T. Gilarso, S.J)

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Berpeganglah pada didikan, janganlah melepaskannya, peliharalah dia, karena dialah hidumu.

(Amsal, 4: 13)

Diberkatilah orang yang mengandalkan Tuhan, yang menaruh harapannya pada Tuhan!

(Yeremia, 17: 7)

Skripsi ini kupersembahkan kepada:

- * Papa, mama dan segenap keluargaku.*
- * Peseorang yang kucintai.*
- * Almamaterku Universitas Panata Dharma*

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA

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

Yogyakarta, 30 Juni 1998

Penulis

Maria Petronle Mbindi

ABSTRAK

OPTIMALISASI LABA PERUSAHAAN MELALUI KOMBINASI PRODUKSI YANG OPTIMAL

Studi Kasus Pada Perusahaan Tegel Jaya Surakarta

Maria Petronela Mbindi
Universitas Sanata Dharma
Yogyakarta

Penelitian ini dilaksanakan di Perusahaan Tegel Jaya Surakarta mulai tanggal 15 Pebruari sampai dengan tanggal 25 Maret 1998. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui berapa komposisi produk yang harus diproduksi agar diperoleh laba yang optimal.

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

Berdasarkan analisis dan pembahasan diketahui bahwa komposisi produk optimal tahun 1996 untuk tegel abu-abu adalah 5.249 m², tegel berwarna 3.814 m², tegel kembang 2.411 m² dan tegel teraso 4.312 m² dengan laba kontribusi Rp 65.550.200.

Komposisi produk optimal tahun 1997 untuk tegel abu-abu adalah 5.644 m², tegel berwarna 4.078 m², tegel kembang 2.605 m² dan tegel teraso 4.415 m² dengan laba kontribusi Rp 72.183.940.

Kesimpulan yang diperoleh dari pembahasan ini adalah bahwa komposisi produk sesungguhnya yang dilakukan oleh perusahaan telah optimal.

ABSTRACT

OPTIMALIZING PROFIT COMPANY BY OPTIMAL PRODUCE COMPOSITION

A Case Study at Jaya Tile Company in Surakarta

Maria Petronela Mbindi
Sanata Dharma University
Yogyakarta

This study aims to find out how many tiles to produce in order to attain the optimal profit.

The data were collected by interviews, observation, and documentation. The data analysis technique used linear Programming analysis.

The result show what that optimal product composition were 5.249 m² of grey tiles, 3.814 m² of colour tiles, 2.411 m² flower tiles, and 4.312 m² of teraso tiles in 1996.

5.644 m² of grey tiles, 4.078 m² of colour tiles, 2.605 m² flower tiles, and 4.415 m² of teraso tiles in 1997.

The average discrepancy of the real contribution margin and theoretical optimal product composition is not significant.

KATA PENGANTAR

Doa dan puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan bimbingan-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi dengan judul **"OPTIMALISASI LABA PERUSAHAAN YANG OPTIMAL MELALUI PRODUKSI YANG OPTIMAL"**.

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

Dalam penulisan skripsi ini banyak pihak yang telah membantu baik selama pengadaan penelitian maupun selama penyusunan skripsi.

Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis hendak mengucapkan terima kasih yang setulus-tulusnya kepada:

1. Rm. Drs. T. Gilarso, S.J, selaku Dekan Fakultas Ekonomi, Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta.
2. Bapak Drs. Alex Kahu Lantum, MS, selaku Dosen Pembimbing I yang dengan sabar dan teliti telah membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
3. Ibu Dra. Fr. Ninik Yudianti, M.Acc, selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bantuan dan koreksi sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini.
4. Bapak Drs. Joko Siswanto, MM.Ak. dan Bapak Drs. P. Rubiyatno, MM yang selama ini membantu membimbing dan

memberikan motivasi-motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

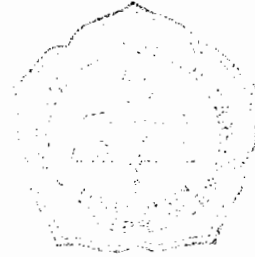
5. Seluruh Dosen Fakultas Ekonomi Jurusan Akuntansi di Universitas Sanata Dharma yang telah memberikan bekal yang cukup selama masa pendidikan di Universitas Sanata Dharma Yogyakarta.
6. Bapak Yopie Djarmoro selaku pimpinan perusahaan Tegel Jaya Surakarta yang telah memberikan kesempatan dan melayani dengan sabar kepada penulis untuk mengadakan penelitian di perusahaan Tegel Jaya Surakarta.
7. Para petugas perpustakaan Universitas Sanata Dharma yang senantiasa melayani peminjaman buku selama penulisan skripsi ini.
8. Bapak dan mama serta segenap keluargaku yang selalu berdoa untuk kesuksesan penulis dalam menyelesaikan studi dan skripsi.
9. Kak Steve yang terkasih yang telah membantu dan mendampingi penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
10. Teman-teman dekatku Cie Lina, Ina, Ai, Wahyu, Ning, Lusi, Cie Eka, Fr. Joko dan semua teman yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang selama ini telah membantu dan mendorong penulis di dalam menyelesaikan skripsi ini.
11. Teman-temanku di PMK Melisa Christy, yang telah banyak memberikan dukungan dan doa bagi penulis dalam penyusunan skripsi ini.

Akhir kata penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis akan bersenang hati menerima kritik dan saran.

Semoga skripsi ini bermanfaat bagi kita semua.

Penulis

DAFTAR ISI



	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA.....	v
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xvii
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah.....	3
C. Tujuan Penelitian.....	3
D. Manfaat Penelitian.....	3
E. Sistematika Penulisan.....	4
BAB II. LANDASAN TEORI.....	6
A. Perencanaan Laba Perusahaan.....	6
B. Penentuan Harga Pokok Variabel.....	8
C. Analisis Biaya Volume Laba.....	19
D. Kombinasi Produk.....	21
E. Kombinasi Produksi dengan Linear Pro- gramming.....	21
F. Peramalan Penjualan.....	26

	Halaman
BAB III. METODE PENELITIAN.....	29
A. Jenis Penelitian.....	29
B. Lokasi dan Waktu Penelitian.....	29
C. Subyek dan Obyek Penelitian.....	29
D. Data Yang Dicari.....	30
E. Teknik Pengumpulan Data.....	31
F. Teknik Analisis Data.....	32
BAB IV. GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN.....	38
A. Sejarah dan Perkembangan Perusahaan....	38
B. Struktur Organisasi.....	40
C. Sumber Daya Manusia.....	42
D. Produksi.....	46
E. Pemasaran.....	55
BAB V. DESKRIPSI DATA, ANALISA DAN PEMBAHASAN....	57
A. Deskripsi Data.....	57
B. Analisis Data dan Pembahasan.....	63
1. Klasifikasi Biaya.....	63
2. Alokasi Pemisahan Biaya Semivariabel	78
3. Menentukan Komposisi Produk Optimal	
Tahun 1996-1997.....	87
4. Menghitung Selisih Rupiah Laba Kon-	
tribusi Sesungguhnya dengan Laba	
Optimal.....	94
5. Optimalisasi Komposisi Produk.....	95

	Halaman
BAB VI. KESIMPULAN, KETERBATASAN DAN SARAN.....	104
A. Kesimpulan.....	104
B. Keterbatasan.....	105
C. Saran.....	106
DAFTAR PUSTAKA.....	107
LAMPIRAN	
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Perbandingan Susunan Laporan Rugi Laba Variable Costing dan Full Costing.....	16
Tabel 3.1 Contribution Margin Tiap Jenis Produk Yang Dihasilkan.....	33
Tabel 5.1. Harga Bahan Baku.....	57
Tabel 5.2. Biaya Tenaga Kerja Langsung.....	58
Tabel 5.3. Komposisi Pemakaian Bahan Tiap Jenis Tegel per m ²	58
Tabel 5.4a. Biaya Semivariabel Tahun 1996.....	59
Tabel 5.4b. Biaya Semivariabel Tahun 1997.....	59
Tabel 5.5a. Produksi Tegel Tahun 1996.....	60
Tabel 5.5b. Produksi Tegel Tahun 1997.....	60
Tabel 5.6a. Volume Penjualan Tahun 1994.....	61
Tabel 5.6b. Volume Penjualan Tahun 1995.....	61
Tabel 5.6c. Volume Penjualan Tahun 1996.....	62
Tabel 5.6d. Volume Penjualan Tahun 1997.....	62
Tabel 5.7. Harga Jual Tiap Jenis Tegel Per m ²	62
Tabel 5.8a. Klasifikasi BOP Perusahaan Tegel Jaya Tahun 1997.....	66
Tabel 5.8b. Biaya Pemasaran Tahun 1997.....	68
Tabel 5.8c. Biaya Administrasi dan Umum Tahun 1997.	70
Tabel 5.8d. Klasifikasi Biaya Tetap, Biaya Variabel dan Biaya Semivariabel Tahun 1997.....	71

Tabel 5.9a.	BOP Tetap dan BOP Variabel Tahun 1997	82
Tabel 5.9b.	Biaya Pemasaran Tetap dan Variabel Tahun 1997.....	83
Tabel 5.9c.	Biaya Administrasi dan Umum Tetap dan Variabel Tahun 1997.....	84
Tabel 5.10a.	Biaya Bahan Baku dan Penolong.....	84
Tabel 5.10b.	Biaya Bahan Baku dan Penolong Total...	85
Tabel 5.10c.	Biaya Tenaga Kerja Langsung Total.....	85
Tabel 5.10d.	Biaya Variabel Lainnya per m ²	85
Tabel 5.10e.	Biaya Variabel Total.....	86
Tabel 5.11a.	Laba Kontribusi Per m ² Tahun 1996.....	86
Tabel 5.11b.	Laba Kontribusi Per m ² Tahun 1997.....	86
Tabel 5.13.	Permintaan Pasar Per m ²	92
Tabel 5.14a.	Perhitungan Laba Kontribusi Sesungguhnya Tahun 1996.....	93
Tabel 5.14b.	Perhitungan Laba Kontribusi Sesungguhnya Tahun 1997.....	94
Tabel 5.14c.	Komposisi Produk Optimal Per m ²	94
Tabel 5.14d.	Perbedaan Laba Kontribusi.....	95
Tabel 5.15a.	Penentuan Produk Optimal Produksi Se- sungguhnya Tahun 1996.....	100
Tabel 5.15b.	Penentuan Produk Optimal Produksi Se- sungguhnya Tahun 1997.....	100

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 4.1. Struktur Organisasi.....	40
Gambar 4.2. Rangkaian Proses Produksi.....	52
Gambar 4.3. Saluran Distribusi Perusahaan Tegel Jaya.....	56

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Perusahaan yang menghasilkan barang produksi pada umumnya akan menghadapi persoalan dalam mengalokasikan sumber-sumber yang dimiliki secara tepat agar dapat memaksimalkan laba. Laba merupakan selisih pendapatan setelah dipertemukan dengan biaya dalam periode akuntansi yang sama.

Perusahaan dapat bekerja secara efektif dan efisien apabila perusahaan mampu mengalokasikan sumber-sumber ekonomi yang dimiliki perusahaan secara optimal. Caranya meminimumkan biaya pada tingkat pendapatan tertentu atau pada tingkat biaya tertentu dapat memperoleh pendapatan yang maksimum.

Untuk membantu manajemen mengambil keputusan dalam perencanaan laba dapat digunakan analisis biaya, volume dan laba. Konsep ini menitikberatkan pada seberapa jauh volume dan harga jual berpengaruh terhadap laba perusahaan.

Perusahaan yang memproduksi lebih dari satu macam produk mempunyai kesempatan untuk menaikkan laba dengan cara memperbaiki kombinasi margin tertinggi, salah satu cara untuk mengetahui besarnya *contribution margin* dari masing-masing produk adalah dengan menghitung rugi laba menggunakan metode *variable costing*.

Bagi manajemen, pemisahan biaya ke dalam biaya variabel dan biaya tetap, sangat penting artinya, karena dengan mengetahui biaya variabel dan biaya tetap, akan diperoleh informasi yang besar manfaatnya dalam menjalankan fungsinya, terutama dalam pengambilan keputusan untuk perencanaan laba dalam jangka pendek dengan kapasitas produksi tertentu. Untuk perencanaan laba jangka panjang semua dapat berubah sifatnya menjadi biaya variabel. Pemisahan biaya ke dalam dua jenis biaya ini dapat digunakan untuk menentukan besarnya harga pokok produksi.

Pengurangan penghasilan atas harga pokok variabel merupakan *contribution margin*, di mana *contribution margin* dapat dicari untuk setiap jenis barang yang diproduksi oleh perusahaan yang merupakan sumbangan dari produk tersebut untuk menutup biaya tetap perusahaan. Dengan mengetahui besarnya *contribution margin* dari masing-masing produk, akan memberikan informasi tentang kemampuan dari produk tersebut untuk menutup biaya tetap perusahaan. Dengan demikian semakin besar *contribution margin* akan semakin besar pula sumbangan untuk biaya tetap perusahaan untuk menghasilkan laba.

Melihat betapa pentingnya analisis *contribution margin* ini, terutama dalam kaitannya dengan perencanaan laba perusahaan agar di masa datang laba dapat ditingkatkan, maka dalam penelitian ini dipilih judul: ***Optimalisasi Laba Perusahaan Melalui Kombinasi Produksi yang Optimal.***

B. Rumusan Masalah

Berapakah jumlah tegel dari masing-masing jenis yang seharusnya diproduksi oleh perusahaan Tegel Jaya agar dapat memperoleh laba yang optimal?

C. Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui jumlah masing-masing jenis tegel yang seharusnya dihasilkan oleh perusahaan Tegel Jaya Surakarta agar dapat memperoleh laba yang optimal.

D. Manfaat Penelitian

1. Bagi Perusahaan

Hasil penelitian ini dapat dijadikan masukan untuk dipertimbangkan lebih lanjut oleh manajemen dalam menghadapi masalah produksi sehingga perusahaan dapat memproduksi secara optimal dan menghasilkan laba yang optimal pula.

2. Bagi Universitas Sanata Dharma

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan tambahan bacaan ilmiah bagi mahasiswa Universitas Sanata Dharma khususnya bagi mahasiswa program Studi Akuntansi dan pihak yang membutuhkan.

3. Bagi Penulis

Menambah pengetahuan dan wawasan tentang bagaimana suatu perusahaan melaksanakan aktivitasnya dan bagaimana penerapan teori-teori yang dipelajari di bangku kuliah.

E. Sistematika Penulisan

Bab I. Pendahuluan

Dalam bab ini akan diuraikan tentang latar belakang masalah, perumusan masalah, tujuan penelitian dan sistematika penulisan.

Bab II. Landasan Teori

Bab ini berisi teori-teori yang menjadi acuan dalam penulisan ini yang relevan dengan hasil penelitian.

Bab III. Metode Penelitian

Dalam bab ini akan diuraikan jenis subyek, obyek dan lokasi penelitian, juga diuraikan tentang data-data yang ingin dikumpulkan dalam teknik pengumpulan data serta teknik analisis data yang akan digunakan.

Bab IV. Gambaran Umum Perusahaan

Bab ini berisi uraian tentang sejarah perusahaan, lokasi perusahaan, struktur organisasi, personalia, proses produksi dan hal-hal lain yang berkaitan dengan perusahaan yang bersangkutan.

Bab V. Deskripsi Data, Analisa dan Pembahasan

Pada bab ini akan dilakukan analisis terhadap data-data yang diperoleh selama penelitian atas dasar teknik analisis yang telah ditentukan sebelumnya.

Bab VI. Kesimpulan, Keterbatasan dan Saran

Hasil dari analisis data akan disimpulkan dan di samping itu disajikan saran-saran yang dianggap perlu dan berguna bagi perusahaan.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Perencanaan Laba Perusahaan

1. *Pengertian Perencanaan Laba*

Perencanaan dan pengendalian operasi yang efektif akan tergantung pada akuntansi biaya yang menyajikan kepada manajemen laporan terinci mengenai biaya bahan baku, biaya tenaga kerja langsung, biaya overhead pabrik, biaya pemasaran dan biaya administrasi. Analisis dan perbandingan antara biaya aktual ini dengan estimasi dan standar yang telah ditetapkan sebelumnya melangsungkan produksi akan memungkinkan manajemen untuk dapat mengidentifikasi sebab-sebab timbulnya perbedaan.

Yang dimaksud dengan perencanaan laba perusahaan adalah merupakan rencana kerja yang telah diperhitungkan dengan cermat di mana implikasi keuangannya dinyatakan dalam bentuk proyeksi perhitungan rugi laba, neraca, kas dan modal kerja untuk jangka panjang dan jangka pendek.

Sedangkan yang dimaksud dengan perencanaan laba jangka panjang adalah proses yang berkesinambungan untuk mengambil keputusan saat ini secara sistematis disertai perkiraan terbaik mengenai keadaan di masa mendatang, mengkoordinasi kegiatan yang diperlukan secara sistematis guna melaksanakan keputusan ini dan menilai serta membandingkan hasil keputusan

tersebut terhadap hasil yang diharapkan melalui umpan balik yang terorganisasi dan sistematis (Adolf Matz dan Amilton F. Usry, 1990:4).

2. Manfaat Perencanaan Laba

Beberapa manfaat perencanaan laba adalah sebagai berikut: (Adolf Matz dan Amilton F. Usry, 1990:4)

- a. Memberikan pendekatan yang terarah dalam pemecahan permasalahan.
- b. Memaksa pihak manajemen mengadakan penelaahan terhadap masalah yang dihadapi dan menanamkan kebiasaan pada orang untuk mengadakan telaah dengan seksama.
- c. Menciptakan suasana organisasi yang terarah pada pencapaian laba dan mendorong timbulnya perilaku yang sadar akan menghemat biaya dan pemanfaatan sumber daya yang maksimal.
- d. Merangsang peran serta dan mengkoordinasi rencana berbagai segmen dari keseluruhan organisasi manajemen sehingga keputusan akhir dan rencana yang saling terkait dapat menggambarkan keseluruhan organisasi dalam bentuk rencana yang terpadu.
- e. Menawarkan kesempatan untuk menilai secara sistematis dari setiap segmen atau aspek organisasi.
- f. Mengkoordinasi serta mempertemukan semua upaya perusahaan ke dalam prosedur perencanaan anggaran yang terarah.

- g. Mengarahkan penggunaan modal dan daya upaya pada kegiatan yang paling menguntungkan.
- h. Mendorong standar prestasi yang tinggi.
- i. Sebagai tolok ukur hasil kegiatan dan menilai kebijakan manajemen.

3. Keterbatasan Perencanaan Laba

- a. Peramalan atau perkiraan bukanlah ilmu pasti, jadi perlu pertimbangan tertentu dan perlu perbaikan.
- b. Anggaran dapat mengikat perhatian manajer pada sasaran tertentu, jadi diperlukan kecermatan untuk mengeluarkan upaya manajer setepat mungkin.
- c. Perencanaan laba memerlukan kerjasama dan peranserta dari seluruh anggota manajemen.
- d. Perencanaan laba tidaklah menghapus maupun mengambil-alih peranan bagian administrasi tetapi bertujuan untuk mencapai sasaran organisasi.
- e. Pelaksana rencana memerlukan waktu.

(Adolf Matz and Amilton F. Usry, 1990:7).

B. Penentuan Harga Pokok Variabel

1. Pengertian Penentuan Harga Pokok Variabel

Di dalam penentuan harga pokok produk dapat digunakan salah satu dari dua metode penentuan harga pokok yaitu penentuan harga pokok penuh dan penentuan harga pokok variabel. Harga pokok penuh membebankan semua elemen biaya produksi baik biaya

produksi tetap maupun variabel ke dalam harga pokok produk.

Dalam jangka pendek, pengendalian manajemen banyak berhubungan dengan analisis hubungan biaya volume dan laba dalam batas kapasitas normal yang dimiliki perusahaan. Hubungan biaya, volume dan laba lebih memusatkan perhatian pada *contribution margin* yaitu selisih pendapatan dan biaya variabel yang berubah secara proporsional dengan perubahan volume kegiatan atau aktivitas jangka pendek. Untuk tujuan pengendalian manajemen dalam jangka pendek digunakan metode penentuan harga pokok yang lebih cocok untuk tujuan tersebut yaitu metode penentuan harga pokok variabel.

Menurut Drs. Supriyono, pengertian penentuan harga pokok variabel adalah:

Suatu konsep penentuan harga pokok yang hanya memasukkan biaya produksi variabel sebagai elemen harga pokok produk, biaya produksi tetap dianggap sebagai biaya periode atau biaya waktu yang langsung dibebankan pada rugi laba periode terjadinya dan tidak dipelakukan sebagai biaya produksi. (Supriyono, 1987: 259)

2. Pemisahan Biaya Semi Variabel

Untuk memasukkan biaya semi variabel ke dalam biaya tetap dan biaya variabel dapat digunakan tiga pendekatan pemisahan yaitu pendekatan intuisi, pendekatan engineering dan pendekatan perilaku biaya sesungguhnya masa lalu.

Untuk lebih jelasnya akan dijabarkan di bawah ini ketiga pendekatan tersebut di atas yaitu: (Mulyadi, 1992: 507-513)

a. Pendekatan Intuisi

Pendekatan intuisi menggolongkan biaya ke dalam biaya tetap dan biaya variabel dengan meneliti kegiatan, adanya surat-surat keputusan manajemen dan kontrak perjanjian dengan pihak lain.

b. Pendekatan Engineering

Pendekatan engineering adalah metode estimasi biaya dengan cara mengidentifikasikan hubungan fisik antara kegiatan dan biaya. Pendekatan ini digunakan untuk menaksir dan menentukan variabilitas biaya tenaga kerja.

c. Pendekatan Perilaku Biaya Sesungguhnya Masa Lalu

Anggapan dasar dari pendekatan ini adalah bahwa biaya masa datang akan mempunyai perilaku yang sama dengan biaya masa lalu, jika ada perubahan yang cukup besar terhadap mesin, metode produksi, produk diolah masa lalu yang dicatat oleh akuntansi tidak mencukupi untuk menaksir biaya masa datang.

3. Teknik Pemisahan Biaya Semivariabel

Pemisahan biaya semivariabel menjadi biaya tetap dan biaya variabel bertujuan untuk mengetahui besarnya biaya variabel. Ada tiga metode dalam

pemisahan biaya semivariabel, metode-metode tersebut adalah sebagai berikut: (Mulyadi, 1992: 514)

a. Metode Titik Tertinggi dan Terendah

Metode ini memisahkan biaya semivariabel agar menjadi biaya variabel dan biaya tetap dalam periode tertentu dengan berdasarkan pada kapasitas dan biaya tertinggi dengan kapasitas dan biaya terendah. Estimasi biaya ditentukan dengan cara mengadakan perbandingan suatu biaya pada tingkat tertinggi dengan tingkat terendah. Selisihnya merupakan biaya variabel. Metode ini terlalu ekstrim, karena hanya berdasarkan dua titik yaitu titik tertinggi dan terendah. Sedangkan faktor yang lain diabaikan sehingga kurang obyektif.

b. Metode Biaya Terjaga

Metode ini digunakan untuk memisahkan biaya semivariabel dengan cara menghitung besarnya biaya pada keadaan perusahaan tidak melakukan produksi untuk sementara waktu dalam keadaan siap produksi. Besarnya biaya pada saat tidak melakukan produksi dianggap sebagai biaya tetap. Biaya variabel dihitung dengan cara mengkurangkan antara biaya dalam keadaan produksi dengan biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan dalam keadaan tidak melakukan produksi.

c. Metode Kuadrat Terkecil (*Least Square Method*)

Metode ini menganggap bahwa hubungan antara

biaya dengan volume kegiatan merupakan hubungan linear dengan persamaan garis regresi $Y = a + bX$. Y merupakan variabel tak bebas (*dependent variable*), dan X merupakan variabel bebas (*independent variable*).

Variabel tak bebas adalah variabel yang sesungguhnya perubahannya dipengaruhi oleh variabel lain yaitu variabel bebas.

Variabel Y menunjukkan biaya sedangkan variabel X menunjukkan volume kegiatan, a menunjukkan unsur biaya tetap dan b menunjukkan unsur biaya variabel.

Cara menentukan nilai a dan b adalah sebagai berikut: (Mulyadi, 1992:517)

$$b = \frac{n \sum XY - \sum X \sum Y}{n \sum X^2 - (\sum X)^2}$$

$$a = \frac{\sum Y - b \sum X}{n}$$

4. Perbedaan Penentuan Harga Pokok Penuh dan Harga Pokok Variabel

Perbedaan kedua metode ini dapat dikelompokkan dari sudut pandangan sebagai berikut:

a. Definisi

Harga pokok penuh adalah konsep penentuan harga pokok produk yang memasukkan semua elemen biaya produksi baik variabel maupun tetap dalam harga pokok produksi, sedangkan metode harga pokok yang

hanya memasukkan elemen biaya produksi variabel ke dalam harga pokok produk.

Dari definisi di atas terdapat perbedaan yang sangat jelas di dalam perlakuan biaya tetap dan biaya variabel.

b. Penentuan Laba

Di dalam mempertemukan pendapatan dan biaya untuk menentukan besarnya laba, metode harga pokok penuh menggunakan pendekatan fungsional. Pada pendekatan ini biaya digolongkan ke dalam biaya produksi yaitu biaya bahan baku, biaya tenaga kerja langsung, biaya overhead pabrik dan biaya non produksi yaitu biaya pemasaran, biaya administrasi dan umum dan biaya keuangan.

Penentuan laba dalam metode ini adalah:

- 1) Penjualan dikurangi harga pokok penjualan selisihnya adalah laba kotor.
- 2) Laba kotor dikurangi biaya komersial hasilnya laba bersih usaha.
- 3) Laba bersih operasional dikurangi biaya keuangan hasilnya laba bersih.

Sedangkan di dalam metode kerja pokok variabel biaya dikelompokkan ke dalam:

1) Biaya variabel

Biaya ini meliputi biaya yang jumlah totalnya berubah secara proporsional dengan perubahan

volume produksi atau penjualan. Biaya ini digolongkan ke dalam:

- Biaya produksi variabel yang jumlah totalnya berubah secara proporsional dengan volume produksi.
- Biaya non produksi variabel yang jumlah totalnya dianggap berubah secara proporsional dengan volume penjualan.

2) Biaya tetap

Biaya ini meliputi semua biaya yang jumlah totalnya tetap konstan, tidak terpengaruh oleh perubahan volume produksi maupun penjualan.

Biaya ini dikelompokkan dalam:

- Biaya produksi tetap yaitu BOP tetap.
- Biaya non produksi tetap meliputi biaya pemasaran tetap, biaya administrasi dan umum tetap dan biaya finansial tetap.

Setelah biaya dikelompokkan maka selanjutnya dapat dipertemukan pendapatan dan biaya dengan cara:

- 1) Pendapatan penjualan dipertemukan dengan harga pokok penjualan, selisihnya adalah batas kontribusi kotor.
- 2) Batas kontribusi kotor dipertemukan dengan biaya non produksi variabel selisihnya adalah batas kontribusi bersih.

- 3) Batas kontribusi dipertemukan dengan biaya tetap selisihnya adalah laba bersih.

5. Penyajian Laporan Rugi Laba

Penyajian rugi laba menurut *variable costing* menggunakan format *contribution margin* yaitu menyajikan informasi dengan mengurangkan lebih dahulu seluruh biaya variabel dari penjualan, kemudian mengurangkannya dengan seluruh biaya tetap. Laporan dengan format ini hanya digunakan untuk laporan intern dan tidak digunakan untuk laporan ekstern.

Penyajian laporan rugi laba menurut *full costing* menggunakan pendekatan fungsional yakni mengurangkan seluruh biaya produksi (tetap dan variabel) dari penjualan dan kemudian mengurangkannya dengan biaya-biaya operasi yang diklasifikasi menurut fungsi-fungsi pokok perusahaan. Laporan dengan format ini yang diperbolehkan untuk pihak ekstern. (Slamet Sugiri, 1994:82-83)

Tabel 2.1
Perbandingan Susunan Laporan Rugi Laba
Variable Costing dan *Full Costing*.

Full Costing		Variable Costing	
Penjualan	XX	Penjualan	XX
HPP	XX	HPP-variabel	XX
	-----		-----
Laba Kotor atas Penjualan	XX	Batas Kontribusi Kotor	XX
Biaya Komersial:		Biaya Komersial Variabel:	
- Biaya pemasaran	XX	- Biaya pemasaran var.	XX
- Biaya adm. dan Umum	XX	- Biaya adm. dan Umum var.	XX
	----- (+)		----- (+)
	XX		XX
	-----		-----
Laba bersih usaha	XX	Batas Kontribusi Bersih	XX
Biaya keuangan:		Biaya Tetap:	
- Biaya bunga	XX	- BOP Tetap	XX
	-----	- Pemasaran Tetap	XX
- Laba bersih	XX	- Adm. & Umum Tetap	XX
		- Biaya bunga tetap	XX
			----- (+)
			XX

		Laba Bersih	XX

6. Manfaat Penentuan Harga Pokok Variabel

Adapun manfaat dari penentuan harga pokok variabel adalah sebagai berikut:

- a. Penentuan harga pokok variabel memaksa manajemen untuk mengevaluasi pola perilaku biaya untuk masing-masing jenis biaya. Dengan demikian maka manajemen sadar mengenai sensitivitas biaya terhadap perubahan dalam tingkat aktivitas.
- b. Laporan rugi laba dengan format *contribution margin* hampir mengikuti pemikiran manajemen tentang prestasi laba karena laba bersih adalah mengikuti pemikiran manajemen tentang prestasi

laba karena laba bersih adalah fungsi penjualan bukan kombinasi tertentu dari produksi dan penjualan.

- c. Informasi yang diperlukan untuk analisis biaya volume laba dapat diperoleh secara langsung dari laporan rugi laba tanpa harus melakukan analisis khusus yang terpisah dari laporan rugi laba.
- d. Pengaruh atau dampak biaya tetap terhadap laba mendapat perhatian lebih karena biaya tetap seluruhnya diperlakukan sebagai biaya periode dan dilaporkan pada satu tempat tertentu di laporan rugi laba.
- e. Penentuan harga pokok variabel menyajikan dasar untuk menyiapkan anggaran fleksibel yang memisahkan biaya variabel dan biaya tetap.
- f. Dengan dipisahkannya biaya-biaya variabel dan tetap maka penentuan harga pokok variabel membantu manajemen dalam pengambilan keputusan.

(Slamet Sugiri, 1994:92)

7. Keunggulan dan Kelemahan Harga Pokok Variabel

Keunggulan metode harga pokok variabel adalah sebagai berikut:

- a. Lebih bermanfaat untuk perencanaan laba jangka pendek.

Informasi hubungan biaya volume laba diinginkan oleh manajemen untuk perencanaan laba khususnya perencanaan laba jangka pendek. Dengan mengguna-

kan etknik penyesuaian rugi laba atas dasar harga pokok variabel ke dalam harga pokok penuh dapat diperoleh informasi dari laporan akuntansi.

- b. Lebih bermanfaat untuk pembuatan keputusan.

Pada penentuan harga pokok variabel semua biaya digolongkan sesuai variabilitasnya, yaitu biaya tetap dan variabel yang dapat digunakan untuk pembuatan keputusan oleh manajemen.

- c. Laba bergerak dalam arah yang sama dengan penjualan.

Jika digunakan harga pokok variabel, laba bersih bergerak dalam arah yang sama dengan penjualan.

- d. Dapat lebih mudah dimengerti dan digunakan oleh manajemen.

- e. Dapat secara langsung mengetahui pengaruh biaya tetap terhadap laba.

- f. Dapat meningkatkan kemampuan laba setiap segmen.

Laba marginal lebih menggambarkan kemungkinan relatif untuk meningkatkan produk daerah pemasaran, golongan langganan dan segmen bisnis lainnya tanpa harus dikaburkan oleh alokasi biaya tetap bersama.

- g. Dapat diterapkan pada biaya standar dan anggaran fleksibel.

- h. Dapat menghubungkan biaya kas dengan kegiatan.

Harga pokok variabel merupakan konsep harga pokok yang menghubungkan biaya keluar dari kas yang

diperlukan untuk melaksanakan kegiatan khususnya kegiatan mengolah produk, karena umumnya biaya variabel mengolah produk, karena umumnya biaya variabel merupakan biaya kas. (Supriyono, 1987: 259)

Kelemahan metode harga pokok variabel adalah sebagai berikut:

- a. Kesulitan dalam menggolongkan biaya ke dalam biaya variabel dan biaya tetap secara tetap.
- b. Pada penentuan harga pokok variabel hanya memasukkan elemen biaya produksi variabel ke dalam harga pokok produk.
- c. Penentuan harga pokok variabel terutama ditujukan untuk kepentingan internal manajemen dalam jangka pendek.

C. Analisis Biaya Volume Laba

Analisis biaya volume laba adalah teknik atau alat yang digunakan untuk mempelajari hubungan antara volume, biaya total, pendapatan total dan laba. Hubungan antara biaya, volume dan laba dipengaruhi oleh lima faktor komposisi produk, biaya variabel per satuan dan total biaya tetap.

Agar perencanaan laba dapat efektif, manajemen harus dapat memperkirakan dampak perubahan masing-masing faktor tersebut terhadap laba bersih perusahaan.

Dalam perusahaan yang memproduksi dan menjual lebih dari satu macam produk, manajemen memerlukan informasi contribution margin dari masing-masing produk untuk menentukan komposisi produk yang paling menguntungkan. Untuk mencari contribution margin digunakan variable costing dalam perhitungan rugi laba. Analisis ini sangat berguna terutama untuk perencanaan laba dalam tahun anggaran tertentu. (Slamet Sugiri, 1994: 107-127)

1. Contribution Margin

Contribution margin adalah selisih antara hasil penjualan dan seluruh komponen biaya variabel. *Contribution margin* positif menunjukkan bahwa hasil penjualan dapat digunakan untuk menutup biaya variabel dan seluruh atau sebagian biaya tetap. Jadi maksudnya adalah *contribution margin* dalam satuan rupiah.

2. Struktur Biaya

Ada beberapa perusahaan yang memiliki struktur biaya dengan biaya tetap tinggi tetapi biaya variabel rendah, dan struktur biaya dengan biaya tetap rendah tetapi biaya variabel tinggi.

Struktur biaya yang terbaik tergantung pada banyak faktor, antara lain trend jangka panjang dalam penjualan dan fluktuasi tahunan dalam tingkat penjualan.

D. Kombinasi Produk

Yang dimaksud dengan kombinasi produksi adalah proporsi relatif dari masing-masing produk perusahaan terhadap produk keseluruhan dan apabila perusahaan memproduksi lebih dari satu produk maka perusahaan harus dapat menentukan berapa besarnya produksi masing-masing. (Agus Ahyari, 1990:45)

Apabila dari hasil seleksi produk terdapat lebih dari satu jenis produk yang akan diproduksi dan persyaratan teknis juga memungkinkan, maka kombinasi produksi dapat dilaksanakan. Apabila perusahaan akan memproduksi lebih dari satu macam produk maka perlu ditentukan berapa perbandingan jumlah antara produk yang satu dengan produk yang lain agar tercapainya keuntungan yang maksimum. Dari dua metode untuk menentukan kombinasi yang optimal tersebut, yaitu *Integer Programming* dan *Linear Programming*. Dari kedua metode tersebut yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah metode *Linear Programming* karena bilangan atau angka-angka yang ada positif bukan desimal.

E. Kombinasi Produksi dengan Linear Programming

1. Pengertian Linear Programming

Linear Programming merupakan salah satu metode matematik yang digunakan untuk memecahkan suatu masalah sehingga keputusan yang diambil efektif dan efisien. Menurut Siswanto pengertian *Linear Pro-*

gramming adalah sebagai berikut: *Linear Programming* (LP) adalah suatu metode untuk menentukan suatu putusan optimal yaitu suatu putusan yang memiliki nilai paling menguntungkan untuk fungsi tujuan diantara kemungkinan-kemungkinan, keputusan yang memenuhi kendala.

Istilah "*linear*" menunjukkan bahwa perubahan nilai fungsi tujuan (Z) dan penggunaan sumber daya sebanding dengan perubahan kegiatan. Pemograman pada hakekatnya sinonim dengan perencanaan. Dengan demikian *Linear Programming* adalah suatu perencanaan kegiatan untuk memperoleh hasil yang optimal yaitu hasil yang memberikan nilai tujuan terbaik.

Ada tiga unsur dasar yang dimiliki oleh *Linear Programming* yaitu: variabel putusan, fungsi tujuan dan fungsi kendalan (Yulian Yamit, 1993:19). Suatu masalah dapat diselesaikan dengan cara linear. Adapun beberapa syarat yang harus dipenuhi, syarat-syarat tersebut adalah sebagai berikut: (Adler Haymans Manurung, 1991:2)

1. Ada bagian yang ingin dicapai.
2. Tersedianya beberapa alternatif tindakan.
3. Sumber daya yang dimiliki hanya tersedia dalam jumlah terbatas.
4. Hubungan antara perubahan-perubahan yang dipertimbangkan harus dapat dinyatakan dalam bentuk persamaan matematik atas pertidaksamaan yang hubungannya linear.

2. Optimalisasi Produk dengan Linear Programming

Optimalisasi produk dengan *Linear Programming* dapat dilakukan dengan dua metode yaitu metode grafik dan metode simpleks. Untuk menganalisis data digunakan metode simpleks dengan bantuan komputer program Storm.

a. Metode Grafik

Metode grafik merupakan salah satu metode pemecahan masalah dalam *Linear Programming* yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah optimalisasi produk dengan syarat variabelnya tidak lebih dari dua. Tahap-tahap penyelesaian *Linear Programming* dengan metode grafik adalah sebagai berikut: (Yulian Yamit, 1993:22)

Langkah 1 : Menentukan fungsi tujuan dan fungsi kendala (batasan).

Langkah 2 : Menggambar masing-masing batasan ke dalam grafik.

Langkah 3 : Mencari koordinat titik potong kedua fungsi batasan.

Langkah 4 : Mencari titik yang paling menguntungkan dengan cara mensubstitusikan nilai tiap titik ke fungsi tujuan.

Titik yang menghasilkan hasil substitusi terbesar adalah titik yang paling menguntungkan.

b. Metode Simpleks

Metode simpleks merupakan metode pemecahan dalam *Linear Programming* yang mempunyai variabel lebih dari dua. Dalam simpleks digunakan iterasi. Iterasi adalah proses pengulangan, artinya apabila solusi belum optimal maka akan memulai melakukan perhitungan dari awal seperti yang telah dilakukan semula. Setiap iterasi menghasilkan nilai fungsi tujuan yang lebih besar dari iterasi sebelumnya. Iterasi selesai apabila nilai fungsi tujuan telah optimal.

Langkah-langkah yang harus dilakukan untuk mencapai nilai optimal dalam metode simpleks adalah sebagai berikut: (Yulian Yamit, 1993:90)

- 1) Mengubah masalah *Linear Programming* dalam bentuk standar.
- 2) Memeriksa apakah setiap kendala memiliki variabel basis, jika tidak ditambahkan satu variabel semu (buatan) sebagai variabel basisnya, misalnya diberi nama Q_1 dan Q_2 , sedangkan jumlahnya sesuai dengan kebutuhan. Variabel basis adalah variabel yang memiliki koefisien satu, sedangkan pada kendala lain nilainya nol.
- 3) Memasukkan semua nilai fungsi ke dalam tabel simpleks.
- 4) Memasukkan nilai koefisien nilai fungsi tujuan pada basis $Z_j - C_j$.



- 5) Menentukan kolom kunci, yaitu kolom yang memiliki nilai negatif terbesar pada basis $Z_j - C_j$, jika terdapat nilai terbesar semua dapat dipilih salah satu.
- 6) Menentukan angka indeks yaitu dengan cara membagi batas kanan dari pembatas dengan nilai yang terdapat dalam kolom kunci.
- 7) Menentukan baris kunci yaitu nilai baris yang memiliki indeks terkecil dan bukan negatif dengan menggunakan:

$$\text{Min} = \frac{\text{Nilai pada Kolom } b_i}{\text{Nilai pada Kolom Kunci}}$$

atau,

$$\text{Min} = \frac{Xb_1}{Y_1} \quad Y_1 k \geq 0$$

- 8) Cari angka baru yang terdapat pada baris kunci dengan cara membagi semua angka yang terdapat pada baris kunci dengan yang terdapat pada persilangan baris kunci dengan kolom kunci.
- 9) Mencari angka baru pada baris yang lain, dengan rumus:
 Angka baru = nilai baris lama - (koefisien pada kolom kunci kali angka baru pada baris kunci).
- 10) Apabila solusi belum optimal kembali ke langkah 5 di atas sehingga solusi optimal.
 Solusi optimal bila $Z_j - C_j \geq 0$

F. Peramalan Penjualan

Untuk meramalkan besarnya permintaan produk, diperlukan peramalan yaitu peramalan penjualan (*sales forecasting*). Peramalan ini menentukan berapa banyak masing-masing jenis produk yang dapat dijual pada periode tertentu.

1. Pengertian Peramalan

Peramalan adalah perkiraan mengenai sesuatu yang belum terjadi. Peramalan bertujuan untuk mengurangi atau meminimumkan ketidakpastian terhadap perusahaan. Peramalan penjualan berguna untuk mengetahui besarnya penjualan yang kemungkinan akan terjadi pada periode yang diramalkan. Jadi yang dimaksudkan dengan peramalan penjualan adalah suatu metode atau cara yang dipergunakan oleh perusahaan untuk menentukan besarnya penjualan pada periode tertentu. (Pangestu Hadi, 1984:31-32).

2. STORM

STORM merupakan salah satu bentuk software atau perangkat lunak dari komputer yang dirancang secara khusus sebagai salah satu program untuk mengolah data yang bersifat kuantitatif. Salah satu manfaat yang diperoleh dengan STORM adalah untuk membantu dalam menemukan komposisi produk optimal yang dihitung secara *Linear Programming* dan laba kontribusi komposisi produk optimal yang dihitung dengan *Linear Programming*. STORM juga digunakan untuk meramal penjualan (*sales forecasting*).

STORM digunakan setelah melalui langkah-langkah sebagai berikut:

a) Mengidentifikasi informasi dalam dua kelompok yaitu kelompok tujuan dan kelompok kendala. Yang berupa tujuan ialah *contribution margin* dari masing-masing produk yang dihasilkan. Yang berupa kendala adalah jumlah bahan baku yang tersedia, kemampuan tenaga kerja, kapasitas mesin, dan permintaan pasar.

b) Tujuan dan kendala disusun dalam bangun matematik: (Yulian Yamit, 1993:93)

$$\text{Tujuan Z-mak : } C_1X_1 + C_2X_2 + \dots + C_nX_n$$

$$\text{Kendala: 1) } a_{11}X_1 + a_{12}X_2 + \dots + a_{1n}X_n < b_1$$

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

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

$$4) a_{41}X_1 + a_{42}X_2 + \dots + a_{4n}X_n < b_4$$

$$n) a_{n1}X_1 + a_{n2}X_2 + \dots + a_{nn}X_n < b_n$$

Keterangan simbol:

a adalah penggunaan sumber dari b

b_1 adalah bahan baku yang tersedia

b_2 adalah kapasitas mesin

b_3 adalah kemampuan tenaga kerja

b_4 adalah permintaan pasar

b_n adalah keterbatasan yang ke-n, yang dimiliki perusahaan

C = laba kontribusi

X = jenis produk yang dihasilkan

c) Bentuk pertidaksamaan baik fungsi tujuan maupun kendala diubah menjadi bentuk persamaan dengan menambah variabel slack. Variabel slack adalah variabel yang digunakan dalam *Linear Programming* untuk mengubah pertidaksamaan menjadi persamaan.

Tujuan Z-mak:

$$C_1X_1 + C_2X_2 + 0S_1 + 0S_2 + 0S_3 + 0S_n$$

Kendala:

$$1) a_{11}X_1 + a_{12}X_2 + 1S_1 = b_1$$

$$2) a_{21}X_1 + a_{22}X_2 + 1S_2 = b_2$$

$$3) a_{31}X_1 + a_{32}X_2 + 1S_3 = b_3$$

$$4) a_{41}X_1 + a_{41}X_2 + 1S_4 = b_4$$

$$n) a_{n1}X_1 + a_{n3}X_3 + 1S_n = b_n$$

Keterangan simbol:

S adalah slack variable

Setelah semua data yang diperoleh dimasukkan dalam langkah-langkah tersebut, maka langkah selanjutnya adalah mengolah data dengan menggunakan komputer yaitu dengan program STORM.

BAB III
METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah studi kasus. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji lebih dalam mengenai kemampuan perusahaan untuk memproduksi dan menghasilkan laba.

Adapun hasil kesimpulan yang diperoleh hanya berlaku bagi perusahaan "Tegel Jaya" Surakarta dan tidak berlaku untuk perusahaan lain.

B. Lokasi dan Waktu Penelitian

1. Lokasi Penelitian: Perusahaan "Tegel Jaya" Surakarta.
2. Waktu Penelitian : Bulan Pebruari sampai bulan Maret 1998.

C. Subjek dan Objek Penelitian

1. Subjek Penelitian

- a. Pimpinan perusahaan
- b. Bagian produksi
- c. Bagian pemasaran
- d. Bagian akuntansi
- e. Bagian personalia

2. Objek Penelitian

Objek penelitian merupakan sesuatu yang menjadi pokok pembicaraan di dalam penelitian. Dalam hal ini yang menjadi objek penelitian adalah penentuan kombinasi volume produk, produk optimal dengan menggunakan pendekatan *Linear Programming* yang meliputi:

- a. Volume produksi dari masing-masing produk selama tahun 1994 sampai tahun 1997.
- b. Volume penjualan dari masing-masing produk selama tahun 1994 sampai tahun 1997.
- c. Biaya semivariabel dan biaya variabel selama tahun 1996 sampai tahun 1997.
- d. Laporan rugi laba.

D. Data yang Dicari

1. Macam produk yang dihasilkan oleh perusahaan.
2. Jenis bahan baku yang digunakan.
3. Harga tiap jenis bahan baku yang digunakan.
4. Volume produk yang dihasilkan.
5. Biaya semivariabel dan biaya variabel yang dikeluarkan oleh perusahaan.
6. Harga jual dan volume penjualan dari masing-masing produk yang dihasilkan.
7. Laporan rugi laba.

E. Teknik Pengumpulan Data

1. Wawancara

Wawancara adalah teknik pengumpulan data/informasi dengan jalan mengadakan tanya jawab secara langsung dengan bagian pembelian, bagian administrasi, bagian produksi dan bagian penjualan.

2. Observasi

Observasi adalah teknik pengumpulan data dengan jalan mengadakan pengamatan langsung terhadap kegiatan perusahaan. Teknik ini digunakan untuk mengungkapkan data yang kurang bisa terungkap bila dilakukan dengan wawancara. Data yang dapat diperoleh dengan pengamatan misalnya: proses percampuran bahan, jenis mesin yang digunakan, jenis bahan yang digunakan, jumlah mesin yang digunakan serta lokasi perusahaan.

3. Dokumentasi

Dokumentasi adalah teknik pengumpulan data dengan cara mencatat data dari buku-buku, catatan-catatan dan laporan-laporan yang dimiliki perusahaan.

Teknik ini digunakan untuk memperkuat data yang disampaikan secara langsung melalui wawancara maupun observasi.

F. Teknik Analisis Data

Untuk menjawab masalah yang ada maka diperlukan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Menggolongkan biaya sesuai dengan tingkah lakunya dalam kaitannya dengan volume kegiatan.

Teknik yang digunakan untuk memisahkan biaya semivariabel agar menjadi biaya tetap dan biaya variabel adalah dengan menggunakan metode kuadrat terkecil (*Least Square Method*). Formulasi metode kuadrat terkecil adalah sebagai berikut: (Mulyadi, 1992:517)

$$Y = a + bX$$

Keterangan:

Y = dependent variable

X = independent variable

a = unsur biaya tetap

b = unsur biaya variabel

Rumus menentukan nilai a dan b adalah sebagai berikut:

$$b = \frac{n \sum XY - \sum X \sum Y}{n \sum X^2 - (\sum X)^2}$$

$$a = \frac{\sum Y - b \sum X}{n}$$

2. Menyajikan laporan rugi laba metode *variable costing*
format contribution margin.

Perusahaan Tegel "Jaya"

Laporan Rugi Laba
per 31 Desember 1995

Penjualan			xxx
HPP-variabel			xxx
Manufakturing Margin			xxx
Biaya Komersial Variabel:			
- Biaya pemasaran	xxx		
- Biaya Administrasi dan Umum	xxx	(+)	
			xxx
Contribution Margin			xxx (-)
Biaya Tetap:			
- Biaya Administrasi dan Umum	xxx		
- Biaya Pemasaran	xxx		
- Biaya Overhead	xxx		
- Biaya Bunga	xxx	(+)	
			xxx
Laba Bersih			xxx (-)

3. Menghitung contribution margin tiap jenis produk yang dihasilkan.

Tabel 3.1.

Produk	Harga Jual	Biaya Variabel	Contribution Margin	Contribution Margin Ratio
A	xxx	xxx	xxx	%
B	xxx	xxx	xxx	%
C	xxx	xxx	xxx	%

4. Analisis kombinasi produk yang optimal

Dalam penyelesaian kombinasi produksi, perlu diperhatikan hal-hal yang membatasi luas produksi dan menjadi kendala dalam produksi tersebut. Adapun kendala-kendala yang perlu diperhatikan:

- a. Kapasitas mesin

Yaitu kemampuan maksimal dari mesin-mesin di dalam menghasilkan barang produk berdasarkan waktu yang telah ditentukan.

- b. Kapasitas bahan baku

Merupakan kemampuan dari perusahaan di dalam menyediakan bahan baku yang diperlukan untuk proses produksi.

- c. Kapasitas tenaga kerja

Jumlah tenaga kerja yang bekerja pada perusahaan tersebut berdasarkan waktu yang telah ditentukan.

d. Kapasitas pasar atau permintaan

Jumlah maksimal permintaan dari pasar atau konsumen di dalam membeli produk suatu perusahaan, dalam hal ini permintaan terhadap tegel.

Untuk mengetahui jumlah permintaan di dalam periode tertentu digunakan peramalan penjualan (*Sales Forecasting*). Metode yang digunakan untuk menyelesaikan kombinasi produksi ini adalah metode programasi garis lurus atau *Linear Programming* dengan bantuan program komputer yaitu STORM.

STORM digunakan setelah melalui langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) Mengidentifikasi informasi dalam dua kelompok yaitu kelompok tujuan dan kelompok kendala. Yang berupa tujuan ialah *contribution margin* dari masing-masing produk yang dihasilkan. Yang berupa kendala adalah jumlah bahan baku yang tersedia, kemampuan tenaga kerja, kapasitas mesin, dan permintaan pasar.
- 2) Tujuan dan kendala disusun dalam bangun matematik: (Yulian Yamit, 1993:93)

$$\text{Tujuan Z-mak : } C_1X_1 + C_2X_2 + \dots + C_nX_n$$

$$\text{Kendala: 1) } a_{11}X_1 + a_{12}X_2 + \dots + a_{1n}X_n < b_1$$

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

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

$$4) a_{41}X_1 + a_{42}X_2 + \dots + a_{4n}X_n < b_4$$

$$n) a_{n1}X_1 + a_{n2}X_2 + \dots + a_{nn}X_n < b_n$$

Keterangan simbol:

a adalah penggunaan sumber dari b

b_1 adalah bahan baku yang tersedia

b_2 adalah kapasitas mesin

b_3 adalah kemampuan tenaga kerja

b_4 adalah permintaan pasar

b_n adalah keterbatasan yang ke-n, yang dimiliki perusahaan

C = laba kontribusi

X = jenis produk yang dihasilkan

- 3) Bentuk pertidaksamaan baik fungsi tujuan maupun kendala diubah menjadi bentuk persamaan dengan menambah variabel slack. Variabel slack adalah variabel yang digunakan dalam *Linear Programming* untuk mengubah pertidaksamaan menjadi persamaan.

Tujuan Z-mak:

$$C_1X_1 + C_2X_2 + OS_1 + OS_2 + OS_3 + OS_n$$

Kendala:

$$1) a_{11}X_1 + a_{12}X_2 + 1S_1 = b_1$$

$$2) a_{21}X_1 + a_{22}X_2 + 1S_2 = b_2$$

$$3) a_{31}X_1 + a_{32}X_2 + 1S_3 = b_3$$

$$4) a_{41}X_1 + a_{42}X_2 + 1S_4 = b_4$$

$$n) a_{n1}X_1 + a_{n3}X_3 + 1S_n = b_n$$

Keterangan simbol:

S adalah slack variable

Setelah semua data yang diperoleh dimasukkan dalam langkah-langkah tersebut, maka langkah selanjutnya adalah mengolah data dengan menggunakan komputer yaitu dengan program STORM.

BAB IV

GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN

A. Sejarah dan Perkembangan Perusahaan

Perusahaan tegel "Jaya" didirikan pada tanggal 1 Maret 1976 oleh bapak Yopie Djasmoro. Perusahaan ini berlokasi di jalan Pucung Sawit No. 3 sampai No. 5 Surakarta, merupakan perusahaan perorangan dan didirikan berdasarkan surat ijin Departemen Perindustrian dengan nomor:

224/5.3W/S-W/67

339.30/135.7/23

Pada awal usahanya perusahaan memulai dengan menggunakan modal yang sangat terbatas, dan sistem proses produksinya masih tradisional. Kapasitas produksinya dalam satu hari hanya dapat menghasilkan 35 m² tegel, dan setelah perusahaan beroperasi lebih dari dua tahun, perusahaan tegel Jaya mulai dikenal oleh masyarakat dan para konsumen. Jumlah produksi semakin meningkat. Untuk memenuhi pesanan yang ada, pada tahun 1979 perusahaan menambah fasilitas produksi yang ada dengan menambah beberapa mesin, peralatan-peralatan, dan perusahaan mengadakan diversifikasi (penganekaragaman) produk. Sampai pada tahun 1981 perusahaan telah mempunyai enam buah mesin press tegel serta beberapa macam peralatan lainnya. Pada akhir tahun 1981 diversifikasi produk mengalami penyempitan yang dahulunya

memproduksi tujuh macam produk, menjadi empat macam produk yang dirasa potensial dalam pemasarannya.

Adapun keempat macam produk tersebut adalah:

1. Produksi jenis tegel abu-abu
2. Produksi jenis tegel teraso
3. Produksi jenis tegel kembang
4. Produksi jenis tegel berwarna

Dengan memusatkan pada keempat produk tersebut, usaha tegel ini mengalami kemajuan yang cukup pesat. Yang mana ditunjang dengan kondisi perekonomian yang semakin membaik seiring pula dengan pembangunan sarana fisik yang semakin meningkat khususnya bidang perumahan baik secara perorangan maupun secara umum, maka perusahaan memandang perlu untuk kembali menambah macam produk yang dihasilkan. Untuk itu diambil kebijaksanaan mendeversifikasi produk. Pada tahun 1983 seiring kebijaksanaan di bidang perbankan, dan dengan adanya kemudahan didalam pengambilan kredit, perusahaan mengambil kredit untuk menambah macam produk kredit, perusahaan mengambil kredit untuk menambah macam produk yang dihasilkan, yang hingga saat ini perusahaan terus berkembang.

Produk yang dihasilkan sampai saat ini adalah sebagai berikut:

1. Tegel, terdiri dari:
 - a. Tegel abu-abu
 - b. Tegel teraso

- c. Tegel kembang
- d. Tegel berwarna

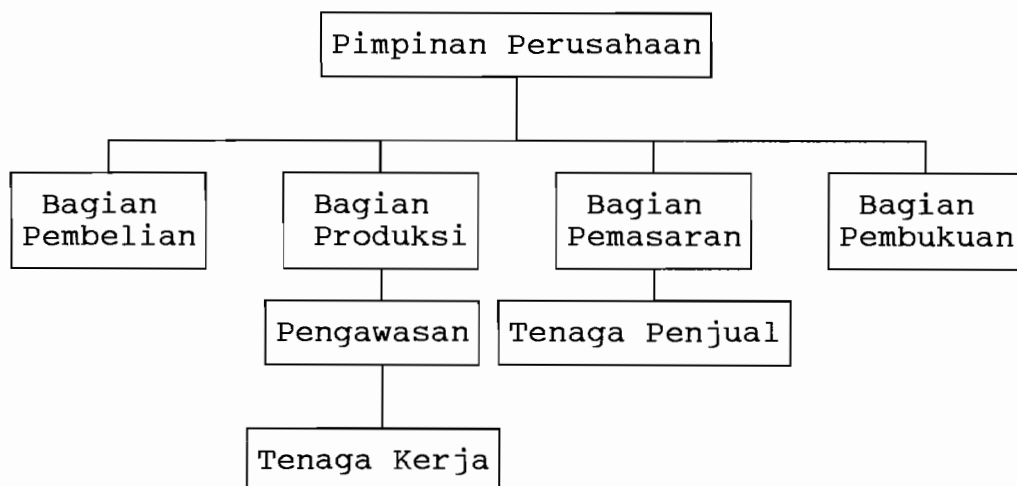
2. Paving block (tegel untuk jalan) merupakan produk sampingan.

B. Struktur Organisasi

Perusahaan tegel "Jaya" sampai pada saat ini merupakan perusahaan perseorangan. Struktur organisasi perusahaan dapat dilihat pada Gambar 1.

Gambar 4.1

Struktur Organisasi



Sumber: Pimpinan Perusahaan Tegel "Jaya"

Adapun tugas dan wewenang adalah sebagai berikut:

1. Pimpinan Perusahaan

Pimpinan dan pemilik perusahaan tegel "Jaya" adalah Bapak Yopie Djasmoro, yang bertugas memimpin perusahaan serta berwenang menentukan kebijaksanaan perusahaan, baik secara intern maupun ekstern terutama dalam pemasaran hasil produksi.

2. Bagian Pembelian

Bagian pembelian dipimpin oleh Bapak Irianto, yang mempunyai tugas dan wewenang untuk mengadakan pembelian bahan-bahan serta peralatan-peralatan lainnya yang dibutuhkan dalam proses produksi.

3. Bagian Produksi

Bagian produksi dipimpin oleh Bapak Andi, yang bertanggung jawab langsung kepada pimpinan perusahaan. Bagian ini membawahi enam orang pengawas, yang bertugas untuk mengawasi jalannya proses produksi. Disamping itu mempunyai wewenang dan tanggung jawab dalam proses produksi untuk menghasilkan produk akhir, dan kualitas produk akhir tersebut. Untuk mewujudkan produk yang berkualitas baik, maka pengawas tersebut mengawasi secara cermat dari persiapan proses produksi sampai menjadi produk akhir yang siap untuk dipasarkan.

Dengan demikian jika terjadi penyimpangan-penyimpangan dapat dengan mudah diketahui dimana letak penyimpangan tersebut.

4. Bagian Pemasaran

Bagian pemasaran ini dipimpin oleh Bapak Yonathan, yang bertugas dan berwenang didalam mengurus pemasaran produk dan menentukan pembayarannya yang dapat dilakukan secara kredit dan tunai.

Penjualan secara kredit biasanya diberikan kepada konsumen yang telah menjadi langganan tetapnya, dan dinilai baik kredibilitasnya.

Selain itu juga dibuka beberapa agen, antara lain di kota dalam wilayah Propinsi Jawa Tengah, dan Jawa Timur.

5. Bagian Pembukuan

Bagian pembukuan dipimpin oleh Bapak Sugianto yang bertugas dan berwenang membukukan semua kegiatan yang dilakukan oleh perusahaan. Dengan dibukukannya semua kegiatan yang ada, maka dapat diketahui tentang hal-hal yang menyimpang dari apa yang telah direncanakan sebelumnya. Selain itu, laporan pembukuan tersebut dijadikan pedoman bagi perusahaan dalam menilai tingkat keberhasilan perusahaan dalam melaksanakan kegiatan sehingga dapat juga dijadikan sebagai pedoman pengambilan keputusan perusahaan pada masa yang akan datang.

C. Sumber Daya Manusia

1. Karyawan Perusahaan

Perusahaan tegel "Jaya" mempunyai karyawan sebanyak 72 orang, terdiri dari karyawan yang bekerja pada bagian pembelian, produksi, pemasaran, pembukuan dan buruh angkut. Bagian produksi mempunyai karyawan paling banyak.

2. Waktu Kerja dan Waktu Istirahat

Waktu kerja karyawan sesuai petunjuk dari Departemen Tenaga Kerja yaitu selama tujuh jam kerja ditambah waktu istirahat selama 30 menit, dengan pembagian kerja sebagai berikut:

Hari Senin sampai dengan hari Jum'at:

Pagi : Pukul 07.30 sampai dengan pukul 12.00
siang

Istirahat: Pukul 12.00 siang sampai dengan pukul
12.30 siang

Siang : Pukul 12.30 siang sampai dengan pukul
15.00

Jadi jam kerja per hari = 7 jam atau 420 menit.

3. Sistem Pengupahan

Sistem pengupahan yang ada pada perusahaan tegel "Jaya" adalah sebagai berikut:

a. Upah harian

Besarnya upah harian ditentukan oleh banyaknya hari karyawan bekerja dan diberikan setiap hari Sabtu. Besarnya upah harian berkisar antara Rp 2.500 sampai Rp 3.000.

Karyawan yang memperoleh upah harian adalah:

- Karyawan bagian pencampuran
- Karyawan bagian umum

b. Upah borongan

Sistem upah borongan pembayarannya dilakukan setiap hari Sabtu, dengan perhitungan sebagai berikut:

Jumlah produk selesai x tarif upah per unit

Karyawan yang memperoleh upah borongan adalah:

- Karyawan cetak tegel
- Karayawan slep

c. Upah lembur

Upah lembur diberikan kepada karyawan yang bekerja lebih dari pukul 15.00 dan besarnya upah lembur adalah, tiap jam = 2 kali upah pokok per jam.

d. Gaji bulanan

Sistem gaji bulanan, pembayarannya dilakukan setiap awal bulan dan besarnya adalah relatif berkisar antara Rp 150.000 sampai Rp 375.000

Yang termasuk dalam upah ini adalah:

- Karyawan bagian administrasi
- Karyawan bagian pengawas atau mandor

4. Jaminan Sosial

Jaminan sosial yang diberikan kepada karyawan adalah sebagai berikut:

a. Tunjangan Hari Raya

Setiap hari raya Idul Fitri/Natal diberikan tunjangan yang besarnya tergantung dari kebijaksanaan perusahaan.

b. Tunjangan lain-lain

Tunjangan lain-lain seperti pengobatan bila sakit, terjadi kecelakaan dalam bekerja dan sebagainya.

Besarnya tunjangan untuk masing-masing karyawan tergantung pada berat ringannya kejadian.

5. Fasilitas Faktor Motivasi Kerja Karyawan

Faktor-faktor motivasi kerja yang diberikan oleh perusahaan kebanyakan bersifat non material insentif.

Fasilitas tersebut antara lain:

a. Faktor fisik

- Penyediaan tempat kerja yang luas dan rapi.
- Ruang kerja yang cukup terang dan memenuhi syarat kesehatan, ventilasi dan penerangan yang cukup pula.
- Peralatan kerja dan mesin-mesin siap pakai.
- Waktu kerja selama tujuh jam dan istirahat 30 menit.

b. Faktor sosial

- Hubungan yang baik antar karyawan pada perusahaan.
- Hubungan antara atasan dan bawahan berjalan dengan baik, dimana karyawan bebas mengutarakan pendapatnya dan atasan bersedia untuk mendengarkan berbagai keluhan para karyawan.

c. Faktor psikologis

- Menciptakan suasana kerja yang nyaman dan menyenangkan.
- Perusahaan tidak dapat dengan mudah mengeluarkan karyawannya begitu saja tanpa alasan yang pasti.

D. Produksi

Perusahaan tegel "Jaya" menghasilkan berbagai produk antara lain:

1. Tegel abu-abu
2. Tegel teraso
3. Tegel kembang
4. Tegel berwarna
5. Tegel block (produk sampingan), dalam penelitian produk ini tidak diikutsertakan

1. Bahan Baku

Bahan baku adalah bahan dasar yang akan diproses dalam proses produksi untuk menghasilkan produk jadi. Adapun bahan mentah yang dibutuhkan dalam proses produksi adalah:

a. Semen

Dalam proses produksi tegel ada bermacam-macam semen yang dipergunakan, antara lain:

- Semen abu-abu digunakan untuk semua jenis tegel.
- Semen berwarna dipergunakan untuk membuat jenis tegel berwarna serta tegel kembang.
- Semen putih dipergunakan untuk tegel teraso.

Kebutuhan akan semen abu-abu merupakan unsur pokok dalam proses pembuatan tegel, sebab bahan ini paling banyak dipergunakan pada setiap produksi tegel, baik tegel abu-abu, tegel berwarna, maupun tegel kembang. Untuk tegel teraso semen

yang dipergunakan adalah semen putih untuk bagian atas, sedangkan untuk lapisan kaki masih dipergunakan semen jenis abu-abu.

b. Batu terass dan jenis kembang

Batu terass adalah jenis batu kerang yang terdapat pada dasar laut, yang berwarna keputih-putihan, dimana batu terass ini dipergunakan untuk pembuatan tegel teraso. Batu terass dan jenis kerang ini banyak didatangkan dari daerah pesisir, seperti Cirebon, Jepara, Pulau Seribu serta beberapa daerah pantai lainnya.

c. Pasir

Pasir adalah bahan yang paling banyak dibutuhkan dalam semua proses pembuatan tegel. Kebutuhan dasar ini mudah didapat setiap saat, namun biasanya banyak dibeli dari daerah Pandansimping Klaten.

Dalam usaha menghindari kekurangan bahan baku yang mengakibatkan terganggunya proses produksi, maka perusahaan akan memperhitungkan risiko-risiko yang akan ditimbulkan, dengan mengawasi persediaan bahan baku.

2. Mesin-mesin dan Peralatan

Dalam memproduksi tegelnya, perusahaan menggunakan mesin-mesin yang digerakkan oleh generator, hal ini untuk mengganti proses tradisional yang

dahulu pernah dilakukan. Mesin-mesin yang dipergunakan adalah sebagai berikut:

a. Mesin Mixer

Mesin mixer adalah alat untuk mencampur bahan baku yang sedang diproses, selanjutnya mesin ini akan bekerja secara otomatis dalam meratakan semua bahan-bahan yang dicampur tersebut.

b. Mesin press tegel

Mesin ini dipergunakan untuk mengepress tegel-tegel yang akan menjadi produk jadi setelah melalui alat-alat cetak. Perusahaan memiliki 4 buah mesin cetak dengan kapasitas produksi 98 m² per hari.

c. Mesin polish dan grinding

Mesin ini biasanya dipergunakan untuk membuat tegel teraso, yaitu untuk menimbulkan kesan batu-batuan di atas permukaan tegel teraso, disamping juga untuk menghaluskan.

d. Mesin slep

Perusahaan memiliki 1 buah mesin slep. Mesin ini digunakan untuk menggosok tegel teraso dengan tujuan agar tegel kelihatan batu terasanya. Kapasitas mesinya adalah 30 m² per hari.

Sedangkan peralatan yang dipergunakan dalam proses produksi adalah:

a. Rak pengering

Rak pengering ini dipergunakan untuk menjemur

tegel-tegel yang telah selesai dari perendaman. Rak pengering ada 20 buah dengan kapasitas masing-masing 30 m².

b. Bak perendam

Bak ini dipergunakan untuk merendam tegel-tegel yang telah dijemur atau dianginkan. Adapun manfaat yang diperoleh yaitu supaya tegel yang telah selesai diproses dapat menjadi lebih kuat dan keras serta bahannya dapat lebih menyatu. Perusahaan memiliki 15 buah bak perendaman dengan kapasitas masing-masing 10 m².

3. Proses Produksi

Pada dasarnya perusahaan tegel "Jaya" dalam proses produksinya memiliki dua cara, yaitu:

a. Proses pembuatan jenis tegel berkepala basah

Dalam pembuatan tegel ini, bahan-bahan yang diperlukan adalah sebagai berikut:

- Untuk bagian kepala, dengan bahan yang terdiri dari: semen, terass, dan air.
- Untuk wur, dengan bahan yang terdiri dari: semen dan terass.
- Untuk bagian kaki, dengan bahan yang terdiri dari: semen, pasir, dan air.

b. Proses pembuatan jenis tegel berkepala kering

Dalam pembuatan tegel ini, bahan-bahan yang diperlukan adalah sebagai berikut:



- Untuk bagian kepala, dengan bahan yang terdiri dari: semen, terass, dan air.
- Untuk bagian kaki, dengan bahan yang terdiri dari: semen, pasir dan air.

Proses produksi tegel pada intinya terdiri dari proses mencampur, mencetak dan mengepress, serta menggosok. Pada proses produksi ini setiap mesin ditangani oleh 3 karyawan yaitu bagian pencampur, pencetak dan pengepress serta penggosok.

Perbandingan komposisi bahan baku yang digunakan untuk membuat tegel adalah sebagai berikut:

a. Untuk tegel abu-abu

- Untuk bagian lapisan kepala atau lapisan atas digunakan semen yang halus.
- Untuk lapisan tengah digunakan semen biasa dan pasir halus, dengan perbandingan 1 : 2.
- Untuk lapisan bawah atau bagian kaki digunakan semen dan pasir kasar, dengan perbandingan 1 : 5.

b. Untuk tegel teraso

- Untuk bagian atas atau kepala digunakan semen putih atau batu teraso, dengan perbandingan 1 : 1,5.
- Untuk lapisan tengah digunakan semen putih dengan mill putih dengan perbandingan 1 : 5.
- Untuk lapisan bawah atau kaki digunakan semen biasa atau pasir dengan perbandingan 1 : 5.

c. Untuk tegel kembang

- Untuk bagian atas digunakan semen berwarna dan semen putih dengan perbandingan 1 : 10.
- Untuk lapisan bagian tengah digunakan semen halus dan pasir halus dengan perbandingan 1 : 2.
- Untuk lapisan kaki digunakan semen biasa dan pasir halus dengan perbandingan 1 : 5.

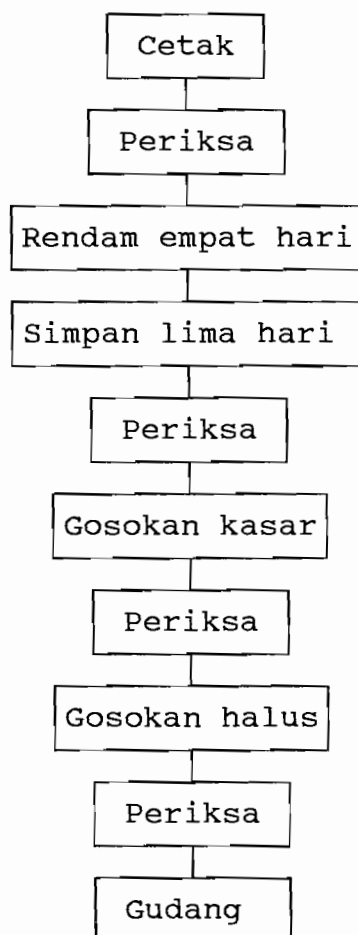
d. Untuk tegel berwarna

- Untuk lapisan atas digunakan semen berwarna dan semen putih dengan perbandingan 1 : 10.
- Untuk lapisan tengah digunakan semen biasa dan pasir halus dengan perbandingan 1 : 2.
- Untuk lapisan bawah digunakan semen biasa dan pasir kasar dengan perbandingan 1 : 5.

Urutan proses produksi pembuatan tegel dapat dilihat dari Gambar 2, halaman 52.

Gambar 4.2
Rangkaian Proses Produksi

Tahap I:



Sumber: Perusahaan Tegel "Jaya" Surakarta

Keterangan:

Tahap II : Peranginan basah

Tahap III : Bak perendam

Tahap IV : Peranginan kering

Tahap V : Penggosokan sampai halus

Dari gambar di atas, dapat dijelaskan dari masing-masing tahap proses pengolahan bahan baku menjadi tegel adalah sebagai berikut:

1) Tahap I : Persiapan sampai dengan percetakan

Pada tahap persiapan semua bahan-bahan yang diperlukan dipersiapkan terlebih dahulu agar proses selanjutnya dapat berjalan dengan lancar. Setelah itu dilanjutkan dengan proses pencampuran. Pada proses ini bahan-bahan dicampur dengan komposisi yang telah ditentukan. Setiap tegel terdiri dari tiga macam lapisan. Tiap lapisan memerlukan komponen campuran yang berbeda-beda. Adapun lapisan-lapisan yang dimaksud adalah sebagai berikut:

- Lapisan kepala, yaitu lapisan yang paling halus
- Lapisan tengah
- Lapisan bawah

Proses pencampuran diselesaikan, diteruskan dengan proses pencetakan. Pencetakan merupakan proses pembuatan tegel yang paling penting. Komposisi campuran bahan dimasukkan dalam alat cetak kemudian ditekan dengan memproses pada tekanan tertentu.

Urut-urutan campuran yang dimasukkan dalam alat/-pencetak adalah bagian kepala, kemudian bagian tengah dan yang terakhir adalah bagian bawah.

2) Tahap II : Peranginan pertama atau peranginan basah

Proses peranginan pertama adalah peranginan basah. Waktu yang diperlukan untuk peranginan

basah adalah satu hari untuk jenis tegel abu-abu, berwarna, kembang, dan teraso.

Semua jenis tegel setiap dua belas jam disiram dengan air dengan tujuan supaya tegel menjadi keras dan kuat.

Peranginan dilakukan di tempat terbuka yang tidak kena sinar matahari secara langsung.

3) Tahap III : Perendaman

Proses perendaman dilakukan selama \pm 3 hari. Caranya adalah sebagai berikut: Tegel yang telah dikeringkan pada tahap pertama dimasukkan ke dalam bak perendam.

Tujuan perendaman adalah supaya tegel menjadi lebih keras dan kuat serta tidak mudah rusak.

4) Tahap IV : Peranginan kering atau peranginan kedua

Proses peranginan kedua atau peranginan kering hampir sama dengan proses peranginan pertama atau peranginan basah. Tegel yang telah selesai direndam, dimasukkan dalam rak peranginan ini selama lebih kurang 4 hari dengan posisi miring di tempat terbuka.

5) Tahap V : Penggosokan sampai halus

Proses penggosokan merupakan proses terakhir pembuatan tegel, sebelum tegel tersebut siap dipasarkan. Tujuan penggosokan adalah supaya tegel menjadi halus dan bersih dari sisa-sisa semen yang melekat.

Khusus untuk tegel teraso penggosokan dilakukan dengan semen putih agar pori-pori pada permukaan dapat tertutup. Sebelum digosok terlebih dahulu dislep dengan mesin slep dengan tujuan supaya batu terasanya lebih kelihatan.

E. Pemasaran

Suatu perusahaan dapat dikatakan berhasil, apabila perusahaan tersebut berhasil dalam proses produksinya, sekaligus mengalami kelancaran dalam memasarkan hasil produksinya. Hasil produksi tegel "Jaya" sebagian besar dipasarkan di daerah Surakarta dan daerah sekitarnya, seperti Sukoharjo, Klaten, Karanganyar, Boyolali, Purwodadi, Sragen, Ngawi, Salatiga, dan Temanggung.

Untuk menghadapi persaingan, pimpinan perusahaan tegel "Jaya" mengambil kebijaksanaan sebagai berikut:

Melayani konsumen sebaik-baiknya, yaitu dengan mengirim permintaan pedagang besar tepat pada waktunya, sehingga barang tetap tersedia, sebab bila sampai kehabisan barang di pasar, maka kemungkinan besar konsumen akan beralih ke merk lain.

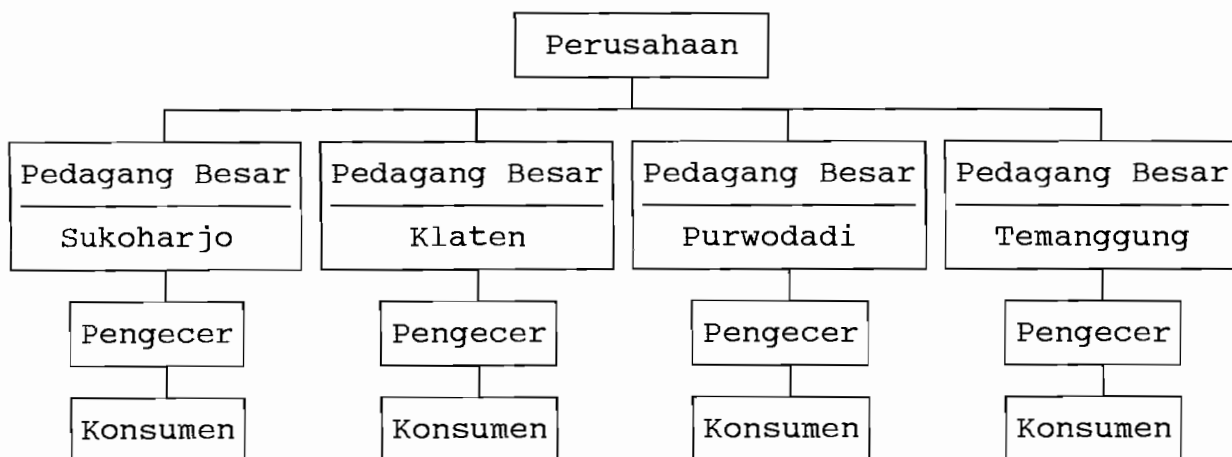
1. Saluran Distribusi

Setelah barang selesai diproduksi, kemudian hasil produksi tersebut dipasarkan melalui saluran distribusi dipasarkan melalui saluran distribusi.

Saluran distribusi dapat dilihat pada Gambar 3 halaman 53.

Gambar 4.3

Saluran Distribusi Perusahaan Tegel "Jaya"



Sumber: Perusahaan Tegel "Jaya" Surakarta

Dari gambar tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut:

Hasil produksi perusahaan tegel "Jaya" dipasarkan pada pedagang-pedagang besar antara lain di daerah Sukoharjo, Klaten, Purwodadi, dan Temanggung.

Dari pedagang besar inilah tegel tersebut disalurkan ke pengecer dan pengecer menyalurkan kepada konsumen. Namun selain melalui pedagang besar, perusahaan tegel "Jaya" juga memasarkan secara langsung kepada konsumen dengan menggunakan tenaga kerja perusahaan bagian pemasaran, yang memasarkan secara langsung kepada konsumen dan mempunyai jangkauan yang lebih luas, antara lain di daerah Surakarta dan sekitarnya, seperti Sukoharjo, Klaten, Karanganyar, Boyolali, Purwodadi, Sragen, Ngawi, Salatiga, dan Temanggung.

BAB V
DESKRIPSI DATA, ANALISIS DAN
PEMBAHASAN

A. Deskripsi Data

Sehubungan dengan topik yang ada yaitu **Optimalisasi Laba Perusahaan Melalui Kombinasi Produksi Yang Optimal** maka dibutuhkan data-data yang relevansi dengan topik yang diambil sehingga dapat mendukung dalam pemecahan dan penyelesaian masalah. Adapun data-data yang diperoleh langsung dari Perusahaan Tegel "Jaya" Surakarta yang merupakan tempat penelitian dapat dilihat pada Tabel 5.1 sampai dengan 5.7 halaman 57 sampai dengan 62.

Tabel 5.1
 Harga Bahan Baku
 (dalam Rupiah)

Jenis Bahan	1994	1995	1996	1997
Pasir 1 m ³	8.650	9.150	9.700	10.150
Semen abu-abu 1 zak 40 kg	5.600	6.100	6.600	8.500
Semen putih 1 zak 40 kg	16.300	16.850	17.300	17.800
Semen meel 100 kg	7.000	7.200	7.400	7.700
Baku teraso 100 kg	9.200	9.500	9.800	10.100
Cat pewarna 1 kg	8.350	8.600	8.850	9.150

Sumber: Perusahaan Tegel Jaya Surakarta

Tabel 5.2
Biaya Tenaga Kerja Langsung
(dalam Rupiah)

Jenis Tegel	1994		1995		1996		1997	
	Unit	m ²	Unit	m ²	Unit	m ²	Unit	m ²
Abu-abu	12	300	12	300	17	350	17	350
Berwarna	14	325	14	325	19	450	19	450
Kembang	18	650	18	650	32	750	32	750
Teraso	32	350	32	350	35	375	35	375

Sumber: Perusahaan Tegel Jaya Surakarta

Tabel 5.3
Komposisi Pemakaian Bahan Baku dan Penolong
Tiap Jenis Tegel per m²

Jenis Bahan	Abu-abu	Berwarna	Kembang	Teraso
Pasir	0,060 m ³	0,055 m ³	0,055 m ³	0,075 m ²
Semen abu-abu	17 kg	3 kg	3,5 kg	6 kg
Semen putih	-	3 kg	3,5 kg	10,5 kg
Batu teraso	-	-	-	13 kg
Tepung meel	-	2,5 kg	3,5 kg	5 kg
Cat berwarna	-	0,30 kg	0,40 kg	-

Sumber: Perusahaan Tegel Jaya Surakarta

Tabel 5.4a
Biaya Semivariabel Tahun 1996
(dalam Rupiah)

Bulan	Biaya Pemeliharaan Alat Cetak	Biaya Bahan Bakar	Biaya Listrik	Biaya Angkut	Biaya Advertensi	Biaya Pemasaran Lain
1	19.750	20.000	68.300	81.500	6.480	193.900
2	19.650	20.000	69.200	81.700	6.490	194.400
3	19.600	20.000	69.250	82.800	6.490	197.100
4	20.500	20.825	71.000	83.900	6.670	199.700
5	19.700	20.075	68.400	84.500	6.750	201.100
6	19.750	20.125	68.400	84.900	6.730	202.100
7	22.000	22.500	77.000	86.000	6.840	204.700
8	19.800	20.075	68.500	86.600	6.900	206.600
9	21.000	21.600	74.000	84.400	6.710	200.100
10	21.100	21.600	74.100	84.000	6.640	198.800
11	21.350	21.650	74.250	83.000	6.570	196.600
12	21.400	21.700	74.150	93.200	6.610	198.000
	245.600	250.150	856.550	976.500	79.880	2.393.100

Sumber: Perusahaan Tegel Jaya Surakarta

Tabel 5.4b
Biaya Semivariabel Tahun 1997
(dalam Rupiah)

Bulan	Biaya Pemeliharaan Alat Cetak	Biaya Bahan Bakar	Biaya Listrik	Biaya Angkut	Biaya Advertensi	Biaya Pemasaran Lain
1	20.000	21.350	72.550	87.500	7.560	188.400
2	20.150	20.900	70.000	89.600	7.660	193.000
3	20.500	21.350	72.000	89.760	7.760	193.300
4	20.500	21.550	72.600	92.100	7.950	198.350
5	19.475	20.250	69.000	93.100	8.040	200.300
6	18.650	21.550	72.650	94.000	8.140	202.700
7	20.150	20.900	70.150	94.250	8.150	205.150
8	20.800	21.500	72.650	95.370	8.340	207.500
9	21.575	22.500	75.000	95.800	8.280	206.300
10	20.900	21.400	72.800	95.900	8.290	206.500
11	21.750	22.650	75.900	95.600	8.240	205.100
12	20.950	21.800	72.950	95.500	8.250	205.600
	245.400	257.700	869.150	1.118.480	96.660	2.412.200

Sumber: Perusahaan Tegel Jaya Surakarta

Tabel 5.5a
 Produksi Tegel Tahun 1996
 (dalam m²)

Bulan	Abu-abu	Berwarna	Kembang	Teraso
1	432	333	240	387
2	432	335	240	385
3	432	336	240	384
4	450	350	250	400
5	432	336	240	384
6	432	336	240	384
7	486	378	270	432
8	432	336	240	384
9	468	363	260	417
10	468	363	260	417
11	468	364	260	416
12	468	364	260	416
	5.400	4.194	3.000	4.806

Sumber: Perusahaan Tegel Jaya Surakarta

Tabel 5.5b
 Produksi Tegel Tahun 1997
 (dalam m²)

Bulan	Abu-abu	Berwarna	Kembang	Teraso
1	450	335	245	400
2	432	336	240	384
3	450	350	250	400
4	450	350	250	400
5	414	322	230	368
6	450	350	250	400
7	432	336	240	384
8	450	350	250	400
9	468	364	261	415
10	450	350	245	405
11	468	364	260	416
12	450	350	250	400
	5.364	4.177	2.971	4.772

Sumber: Perusahaan Tegel Jaya Surakarta

Tabel 5.6a
 Penjualan Tegel Tahun 1994
 (dalam m²)

Bulan	Abu-abu	Berwarna	Kembang	Teraso
1	407	280	192	315
2	409	285	190	320
3	410	290	190	327
4	412	293	193	350
5	413	297	195	366
6	415	305	196	375
7	417	315	198	378
8	420	310	200	380
9	425	317	205	385
10	419	320	201	360
11	425	322	197	358
12	427	310	194	320
	4.999	3.644	2.351	4.234

Sumber: Perusahaan Tegel Jaya Surakarta

Tabel 5.6b
 Penjualan Tegel Tahun 1995
 (dalam m²)

Bulan	Abu-abu	Berwarna	Kembang	Teraso
1	422	308	193	330
2	415	280	190	322
3	418	285	187	324
4	420	290	191	318
5	410	298	195	312
6	413	300	193	320
7	417	315	190	324
8	423	312	191	330
9	428	305	185	335
10	430	300	188	340
11	425	290	194	355
12	428	288	192	360
	5.049	3.571	2.289	3.970

Sumber: Perusahaan Tegel Jaya Surakarta

Tabel 5.6c
Penjualan Tegel Tahun 1996
(dalam m²)

Bulan	Abu-abu	Berwarna	Kembang	Teraso
1	405	275	194	355
2	408	277	188	351
3	409	280	191	350
4	411	285	197	365
5	414	288	196	367
6	418	303	194	370
7	420	290	215	375
8	422	292	221	380
9	420	285	210	350
10	415	287	209	344
11	410	289	189	357
12	419	292	180	359
	4.971	3.443	2.284	4.323

Sumber: Perusahaan Tegel Jaya Surakarta

Tabel 5.6d
Penjualan Tegel Tahun 1997
(dalam m²)

Bulan	Abu-abu	Berwarna	Kembang	Teraso
1	420	300	163	362
2	423	310	164	368
3	425	315	158	372
4	429	320	175	376
5	430	326	173	380
6	435	330	181	384
7	433	337	188	387
8	437	340	202	390
9	430	345	194	381
10	435	342	201	377
11	431	343	195	375
12	434	346	191	369
	5.162	3.954	2.185	4.521

Sumber: Perusahaan Tegel Jaya Surakarta

Tabel 5.7
Harga Jual Tiap Jenis Tegel Per m²
Tahun 1994 - 1997
(dalam rupiah)

Jenis Bahan	1994	1995	1996	1997
Abu-abu	7.500	8.000	8.750	9.700
Berwarna	8.000	8.500	9.400	10.000
Kembang	8.500	9.250	10.100	10.500
Teraso	9.000	10.750	12.500	13.350

Sumber: Perusahaan Tegel Jaya Surakarta

B. Analisis Data dan Pembahasan

1. Klasifikasi Biaya

Data yang diperoleh dari hasil temuan lapangan akan dianalisis sehingga dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah. Permasalahan yang ada pada penelitian ini adalah penentuan kombinasi produk yang optimal. Pendekatan yang digunakan di dalam penentuan kombinasi produk ini adalah analisis contribution margin. Contribution margin digunakan untuk penentuan fungsi tujuan di dalam linear programming.

Langkah-langkah yang dilakukan untuk menyelesaikan linear programming sesuai dengan teknik analisis data adalah sebagai berikut:

- a) Klasifikasi biaya sesuai dengan tingkah lakunya dalam kaitannya dengan volume kegiatan.

Biaya yang terjadi pada perusahaan Tegel "Jaya" diklasifikasikan menjadi tiga macam yaitu biaya tetap, biaya variabel, dan biaya semi-variabel.

1) Biaya bahan baku dan penolong

Biaya bahan baku dan penolong adalah biaya yang dikeluarkan untuk membeli bahan produksi. Biaya bahan baku dan penolong dikelompokkan ke dalam biaya variabel karena biaya ini mengalami perubahan atau fluktuasi jumlah biaya total sebanding dengan perubahan

volume produksi. Biaya bukan baku dan penolong dapat dilihat pada tabel 5.10a, halaman 85.

2) Biaya tenaga kerja langsung

Biaya tenaga kerja langsung adalah biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan untuk membayar tenaga kerja yang langsung berhubungan dengan produksi tegel.

Biaya ini dikelompokkan ke dalam biaya variabel karena besar jumlah biaya total akan mengikuti naik turunnya volume produksi.

Untuk lebih jelasnya mengenai jumlah biaya tenaga kerja langsung untuk produk total tahun 1997 dapat dilihat pada tabel 5.10c, halaman 86.

3) Biaya overhead Pabrik

Biaya overhead pabrik adalah biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan untuk membiayai kegiatan yang tidak langsung berhubungan dengan proses produksi. Yang termasuk didalam elemen biaya overhead pabrik adalah sebagai berikut:

a) Biaya gaji staf

Biaya ini dikelompokkan ke dalam biaya tetap karena besarnya biaya tidak dipengaruhi oleh besarnya volume produksi. Biaya staf meliputi biaya gaji bagian produksi, bagian pemasaran dan bagian administrasi.

b) Biaya pemeliharaan mesin dan alat cetak

Biaya pemeliharaan mesin dan alat cetak adalah biaya yang dikeluarkan untuk pemeliharaan mesin dan alat cetak untuk produksi. Pemeliharaan mesin dan alat cetak dilakukan secara rutin agar proses produksi dapat berjalan lancar. Biaya ini dikelompokkan ke dalam biaya semivariabel karena besar perubahan biaya tidak sebanding dengan besarnya volume produksi.

c) Biaya pemeliharaan gedung

Biaya ini termasuk biaya tetap karena jumlah biaya yang dikeluarkan tidak berpengaruh oleh volume produksi yang dihasilkan. Kenaikan biaya dari tahun ke tahun dikarenakan terdapat tambahan bangunan maupun karena adanya kenaikan harga dari bahan untuk pemeliharaan mesin.

d) Biaya penyusutan gedung dan mesin

Biaya ini 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 telah ditentukan.

e) Biaya bahan bakar

Biaya bahan bakar merupakan biaya yang dikeluarkan untuk pemenuhan bahan-bahan berupa bensin dan solar. Besarnya biaya berubah-ubah tetapi perubahan itu tidak sebanding dengan perubahan volume produksi maka biaya ini dikelompokkan ke dalam biaya semivariabel.

Untuk lebih jelas di bawah ini disajikan klasifikasi BOP perusahaan tegel Jaya tahun 1997. Dengan data ini dapat dianalisis biaya semivariabel ke dalam biaya tetap dan biaya variabel.

Tabel 5.8a

Klasifikasi BOP Perusahaan Tegel Jaya Tahun 1997

(dalam Rupiah)

No.	Elemen BOP	Sifat Biaya	Jumlah Biaya
1.	Biaya gaji staf	Tetap	3.200.000
2.	Biaya pemeliharaan gedung	Tetap	4.400.000
3.	Biaya penyusutan gedung	Tetap	6.150.000
4.	Biaya pemeliharaan mesin	Semivariabel	245.000
5.	Biaya penyusutan mesin	Tetap	3.625.000
6.	Biaya bahan bakar	Semivariabel	257.700
			17.877.700

Sumber: Perusahaan Tegel Jaya Surakarta

4) Biaya Pemasaran

Biaya pemasaran merupakan biaya yang terjadi sejak suatu produk selesai diproses dan disimpan di dalam gudang sampai produk tersebut menjadi uang tunai kembali.

Biaya pemasaran yang ada pada perusahaan Tegel Jaya adalah sebagai berikut:

a) Biaya gaji bagian pemasaran

Biaya ini dikelompokkan ke dalam biaya tetap karena tidak terpengaruh oleh volume kegiatan. Berapapun besarnya kegiatan, besarnya biaya ini tetap untuk setiap bulan.

b) Biaya pemeliharaan kendaraan

Besarnya biaya yang dikeluarkan untuk setiap bulan adalah tetap. Biaya ini berupa pembelian suku cadang kendaraan, minyak pelumas mesin dan biaya reparasi kendaraan yang rutin setiap bulan.

c) Biaya angkut

Biaya angkut adalah biaya yang dikeluarkan sehubungan dengan kegiatan yang mendukung penjualan produk. Besarnya biaya tetap untuk setiap bulan.

d) Biaya advertensi

Biaya advertensi adalah biaya yang dikeluarkan sehubungan dengan kegiatan

pemasaran produk yang dihasilkan. Besarnya biaya tetap untuk setiap bulan, tetapi dikelompokkan ke dalam biaya semivariabel.

e) Biaya pemasaran lain

Biaya pemasaran lain misalnya biaya promosi penjualan merupakan biaya yang dikeluarkan untuk kegiatan promosi penjualan produk perusahaan. Biaya ini besarnya tetap untuk setiap bulan tetapi dikelompokkan ke dalam biaya semivariabel.

Di bawah ini akan disajikan tabel biaya pemasaran yang terjadi selama tahun 1997 adalah sebagai berikut:

Tabel 5.8b

Biaya Pemasaran Tahun 1997

(dalam Rupiah)

No.	Jenis Biaya	Sifat Biaya	Jumlah
1.	Biaya gaji bagian pemasaran	Tetap	2.200.000
2.	Biaya pemeliharaan kendaraan	Tetap	2.125.000
3.	Biaya angkut	Tetap	1.118.480
4.	Biaya advertensi	Tetap	96.660
5.	Biaya pemasaran lain	Tetap	2.412.200
			7.952.340

Sumber: Perusahaan Tegel Jaya Surakarta

5) Biaya Administrasi dan Umum

Biaya administrasi dan umum yang ada pada perusahaan tegel Jaya meliputi semua biaya yang berhubungan dengan kegiatan administrasi dan tata usaha yaitu:

a) Biaya gaji bagian administrasi

Biaya ini dikelompokkan ke dalam biaya tetap karena besarnya biaya yang dikeluarkan tidak dipengaruhi oleh perubahan volume kegiatan.

b) Biaya perlengkapan kantor

Biaya perlengkapan kantor adalah biaya yang dikeluarkan untuk membeli peralatan kantor. Biaya ini tetap untuk setiap bulan maka dikelompokkan ke dalam biaya tetap.

c) Biaya listrik

Biaya listrik merupakan biaya yang dikeluarkan untuk membiayai listrik. Biaya ini tidak dimasukkan ke dalam biaya produksi karena di dalam memproduksi tidak menggunakan arus listrik. Besarnya biaya ini berubah-ubah dalam setiap bulannya tetapi perubahan biaya tidak sebanding dengan perubahan volume kegiatan. Biaya ini dikelompokkan ke dalam biaya semivariabel.

d) Biaya telepon

Biaya ini besarnya dipengaruhi oleh ke-

giatan yang berhubungan dengan pemasaran terutama dengan agen penjual dan kepada konsumen. Besarnya biaya berubah-ubah tetapi perubahan biaya ini tidak sebanding dengan berubahnya volume kegiatan. Biaya ini dikelompokkan ke dalam biaya administrasi.

Untuk jelasnya di bawah ini disajikan biaya administrasi dan umum yang terjadi pada tahun 1997 adalah sebagai berikut:

Tabel 5.8c

Biaya Administrasi dan Umum Tahun 1997

(dalam Rupiah)

No.	Jenis Biaya	Sifat Biaya	Jumlah
1.	Biaya gaji bagian administrasi	Tetap	2.000.000
2.	Biaya perlengkapan kantor	Tetap	1.525.000
3.	Biaya listrik	Tetap	869.150
4.	Biaya telepon	Tetap	570.000
			4.964.150

Sumber: Perusahaan Tegel Jaya Surakarta

Tabel 5.8d
Klasifikasi Biaya Tetap, Biaya Variabel dan
Biaya Semivariabel Tahun 1997
(dalam Rupiah)

No.	Jenis Biaya	Biaya Variabel	Biaya Tetap	Biaya Semivariabel	Total Biaya
1.	Biaya bahan baku	96.253.725,75			96.253.725,75
2.	Biaya tenaga kerja langsung	6.920.125,05			6.920.125,05
3.	Biaya overhead pabrik		17.375.000	502.700	17.877.700
4.	Biaya pemasaran		5.827.340	2.125.000	7.952.340
5.	Biaya administrasi umum		3.525.000	1.439.150	4.964.150
	Biaya Total	103.173.850,8	26.727.340	4.066.850	133.968.040,8

Sumber: Perusahaan Tegel Jaya Surakarta

b) Pemisahan biaya semivariabel Tahun 1996

- 1) Pemisahan biaya pemeliharaan mesin dan alat cetak, pemisahan biaya bahan bakar, dan biaya listrik tiap tahun

Bulan	Produksi	Y_1	Y_2	Y_3	x^2	xy_1	xy_2	xy_3
1.	1.392	19.750	20.000	68.300	1.937.664	27.492.000	27.840.000	95.073.600
2.	1.392	19.650	20.000	69.200	1.937.664	27.352.800	27.840.000	96.326.400
3.	1.392	19.600	20.000	69.250	1.937.664	27.283.200	27.840.000	96.396.000
4.	1.450	20.500	20.825	71.000	2.102.500	29.725.000	30.196.250	102.950.000
5.	1.392	19.700	20.075	68.400	1.937.664	27.422.400	27.944.400	95.212.800
6.	1.392	19.750	20.125	68.400	1.937.664	27.492.000	28.014.000	95.212.800
7.	1.566	22.000	22.500	77.000	2.452.356	34.452.000	35.235.000	120.582.000
8.	1.392	19.800	20.075	68.500	1.937.664	27.561.600	27.944.400	95.352.000
9.	1.508	21.000	21.600	74.000	2.274.064	31.668.000	32.572.800	111.592.000
10.	1.508	21.100	21.600	74.100	2.274.064	31.818.800	32.572.800	111.742.800
11.	1.508	21.350	21.650	74.250	2.274.064	32.195.800	32.648.200	111.969.000
12.	1.508	21.400	21.700	74.150	2.102.500	32.271.200	32.723.600	11.818.200
	17.400	245.600	250.150	856.550	25.277.096	356.734.800	363.371.450	1.244.227.600

432
533
290
387
92

y_1 adalah biaya pemeliharaan mesin dan alat cetak

y_2 adalah biaya bahan bakar

y_3 adalah biaya listrik

a) Pemisahan biaya semivariabel y_1

$$y_1 = a + bx$$

$$b = \frac{n \sum xy_1 - \sum x \sum y}{n \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

$$= \frac{12 (356734800) - (17400) (245600)}{12 (25277096) - (17400)^2}$$

$$= 13,05x$$

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

$$= \frac{245600 - (13,05) (17400)}{12}$$

$$= 1544,17$$

$$y_1 = 1455,17 + 13,05x$$

b) Pemisahan biaya semivariabel y_2

$$y_2 = a + bx$$

$$b = \frac{12 (363371450) - (17400) (250150)}{12 (25277096) - (17400)^2}$$

$$= 13,89x$$

$$a = \frac{250150 - (13,89) (17400)}{12}$$

$$= 705,33$$

$$y_2 = 705,33 + 13,89x$$

c) Pemisahan biaya semivariabel y_3

$$y_3 = a + bx$$

$$b = \frac{12 (1244227600) - (17400) (856650)}{12 (25277096) - (17400)^2}$$

$$= 47,35x$$

$$a = \frac{856550 - (47,35) (17400)}{12}$$

$$= 2721,67$$

$$y_3 = 2721,67 + 47,35x$$

2) Pemisahan biaya angkut, biaya advertensi dan biaya pemasaran lain.

Bln	Penjualan	y_4	y_5	y_6	x^2	xy_4	xy_5	xy_6
1.	1.229	81.500	6.480	193.900	1.500.625	99.837.500	7.938.000	237.527.500
2.	1.224	81.760	6.490	194.400	1.498.176	100.000.800	7.943.760	237.945.600
3.	1.230	82.800	6.490	197.100	1.512.900	64.944.000	7.982.700	242.433.000
4.	1.258	83.900	6.670	199.700	1.582.564	105.546.200	8.390.860	251.222.600
5.	1.265	84.600	6.750	201.100	1.600.225	106.892.500	8.538.750	254.391.500
6.	1.285	84.900	6.730	202.100	1.651.225	109.096.500	8.648.050	259.698.500
7.	1.300	86.100	6.840	204.700	1.690.000	111.800.000	8.892.000	266.110.000
8.	1.315	86.600	6.900	206.600	1.729.225	113.879.000	9.073.500	271.679.000
9.	1.265	84.400	6.710	200.100	1.600.225	106.766.000	9.488.150	253.126.500
10.	1.255	84.000	6.640	198.800	1.575.025	105.420.000	9.333.200	249.494.000
11.	1.245	83.000	6.570	196.600	1.550.025	103.335.000	9.179.650	244.767.000
12.	1.250	93.200	6.610	198.000	1.562.500	104.000.000	9.262.500	247.500.000
	15.117	976.500	79.880	2.393.100	19.052.715	1.231.517.500	100.671.120	3.015.895.200

y_4 adalah biaya angkut

y_5 adalah biaya advertensi

y_6 adalah biaya pemasaran lain

a) Pemisahan biaya semivariabel (y_4)

$$y_4 = a + bx$$

$$b = \frac{12 (1231517500) - (15117) (976500)}{12 (19052715) - (15117)^2}$$

$$= 0,079x$$

$$a = \frac{976500 - (0,079) (15117)}{12}$$

$$= 81274,24$$

$$y_4 = 81274,24 + 0,079x$$

b) Pemisahan biaya semivariabel y_5

$$y_5 = a + bx$$

$$b = \frac{12 (100671120) - (15117) (79880)}{12 (19052715) - (15117)^2}$$

$$= 0,002x$$

$$a = \frac{79880 - (0,002) (15117)}{12}$$

$$= 6645,23$$

$$y_5 = 6645,23 + 0,002x$$

c) Pemisahan biaya semivariabel y_6

$$y_6 = a + bx$$

$$b = \frac{12 (3015895200) - (15117) (2393100)}{12 (19052715) - (15117)^2}$$

$$= 0,069x$$

$$a = \frac{2393100 - (0,069) (15117)}{12}$$

$$= 87,23$$

$$y_6 = 87,23 + 0,069x$$

C. Pemisahan biaya semivariabel Tahun 1997

- 1) Pemisahan biaya pemeliharaan mesin dan alat cetak, pemisahan biaya bahan bakar, dan biaya listrik tiap tahun

Bulan	Produksi	Y_1	Y_2	Y_3	x^2	xy_1	xy_2	xy_3
1.	1.450	20.000	21.350	72.550	2.102.500	29.000.000	30.957.500	105.197.500
2.	1.392	20.150	20.900	70.000	1.937.664	28.048.800	29.092.800	97.440.000
3.	1.450	20.500	21.350	72.960	2.102.500	29.725.000	30.957.500	105.705.000
4.	1.450	20.500	21.550	72.600	2.102.500	29.725.000	31.247.500	105.270.000
5.	1.332	19.475	20.250	69.000	1.779.556	25.979.650	27.013.500	92.046.000
6.	1.450	18.650	21.550	72.650	2.102.500	27.042.500	31.247.500	105.342.500
7.	1.392	20.150	20.900	70.150	1.937.664	28.048.800	29.092.800	97.648.800
8.	1.450	20.800	21.500	72.650	2.102.500	30.160.000	31.175.000	105.342.500
9.	1.508	21.575	22.500	75.000	2.274.064	32.535.100	33.930.000	113.100.000
10.	1.450	20.900	21.400	72.800	2.102.500	30.305.000	31.030.000	105.560.000
11.	1.508	21.750	22.650	75.900	2.274.064	32.799.000	34.156.200	114.457.200
12.	1.450	20.950	21.800	72.950	2.102.500	30.377.500	31.610.000	105.777.500
	17.284	245.400	257.700	869.150	24.920.512	353.746.350	371.510.300	1.252.887.000

y_1 adalah biaya pemeliharaan mesin dan alat cetak

y_2 adalah biaya bahan bakar

y_3 adalah biaya listrik

- a) Pemisahan biaya semivariabel y_1

$$y_1 = a + bx$$

$$b = \frac{n \sum xy_1 - \sum x \sum y}{n \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

$$= \frac{12 (363746350) - (17284) (245400)}{12 (24920512) - (17284)^2}$$

$$= 11,19x$$

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



$$\begin{aligned}
 &= \frac{245400 - (11,19) (17284)}{12} \\
 &= 4332,67 \\
 y_1 &= 4332,67 + 11,19x
 \end{aligned}$$

b) Pemisahan biaya semivariabel y_2

$$\begin{aligned}
 y_2 &= a + bx \\
 b &= \frac{12 (371510300) - (17284) (257700)}{12 (24920512) - (17284)^2} \\
 &= 13,03x \\
 a &= \frac{257700 - (13,03) (17284)}{12} \\
 &= 2707,45 \\
 y_2 &= 2707,45 + 13,03x
 \end{aligned}$$

c) Pemisahan biaya semivariabel y_3

$$\begin{aligned}
 y_3 &= a + bx \\
 b &= \frac{12 (1252887000) - (17284) (869150)}{12 (24920512) - (17284)^2} \\
 &= 39,60x \\
 a &= \frac{869150 - (39,60) (17284)}{12} \\
 &= 15391,97 \\
 y_3 &= 15391,97 + 39,6x
 \end{aligned}$$

2) Pemisahan biaya angkut, biaya advertensi dan biaya pemasaran lain.

Bln	Penjualan	y_4	y_5	y_6	x^2	xy_4	xy_5	xy_6
1.	1.248	87.500	7.560	188.400	1.550.025	108.937.500	9.412.200	234.558.000
2.	1.265	89.600	7.660	193.000	1.600.225	113.344.000	9.689.900	244.145.000
3.	1.270	89.760	7.760	193.300	1.612.900	113.995.200	9.855.200	245.491.000
4.	1.300	92.100	7.950	198.350	1.690.000	119.730.000	10.335.000	257.855.000
5.	1.309	93.100	8.040	200.300	1.713.481	121.867.900	10.524.360	262.192.700
6.	1.330	94.000	8.140	202.700	1.768.900	125.020.000	10.826.200	269.591.000
7.	1.345	94.250	8.150	205.150	1.809.025	126.766.250	10.961.750	275.926.750
8.	1.369	95.370	8.340	207.500	1.874.161	130.561.530	11.417.460	284.067.500
9.	1.350	95.800	8.280	206.300	1.822.500	129.330.000	11.178.000	278.505.000
10.	1.355	95.900	8.290	206.500	1.836.025	129.944.500	11.232.950	279.807.500
11.	1.344	95.600	8.240	205.100	1.806.336	128.486.400	11.074.560	275.654.400
12.	1.340	95.500	8.250	205.600	1.795.600	127.970.000	11.055.000	275.504.000
	15.822	1.118.480	96.660	2.412.200	20.879.178	1.475.953.280	127.562.580	3.183.297.850

y_4 adalah biaya angkut

y_5 adalah biaya advertensi

y_6 adalah biaya pemasaran lain

a) Pemisahan biaya semivariabel (y_4)

$$y_4 = a + bx$$

$$b = \frac{12 (1475953280) - (15822) (1118480)}{12 (20879178) - (15822)^2}$$

$$= 69,24x$$

$$a = \frac{1118480 - (69,24) (15822)}{12}$$

$$= 1912,92$$

$$y_4 = 1912,92 + 69,24x$$

b) Pemisahan biaya semivariabel y_5

$$y_5 = a + bx$$

$$b = \frac{12 (127562580) - (15822) (96660)}{12 (20879178) - (15822)^2}$$

$$= 5,94x$$

$$a = \frac{96660 - (5,94) (15822)}{12}$$

$$= 234,8$$

$$y_5 = 234,8 + 5,94x$$

c) Pemisahan biaya semivariabel y_6

$$y_6 = a + bx$$

$$b = \frac{12 (3183297850) - (15822) (2412200)}{12 (20879178) - (15822)^2}$$

$$= 149,12x$$

$$a = \frac{2412200 - (149,12) (15822)}{12}$$

$$= 4551,90$$

$$y_6 = 4551,90 + 149,12x$$

2. Alokasi Pemisahan Biaya Semivariabel

Biaya semivariabel dialokasikan ke masing-masing jenis produk dengan kriteria sebagai berikut:

Jenis biaya y_1 , y_2 dan y_3 baik dari tahun 1996 sampai dengan tahun 1997 dialokasikan kepada masing-masing jenis tegel atau dasar jumlah produksi dari masing-masing tegel tersebut.

Jenis biaya y_4 , y_5 dan y_6 baik dari tahun 1996

sampai dengan tahun 1997 dialokasikan ke masing-masing jenis tegel atas dasar jumlah penjualan dari masing-masing jenis tegel tersebut.

a) Alokasi biaya variabel dari pemisahan biaya semivariabel tahun 1996

Biaya variabel dari pemisahan biaya semivariabel jenis y_1 , y_2 dan y_3 adalah sebagai berikut: $13,05x + 13,89x + 47,35x = 74,29x$

1) Dialokasikan ke jenis tegel abu-abu

$$\frac{5400}{17400} (74,29) = 23,05x_1$$

2) Dialokasikan ke jenis tegel berwarna

$$\frac{4194}{17400} (74,29) = 17,90x_2$$

3) Dialokasikan ke jenis tegel kembang

$$\frac{3000}{17400} (74,29) = 12,80x_3$$

4) Dialokasikan ke jenis tegel teraso

$$\frac{4806}{17400} (74,29) = 20,51x_4$$

Biaya variabel dari pemisahan biaya semivariabel jenis y_4 , y_5 dan y_6 adalah sebagai berikut: $0,079x + 0,002x + 6,069x = 0,15x$.

5) Dialokasikan ke jenis tegel abu-abu

$$\frac{4971}{15121} (0,15) = 0,049x_1$$

6) Dialokasikan ke jenis tegel berwarna

$$\frac{3443}{15121} (0,15) = 0,034x_2$$

7) Dialokasikan ke jenis tegel kembang

$$\frac{2384}{15121} (0,15) = 0,023x_3$$

8) Dialokasikan ke jenis tegel teraso

$$\frac{4323}{15121} (0,15) = 0,042x_4$$

Jadi biaya variabel dari pemisahan biaya semivariabel tiap jenis tegel per m² dalam tahun 1996 adalah sebagai berikut:

$$x_1 = 23,05 + 0,049 = 23,099$$

$$x_2 = 17,90 + 0,034 = 17,934$$

$$x_3 = 12,80 + 0,023 = 12,823$$

$$x_4 = 20,51 + 0,042 = 20,552$$

b) Alokasi biaya variabel dari pemisahan biaya semivariabel tahun 1997

Biaya variabel dari pemisahan biaya semivariabel jenis y_1 , y_2 dan y_3 adalah sebagai berikut: $11,19x + 13,03x + 39,6x = 63,82x$

1) Dialokasikan ke jenis tegel abu-abu

$$\frac{5364}{17284} (63,82) = 19,80x_1$$

2) Dialokasikan ke jenis tegel berwarna

$$\frac{4177}{17284} (63,82) = 15,42x_2$$

- 3) Dialokasikan ke jenis tegel kembang

$$\frac{2971}{17284} (63,82) = 10,97x_3$$

- 4) Dialokasikan ke jenis tegel teraso

$$\frac{4772}{17284} (63,82) = 17,62x_4$$

Biaya variabel dari pemisahan biaya semivariabel jenis y_4 , y_5 dan y_6 adalah sebagai berikut: $69,24x + 5,94x + 149,12x = 224,3x$.

- 5) Dialokasikan ke jenis tegel abu-abu

$$\frac{5162}{15822} (224,3) = 73,17x_1$$

- 6) Dialokasikan ke jenis tegel berwarna

$$\frac{3954}{15822} (224,3) = 56,05x_2$$

- 7) Dialokasikan ke jenis tegel kembang

$$\frac{2185}{15822} (224,3) = 30,9x_3$$

- 8) Dialokasikan ke jenis tegel teraso

$$\frac{4521}{15822} (224,3) = 64,09x_4$$

Jadi biaya variabel dari pemisahan biaya semivariabel tiap jenis tegel per m^2 dalam tahun 1997 adalah sebagai berikut:

$$x_1 = 19,80 + 73,17 = 92,97$$

$$x_2 = 15,42 + 56,05 = 71,47$$

$$x_3 = 10,97 + 30,9 = 41,87$$

$$x_4 = 17,62 + 64,09 = 81,71$$

Tabel 5.9a
BOP Tetap dan BOP Variabel Tahun 1997
(dalam Rupiah)

No.	Jenis Biaya	Sifat Biaya	Jumlah Biaya
1.	Biaya pemeliharaan gedung	Tetap	4.400.000
2.	Biaya penyusutan gedung	Tetap	6.150.000
3.	Biaya pemeliharaan mesin	Tetap	51.992,04
4.	Biaya pemeliharaan mesin	Variabel	193.407,96
5.	Biaya penyusutan mesin	Tetap	3.625.000
6.	Biaya gaji staf	Tetap	3.200.000
7.	Biaya bahan bakar	Tetap	32.489,4
8.	Biaya bahan bakar	Variabel	225.210,52
Jumlah biaya overhead tetap			17.459.481,16
Jumlah biaya overhead variabel			418.618,48
Jumlah biaya overhead pabrik			17.878.099,64

Sumber: Perusahaan Tegel Jaya Surakarta

Tabel 5.9b
Biaya Pemasaran Tetap dan Variabel Tahun 1997
(dalam Rupiah)

No.	Jenis Biaya	Sifat Biaya	Jumlah Biaya
1.	Biaya gaji bagian pemasaran	Tetap	2.200.000
2.	Biaya pemeliharaan kendaraan	Tetap	2.125.000
3.	Biaya angkut	Tetap	22.955,04
4.	Biaya angkut	Variabel	1.196.774,6
5.	Biaya advertensi	Tetap	2.817,6
6.	Biaya advertensi	Variabel	102.666,96
7.	Biaya pemasaran lain	Tetap	54.622,8
8.	Biaya pemasaran lain	Variabel	2.577.390,08
Jumlah biaya pemasaran tetap			4.405.395,44
Jumlah biaya pemasaran variabel			3.876.801,2
Jumlah biaya pemasaran			8.282.196,64

Sumber: Perusahaan Tegel Jaya Surakarta

Tabel 5.9c

Biaya Administrasi dan Umum Tetap dan Variabel Tahun 1997
(dalam Rupiah)

No.	Jenis Biaya	Sifat Biaya	Jumlah Biaya
1.	Biaya gaji bagian administrasi	Tetap	2.000.000
2.	Biaya perlengkapan kantor	Tetap	1.525.000
3.	Biaya listrik	Tetap	184.692
4.	Biaya listrik	Variabel	684.446,4
5.	Biaya telepon	Tetap	570.000
Jumlah biaya administrasi tetap			4.279.692
Jumlah biaya administrasi variabel			684.446
Jumlah biaya administrasi dan umum			4.964.138,4

Sumber: Perusahaan Tegel Jaya Surakarta

Tabel 5.10a

Biaya Bahan Baku dan Penolong per m²
(dalam Rupiah)

Tahun	Abu-abu	Berwarna	Kembang	Teraso
1 9 9 6	3.387	5.204,75	6.423,75	7.902,75
1 9 9 7	4.221,5	5.468,25	6.789	8.406,75

Tabel 5.10b
Biaya Bahan Baku dan Penolong Total
(dalam Rupiah)

Tahun	Abu-abu	Berwarna	Kembang	Teraso
1 9 9 6	16.836.777	17.919.954,25	15.314.220	34.163.588,25
1 9 9 7	21.791.383	21.621.460,5	14.833.965	38.006.916,75
Jumlah	73.692.723	78.109.495,83	84.234.539,5	96.253.725,25

Tabel 5.10c
Biaya Tenaga Kerja Langsung Total
(dalam Rupiah)

Tahun	Abu-Abu	Berwarna	Kembang	Teraso
1 9 9 6	1.739.850	1.549.350	1.788.000	1.621.125
1 9 9 7	1.806.700	1.779.300	1.638.750	1.695.375
Jumlah	5.694.050	5.552.625	6.698.325	6.920.125

Tabel 5.10d
Biaya Variabel Lainnya Per m²
(dalam Rupiah)

Tahun	Abu-Abu	Berwarna	Kembang	Teraso
1 9 9 6	23,009	17,934	12,823	20,552
1 9 9 7	92,97	71,47	41,87	81,71
Jumlah	309,69	305,54	74,408	288,02

Tabel 5.10e
Biaya Variabel Total
(dalam Rupiah)

Tahun	Abu-Abu	Berwarna	Kembang	Teraso
1 9 9 6	3.760,09	5.672,68	7.186,57	8.298,3
1 9 9 7	4.664,47	5.989,72	7.580,87	8.863,46
Jumlah	21.965,44	23.879,18	24.917,64	27.098,52

Tabel 5.11a
Laba Kontribusi Per m² Tahun 1996
(dalam Rupiah)

Produk	Abu-abu	Berwarna	Kembang	Teraso
Harga jual per m ²	8.750	9.400	10.100	12.500
Biaya variabel	3.760,06	5.672,68	7.186,57	8.298,3
Contribution Margin	4.989,93	3.727,32	2.913,42	4.201,7
Contribution Margin Ratio	42,97%	60,34%	71,15%	66,38%

Tabel 5.11b
Laba Kontribusi Per m² Tahun 1997
(dalam Rupiah)

Produk	Abu-abu	Berwarna	Kembang	Teraso
Harga jual per m ²	9.700	10.000	10.500	13.350
Biaya variabel	4.664,47	5.989,72	7.580,87	8.863,46
Contribution Margin	5.035,53	4.010,28	2.919,13	4.486,54
Contribution Margin Ratio	48,08%	59,89%	72,19%	66,39%

3. Menentukan Komposisi Produk Optimal Dari Tahun 1996-1997

Untuk menentukan komposisi produk optimal adalah dengan menggunakan komputer program Storm. Data yang diperoleh dari hasil temuan lapangan sebelum dimasukkan dalam Storm terlebih dahulu disusun dalam formulasi linear programming sehingga data tersebut dapat diolah oleh program.

Data yang diperoleh dari temuan lapangan harus memenuhi asumsi-asumsi linear programming. Asumsi-asumsi linear programming itu adalah:

a. Linearitas

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

Bila fungsi tujuan (Z) dan penggunaan sumber daya perubahannya tidak sebanding dengan kegiatan maka hal ini tidak dapat diformulasikan keadaan linear programming.

b. Desibility

Asumsi ini menyatakan bahwa keluaran (output) yang dihasilkan oleh setiap kegiatan dan nilai fungsi tujuan (Z) yang dihasilkan dapat berupa bilangan pecahan.

Berikut ini langkah-langkah untuk menyusun formulasi linear programming:

a. Menentukan biaya variabel yang terjadi di perusahaan Tegel Jaya

1) Biaya bahan baku dan penolong

Biaya bahan baku dan penolong untuk menghasilkan tegel per m^2 dapat dilihat pada Tabel 5.10a, halaman 85.

2) Biaya tenaga kerja langsung

Berdasarkan hasil temuan lapangan maka biaya tetap kerja langsung untuk menghasilkan tegel per m^2 adalah seperti terlihat pada Tabel 5.10c, halaman 86.

3) Biaya Variabel lainnya

Biaya variabel lainnya diperoleh dari pemisahan biaya semivariabel yang terdapat dalam Tabel 5.10d. halaman 86.

Biaya variabel total per m^2 diperoleh dari penjualan biaya bahan baku dan penolong, biaya tenaga kerja langsung dan biaya variabel dari perusahaan biaya semivariabel.

Biaya variabel total disajikan dalam Tabel 5.10e, halaman 87 yang terjadi selama tahun 1996-1997.

b. Menentukan laba kontribusi per m^2 pada masing-masing jenis tegel

Laba kontribusi per m^2 diperoleh dari pengurangan harga jual per m^2 dengan biaya variabel per m^2 . Laba kontribusi dari masing-

masing jenis tegel yang terjadi selama tahun 1996-1997 dapat dilihat dalam Tabel 5.11a - 5.11b, halaman 87.

Laba kontribusi yang hanya laba kontribusi pada tahun 1996 dan tahun 1997 yang merupakan fungsi tujuan dari linear programming. Jadi fungsi tujuan linear programming adalah sebagai berikut:

Tahun 1996

$$Z = 4.989,93 X_1 + 3.727,32 X_2 + 2.913,43 X_3 + 4.201,7 X_4$$

Tahun 1997

$$Z = 5.035,53 X_1 + 4.010,28 X_2 + 2.919,13 X_3 + 4.486,54 X_4$$

Keterangan:

X_1 adalah tegel abu-abu

X_2 adalah tegel berwarna

X_3 adalah tegel kembang

X_4 adalah tegel teraso

c. Menentukan kendala atau fungsi pembatas

1) Kapasitas mesin cetak/press

Perusahaan memiliki 6 buah mesin cetak tegel dengan kapasitas masing-masing 18 m² setiap hari, dalam satu tahun kapasitas masing-masing 5400 m² = (300 x 18) dengan demikian kapasitas total dari mesin cetak tegel adalah 32.400 = (6 x 5.400).

Dari data tersebut dapat dirumuskan fungsi pembatas dari mesin cetak tegel adalah sebagai berikut:

$$1X_1 + 1X_2 + 1X_3 + 1X_4 \leq 32.400$$

2) Peranginan Pertama atau Peranginan Basah

Perusahaan memiliki 10 buah rak peranginan basah. Kapasitas dari masing-masing rak adalah 25 m², dengan demikian daya tampung totalnya adalah 250 m² = (10 x 25).

Waktu yang dibutuhkan untuk peranginan basah adalah satu hari dengan demikian dalam satu tahun kapasitasnya adalah 75.000 m² = (250 x 300). Dari data tersebut dapat dirumuskan fungsi pembatas dari rak peranginan basah adalah sebagai berikut:

$$1X_1 + 1X_2 + 1X_3 + 1X_4 \leq 75.000$$

3) Bak Perendam

Perusahaan memiliki 13 buah bak perendam, dengan kapasitas masing-masing 100 m² sehingga daya tampung seluruhnya 1300 m² = (13 x 100), sedangkan waktu yang dibutuhkan untuk perendaman adalah 3 hari.

Dengan demikian dalam satu tahun kapasitasnya adalah 130.000 = ((300:3)1300).

Jadi fungsi pembatas dari bak perendam dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$1X_1 + 1X_2 + 1X_3 + 1X_4 \leq 130.000$$

4) Rak Peranginan Kedua atau Peranginan Kering

Perusahaan memiliki 15 buah rak peranginan kering dengan kapasitas masing-masing

30 m², daya tampung seluruhnya 450 m² = (15x30). Waktu yang digunakan untuk peranginan kedua adalah 4 hari. Dalam waktu tahun kapasitasnya total dari peranginan kedua adalah: 33.750 = ((300:4)450).

Berdasarkan data di atas maka fungsi pembatas dari rak peranginan dua adalah dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$1X_1 + 1X_2 + 1X_3 + 1X_4 \leq 33.750$$

5) Mesin Slep

Perusahaan memiliki 1 buah mesin slep dengan kapasitas 23 m² per hari. Dalam satu tahun kapasitasnya adalah 6.900 m² (23 x 300).

Mesin slep digunakan untuk menslepo tegel teraso agar kelihatan batu terasanya, dengan demikian kendala mesin slep hanya berlaku untuk tegel teraso.

Bentuk fungsi pembatas dari mesin slep adalah sebagai berikut: $X_4 \leq 6.900$

Fungsi pembatas tersebut di atas dari tahun 1996 sampai tahun 1997 belum mengalami perubahan sehingga fungsi pembatas tersebut dari tahun 1996 sampai tahun 1997 sama.

6) Permintaan Pasar

Permintaan pasar digunakan untuk menentukan batasan permintaan atau daya serap pasar terhadap produk yang dihasilkan perusahaan.

Cara menentukan permintaan pasar adalah dengan membuat ramalan penjualan. Ramalan penjualan dibuat dengan menggunakan komputer program Storm. Jadi ramalan penjualan digunakan sebagai batasan permintaan.

Di bawah ini disajikan tabel permintaan pasar adalah sebagai berikut:

Tabel 5.13
Permintaan Pasar per m²

Jenis Tegel	Tahun 1996	Tahun 1997
Abu-abu	5.249	5.644
Berwarna	3.814	4.078
Kembang	2.411	2.604
Teraso	4.312	4.415

Secara keseluruhan fungsi tujuan dan fungsi pembatas dapat disusun sebagai berikut:

$$Z = 4.989,93 X_1 + 3.727,32 X_2 + 2.913,43 X_3 + 4.201,7 X_4$$

$$\text{Kendala: } 1) \quad 1X_1 + 1X_2 + 1X_3 + 1X_4 \leq 32.400$$

$$2) \quad 1X_1 + 1X_2 + 1X_3 + 1X_4 \leq 75.000$$

$$3) \quad 1X_1 + 1X_2 + 1X_3 + 1X_4 \leq 130.000$$

$$4) \quad 1X_1 + 1X_2 + 1X_3 + 1X_4 \leq 33.750$$

$$5) \quad X_4 \leq 6.900$$

$$6) \quad X_1 \leq 5.249$$

$$7) \quad X_2 \leq 3.814$$

$$8) \quad X_3 \leq 2.411$$

$$9) \quad X_4 \leq 4.312$$

Tahun 1997

$$Z = 5.035,53 X_1 + 4.010,28 X_2 + 2.919,13 X_3 + 4.486,54 X_4$$

- Kendala:
- 1) $1X_1 + 1X_2 + 1X_3 + 1X_4 \leq 32.400$
 - 2) $1X_1 + 1X_2 + 1X_3 + 1X_4 \leq 75.000$
 - 3) $1X_1 + 1X_2 + 1X_3 + 1X_4 \leq 130.000$
 - 4) $1X_1 + 1X_2 + 1X_3 + 1X_4 \leq 33.750$
 - 5) $X_4 \leq 6.900$
 - 6) $X_1 \leq 5.644$
 - 7) $X_2 \leq 4.078$
 - 8) $X_3 \leq 2.604$
 - 9) $X_4 \leq 4.415$

Fungsi tujuan dan fungsi pembatas tersebut merupakan data untuk diolah dengan komputer program Storm dengan metode Linear Programming. Tujuan pengolahan tersebut adalah untuk mengetahui komposisi produk optimal.

Tabel 5.14a

Perhitungan Laba Kontribusi Sesungguhnya Tahun 1996

(dalam Rupiah)

Jenis Tegel	Lab Kontribusi	Penjualan Aktual	Hasil
Abu-abu	4.989,93	4.971	24.804.942,03
Berwarna	3.727,32	3.443	12.833.162,76
Kembang	2.913,43	2.384	6.945.617,12
Teraso	4.201,7	4.323	18.163.949,1
Jumlah			62.747.671,01

Tabel 5.14b

Perhitungan Laba Kontribusi Sesungguhnya Tahun 1997
(dalam Rupiah)

Jenis Tegel	Labanya Kontribusi	Penjualan Aktual	Hasil
Abu-abu	5.035,53	5.162	25.993.405,86
Berwarna	4.010,28	3.954	15.856.647,12
Kembang	2.919,13	2.185	6.378.299,05
Teraso	4.486,54	4.521	20.283.647,34
Jumlah			68.511.999,37

Tabel 5.14c

Komposisi Produk Optimal per m²

Jenis Tegel	Tahun 1996	Tahun 1997
Abu-abu	5.249	5.644
Berwarna	3.814	4.078
Kembang	2.411	2.604
Teraso	4.312	4.415
Labanya Kontribusi	65.550.200	72.183.940

4. Menghitung selisih rupiah laba kontribusi sesungguhnya dengan laba kontribusi pada komposisi produk optimal dari tahun 1996-1997.

Untuk menghitung selisih tersebut, langkahnya adalah membandingkan antara laba kontribusi

pada komposisi sesungguhnya dengan laba kontribusi pada komposisi produk optimal. Laba kontribusi pada komposisi sesungguhnya terdapat pada tabel.

Tabel 5.14d
Perbedaan Laba Kontribusi
(dalam Rupiah)

Tahun	Laba Kontribusi sesungguhnya	Laba Kontribusi Optimal	Selisih
1996	62.747.671,01	65.550.200	2.802.528,99
1997	68.511.999,37	72.183.940	3.671.940,63
Jml	121.324.871	127.244.200	6.474.469,62

Berdasar Tabel 5.14d di atas laba kontribusi pada komposisi penjualan produk optimal tahun 1996 dan tahun 1997 lebih besar dibandingkan dengan laba kontribusi pada penjualan sesungguhnya. Akibatnya terjadi selisih yang menguntungkan apabila perusahaan menjual produksi dengan komposisi optimal. Selisih total tersebut adalah 6.474.469,62.

5. Optimalisasi Komposisi Produk

1) Tahun 1996

Dari hasil pengolahan komputer dengan program Storm seperti yang tercantum pada bagian lampiran, terlihat bahwa komposisi produk optimal pada tahun 1996 tercapai pada

jumlah produksi sebagai berikut: Tegel abu-abu 5249 m², tegel berwarna 3814 m², tegel kembang 2411 m², dan tegel teraso 4312 m². Laba kontribusi sebesar Rp 65.550.200.

Berdasarkan pengolahan data komputer dengan Storm tersebut terlihat pula adanya slack. Untuk slack mesin cetak nilainya 16.614 unit, untuk rak peranginan basah 59.214 unit, untuk bak perendaman 144.214 unit, untuk rak peranginan kering 17.964 unit dan mesin slep 2.588 unit. Hal ini menunjukkan bahwa kapasitas dari peralatan tersebut masih menganggur. Besarnya kapasitas yang menganggur adalah sebesar slack dari masing-masing peralatan tersebut. Sedangkan slack dari permintaan X_1 , X_2 , X_3 dan X_4 nilainya maksimal, seluruh permintaan pasar sudah terpenuhi.

Komposisi produk optimal tersebut di atas dapat dikatakan sama dengan produk yang dijual. Hal ini terjadi karena slack variables dari seluruh permintaan pasar bernilai nol. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa keterbatasan dari permintaan pasar dari masing-masing produk tersebut merupakan kendala utama dalam mencapai laba yang maksimal.

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 1 unit akan bertambah besarnya laba kontribusi sebesar *shadow price* tersebut. *Shadow price* ada karena *slack* bernilai nol. Besarnya nilai *shadow price* dari permintaan X_1 adalah Rp 4.989,94, besarnya nilai *shadow price* dari permintaan X_2 Rp 3.727,32, besarnya nilai *shadow price* dari permintaan X_3 Rp 2.913,43, dan besarnya nilai *shadow price* dari permintaan X_4 Rp 4.201,70.

Analisis sensitivitas dari hasil pengolahan dengan Storm menunjukkan bahwa komposisi produk tetap optimal apabila terjadi perubahan baik fungsi tujuan maupun batasan dari *coustraint* produk. Perubahan tersebut dapat berupa penambahan atau pengurangan dari laba kontribusi 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).

2) Tahun 1997

Dari hasil pengolahan komputer dengan program Storm seperti yang tercantum pada bagian lampiran, terlihat bahwa komposisi

produk optimal pada tahun 1997 tercapai pada jumlah produksi sebagai berikut: Tegel abu-abu 5644 m², tegel berwarna 4078 m², tegel kembang 2604 m², dan tegel teraso 4415 m². Laba kontribusi sebesar Rp 72.183.940.

Berdasarkan pengolahan data komputer dengan Storm tersebut terlihat pula adanya slack. Untuk slack mesin cetak nilainya 15.659 unit, untuk rak peranginan basar 58.259 unit, untuk bak perendaman nilainya 113.259 unit, untuk rak peranginan kering nilainya 17.009 unit dan mesin slep nilainya 2.485 unit. Hal ini menunjukkan bahwa kapasitas dari peralatan tersebut masih menganggur. Besarnya kapasitas yang menganggur adalah sebesar slack dari masing-masing peralatan tersebut. Sedangkan slack dari permintaan X_1 , X_2 , X_3 dan X_4 nilainya nol. Hal ini menunjukkan bahwa permintaan pasar sudah maksimal, seluruh permintaan pasar sudah terpenuhi.

Komposisi produk optimal tersebut di atas dapat dikatakan sama dengan produk yang dijual. Hal ini terjadi karena *slack variables* dari seluruh permintaan pasar bernilai nol. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa keterbatasan dari permintaan pasar dari masing-

masing produk tersebut merupakan kendala utama dalam mencapai laba yang maksimal.

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 1 unit akan bertambah besarnya laba kontribusi sebesar shadow price tersebut.

Shadow price ada karena slack bernilai nol. Besarnya nilai shadow price dari permintaan X_1 adalah Rp 5.035,53, besarnya nilai shadow price dari permintaan X_2 adalah Rp 4.010,28, besarnya nilai shadow price dari permintaan X_3 adalah Rp 2.919,13, dan besarnya nilai shadow price dari permintaan X_4 adalah Rp 4.486,54.

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 laba kontribusi 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 (batas atas).

Untuk mengetahui apakah komposisi produk sesungguhnya yang dilakukan oleh perusahaan sudah optimal langkahnya adalah dengan membandingkan antara produksi sesungguhnya dengan batas atas dan batas bawah.

Tabel 5.15a

Penentuan Produk Optimal Produksi Sesungguhnya Tahun 1996

Jenis Tegel	Produksi sesungguhnya	Produksi Optimal	Batas Maksimum
Abu-abu	5.400	5.249	21.863
Berwarna	4.192	3.814	20.428
Kembang	3.000	2.411	19.025
Teraso	4.806	4.312	6.900

Tabel 5.15b

Penentuan Produk Optimal Produksi Sesungguhnya Tahun 1997

Jenis Tegel	Produksi sesungguhnya	Produksi Optimal	Batas Maksimum
Abu-abu	5.364	5.644	21.863
Berwarna	4.177	4.078	20.428
Kembang	2.971	2.604	19.025
Teraso	4.772	4.415	6.900

Berdasarkan tabel di atas (Tabel 5.15a dan Tabel 5.15b) produksi sesungguhnya masih optimal, sebab produksi sesungguhnya tersebut

nilainya masih berada diantara minimum dengan batas maksimum.

Produksi sesungguhnya tahun 1997 untuk jenis tegel abu-abu tidak optimal. Hal ini terjadi karena produksi sesungguhnya jenis tegel abu-abu tahun 1997 berada di bawah batas minimum.

- 3) Selisih rupiah antara laba kontribusi sesungguhnya dengan laba kontribusi pada komposisi produk optimal

Selisih rupiah laba kontribusi dihitung dengan membandingkan antara penjualan pada komposisi produk optimal dengan penjualan sesungguhnya dikalikan dengan laba kontribusi dari masing-masing jenis produk tersebut.

Di bawah ini adalah perincian selisih rupiah dari penjualan pada komposisi produk optimal dengan penjualan sesungguhnya tahun 1996.

Selisih tahun 1996

Tegel abu-abu $5.249 - 4.971 = 278$ (4.989,94) = Rp 1.387.203,32

Tegel berwarna $3.814 - 4.443 = -371$ (3.727,32) = Rp 1.382.835,72

Tegel kenbang $2.411 - 2.384 = 27$ (2.913,43) = Rp 78.662,61

Tegel teraso $4.312 - 4.323 = -11$ (4.201,7) = Rp 46.218,7

Rp 2.802.482,95

Berdasarkan perhitungan di atas selisih antara laba kontribusi sesungguhnya tahun 1996

dengan laba kontribusi pada komposisi produk optimal 1996 adalah sebesar Rp 2.802.482,95. Selisih tersebut adalah menguntungkan apabila perusahaan menjual produk pada komposisi produk optimal. Hal ini disebabkan oleh jumlah penjualan per m² pada komposisi produk optimal lebih tinggi bila dibandingkan dengan penjualan pada komposisi yang sesungguhnya.

Selisih yang menguntungkan tersebut disebabkan oleh penjualan tegel abu-abu sesungguhnya sebesar 278 m², penjualan tegel berwarna sesungguhnya sebesar 371 m², penjualan pada komposisi produk optimal tegel kembang di atas penjualan tegel kembang sesungguhnya 27 m², dan penjualan pada komposisi produk optimal tegel teraso di bawah penjualan tegel teraso sesungguhnya sebesar 11 m².

Di bawah ini adalah perincian selisih rupiah dari penjualan pada komposisi produk optimal dengan penjualan sesungguhnya tahun 1997.

Selisih tahun 1997

Tegel abu-abu	5644-5162	= 482 (5.035,53)	= Rp 2.427.125,46
Tegel berwarna	4.078-3954	= 124 (4.010,28)	= Rp 497.274,72
Tegel kembang	2.604-2.185	= 419 (2.919,13)	= Rp 1.223.115,47
Tegel teraso	4.515-4.521	= -106(4.486,54)	= Rp -475.573,24
			<hr/> Rp 3.671.942,41

Berdasarkan perhitungan di atas selisih antara laba kontribusi sesungguhnya tahun 1997 dengan laba kontribusi pada komposisi produk optimal 1997 adalah sebesar Rp 3.671.942,41. Selisih tersebut adalah menguntungkan apabila perusahaan menjual produk pada komposisi produk optimal. Hal ini disebabkan oleh jumlah penjualan per m² pada komposisi produk optimal lebih tinggi bila dibandingkan dengan penjualan pada komposisi yang sesungguhnya.

Selisih yang menguntungkan tersebut disebabkan oleh penjualan tegel abu-abu sesungguhnya sebesar 482 m², penjualan pada komposisi produk optimal tegel berwarna di atas penjualan tegel berwarna sesungguhnya sebesar 124 m², dan penjualan pada komposisi produk optimal tegel kembang diatas penjualan tegel kembang sesungguhnya sebesar 419 m², dan penjual pada komposisi produk optimal tegel teraso dibawah penjualan tegel traso sesungguhnya sebesar 106 m².

BAB VI
KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan analisa dan pembahasan dari data yang diperoleh dari temuan lapangan di perusahaan Tegel Jaya Surakarta, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Pengolahan data dengan storm bertujuan untuk menentukan komposisi produk yang optimal yang dihitung dengan linear programming.

Komposisi produk optimal untuk tiap jenis tegel pada tahun 1996 adalah: tegel abu-abu 5.249 m², tegel berwarna 3.814 m², tegel kembang 2.411 m² dan tegel teraso 4.312 m² dengan laba kontribusi Rp. 65.550.200.

Komposisi produk optimal untuk tiap jenis tegel pada tahun 1997 adalah tegel abu-abu 5.644 m², tegel berwarna 4.078 m², tegel kembang 2.605 m², dan tegel teraso 4.415 m² dengan laba kontribusi 72.183.940.

2. Laba kontribusi pada penjualan sesungguhnya dengan laba kontribusi pada penjualan produk optimal terdapat selisih:

a. Tahun 1996

Selisih laba kontribusi untuk tahun 1996 adalah Rp. 2.802.482,95. Selisih tersebut merupakan selisih yang menguntungkan apabila perusahaan menjual produk pada komposisi produk optimal. Hal

ini terjadi jumlah penjualan sesungguhnya lebih rendah dibandingkan dengan penjualan pada komposisi produk optimal.

b. Tahun 1997

Selisih laba kontribusi untuk tahun 1997 adalah Rp. 3.671.942,41. Selisih tersebut merupakan selisih yang menguntungkan apabila perusahaan menjual produk pada komposisi produk optimal. Hal ini terjadi karena jumlah penjual sesungguhnya lebih rendah dibandingkan dengan penjualan pada komposisi produk optimal.

B. Keterbatasan

Di dalam penelitian ini, kami yang mengasumsikan bahwa harga jual, biaya variabel dan kapasitas produksi tidak mengalami perubahan. Asumsi-asumsi tersebut tentunya secara mutlak tidak dapat dipenuhi. Sehingga apabila terjadi perubahan mengenai harga jual, biaya variabel dan kapasitas produksi maka fungsi tujuan programming harus dirumuskan kembali.

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

C. Saran

Berdasarkan analisis dan pembahasan dari temuan lapang di Perusahaan Tegel Jaya Surakarta, maka kami memberikan saran-saran sebagai berikut:

1. Sebaiknya perusahaan memproduksi produk pada komposisi produksi yang optimal dengan alasan bahwa laba kontribusi pada komposisi produk optimal lebih tinggi bila dibandingkan dengan laba kontribusi pada komposisi produk sesungguhnya.
2. Laba kontribusi tidak akan meningkat apabila perusahaan tidak dapat memperluas pemasaran. Hal ini terjadi karena kendala volume dalam komposisi produk optimal adalah permintaan pasar. Oleh karena itu perusahaan sebaiknya memperluas pemasaran agar laba yang menjadi tujuan utama perusahaan dapat tercapai.



DAFTAR PUSTAKA

- Adler Haymans Manurung, (1991), *Pengambilan Keputusan Pendekatan Kuantitatif*, PT. Rineka Cipta, Jakarta.
- Adolf Matz dan Amilton Usry, (1990), *Akuntansi Biaya Perencanaan dan Pengendalian*, Jilid III, Edisi 3, Erlangga, Jakarta.
- Agus Ahyari, (1983), *Manajemen Produksi, Perencanaan Sistem Produksi*, BPFE UGM, Yogyakarta.
- Hamilton Emmons, *A Date Flowers*, Candraslukhar, M. Khott, Kamlesh Mathur, (1989), *STORM Quantitative Modeling for Decision Support*, Holden Day Inc., Oackland, Ohio, Canada.
- Mulyadi, (1992), *Akuntansi Biaya I*, STIE-YKPN, Yogyakarta.
- (1984), *Akuntansi Manajemen: Konsep Manfaat dan Rekayasa*, BPFE STIE-YKPN, Yogyakarta.
- Pangestu Hadi, (1984), *Forecasting: Konsep dan Aplikasi*, BPFE-UGM, Yogyakarta.
- Siswanto (1987), *Pemrograman Linear Dasar, Sisi Kuantitatif dari Manajemen*, UAJY, Jakarta.
- Slamet Sugiri, (1994), *Akuntansi Manajemen*, UPP AMP YKPN, Yogyakarta.
- Subagyo, Pangestu, dkk., (1990), *Dasar-dasar Operation Research*, BPFE, Yogyakarta.
- Supriyono, R.A., (1987), *Akuntansi Manajemen, Konsep Dasar Akuntansi Manajemen dan Proses Perencanaan*, Edisi I, BPFE-UGM, Yogyakarta.
- Sutrisno Hadi (1977), *Statistik Jilid 2*, Fakultas Psikologi UGM, Yogyakarta.
- Supranto, Johanes, (1989), *Riset Operasi Untuk Pengambilan Keputusan*, UI, Jakarta.
-, (1984), *Metode Peramalan Kuantitatif Untuk Perencanaan*, Edisi 2, Gramedia, Jakarta.
- Yulian Yamit, (1993), *Manajemen Kuantitatif Untuk Bisnis (Operation Research)*, BPFE, UII.

L A M P I R A N

STORM DATA SET LISTING
 LINEAR & INTEGER PROGRAMMING DATA SET

Problem Description Parameters

```

FILE 1: KOMPOSISI OPTIMAL PRODUKSI THN.1996 TEGEL JAYA SURAKARTA
Number of variables      :          4
Number of constraints    :          9
Starting solution given :          NO
Objective type (MAX/MIN) :          MAX
  
```

STORM DATA SET LISTING
 DETAILED PROBLEM DATA LISTING FOR
 KOMPOSISI OPTIMAL PRODUKSI THN.1996 TEGEL JAYA SURAKARTA

ROW LABEL	ABU-ABU	BERWARNA	KEMBANG	TERASO	CONST TYPE
OBJ COEFF	4989.93	3727.34	2913.42	4201.7	XXXX
RSN DETAK	1.	1.	1.	1.	<=
RAK 1	1.	1.	1.	1.	<=
RAK	1.	1.	1.	1.	<=
RAK 2	1.	1.	1.	1.	<=
RSN WLEP	0.	0.	0.	1.	<=
PERMINT X1	1.	0.	0.	0.	<=
PERMINT X2	0.	1.	0.	0.	<=
PERMINT X3	0.	0.	1.	0.	<=
PERMINT X4	0.	0.	0.	1.	<=
VARBL TYPE	POS	POS	POS	POS	XXXX
LOWER BOUND	.	.	.	.	XXXX
UPPER BOUND	.	.	.	.	XXXX
INIT SOLN	0.	0.	0.	0.	XXXX

STORM DATA SET LISTING
 DETAILED PROBLEM DATA LISTING FOR
 KOMPOSISI OPTIMAL PRODUKSI THN.1996 TEGEL JAYA SURAKARTA

ROW LABEL	R H S	RANGE
OBJ COEFF	XXXX	XXXX
RSN DETAK	32400.	.
RAK 1	75000.	.
RAK	130000.	.
RAK 2	83750.	.
RSN WLEP	8900.	.
PERMINT X1	5267.	.
PERMINT X2	3810.	.
PERMINT X3	2411.	.
PERMINT X4	4512.	.
VARBL TYPE	XXXX	XXXX
LOWER BOUND	XXXX	XXXX
UPPER BOUND	XXXX	XXXX
INIT SOLN	XXXX	XXXX

KOMPOSISI OPTIMAL PRODUKSI THN.1996 TEGEL JAYA SURAKARTA

OPTIMAL SOLUTION - SUMMARY REPORT (NONZERO VARIABLES)

Variable	Value	Cost
MSI-ABU	1247.0000	4944.7400
BERMAMBA	3012.0000	2727.2200
BERMAMU	2411.0000	2411.0000
IRMASU	4822.0000	4822.0000

Stack Variables

MSN (BTRK)	16614.0000	0.0000
TRK 1	37214.0000	0.0000
TRK 2	174214.0000	0.0000
TRK 3	17471.0000	0.0000
MSI-ABU	70867.0000	0.0000
IRMASU	0.0000	0.0000
BERMAMBA	0.0000	0.0000
BERMAMU	0.0000	0.0000
MSN (BTRK)	0.0000	0.0000
TRK 1	0.0000	0.0000
TRK 2	0.0000	0.0000
TRK 3	0.0000	0.0000
MSI-ABU	0.0000	0.0000
BERMAMBA	0.0000	0.0000
BERMAMU	0.0000	0.0000
IRMASU	0.0000	0.0000

Objective Function Value = 65550200

KOMPOSISI OPTIMAL PRODUKSI THN.1996 TEGEL JAYA SURAKARTA

OPTIMAL SOLUTION - DETAILED REPORT

Variable	Value	Cost	Red. cost	Status
MSI-ABU	1247.0000	4944.7400	0.0000	Basic
BERMAMBA	3012.0000	2727.2200	0.0000	Basic
BERMAMU	2411.0000	2411.0000	0.0000	Basic
IRMASU	4822.0000	4822.0000	0.0000	Basic

Stack Variables

MSN (BTRK)	16614.0000	0.0000
TRK 1	37214.0000	0.0000
TRK 2	174214.0000	0.0000
TRK 3	17471.0000	0.0000
MSI-ABU	70867.0000	0.0000
IRMASU	0.0000	0.0000
BERMAMBA	0.0000	0.0000
BERMAMU	0.0000	0.0000
MSN (BTRK)	0.0000	0.0000
TRK 1	0.0000	0.0000
TRK 2	0.0000	0.0000
TRK 3	0.0000	0.0000
MSI-ABU	0.0000	0.0000
BERMAMBA	0.0000	0.0000
BERMAMU	0.0000	0.0000
IRMASU	0.0000	0.0000

Objective Function Value = 65550200

KOMPOSISI OPTIMAL PRODUKSI THN.1996 TEGEL JAYA SURAKARTA

OPTIMAL SOLUTION - DETAILED REPORT

Constraint	Type	RHS	Black	Primal
1	MSN (BTRK)	16614.0000	0.0000	0.0000
2	TRK 1	37214.0000	0.0000	0.0000
3	TRK 2	174214.0000	0.0000	0.0000
4	TRK 3	17471.0000	0.0000	0.0000
5	MSI-ABU	70867.0000	0.0000	0.0000
6	IRMASU	0.0000	0.0000	0.0000
7	BERMAMBA	0.0000	0.0000	0.0000
8	BERMAMU	0.0000	0.0000	0.0000
9	MSN (BTRK)	0.0000	0.0000	0.0000
10	TRK 1	0.0000	0.0000	0.0000
11	TRK 2	0.0000	0.0000	0.0000
12	TRK 3	0.0000	0.0000	0.0000
13	MSI-ABU	0.0000	0.0000	0.0000
14	IRMASU	0.0000	0.0000	0.0000
15	BERMAMBA	0.0000	0.0000	0.0000
16	BERMAMU	0.0000	0.0000	0.0000

Objective Function Value = 65550200

KOMPOSISI OPTIMAL PRODUKSI THN.1996 TEGEL JAYA SURAKARTA
 PHASE 2 - SUMMARY REPORT (NONZERO VARIABLES)
 ITERATION 0

Variable Value Cost

Stack Variables

1	MSN DETAK	22400.0000	0.0000
2	RAK 1	75000.0000	0.0000
3	RAK	130000.0000	0.0000
4	RAK 2	35750.0000	0.0000
5	MSN SLIP	64000.0000	0.0000
6	PERMINTA Y1	52470.0000	0.0000
7	PERMINTA X1	52470.0000	0.0000
8	PERMINTA X2	52470.0000	0.0000
9	PERMINTA X3	24130.0000	0.0000
10	PERMINTA X4	43270.0000	0.0000

Objective Function Value = 0

KOMPOSISI OPTIMAL PRODUKSI THN.1996 TEGEL JAYA SURAKARTA
 SENSITIVITY ANALYSIS OF COST COEFFICIENTS

Variable Current Allowable Minimum Allowable

1	MSN DETAK	49947.5400	0.0000	0.0000
2	PERMINTA	42770.3200	0.0000	0.0000
3	RUMAH	29130.4300	0.0000	0.0000
4	PERMINTA	42017.2000	0.0000	0.0000

KOMPOSISI OPTIMAL PRODUKSI THN.1996 TEGEL JAYA SURAKARTA
 SENSITIVITY ANALYSIS OF RIGHT-HAND SIDE VALUES

Constraint Type Value Minimum Allowable Maximum Allowable

1	MSN DETAK	<=	22400.0000	10/86.0000	10/86.0000
2	RAK 1	<=	75000.0000	15/86.0000	15/86.0000
3	RAK	<=	130000.0000	15/86.0000	15/86.0000
4	RAK 2	<=	35750.0000	11/56.0000	11/56.0000
5	MSN SLIP	<=	64000.0000	4/512.0000	4/512.0000
6	PERMINTA X1	<=	52470.0000	0.0000	0.0000
7	PERMINTA X2	<=	52470.0000	0.0000	0.0000
8	PERMINTA X3	<=	24130.0000	0.0000	0.0000
9	PERMINTA X4	<=	43270.0000	0.0000	0.0000
10	PERMINTA X5	<=	24130.0000	0.0000	0.0000
11	PERMINTA X6	<=	43270.0000	0.0000	0.0000

STORM DATA SET LISTING
 LINEAR & INTEGER PROGRAMMING DATA SET

Problem Description Parameters

Problem Description File: STORM.DAT Problem Name: Problem Type: LP
 Number of Variables: 4
 Number of Constraints: 9
 Objective Function Coefficient: 50
 Number of Rows: 199

STORM DATA SET LISTING
 DETAILED PROBLEM DATA LISTING FOR
 KOMPOSISI OPTIMAL PRODUKSI THN.1997 TEGEL JAYA SURAKARTA

ROW LABEL	ABU-ABU	BERWARNA	KEMBANG	TERASD	CONST TYPE
OBJ COEFF	50.0000	40.0000	25.0000	10.0000	XXXX
NON CONST	0.	1.	1.	1.	XXX
ROW 1	1.	1.	1.	1.	XXX
ROW 2	1.	1.	1.	1.	XXX
ROW 3	1.	1.	1.	1.	XXX
NON CONST	0.	0.	0.	1.	XXX
PERMUT X1	1.	0.	0.	0.	XXX
PERMUT X2	0.	1.	0.	0.	XXX
PERMUT X3	0.	0.	1.	0.	XXX
PERMUT X4	0.	0.	0.	1.	XXX
VARBL TYPE	1000	1000	1000	1000	XXXX
LINK VALUE	0.	0.	0.	0.	XXXX
UPPER BOUND	0.	0.	0.	0.	XXXX
INIT VALUE	0.	0.	0.	0.	XXXX

STORM DATA SET LISTING
 DETAILED PROBLEM DATA LISTING FOR
 KOMPOSISI OPTIMAL PRODUKSI THN.1997 TEGEL JAYA SURAKARTA

ROW LABEL	R H S	RANGE
OBJ COEFF	XXXX	XXXX
NON CONST	XXXX	
ROW 1	XXXX	
ROW 2	XXXX	
ROW 3	XXXX	
NON CONST	XXXX	
PERMUT X1	XXXX	
PERMUT X2	XXXX	
PERMUT X3	XXXX	
PERMUT X4	XXXX	
VARBL TYPE	XXXX	XXXX
LINK VALUE	XXXX	XXXX
UPPER BOUND	XXXX	XXXX
INIT VALUE	XXXX	XXXX

KOMPOSISI OPTIMAL PRODUKSI THN.1997 TEGEL JAYA SURAKARTA
 OPTIMAL SOLUTION - SUMMARY REPORT (NONZERO VARIABLES)

	Variable	Value	Cost
1	ABU-ABU	5644,0000	5644,0000
2	BERWARNA	4075,0000	4075,2800
3	KEMBARAN	2604,0000	2604,1500
4	TERANG	4413,0000	4413,3400

Slack Variables

5	MIN DETAK	113259,0000	0,0000
6	RAK 1	58259,0000	0,0000
7	RAK	113259,0000	0,0000
8	RAK 2	17007,0000	0,0000
9	MIN SLEK	7902,0000	0,0000

Objective Function Value = 72183940

KOMPOSISI OPTIMAL PRODUKSI THN.1997 TEGEL JAYA SURAKARTA
 OPTIMAL SOLUTION - DETAILED REPORT

	Variable	Value	Cost	Red. cost	Status
1	ABU-ABU	5644,0000	5644,0000	0,0000	Basic
2	BERWARNA	4075,0000	4075,2800	0,0000	Basic
3	KEMBARAN	2604,0000	2604,1500	0,0000	Basic
4	TERANG	4413,0000	4413,3400	0,0000	Basic
Slack Variables					
5	MIN DETAK	113259,0000	0,0000	0,0000	Basic
6	RAK 1	58259,0000	0,0000	0,0000	Basic
7	RAK	113259,0000	0,0000	0,0000	Basic
8	RAK 2	17007,0000	0,0000	0,0000	Basic
9	MIN SLEK	7902,0000	0,0000	0,0000	Basic
10	PERMINTA X1	0,0000	0,0000	-5035,1500	Lower bound
11	PERMINTA X2	0,0000	0,0000	-4075,2800	Lower bound
12	PERMINTA X3	0,0000	0,0000	-2604,1500	Lower bound
13	PERMINTA X4	0,0000	0,0000	-4413,3400	Lower bound

Objective Function Value = 72183940

KOMPOSISI OPTIMAL PRODUKSI THN.1997 TEGEL JAYA SURAKARTA
 ITERATION 0 PHASE 2 - DETAILED REPORT

	Variable	Value	Cost	Red. cost	Status
1	ABU-ABU	0,0000	5644,0000	5644,0000	Lower bound
2	BERWARNA	0,0000	4075,2800	4075,2800	Lower bound
3	KEMBARAN	0,0000	2604,1500	2604,1500	Lower bound
4	TERANG	0,0000	4413,3400	4413,3400	Lower bound
Slack Variables					
5	MIN DETAK	113259,0000	0,0000	0,0000	Basic
6	RAK 1	75000,0000	0,0000	0,0000	Basic
7	RAK	113259,0000	0,0000	0,0000	Basic
8	RAK 2	33730,0000	0,0000	0,0000	Basic
9	MIN SLEK	7902,0000	0,0000	0,0000	Basic
10	PERMINTA X1	5644,0000	0,0000	0,0000	Basic
11	PERMINTA X2	4075,0000	0,0000	0,0000	Basic
12	PERMINTA X3	2604,1500	0,0000	0,0000	Basic
13	PERMINTA X4	4413,0000	0,0000	0,0000	Basic

Objective Function Value = 0

KOMPOSISI OPTIMAL PRODUKSI THN.1997 TEGEL JAYA SURAKARTA

ITERATION 0 - DETAILED REPORT

Constraint	Type	RHS	Slack	Shadow price
MSN-DEFAK	<=	32400.0000	0.0000	0.0000
RAK 1	<=	130000.0000	0.0000	0.0000
RAK 2	<=	387000.0000	0.0000	0.0000
MSN-ELER	<=	6900.0000	0.0000	0.0000
PERMINTA X1	<=	36441.0000	0.0000	0.0000
PERMINTA X2	<=	40781.0000	0.0000	0.0000
PERMINTA X3	<=	28041.0000	0.0000	0.0000
PERMINTA X4	<=	44151.0000	0.0000	0.0000

Objective Function Value = 0

KOMPOSISI OPTIMAL PRODUKSI THN.1997 TEGEL JAYA SURAKARTA

SENSITIVITY ANALYSIS OF COST COEFFICIENTS

Variable	Current Coeff.	Allowable Minimum	Allowable Maximum
AND-ABU	5033.3300	0.0000	infinite
SEMPURAN	4000.2800	0.0000	infinite
KANDAMA	2919.1500	0.0000	infinite
PERMINTA	4980.5400	0.0000	infinite

KOMPOSISI OPTIMAL PRODUKSI THN.1997 TEGEL JAYA SURAKARTA

SENSITIVITY ANALYSIS OF RIGHT-HAND SIDE VALUES

Constraint	Type	Current Value	Allowable Minimum	Allowable Maximum
MSN-DEFAK	<=	32400.0000	16741.0000	16741.0000
RAK 1	<=	130000.0000	16741.0000	16741.0000
RAK 2	<=	387000.0000	16741.0000	16741.0000
MSN-ELER	<=	6900.0000	4415.0000	infinite
PERMINTA X1	<=	36441.0000	0.0000	23303.0000
PERMINTA X2	<=	40781.0000	0.0000	15707.0000
PERMINTA X3	<=	28041.0000	0.0000	18263.0000
PERMINTA X4	<=	44151.0000	0.0000	6200.0000

STORM DATA SET LISTING
FORECASTING DATA SET

Problem Description Parameters

Title : PERUSAHAAN TEGEL JAYA SURAKARTA

Number of time series : 4

Maximal length of any series : 48

STORM DATA SET LISTING
 DETAILED PROBLEM DATA LISTING FOR
 PERUSAHAAN TEGEL JAYA SURAKARTA

ROW LABEL	ABU-ABU	BERWARNA	KEMBANG	TERASO
DATA TYPE	INT	INT	INT	INT
DATA RANGE	POS	POS	POS	POS
SEASON LNG	12	12	12	12
MODEL VAL	0	0	0	0
PLAN HORIZ	1	1	1	1
LEVL ALPHA	0.2	0.2	0.2	0.2
TRND ALPHA	0.2	0.2	0.2	0.2
SEAS ALPHA	0.2	0.2	0.2	0.2
SEARCH ?	YES	YES	YES	YES
STEP SIZE	0.1	0.1	0.1	0.1
MODEL	BEST	BEST	BEST	BEST
JAN 94	407	280	192	315
PEB 94	409	285	190	320
MART 94	410	290	190	327
APRL 94	412	293	193	350
MEI 94	413	297	195	366
JUNI 94	415	305	196	375
JULI 94	417	315	198	378
AGT 94	420	310	200	380
SEPT 94	425	317	205	385
OKT 94	419	320	201	360
NOP 94	425	322	197	358
DES 94	427	310	194	320
JAN 95	422	308	183	330
PEB 95	415	280	190	322
MART 95	418	285	187	324
APRL 95	420	290	191	318
MEI 95	410	298	195	312
JUNI 95	413	300	193	320
JULI 95	417	315	190	324
AGT 95	423	312	191	330
SEPT 95	428	305	185	335
OKT 95	430	300	188	340
NOP 95	425	290	194	355
DES 95	428	288	192	360
JAN 96	405	275	194	355
PEB 96	408	277	188	351
MART 96	409	280	191	350
APRL 96	411	285	197	365
MEI 96	414	288	196	367
JUNI 96	418	303	194	370
JULI 96	420	290	215	375
AGT 96	422	292	221	380
SEPT 96	420	285	210	350
OKT 96	415	287	209	344
NOP 96	410	289	189	357
DES 96	419	292	180	359
JAN 97	420	300	163	362
PEB 97	423	310	164	368

STORM DATA SET LISTING
DETAILED PROBLEM DATA LISTING FOR
PERUSAHAAN TEGEL JAYA SURAKARTA

ROW LABEL	ABU-ABU	BERWARNA	KEMBANG	TERASO
MART 97	425	315	158	372
APRL 97	429	320	175	376
MEI 97	430	326	173	380
JUNI 97	435	330	181	384
JULI 97	433	337	188	387
AGT 97	437	340	202	390
SEPT 97	430	345	194	381
OKT 97	435	342	201	377
NOP 97	431	343	195	375
DES 97	434	346	191	369

PERUSAHAAN TEGEL JAYA SURAKARTA
SUMMARY REPORT

	ABU-ABU	BERWARNA	KEMBANG	TERASO
Number of Periods	48	48	48	48
Model Selected	Level	Trend	Level	Level
Level Smoothing Constant	0.900	0.900	1.000	0.900
Trend Smoothing Constant	N/A	0.100	N/A	N/A
Seasonal Smoothing Constant	N/A	N/A	N/A	N/A

Model Fitting Error Statistics

Number of Periods	24	24	24	24
Mean Err	0.417	1.333	-4.167E-02	1.292
Mean % Err	8.882E-02	0.410	-0.154	0.332
Mean Absolute Err	3.833	5.500	7.708	6.542
Mean Abs % Err	0.912	1.851	4.072	1.799
Root Mean Sq Err	4.958	7.583	9.710	8.876

Final Model Components

Level	433.736	345.989	191.000	369.625
Trend	N/A	2.650	N/A	N/A

PERUSAHAAN TEGEL JAYA SURAKARTA
 INITIAL CONDITIONS FOR ABU-ABU

Component	Level Model	Trend Model	Seasonal Model	Trend-Seas Model
Level	421.2722	424.0067	420.1333	422.9751
Trend	N/A	0.5061	N/A	0.3528
Seasonal 1	N/A	N/A	1.0006	1.0053
Seasonal 2	N/A	N/A	0.9859	0.9897
Seasonal 3	N/A	N/A	0.9927	0.9957
Seasonal 4	N/A	N/A	0.9975	0.9997
Seasonal 5	N/A	N/A	0.9759	0.9773
Seasonal 6	N/A	N/A	0.9827	0.9833
Seasonal 7	N/A	N/A	0.9917	0.9915
Seasonal 8	N/A	N/A	1.0054	1.0042
Seasonal 9	N/A	N/A	1.0172	1.0152
Seasonal 10	N/A	N/A	1.0204	1.0176
Seasonal 11	N/A	N/A	1.0108	1.0071
Seasonal 12	N/A	N/A	1.0177	1.0131

Above values are based on the first 24 periods of data

PERUSAHAAN TEGEL JAYA SURAKARTA
 LEVEL MODEL FITTING STATISTICS FOR ABU-ABU
 SMOOTHING CONSTANTS USED : 0.90(LEVEL)

Period	Actual	Forecast	Error	Level
JAN 96	405	421	-16	406.6272
PEB 96	408	407	1	407.8627
MART 96	409	408	1	408.8863
APRL 96	411	409	2	410.7886
MEI 96	414	411	3	413.6789
JUNI 96	418	414	4	417.5679
JULI 96	420	418	2	419.7568
AGT 96	422	420	2	421.7757
SEPT 96	420	422	-2	420.1776
OKT 96	415	420	-5	415.5178
NOP 96	410	416	-6	410.5518
DES 96	419	411	8	418.1552
JAN 97	420	418	2	419.8155
PEB 97	423	420	3	422.6816
MART 97	425	423	2	424.7682
APRL 97	429	425	4	428.5768
MEI 97	430	429	1	429.8577
JUNI 97	435	430	5	434.4858
JULI 97	433	434	-1	433.1486
AGT 97	437	433	4	436.6149
SEPT 97	430	437	-7	430.6615
OKT 97	435	431	4	434.5661
NOP 97	431	435	-4	431.3566
DES 97	434	431	3	433.7357

PERUSAHAAN TEGEL JAYA SURAKARTA
MODEL FITTING / VALIDATION ERROR STATISTICS FOR ABU-ABU

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

Model Fitting Error Statistics for 24 periods from JAN 96

Mean Err	0.4167	0.0833	0.2083	-0.1250
Mean % Err	0.0888	0.0109	0.0468	-0.0316
Mean Absolute Err	3.8333	4.1667	5.0417	5.3750
Mean Abs % Err	0.9123	0.9946	1.2007	1.2818
Root Mean Sq Err	4.9582	5.6569	6.5352	7.3001

Model selected was Level

PERUSAHAAN TEGEL JAYA SURAKARTA
LEVEL MODEL FORECASTS FOR ABU-ABU
Extended Forecasts for Periods beyond DES 97

Period	Forecast
PERIOD 49	434
PERIOD 50	434
PERIOD 51	434
PERIOD 52	434
PERIOD 53	434
PERIOD 54	434
PERIOD 55	434
PERIOD 56	434
PERIOD 57	434
PERIOD 58	434
PERIOD 59	434
PERIOD 60	434

PERUSAHAAN TEGEL JAYA SURAKARTA
 INITIAL CONDITIONS FOR BERWARNA

Component	Level Model	Trend Model	Seasonal Model	Trend-Seas Model
Level	300.0335	298.1277	299.0808	296.4949
Trend	N/A	-0.2781	N/A	-0.4525
Seasonal 1	N/A	N/A	1.0249	1.0154
Seasonal 2	N/A	N/A	0.9411	0.9337
Seasonal 3	N/A	N/A	0.9578	0.9519
Seasonal 4	N/A	N/A	0.9741	0.9697
Seasonal 5	N/A	N/A	0.9999	0.9971
Seasonal 6	N/A	N/A	1.0084	1.0073
Seasonal 7	N/A	N/A	1.0573	1.0580
Seasonal 8	N/A	N/A	1.0468	1.0493
Seasonal 9	N/A	N/A	1.0273	1.0315
Seasonal 10	N/A	N/A	1.0125	1.0184
Seasonal 11	N/A	N/A	0.9818	0.9891
Seasonal 12	N/A	N/A	0.9717	0.9806

Above values are based on the first 24 periods of data

PERUSAHAAN TEGEL JAYA SURAKARTA
TREND MODEL FITTING STATISTICS FOR BERWARNA
SMOOTHING CONSTANTS USED : 0.90(LEVEL), 0.10(TREND)

Period	Actual	Forecast	Error	Level	Trend
JAN 96	275	298	-23	277.2850	-2.335
PEB 96	277	275	2	276.7950	-2.150
MART 96	280	275	5	279.4645	-1.668
APRL 96	285	278	7	284.2796	-1.020
MEI 96	288	283	5	287.5260	-0.593
JUNI 96	303	287	16	301.3933	0.8528
JULI 96	290	302	-12	291.2246	-0.249
AGT 96	292	291	1	291.8975	-0.157
SEPT 96	285	292	-7	285.6740	-0.764
OKT 96	287	285	2	286.7910	-0.576
NOP 96	289	286	3	288.7215	-0.325
DES 96	292	288	4	291.6396	-7.318E-04
JAN 97	300	292	8	299.1639	0.7518
PEB 97	310	300	10	308.9916	1.6594
MART 97	315	311	4	314.5651	2.0508
APRL 97	320	317	3	319.6616	2.3553
MEI 97	326	322	4	325.6017	2.7138
JUNI 97	330	328	2	329.8316	2.8654
JULI 97	337	333	4	336.5697	3.2527
AGT 97	340	340	0	339.9822	3.2687
SEPT 97	345	343	2	344.8251	3.4261
OKT 97	342	348	-6	342.6251	2.8635
NOP 97	343	345	-2	343.2489	2.6395
DES 97	346	346	0	345.9888	2.6496

PERUSAHAAN TEGEL JAYA SURAKARTA
MODEL FITTING / VALIDATION ERROR STATISTICS FOR BERWARNA

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

Model Fitting Error Statistics for 24 periods from JAN 96

Mean Err	1.9167	1.3333	2.7083	1.8333
Mean % Err	0.5582	0.4097	0.8039	0.5839
Mean Absolute Err	5.9167	5.5000	8.4583	8.5000
Mean Abs % Err	1.9671	1.8509	2.8201	2.8400
Root Mean Sq Err	7.9162	7.5829	11.6351	11.2101

Model selected was Trend

PERUSAHAAN TEGEL JAYA SURAKARTA
TREND MODEL FORECASTS FOR BERWARNA
Extended Forecasts for Periods beyond DES 97

Period	Forecast
PERIOD 49	349
PERIOD 50	351
PERIOD 51	354
PERIOD 52	357
PERIOD 53	359
PERIOD 54	362
PERIOD 55	365
PERIOD 56	367
PERIOD 57	370
PERIOD 58	372
PERIOD 59	375
PERIOD 60	378

PERUSAHAAN TEGEL JAYA SURAKARTA
 INITIAL CONDITIONS FOR KEMBANG

Component	Level Model	Trend Model	Seasonal Model	Trend-Seas Model
Level	191.8194	188.5197	191.0090	187.4169
Trend	N/A	-0.3567	N/A	-0.4956
Seasonal 1	N/A	N/A	0.9653	0.9510
Seasonal 2	N/A	N/A	0.9981	0.9859
Seasonal 3	N/A	N/A	0.9838	0.9744
Seasonal 4	N/A	N/A	1.0045	0.9975
Seasonal 5	N/A	N/A	1.0248	1.0203
Seasonal 6	N/A	N/A	1.0158	1.0140
Seasonal 7	N/A	N/A	1.0022	1.0031
Seasonal 8	N/A	N/A	1.0077	1.0114
Seasonal 9	N/A	N/A	0.9806	0.9868
Seasonal 10	N/A	N/A	0.9928	1.0018
Seasonal 11	N/A	N/A	1.0199	1.0318
Seasonal 12	N/A	N/A	1.0091	1.0236

Above values are based on the first 24 periods of data

PERUSAHAAN TEGEL JAYA SURAKARTA
 LEVEL MODEL FITTING STATISTICS FOR KEMBANG
 SMOOTHING CONSTANTS USED : 1.00(LEVEL)

Period	Actual	Forecast	Error	Level
JAN 96	194	192	2	194.0000
PEB 96	188	194	-6	188.0000
MART 96	191	188	3	191.0000
APRL 96	197	191	6	197.0000
MEI 96	196	197	-1	196.0000
JUNI 96	194	196	-2	194.0000
JULI 96	215	194	21	215.0000
AGT 96	221	215	6	221.0000
SEPT 96	210	221	-11	210.0000
OKT 96	209	210	-1	209.0000
NOP 96	189	209	-20	189.0000
DES 96	180	189	-9	180.0000
JAN 97	163	180	-17	163.0000
PEB 97	164	163	1	164.0000
MART 97	158	164	-6	158.0000
APRL 97	175	158	17	175.0000
MEI 97	173	175	-2	173.0000
JUNI 97	181	173	8	181.0000
JULI 97	188	181	7	188.0000
AGT 97	202	188	14	202.0000
SEPT 97	194	202	-8	194.0000
OKT 97	201	194	7	201.0000
NOP 97	195	201	-6	195.0000
DES 97	191	195	-4	191.0000

PERUSAHAAN TEGEL JAYA SURAKARTA
MODEL FITTING / VALIDATION ERROR STATISTICS FOR KEMBANG

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

Model Fitting Error Statistics for 24 periods from JAN 96

Mean Err	-0.0417	0.1667	-0.0833	0.0000
Mean % Err	-0.1541	0.0126	-0.1766	-0.0519
Mean Absolute Err	7.7083	8.1667	8.2500	8.2500
Mean Abs % Err	4.0716	4.3012	4.3409	4.2976
Root Mean Sq Err	9.7104	10.1530	10.3360	10.7626

Model selected was Level

PERUSAHAAN TEGEL JAYA SURAKARTA
LEVEL MODEL FORECASTS FOR KEMBANG
Extended Forecasts for Periods beyond DES 97

Period	Forecast
PERIOD 49	191
PERIOD 50	191
PERIOD 51	191
PERIOD 52	191
PERIOD 53	191
PERIOD 54	191
PERIOD 55	191
PERIOD 56	191
PERIOD 57	191
PERIOD 58	191
PERIOD 59	191
PERIOD 60	191

PERUSAHAAN TEGEL JAYA SURAKARTA
INITIAL CONDITIONS FOR TERASO

Component	Level Model	Trend Model	Seasonal Model	Trend-Seas Model
Level	339.7094	326.2073	334.6452	320.5702
Trend	N/A	-1.0760	N/A	-1.9201
Seasonal 1	N/A	N/A	0.9898	0.9593
Seasonal 2	N/A	N/A	0.9697	0.9448
Seasonal 3	N/A	N/A	0.9773	0.9576
Seasonal 4	N/A	N/A	0.9665	0.9522
Seasonal 5	N/A	N/A	0.9532	0.9443
Seasonal 6	N/A	N/A	0.9764	0.9729
Seasonal 7	N/A	N/A	0.9873	0.9892
Seasonal 8	N/A	N/A	1.0036	1.0112
Seasonal 9	N/A	N/A	1.0180	1.0314
Seasonal 10	N/A	N/A	1.0256	1.0450
Seasonal 11	N/A	N/A	1.0669	1.0932
Seasonal 12	N/A	N/A	1.0722	1.1051

Above values are based on the first 24 periods of data

PERUSAHAAN TEGEL JAYA SURAKARTA
 LEVEL MODEL FITTING STATISTICS FOR TERASO
 SMOOTHING CONSTANTS USED : 0.90(LEVEL)

Period	Actual	Forecast	Error	Level
JAN 96	355	340	15	353.4709
PEB 96	351	353	-2	351.2471
MART 96	350	351	-1	350.1247
APRL 96	365	350	15	363.5125
MEI 96	367	364	3	366.6512
JUNI 96	370	367	3	369.6651
JULI 96	375	370	5	374.4665
AGT 96	380	374	6	379.4467
SEPT 96	350	379	-29	352.9447
OKT 96	344	353	-9	344.8945
NOP 96	357	345	12	355.7894
DES 96	359	356	3	358.6789
JAN 97	362	359	3	361.6679
PEB 97	368	362	6	367.3668
MART 97	372	367	5	371.5367
APRL 97	376	372	4	375.5537
MEI 97	380	376	4	379.5554
JUNI 97	384	380	4	383.5555
JULI 97	387	384	3	386.6556
AGT 97	390	387	3	389.6656
SEPT 97	381	390	-9	381.8666
OKT 97	377	382	-5	377.4867
NOP 97	375	377	-2	375.2487
DES 97	369	375	-6	369.6249

PERUSAHAAN TEGEL JAYA SURAKARTA
MODEL FITTING / VALIDATION ERROR STATISTICS FOR TERASO

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

Model Fitting Error Statistics for 24 periods from JAN 96

Mean Err	1.2917	0.5833	0.1667	-1.0833
Mean % Err	0.3322	0.1495	0.0461	-0.2685
Mean Absolute Err	6.5417	7.0000	9.5000	12.4167
Mean Abs % Err	1.7993	1.9384	2.6085	3.4079
Root Mean Sq Err	8.8765	10.7277	13.3760	18.7483

Model selected was Level

PERUSAHAAN TEGEL JAYA SURAKARTA
LEVEL MODEL FORECASTS FOR TERASO
Extended Forecasts for Periods beyond DES 97

Period	Forecast
PERIOD 49	370
PERIOD 50	370
PERIOD 51	370
PERIOD 52	370
PERIOD 53	370
PERIOD 54	370
PERIOD 55	370
PERIOD 56	370
PERIOD 57	370
PERIOD 58	370
PERIOD 59	370
PERIOD 60	370

DAFTAR RIWAHAT HIDUP

Yang bertanda tangan di bawah ini:

N a m a : Maria Petronela Mbindi
U m u r : 23 tahun
Tempat/Tgl. Lahir : Maumere, 18 September 1974
Alamat : Jl. Pringgodani No. 8
Yogyakarta

Menerangkan dengan sesungguhnya

PENDIDIKAN

1. SDK SANTA URSULA - ENDE-FLORES : Tahun 1981 s/d 1987
2. SMP KATOLIK KARTINI : Tahun 1987 s/d 1990
3. SMA KATOLIK FRATERAN NDAO
ENDE-FLORES : Tahun 1990 s/d 1993
4. UNIVERSITAS SANATA DHARMA
YOGYAKARTA : Tahun 1993 s/d 1998

Demikian daftar riwayat hidup ini saya buat dengan
sebenarnya.

30 Juni 1998

Saya yang bersangkutan

(Maria Petronela Mbindi)