Bab 4
Pengumpulan Data

4.1. Pengumpulan Data

4.1.1. Profil Perusahaan

PT. Beton Elemenindo Putra didirikan pada tahun 2006. Kami adalah anak perusahaan PT. Beton Elemenindo Perkasa, salah satu perusahaan beton *prestressed*/ *precast* yang terbesar dan terpercaya di Indonesia.

PT. Beton Elemenindo Putra memproduksi *Expanded PolyStrene* (EPS) dengan merek dagang *B-foam*. Untuk memenuhi kebutuhan EPS/*Styrofoam* bermutu dengan harga terjangkau, khususnya untuk keperluan *packaging* dan dekorasi. Perusahaan berusaha melayani kebutuhan EPS untuk daerah Jawa Barat mulai dari kota Bandung, Cimahi, Cirebon, Tasikmalaya (Tasik), Cianjur, Sukabumi, Sumedang, Subang, Garut, Majalaya, Purwakarta, Kuningan, Cicalengka, Nagrek, Indramayu, Pamanukan, Cipanas, dan Pangandaran. Hingga daerah Jabodetabek: Jakarta, Bogor, Depok, Tangerang, Bekasi.

Aplikasi EPS/*Styrofoam* yang baru-baru meningkat pesat adalah *Geofoam* (Pengunaan EPS/*Styrofoam* sebagai pengganti tanah urugan/material konstruksi lainnya).

Perusahaan juga memproduksi *b-foam* jenis FR (*Fire Retardant*) yang mayoritas kami gunakan sendiri untuk memproduksi dan mengembangkan bahan bangunan dan sistem konstruksi baru dan inovatif, dengan menggunakan *panel* komposit yang kedap suhu dan suara, yang kami namakan *b-panel*, yaitu bahan dan sistem bangunan tahan gempa dan ramah lingkungan kebanggaan kami.

b-panel diproduksi untuk memenuhi kebutuhan yang meningkat pesat akan bahan bangunan hemat energi dan tempat hunian yang ramah lingkungan.

Teknologi *b-panel* ini akan menjadi solusi bahan dan sistem bangunan hemat energi yang paling efektif untuk industri properti di Indonesia.

4.1.2. Lokasi Perusahaan

Kantor pusat PT. Beton Elemenindo Putra terletak di Jalan Raya Batujajar Km.5 No.8 Desa Giri Asih-Cangkorah, Kabupaten Bandung Barat dengan nomor yang dapat di hubungi :

Tel : +(62) 22 686 7077

Fax : +(62) 22 686 7076

Email : marketing@b-panel.com

4.1.3. Visi dan Misi

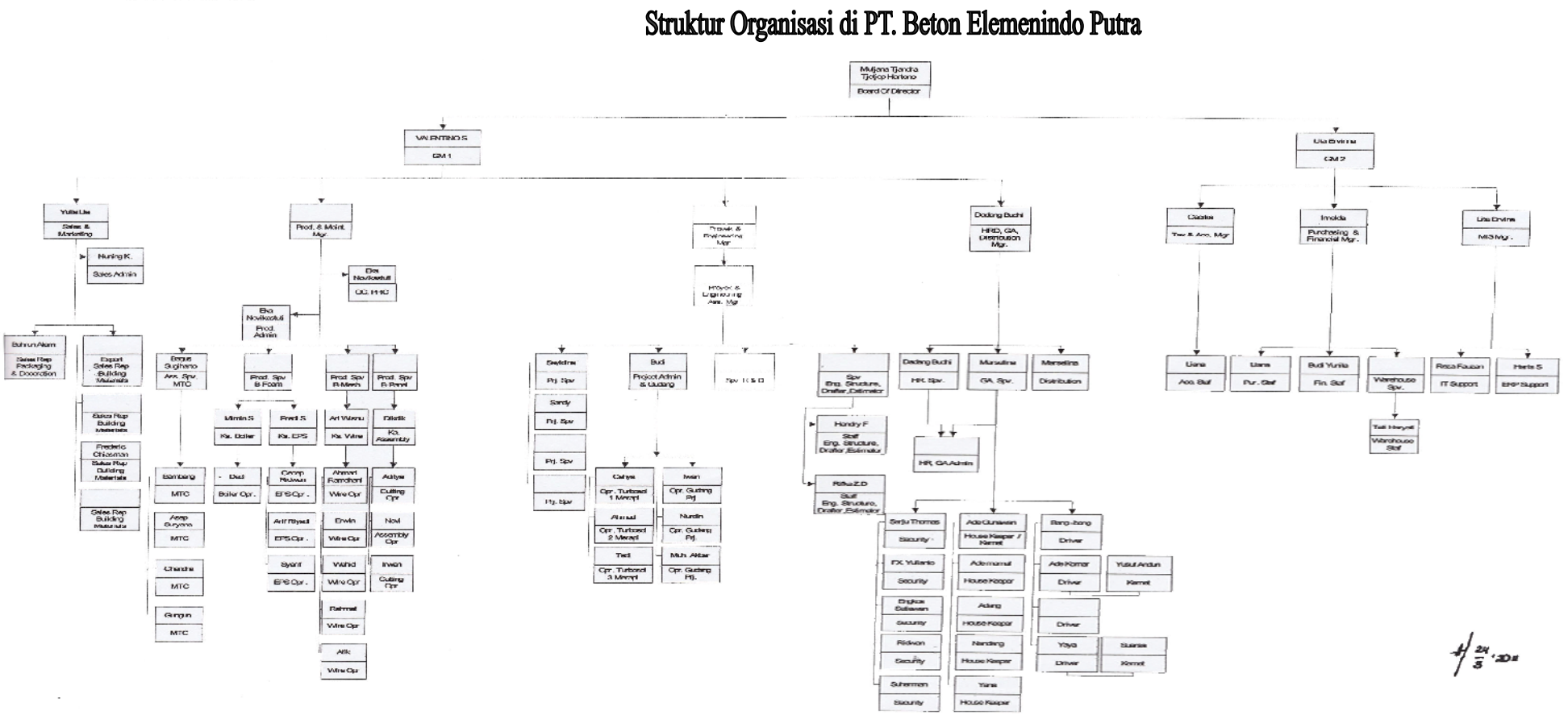
VISI

- "Mengurangi konsumsi energi untuk hunian sekaligus meningkatkan kenyamanan dan keamanan bagi penghuninya."
- "Menjadi perusahaan bahan dan sistem bangunan terkemuka, sekaligus menjaga kelestarian Bumi."

MISI

- Mengutamakan integritas, keinginan untuk menjadi yang terbaik, dan kepedulian terhadap lingkungan, sebagai pedoman menjalankan usaha kami.
- Bekerja bersama sumber daya manusia yang berkualitas dan bermotivasi untuk senantiasa menyempurnakan produk dan layanan kami.
- Menjadi yang terdepan dalam inovasi efisiensi energi melalui perpaduan teknologi, sistem, desain, dan bahan dasar.

4.1.4. Struktur Organisasi



Gambar 4.1. Struktur Organisasi PT. Beton Elemenindo Putra.

4.1.5. Data Umum Tenaga Kerja

Perusahaan memberlakukan jam kerja bagi karyawan departemen produksi *b-foam* dengan jumlah 6 hari kerja dengan 48 jam kerja efektif dalam seminggu yaitu hari senin sampai jumat dan lembur pada hari sabtu. Pengaturan jam kerja yang berlaku pada perusahaan adalah sebagai berikut:

1. Hari senin sampai jumat adalah:
   a. Mulai masuk : pukul 08.00 – 12.00
   b. Istirahat : pukul 12.00 – 13.00
   c. Kerja kembali : pukul 13.00 – 16.00
2. Hari sabtu adalah:
   a. Mulai masuk : pukul 08.00 – 12.00
   b. Istirahat : pukul 12.00 – 13.00
   c. Kerja kembali : pukul 13.00 – 16.30

4.1.6. Proses Produksi

Adapun tahapan proses produksi yang terjadi pada *B-foam* terbagi atas 2 stasiun kerja yaitu:

1. Stasiun kerja EPS.

   Kegiatan yang di lakukan di stasiun kerja ini adalah untuk membuat Styrofoam. Adapun prosesnya yaitu : Bahan baku EPS bead dari *warehouse* dimasukkan ke dalam mesin *hopper* untuk proses *expanding*. Tahap pertama dinamakan "*single expand*" dan tahap kedua dinamakan "*double expand*".

   Setelah proses *expanding*, butiran EPS bead yang telah mengembang akan keluar melalui pintu pengeluaran (*discharge*) dan jatuh ke dalam *fluidized bead*.

   Setelah melalui proses *expanding* dan *fluidizing* butiran EPS disimpan ke dalam silo untuk proses aging. EPS didiamkan selama sekurang-kurangnya 4 jam. Tujuannya agar sisa gas pentane yang tidak terekspansi dapat keluar dan oksigen dapat masuk ke dalam pori-pori butiran EPS.

   EPS yang sudah di aging, butiran EPS dimasukkan ke dalam mesin *blocking* untuk dicetak menjadi bentuk balok dengan ukuran 1,2 x 0,6 x 6 meter atau

1,0 x 0,6 x 6 meter dengan melalui tahap pemanasan dan penekanan sehingga dapat mengikat butiran EPS tersebut menjadi balok yang padat sesuai dengan densitas yang diinginkan. Setelah menjadi balok, balok tersebut harus didiamkan sekurang-kurangnya 2 x 24 jam untuk menurunkan kadar air dalam balok.

2. Stasiun kerja *Boiler*

Kegiatan yang di lakukan pada stasiun kerja *boiler* yaitu untuk penghasil uap yang dipakai untuk menggerakkan turbin uap sebagai pembangkit tenaga di pabrik Beton untuk pengrjaan b-foam, selain itu uap juga digunakan untuk proses perebusan dan keperluan pemanasan *b-foam*. Pelaksanaan proses produksi *boiler* sudah menggunakan tenaga cangkang kelapa sawit (Palm Kernel Shell) sehingga emisi gas rumah kaca (Green house gas) pabrik menjadi minim, dan juga pengembunan uap proses produksi di bak kolektor untuk mengurangi konsumsi air. Ini semua dilakukan untuk memastikan seluruh kegiatan pabrik ini benar-benar ramah lingkungan, secara menyeluruh.

Sedangkan jumlah tenaga kerja untuk masing-masing stasiun kerja departemen produksi b-foam adalah:

Tabel 4.1. Jumlah tenaga kerja di setiap stasiun kerja.

No	Stasiun Kerja	Jumlah Tenaga kerja
1	Produksi / EPS	5
2	Produksi / *Boiler*	2

4.1.7. Data Hasil Produksi

Penelitian ini dilakukan di departemen produksi *b-foam*. Produk yang dihasilkan *b-foam* antara lain WEB (Balok) dan WEP (Pipa). Produk yang akan diteliti adalah WEB (Balok) dan WEP (Pipa) karena kedua produk tersebut menguasai 80% volume produksi perusahaan.

4.1.8. Bahan Baku

Pengadaan bahan baku adalah hal penting untuk diperhitungkan dalam suatu sistem produksi. Tanpa bahan baku, maka otomatis keseluruhan proses akan

terganggu dan dapat mengakibatkan kegiatan produksi berhenti. Untuk menanggulangi hal tersebut, maka diadakan perencanaan kebutuhan bahan baku secara tepat. Bahan baku utama yang digunakan untuk WEB (Balok) dan WEP (Pipa) adalah EPS-*Bead basf* dan EPS-*Bead arbepor*. Bahan baku utama yang dibutuhkan untuk tiap produk/hari dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 4.2. Kebutuhan bahan baku utama untuk tiap produk/hari.

Produk	**Primer Material**	
	EPS-*Bead basf* **(kg)**	EPS-*Bead arbepor* **(kg)**
WEB	1600	-
WEP (Pipa)	-	1600

4.1.9. Kapasitas Bahan Baku Maksimal

Kapasitas bahan baku maksimal merupakan total bahan baku yang dibeli oleh perusahaan setiap bulan. Bahan baku yang dibutuhkan untuk membuat balok dan pipa yaitu:

- Blok = $= \frac{1600\ \text{kg}}{34\ \text{balok}} = 48\ \text{kg}$
- Pipa = $= \frac{1600\ \text{kg}}{63\ \text{balok}} = 26\ \text{kg}$

Tabel 4.3. Kapasitas bahan baku maksimal tiap produk/bulan.

Bahan Baku	**WEB (Balok)**	**WEP (Pipa)**	**Kapasitas Bahan Baku/Balok dan Pipa/ Hari**	**Kapasitas Bahan Baku/ Balok dan Pipa / Bulan**
EPS-*Bead basf*	48 kg	-	1600 kg	27846 kg
EPS-*Bead arbepor*	-	26 kg	1600 kg	27846 kg

Keterangan :

- Untuk Balok 1600 kg/ hari (8 jam) menghasilkan 34 balok/hari
- Untuk Pipa 1600 kg/ hari (8 jam) menghasilkan 63 pipa/hari

Tabel 4.4. Kapasitas gudang maksimal tiap produk/bulan.

Penyimpanan	**Kapasitas Bahan Baku/ Bulan (per Balok dan Pipa)**
Gudang	48900

Tabel 4.5. Jenis dan fungsi mesin.

No	Mesin	Fungsi
1	*Hopper*	Menimbang EPS *bead.*
2	*Chamber*	Membuat butiran EPS *bead* mengembang.
3	*Fluidized Bead*	Mengeringkan butiran EPS *bead* yang telah mengembang.
4	*Silo*	Agar sisa gas pentane yang tidak terekspansi dapat keluar dan oksigen dapat masuk ke dalam pori-pori butiran EPS.
5	*Block Molding*	Mencetak untuk butiran EPS menjadi Balok padat sesuai dengan densitas yang diinginkan.
6	*EPS Cutting Machine*	Memotong balok sesuai ukuran dan pesanan.
7	*EPS Cutting Machine Schnell*	Membentuk balok sesuai order atau pesanan dan ukuran.

4.1.10. Data Jenis dan Jumlah Mesin Yang Digunakan

Untuk memperlancar jalanya proses produksi *B-foam* memiliki sumber daya mesin sebagai berikut:

Tabel 4.6. Jenis dan jumlah mesin yang digunakan.

No	Mesin	Jumlah Mesin
1	*Hopper*	1
2	*Chamber*	2
3	*Fluidized Bead*	2
4	*Silo*	18
5	*Block Molding*	1
6	*EPS Cutting Machine Schnell*	1
Total		**25**

4.1.11. Data Volume Penjualan

Berikut ini merupakan data volume penjualan kedua produk selama 1 tahun terakhir yaitu pada bulan Maret 2010-April 2011 berdasarkan permintaan:

Tabel 4.7. Data volume penjualan (dalam satuan per balok dan per pipa).

No	Periode	WEB (Balok)	WEP (Pipa)
1	Mei 2010	368	100
2	Juni 2010	414	377
3	Juli 2010	382	0
4	Agustus 2010	349	0
5	September 2010	230	760
6	Oktober 2010	565	20
7	November 2010	478	0
8	Desember 2010	536	0
9	Januari 2011	371	0
10	Februari 2011	376	48

11	Maret 2011	384	0
12	April 2011	367	36
Total		**4820**	**1341**

4.1.12. Data Volume Produksi

Berikut ini merupakan data volume penjualan kedua produk selama 1 tahun terakhir yaitu pada bulan Mei 2010-April 2011:

Tabel 4.8. Data volume produksi (dalam satuan per balok dan per pipa).

No	Periode	WEB (Balok)	WEP (Pipa)	Total Volume Produksi
1	Mei 2010	368	100	468
2	Juni 2010	414	377	791
3	Juli 2010	382	0	382
4	Agustus 2010	349	0	349
5	September 2010	230	760	990
6	Oktober 2010	565	20	585
7	November 2010	478	0	478
8	Desember 2010	536	0	536
9	Januari 2011	371	0	371
10	Februari 2011	376	48	424
11	Maret 2011	384	0	384
12	April 2011	367	36	403
Total		**4820**	**1341**	**6161**

4.1.13. Data Biaya

Biaya-biaya yang termasuk dalam biaya produksi adalah biaya tenaga kerja langsung, biaya bahan baku dan biaya *overhead* balok dan pipa.

4.1.13.1. Data BiayaTenaga Kerja

Proses Produksi B-foam memiliki tenaga kerja 65 orang yang terdiri yang terdiri dari 25 tenaga ahli/*staff*, 31 tenaga kerja langsung, 5 satpam dan 4 sopir. Yang temasuk tenaga kerja langsung disini adalah tenaga kerja yang langsung berhubungan dengan proses produksi, dan yang lainya merupakan tenaga kerja tidak langsung. Perhitungan jumlah tenaga kerja langsung (TKL) dengan memperhatikan jumlah tenaga kerja, upah tenaga kerja dan jumlah hari kerja tiap bulan.

- 1 bulan kerja = 25 hari
- Upah kerja/bulan = Rp 1,175,959

- Kapasitas *Blocking*/bulan = 34 x 25 = 850
- Kapasitas *EPS Cutting Machine Schnell* /bulan = 63 x 25 = 1575
- Biaya TK/balok $= \frac{\text{Upah kerja/bulan}}{\text{kapasitas } \textit{blocking}\text{/bulan}}$

$$= \frac{\text{Rp}\,1{,}175{,}959}{850} = \text{Rp}\,1{,}384 / \text{balok}$$

- Biaya TK/pipa $= \frac{\text{Upah kerja/bulan}}{\text{Kapasitas EPS } \textit{Cutting Machine Schnell} \text{ /bulan}}$

$$= \frac{\text{Rp}\,1{,}175{,}959}{1575} = \text{Rp}\ 747 / \text{pipa}$$

Tabel 4.9. Biaya tenaga kerja/balok dan pipa

Biaya Tenaga Kerja				
No	**Produk**	**Upah kerja/bulan**	**Kapasitas *Blocking*/bulan**	**Biaya TenagaKerja (Rp/unit)**
1	B-Foam Balok	Rp 1,175,959	850	Rp 1,384
2	B-Foam Pipa	Rp 1,175,959	1575	Rp 747

4.1.13.2. Biaya Bahan Baku/ Per Balok dan Per Pipa

Bahan baku yang digunakan untuk pembuatan produk *B-foam* Balok dan Pipa bahan baku utama yaitu EPS bead. Jumlah dan harga kebutuhan bahan baku untuk masing-masing produk/ balok dan pipa adalah sebagai berikut:

Tabel 4.10. Data biaya bahan baku/kg.

Bahan Baku	WEB (Balok)	WEP (Pipa)	Kapasitas Bahan Baku
EPS-*Bead basf*	48 kg		Rp 15,000/kg
EPS-*Bead arbepor*		26 kg	Rp 15,000/kg

Adapun biaya *overhead* balok dan pipa selama periode bulan Mei 2010-April 2011 adalah sebagai berikut :

Tabel 4.11. Biaya *overhead.*

No	Periode	Biaya Overhead	
1	Mei 2010	Rp	3,875,533
2	Juni 2010	Rp	3,963,333
3	Juli 2010	Rp	3,961,333
4	Agustus 2010	Rp	4,008,333
5	September 2010	Rp	3,969,333
6	Oktober 2010	Rp	3,865,667
7	November 2010	Rp	3,798,133
8	Desember 2010	Rp	3,989,400

9	Januari 2011	Rp	3,919,600
10	Februari 2011	Rp	3,908,133
11	Maret 2011	Rp	3,961,067
12	April 2011	Rp	4,075,000
Total		**Rp**	**47,294,867**

4.1.13.3 Data Harga Jual Produk

Harga jual untuk *B-foam* WEB Rp 2.400.000/ balok dan *B-foam* WEP Rp 50,000/ pipa.

4.2. Pengolahan Data

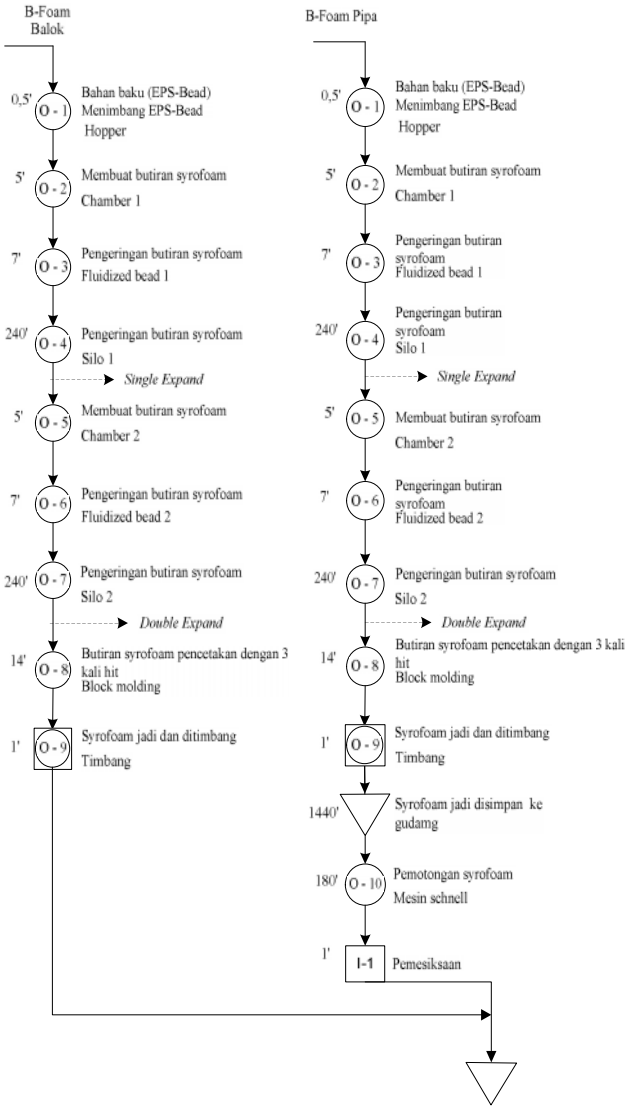
4.2.1. Data Pengamatan Waktu Proses

Waktu proses adalah waktu yang digunakan untuk memproses satu unit produk dari proses bahan baku sampai dengan proses finishing. Berikut ini merupakan data waktu proses produksi tiap stasiun kerja atau mesin yang digunakan berdasarkan Operation Process Chart (OPC) masing-masing produk :

OPERATION PROCESS CHART

Nama Objek : Pembuatan B-Foam
Nomor Peta : 01
Dipetakan Oleh : Santi
Tgl Dipetakan : 21-05-2011

Sekarang [✓] Usulan [ ]



RINGKASAN				
Lambang	Kegiatan	Jumlah	Waktu	
			B-Foam Balok	B-Foam Pipa
○	Operasi	17	518.5'	698.5'
□	Pemeriksaan	2	0	1'
◎	Aktivitas gabungan	2	1'	1'
▽	Penyimpanan	2	0	1440'
TOTAL		23	519.5'	2140.5'

Gambar 4.2. *Operation Process Chart* (OPC) B-foam.

Simbol	Jenis Aktifitas
	Proses operasi
	Pemeriksaan
	Aktivitas gabungan
	Penyimpanan

Gambar 4.3. Simbol *Operation Process Chart* (OPC) B-foam.

Tabel 4.12. Data waktu proses per balok dan per pipa (dalam satuan menit).

Stasiun Kerja/Mesin	**WEB (Balok)**	**WEP (Pipa)**
Hopper	0.5’	0.5’
Chamber 1	5’	5’
Fluidized Bead 1	7’	7’
Silo 1	240’	240’
Single Expand		
Chamber 2	5’	5’
Fluidized Bead 2	7’	7’
Silo 2	240’	240’
Double Expand		
Block Moulding	14’	14’
Aktivitas Gabungan	1’	1’
Penyimpanan	-	1440’
EPS Cutting Machine	-	-
EPS Cutting Machine Schnell	-	180’
Pemeriksaan	-	1’
Total	519.5’	2140.5’

4.2.2. Perhitungan Kapasitas Jam Kerja Tiap Mesin

Kapasitas jam kerja tiap mesin didapat dari jam kerja dalam satu bulan dengan asumsi perusahaan satu bulan adalah 25 hari kerja. Perhitunganya adalah : 480 menit x 25 hari = 12000 menit/bulan.

Tabel 4.13. Kapasitas jam kerja tiap mesin/bulan.

No	Jenis Mesin	Jumlah Mesin	Jam Kerja (menit/bulan)	Kapasitas jam kerja mesin (menit/bulan)
1	*Hopper*	1	12000	12000
2	*Chamber*	2	12000	24000
3	*Fluidized Bead*	2	12000	24000
4	*Silo*	18	12000	216000
5	*Block Molding*	1	12000	12000
6	*EPS Cutting Machine Schnell*	1	12000	12000

4.2.3. Perhitungan Kapasitas Maksimal Waktu Proses

Kapasitas maksimal waktu proses per balok dan pipa didapat dari 80% dari kapasitas jam kerja/bulan, karena kedua produk tersebut menguasai 80% proses produksi. Perhitunganya adalah : 12000 menit x 80% = 9600 menit.

Tabel 4.14. Kapasitas maksimal waktu proses.

Stasiun Kerja/Mesin	WEB (Balok)	WEP (Pipa)	Kapasitas Maksimal (menit)
Hopper	0.5’	0.5’	9600
Chamber	5’	5’	19200
Fluidized Bead	7’	7’	19200
Silo	240’	240’	172800
Block Moulding	14’	14’	9600
EPS Cutting Machine Schnell	-	180’	9600

4.2.4. Perhitungan Biaya Produksi

4.2.4.1. Perhitungan Biaya Bahan Baku

Total biaya bahan baku utama dan bahan baku pendukung setiap produk berdasarkan kebutuhanya dapat dilihat pada tabel dibawah.

Tabel 4.15. Total biaya bahan baku/kg.

Bahan Baku	WEB (Balok)	WEP (Pipa)	Kapasitas Bahan Baku	Total
EPS-*Bead basf*	48 kg		Rp 15,000/kg	**Rp 720,000**
EPS-*Bead arbepor*		26 kg	Rp 15,000/kg	**Rp 390,000**

4.2.4.2. Perhitungan Biaya Overhead Balok dan Pipa

Untuk menentukan biaya *overhead* per balok dan per pipa proses perhitungan biayanya adalah sebagai berikut:

❖ Perhitungannya :

- Total volume produksi = 4820 + 1341 = **6161**
- Biaya *overhead* produk WEB:

$$\text{BOH/produksi} = \frac{\text{Total/Produksi}}{\text{Total volume produksi}} \text{ x BOH total}$$

$$= \frac{4820}{6161} \text{ x Rp } 47{,}294{,}867$$

$$= \textbf{Rp 37,000,691.27}$$

- $\text{BOH/produk/balok} = \frac{\text{BOH/Produksi}}{\text{Total/Produksi}}$

$$= \frac{\text{Rp } 37{,}000{,}691.27}{4820}$$

$$= \textbf{Rp 7,676.49}$$

- Biaya *overhead* produk WEP:

$$\text{BOH/produksi} = \frac{\text{Total/produksi}}{\text{Total volume produksi}} \text{ x BOH total}$$

$$= \frac{1341}{6161} \text{ x Rp } 47{,}294{,}867$$

$$= \textbf{Rp 10,294,175.73}$$

- $\text{BOH/produk/pipa} = \frac{\text{BOH/Produksi}}{\text{Total/Produksi}}$

$$= \frac{\text{Rp } 10{,}294{,}175.73}{1341}$$

$$= \textbf{Rp 7,676.49}$$

4.2.4.3. Hasil Perhitungan Biaya Produksi

Hasil perhitungan biaya produksi dapat dilihat pada tabel dibawah.

Table 4.16. Hasil perhitungan biaya produksi/per balok dan per pipa.

Bahan Baku	Biaya bahan baku/ per balok dan per pipa	Biaya tenaga kerja/ per balok dan per pipa	Biaya overhead/ per balok dan per pipa	Total
WEB (Balok)	Rp 720,000	Rp 1,384	Rp 7,676.49	**Rp 729,060.49**
WEP (Pipa)	Rp 390,000	Rp 747	Rp 7,676.49	**Rp 398,423.49**

4.2.5. Formulasi Model *Goal Programming*

Permasalahan yang akan diselesaikan adalah penentuan kombinasi produk yang optimal. Dengan demikian yang menjadi variabel keputusan adalah jumlah masing-masing jenis produk yang akan dibuat.

Adapun tujuan yang ingin dicapai perusahaan secara beruntun adalah memaksimalkan volume produksi untuk memenuhi jumlah permintaan produk, memaksimalkan pendapatan penjualan dan meminimalkan biaya produksi. Formulasi model untuk mencapai tujuan-tujuan perusahaan adalah sebagai berikut:

- Sasaran memaksimalkan pendapatan penjualan

  Perusahaan menginginkan pendapatan maksimal dari penjualan produk, sehingga fungsi tujuanya adalah:

  Max Z = 2,400,000 X_1 + 50,000 X_2

- Sasaran meminimalkan biaya produksi

  Perusahaan ingin meminimalkan biaya produksi yang harus dikeluarkan untuk setiap produk yang dihasilkan, sehingga fungsi tujuanya adalah:

  Min Z = Rp729,060.50 X_1 + Rp 398,423.50 X_2

- Perumusan Variabel Keputusan

  Setiap fasilitas dalam perusahaan memiliki keterbatasan yang berbeda-beda. Oleh karena itu perlu diketahui batasan apa saja yang berpengaruh dalam pencapaian tujuan perusahaan sehingga dapat ditentukan langkah yang dapat diambil berkenaan dengan adanya batasan tersebut.

Dimana:

X_1 = Volume produksi WEB

X_2 = Volume produksi WEP

4.2.6. Batasan waktu proses tiap waktu

Berikut ini merupakan data waktu proses produksi tiap stasiun kerja atau mesin yang digunakan:

- Mesin *Hopper* : $0.5 X_1 + 0.5 X_2 \leq 9600$
- Mesin *Chamber1* : $5 X_1 + 5 X_2 \leq 19200$
- Mesin *Fluidized Bed* 1 : $7 X_1 + 7 X_2 \leq 19200$
- Mesin *Silo* 1 : $240X_1 + 240X_2 \leq 172800$
- Mesin *Chamber*2 : $5 X_1 + 5 X_2 \leq 19200$
- Mesin *Fluidized Bed* 2 : $7 X_1 + 7 X_2 \leq 19200$
- Mesin *Silo* 2 : $240X_1 + 240X_2 \leq 172800$
- Mesin *Block Moulding* : $14 X_1 + 14 X_2 \leq 9600$
- Aktivitas Gabungan : $1X_1 + 1X_2 \leq 9600$
- Penyimpanan : $1440 X_2 \leq 48900$
- Mesin *EPS Cutting Machine Schnell* : $180 X_2 \leq 9600$
- Pemeriksaan : $1X_2 \leq 9600$

4.2.6.1. Batasan bahan baku

- EPS-*Bead basf* : $48 X_1 \leq 27846$
- EPS-*Bead arbepor* : $26 X_2 \leq 27846$

4.2.6.2. Batasan Tanda

Batasan tanda adalah besar permintaan konsumen terhadap produk.

- ♠ WEB (Balok) : $X_1 \geq 0$
- ♠ WEP (Pipa) : $X_2 \geq 0$

4.2.6.3. Solusi Optimal

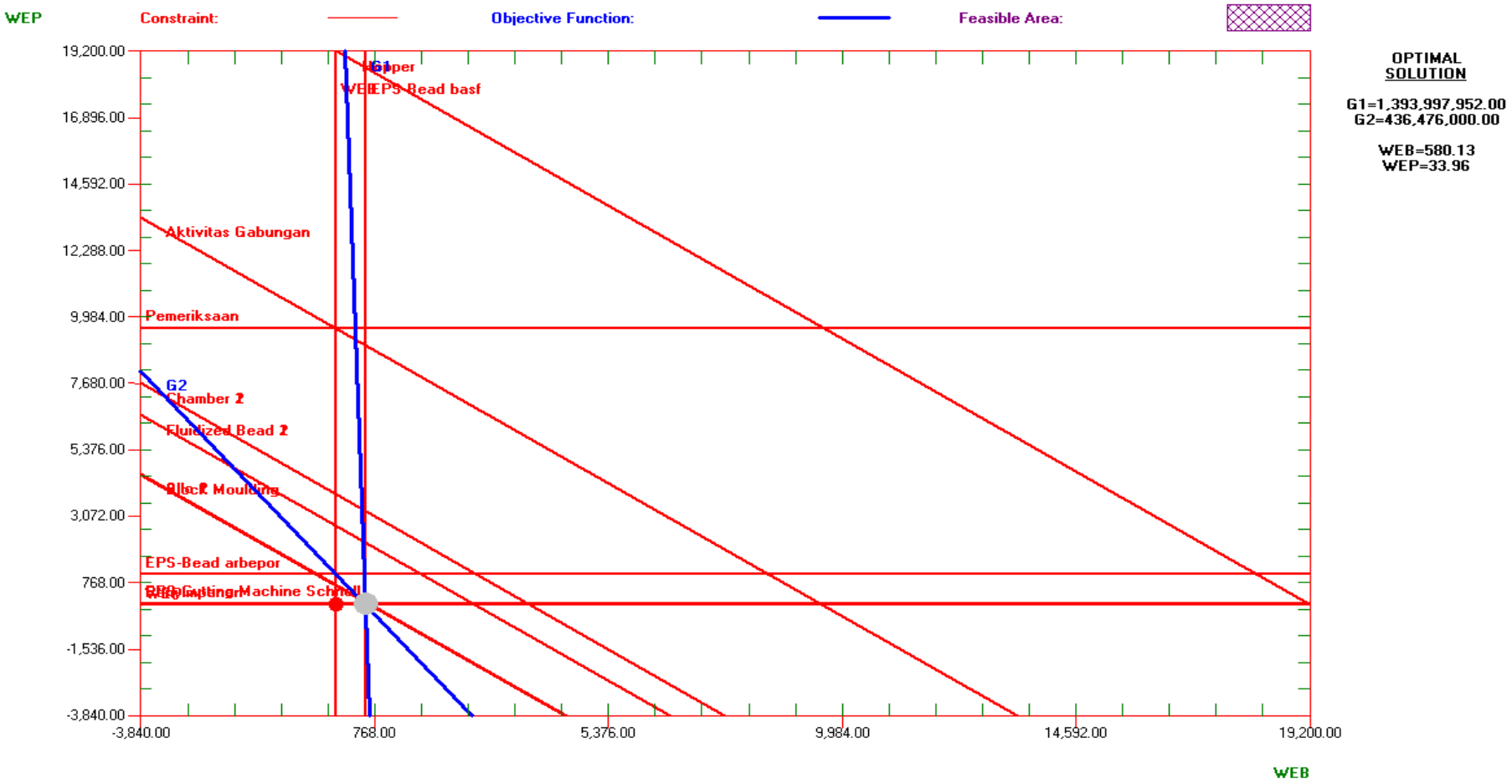
Solusi optimal untuk volume produksi balok dan pipa periode yang akan datang di dapatkan dengan bantuan program *software WinQSB versi 2.0*. Makan akan dapat

dilihat hasil dari pengolahan data *goal programming* seperti yang tertera pada gambar dibawah ini.

	18:20:31		Sunday	July	03	2011	
	Goal Level	Decision Variable	Solution Value	Unit Cost or Profit c[j]	Total Contribution	Reduced Cost	
1	G1	WEB	580.00	2,400,000.00	1,392,000,000.00	0	
2	G1	WEP	33.00	50,000.00	1,650,000.00	0	
3	G2	WEB	580.00	729,060.50	422,855,104.00	0	
4	G2	WEP	33.00	398,423.50	13,147,976.00	0	
	G1	Goal	Value	(Max.) =	1,393,650,048.00		
	G2	Goal	Value	(Min.) =	436,003,072.00		
	Constraint	Left Hand Side	Direction	Right Hand Side	Slack or Surplus	ShadowPrice Goal 1	ShadowPrice Goal 2
1	Hopper	306.50	<=	9,600.00	9,293.50	0	0
2	Chamber 1	3,065.00	<=	19,200.00	16,135.00	0	0
3	Fluidized Bead 1	4,291.00	<=	19,200.00	14,909.00	0	0
4	Silo 1	147,120.00	<=	172,800.00	25,680.00	0	0
5	Chamber 2	3,065.00	<=	19,200.00	16,135.00	0	0
6	Fluidized Bead 2	4,291.00	<=	19,200.00	14,909.00	0	0
7	Silo 2	147,120.00	<=	172,800.00	25,680.00	0	0
8	Block Moulding	8,582.00	<=	9,600.00	1,018.00	0	0
9	Aktivitas Gabungan	613.00	<=	9,600.00	8,987.00	0	0
10	Penyimpanan	47,520.00	<=	48,900.00	1,380.00	0	0
11	EPS Cutting Machine Schnell	5,940.00	<=	9,600.00	3,660.00	0	0
12	Pemeriksaan	33.00	<=	9,600.00	9,567.00	0	0
13	EPS-Bead basf	27,840.00	<=	27,846.00	6.00	0	0
14	EPS-Bead arbepor	858.00	<=	27,846.00	26,988.00	0	0
15	WEB	580.00	>=	0	580.00	0	0
16	WEP	33.00	>=	0	33.00	0	0

Gambar 4.4. Hasil pengolahan data *goal programming*.

Dari hasil pengolahan data *goal programming* pada gambar diatas dapat dilihat volume produksi balok dan pipa yaitu 580 balok dan 33 pipa. Dan sasaran memaksimalkan pendapatan penjualannya Rp 1,3939,650,048 dan meminimalkan biaya produksinya Rp 436,003,072.



Gambar 4.5. Gafik pengolahan data *goal programming.*