Bab 4
Pengumpulan Dan Pengolahan Data

4.1. Pengumpulan Data

4.1.1. Sejarah 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.

Kami berusaha melayani kebutuhan EPS untuk daerah Jawa Barat mulai dari kota Bandung, Cimahi, Cirebon, Tasikmalaya, 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).

Kami 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. Visi Dan Misi Perusahaan

- **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.

4.1.3. Lokasi Perusahaan

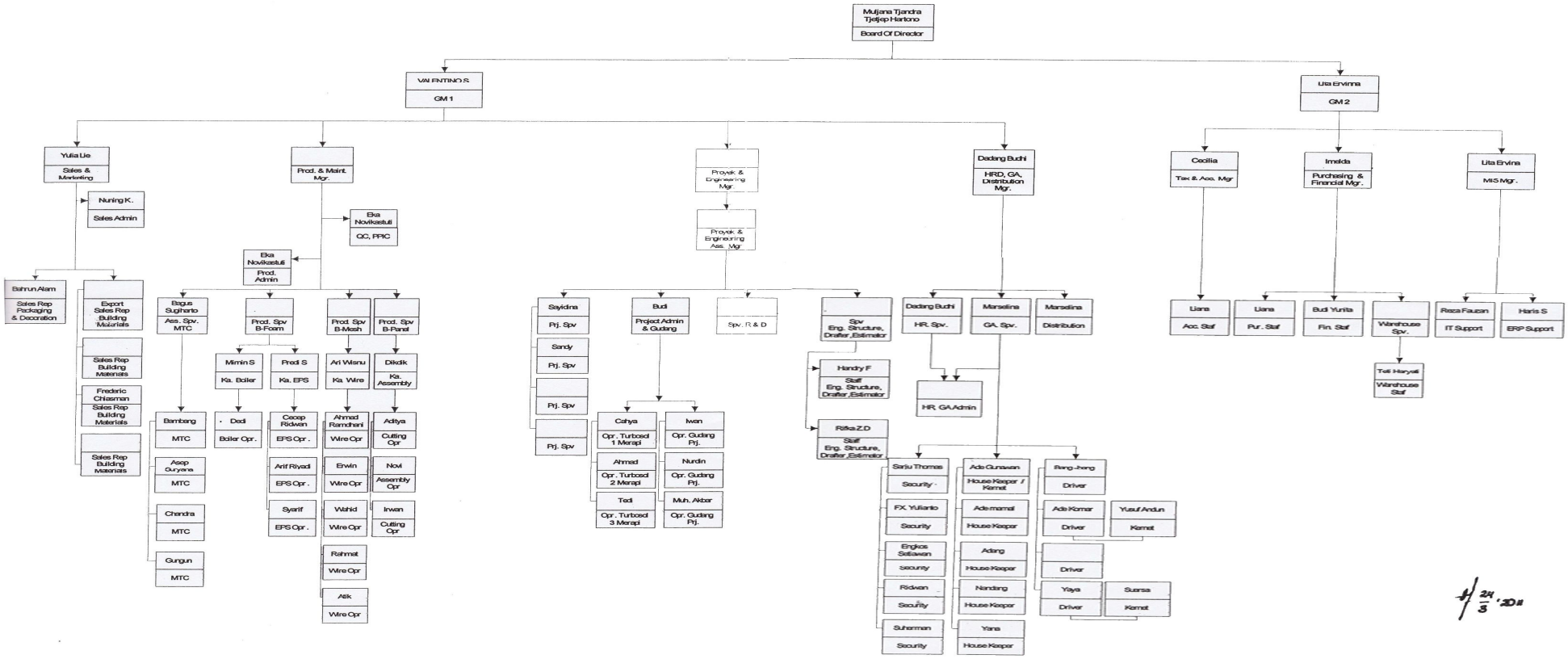
Kantor pusat PT. Beton Elemenindo Putra terletak di Jalan Raya Batu jajar Km.5 No.8 Desa Giri Asih-Cangkorah, Kabupaten Bandung Barat dengan nomor yang dapat di hubungi :

Tel : +(62) 22 686 7077

Fax : +(62) 22 686 7076

Email : marketing@b-panel.com

4.1.4. Struktur Organisasi



Gambar 4.1. Struktur Organisasi Perusahaan

4.1.5. Data Ongkos Persediaan

Ongkos-ongkos persediaan yaitu ongkos-ongkos yang keluar akibat pembelian dari bahan baku. Adapun elemen ongkos persediaan yang dimaksud adalah:

1. Ongkos Pembelian

   Ongkos ini merupakan harga dari bahan baku (*raw material*) per kilogram.

Tabel 4.1. Data Jenis Bahan Baku Dan Harga Belinya

Jenis Bahan Baku	**Harga /Kg (Rp)**
EPS	15.900
Welded Wiremesh	8.500
Connector Wire	10.300

2. Ongkos Pemesanan

   Ongkos pemesanan adalah ongkos yang berasal dari pembelian bahan baku dari *supplier* dan diasumsikan tidak akan berubah secara langsung terhadap jumlah pemesanan. Pihak perusahaan telah menetapkan bahwa ongkos pengadaaan semua jenis bahan baku sama untuk sekali pesan yaitu:

a. Ongkos telepon

Tabel 4.2. Tarif Percakapan Telepon

Tujuan	**Peak 06.00-21.59**	**Off Peak 22.00-05.59**
Dalam Kota	Rp 300/menit	Rp 320/menit
Antar Kota Zona Dekat (<200 Km)	Rp 900/menit	Rp 320/menit
Antar Kota Zona Jauh (>200 Km)	Rp 1395/menit	Rp 320/menit

Perusahaan melakukan pemesanan bahan baku melalui telepon. Karena pemesanan bahan baku dilakukan pada *supplier* yang berlokasi di Jakarta, maka tariff percakapan yang digunakan adalah antar kota zona dekat (<200 Km) pada jam kerja antara pukul 08.00-17.00 WIB ditambah pajak 10%, dengan lama penggunaan diperkirakan 15 menit untuk sekali pemesanan. Sehingga biaya penggunaan telepon untuk melakukan pemesanan:

15 menit*Rp 900/menit = Rp 13.500

Pajak 10% = Rp 1.350

Total ongkos telepon = Rp 14.850

b. Ongkos Penerimaan

Ongkos ini meliputi kegiatan bongkar muat, mengatur penempatan bahan baku digudang dan pemeriksaan. Kegiatan ini memakan waktu kurang lebih 120 menit yang dilakukan oleh 3 orang pegawai gudang. Upah pegawai gudang Rp 54.379/hari dengan waktu kerja 8 jam/hari. Jadi ongkos penerimaan:

54.379/8 x 120/60 = Rp 13.595/hari

Total ongkos penerimaan = Rp 13.595 x 3 = Rp 40.785

Total ongkos pemesanan = total ongkos telepon + total ongkos penerimaan

= Rp 14.850 + Rp 40.785

= Rp 55.635

c. Ongkos Penyimpanan

Merupakan ongkos yang dikeluarkan atas investasi dalam persediaan dan pemeliharaan maupun sarana fisik untuk menyimpan persediaan. Ongkos simpan pertahun adalah ongkos yang dikeluarkan selama satu tahun, sehingga ongkos penyimpanan terdiri dari:

1. *Variable cost*
   - Biaya resiko rusak = 2%
   - Biaya resiko gudang = 2%
2. *Fixed cost*
   - Biaya penjaga gudang = 1%
   - Biaya pemeliharaan gudang = 1%

Total ongkos simpan = *Variable cost* + *Fixed cost*

= 4% + 2% = 6%

Tabel 4.3. Ongkos Simpan Untuk Semua Jenis Bahan Baku

Jenis Bahan Baku	**Harga /Kg (Rp)**	**Ongkos Simpan**
EPS	15.900	954
Welded Wiremesh	8.500	510
Connector Wire	10.300	618

d. Ongkos Kekurangan Persediaan (*Backorder*)

Merupakan konsekuensi ekonomis yang terjadi apabila pesanan konsumen tidak dapat terpenuhi. Maka untuk mengatasi hal ini, perusahaan harus melakukan

pemesanan kembali bahan baku yang biasanya harganya lebih tinggi karena pengiriman lebih cepat dan tenggang waktu lebih pendek. Ongkos kekurangan persediaan yang harus dikeluarkan perusahaan untuk semua jenis bahan baku yaitu:

Tabel 4.4. Ongkos *Backorde*r Untuk Semua Jenis Bahan Baku

Jenis Bahan Baku	**Harga /Kg (Rp)**	**Ongkos *Backorder***
EPS	15.900	17.490
Welded Wiremesh	8.500	9.350
Connector Wire	10.300	11.330

Keterangan:

Biaya *Backorder* = Harga beli per Kg + (Harga beli per Kg*10%)

4.1.6. *Lead Time* Bahan Baku

Lead time atau masa tenggang adalah waktu antara pemesanan dan penerimaan bahan pesanan di gudang persediaan. *Lead time* ini dinyatakan dalam satuan hari. Perusahaan pemasok (*supplier*) membutuhkan waktu sekitar 2 hari untuk memenuhi bahan baku yang dipesan.

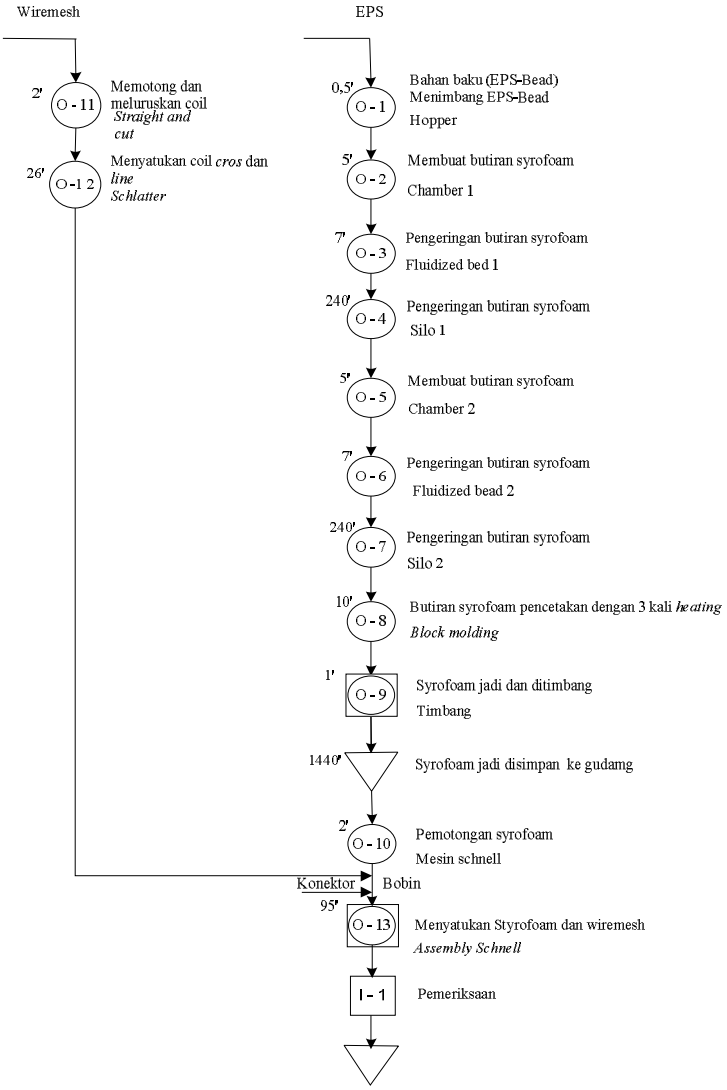
4.1.7. Waktu Kerja

Perusahaan memberlakukan jam kerja bagi karyawan dengan jumlah 6 hari kerja dengan 42 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 – 14.00
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 – 16.00

4.1.8. 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):



Gambar 4.2. *Operation Process Chart* (OPC)

4.1.9. Data *Demand* Produk *Single Panel*

Tabel 4.5. Data *Demand* Produk *Single Panel*

	TTDTE	TPROD	TQTY	
Januari	20100108	FPS-FR10-290120X4-SMD3.0-X80150	53	PC
	20100119	FPS-FR10-300120X4-SMD3.0-X80150	5	PC
	20100119	FPS-FR10-305120X4-SMD3.0-X80150	3	PC
	20100108	FPS-FR11-290100X4-SMD3.0-X80150	35	PC
	20100119	FPS-FR11-290120X4-SMD3.0-X80150	19	PC
	20100119	FPS-FR11-300120X6-SMD3.0-X80150	4	PC
	20100119	FPS-FR11-305120X4-SMD3.0GX80150	1	PC
	20100111	FPS-FR11-305120X8-SMD3.0-X80150	7	PC
	20100114	FPS-FR11-305120X8-SMD3.0-X80150	1	PC
	20100108	FPS-FR11-410120X8-SMD3.0-X80150	30	PC
	20100114	FPS-FR12-245120X8-SMD3.0-X80150	1	PC
	20100108	FPS-FR12-300100X4-SMD3.0-X80150	1	PC
	20100119	FPS-FR12-300100X4-SMD3.0-X80150	1	PC
	20100119	FPS-FR12-305120X4-SMD3.0-X80150	1	PC
	20100120	FPS-FR12-305120X8-D3.0GX80150-F	4	PC
	20100129	FPS-FR12-305120X8-D3.0GX80150-F	6	PC
	20100129	FPS-FR12-305120X8-SMD3.0-X80150	6	PC
	20100129	FPS-FR12-470120X4-SMD3.0-X80150	1	PC
Februari	20100219	FPS-FRWS-305120X8-SMD3.0-X80150	2	PC
	20100225	FPS-FR12-245120X8-SMD3.0-X80150	1	PC
	20100216	FPS-FR12-290X70X8-SMD3.0-X80150	1	PC
	20100202	FPS-FR12-290120X8-SMD3.0-X80150	90	PC
	20100216	FPS-FR12-290120X8-SMD3.0-X80150	90	PC
	20100216	FPS-FR12-290120X8-SMD3.0-X80150	45	PC
	20100218	FPS-FR12-290120X8-SMD3.0-X80150	90	PC
	20100219	FPS-FR12-290120X8-SMD3.0-X80150	90	PC
	20100216	FPS-FR12-305X60X8-SMD3.0-X80150	1	PC
	20100225	FPS-FR12-305120X6-SMD3.0-X80150	1	PC
	20100201	FPS-FR12-305120X8-SMD3.0-X80150	3	PC
	20100216	FPS-FR12-305120X8-SMD3.0-X80150	3	PC
	20100225	FPS-FR12-335120X6-SMD3.0-X80150	65	PC
	20100223	FPS-FR12-335120X8-SMD3.0-X80150	5	PC
	20100216	FPS-FR12-350X70X8-SMD3.0-X80150	1	PC
	20100216	FPS-FR12-350100X8-SMD3.0-X80150	1	PC
	20100216	FPS-FR12-350120X8-SMD3.0-X80150	2	PC
	20100216	FPS-FR12-365100X8-SMD3.0-X80150	2	PC
	20100215	FPS-FR12-365120X8-SMD3.0-X80150	1	PC
	20100216	FPS-FR12-365120X8-SMD3.0-X80150	1	PC
	20100223	FPS-FR12-365120X8-SMD3.0-X80150	24	PC
	20100223	FPS-FR12-380120X8-SMD3.0-X80150	1	PC
	20100215	FPS-FR12-395120X8-SMD3.0-X80150	22	PC
	20100223	FPS-FR12-395120X8-SMD3.0-X80150	5	PC
	20100223	FPS-FR12-410120X8-SMD3.0-X80150	7	PC
	20100216	FPS-FR12-425X70X8-SMD3.0-X80150	1	PC
	20100216	FPS-FR12-425100X8-SMD3.0-X80150	1	PC
	20100215	FPS-FR12-425120X8-SMD3.0-X80150	10	PC

	20100216	FPS-FR12-425120X8-SMD3.0-X80150	1	PC
	20100215	FPS-FR12-440120X8-SMD3.0-X80150	5	PC
	20100223	FPS-FR12-440120X8-SMD3.0-X80150	1	PC
	20100216	FPS-FR12-455100X8-SMD3.0-X80150	1	PC
	20100216	FPS-FR12-500120X8-SMD3.0-X80150	1	PC
	20100223	FPS-FR12-530120X8-SMD3.0-X80150	2	PC
	20100216	FPS-FR12-575100X8-SMD3.0-X80150	1	PC
	20100216	FPS-FR12-590100X8-SMD3.0-X80150	1	PC
	20100216	FPS-FR12-590120X8-SMD3.0-X80150	11	PC
	20100216	FPS-FR12-605120X8-SMD3.0-X80150	1	PC
Maret	20100329	FPS-FRWS-305120X8-SMD3.0-X80150	50	PC
	20100313	FPS-FR11-245X70X4-SMD3.0-X80150	1	PC
	20100303	FPS-FR12-290120X8-SMD3.0GX80150	1	PC
	20100302	FPS-FR12-305120X4-SMD3.0-X80150	1	PC
	20100303	FPS-FR12-305120X6-SMD3.0-X80150	24	PC
	20100302	FPS-FR12-305120X8-SMD3.0-X80150	1	PC
	20100301	FPS-FR12-335120X8-SMD3.0-X80150	1	PC
	20100329	FPS-FR12-335120X8-SMD3.0-X80150	5	PC
	20100303	FPS-FR12-395120X6-SMD3.0-X80150	29	PC
	20100301	FPS-FR12-560100X8-SMD3.0-X80150	1	PC
April	20100406	FPS-FRWS-305120X8-SMD3.0-X80150	50	PC
	20100416	FPS-FRWS-305120X8-SMD3.0-X80150	30	PC
	20100423	FPS-FRWS-305120X8-SMD3.0-X80150	6	PC
	20100406	FPS-FRWS-335120X8-SMD3.0-X80150	1	PC
	20100427	FPS-FR12-245100X8-SMD3.0-X80150	1	PC
	20100413	FPS-FR12-245120X4-SMD3.0-X80150	1	PC
	20100420	FPS-FR12-245120X8-SMD3.0GX80150	1	PC
	20100427	FPS-FR12-260100X8-SMD3.0-X80150	1	PC
	20100413	FPS-FR12-260120X4-SMD3.0-X80150	1	PC
	20100415	FPS-FR12-290100X8-SMD3.0-X80150	1	PC
	20100413	FPS-FR12-290120X4-SMD3.0-X80150	1	PC
	20100405	FPS-FR12-290120X6-SMD3.0-X80150	222	PC
	20100405	FPS-FR12-290120X6-SMD3.0-X80150	222	PC
	20100405	FPS-FR12-290120X8-SMD3.0-X80150	1	PC
	20100430	FPS-FR12-290120X8-SMD3.0-X80150	1	PC
	20100420	FPS-FR12-305120X8-SMD3.0-X80150	1	PC
	20100430	FPS-FR12-305120X8-SMD3.0-X80150	1	PC
	20100415	FPS-FR12-320100X8-SMD3.0-X80150	1	PC
	20100427	FPS-FR12-320100X8-SMD3.0-X80150	2	PC
	20100427	FPS-FR12-320120X8-SMD3.0-X80150	1	PC
	20100430	FPS-FR12-335X70X8-SMD3.0-X80150	1	PC
	20100430	FPS-FR12-335120X8-SMD3.0-X80150	11	PC
	20100413	FPS-FR12-350100X4-SMD3.0-X80150	7	PC
	20100413	FPS-FR12-350120X4-SMD3.0-X80150	7	PC
	20100405	FPS-FR12-350120X8-SMD3.0-X80150	1	PC
	20100430	FPS-FR12-350120X8-SMD3.0-X80150	1	PC
	20100427	FPS-FR12-365X70X8-SMD3.0-X80150	1	PC
	20100413	FPS-FR12-365120X4-SMD3.0-X80150	1	PC
	20100405	FPS-FR12-365120X8-SMD3.0-X80150	3	PC
	20100405	FPS-FR12-365120X8-SMD3.0-X80150	2	PC

April	20100413	FPS-FR12-365120X8-SMD3.0-X80150	4	PC
	20100415	FPS-FR12-365120X8-SMD3.0-X80150	2	PC
	20100430	FPS-FR12-365120X8-SMD3.0-X80150	18	PC
	20100427	FPS-FR12-380100X8-SMD3.0-X80150	1	PC
	20100413	FPS-FR12-380120X4-SMD3.0-X80150	7	PC
	20100405	FPS-FR12-380120X8-SMD3.0-X80150	2	PC
	20100430	FPS-FR12-380120X8-SMD3.0-X80150	3	PC
	20100420	FPS-FR12-395120X4-SMD3.0-X80150	1	PC
	20100427	FPS-FR12-395120X8-SMD3.0-X80150	5	PC
	20100430	FPS-FR12-395120X8-SMD3.0-X80150	5	PC
	20100419	FPS-FR12-410X50X8-SMD3.0-X80150	1	PC
	20100429	FPS-FR12-410X50X8-SMD3.0-X80150	1	PC
	20100419	FPS-FR12-410X70X8-SMD3.0-X80150	2	PC
	20100413	FPS-FR12-410120X8-SMD3.0-X80150	1	PC
	20100419	FPS-FR12-410120X8-SMD3.0-X80150	42	PC
	20100427	FPS-FR12-410120X8-SMD3.0-X80150	35	PC
	20100429	FPS-FR12-410120X8-SMD3.0-X80150	13	PC
	20100430	FPS-FR12-410120X8-SMD3.0-X80150	4	PC
	20100413	FPS-FR12-425100X4-SMD3.0-X80150	2	PC
	20100419	FPS-FR12-425100X4-SMD3.0-X80150	4	PC
	20100415	FPS-FR12-425100X8-SMD3.0-X80150	11	PC
	20100419	FPS-FR12-425120X4-SMD3.0-X80150	2	PC
	20100415	FPS-FR12-425120X8-SMD3.0-X80150	33	PC
	20100419	FPS-FR12-425120X8-SMD3.0-X80150	5	PC
	20100420	FPS-FR12-425120X8-SMD3.0-X80150	11	PC
	20100427	FPS-FR12-425120X8-SMD3.0-X80150	3	PC
	20100430	FPS-FR12-425120X8-SMD3.0-X80150	1	PC
	20100415	FPS-FR12-440100X8-SMD3.0-X80150	1	PC
	20100405	FPS-FR12-440120X8-SMD3.0-X80150	1	PC
	20100405	FPS-FR12-440120X8-SMD3.0-X80150	1	PC
	20100415	FPS-FR12-440120X8-SMD3.0-X80150	2	PC
	20100427	FPS-FR12-440120X8-SMD3.0-X80150	6	PC
	20100430	FPS-FR12-440120X8-SMD3.0-X80150	1	PC
	20100420	FPS-FR12-455X7028-SMD3.0-X80150	2	PC
	20100415	FPS-FR12-455100X8-SMD3.0-X80150	2	PC
	20100405	FPS-FR12-455120X8-SMD3.0-X80150	7	PC
	20100405	FPS-FR12-470120X8-SMD3.0-X80150	1	PC
	20100415	FPS-FR12-470120X8-SMD3.0-X80150	2	PC
	20100430	FPS-FR12-470120X8-SMD3.0-X80150	3	PC
	20100415	FPS-FR12-485100X8-SMD3.0-X80150	1	PC
	20100405	FPS-FR12-485120X8-SMD3.0-X80150	2	PC
	20100405	FPS-FR12-485120X8-SMD3.0-X80150	1	PC
	20100427	FPS-FR12-485120X8-SMD3.0-X80150	1	PC
	20100415	FPS-FR12-515120X8-SMD3.0-X80150	2	PC
	20100420	FPS-FR12-530X7028-SMD3.0-X80150	2	PC
	20100419	FPS-FR12-530100X4-SMD3.0-X80150	2	PC
	20100415	FPS-FR12-530100X8-SMD3.0-X80150	3	PC
	20100415	FPS-FR12-530120X8-SMD3.0-X80150	4	PC
	20100413	FPS-FR12-545120X4-SMD3.0-X80150	1	PC
	20100419	FPS-FR12-545120X4-SMD3.0-X80150	2	PC

April	20100413	FPS-FR12-560100X4-SMD3.0-X80150	2	PC
	20100413	FPS-FR12-560120X4-SMD3.0-X80150	1	PC
	20100415	FPS-FR12-575120X8-SMD3.0-X80150	2	PC
	20100427	FPS-FR12-575120X8-SMD3.0-X80150	1	PC
	20100420	FPS-FR12-605X7028-SMD3.0-X80150	2	PC
	20100413	FPS-FR12-605120X8-SMD3.0-X80150	4	PC
	20100406	FPS-FR24-29010018-SMD6.0-X80150	1	PC
	20100406	FPS-FR24-29012018-SMD6.0-X80150	1	PC
	20100406	FPS-FR24-32012018-SMD6.0-X80150	1	PC
	20100406	FPS-FR24-35010018-SMD6.0-X80150	1	PC
	20100406	FPS-FR24-36510018-SMD6.0-X80150	1	PC
	20100406	FPS-FR24-38012010-SMD6.0-X80150	1	PC
	20100406	FPS-FR24-38012018-SMD6.0-X80150	2	PC
	20100413	FPS-FR24-38012018-SMD6.0-X80150	1	PC
	20100406	FPS-FR24-41012018-SMD6.0-X80150	1	PC
	20100406	FPS-FR24-440X5018-SMD6.0-X80150	1	PC
	20100413	FPS-FR24-440X5018-SMD6.0-X80150	1	PC
	20100406	FPS-FR24-44010018-SMD6.0-X80150	1	PC
	20100406	FPS-FR24-44010018-SMD6.0-X80150	1	PC
	20100406	FPS-FR24-44010018-SMD6.0-X80150	1	PC
	20100406	FPS-FR24-44012018-SMD6.0-X80150	2	PC
	20100406	FPS-FR24-44012018-SMD6.0-X80150	2	PC
	20100406	FPS-FR24-47012018-SMD6.0-X80150	1	PC
	20100406	FPS-FR24-47012018-SMD6.0-X80150	1	PC
	20100406	FPS-FR24-48512018-SMD6.0-X80150	1	PC
	20100413	FPS-FR24-48512018-SMD6.0-X80150	1	PC
	20100406	FPS-FR24-51512018-SMD6.0-X80150	2	PC
	20100406	FPS-FR24-53012018-SMD6.0-X80150	1	PC
	20100406	FPS-FR24-56010018-SMD6.0-X80150	1	PC
	20100406	FPS-FR24-56012018-SMD6.0-X80150	1	PC
	20100406	FPS-FR24-57512018-SMD6.0-X80150	1	PC
	20100406	FPS-FR24-60510018-SMD6.0-X80150	2	PC
	20100406	FPS-FR24-60512018-SMD6.0-X80150	1	PC
	20100406	FPS-FR24-60512018-SMD6.0-X80150	1	PC
	20100423	FPS-RX09-305120X8-SMD3.0-X80150	14	PC
Mei	20100517	FPS-FR12-245X60X8-SMD3.0-X80150	1	PC
	20100527	FPS-FR12-245120X4-SMD3.0-X80150	1	PC
	20100506	FPS-FR12-260100X8-SMD3.0-X80150	1	PC
	20100506	FPS-FR12-260120X4-SMD3.0-X80150	152	PC
	20100506	FPS-FR12-260120X4-SMD3.0-X80150	156	PC
	20100521	FPS-FR12-260120X4-SMD3.0-X80150	265	PC
	20100526	FPS-FR12-305X50X8-SMD3.0-X80150	1	PC
	20100526	FPS-FR12-305X60X8-SMD3.0-X80150	1	PC
	20100526	FPS-FR12-305100X8-SMD3.0-X80150	7	PC
	20100520	FPS-FR12-305120X3-SMD6.0-X80150	1	PC
	20100524	FPS-FR12-305120X8-SMD3.0-X80150	2	PC
	20100524	FPS-FR12-305120X8-SMD3.0-X80150	69	PC
	20100526	FPS-FR12-305120X8-SMD3.0-X80150	4	PC
	20100506	FPS-FR12-320X70X8-SMD3.0-X80150	2	PC
	20100524	FPS-FR12-335X50X4-SMD3.0-X80150	1	PC

Mei	20100524	FPS-FR12-335100X4-SMD3.0-X80150	6	PC
	20100524	FPS-FR12-335120X4-SMD3.0-X80150	55	PC
	20100507	FPS-FR12-350X50X3-SMD3.0-X80150	1	PC
	20100506	FPS-FR12-365X70X8-SMD3.0-X80150	1	PC
	20100507	FPS-FR12-365100X8-SMD3.0-X80150	1	PC
	20100526	FPS-FR12-365100X8-SMD3.0-X80150	1	PC
	20100520	FPS-FR12-365120X8-SMD3.0-X80150	5	PC
	20100526	FPS-FR12-395X70X8-SMD3.0-X80150	1	PC
	20100506	FPS-FR12-395100X8-SMD3.0-X80150	2	PC
	20100526	FPS-FR12-395100X8-SMD3.0-X80150	1	PC
	20100506	FPS-FR12-395120X8-SMD3.0-X80150	3	PC
	20100520	FPS-FR12-410X60X8-SMD3.0-X80150	1	PC
	20100506	FPS-FR12-410X70X8-SMD3.0-X80150	10	PC
	20100506	FPS-FR12-410100X8-SMD3.0-X80150	4	PC
	20100521	FPS-FR12-410120X4-SMD3.0-X80150	1	PC
	20100520	FPS-FR12-410120X8-SMD3.0-X80150	3	PC
	20100525	FPS-FR12-410120X8-SMD3.0-X80150	2	PC
	20100506	FPS-FR12-425100X8-SMD3.0-X80150	5	PC
	20100520	FPS-FR12-425120X4-SMD3.0-X80150	1	PC
	20100506	FPS-FR12-425120X8-SMD3.0-X80150	2	PC
	20100506	FPS-FR12-440X70X8-SMD3.0-X80150	2	PC
	20100506	FPS-FR12-455X70X8-SMD3.0-X80150	1	PC
	20100520	FPS-FR12-455120X8-SMD3.0-X80150	1	PC
	20100506	FPS-FR12-470100X8-SMD3.0-X80150	1	PC
	20100506	FPS-FR12-470120X8-SMD3.0-X80150	4	PC
	20100520	FPS-FR12-470120X8-SMD3.0-X80150	3	PC
	20100506	FPS-FR12-485120X8-SMD3.0-X80150	1	PC
	20100520	FPS-FR12-515120X8-SMD3.0-X80150	1	PC
	20100506	FPS-FR12-575120X8-SMD3.0-X80150	1	PC
	20100510	FPS-FR24-29012018-SMD6.0-X80150	1	PC
	20100520	FPS-FR24-30512018-SMD6.0-X80150	1	PC
	20100510	FPS-FR24-38012018-SMD6.0-X80150	2	PC
Juni	20100610	FPS-FR12-240120X4-SMD3.0-X80150	100	PC
	20100610	FPS-FR12-240120X4-SMD3.0-X80150	180	PC
	20100616	FPS-FR12-240120X4-SMD3.0-X80150	170	PC
	20100617	FPS-FR12-240120X4-SMD3.0-X80150	60	PC
	20100617	FPS-FR12-240120X4-SMD3.0-X80150	150	PC
	20100617	FPS-FR12-240120X4-SMD3.0-X80150	200	PC
	20100617	FPS-FR12-240120X4-SMD3.0-X80150	120	PC
	20100608	FPS-FR12-245120X8-SMD3.0-X80150	1	PC
	20100625	FPS-FR12-245120X8-SMD3.0-X80150	1	PC
	20100610	FPS-FR12-260120X4-SMD3.0-X80150	68	PC
	20100624	FPS-FR12-260120X8-SMD3.0-X80150	136	PC
	20100624	FPS-FR12-260120X8-SMD3.0-X80150	92	PC
	20100624	FPS-FR12-260120X8-SMD3.0-X80150	136	PC
	20100608	FPS-FR12-275100X6-SMD3.0-X80150	1	PC
	20100608	FPS-FR12-275120X6-SMD3.0-X80150	1	PC
	20100628	FPS-FR12-290120X8-SMD3.0-X80150	3	PC
	20100624	FPS-FR12-300120X8-SMD3.0-X80150	44	PC
	20100624	FPS-FR12-300120X8-SMD3.0-X80150	44	PC

Juni	20100624	FPS-FR12-305X50X8-SMD3.0-X80150	1	PC
	20100624	FPS-FR12-305X60X8-SMD3.0-X80150	1	PC
	20100624	FPS-FR12-305100X8-SMD3.0-X80150	7	PC
	20100602	FPS-FR12-305120X8-SMD3.0-X80150	1	PC
	20100602	FPS-FR12-305120X8-SMD3.0-X80150	1	PC
	20100603	FPS-FR12-305120X8-SMD3.0-X80150	9	PC
	20100624	FPS-FR12-305120X8-SMD3.0-X80150	75	PC
	20100628	FPS-FR12-305120X8-SMD3.0-X80150	1	PC
	20100602	FPS-FR12-335120X4-SMD3.0-X80150	4	PC
	20100628	FPS-FR12-335120X8-SMD3.0-X80150	10	PC
	20100602	FPS-FR12-350100X4-SMD3.0-X80150	1	PC
	20100608	FPS-FR12-350100X6-SMD3.0-X80150	9	PC
	20100602	FPS-FR12-350120X4-SMD3.0-X80150	1	PC
	20100608	FPS-FR12-350120X6-SMD3.0-X80150	38	PC
	20100628	FPS-FR12-350120X8-SMD3.0-X80150	1	PC
	20100624	FPS-FR12-365100X8-SMD3.0-X80150	1	PC
	20100603	FPS-FR12-365120X8-SMD3.0-X80150	8	PC
	20100603	FPS-FR12-365120X8-SMD3.0-X80150	8	PC
	20100604	FPS-FR12-365120X8-SMD3.0-X80150	18	PC
	20100628	FPS-FR12-365120X8-SMD3.0-X80150	23	PC
	20100629	FPS-FR12-365120X8-SMD3.0-X80150	20	PC
	20100628	FPS-FR12-380120X8-SMD3.0-X80150	1	PC
	20100624	FPS-FR12-395X70X8-SMD3.0-X80150	1	PC
	20100608	FPS-FR12-395100X6-SMD3.0-X80150	1	PC
	20100624	FPS-FR12-395100X8-SMD3.0-X80150	1	PC
	20100603	FPS-FR12-395120X8-SMD3.0-X80150	2	PC
	20100628	FPS-FR12-395120X8-SMD3.0-X80150	6	PC
	20100608	FPS-FR12-410X70X6-SMD3.0-X80150	4	PC
	20100608	FPS-FR12-410100X6-SMD3.0-X80150	4	PC
	20100608	FPS-FR12-410120X6-SMD3.0-X80150	43	PC
	20100608	FPS-FR12-410120X6-SMD3.0-X80150	3	PC
	20100604	FPS-FR12-410120X8-SMD3.0-X80150	4	PC
	20100628	FPS-FR12-410120X8-SMD3.0-X80150	7	PC
	20100629	FPS-FR12-410120X8-SMD3.0-X80150	1	PC
	20100628	FPS-FR12-425120X4-SMD3.0-X80150	1	PC
	20100608	FPS-FR12-425120X6-SMD3.0-X80150	1	PC
	20100602	FPS-FR12-425120X8-SMD3.0-X80150	1	PC
	20100602	FPS-FR12-425120X8-SMD3.0-X80150	1	PC
	20100628	FPS-FR12-425120X8-SMD3.0-X80150	1	PC
	20100608	FPS-FR12-440120X6-SMD3.0-X80150	1	PC
	20100602	FPS-FR12-440120X8-SMD3.0-X80150	1	PC
	20100602	FPS-FR12-440120X8-SMD3.0-X80150	1	PC
	20100628	FPS-FR12-440120X8-SMD3.0-X80150	1	PC
	20100608	FPS-FR12-455120X6-SMD3.0-X80150	1	PC
	20100628	FPS-FR12-455120X8-SMD3.0-X80150	2	PC
	20100628	FPS-FR12-470120X8-SMD3.0-X80150	6	PC
	20100608	FPS-FR12-485120X6-SMD3.0-X80150	1	PC
	20100602	FPS-FR12-500120X4-SMD3.0-X80150	1	PC
	20100608	FPS-FR12-500120X6-SMD3.0-X80150	1	PC
	20100628	FPS-FR12-500120X8-SMD3.0-X80150	1	PC

	20100604	FPS-FR12-515120X8-SMD3.0-X80150	2	PC
	20100604	FPS-FR12-530120X8-SMD3.0-X80150	2	PC
	20100608	FPS-FR12-545120X6-SMD3.0-X80150	3	PC
	20100608	FPS-FR12-560120X6-SMD3.0-X80150	1	PC
	20100608	FPS-FR12-575100X6-SMD3.0-X80150	3	PC
	20100608	FPS-FR12-575120X6-SMD3.0-X80150	1	PC
	20100608	FPS-FR12-590100X6-SMD3.0-X80150	1	PC
	20100608	FPS-FR12-605120X6-SMD3.0-X80150	1	PC
Juli	20100713	FPS-FRWS-305120X8-SMD3.0-X80150	5	PC
	20100713	FPS-FRWS-305120X8-SMD3.0-X80150	5	PC
	20100714	FPS-FRWS-305120X8-SMD3.0-X80150	17	PC
	20100710	FPS-FR12-240120X4-SMD3.0-X80150	175	PC
	20100710	FPS-FR12-240120X4-SMD3.0-X80150	175	PC
	20100712	FPS-FR12-240120X4-SMD3.0-X80150	167	PC
	20100712	FPS-FR12-240120X4-SMD3.0-X80150	173	PC
	20100712	FPS-FR12-260120X4-SMD3.0-X80150	2	PC
	20100713	FPS-FR12-260120X8-SMD3.0-X80150	44	PC
	20100720	FPS-FR12-290120X4-SMD3.0-X80150	2	PC
	20100713	FPS-FR12-300120X8-SMD3.0-X80150	44	PC
	20100720	FPS-FR12-605120X8-SMD3.0-X80150	3	PC
Agustus	20100827	FPS-FR11-305120X8-SMD3.0-X80150	10	PC
	20100802	FPS-FR12-245120X8-SMD3.0-X80150	25	PC
	20100827	FPS-FR12-245120X8-SMD3.0-X80150	6	PC
	20100802	FPS-FR12-290100X8-SMD3.0-X80150	4	PC
	20100827	FPS-FR12-290120X6-SMD3.0-X80150	196	PC
	20100811	FPS-FR12-290120X8-SMD3.0-X80150	1	PC
	20100826	FPS-FR12-290120X8-SMD3.0-X80150	6	PC
	20100826	FPS-FR12-290120X8-SMD3.0-X80150	6	PC
	20100827	FPS-FR12-290120X8-SMD3.0-X80150	6	PC
	20100827	FPS-FR12-290120X8-SMD3.0-X80150	137	PC
	20100809	FPS-FR12-300120X8-SMD3.0-X80150-F	12	PC
	20100827	FPS-FR12-300120X8-SMD3.0-X80150-F	4	PC
	20100827	FPS-FR12-300120X8-SMD3.0GX80150	1	PC
	20100809	FPS-FR12-30012010-SMD3.0-X80150-F	5	PC
	20100827	FPS-FR12-30012010-SMD3.0-X80150-F	2	PC
	20100827	FPS-FR12-305120X8-SMD3.0-X80150	14	PC
	20100802	FPS-FR12-350100X8-SMD3.0-X80150	2	PC
	20100827	FPS-FR12-365120X8-SMD3.0-X80150	3	PC
	20100827	FPS-FR12-410120X8-SMD3.0-X80150	7	PC
September	20100920	FPS-FR12-245120X8-SMD3.0-X80150	2	PC
	20100920	FPS-FR12-245120X8-SMD3.0-X80150	2	PC
	20100923	FPS-FR12-245120X8-SMD3.0-X80150	2	PC
	20100923	FPS-FR12-290120X4-SMD3.0-X80150	97	PC
	20100923	FPS-FR12-290120X4-SMD3.0-X80150	109	PC
	20100924	FPS-FR12-300120X4-SMD3.0GX80150	28	PC
	20100927	FPS-FR12-300120X6-SMD3.0-X80150	2	PC
	20100924	FPS-FR12-300120X6-SMD3.0GX80150	28	PC
	20100928	FPS-FR12-300120X8-SMD3.0-X80150-F	3	PC
	20100924	FPS-FR12-300120X8-SMD3.0GX80150	56	PC
	20100920	FPS-FR12-305120X8-SMD3.0-X80150	58	PC

September	20100920	FPS-FR12-305120X8-SMD3.0-X80150	58	PC
	20100923	FPS-FR12-305120X8-SMD3.0-X80150	58	PC
	20100920	FPS-FR12-305120X8-SMD3.0-X80150-F	6	PC
	20100920	FPS-FR12-305120X8-SMD3.0-X80150-F	6	PC
	20100923	FPS-FR12-305120X8-SMD3.0-X80150-F	6	PC
	20100920	FPS-FR12-350120X8-SMD3.0-X80150	2	PC
	20100920	FPS-FR12-350120X8-SMD3.0-X80150	2	PC
	20100923	FPS-FR12-350120X8-SMD3.0-X80150	2	PC
	20100920	FPS-FR12-350120X8-SMD3.0-X80150-F	2	PC
	20100920	FPS-FR12-350120X8-SMD3.0-X80150-F	2	PC
	20100923	FPS-FR12-350120X8-SMD3.0-X80150-F	2	PC
	20100927	FPS-FR12-380120X8-SMD3.0-X80150	98	PC
Oktober	20101004	FPS-FR12-240120X4-SMD3.0-X80150	50	PC
	20101022	FPS-FR12-240120X4-SMD3.0-X80150	25	PC
	20101022	FPS-FR12-240120X4-SMD3.0-X80150	25	PC
	20101004	FPS-FR12-240120X6-SMD3.0-X80150	210	PC
	20101004	FPS-FR12-240120X6-SMD3.0-X80150	255	PC
	20101004	FPS-FR12-240120X6-SMD3.0-X80150	255	PC
	20101022	FPS-FR12-350120X4-SMD3.0-X80150	195	PC
	20101001	FPS-FR12-365120X4-SMD3.0-X80150	3	PC
	20101022	FPS-FR12-380120X4-SMD3.0-X80150	195	PC
	20101001	FPS-FR12-545120X4-SMD3.0-X80150	1	PC
November	20101104	FPS-FR12-300120X8-SMD3.0-X80150	10	PC
	20101122	FPS-FR12-305120X8-SMD3.0-X80150	80	PC
	20101122	FPS-FR12-305120X8-SMD3.0-X80150	56	PC
	20101125	FPS-FR12-335120X6-SMD3.0-X80150	1	PC
	20101122	FPS-FR12-335120X8-SMD3.0-X80150	40	PC
	20101122	FPS-FR12-335120X8-SMD3.0-X80150	38	PC
	20101123	FPS-FR12-335120X8-SMD3.0-X80150	9	PC
	20101125	FPS-FR12-350100X6-SMD3.0-X80150	6	PC
	20101125	FPS-FR12-350120X6-SMD3.0-X80150	15	PC
	20101126	FPS-FR12-350120X6-SMD3.0-X80150	15	PC
	20101110	FPS-FR12-380120X4-SMD3.0-X80150	195	PC
	20101119	FPS-FR12-380120X4-SMD3.0-X80150	195	PC
	20101125	FPS-FR12-380120X4-SMD3.0-X80150	195	PC
	20101104	FPS-FR12-380120X8-SMD3.0-X80150	9	PC
	20101129	FPS-FR12-425100X6-SMD3.0-X80150	3	PC
	20101129	FPS-FR12-425120X6-SMD3.0-X80150	3	PC
	20101125	FPS-FR12-560X70X6-SMD3.0-X80150	2	PC
	20101125	FPS-FR12-560120X6-SMD3.0-X80150	2	PC
	20101125	FPS-FR12-575100X6-SMD3.0-X80150	1	PC
	20101129	FPS-FR12-575120X6-SMD3.0-X80150	2	PC
Desember	20101209	FPS-FR12-300120X8-SMD3.0-X80150	10	PC
	20101231	FPS-FR12-300120X8-SMD3.0-X80150	43	PC
	20101228	FPS-FR12-305100X6-SMD3.0-X80150	1	PC
	20101216	FPS-FR12-305120X8-SMD3.0-X80150	18	PC
	20101222	FPS-FR12-305120X8-SMD3.0-X80150	16	PC
	20101223	FPS-FR12-305120X8-SMD3.0-X80150	4	PC
	20101221	FPS-FR12-335120X6-SMD3.0-X80150	1	PC
	20101216	FPS-FR12-335120X8-SMD3.0-X80150	9	PC

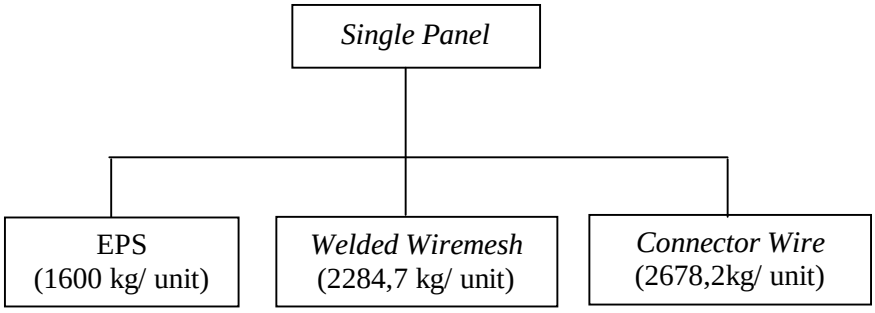
Desember	20101222	FPS-FR12-335120X8-SMD3.0-X80150	10	PC
	20101221	FPS-FR12-350100X6-SMD3.0-X80150	6	PC
	20101228	FPS-FR12-350100X6-SMD3.0-X80150	4	PC
	20101221	FPS-FR12-350120X6-SMD3.0-X80150	15	PC
	20101228	FPS-FR12-350120X6-SMD3.0-X80150	10	PC
	20101231	FPS-FR12-350120X6-SMD3.0-X80150	62	PC
	20101203	FPS-FR12-380120X4-SMD3.0-X80150	195	PC
	20101210	FPS-FR12-380120X4-SMD3.0-X80150	195	PC
	20101217	FPS-FR12-380120X4-SMD3.0-X80150	195	PC
	20101224	FPS-FR12-380120X4-SMD3.0-X80150	195	PC
	20101224	FPS-FR12-380120X4-SMD3.0-X80150	195	PC
	20101227	FPS-FR12-380120X4-SMD3.0-X80150	195	PC
	20101221	FPS-FR12-425100X6-SMD3.0-X80150	2	PC
	20101228	FPS-FR12-425100X6-SMD3.0-X80150	1	PC
	20101221	FPS-FR12-425120X6-SMD3.0-X80150	2	PC
	20101228	FPS-FR12-425120X6-SMD3.0-X80150	1	PC
	20101201	FPS-FR12-560X70X6-SMD3.0-X80150	2	PC
	20101221	FPS-FR12-560X70X6-SMD3.0-X80150	4	PC
	20101228	FPS-FR12-560X70X6-SMD3.0-X80150	4	PC
	20101221	FPS-FR12-560120X6-SMD3.0-X80150	3	PC
	20101221	FPS-FR12-575100X6-SMD3.0-X80150	1	PC

4.2. Pengolahan Data

4.2.1. Perencanaan Persediaan Model Probabilistik

4.2.1.1. *Bill Of Material*

Dalam pembuatan produk *single panel* bahan baku yang diperlukan dapat dibuat ke dalam *bill of material* yang dapat dilihat pada gambar 4.3.



Gambar 4.3. *Bill Of Material* Produk *Single Panel*

Berdasarkan hasil observasi yang telah dilakukan, maka frekuensi untuk data *demand per lead time* (2 hari) periode Januari 2010 – Desember 2010 dapat dilihat pada tabel 4.6.

Tabel 4.6. Frekuensi *demand*

Bulan	EPS		*Welded Wiremesh*		*Connector Wire*	
	dL	Frekuensi	dL	Frekuensi	dL	Frekuensi
1	286400	18	408962	18	479398	18
2	945600	38	1350258	38	1582817	38
3	182400	10	260456	10	305315	10
4	1454400	115	2076793	115	2434484	115
5	1262400	47	1802629	47	2113100	47
6	2974400	76	4247258	76	4978774	76
7	1299200	12	1855177	12	2174699	12
8	715200	19	1021261	19	1197156	19
9	1009600	23	1441646	23	1689945	23
10	1942400	10	2773626	10	3251335	10
11	1403200	20	2003682	20	2348782	20
12	2238400	29	3196296	29	3746802	29
∑	15713600	417	22438044	417	26302607	417

Sedangkan untuk *lead time,* karena ketiga jenis bahan baku yang menjadi prioritas penanganan persediaan dipesan dari *supplier* yang berbeda, berdasarkan pengalaman frekuensi *lead time* dari 100 kali pemesanan yang pernah dilakukan dapat dilihat pada tabel 4.7.

Tabel 4.7. Frekuensi *Lead Time*

Lead Time **(Hari)**	**Frekuensi**
1	10
2	85
3	5
∑	100

4.2.1.2 Uji Kecocokan Distribusi

- **Uji chi-square EPS**

1. Penentuan hipotesa:

   H_0 : Data berdistribusi normal

   H_1 : Data tidak berdistribusi normal

2. Taraf keberartian 5%

3. Penentuan daerah kritis

   H_0 diterima jika χ^2 hitung < χ^2 tabel

4. Membuat tabel interval kelas

interval		fi	lcb	ucb	lcl	ucl	cm	cm.fi	p(z1)	p(z2)	pi	ei	x^2
18,240	79,468	3	18,240	79,468	17,740	79,968	48,85404	146,5621	-0,75541	-0,34337	0,412035	4,944423	6,546858
79,469	140,697	5	79,469	140,697	78,969	141,197	110,0831	550,4155	-0,34336	0,06867	0,412035	4,944423	
140,698	201,926	2	140,698	201,926	140,198	202,426	171,3122	342,6244	0,068677	0,480712	0,412035	4,944423	
201,927	263,155	1	201,927	263,155	201,427	263,655	232,5412	232,5412	0,480719	0,892754	0,412035	4,944423	
263,156	324,384	1	263,156	324,384	262,656	324,884	293,7703	293,7703	0,892761	1,304796	0,412035	4,944423	
		12					cm.fi	1565,914				24,72211	
							μ	130,4928					
												xtabel	7,82
							σ	148,5991					

5. Kesimpulan

   Karena χ2 hitung < χ2 tabel maka terima H_0, berarti data berdistribusi normal.

➢ **Uji Chi-square *Welded Wiremesh***

1. Penentuan hipotesa:

   H_0 : Data berdistribusi normal

   H_1 : Data tidak berdistribusi normal

2. Taraf keberartian 5%

3. Penentuan daerah kritis

   H_0 diterima jika χ^2 hitung < χ^2 tabel

4. Membuat tabel interval kelas

interval		fi	lcb	ucb	lcl	ucl	cm	fi.cm	p(z1)	p(z2)	pi	ei	x^2
26,0456	113,475	3	26,0456	113,475	25,5456	113,975	69,76053	209,2816	-0,81876	-0,45641	0,362347	4,348161	4,364296
113,476	200,906	5	113,476	200,906	112,9765	201,406	157,1914	785,957	-0,45641	-0,09406	0,362347	4,348161	
200,907	288,337	2	200,907	288,337	200,4073	288,837	244,6223	489,2445	-0,09406	0,26829	0,362347	4,348161	
288,338	375,768	1	288,338	375,768	287,8382	376,268	332,0531	332,0531	0,268294	0,630641	0,362347	4,348161	
375,769	463,199	1	375,7691	463,1989	375,2691	463,699	419,484	419,484	0,630645	0,992992	0,362347	4,348161	
		12						2236,02				21,74081	
							μ	223,602					X tabel
							σ	241,2878					5,99

5. Kesimpulan

   Karena χ2 hitung < χ2 tabel maka diterima, berarti data berdistribusi normal.

➢ **Uji Chi-square *Connector Wire***

1. Penentuan hipotesa:

   H_0 : Data berdistribusi normal

   H_1 : Data tidak berdistribusi normal

2. Taraf keberartian 5%

3. Penentuan daerah kritis

   H_0 diterima jika χ^2 hitung < χ^2 tabel

4. Membuat tabel interval kelas

interal		fi	lcb	ucb	lcl	ucl	cm	cm.fi	p(z1)	p(z2)	pi	ei	x^2
30,532	133,020	3	30,532	133,020	30,032	133,520	81,776	245,327	-0,756	-0,879	-0,123	-1,474	-2,01163
133,021	235,509	5	133,021	235,509	132,521	236,009	184,265	921,324	-0,465	0,069	0,534	6,403	
235,510	337,998	2	235,510	337,998	235,010	338,498	286,754	573,508	0,947	0,481	-0,466	-5,597	
337,999	440,487	1	337,999	440,487	337,499	440,987	389,243	389,243	1,360	0,893	-0,466	-5,597	
440,488	542,976	1	440,488	542,976	439,988	543,476	491,732	491,732	1,772	1,306	-0,466	-5,597	
		12					cm.fi	2621,133				-11,862	
							μ	218,4277				xtabel	7,82
							σ	248,5734		α=5%			

5. Kesimpulan

   Karena χ2 hitung < χ2 tabel maka diterima, berarti data berdistribusi normal.

4.2.1.3. Sistem Q

1. Bahan Baku Jenis EPS

a. Probabilitas kumulatif terhadap kebutuhan bahan baku

Berdasarkan hasil observasi yang telah dilakukan, maka probabilitas kebutuhan bahan baku EPS dapat dilihat pada tabel 4.8.

Tabel 4.8. Probabilitas Kumulatif EPS

No	Jumlah yang Diminta (dL)	Frekuensi Masa lalu	Probabilitas Pr(dL = ROPi)	Kumulatif Pr(dL ≤ ROPi)
1	286400	18	0,043	0,043
2	945600	38	0,091	0,134
3	182400	10	0,023	0,157
4	1454400	115	0,275	0,432
5	1262400	47	0,112	0,544
6	2974400	76	0,182	0,726
7	1299200	12	0,028	0,754
8	715200	19	0,045	0,799
9	1009600	23	0,055	0,854
10	1942400	10	0,023	0,877
11	1403200	20	0,047	0,924
12	2238400	29	0,069	1.000
∑	15713600	417	1.00	-

Ket:

$$Pr(dL = ROPi) = \frac{fi}{\sum f}$$

$$Pr(dL \leq ROPi) = [Pr(dL = ROPi) + Pr(dL \leq ROP_{i-1})]$$

- Perhitungan Jumlah pesanan optimal EOQ

Berdasarkan rumus yang ada maka perhitungan EOQ dapat dihitung sebagai berikut:

$$Q^* = \sqrt{\frac{2CR}{H}}$$

$$Q^* = \sqrt{\frac{2x55635x15713600}{954}} = 42810{,}73 \text{ Kg} \approx 42811 \text{ Kg}$$

Ket: Q*= EOQ

C = Ongkos Pemesanan

R = *Demand*

H = Ongkos Penyimpanan

Artinya perusahaan harus menyediakan bahan baku EPS sebanyak 42811 kg agar jumlah pembelian optimal dengan biaya minimalis.

Pembulatan angka dikarenakan pemesanan bahan baku pada *supplier* harus sesuai dengan *lot size* yaitu 800 Kg.

- Perhitungan Frekuensi pemesanan dalam satu tahun

  Berdasarkan rumus yang ada maka perhitungan frekuensi pemesanan dalam satu tahun dapat dihitung sebagai berikut:

  $$F = \frac{R}{Q^*}$$

  $$F = \frac{15713600}{42811} = 367 \text{ kali}$$

  Ket: F = Frekuensi Pemesanan

  R = *Demand*

  Q*= EOQ

  Artinya perusahaan melakukan pembelian sebanyak 367 kali dalam satu tahun.

- Perhitungan Permintaan harian rata-rata (d)

  Berdasarkan rumus yang ada maka perhitungan permintaan harian rata-rata dapat dihitung sebagai berikut:

  $$d = \frac{R}{N}$$

  $$d = \frac{15713600}{300} = 52379 \text{ kg/hari}$$

  Ket: R = *Demand*

  N = Jumlah hari kerja dalam setahun

  Artinya permintaan rata-rata dalam sehari sebanyak 52379 kg

- Perhitungan Jumlah (titik) pemesanan kembali (ROP)

  Berdasarkan rumus yang ada maka perhitungan ROP dapat dihitung sebagai berikut:

  ROP = dL

  ROP = 52379 x 2 = 104758 kg

  Ket: d = Permintaan harian rata-rata

  L = *Lead Time*

Artinya perusahaan melakukan pemesanan kembali pada saat bahan baku EPS berada di titik 104758 kg.

b. Menentukan Jumlah *Safety Stock*

Berdasarkan rumus yang ada maka untuk menentukan jumlah *safety stock* dapat dihitung sebagai berikut:

$$\Pr (dL \leq ROP) = 1 - \frac{H}{K \times F}$$

$$\Pr (dL \leq ROP) = 1 - \frac{954}{17490 \times 367}$$

$$\Pr (dL \leq ROP) = 1 - 0{,}00014 = 0{,}999$$

Ket: H = Ongkos Penyimpanan

K = Ongkos Kekurangan

F = Frekuensi Pemesanan

Pada tabel 4.8. diketahui bahwa jumlah permintaan pada peluang kumulatif optimal Pr (dL ≤ ROP) = 0,999 adalah 46400 kg.jumlah titik *reiorder point* (termasuk *safety stock*) adalah pada 2238400 kg. Dengan demikian *safety stock* yang optimal yaitu:

ROP = dL + SS, jadi

SS = ROP – dL

SS = 2238400 – 104758 = 2133642 kg

Jadi *safety stock* yang dipunyai perusahaan untuk bahan baku EPS adalah 2133642 kg.

c. Perhitungan total ongkos

Berdasarkan rumus yang ada maka perhitungan total ongkos dapat dihitung sebagai berikut:

TC = PR + H(Q* + SS) + ∑ E (*Shortage Cost*)

TC = (15900 x 15713600) + (954 (42811 + 2133642) + 0

TC = 249846240000 + 2076336162 + 0 = Rp 251.922.576.162

Ket: P = Ongkos Pembelian

R = *Demand*

H = Ongkos Penyimpanan

Q*= EOQ

SS= *Safety Stock*

Artinya pengeluaran perusahaan menggunakan probabilitas untuk bahan baku EPS per tahun sebanyak Rp 251.922.576.162

***Backorder* Untuk Bahan Baku Jenis EPS**

- Perhitungan Jumlah Unit (Q*)

  Berdasarkan rumus yang ada maka perhitungan jumlah unit pemesanan dapat dihitung sebagai berikut:

$$Q^* = \sqrt{\frac{2CR}{PF}} = \sqrt{\frac{2(55635)15713600}{(40000000)(0{,}06)}} = \sqrt{\frac{1748452272000}{2400000}} = 854 \text{ unit}$$

  Artinya perusahaan harus menyediakan bahan baku EPS sebanyak 854 unit

- Perhitungan probabilitas optimum dari kehabisan persediaan

  Berdasarkan rumus yang ada maka perhitungan jumlah unit maksimum *backorder* dapat dihitung sebagai berikut:

$$P_{(S)} = \frac{HQ^*}{AR} = \frac{954(854)}{17490(15713600)} = \frac{814716}{274830864000} = -2{,}96$$

- Perhitungan Total Biaya Tahunan

  Berdasarkan rumus yang ada maka perhitungan total biaya tahunan dapat dihitung sebagai berikut:

$$TCs = H(B - M) + \frac{AR\ E(M > B)}{Q}$$

$$= 954(104758\text{-}52379) + \frac{17490(15713600)3}{854}$$

$$= 49969566 + 965448000 = 1015417566$$

  Artinya pengeluaran perusahaan untuk bahan baku EPS per tahun sebanyak Rp 1.015.417.566

2. Bahan Baku Jenis *Welded Wiremesh*

a. Probabilitas kumulatif terhadap kebutuhan bahan baku

   Berdasarkan hasil observasi yang telah dilakukan, maka probabilitas kumulatif terhadap kebutuhan bahan baku *Welded Wiremesh* dapat dilihat pada tabel 4.9.

Tabel 4.9. Probabilitas Kumulatif *Welded Wiremesh*

No	Jumlah yang Diminta (dL)	Frekuensi Masa lalu	Probabilitas Pr(dL = ROPi)	Kumulatif Pr(dL ≤ ROPi)
1	408962	18	0,043	0,043
2	1350258	38	0,091	0,134
3	260456	10	0,023	0,157
4	2076793	115	0,275	0,432
5	1802629	47	0,112	0,544
6	4247258	76	0,182	0,726
7	1855177	12	0,028	0,754
8	1021261	19	0,045	0,799
9	1441646	23	0,055	0,854
10	2773626	10	0,023	0,877
11	2003682	20	0,047	0,924
12	3196296	29	0,069	1.000
∑	22438044	417	1.00	-

Ket:

$$Pr(dL = ROPi) = \frac{fi}{\sum f}$$

$$Pr(dL \leq ROPi) = [Pr(dL = ROPi) + Pr(dL \leq ROP_{i-1})]$$

- Perhitungan Jumlah pesanan optimal EOQ

  Berdasarkan rumus yang ada maka perhitungan EOQ dapat dihitung sebagai berikut:

  $$Q^* = \sqrt{\frac{2CR}{H}}$$

  $$Q^* = \sqrt{\frac{2x55635x22438044}{510}} = 69967{,}5 \text{ Kg} \approx 69968 \text{ Kg}$$

  Ket: Q*= EOQ
  C = Ongkos Pemesanan
  R = *Demand*
  H = Ongkos Penyimpanan

  Artinya perusahaan harus menyediakan bahan baku *Welded Wiremesh* sebanyak 69968 kg agar jumlah pembelian optimal dengan biaya minimalis.

- Perhitungan Frekuensi pemesanan dalam satu tahun

  Berdasarkan rumus yang ada maka perhitungan frekuensi pemesanan dalam satu tahun dapat dihitung sebagai berikut:

$$F = \frac{R}{Q^*}$$

$$F = \frac{22438044}{69968} = 321 \text{ kali}$$

Ket: F = Frekuensi Pemesanan

R = *Demand*

Q*= EOQ

Artinya perusahaan melakukan pembelian sebanyak 321 kali dalam satu tahun.

- Perhitungan Permintaan harian rata-rata (d)

  Berdasarkan rumus yang ada maka perhitungan permintaan harian rata-rata dapat dihitung sebagai berikut:

  $$d = \frac{R}{N}$$

  $$d = \frac{22438044}{300} = 74793{,}48 \approx 74794 \text{ kg/hari}$$

  Ket: R = *Demand*

  N = Jumlah hari kerja dalam setahun

  Artinya permintaan rata-rata dalam sehari sebanyak 74794 kg

- Perhitungan Jumlah (titik) pemesanan kembali (ROP)

  Berdasarkan rumus yang ada maka perhitungan ROP dapat dihitung sebagai berikut:

  ROP = dL

  ROP = 74794 x 2 = 149588 kg

  Ket: d = Permintaan harian rata-rata

  L = *Lead Time*

  Artinya perusahaan melakukan pemesanan kembali pada saat bahan baku *Welded Wiremesh* berada di titik 149588 kg.

b. Menentukan Jumlah *Safety Stock*

Berdasarkan rumus yang ada maka untuk menentukan jumlah *safety stock* dapat dihitung sebagai berikut:

$$Pr\ (dL \leq ROP) = 1 - \frac{H}{K \times F}$$

$$Pr\ (dL \leq ROP) = 1 - \frac{510}{9350 \times 321}$$

Pr (dL ≤ ROP) = 1 – 0,00016 = 0,999

Ket: H = Ongkos Penyimpanan

K = Ongkos Kekurangan

F = Frekuensi Pemesanan

Pada tabel 4.9. diketahui bahwa jumlah permintaan pada peluang kumulatif optimal Pr (dL ≤ ROP) = 0,999 adalah 3196296 kg. Jumlah titik *reiorder point* (termasuk *safety stock*) adalah pada 3196296 kg. Dengan demikian *safety stock* yang optimal yaitu:

ROP = dL + SS, jadi

SS = ROP – dL

SS = 3196296 – 149588 = 3046708 kg

Jadi *safety stock* yang dipunyai perusahaan untuk bahan baku *Welded Wiremesh* adalah 3046708 kg.

c. Perhitungan total ongkos

Berdasarkan rumus yang ada maka perhitungan total ongkos dapat dihitung sebagai berikut:

TC = PR + H(Q* + SS) + ∑ E (*Shortage Cost*)

TC = (8500 x22438044) + (510 (69968 + 304670) + 0

TC = 190.723.374.000 + 191.065.380 + 0 = Rp 190.914.439.380

Ket: P = Ongkos Pembelian

R = *Demand*

H = Ongkos Penyimpanan

Q*= EOQ

SS= *Safety Stock*

Artinya pengeluaran perusahaan menggunakan probabilitas untuk bahan baku *Welded Wiremesh* per tahun sebanyak Rp 190.914.439.380

Backorder* Untuk Bahan Baku Jenis *Welded Wiremesh

- Perhitungan Jumlah Unit (Q*)

Berdasarkan rumus yang ada maka perhitungan jumlah unit pemesanan dapat dihitung sebagai berikut:

$$Q^* = \sqrt{\frac{2CR}{PF}} = \sqrt{\frac{2(55635)22438044}{(40000000)(0{,}06)}} = \sqrt{\frac{2496681155880}{2400000}} = 1020 \text{ unit}$$

Artinya perusahaan harus menyediakan bahan baku *welded wiremesh* sebanyak 1020 unit

- Perhitungan probabilitas optimum dari kehabisan persediaan

  Berdasarkan rumus yang ada maka perhitungan jumlah unit maksimum *backorder* dapat dihitung sebagai berikut:

$$P_{(S)} = \frac{HQ^*}{AR} = \frac{510(1020)}{9350(22438044)} = \frac{520200}{209795711400} = -2{,}48$$

- Perhitungan Total Biaya Tahunan

  Berdasarkan rumus yang ada maka perhitungan total biaya tahunan dapat dihitung sebagai berikut:

$$TCs = H(B - M) + \frac{AR\ E(M > B)}{Q}$$

$$= 510(149588\text{-}74794) + \frac{9350(22438044)3}{1020}$$

$$= 38144940 + 617046210 = 655191150$$

Artinya pengeluaran perusahaan untuk bahan baku *Welded Wiremesh* per tahun sebanyak Rp 655.191.150

3. Bahan Baku Jenis *Connector Wire*

a. Probabilitas kumulatif terhadap kebutuhan bahan baku

Berdasarkan hasil observasi yang telah dilakukan, maka probabilitas kumulatif terhadap kebutuhan bahan baku *Connector Wire* dapat dilihat pada tabel 4.10.

Tabel 4.10. Probabilitas Kumulatif *Connector Wire*

No	Jumlah yang Diminta (dL)	Frekuensi Masa lalu	Probabilitas Pr(dL = ROPi)	Kumulatif Pr(dL ≤ ROPi)
1	479398	18	0,043	0,043
2	1582817	38	0,091	0,134
3	305315	10	0,023	0,157
4	2434484	115	0,275	0,432
5	2113100	47	0,112	0,544
6	4978774	76	0,182	0,726
7	2174699	12	0,028	0,754
8	1197156	19	0,045	0,799
9	1689945	23	0,055	0,854
10	3251335	10	0,023	0,877
11	2348782	20	0,047	0,924
12	3746802	29	0,069	1.000
∑	26302607	417	1.00	-

Ket:

$$Pr(dL = ROPi) = \frac{fi}{\sum f}$$

$$Pr(dL \leq ROPi) = [Pr(dL = ROPi) + Pr(dL \leq ROP_{i-1})]$$

- Perhitungan Jumlah pesanan optimal EOQ

  Berdasarkan rumus yang ada maka perhitungan EOQ dapat dihitung sebagai berikut:

$$Q^* = \sqrt{\frac{2CR}{H}}$$

$$Q^* = \sqrt{\frac{2x55635x26302607}{618}} = 68816{,}75 \approx 68817 \text{ Kg}$$

  Ket: Q*= EOQ

  C = Ongkos Pemesanan

  R = *Demand*

  H = Ongkos Penyimpanan

  Artinya perusahaan harus menyediakan bahan baku *Connector Wire* sebanyak 68817 kg agar jumlah pembelian optimal dengan biaya minimalis.

- Perhitungan Frekuensi pemesanan dalam satu tahun

  Berdasarkan rumus yang ada maka perhitungan frekuensi pemesanan dalam satu tahun dapat dihitung sebagai berikut:

  $$F = \frac{R}{Q^*}$$

  $$F = \frac{26302607}{68817} = 383 \text{ kali}$$

  Ket: F = Frekuensi Pemesanan

  R = *Demand*

  Q*= EOQ

  Artinya perusahaan melakukan pembelian sebanyak 383 kali dalam satu tahun.

- Perhitungan Permintaan harian rata-rata (d)

  Berdasarkan rumus yang ada maka perhitungan permintaan harian rata-rata dapat dihitung sebagai berikut:

  $$d = \frac{R}{N}$$

  $$d = \frac{26302607}{300} = 87675{,}35 \approx 87676 \text{ kg/hari}$$

  Ket: R = *Demand*

  N = Jumlah hari kerja dalam setahun

  Artinya permintaan rata-rata dalam sehari sebanyak 87676 kg

- Perhitungan Jumlah (titik) pemesanan kembali (ROP)

  Berdasarkan rumus yang ada maka perhitungan ROP dapat dihitung sebagai berikut:

  ROP = dL

  ROP = 87676 x 2 = 175352 kg

  Ket: d = Permintaan harian rata-rata

  L = *Lead Time*

  Artinya perusahaan melakukan pemesanan kembali pada saat bahan baku *Connector Wire* berada di titik 175352 kg.

b. Menentukan Jumlah *Safety Stock*

  Berdasarkan rumus yang ada maka untuk menentukan jumlah *safety stock* dapat dihitung sebagai berikut:

$$\Pr (dL \leq ROP) = 1 - \frac{H}{K \times F}$$

$$\Pr (dL \leq ROP) = 1 - \frac{618}{11330 \times 383}$$

$\Pr (dL \leq ROP) = 1 - 0{,}00014 = 0{,}999$

Ket: H = Ongkos Penyimpanan

K = Ongkos Kekurangan

F = Frekuensi Pemesanan

Pada tabel 4.10. diketahui bahwa jumlah permintaan pada peluang kumulatif optimal Pr (dL ≤ ROP) = 0,9969 adalah 3746802 kg. Jumlah titik *reiorder point* (termasuk *safety stock*) adalah pada 3746802 kg. Dengan demikian *safety stock* yang optimal yaitu:

ROP = dL + SS, jadi

SS = ROP – dL

SS = 3746802 – 175352 = 3571450 kg

Jadi *safety stock* yang dipunyai perusahaan untuk bahan baku *Connector Wire* adalah 3571450 kg.

c. Perhitungan total ongkos

Berdasarkan rumus yang ada maka perhitungan total ongkos dapat dihitung sebagai berikut:

TC = PR + H(Q* + SS) + ∑ E (*Shortage Cost*)

TC = (10300 x 26302607) + (618 (68817+ 3571450) + 0

TC = 270.916.852.100 + 2.249.685.006 + 0 = Rp 273.266.537.106

Ket: P = Ongkos Pembelian

R = *Demand*

H = Ongkos Penyimpanan

Q*= EOQ

SS= *Safety Stock*

Artinya pengeluaran perusahaan menggunakan probabilitas untuk bahan baku *Connector Wire* per tahun sebanyak Rp 273.266.537.106

Backorder* Untuk Bahan Baku Jenis *Connector Wire

- Perhitungan Jumlah Unit (Q*)

  Berdasarkan rumus yang ada maka perhitungan jumlah unit pemesanan dapat dihitung sebagai berikut:

  $$Q^* = \sqrt{\frac{2CR}{PF}} = \sqrt{\frac{2(55635)26302607}{(40000000)(0{,}06)}} = \sqrt{\frac{2926691080890}{2400000}} = 1105 \text{ unit}$$

  Artinya perusahaan harus menyediakan bahan baku *Connector Wire* sebanyak 1105 unit

- Perhitungan probabilitas optimum dari kehabisan persediaan

  Berdasarkan rumus yang ada maka perhitungan jumlah unit maksimum *backorder* dapat dihitung sebagai berikut:

  $$P_{(S)} = \frac{HQ^*}{AR} = \frac{618(1105)}{11330(26302607)} = \frac{682890}{298008537310} = -2{,}29$$

- Perhitungan Total Biaya Tahunan

  Berdasarkan rumus yang ada maka perhitungan total biaya tahunan dapat dihitung sebagai berikut:

  $$TCs = H(B - M) + \frac{AR\ E(M>B)}{Q}$$

  $$= 618(175352\text{-}87676) + \frac{11330(26302607)3}{1105}$$

  $$= 54183768 + 809072952 = 863256720$$

  Artinya pengeluaran perusahaan untuk bahan baku *Connector Wire* per tahun sebanyak Rp 863.256.720

4.2.1.4. Sistem P

1. Bahan Baku Jenis EPS

Berdasarkan hasil observasi yang telah dilakukan, maka probabilitas *Lead Time* EPS dapat dilihat pada tabel 4.11.

Tabel 4.11. Probabilitas *Lead Time* EPS

Lead Time **(Hari)**	**Frekuensi**	**Frekuensi Relatif**
1	10	0,100
2	85	0,850
3	5	0,050
∑	100	1.000

Diketahui:

Biaya Pembelian (P) = Rp 15.900 per kg

Biaya Pesan (C) = Rp 55.635 setiap kali pesan

Biaya Simpan (H) = Rp 954 per kg per tahun

Biaya Kekurangan (K) = Rp 17.490 per kg per hari

Kebutuhan bahan baku (R) = 15713600 kg per tahun

- Perhitungan Permintaan harian rata-rata (d)

  Berdasarkan rumus yang ada maka perhitungan permintaan harian rata-rata dapat dihitung sebagai berikut:

  $d = \frac{R}{N}$

  $d = \frac{15713600}{300} = 52378{,}6 \approx 52379$ kg/hari

  Ket: R = *Demand*

  N = Jumlah hari kerja dalam setahun

  Artinya permintaan harian rata-rata sebesar 52379 kg

- Biaya yang terjadi akibat kekurangan persediaan

  Berdasarkan rumus yang ada maka perhitungan permintaan rata-rata dapat dihitung sebagai berikut:

  = d.K

  = 52379 x 17490

  = Rp 916.108.710

  Ket: d = Permintaan harian rata-rata

  K = Ongkos Kekurangan

  Artinya biaya yang terjadi akibat kekurangan persediaan sebesar Rp 916.108.710

- Biaya simpan akibat penambahan *safety stock*

  Berdasarkan rumus yang ada maka perhitungan biaya simpan akibat penambahan *safety stock* dapat dihitung sebagai berikut:

  = d.H

  = 52379 x 954

  = Rp 49.969.566

Ket: d = Permintaan harian rata-rata

H = Ongkos Penyimpanan

Artinya biaya simpan akibat penambahan *safety stock* sebesar Rp 49.969.566

Berikut ini adalah ekspektasi untuk *lead time* tidak pasti EPS dapat di lihat pada tabel 4.12.

Tabel 4.12. Ekspektasi untuk *lead time* tidak pasti EPS

L Perkiraan	**L Aktual dan Peluangnya**			**Perkiraan**	
	1 0,1	**2 0,85**	**3 0,05**	**Biaya Simpan (H)**	**Biaya Kekurangan (K)**
1		916108710	18322174200	0	1694801114
2	49969566		916108710	4996956,6	45805436
3	999391320	49969566			0

Keterangan:

- Ekspektasi Biaya Kekurangan

  Berdasarkan rumus yang ada maka perhitungan ekspektasi biaya kekurangan dapat dihitung sebagai berikut:

  $E(K_n) = \sum_{i=1}^{n} P(Li) \times E(Ki)$

  $E(K_1)$ = {(0,85 x 916108710) + (0,05 x 18322174200)}

  = 778692404 + 916108710

  = Rp 1.694.801.114

  $E(K_2)$ = 0,05 x 916108710

  = Rp 45.805.436

- Ekspektasi Biaya Simpan

  Berdasarkan rumus yang ada maka perhitungan ekspektasi biaya simpan dapat dihitung sebagai berikut:

  $E(H_n) = \sum_{i=1}^{n} P(Li) \times E(Hi)$

  $E(H_2)$ = 0,1 x 49969566

  = Rp 4996956,6

  E (H3) = {(0,1 x 999391320) + (0,85 x 49969566)}

  = 99939132 + 42474131,1

  = Rp 142.413.264

- Menghitung Jumlah Pesanan Optimal (Q)

  Berdasarkan rumus yang ada maka perhitungan jumlah pesanan optimal dapat dihitung sebagai berikut:

  $$Q_L = \sqrt{\frac{2\{C + E(K)\} xR}{H}}$$

  $$Q_{L1} = \sqrt{\frac{2\,(55635 + 1694801114) \times 15713600}{954}} = 7472142{,}67 \approx 7472143 \text{ kg}$$

  $$Q_{L2} = \sqrt{\frac{2\,(55635 + 45805436) \times 15713600}{954}} = 1229138{,}30 \approx 1229139 \text{ kg}$$

  $$Q_{L3} = \sqrt{\frac{2\,(55635 + 0) \times 15713600}{954}} = 42810{,}73 \approx 42811 \text{ kg}$$

- Total biaya persediaan untuk setiap alternatif *lead time*

  Berdasarkan rumus yang ada maka perhitungan total biaya persediaan untuk setiap alternatif *lead time* dapat dihitung sebagai berikut:

  $$TC = PR + \frac{\{C + E(K)\} \times R}{QL} + \frac{HQL}{2} + E(H)$$

  $$TC_1 = 15900 \times 15713600 + \frac{(55635 + 1694801114) \times 15713600}{7472143} + \frac{954 \times 7472143}{2} + 0$$

  $$= 249846240000 + 3564211902 + 3564212211 + 0$$

  $$= \text{Rp } 256.974.664.113$$

  $$TC_2 = 15900 \times 15713600 + \frac{(55635 + 45805436) \times 15713600}{1229139} + \frac{954 \times 1229139}{2} + 4996956{,}6$$

  $$= 249846240000 + 586298641 + 586299303 + 4996956{,}6$$

  $$= \text{Rp } 251.023.834.901$$

  $$TC_3 = 15900 \times 15713600 + \frac{(55635 + 0) \times 15713600}{42811} + \frac{954 \times 42811}{2} + 142413264$$

  $$= 249846240000 + 20420596{,}02 + 20420847 + 142413264$$

  $$= \text{Rp } 250.029.494.708$$

  Dari hasil perhitungan total biaya persediaan untuk setiap alternatif *lead time* EPS maka dapat di lihat pada tabel 4.13.

Tabel 4.13. Total Biaya Persediaan Untuk Setiap Alternatif *Lead Time* EPS

Alternatif *Lead Time* (L)	Jumlah Pemesanan (Q)	Total Biaya Persediaan (TC)
1	7472143	256974664113
2	1229139	251023834901
3	42811	250029494708

Dari tabel 4.13. diatas ternyata biaya minimum persediaan diperoleh apabila *lead time* sebesar 3 hari, sehingga:

SS = dL

= 42811 x 3 =128433 kg

Dengan jumlah pesanan setiap kali pesan adalah 42811 kg dan total biaya Rp 250.029.494.708

2. Bahan Baku Jenis *Welded Wiremesh*

Berdasarkan hasil observasi yang telah dilakukan, maka probabilitas *Lead Time Welded Wiremesh* dapat dilihat pada tabel 4.14.

Tabel 4.14. Probabilitas *Lead Time Welded Wiremesh*

Lead Time (Hari)	Frekuensi	Frekuensi Relatif
1	10	0,100
2	85	0,850
3	5	0,050
∑	100	1.000

Diketahui:

Biaya Pembelian (P) = Rp 8.500 per kg

Biaya Pesan (C) = Rp 55.635 setiap kali pesan

Biaya Simpan (H) = Rp 510 per kg per tahun

Biaya Kekurangan (K) = Rp 9.350 per kg per hari

Kebutuhan bahan baku (R) = 22438044 kg per tahun

- Permintaan harian rata-rata (d)

  Berdasarkan rumus yang ada maka perhitungan permintaan harian rata-rata dapat dihitung sebagai berikut:

  $d = \frac{R}{N}$

$$d = \frac{22438044}{300} = 74793{,}48 \approx 74794 \text{ kg/hari}$$

Ket: R = *Demand*

N = Jumlah hari kerja dalam setahun

Artinya permintaan harian rata-rata sebesar 74794 kg

- Perhitungan Biaya yang terjadi akibat kekurangan persediaan

  Berdasarkan rumus yang ada maka perhitungan biaya yang terjadi akibat kekurangan persediaan dapat dihitung sebagai berikut:

  = d.K

  = 74794 x 9350

  = Rp 699.323.900

  Ket: d = Permintaan harian rata-rata

  K = Ongkos Kekurangan

  Artinya biaya yang terjadi akibat kekurangan persediaan sebesar Rp 699.323.900

- Biaya simpan akibat penambahan *safety stock*

  Berdasarkan rumus yang ada maka perhitungan biaya simpan akibat penambahan *safety stock* dapat dihitung sebagai berikut:

  = d.H

  = 74794 x 510

  = Rp 38.144.940

  Ket: d = Permintaan harian rata-rata

  H = Ongkos Penyimpanan

  Artinya biaya simpan akibat penambahan *safety stock* sebesar Rp 38.144.940

Berikut ini adalah ekspektasi untuk *lead time* tidak pasti *Welded Wiremesh* dapat di lihat pada tabel 4.15.

Tabel 4.15. Ekspektasi untuk *lead time* tidak pasti *Welded Wiremesh*

L Perkiraan	L Aktual dan Peluangnya			Perkiraan	
	1 0,1	2 0,85	3 0,05	Biaya Simpan (H)	Biaya Kekurangan (K)
1		699323900	13986478000	0	1293749215
2	38144940		699323900	3814494	34966195
3	762898800	38144940		108713079	0

Keterangan:

- Ekspektasi Biaya Kekurangan

  Berdasarkan rumus yang ada maka perhitungan ekspektasi biaya kekurangan dapat dihitung sebagai berikut:

  $E(K_n) = \sum_{i=1}^{n} P(Li) \times E(Ki)$

  $E(K_1)$ = {(0,85 x 699323900) + (0,05 x 13986478000)}

  = 594425315 + 699323900

  = Rp 1.293.749.215

  $E(K_2)$ = 0,05 x 699323900

  = Rp 34.966.195

- Ekspektasi Biaya Simpan

  Berdasarkan rumus yang ada maka perhitungan ekspektasi biaya simpan dapat dihitung sebagai berikut:

  $E(H_n) = \sum_{i=1}^{n} P(Li) \times E(Hi)$

  $E(H_2)$ = 0,1 x 38144940

  = Rp 3.814.494

  E (H3) = {(0,1 x 762898800) + (0,85 x 38144940)}

  = 76289880 + 32423199

  = Rp 108.713.079

- Menghitung Jumlah Pesanan Optimal (Q)

  Berdasarkan rumus yang ada maka perhitungan jumlah pesanan optimal dapat dihitung sebagai berikut:

  $$Q_L = \sqrt{\frac{2\{C + E(K)\} \times R}{H}}$$

$$Q_{L1} = \sqrt{\frac{2\,(55635 + 1293749215) \times 22438044}{510}} = 10669812{,}68 \approx 10669813 \text{ kg}$$

$$Q_{L2} = \sqrt{\frac{2\,(55635 + 34966195) \times 22438044}{510}} = 1755463{,}58 \approx 1755464 \text{ kg}$$

$$Q_{L3} = \sqrt{\frac{2\,(55635 + 0) \times 22438044}{510}} = 69967{,}5 \approx 69968 \text{ kg}$$

- Total biaya persediaan untuk setiap alternatif *lead time*

  Berdasarkan rumus yang ada maka perhitungan total biaya persediaan untuk setiap alternatif *lead time* dapat dihitung sebagai berikut:

$$TC = PR + \frac{\{C + E(K)\} \times R}{QL} + \frac{HQL}{2} + E(H)$$

$$TC_1 = 8500 \times 22438044 + \frac{(55635 + 1293749215) \times 22438044}{10669813} + \frac{510 \times 10669813}{2} + 0$$

$$= 190723374000 + 2720802150 + 2720802315 + 0$$

$$= \text{Rp } 196.164.978.465$$

$$TC_2 = 8500 \times 22438044 + \frac{(55635 + 34966195) \times 22438044}{1755464} + \frac{510 \times 1755464}{2} + 3814494$$

$$= 190723374000 + 447643108{,}9 + 447643320 + 3814494$$

$$= \text{Rp } 191.622.474.923$$

$$TC_3 = 8500 \times 22438044 + \frac{(55635 + 0) \times 224380444}{69968} + \frac{510 \times 69968}{2} + 108713079$$

$$= 190723374000 + 178415933 + 17841840 + 108713079$$

$$= \text{Rp } 191.028.344.852$$

Dari hasil perhitungan total biaya persediaan untuk setiap alternatif *lead time Welded Wiremesh* maka dapat di lihat pada tabel 4.16.

Tabel 4.16. Total Biaya Persediaan Untuk Setiap Alternatif *Lead Time Welded Wiremesh*

Alternatif *Lead Time* (L)	**Jumlah Pemesanan (Q)**	**Total Biaya Persediaan (TC)**
1	10669813	196164978465
2	1755464	191622474923
3	69968	191028344852

Dari tabel 4.16. diatas ternyata biaya minimum persediaan diperoleh apabila *lead time* sebesar 3 hari, sehingga:

SS = dL

= 74794 x 3 = 224382 kg

Dengan jumlah pesanan setiap kali pesan adalah 69968 kg dan total biaya Rp 191.028.344.852

3. Bahan Baku Jenis *Connector Wire*

Berdasarkan hasil observasi yang telah dilakukan, maka probabilitas *Lead Time Connector Wire* dapat dilihat pada tabel 4.17.

Tabel 4.17. Probabilitas *Lead Time Connector Wire*

Lead Time **(Hari)**	**Frekuensi**	**Frekuensi Relatif**
1	10	0,100
2	85	0,850
3	5	0,050
∑	100	1.000

Diketahui:

Biaya Pembelian (P) = Rp 10.300 per kg

Biaya Pesan (C) = Rp 55.635 setiap kali pesan

Biaya Simpan (H) = Rp 618 per kg per tahun

Biaya Kekurangan (K) = Rp 11.330 per kg per hari

Kebutuhan bahan baku (R) = 26302607 kg per tahun

- Permintaan harian rata-rata (d)

  Berdasarkan rumus yang ada maka perhitungan permintaan harian rata-rata dapat dihitung sebagai berikut:

  $$d = \frac{R}{N}$$

  $$d = \frac{26302607}{300} = 87675{,}35 \approx 87676 \text{ kg/hari}$$

  Ket: R = *Demand*

  N = Jumlah hari kerja dalam setahun

  Artinya permintaan harian rata-rata sebesar 87676 kg

- Biaya yang terjadi akibat kekurangan persediaan

  Berdasarkan rumus yang ada maka perhitungan biaya yang terjadi akibat kekurangan persediaan dapat dihitung sebagai berikut:

  = d.K

  = 87676 x 11330

  = Rp 993.369.080

  Ket: d = Permintaan harian rata-rata

  K = Ongkos Kekurangan

  Artinya biaya yang terjadi akibat kekurangan persediaan sebesar Rp 993.369.080

- Biaya simpan akibat penambahan *safety stock*

  Berdasarkan rumus yang ada maka perhitungan biaya simpan akibat penambahan *safety stock* dapat dihitung sebagai berikut:

  = d.H

  = 87676 x 618

  = Rp 54.183.768

  Ket: d = Permintaan harian rata-rata

  H = Ongkos Penyimpanan

  Artinya biaya simpan akibat penambahan *safety stock* sebesar Rp 54.183.768

Berikut ini adalah ekspektasi untuk *lead time* tidak pasti *Connector Wire* dapat di lihat pada tabel 4.18.

Tabel 4.18. Ekspektasi untuk *lead time* tidak pasti *Connector Wire*

L Perkiraan	**L Aktual dan Peluangnya**			**Perkiraan**	
	1 0,1	**2 0,85**	**3 0,05**	**Biaya Simpan (H)**	**Biaya Kekurangan (K)**
1		993369080	19867381600	0	
2	54183768		993369080		
3	1083675360	54183768			0

Keterangan:

- Ekspektasi Biaya Kekurangan

  $E(K_n) = \sum_{i=1}^{n} P(Li) \times E(Ki)$

  $E(K_1) = \{(0{,}85 \times 993369080) + (0{,}05 \times 19867381600)\}$

= 844363718 + 993369080

= Rp 1.837.732.798

E (K_2) = 0,05 x 993369080

= Rp 49.668.454

- Ekspektasi Biaya Simpan

E (H_n) = $\sum_{i=1}^{n} P(Li) \times E(Hi)$

E (H_2) = 0,1 x 54183768

= Rp 5418376,8

E (H3) = {(0,1 x 1083675360) + (0,85 x 54183768)}
= 108367536 + 46056202,8

= Rp 154.423.739

- Menghitung Jumlah Pesanan Optimal (Q)

$$Q_L = \sqrt{\frac{2\{C + E(K)\} \times R}{H}}$$

$$Q_{L1} = \sqrt{\frac{2\,(55635 + 1837732798) \times 26302607}{618}} = 12507425{,}23 \approx 12507426 \text{ kg}$$

$$Q_{L2} = \sqrt{\frac{2\,(55635 + 49668454) \times 26302607}{618}} = 2057328{,}18 \approx 2057329 \text{ kg}$$

$$Q_{L3} = \sqrt{\frac{2\,(55635 + 0) \times 26302607}{618}} = 68816{,}75 \approx 68817 \text{ kg}$$

- Total biaya persediaan untuk setiap alternatif *lead time*

$$TC = PR + \frac{\{C + E(K)\} \times R}{QL} + \frac{HQL}{2} + E(H)$$

$$TC_1 = 10300 \times 26302607 + \frac{(55635 + 1837732798) \times 26302607}{12507426} + \frac{618 \times 12507426}{2} + 0$$

= 270916852100 + 3864794155 + 3864794634 + 0

= Rp 278.646.440.889

$$TC_2 = 10300 \times 26302607 + \frac{(55635 + 49668454) \times 26302607}{2057329} + \frac{618 \times 2057329}{2} + 5418376{,}8$$

= 270916852100 + 635714157,2 + 635714661 + 5418376,8

= Rp 272.193.699.295

$$TC_3 = 10300 \times 26302607 + \frac{(55635 + 0) \times 26302607}{68817} + \frac{618 \times 68817}{2} + 154423739$$

= 270916852100 + 21264303,01 + 21264453 + 154423739

= Rp 271.113.804.596

Dari hasil perhitungan total biaya persediaan untuk setiap alternatif *lead time Connector Wire* maka dapat di lihat pada tabel 4.19.

Tabel 4.19. Total Biaya Persediaan Untuk Setiap Alternatif *Lead Time Connector Wire*

Alternatif *Lead Time* (L)	**Jumlah Pemesanan (Q)**	**Total Biaya Persediaan (TC)**
1	12507426	278646440889
2	2057329	272193699295
3	68817	271113804596

Dari tabel 4.19. diatas ternyata biaya minimum persediaan diperoleh apabila *lead time* sebesar 3 hari, sehingga:

SS = dL

= 87676 x 3 = 263028 kg

Dengan jumlah pesanan setiap kali pesan adalah 68817 kg dan total biaya Rp 271.113.804.596

4.2.2. Perbandingan Total Ongkos

Berdasarkan dari hasil semua perhitungan maka dapat dilihat perbandingan total ongkos untuk semua metode pada tabel 4.20.

Tabel 4.20. Perbandingan Total Ongkos Untuk Semua Metode

Independent Demand Models	**Metode**	**Total Ongkos**		
		EPS (Rp)	***Welded Wiremesh* (Rp)**	***Connector Wire* (Rp)**
Probabilistik	Sistem Q	251.922.576.162	190.914.439.380	273.266.537.106
	Backorder	1.015.417.566	655.191.150	863.256.720
	Sistem P	250.029.494.708	191.028.344.852	271.113.804.596