Bab 4
Pengumpulan dan Pengolahan Data

4.1. Pengumpulan Data

4.1.1. Sejarah Perusahaan

Perseroan Terbatas (PT) Agonesia Divisi Barang Teknik dengan merk dagang "Inkaba" merupakan salah satu Badan Usaha Milik Daerah (BUMD) Propinsi Jawa Barat yang dalam perkembangannya terbentuk melalui Peraturan Daerah Propinsi Jawa Barat No. 4 tahun 2002 tentang perubahan bentuk hukum Perusahaan Daerah Industri Jawa Barat menjadi Perseroan Terbatas (PT) tanggal 12 april 2002 dan telah diundangkan dalam Lembaran Daerah Propinsi Jawa Barat tahun 2002 No. 8 Seri D.

Selanjutnya dengan akta notaris Popy Kuntari Sustresna, S.H., M.Hum, dikota Bandung tanggal 17 Juni 2002 nomor 8 telah didirikan sebagai Badan Hukum Perseroan Terbatas dengan nama PT Agronesia.

Tujuan pendiriannya untuk menjadi:

1. Salah satu sarana dalam usaha pemerintah daerah menambah sumber pendapatan daerah.
2. Turut serta dalam melaksanakan usaha-usaha pembangunan sesuai dengan fungsinya serta meningkatkan produksi/jasa dan perdagangan di bidang karet, plastik dan kimia.

Adapun bisnis intinya meliputi:

- Industri, meliputi: barang-barang ddari karet, makanan, minuman dan pengalengan/pembotolan (amatil), es balok, tekstil, pengolahan kayu triplek.
- Perdagangan, meliputi: ekspor-impor dan perdagangan makanan dan minuman.

Dilihat dari sejarahnya, pendirian PT. Agronesia Divisi Industri Teknik Karet dengan merek dagang "Inkaba" mengalami beberapa periode perubahan sebagai berikut dibawah ini:

Tabel 4.1. Periode pendirian PT. Agoneia Divisi Industri Teknik Karet ” Inkaba”

No	Periode	Nama Perusahaan	Tahun Pendirian
1	Sebelum 1945	N.V. FATERU (Fabriek Technische Rubberwaren)	1933
2	Sebelum 1945	Priangan Komo Kojo	1942
3	1945 – 1959	N.V. Fateru Bandoeng	1946
4	1959 – 1972	N.V. INKABA (Perusahaan Negara Industri Karet Bandung)	1956
5	1959 – 1972	P.D. KARKIM Unit 2INKABA	1963
6	1972 – 1979	P.D. INKABA RUBIN	1972
7	1979 – 2002	P.D. Karet Kimia Unit Inkaba	1979
8	1979 – 2002	P.D. Karet Kimia Unit Inkaba	1981
9	1979 -2002	Perusahaan Daerah Industri Unit Inkaba	1999
10	2000 – 2004	P.T. Agronesia Divisi Barang Teknik Karet	2002
11	2004 - Sekarang	P.T. Agronesia Divisi Industri Teknik Karet	2004

4.1.2. Profil Perusahaan

4.1.2.1. Lokasi perusahaan

PT. AGRONESIA INKABA berlokasi di Jl. Simpang Industri No.2 Telp. (022) 6030352-6031385 Fax. 6030352. BANDUNG

4.1.2.2. Ruang lingkup usaha dan fasilitas

PT. Agronesia mempunyai beberapa divisi industri dan salah satunya yang akan diteliti adalah divisi industri karet bandung yakni PT. Agronesia Inkaba, dengan ruang lingkup produk antara lain:

1. *Matting*
2. Selang
3. Press dan
4. produk umum : sparepart automotif, dll

Sistem produksi lebih menggunakan sistem *Make To Order* dengan kata lain produk akan di produksi berdasarkan *Project Order* (pesanan) yang diberikan oleh bagian marketing, akan tetapi ada beberapa produk yang di produksi *Make To Stock* (di produksi untuk di simpan sebagai persediaan) karena kebutuhan permintaan produk dipastikan akan selalu ada. PT. Agronesia Inkaba dapat

memproduksi berbagai jenis barang teknik karet sesuai dengan spesifikasi kebutuhan baik desain maupun sifat fisik yang dipersyaratkan antara lain:

- Tahan panas.
- Tahan gesek.
- Tahan tekanan.
- Tahan minyak/ oli.
- Tahan kimia.
- Dan lain-lain sesuai kebutuhan.

Barang teknik karet hasil produksi Inkaba sejalan dengan perkembangan teknologi proses produksi, selalu memperhatikan beberapa aspek produksi seperti:

- Aspek Material.
- Aspek Fisika.
- Aspek Kimia.
- Aspek Mekanik.
- Aspek desain/rekayasa.

Dalam pelaksanaan proses produksi saat ini PT. Agronesia Inkaba telah didukung oleh beberapa sarana produksi antara lain:

1. Internal Mixer.
2. Open Mill Mixing.
3. Warming Mill.
4. Calendering.
5. Extruder.
6. Compression Moulding.
7. Steam Vulcanization Vessels.
8. Injection Mould.
9. CNC Milling.

PT. Agronesia Inkaba dalam beberapa tahun terakhir telah berupaya melengkapi laboratorium pengujiannya dengan beberapa mesin uji untuk dapat memenuhi standar mutu yang diharapkan, dan secara terus menerus selalu berupaya meningkatkan kualitas dari sumber daya manusia untuk dapat menghasilkan produk yang sesuai dengan kebutuhan pasar. Laboratorium Penelitian dan

Pengembangan " PT. Agronesia Inkaba " saat ini telah dilengkapi oleh beberapa peralatan uji antara lain:

1. **Mooney Visco Meter** untuk pengukuran viscositas karet.
2. **Rheometer** untuk menguji laju vulkanisasi karet.
3. **Tensile Strength Tester** untuk menguji kekuatan putus karet.
4. **Aging Tester** untuk uji usang karet.
5. **Abrassion Tester** untuk pengujian ketahanan gesek karet.
6. **Ozone Tester** untuk menguji kekuatan karet terhadap sinar matahari.
7. **Hardness Tester** untuk menguji kekerasan karet.
8. **Oil Resistant Tester** untuk menguji ketahanan karet terhadap oli.

4.1.2.3. Standard Operation Procedure (SOP) Sistem Perencanaan Persediaan Bahan Baku.

PT. Agronesia Inkaba melakukan perencanaan persediaan bahan baku pada saat pihak *marketing* mendapatkan *Project Order* yang kemudian akan menjadi "Perintah Kerja" untuk beberapa bagian/divisi. Salah satunya ialah bagian PPIC (*Planning Production & Inventory Control*) yang membuat detail kebutuhan jumlah bahan baku, kemudian bahan baku yang dibutuhkan dapat di pesan oleh bagian pengadaan untuk di produksi sesuai *Project Order* yang diinginkan konsumen. Sehingga jarang sekali terjadi persediaan bahan baku karena pemesanan bahan baku dilakukan hanya untuk memenuhi *Project Order* yang telah di sepakati, metode seperti ini dapat di sebut juga sistem persediaan dengan metode LFL (*Lot For Lot*).

4.1.2.4. Bahan baku sebagai objek penelitian

Bahan baku karet *Brown Creep* merupakan bahan baku karet utama jenis karet alami yang pemakaianya dalam produksi relatif konstan. *Brown Creep* selalu di gunakan untuk banyak jenis produk, terkadang di gunakan pada produksi untuk produk lain dengan waktu produksi lebih cepat yang seharusnya bahan baku ini di gunakan pada produksi untuk produk lainnya yg telah dijadwalkan. Berikut ini adalah bahan baku

4.1.3. Data Bahan Baku

4.1.3.1. Data Pemesanan Bahan Baku Karet *Brown Creep*

Data pemesanan bahan baku karet *Brown Creep* yang digunakan ialah data pemesanan bahan baku selama 24 periode (minggu) terakhir tahun 2009. Data ini digunakan untuk mengetahui selisih antara pemesanan dengan penggunaan bahan baku karet *Brown Creep* selama periode tersebut, lihat (Tabel 4.2)

Tabel 4.2. Data pemesanan bahan baku 24 periode (minggu) terakhir tahun 2009

Periode (minggu ke-)	Pemesanan bahan baku 24 periode (minggu) tahun 2009			
	Brown Creep I (Kg)	Brown Creep II (Kg)	Brown Creep III (Kg)	Brown Creep IV (Kg)
25	0,00	0,00	2.000,00	0,00
26	0,00	0,00	5.400,00	0,00
27	0,00	0,00	3.000,00	0,00
28	0,00	0,00	3.624,95	0,00
29	0,00	0,00	3.000,00	0,00
30	0,00	0,00	1.000,00	0,00
31	0,00	0,00	0,00	0,00
32	0,00	0,00	1.000,00	0,00
33	0,00	400,00	1.800,00	0,00
34	0,00	200,00	2.200,00	0,00
35	0,00	0,00	3.000,00	0,00
36	0,00	240,00	2.082,00	0,00
37	0,00	520,00	2.760,00	0,00
38	0,00	4.000,00	3.000,00	0,00
39	0,00	0,00	1.200,00	0,00
40	0,00	0,00	0,00	0,00
41	0,00	0,00	41,25	0,00
42	0,00	0,00	0,00	0,00
43	0,00	0,00	0,00	0,00
44	0,00	840,00	600,00	1.000,00
45	0,00	0,00	0,00	1.000,00
46	0,00	0,00	0,00	880,00
47	0,00	0,00	1.000,00	600,00
48	0,00	0,00	0,00	1.000,00
∑	0,00	6.200,00	36.708,20	4.480,00

Sumber : Bagian *Production* PT. Agronesia Divisi Inkaba

4.1.3.2. Data Penggunaan Bahan Baku Karet *Brown Creep*

Data penggunaan bahan baku karet *Brown Creep* yang digunakan ialah data penggunaan/pemakaian bahan baku selama 24 periode (minggu) terakhir tahun 2009. Data ini merupakan data masa lalu yang akan digunakan sebagai data deret berkala pada peramalan (*Forecasting*) kebutuhan bahan baku *Brown Creep* 12 periode (minggu) mendatang, lihat (Tabel 4.3).

Tabel 4.3. Data penggunaan bahan baku 24 periode (minggu) terakhir tahun 2009

Periode (minggu ke-)	Penggunaan bahan baku 24 periode (minggu) tahun 2009							
	Brown Creep I (Kg)	+ / -	Brown Creep II (Kg)	+ / -	Brown Creep III (Kg)	+ / -	Brown Creep IV (Kg)	+ / -
25	0,00	0,00	0,00	0,00	3.441,75	-1.441,75	674,00	-674,00
26	0,00	0,00	0,00	0,00	3.834,25	1.565,75	0,00	0,00
27	0,00	0,00	0,00	0,00	4.011,25	-1.011,25	0,00	0,00
28	0,00	0,00	0,00	0,00	3.464,70	160,25	0,00	0,00
29	0,00	0,00	0,00	0,00	3.448,40	-448,40	0,00	0,00
30	0,00	0,00	0,00	0,00	814,00	186,00	0,00	0,00
31	0,00	0,00	0,00	0,00	416,00	-416,00	0,00	0,00
32	0,00	0,00	0,00	0,00	1.153,80	-153,80	0,00	0,00
33	0,00	0,00	0,00	400,00	1.220,00	580,00	0,00	0,00
34	0,00	0,00	600,00	-400,00	1.600,00	600,00	0,00	0,00
35	0,00	0,00	0,00	0,00	2.795,00	205,00	0,00	0,00
36	0,00	0,00	0,00	240,00	2.322,20	-240,20	0,00	0,00
37	0,00	0,00	760,00	-240,00	3.718,05	-958,05	0,00	0,00
38	0,00	0,00	0,00	4.000,00	1.833,00	1.167,00	0,00	0,00
39	0,00	0,00	0,00	0,00	1.175,00	25,00	0,00	0,00
40	0,00	0,00	0,00	0,00	538,00	-538,00	0,00	0,00
41	0,00	0,00	0,00	0,00	466,00	-424,75	0,00	0,00
42	0,00	0,00	487,00	-487,00	416,00	-416,00	0,00	0,00
43	0,00	0,00	47,00	-47,00	0,00	0,00	0,00	0,00
44	0,00	0,00	86,00	754,00	600,00	0,00	1.000,00	0,00
45	0,00	0,00	1.243,15	-1.243,15	0,00	0,00	0,00	1.000,00
46	0,00	0,00	891,00	-891,00	0,00	0,00	1.000,00	-120,00
47	0,00	0,00	964,00	-964,00	570,00	430,00	600,00	0,00
48	0,00	0,00	363,95	-363,95	430,00	-430,00	1.000,00	0,00
∑	0,00	0,00	5.442,10	757,90	38.267,40	-1.559,20	4.274,00	206,00

Sumber : Bagian *Production* PT. Agronesia Divisi Inkaba

Keterangan:

- Penggunaan bahan baku karet *Brown Cree*p I tahun 2009 sama sekali tidak ada karena tidak ada *project order* yg menggunakan bahan baku tersebut, maka bahan baku *Brown Creep* I tidak akan di analisis dalam penelitian ini.
- (+/-) adalah selisih antara pemesanan dengan penggunaan bahan baku
- ∑ (+/-) adalah saldo akhir atau dapat dikatakan inventori awal tahun 2010

4.1.3.3. Data Biaya Pemesanan, Pembelian dan Penyimpanan Bahan Baku Karet *Brown Creep*

Total Inventory Cost atau Ongkos total persediaan dalam sistem persediaan dipengaruhi oleh beberapa biaya-biaya antara lain:

1. Biaya Pengadaan/Pemesanan

   Biaya pengadaan merupakan seluruh biaya yang dikeluarkan untuk melakukan pemesanan, mulai saat bahan baku ada di gudang supplier sampai ke gudang pembeli.

   - Biaya Telepon

     Perusahaan melakukan pemesanan bahan baku melalui telepon, karena pemesanan bahan baku di lakukan pada agen yang berlokasi di Jakarta maka tarif percakapan yang digunakan adalah SLJJ. Berdasarkan buku petunjuk telepon bandung edisi juni 2005-2006, tariff untuk percakapan SLJJ dengan jarak 30-200km pada jam 08.00-20.00 adalah Rp.1290/menit dengan biaya pembebanan 129/6 detik, penggunaan telepon diperkirakan 10 menit untuk sekali pemesanan. Sehingga biaya yang harus dikeluarkan untuk pemesanan adalah : 10 menit x Rp. 1290 = Rp. 12900 / sekali pesan

   - Biaya Administrasi

     Ongkos ini dihitung berdasarkan penggunaan formulir-formulir dalam melakukan aktivitas administrasi pengadaan bahan, pembelian dan penyimpanan bahan baku. Formulir-formuir yang dikeluarkan perusahaan dalam melakukan kegiatan administrasi adalah:

     Format pemesanan

     Format rencana pembelian 2 rangkap

     Format surat pesanan barang 3 rangkap

Bukti penerimaan barang 3 rangkap

Format laporan pembelian 2 rangkap

Formulir-formulir tersebut dibuat pada kertas A4 70gr dengan harga Rp. 28.000/rim ditambah biaya penggunaan print 11 lembar formulir sebesar Rp. 5.500, sehingga biaya pemakaian formulir per pemesanan bahan baku adalah ((Rp. 28.000/500) x 11 lembar) + Rp. 5.500 = Rp. 6.116 / sekali pesan

- Biaya Pengiriman

  Biaya pengiriman yang dikeluarkan oleh PT. Agronesia Inkaba atas pemesanan Brown Creep adalah Rp. 550.000 / sekali pesan

- Biaya Pembongkaran dan Penetapan Bahan Baku

  Proses pembongkaran dan penetapan bahan baku dilakukan 3 orang pekerja lepas. Upah pekerja tersebut adalah Rp. 35.000, sehingga biaya yang dikeluarkan adalah Rp. 35.000 x 3 orang = Rp. 105.000./ bongkar muatan pesanan

  Jadi total biaya pengadaan/pemesanan bahan baku adalah sebagai berikut, lihat (Tabel 4.4).

Tabel 4.4. Data biaya pemesanan bahan baku *Brown Creep*

No	Jenis Biaya	Biaya (Rp)
1	Biaya Telepon	12.900
2	Biaya Administrasi	
	Biaya Pembuatan formulir-formulir	6.116
3	Biaya Pengiriman	550.000
4	Biaya Pembogkaran & Penetapan	105.000
Total		674.016

2. Biaya Pembelian

   Biaya pembelian adalah biaya yang dikeluarkan untuk membeli bahan baku, ongkos pembelian ditentukan oleh jumlah kebutuhan bahan baku dan harga per unit.

3. Biaya Penyimpanan

   Biaya penyimpanan bahan baku di hitung berdasarkan biaya yang tertanam dalam persediaan, yaitu merupakan tingkat suku bunga saat itu pada sejumlah

modal tersebut,untuk itu pihak perusahaan memperkirakan ongkos simpan berdasarkan tingkat suku bunga bank BUMN awal tahun 2010 dalam kisaran 12% per bulan maka menjadi 3 % per minggu per kg dari harga per unit bahan baku *Brown Creep*, lihat (Tabel 4.5)

Tabel 4.5. Data bahan baku dengan supplier PT Wahana Karet Persada

Jenis Bahan	% Biaya simpan/Minggu	Harga per unit (Rp)/Kg	Biaya pemesanan (Rp)/Pesan	Biaya penyimpanan (Rp)/minggu	Penggunaan 24 periode (minggu)	Faktor Konversi
Brown Creep I	0	0	0	0	0	0
Brown Creep II	3%	22.000	341.106	660	5.442,10	0,15
Brown Creep III	3%	18.000	341.106	540	38.267	1
Brown Creep IV	3%	15.250	341.106	458	4.274	0,12

Sumber : Bagian *Purchasing* PT. Agronesia Divisi Inkaba

Keterangan: faktor konversi merupakan faktor untuk menentukan tingkat kebutuhan bahan baku secara agregat dari ke empat jenis bahan *Brown Creep,* frekuensi atau jumlah penggunaan bahan baku juga mempengaruhi tingkat persediaan. Untuk itu faktor konversi didasarkan pada jumlah kebutuhan bahan baku 24 periode (minggu) terakhir tahun 2009 untuk menentukan tingkat kebutuhan dari setiap jenis bahan baku *Brown Creep*.

4.1.3.4. *Lead Time* dan Tingkat pelayanan pelanggan (*Service Level*)

Waktu antara saat pemesanan sampai datangnya bahan baku (*Lead Time*) adalah **7** hari. divisi pelayanan pelanggan disiapkan antara lain untuk mengatasi permintaan yang besarnya di atas rata-rata. Tingkat pelayanan (*Service Level*) yang di berikan perusahaan sebesar 95%.

4.2. Pengolahan Data

4.2.1. Perhitungan *demand* terhadap faktor konversi

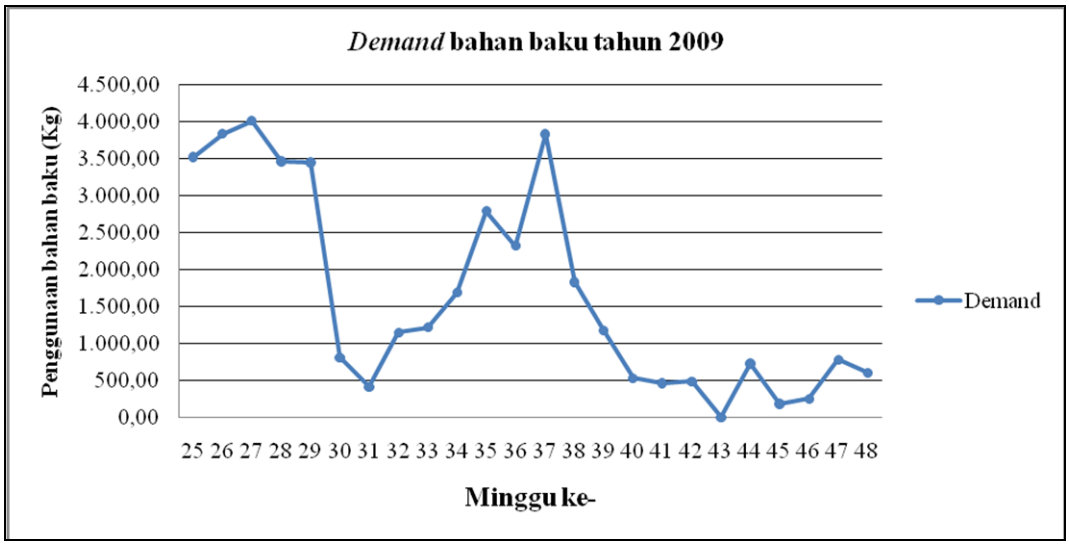
Pada perhitungan ini dilakukan untuk mengetahui jumlah *demand*/kebutuhan bahan baku berdasarkan family bahan baku *Brown Creep* dengan cara mengalikan *demand*/kebutuhan per item bahan baku dengan faktor konversi yang digunakan. Total *demand*/kebutuhan bahan baku *Brown Creep* 24 periode (minggu) terakhir tahun 2009 akan dijadikan data masa lalu sebagai data deret berkala pada peramalan (*Forecasting*) untuk 12 periode (minggu) pertama tahun 2010, lihat (Tabel 4.6).

Tabel 4.6. Perhitungan *demand* terhadap faktor konversi

Periode (minggu ke-)	Perhitungan *demand* bahan baku terhadap faktor konversi				
	Brown Creep I (Kg)	Brown Creep II (Kg)	Brown Creep III (Kg)	Brown Creep IV (Kg)	Total (Kg)
25	0,00	0,00	3.441,75	80,88	3.522,63
26	0,00	0,00	3.834,25	0,00	3.834,25
27	0,00	0,00	4.011,25	0,00	4.011,25
28	0,00	0,00	3.464,70	0,00	3.464,70
29	0,00	0,00	3.448,40	0,00	3.448,40
30	0,00	0,00	814,00	0,00	814,00
31	0,00	0,00	416,00	0,00	416,00
32	0,00	0,00	1.153,80	0,00	1.153,80
33	0,00	0,00	1.220,00	0,00	1.220,00
34	0,00	144,00	1.600,00	0,00	1.744,00
35	0,00	0,00	2.795,00	0,00	2.795,00
36	0,00	0,00	2.322,20	0,00	2.322,20
37	0,00	182,40	3.718,05	0,00	3.900,45
38	0,00	0,00	1.833,00	0,00	1.833,00
39	0,00	0,00	1.175,00	0,00	1.175,00
40	0,00	0,00	538,00	0,00	538,00
41	0,00	0,00	466,00	0,00	466,00
42	0,00	116,88	416,00	0,00	532,88
43	0,00	11,28	0,00	0,00	11,28
44	0,00	20,64	600,00	160,00	780,64
45	0,00	298,36	0,00	0,00	298,36
46	0,00	213,84	0,00	160,00	373,84
47	0,00	231,36	570,00	96,00	897,36
48	0,00	87,35	430,00	160,00	677,35
∑	0,00	816,32	38.267,40	512,88	39.596,60

4.2.2. *Ploting* data total *demand*

Pola data yang terbentuk pada *demand*/kebutuhan bahan baku karet *Brown Creep* tahun 2009 menunjukan pola data *Trend* dengan kecendrungan mengalami kenaikan dan penurunan, lihat (Gambar 4.1).



Gambar 4.1. *Ploting* data total *demand* tahun 2009

Berdasarkan pertimbangan jenis pola data yang terbentuk adalah sangat ekstrim membentuk pola data dengan terdapat kecenderungan (*Trend*) dan untuk mengidentifikasi kemungkinan adanya pengaruh musiman di sekitar *trend* tersebut dengan mengamati prilaku pola secara terpisah antara kecenderungan (*Trend*), siklus, dan musiman. Maka alternatif metode peramalan yang akan untuk digunakan adalah:

a) Metode Dekomposisi (*Trend Model Eksponential*), perhitungan menggunakan zaitun software (Zaitun Time Series)
b) Metode Dekomposisi (*Trend Model Quadratic*), perhitungan menggunakan zaitun software (Zaitun Time Series)

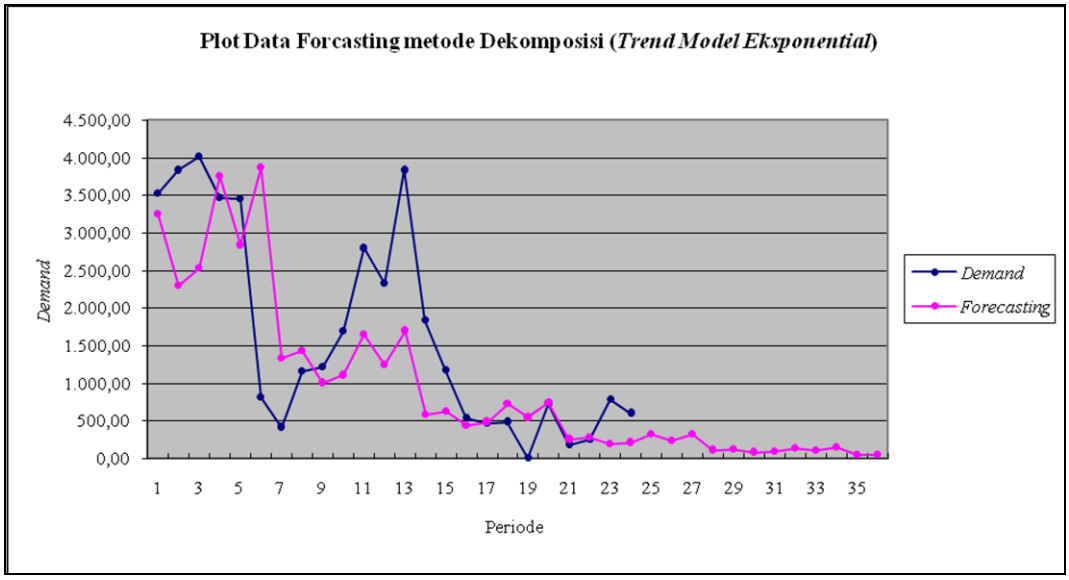
4.2.3. Analisa kebutuhan (*Forecasting*) bahan baku karet *Brown Creep* menggunakan metode Dekomposisi (*Trend model Eksponential*)

Metode dekomposisi (*Trend Model Eksponential*) digunakan untuk mengamati prilaku pola data terhadap kecenderungan pola eksponen, dibawah ini adalah hasil dari perhitungan peramalan menggunakan software zaitun time series.

Tabel 4.7. Perhitungan metode Dekomposisi (*Trend model Eksponential*)

Periode	Demand	Trend	Detrended	Seasonal	Forecast	Residual
1	3.522,63	4.086,70	0,86	0,80	3.254,21	268,42
2	3.834,25	3.633,10	1,06	0,63	2.295,38	1.538,87
3	4.011,25	3.229,84	1,24	0,78	2.528,87	1.482,38
4	3.464,70	2.871,34	1,21	1,31	3.759,19	-294,49
5	3.448,40	2.552,64	1,35	1,11	2.839,77	608,63
6	814,00	2.269,30	0,36	1,71	3.869,61	-3.055,61
7	416,00	2.017,42	0,21	0,66	1.335,63	-919,63
8	1.153,80	1.793,50	0,64	0,80	1.428,15	-274,35
9	1.220,00	1.594,43	0,77	0,63	1.007,35	212,65
10	1.690,00	1.417,45	1,19	0,78	1.109,83	580,17
11	2.795,00	1.260,12	2,22	1,31	1.649,76	1.145,24
12	2.322,20	1.120,25	2,07	1,11	1.246,27	1.075,93
13	3.832,05	995,91	3,85	1,71	1.698,22	2.133,83
14	1.833,00	885,37	2,07	0,66	586,16	1.246,84
15	1.175,00	787,10	1,49	0,80	626,76	548,24
16	538,00	699,73	0,77	0,63	442,09	95,91
17	466,00	622,07	0,75	0,78	487,06	-21,06
18	489,05	553,02	0,88	1,31	724,02	-234,97
19	7,05	491,64	0,01	1,11	546,94	-539,89
20	732,90	437,07	1,68	1,71	745,29	-12,39
21	186,47	388,55	0,48	0,66	257,24	-70,77
22	253,65	345,43	0,73	0,80	275,06	-21,41
23	786,60	307,09	2,56	0,63	194,02	592,58
24	604,59	273,00	2,21	0,78	213,75	390,84
25					317,74	
26					240,03	
27					327,08	
28					112,89	
29					120,71	
30					85,15	
31					93,81	
32					139,45	
33					105,34	
34					143,54	
35					49,54	
36					52,98	

Dari hasil perhitungan peramalan menggunakan software zaitun software, dibuat ploting data peramalan metode dekomposisi (*Trend Model Eksponensial*).



Gambar 4.2. Ploting data peramalan metode dekomposisi (*Trend Model Eksponensial*)

4.2.4. Analisa kebutuhan (*Forecasting*) bahan baku karet *Brown Creep* menggunakan metode Dekomposisi (*Trend model Quadratic*)

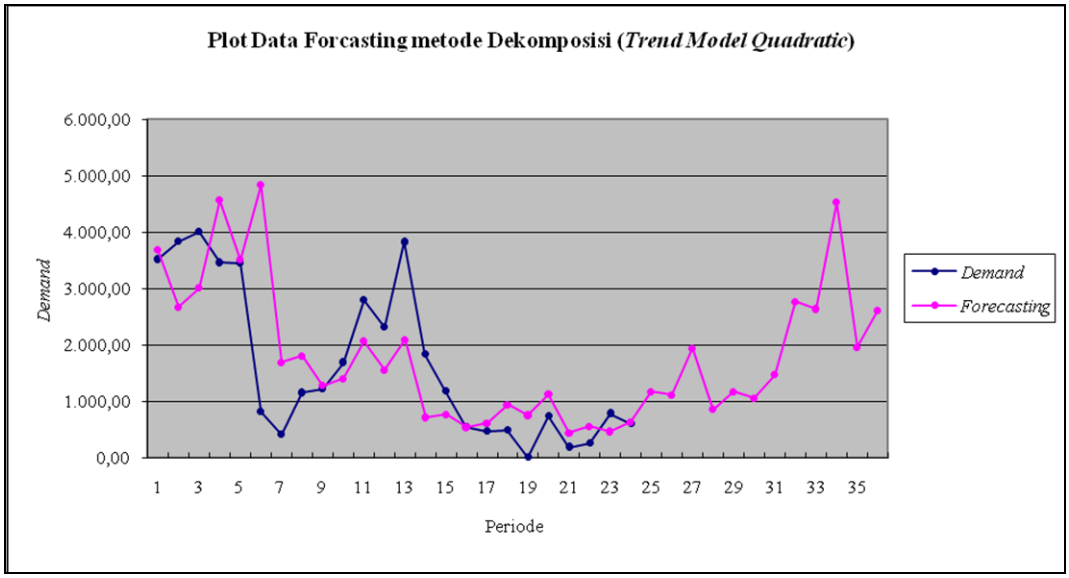
Metode dekomposisi (*Trend Model Quadratic*) digunakan untuk mengamati prilaku pola data terhadap kecenderungan pola quadratik, dibawah ini adalah hasil dari perhitungan peramalan menggunakan software zaitun time series.

Tabel 4.8. Perhitungan metode Dekomposisi (*Trend model Quadratic*)

Periode	Demand	Trend	Detrended	Seasonal	Forecast	Residual
1	3.522,63	4.626,01	0,76	0,80	3.683,66	-161,03
2	3.834,25	4.225,54	0,91	0,63	2.669,68	1.164,57
3	4.011,25	3.846,36	1,04	0,78	3.011,60	999,66
4	3.464,70	3.488,48	0,99	1,31	4.567,15	-1.102,45
5	3.448,40	3.151,89	1,09	1,11	3.506,43	-58,03
6	814,00	2.836,60	0,29	1,71	4.836,96	-4.022,96
7	416,00	2.542,60	0,16	0,66	1.683,32	-1.267,32
8	1.153,80	2.269,89	0,51	0,80	1.807,50	-653,70
9	1.220,00	2.018,48	0,60	0,63	1.275,27	-55,27
10	1.690,00	1.788,36	0,95	0,78	1.400,24	289,76
11	2.795,00	1.579,54	1,77	1,31	2.067,95	727,05
12	2.322,20	1.392,01	1,67	1,11	1.548,59	773,61
13	3.832,05	1.225,77	3,13	1,71	2.090,18	1.741,87
14	1.833,00	1.080,83	1,70	0,66	715,56	1.117,44

15	1.175,00	957,18	1,23	0,80	762,20	412,80
16	538,00	854,83	0,63	0,63	540,08	-2,08
17	466,00	773,77	0,60	0,78	605,84	-139,84
18	489,05	714,00	0,68	1,31	934,78	-445,73
19	7,05	675,53	0,01	1,11	751,52	-744,47
20	732,90	658,35	1,11	1,71	1.122,62	-389,72
21	186,47	662,47	0,28	0,66	438,59	-252,12
22	253,65	687,88	0,37	0,80	547,76	-294,11
23	786,60	734,58	1,07	0,63	464,11	3.224,92
24	604,59	802,58	0,75	0,78	628,40	-23,81
25					1.167,65	
26					1.115,22	
27					1.934,27	
28					852,40	
29					1.164,17	
30					1.047,36	
31					1.467,92	
32					2.766,56	
33					2.639,70	
34					4.525,14	
35					1.956,99	
36					2.611,44	

Dari hasil perhitungan peramalan menggunakan software zaitun software, dibuat ploting data peramalan metode dekomposisi (*Trend Model Quadratic*).



Gambar 4.3. Ploting data peramalan metode dekomposisi (*Trend Model Eksponensial*)

4.2.5. Pemilihan metode peramalan terbaik

Berdasarkan hasil peramalan dengan menggunakan 2 metode diatas, kemudian dilakukan pemilihan metode terbaik berdasarkan kriteria:

- Memiliki pola data *Trend* (naik) pada hasil peramalan 12 periode (minggu) pertama tahun 2010.
- Nilai *Mean Square Error* (MSE) paling kecil, merupakan nilai rata-rata kesalahan antara *demand*/kebutuhan aktual dengan hasil peramalan.

Hal ini menjadi kriteria utama dalam pemilihan metode peramalan terbaik, oleh karena itu metode yang terpilih ialah metode Dekomposisi (*Trend Model Quadratic*), lihat (Tabel 4.9).

Tabel 4.9. Perbandingan kriteria metode peramalan terbaik

Method	**Kriteria**	
	Nilai MSE	***Forecast Demand***
Dekomposisi (*Trend Model Eksponential*)	1.061.574,25	Trend (Turun)
Dekomposisi (*Trend Model Quadratic*)	1.194.336,65	Trend (Naik)

4.2.6. Validasi peramalan dengan uji *Moving Range Chart* (MR)

Peta *Moving Range* dirancang untuk membandingkan nilai permintaan aktual dengan nilai peramalan dalam pengujian kestabilan sistem sebab-akibat yang mempengaruhi permintaan, lihat (Table 4.10).

Tabel 4.10. Perhitungan nilai *Moving Range*

Periode	***Demand*** **(D_t)**	**Peramalan (D'_t)**	**e_t (D_t - D'_t)**	**MR**	**[MR]**
1	3.522,63	3.683,66	-161,03		
2	3.834,25	2.669,68	1.164,57	1.325,60	1.325,60
3	4.011,25	3.011,60	999,66	-164,92	164,92
4	3.464,70	4.567,15	-1.102,45	-2.102,10	2.102,10
5	3.448,40	3.506,43	-58,03	1.044,42	1.044,42
6	814,00	4.836,96	-4.022,96	-3.964,92	3.964,92
7	416,00	1.683,32	-1.267,32	2.755,63	2.755,63
8	1.153,80	1.807,50	-653,70	613,62	613,62
9	1.220,00	1.275,27	-55,27	598,43	598,43
10	1.690,00	1.400,24	289,76	345,03	345,03
11	2.795,00	2.067,95	727,05	437,29	437,29
12	2.322,20	1.548,59	773,61	46,56	46,56
13	3.832,05	2.090,18	1.741,87	968,26	968,26
14	1.833,00	715,56	1.117,44	-624,43	624,43

15	1.175,00	762,20	412,80	-704,64	704,64
16	538,00	540,08	-2,08	-414,88	414,88
17	466,00	605,84	-139,84	-137,76	137,76
18	489,05	934,78	-445,73	-305,89	305,89
19	7,05	751,52	-744,47	-298,74	298,74
20	732,90	1.122,62	-389,72	354,75	354,75
21	186,47	438,59	-252,11	137,61	137,61
22	253,65	547,76	-294,11	-41,99	41,99
23	786,60	464,11	322,49	616,60	616,60
24	604,59	628,40	-23,81	-346,30	346,30
25		1.167,65			
26		1.115,22			
27		1.934,27			
28		852,40			
29		1.164,17			
30		1.047,36			
31		1.467,92			
32		2.766,56			
33		2.639,70			
34		4.525,14			
35		1.956,99			
36		2.611,44			
Jumlah					18.350,36

Contoh Perhitungan :

$$MR = \left|(D_t - D'_t) - (D_{t-1} - D'_{t-1})\right|$$

$$= |(4011{,}25 - 3834{,}25) - (3834{,}25 - 0)|$$

$$= 177{,}00$$

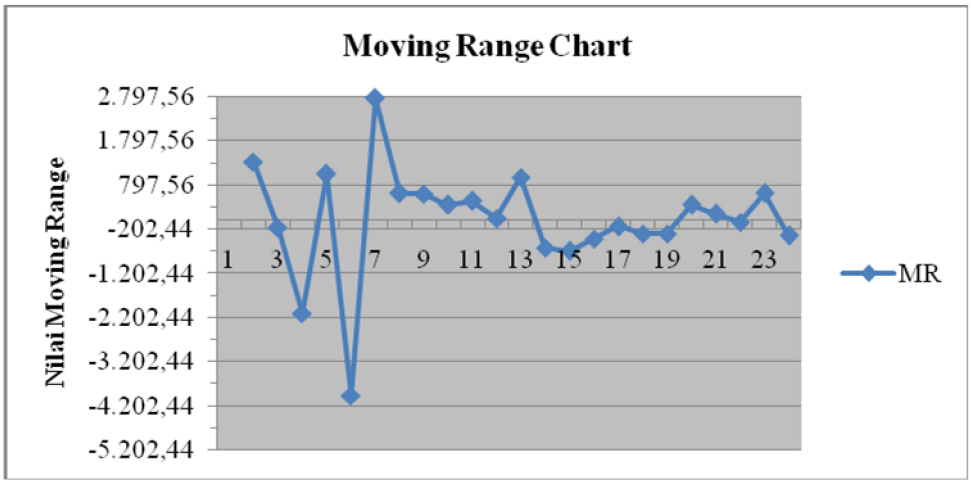
$$\overline{MR} = \sum \frac{MR}{n-2} = \frac{23.137{,}70}{24-2} = 1.051{,}71$$

$$BKA = +2{,}66 \times \overline{MR} = +2{,}66 \times 1.051{,}71 = 2797{,}56$$

$$BKB = -2{,}66 \times \overline{MR} = -2{,}66 \times 1.051{,}71 = -2797{,}56$$

Pada uji *moving range chart* terlihat bahwa ada satu nilai MR yang berada di luar batas kontrol bawah, hal ini dapat diabaikan dikarenakan proses produksi *make to*

order sehingga fluktuasi *demand* sangat signifikan, seperti terlihat pada (Gambar 4.4)



Gambar 4.4. Plot Data *Moving Range Chart*

Berikut ini adalah *demand*/kebutuhan bahan baku 12 periode (minggu) pertama tahun 2010 hasil peramalan (*Forecasting*) metode terpilih yakni metode Dekomposisi (*Trend Model Quadratic*). Data *demand* hasil peramalan akan di disagregasi ke dalam *end item* bahan baku *Brown Creep* II,III, dan IV, lihat (Tabel 4.11).

Tabel 4.11. *Demand* hasil peramalan terpilih

Demand hasil peramalan	
Periode (minggu ke-)	**Demand (Kg)**
1	1.167,65
2	1.115,22
3	1.934,27
4	852,40
5	1.164,17
6	1.047,36
7	1.467,92
8	2.766,56
9	2.639,70
10	4.525,14
11	1.956,99
12	2.611,44
∑	23.248,82

4.2.7. Proses Disagregasi

Merupakan proses pengelompokan kembali ke dalam *demand end item* bahan baku *Brown Creep* II, III, dan IV dengan cara mengalikan demand dengan faktor konversi. Seperti terlihat pada (Tabel 4.12), *Demand* untuk setiap *end item* bahan baku *Brown Creep* akan digunakan sebagai kebutuhan kotor (*Gross Requirement*) dalam perencanaan persediaan menggunakan metode *Period Order Quantity* (POQ).

Tabel 4.12. Perhitungan disagregasi *demand* terhadap faktor konversi

Perhitungan Disagregasi *demand* terhadap faktor konversi			
Periode (minggu ke-)	**Brown Creep II**	**Brown Creep III**	**Brown Creep IV**
1	175,15	1167,65	140,12
2	167,28	1115,22	133,83
3	290,14	1934,27	232,11
4	127,86	852,4	102,29
5	174,63	1164,17	139,7
6	157,1	1047,36	125,68
7	220,19	1467,92	176,15
8	414,98	2766,56	331,99
9	395,96	2639,7	316,76
10	678,77	4525,14	543,02
11	293,55	1956,99	234,84
12	391,72	2611,44	313,37
∑	3487,33	23248,82	2789,86

Contoh perhitungan:

Demand Brown Creep II(minggu ke-3) = *demand* x faktor konversi BC II

= 1.934,27 Kg x 0,15 = 290,14 Kg

4.2.8. Perhitungan Standar Deviasi

Merupakan perhitungan ukuran sebaran data yang menunjukan penyimpangan setiap *demand* bahan baku *Brown Creep* terhadap rata-rata kebutuhan bahan baku *Brown Creep*. Standar deviasi dari *demand Brown Creep* akan digunakan dalam perhitungan *Safety Stock* bahan baku *Brown Creep*, seperti terlihat pada (Tabel 4.13; 4.14; 4.15) dibawah ini adalah tabel-tabel perhitungan standar deviasi dari *demand* bahan baku *Brown Creep* II,III, dan IV.

Tabel 4.13. Perhitungan standar deviasi bahan baku *brown creep* II

Perhitungan Standar Deviasi			
Periode (minggu ke-)	**Demand (Xi)**	**(Xi - $\overline{X}$)**	**(Xi - $\overline{X}$)^2**
1	175,15	-115,46	13331,0116
2	167,28	-123,33	15210,2889
3	290,14	-0,47	0,2209
4	127,86	-162,75	26487,5625
5	174,63	-115,98	13451,3604
6	157,10	-133,51	17824,9201
7	220,19	-70,42	4958,9764
8	414,98	124,37	15467,8969
9	395,96	105,35	11098,6225
10	678,77	388,16	150668,1856
11	293,55	2,94	8,6436
12	391,72	101,11	10223,2321
∑	3.487,33		278730,9215

Berikut ini adalah perhitungan standar deviasi pada bahan baku *Brown Creep* II:

$$\overline{X} = \frac{\sum Xi}{n} = \frac{175{,}15 + 167{,}28 + \ldots + 391{,}72}{12} = \frac{3.487{,}33}{12} = 290{,}61\ Kg/minggu$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum \left(Xi - \overline{X}\right)^2}{n-1}} = \frac{13331{,}0116 + 15210{,}28899 + \ldots + 10223{,}2321}{12-1}$$

$$= \frac{278.730{,}9215}{11} = 159{,}18\ Kg/minggu$$

Keterangan:

Xi = Kebutuhan bahan baku/*demand* setiap periode

$\overline{\mathbf{X}}$ = Rata-rata kebutuhan bahan baku/*demand* 12 periode

σ = Standar deviasi 12 periode

n = periode (minggu)

Tabel 4.14. Perhitungan standar deviasi bahan baku *brown creep* III

Perhitungan Standar Deviasi			
Periode (minggu ke-)	**Demand (Xi)**	**(Xi - $\overline{X}$)**	**(Xi - $\overline{X}$)^2**
1	1.167,65	-769,75	592517,6283
2	1.115,22	-822,18	675982,693
3	1.934,27	-3,13	9,807336111
4	852,40	-1.085,00	1177228,617
5	1.164,17	-773,23	597887,2103
6	1.047,36	-890,04	792174,1684
7	1.467,92	-469,48	220413,0353
8	2.766,56	829,16	687503,5417
9	2.639,70	702,30	493222,949
10	4.525,14	2.587,74	6696389,682
11	1.956,99	19,59	383,7028028
12	2.611,44	674,04	454327,6748
∑	23.248,82		12388040,71

Berikut ini adalah perhitungan standar deviasi pada bahan baku *Brown Creep* III:

$$\overline{X} = \frac{\sum Xi}{n} = \frac{1.167,65 + ... + 2.611,44}{12} = \frac{23.248,82}{12} = 1947,40\ Kg/minggu$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum \left(Xi - \overline{X}\right)^2}{n-1}} = \frac{592.517,6283 + ... + 454.327,6748}{12-1}$$

$$= \frac{12.388.040,71}{11} = 1061,22\ Kg/minggu$$

Keterangan:

Xi = Kebutuhan bahan baku/*demand* setiap periode

$\overline{\mathbf{X}}$ = Rata-rata kebutuhan bahan baku/*demand* 12 periode

σ = Standar deviasi 12 periode

n = periode (minggu)

Tabel 4.15. Perhitungan standar deviasi bahan baku *brown creep* IV

Perhitungan Standar Deviasi			
Periode (minggu ke-)	**Demand (Xi)**	**(Xi - $\overline{X}$)**	**(Xi - $\overline{X}$)^2**
1	140,12	-92,37	8532,2169
2	133,83	-98,66	9733,7956
3	232,11	-0,38	0,1444

4	102,29	-130,20	16952,04
5	139,70	-92,79	8609,9841
6	125,68	-106,81	11408,3761
7	176,15	-56,34	3174,1956
8	331,99	99,50	9900,25
9	316,76	84,27	7101,4329
10	543,02	310,53	96428,8809
11	234,84	2,35	5,5225
12	313,37	80,88	6541,5744
∑	2.789,86		178388,4134

Berikut ini adalah perhitungan standar deviasi pada bahan baku *Brown Creep* IV:

$$\overline{X} = \frac{\sum Xi}{n} = \frac{140{,}12 + 133{,}83 + ... + 313{,}37}{12} = \frac{2.789{,}86}{12} = 232{,}49\ Kg$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum \left(Xi - \overline{X}\right)^2}{n-1}} = \frac{8.532{,}2169 + ... + 6541{,}5744}{12-1} = \frac{178.388{,}4134}{11} = 127{,}35\, Kg / minggu$$

Keterangan:

Xi = Kebutuhan bahan baku/*demand* setiap periode

$\overline{\mathbf{X}}$ = Rata-rata kebutuhan bahan baku/*demand* 12 periode

σ = Standar deviasi 12 periode

n = periode (minggu)

4.2.9. Perhitungan perencanaan persediaan bahan baku *Brown Creep* menggunakan metode *Period Order Quantity* (POQ)

Pada perhitungan perencanaan persediaan bahan baku karet *Brown Creep* kebutuhan kotor (*Gross Requirement*) yang digunakan ialah demand hasil peramalan terpilih yang telah di disagregasi. Dari perhitungan ini akan didapatkan *Total Inventory Cost* (TIC) selama 12 periode (minggu) pertama tahun 2010.

4.2.9.1 Perhitungan kuantitas pemesanan Bahan baku *Brown Creep* II menurut metode POQ

A (ongkos Pesan) = Rp. 674.016 / pesan

h (ongkos simpan) = Rp. 660 / minggu

λ (Rata-rata demand per periode) = 3487,33 Kg / 12 minggu

= 290,61 Kg/ minggu

I_{awal} (Persediaan akhir desember 2009) = 757,90 Kg

LT (*Lead time*) = 7 hari = 1 minggu

Maka perhitungan kuantitas pemesanan bahan baku *Brown Creep* menurut metode POQ adalah:

$$EOQ = \sqrt{\frac{2.A.\lambda}{h}} = \sqrt{\frac{2 \times Rp.674.016 \times 290{,}61Kg}{Rp.660/minggu}} = 770{,}43\ Kg/minggu$$

$$POQ = T.\frac{EOQ}{D} = 12.\frac{770{,}43}{3487{,}33} = 2{,}65 = 3\ periode$$

Berdasarkan perhtungan diatas, maka pesanan dilakukan per 3 periode (minggu). Kemudian frekuensi pemesanan berdasarkan kebutuhan kotor (*Gross Requirement*) dari hasil proses disagregasi *demand* dapat dilihat pada (Tabel 4.16).

Keterangan:

- *Gross Requirement*, adalah total demand/kebutuhan kotor bahan baku setiap periode (dari *Demand* yang telah di disagregasi)
- *Project Available Balance* I, adalah inventori awal bahan baku pada periode tersebut

  PAB I_t = $PABI_{t-1} - GR_t + SR_t$
- *Net Requirement*, adalah kuantitas kekurangan bahan baku/kebutuhan bersih pada periode tersebut

  NR_t = jika PAB I_t > *Safety Stock*, maka tidak ada nilai NR

  = jika PAB $I_t < 0$, maka NR = (GR_t – PAB II_{t-1} + SR_t + SS)

  = jika PAB I_t < SS, maka NR = (SS - PAB I)
- *Planned Order Receipt*, adalah kuantitas pesanan bahan baku yang direncanakan akan diterima pada periode tersebut

  PORc = jika $NR_t \leq$ POQ, maka PORc = nilai POQ

  = jika NR_t > POQ, maka PORc = kelipatan dari nilai POQ
- *Planned Order Release*, adalah kuantitas pesanan bahan baku yang direncanakan akan dipesan pada periode tersebut

  PORl = Di tempatkan sesuai Lead Time
- *Project Available Balance* II, adalah inventori akhir bahan baku pada periode tersebut

  PAB II_t = $PORc_t - NR_t$

Berikut ini adalah perhitungan mengenai *Safety Stock, ReOrder Point, Maximum Inventory dan Total Inventory Cost* pada usulan perencanaan persediaan bahan baku *Brown Creep* II di PT. Agronesia Inkaba.

1) Menentukan persediaan pengaman (*Safety Stock*)

$$Safety\,Stock\,(SS) = Z.\sqrt{LT.\sigma} = 1{,}65 \times \sqrt{1\,minggu \times 159{,}18\ Kg} = 20{,}82\ Kg/minggu$$

   Persediaan pengaman yang harus tersedia dalam 1 minggu ialah sebanyak 20,82 Kg/minggu.

2) Menentukan batas persediaan untuk melakukan pemesanan kembali /*ReOrder Point* (ROP)

Menghitung *demand*/kebutuhan per minggu:

$$d = \frac{D}{(12 minggu)} = \frac{3487{,}33}{12} = 290{,}61\ Kg / minggu$$

Menghitung *ReOrder Point* (ROP)

$$ROP = SS + (LT.\ d) = 20{,}82\,Kg + (1 minggu \times 290{,}61 Kg / minggu) = 311{,}43\ Kg$$

perusahaan harus melakukan pemesanan kembali ketika persediaan yang tersisa sebanyak 311,43 Kg.

3) Menentukan persediaan maksimum (*maximum Inventory*)

Maximum Inventory = POQ_{Max}

= 1364,04 Kg dalam satu periode

Ketersediaan kapasitas gudang adalah sebanyak 5000 Kg sampai dengan 8000 Kg, maka persediaan maksimum (*Maximum Inventory*) dapat ditampung.

4) Menghitung total biaya persediaan (*Total Inventory Cost*)

Dalam menghitung total biaya persediaan, beberapa biaya yang terjadi selama 12 periode (minggu) adalah biaya pemesanan, biaya penyimpanan. Dibawah ini adalah tabel perhitungan total biaya persediaan, lihat (tabel 4.17)

Tabel 4.17. Perhitungan total biaya persediaan (*Total Inventory Cost*)

Total Inventory Cost			
Biaya Pemesanan	3 x Rp. 674.016	Rp	2.022.048
Biaya penyimpanan	5211,62 x Rp. 660	Rp	3.439.669
∑		Rp	5.461.717

4.2.9.2 Bahan baku *Brown Creep* III

A (ongkos Pesan) = Rp. 674.016 / pesan

h (ongkos simpan) = Rp. 540 / minggu

λ (Rata-rata demand per periode) = 23248,82 / 12 minggu

= 1937,40 Kg / minggu

I_{awal} (Persediaan akhir desember 2009) = 0,00 Kg

LT (*Lead time*) = 7 hari = 1 minggu

Maka perhitungan kuantitas pemesanan bahan baku *Brown Creep* menurut metode POQ adalah:

$$EOQ = \sqrt{\frac{2.A.\lambda}{h}} = \sqrt{\frac{2 \times Rp.647.016 \times 1937{,}40\,Kg}{Rp.540/minggu}} = 2199{,}19\ Kg/minggu$$

$$POQ = T.\frac{EOQ}{D} = 12.\frac{2199{,}19}{23248{,}82} = 1{,}14 = 1\ periode$$

Berdasarkan perhtungan diatas, maka pesanan dilakukan per 1 periode (minggu). Kemudian frekuensi pemesanan berdasarkan kebutuhan kotor (*Gross Requirement*) dari hasil proses disagregasi *demand* dapat dilihat pada (Tabel 4.18).

Keterangan:

- *Gross Requirement*, adalah total demand/kebutuhan kotor bahan baku setiap periode (dari *Demand* yang telah di disagregasi)
- *Project Available Balance* I, adalah inventori awal bahan baku pada periode tersebut

  PAB I_t = $PABI_{t-1} - GR_t + SR_t$
- *Net Requirement*, adalah kuantitas kekurangan bahan baku/kebutuhan bersih pada periode tersebut

  NR_t = jika PAB I_t > *Safety Stock*, maka tidak ada nilai NR

  = jika PAB $I_t < 0$, maka NR = (GR_t – PAB II_{t-1} + SR_t + SS)

  = jika PAB I_t < SS, maka NR = (SS - PAB I)
- *Planned Order Receipt*, adalah kuantitas pesanan bahan baku yang direncanakan akan diterima pada periode tersebut

  PORc = jika $NR_t \leq$ POQ, maka PORc = nilai POQ

  = jika NR_t > POQ, maka PORc = kelipatan dari nilai POQ
- *Planned Order Release*, adalah kuantitas pesanan bahan baku yang direncanakan akan dipesan pada periode tersebut

  PORl = Di tempatkan sesuai Lead Time
- *Project Available Balance* II, adalah inventori akhir bahan baku pada periode tersebut

  PAB II_t = $PORc_t - NR_t$

Berikut ini adalah perhitungan mengenai *Safety Stock, ReOrder Point, Maximum Inventory dan Total Inventory Cost* pada usulan perencanaan persediaan bahan baku *Brown Creep* III di PT. Agronesia Inkaba.

1) Menentukan persediaan pengaman (*Safety Stock*)

$$Safety\,Stock\,(SS) = Z.\sqrt{LT.\sigma} = 1{,}65 \times \sqrt{1\,minggu \times 1061{,}22\ Kg} = 53{,}75\ Kg/minggu$$

   Persediaan pengaman yang harus tersedia dalam 1 minggu ialah sebanyak 53,75 Kg/minggu.

2) Menentukan batas persediaan untuk melakukan pemesanan kembali /*ReOrder Point* (ROP)

Menghitung demand/kebutuhan per minggu:

$$d = \frac{D}{(12\,minggu)} = \frac{23248{,}82}{12} = 1937{,}40\ Kg/minggu$$

Menghitung *ReOrder Point* (ROP)

$$ROP = SS + (LT.\,d) = 53{,}75\,Kg + (1\,minggu \times 1937{,}40\,Kg/minggu) = 1991{,}15\ Kg$$

perusahaan harus melakukan pemesanan kembali ketika persediaan yang tersisa sebanyak 1991,15 Kg.

3) Menentukan persediaan maksimum (*maximum Inventory*)

Maximum Inventory = POQ_{Max}

= 4525,14 Kg dalam satu periode

Ketersediaan kapasitas gudang adalah sebanyak 5000 Kg sampai dengan 8000 Kg, maka persediaan maksimum (*Maximum Inventory*) dapat ditampung.

4) Menghitung total biaya persediaan (*Total Inventory Cost*)

Dalam menghitung total biaya persediaan, beberapa biaya yang terjadi selama 12 periode (minggu) adalah biaya pemesanan, biaya penyimpanan dan biaya pembelian. Dibawah ini adalah tabel perhitungan total biaya persediaan, lihat (tabel 4.19)

Tabel 4.19. Perhitungan total biaya persediaan (*Total Inventory Cost*)

Total Inventory Cost			
Biaya Pemesanan	12 x Rp. 674.016	Rp	8.088.192
Biaya penyimpanan	645 x Rp. 540	Rp	348.300
∑		Rp	8.436.492

4.2.9.3 Bahan baku *Brown Creep* IV

A (ongkos Pesan) = Rp. 674.016 / pesan

h (ongkos simpan) = Rp. 458 / minggu

λ (Rata-rata demand per periode) = 2789,86 / 12 minggu

= 232,49 Kg / minggu

I_{awal} (Persediaan akhir desember 2009) = 206,00 Kg

LT (*Lead time*) = 7 hari = 1 minggu

Maka perhitungan kuantitas pemesanan bahan baku *Brown Creep* menurut metode POQ adalah:

$$EOQ = \sqrt{\frac{2.A.\lambda}{h}} = \sqrt{\frac{2 \times Rp.674.016 \times 232{,}49\,Kg}{Rp.458/minggu}} = 827{,}21\ Kg/minggu$$

$$POQ = T.\frac{EOQ}{D} = 12.\frac{827{,}21}{2789{,}86} = 3{,}56 = 4\ periode$$

Berdasarkan perhtungan diatas, maka pesanan dilakukan per 1 periode (minggu). Kemudian frekuensi pemesanan berdasarkan kebutuhan kotor (*Gross Requirement*) dari hasil proses disagregasi *demand* dapat dilihat pada (Tabel 4.20).

Keterangan:

- *Gross Requirement*, adalah total demand/kebutuhan kotor bahan baku setiap periode (dari *Demand* yang telah di disagregasi)
- *Project Available Balance* I, adalah inventori awal bahan baku pada periode tersebut

  PAB I_t = $PABI_{t-1} - GR_t + SR_t$
- *Net Requirement*, adalah kuantitas kekurangan bahan baku/kebutuhan bersih pada periode tersebut

  NR_t = jika PAB I_t > *Safety Stock*, maka tidak ada nilai NR

  = jika PAB $I_t < 0$, maka NR = (GR_t – PAB II_{t-1} + SR_t + SS)

  = jika PAB I_t < SS, maka NR = (SS - PAB I)
- *Planned Order Receipt*, adalah kuantitas pesanan bahan baku yang direncanakan akan diterima pada periode tersebut

  PORc = jika $NR_t \leq$ POQ, maka PORc = nilai POQ

  = jika NR_t > POQ, maka PORc = kelipatan dari nilai POQ
- *Planned Order Release*, adalah kuantitas pesanan bahan baku yang direncanakan akan dipesan pada periode tersebut

  PORl = Di tempatkan sesuai Lead Time
- *Project Available Balance* II, adalah inventori akhir bahan baku pada periode tersebut

  PAB II_t = $PORc_t - NR_t$

Berikut ini adalah perhitungan mengenai *Safety Stock, ReOrder Point, Maximum Inventory dan Total Inventory Cost* pada usulan perencanaan persediaan bahan baku *Brown Creep* IV di PT. Agronesia Inkaba.

1) Menentukan persediaan pengaman (*Safety Stock*)

$$Safety\,Stock\,(SS) = Z.\sqrt{LT.\sigma} = 1{,}65 \times \sqrt{1 minggu \times 127{,}35\ Kg} = 18{,}62\ Kg/minggu$$

   Persediaan pengaman yang harus tersedia dalam 1 minggu ialah sebanyak 18,62 Kg/minggu.

2) Menentukan batas persediaan untuk melakukan pemesanan kembali /*ReOrder Point* (ROP)

Menghitung *demand*/kebutuhan per minggu:

$$d = \frac{D}{(12\,minggu)} = \frac{2789{,}86}{12} = 232{,}49\ Kg/minggu$$

Menghitung *ReOrder Point* (ROP)

$$ROP = SS + (LT.\,d) = 18{,}62\,Kg + (1\,minggu \times 232{,}49\,Kg/minggu) = 251{,}11\ Kg$$

perusahaan harus melakukan pemesanan kembali ketika persediaan yang tersisa sebanyak 251,11 Kg.

3) Menentukan persediaan maksimum (*maximum Inventory*)

Maximum Inventory = POQ_{Max}

= 1091,23 Kg dalam satu periode

Ketersediaan kapasitas gudang adalah sebanyak 5000 Kg sampai dengan 8000 Kg, maka persediaan maksimum (*Maximum Inventory*) dapat ditampung.

4) Menghitung total biaya persediaan (*Total Inventory Cost*)

Dalam menghitung total biaya persediaan, beberapa biaya yang terjadi selama 12 periode (minggu) adalah biaya pemesanan, biaya penyimpanan dan biaya pembelian. Dibawah ini adalah tabel perhitungan total biaya persediaan, lihat (tabel 4.21)

Tabel 4.21. Perhitungan total biaya persediaan (*Total Inventory Cost*)

Total Inventory Cost			
Biaya Pemesanan	3 x Rp. 674.016	Rp	2.022.048
Biaya penyimpanan	4503,16 x Rp. 458	Rp	2.062.447
∑		Rp	4.084.495