

BAB IV

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1 Pengumpulan Data

Merupakan penjelasan secara garis besar mengenai data perusahaan secara umum dan data yang nantinya digunakan dalam pengolahan data. Di dalam penelitian ini menggunakan dua perusahaan, yaitu sebagai produsen dan yang satu sebagai pembeli.

4.1.1 Perusahaan Produsen

4.1.1.1 Gambaran Umum Perusahaan

El-Rahma batik adalah perusahaan kecil menengah yang memproduksi macam-macam kerajinan batik, baik batik tulis, batik cap, maupun batik sablon dengan bahan prima, primis, dobby cina dan sutera. Perusahaan berdiri dari tahun 1990. El-Rahma batik beralamat di Jl.Urop Sumoharjo no 197, Pekalongan. Untuk membesarkan perusahaan, El-Rahma batik melakukan pengembangan-pengembangan, terutama pada peningkatan standar mesin, menjaga kualitas dan jadwal pengiriman pesanan. Agar produk yang dihasilkan benar-benar berkualitas, maka dalam melakukan proses produksinya perusahaan senantiasa menggunakan bahan baku yang berkualitas baik agar dapat memenuhi kepuasan pelanggan. Perusahaan El-Rahma batik bertipe *make to order*. Saat ini El-Rahma batik melayani pesanan kerajinan batik seperti : hem batik, kemeja batik, blus lengan pendek, blus lengan panjang, kain batik 2 meter, kain batik 4 meter, seprei batik, taplak meja batik, dan lain-lain. Selain penjualan tadi El-Rahma batik juga

melayani pembuatan batik sesuai motif yang diinginkan, termasuk memasukkan logo atau lambang pada pakaian batik. Juga menerima pesanan seragam batik untuk perkantoran, keperluan perhotelan, pernikahan, sekolah, partai politik, dan lain-lain.

Sampai saat ini El-Rahma batik melibatkan tenaga kerja sebanyak 90 orang yang terdiri dari tenaga staff dan tenaga terampil. El-Rahma Batik memiliki beberapa rekanan bisnis dalam memasarkan produksinya. Mitra bisnis El-Rahma sangat bervariasi dan banyak macamnya, baik dari toko-toko grosir, butik, pengecer atau pelanggan perorangan dan sebagainya yang berasal di dalam kota maupun luar kota. Salah satu mitra kerja yang telah di jalin adalah dengan Titin Batik. Perusahaan ini berjenis *make to stock*.

4.1.1.2 Data Produksi Perusahaan Produsen

Data produksi Hem Batik perusahaan El-Rahma pada tahun 2009 adalah sebagai berikut :

Tabel 4.1 Data Produksi El-Rahma Hem Batik (2009)

Tahun	2009
Januari	1180
Februari	1160
Maret	1140
April	1150
Mei	1180
Juni	1170
Juli	1210
Agustus	1260
September	1220
Oktober	1300
November	1290
Desember	1260
Jumlah	14520

Dari Tabel 4.1, maka jumlah produksi Hem Batik pada tahun 2009 adalah :

14.520 unit

Total produksi seluruh item pada tahun 2009 adalah 76.760 unit. Produk yang dihasilkan selain hem batik adalah kemeja batik, blus lengan pendek, blus lengan panjang, blus 3/4 , serambit, dan kain serat nanas. Sehingga proporsi untuk hem batik =

$$\frac{\text{total produksi baju hem}}{\text{total produksi keseluruhan}} \times 100\% = \frac{14.520}{76.760} \times 100\% = 18,92\%$$

4.1.1.3 Biaya Setup Produksi Hem Batik

a. Biaya tenaga kerja Hem Batik

$$= 50 \text{ orang} \times \text{Rp. } 35.000/\text{orang/hari} \times 250 \text{ hari/tahun} \times 18,92 \%$$

$$= \text{Rp. } 82.775.000/\text{tahun}$$

b. Biaya penggunaan bahan bakar mesin Hem Batik

$$= 20 \text{ liter/hari} \times \text{Rp. } 4.500/\text{liter/hari} \times 250/\text{tahun} \times 18,92 \%$$

$$= \text{Rp. } 42.561/\text{tahun}$$

c. Biaya persiapan lain-lain:

$$1. \text{ Pelapisan lilin} = \text{Rp. } 15.000/\text{hari} \times 250 \text{ hari/tahun} \times 18,92 \%$$

$$= \text{Rp. } 709.500,-/\text{tahun}$$

$$2. \text{ Pelapisan warna} = \text{Rp. } 25.000/\text{hari} \times 250 \text{ hari/tahun} \times 18,92 \%$$

$$= \text{Rp. } 1.182.500,-/\text{tahun}$$

$$\text{Total biaya setup} = \text{Rp } 82.775.000/\text{tahun} + \text{Rp } 42.561/\text{ tahun} +$$

$$\text{Rp } 709.500/\text{tahun} + \text{Rp } 1.182.500/\text{tahun}$$

$$= \text{Rp. } 84.709.561,-/\text{tahun untuk Hem Batik}$$

$$\text{Biaya setup untuk hem batik} = \frac{\text{waktu setup/hari}}{\text{jam bekerja per tahun}} \times \frac{\text{total biaya setup}}{\text{frekuensi setup hem batik}}$$

$$\text{Biaya setup} = \frac{45 \text{ menit/set up}}{60 \frac{\text{menit}}{\text{jam}} \times 6 \frac{\text{jam}}{\text{hari}}} \times \frac{\text{Rp. 84.709.561 /tahun}}{2 \text{ setup/hari} \times 250 \text{ hari/tahun}}$$

Biaya *setup* = Rp. 21.177/*setup* untuk Hem Batik

4.1.1.4 Biaya Simpan Hem Batik

a. Biaya listrik Hem Batik

Total biaya listrik yang dikeluarkan perusahaan per tahun :

$$12 \text{ bulan/tahun} \times \text{Rp } 700.000,-/\text{bulan} \times 18,92 \% = \text{Rp } 1.589.280,-/\text{tahun}$$

b. Biaya pemeliharaan gudang untuk produk Hem Batik

Total biaya pemeliharaan dan sewa gudang perusahaan per tahun :

$$12 \text{ bulan/tahun} \times \text{Rp } 10.500.000,-/\text{bulan} \times 18,92 \% = \text{Rp } 23.839.200,-/\text{tahun}$$

c. Biaya keamanan satpam untuk produk Hem Batik

$$12 \text{ bulan/tahun} \times 5 \text{ orang} \times \text{Rp } 1.950.000,-/\text{bulan/orang} \times 18,92 \% \\ = \text{Rp } 22.136.400,-/\text{tahun}$$

d. Biaya bunga Hem Batik

$$\text{Rp } 26.000,-/\text{unit} \times 0,065/\text{unit/tahun} = \text{Rp } 1.690,-/\text{tahun}$$

Total biaya simpan pada perusahaan :

$$\text{Rp } 1.589.280,- + \text{Rp } 23.839.200,- + \text{Rp } 22.136.400,- + \text{Rp } 1.690,- \\ = \text{Rp } 47.564.880/\text{tahun}$$

$$\text{Biaya simpan adalah} = \frac{\text{Rp } 47.564.880/\text{tahun}}{5660 \text{ unit}} = \text{Rp. } 8.403,69/\text{unit/tahun}$$

4.1.1.5 Panjang *Lead Time* Manufaktur

Waktu <i>order</i> (PO)	= 3 hari
Waktu persiapan bahan (menunggu material)	= 2 hari
Waktu produksi (<i>manufacturing time</i>)	= 7 – 8 hari
Waktu transport	= 1 hari
Total panjang <i>lead time</i> (2 minggu)	= 14 hari

4.1.2 Perusahaan Pembeli

4.1.2.1 Gambaran Umum Perusahaan

Titin Batik adalah sebuah perusahaan semacam butik, toko atau grosir yang memasarkan berbagai produk hasil kerajinan batik. Titin batik berdiri sejak tahun 2001, perusahaan ini didirikan oleh Ny. Titin Hardini dan mempunyai kurang lebih 20 orang karyawan. Perusahaan ini berpusat di Jl. Kenanga 7, Klego Pekalongan. Perusahaan butik ini memiliki 3 cabang dalam memasarkan produk-produk kerajinan batik, yaitu di pasar grosir setono pekalongan, pasar grosir gamer pekalongan, dan di pasar beringharjo jogja.

Untuk memenuhi kebutuhan konsumennya yang dari berbagai macam daerah, Titin batik memiliki banyak supplier dari bermacam-macam pengrajin batik dan perusahaan batik. Kebanyakan dari produk-produk kerajinan Titin batik berasal dari perusahaan El-Rahma batik. Frekuensi pengiriman biasanya dilakukan 3x dalam setahun. Produk-produknya antara lain seperti hem batik, kemeja batik, blus lengan pendek, blus lengan panjang, kain batik 2 meter, kain batik 4meter, serat nanas, seprei batik, taplak

meja batik, sarung batik, selendang batik, jilbab batik, dan berbagai macam kerajinan batik lainnya.

4.1.2.2 Data Permintaan Perusahaan Pembeli

Data produksi Hem Batik perusahaan El-Rahma pada tahun 2009 adalah sebagai berikut :

Tabel 4.2 Data Permintaan Titin Hem Batik

Tahun	2009
Januari	525
Februari	515
Maret	560
April	515
Mei	585
Juni	580
Juli	535
Agustus	530
September	645
Oktober	645
November	657
Desember	645
Jumlah	6937

Dari seluruh populasi Batik, dalam penelitian ini digunakan sampel Hem Batik. Sehingga perhitungan rata-rata dan simpangan bakunya adalah menggunakan rumus \bar{x} dan s .

$$\text{Rata-rata permintaan (2009)} = \frac{6937}{12} = 578,08 \text{ unit/bulan}$$

$$\text{Std. dev. permintaan (2009)} = \sqrt{\frac{(578,08 - 525)^2 + \dots + (578,08 - 645)^2}{12 - 1}} = 56,39 \text{ unit/bulan}$$

Total permintaan seluruh item tahun 2009 adalah 37.500 unit. Produk yang dilakukan pemesanan adalah hem batik, kemeja batik, blus lengan pendek, blus lengan panjang, kain batik 2 meter, kain batik 4meter, serat nanas, seprei batik, taplak meja batik, sarung batik, selendang batik, dan jilbab batik. Sehingga proporsi untuk hem batik =

$$\frac{\text{total permintaan baju hem}}{\text{total permintaan keseluruhan}} \times 100\% = \frac{6,937}{37,500} \times 100\% = 18,49 \%$$

4.1.2.3 Biaya Pesan Hem Batik

Biaya sekali pesan terdiri dari :

Biaya Telepon = Rp 100.000,-/tahun

Biaya Fasimil = Rp 100.000,-/tahun

Biaya Administrasi = Rp 50.000,-/tahun

Total biaya pesan = Rp 250.000/pesan x 18,49 % = Rp 46.246,-/tahun

Biaya pesan = $\frac{\text{Rp. 46.246 /tahun}}{12 \text{ pesan/tahun}}$ = Rp 3.853/pesan

4.1.2.4 Biaya Simpan Hem Batik

a. Biaya Listrik Hem Batik

Total biaya listrik yang dikeluarkan perusahaan per tahun :

12 bulan/tahun x Rp 700.000,-/bulan x 18,49 % =Rp 1.153.160,-/tahun

b. Biaya Pemeliharaan Gudang untuk Hem Batik

Total biaya pemeliharaan dan sewa gudang perusahaan per tahun :

12 bulan/tahun x Rp 5.500.000,-/bulan x 18,49 % =Rp 12.203.400,-/tahun

c. Biaya Keamanan

12 bulan/tahun x 2 orang x Rp 1.500.000,-/bulan x 18,49 %

=Rp 6.656.400,-/tahun

d. Biaya bunga

Rp 35.000,-/unit x 0,065/unit/tahun = Rp 2.275,-/tahun

Total Biaya Simpan pada perusahaan adalah :

Rp 1.153.160,-/tahun + Rp 12.203.400,-/tahun + Rp 6.656.400,-/tahun +

Rp 2.275,-/tahun

= Rp 20.412.966,- /tahun

Biaya simpan adalah = $\frac{\text{Rp } 9.202.275,-/\text{tahun}}{3.630 \text{ unit}}$ = Rp. 5.623/unit/tahun

4.1.2.5 Biaya Backorder

Biaya administrasi = Rp 50.000,-/pesan

Asumsi 1 kali pesan = 1 pesan/unit

Biaya backorder = Rp. 50.000,-/unit

Tabel 4.3 Rekapitulasi Data Parameter

Parameter	Satuan	Nilai
Produksi (P)	Unit/tahun	14.520
Permintaan (D)	Unit/tahun	6.937
Biaya <i>setup</i> (S)	Rp/ <i>setup</i>	21.177
Biaya pesan (A)	Rp/pesan	3.853
Biaya <i>shortage</i> (C_s)	Rp/unit	50.000
Biaya simpan produsen (h_v)	Rp./unit/tahun	8.403
Biaya simpan pembeli (h_b)	Rp./unit/tahun	5.623
<i>Lead time</i> (L)	Hari	14
Standar deviasi permintaan (σ)	Unit/bulan	56,395

4.2 Pengolahan Data

4.2.1 Perhitungan Kondisi Sistem Inventori Perusahaan Saat Ini

Langkah 1 : Hitung EOQ

$$Q = \sqrt{\frac{2AD}{h_b}} = \sqrt{\frac{2.3853.6937}{5623}}$$

$$= 97,50 \text{ unit}$$

Langkah 2 : Dengan menggunakan Q , lanjut hitung $H(r)$, kemudian DL dan σ_L .

$$H(r) = \Phi\left(\frac{r_i - DL}{\sigma_L}\right) = \frac{h_b Q}{C_s D} = \frac{5623.97,50}{50000.6937} = 0,0015$$

$$DL = \mu \cdot \frac{L}{250} = 6937 \cdot \frac{14}{250} = 32,37$$

$$\sigma_L = \frac{\sigma}{30} \cdot \sqrt{L} = 1,87 \sqrt{14} = 7,03$$

Langkah 3 : Jika nilai $H(r)$ telah diperoleh, maka tentukan nilai r dengan menggunakan fungsi Ms. Excel, yaitu:

$$\frac{r - DL}{\sigma_L} = \text{Normsinv}[H(r)] = -2,95$$

Maka dapat ditentukan titik pesan optimal (r^*) = 11,61 unit

Hitung untuk $\phi(r)$:

$$\phi\left(\frac{r - DL}{\sigma_L}\right) = \text{Normdist}\left(\frac{r - DL}{\sigma_L}, 0, 1, 0\right) = 0,0051$$

Langkah 4 : Untuk tiap (Q_i, r_i), kemudian hitung total biaya pada pembeli (TC_b).

$$TC_b(Q, r) = \frac{AD}{Q} + h_b \left(\frac{Q}{2} + r - DL \right)$$

$$+ C_s \left[(DL-r) \Phi \left(\frac{r-DL}{\sigma_L} \right) + \sigma_L \phi \left(\frac{r-DL}{\sigma_L} \right) \right] \cdot \frac{D}{Q}$$

$$= 274.128,63 + 157.391,63 + 244.807,23$$

$$= \text{Rp. } 676.327,49/\text{tahun}$$

Langkah 5 : Dengan solusi tersebut kemudian hitung total biaya pada produsen (TC_v).

$$TC_v = \frac{DS}{Q} + h_v \frac{Q}{2} \left(1 - \frac{D}{P} \right)$$

$$= 1.506.675,84 + 213.941,54$$

$$= \text{Rp. } 2.480.807,73/\text{tahun}$$

Langkah 6 : Hitung total biaya keseluruhan sistem, menjumlahkan TC_b dan TC_v .

$$= \text{Rp. } 676.327,49/\text{tahun} + \text{Rp. } 2.480.807,73/\text{tahun}$$

$$= \text{Rp. } 2.396.944,86/\text{tahun}$$

Tabel 4.9 Sistem Inventori Saat Ini

Q^*	r^*	$TC_b(Q^*, r^*)$				TC_v			Total Biaya Sistem
		Bi. Pesan	Bi. Simpan	Bi. Shortage	Total Bi. Pembeli	Bi. Setup	Bi. Simpan	Total Bi. Produsen	
97,50	11,61	274.128,63	157.391,63	244.807,23	676.327,49	1.506.675,84	213.941,54	1.720.617,38	2.396.944,86

4.2.2 Perhitungan Model Tanpa Integrasi

Langkah 1 : Mulai dengan menghitung EOQ (Q_0).

$$Q = \sqrt{\frac{2AD}{h_b}} = \sqrt{\frac{2.3853.6937}{5623}} = 97,50 \text{ unit}$$

Langkah 2 : Dengan menggunakan Q , lanjut hitung $H(r)$, kemudian DL dan σ_L .

$$H(r_0) = \Phi \left(\frac{r_0 - DL}{\sigma_L} \right) = \frac{h_b Q_0}{C_s D} = \frac{5623.97,50}{50000.6937} = 0,0015$$

$$DL = \mu \cdot \frac{L}{250} = 6937 \frac{14}{250} = 32,37$$

$$\sigma_L = \frac{\sigma}{30} \cdot \sqrt{L} = 1,87 \sqrt{14} = 7,03$$

Langkah 3 : Jika nilai $H(r)$ telah diperoleh, maka tentukan nilai r dengan menggunakan fungsi Ms. Excel, yaitu:

$$\frac{r_0 - DL}{\sigma_L} = \text{Normsinv}[H(r_0)] = -2,95$$

$$\phi(r_1) = \phi\left(\frac{r_1 - DL}{\sigma_L}\right) = \text{Normdist}\left(\frac{r_1 - DL}{\sigma_L}, 0, 1, 0\right) = 0,0051$$

Langkah 4 : Dengan diperoleh r_0 kemudian langkah selanjutnya hitung nilai Q_1 .

$$Q_1 = \sqrt{\frac{2D \left\{ A + C_s \cdot \left[(DL - r) \Phi\left(\frac{r - DL}{\sigma_L}\right) + \sigma_L \phi\left(\frac{r - DL}{\sigma_L}\right) \right] \right\}}{h_b}}$$

$$Q_1 = 134,15 \text{ unit}$$

Langkah 5 : Ulangi langkah (2) – (4) hingga nilai Q dan r tidak berubah.

Iterasi 1

Dengan menggunakan Q , hitung r :

$$H(r_1) = \Phi\left(\frac{r_1 - DL}{\sigma_L}\right) = \frac{h_b Q_1}{C_s D} = \frac{5623 \cdot 134,15}{50000 \cdot 6937} = 0,0021$$

$$DL = \mu \cdot \frac{L}{250} = 6937 \frac{14}{250} = 32,37$$

$$\sigma_L = \frac{\sigma}{30} \cdot \sqrt{L} = 1,87 \sqrt{14} = 7,03$$

$$r_1 = \text{Normsinv}[H(r_1)] = -2,85$$

$$r_1 = 12,32 \text{ unit}$$

$$\varphi(r_1) = \varphi\left(\frac{r_1 - DL}{\sigma_L}\right) = \text{Normdist}\left(\frac{r_1 - DL}{\sigma_L}, 0, 1, 0\right) = 0,0068$$

Selanjutnya hitung nilai Q_2

$$Q_2 = \sqrt{\frac{2D \left\{ A + C_s \left[(DL - r) \Phi\left(\frac{r - DL}{\sigma_L}\right) + \sigma_L \phi\left(\frac{r - DL}{\sigma_L}\right) \right] \right\}}{h_b}}$$

$$Q_2 = 144,31 \text{ unit}$$

Iterasi 2

Dengan menggunakan Q , hitung r :

$$H(r_2) = \Phi\left(\frac{r_2 - DL}{\sigma_L}\right) = \frac{h_b Q_2}{C_s D} = \frac{5623 \cdot 144,31}{50000 \cdot 6937} = 0,0023$$

$$DL = \mu \cdot \frac{L}{250} = 6937 \cdot \frac{14}{250} = 32,37$$

$$\sigma_L = \frac{\sigma}{30} \cdot \sqrt{L} = 1,87 \cdot \sqrt{14} = 7,03$$

$$r_2 = \text{Normsinv}[H(r_2)] = -2,82$$

$$r_2 = 12,48 \text{ unit}$$

$$\varphi(r_2) = \varphi\left(\frac{r_2 - DL}{\sigma_L}\right) = \text{Normdist}\left(\frac{r_2 - DL}{\sigma_L}, 0, 1, 0\right) = 0,0073$$

Selanjutnya hitung nilai Q_3

$$Q_3 = \sqrt{\frac{2D \left\{ A + C_s \left[(DL - r) \Phi\left(\frac{r - DL}{\sigma_L}\right) + \sigma_L \phi\left(\frac{r - DL}{\sigma_L}\right) \right] \right\}}{h_b}}$$

$$Q_3 = 146,94 \text{ unit}$$

Iterasi 3

Dengan menggunakan Q , hitung r :

$$H(r_3) = \Phi\left(\frac{r_3 - DL}{\sigma_L}\right) = \frac{h_b Q_3}{C_s D} = \frac{5623 \cdot 146,94}{50000 \cdot 6937} = 0,0023$$

$$DL = \mu \cdot \frac{L}{250} = 6937 \cdot \frac{14}{250} = 32,37$$

$$\sigma_L = \frac{\sigma}{30} \cdot \sqrt{L} = 1,87 \cdot \sqrt{14} = 7,03$$

$$r_3 = \text{Normsinv}[H(r_3)] = -2,82$$

$$r_3 = 12,52 \text{ unit}$$

$$\phi(r_3) = \phi\left(\frac{r_3 - DL}{\sigma_L}\right) = \text{Normdist}\left(\frac{r_3 - DL}{\sigma_L}, 0, 1, 0\right) = 0,0074$$

Selanjutnya hitung nilai Q

$$Q_4 = \sqrt{\frac{2D \left\{ A + C_s \cdot \left[(DL - r) \Phi\left(\frac{r - DL}{\sigma_L}\right) + \sigma_L \phi\left(\frac{r - DL}{\sigma_L}\right) \right] \right\}}{h_b}}$$

$$Q_4 = 147,61 \text{ unit}$$

Iterasi 4

Dengan menggunakan Q , hitung r :

$$H(r_4) = \Phi\left(\frac{r_4 - DL}{\sigma_L}\right) = \frac{h_b Q_4}{C_s D} = \frac{5623 \cdot 147,61}{50000 \cdot 6937} = 0,0023$$

$$DL = \mu \cdot \frac{L}{250} = 6937 \cdot \frac{14}{250} = 32,37$$

$$\sigma_L = \frac{\sigma}{30} \cdot \sqrt{L} = 1,87 \sqrt{14} = 7,03$$

$$r_4 = \text{Normsinv}[H(r_4)] = -2,82$$

$$r_4 = 12,53 \text{ unit}$$

$$\varphi(r_4) = \varphi\left(\frac{r_4 - DL}{\sigma_L}\right) = \text{Normdist}\left(\frac{r_4 - DL}{\sigma_L}, 0, 1, 0\right) = 0,0075$$

Selanjutnya hitung nilai Q

$$Q_5 = \sqrt{\frac{2D \left\{ A + C_s \cdot \left[(DL - r) \Phi\left(\frac{r - DL}{\sigma_L}\right) + \sigma_L \varphi\left(\frac{r - DL}{\sigma_L}\right) \right] \right\}}{h_b}}$$

$$Q_5 = 147,78 \text{ unit}$$

Iterasi 5

Dengan menggunakan Q , hitung r :

$$H(r_5) = \Phi\left(\frac{r_5 - DL}{\sigma_L}\right) = \frac{h_b Q_5}{C_s D} = \frac{5623 \cdot 147,78}{50000 \cdot 6937} = 0,0023$$

$$DL = \mu \cdot \frac{L}{250} = 6937 \cdot \frac{14}{250} = 32,37$$

$$\sigma_L = \frac{\sigma}{30} \cdot \sqrt{L} = 1,87 \sqrt{14} = 7,03$$

$$r_5 = \text{Normsinv}[H(r_5)] = -2,82$$

$$r_5 = 12,53 \text{ unit}$$

$$\varphi(r_5) = \varphi\left(\frac{r_5 - DL}{\sigma_L}\right) = \text{Normdist}\left(\frac{r_5 - DL}{\sigma_L}, 0, 1, 0\right) = 0,0075$$

Selanjutnya hitung nilai Q

$$Q_6 = \sqrt{\frac{2D \left\{ A + C_s \left[(DL - r) \Phi \left(\frac{r - DL}{\sigma_L} \right) + \sigma_L \phi \left(\frac{r - DL}{\sigma_L} \right) \right] \right\}}{h_b}}$$

$$Q_6 = 147,82 \text{ unit}$$

Iterasi 6

Dengan menggunakan Q , hitung r :

$$H(r_6) = \Phi \left(\frac{r_6 - DL}{\sigma_L} \right) = \frac{h_b Q_6}{C_s D} = \frac{5623 * 147,82}{50000 * 6937} = 0,0023$$

$$DL = \mu \cdot \frac{L}{250} = 6937 \cdot \frac{14}{250} = 32,37$$

$$\sigma_L = \frac{\sigma}{30} \cdot \sqrt{L} = 1,87 \sqrt{14} = 7,03$$

$$r_6 = \text{Normsinv}[H(r_6)] = -2,82$$

$$r_6 = 12,53 \text{ unit}$$

$$\phi(r_6) = \phi \left(\frac{r_6 - DL}{\sigma_L} \right) = \text{Normdist} \left(\frac{r_6 - DL}{\sigma_L}, 0, 1, 0 \right) = 0,0075$$

Selanjutnya hitung nilai Q

$$Q_7 = \sqrt{\frac{2D \left\{ A + C_s \left[(DL - r) \Phi \left(\frac{r - DL}{\sigma_L} \right) + \sigma_L \phi \left(\frac{r - DL}{\sigma_L} \right) \right] \right\}}{h_b}}$$

$$Q_7 = 147,83 \text{ unit}$$

Iterasi 7

Dengan menggunakan Q , hitung r :

$$H(r_7) = \Phi\left(\frac{r_7 - DL}{\sigma_L}\right) = \frac{h_b Q_7}{C_s D} = \frac{5623 \cdot 147,83}{50000 \cdot 6937} = 0,0023$$

$$DL = \mu \cdot \frac{L}{250} = 6937 \cdot \frac{14}{250} = 32,37$$

$$\sigma_L = \frac{\sigma}{30} \cdot \sqrt{L} = 1,87 \cdot \sqrt{14} = 7,03$$

$$r_7 = \text{Normsinv}[H(r_7)] = -2,82$$

$$r_7 = 12,53 \text{ unit}$$

$$\varphi(r_7) = \phi\left(\frac{r_7 - DL}{\sigma_L}\right) = \text{Normdist}\left(\frac{r_7 - DL}{\sigma_L}, 0, 1, 0\right) = 0,0075$$

Langkah 6 : Untuk tiap (Q_i, r_i) , kemudian hitung total biaya pada Pembeli (TC_b).

$$TC_b(Q, r) = \frac{A \cdot D}{Q} + h_b \left(\frac{Q}{2} + r - DL \right) + C_s \left[(DL - r) \Phi\left(\frac{r - DL}{\sigma_L}\right) + \sigma_L \phi\left(\frac{r - DL}{\sigma_L}\right) \right] \cdot \frac{D}{Q}$$

Iterasi 0

$$TC_b(Q, r) = \text{Rp } 676.327,49/\text{tahun}$$

Iterasi 1

$$TC_b(Q, r) = \text{Rp } 700.814,43/\text{tahun}$$

Iterasi 2

$$TC_b(Q, r) = \text{Rp } 714.493,77 /\text{tahun}$$

Iterasi 3

$$TC_b(Q, r) = \text{Rp } 718.360,58/\text{tahun}$$

Iterasi 4

$$TC_b(Q,r) = \text{Rp } 719.364,43 \text{ /tahun}$$

Iterasi 5

$$TC_b(Q,r) = \text{Rp } 719.620,14 \text{ /tahun}$$

Iterasi 6

$$TC_b(Q,r) = \text{Rp } 719.684,97 \text{ /tahun}$$

Iterasi 7

$$TC_b(Q,r) = \text{Rp } 719.701,38 \text{ /tahun}$$

Langkah 7 : Maka solusi optimal adalah $Q^*, r^* = \min TC_b(Q,r)$.

Hasil optimal adalah:

$$Q^* = 147,83 \text{ unit}$$

$$r^* = 12,53 \text{ unit}$$

Langkah 8 : Dengan solusi tersebut kemudian hitung total biaya pada Produsen (TC_v).

Dengan $m = 1$

$$TC_v(Q,m) = \frac{D.S}{Q.m} + h_v \frac{Q}{2} \left[m \left(1 - \frac{D}{P} \right) - 1 + \frac{2D}{P} \right]$$

$$TC_v(Q,m) = \text{Rp. } 1.290.483,54 \text{ /tahun}$$

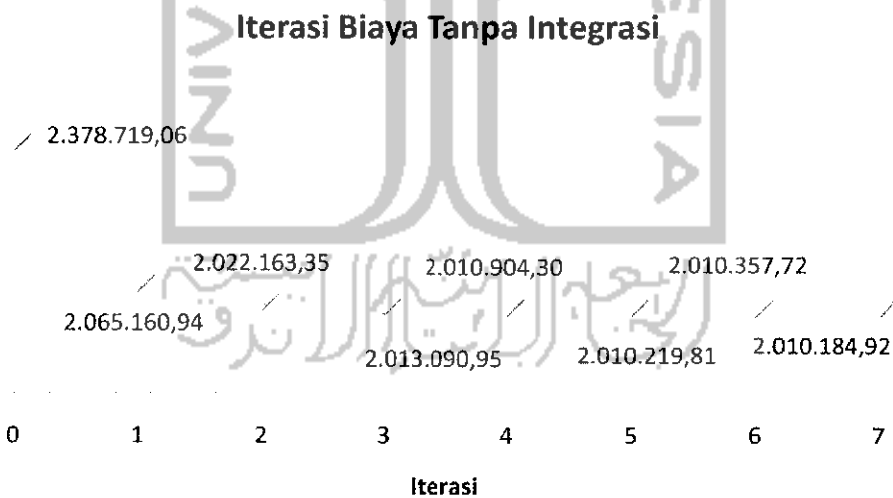
Langkah 9 : Hitung total biaya keseluruhan sistem, menjumlahkan TC_b dan TC_v .

$$= \text{Rp. } 719.701,38 \text{ /tahun} + \text{Rp. } 1.290.483,54 \text{ /tahun}$$

$$= \text{Rp. } 2.010.184,92 \text{ /tahun}$$

Tabel 4.10 Rekapitulasi Perhitungan Model Tanpa Integrasi

Iterasi	Q^*	r^*	$TC_b(Q^*, r^*)$				TC_c			Total Biaya Sistem
			Bi. pesan	Bi. Simpan	Bi. Shortage	Total Bi. Pembeli	Bi. Setup	Bi. Simpan	Total Bi. Produsen	
0	97,50	11,61	274.128,63	157.391,63	244.807,23	676.327,49	1.506.675,84	195.715,74	1.702.391,58	2.378.719,06
1	134,15	12,32	199.239,18	264.384,23	237.191,02	700.814,43	1.095.065,71	269.280,80	1.364.346,52	2.065.160,94
2	144,31	12,48	185.218,50	293.855,68	235.419,58	714.493,77	1.018.004,74	289.664,84	1.307.669,58	2.022.163,35
3	146,94	12,52	181.904,01	301.477,11	234.979,46	718.360,58	999.787,52	294.942,84	1.294.730,37	2.013.090,95
4	147,61	12,53	181.079,05	303.416,84	234.868,55	719.364,43	995.253,30	296.286,56	1.291.539,86	2.010.219,81
5	147,78	12,53	180.871,10	303.908,53	234.840,51	719.620,14	994.110,39	296.627,19	1.290.737,58	2.010.357,72
6	147,82	12,53	180.818,52	304.033,03	234.833,41	719.684,97	993.821,39	296.713,45	1.290.534,84	2.010.219,81
7	147,83	12,53	180.805,21	304.064,55	234.831,62	719.701,38	993.748,25	296.735,29	1.290.483,54	2.010.184,92



Gambar 4.7 Grafik Iterasi Total Biaya Tanpa Integrasi

4.2.3 Perhitungan Model Dengan Integrasi

Langkah 1 : Set $m = 1$.

Untuk $m = 1$

Langkah 2 : Mulai dengan menghitung $EOQ (Q_0)$.

$$Q = \sqrt{\frac{2A \cdot D}{h_b}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 3853 \cdot 6937}{5623}} = 97,50 \text{ unit}$$

Langkah 3 : Dengan menggunakan Q , lanjut hitung $H(r)$, kemudian DL dan σ_L .

$$H(r_0) = \Phi\left(\frac{r_0 - DL}{\sigma_L}\right) = \frac{h_b Q_0}{C_s D} = \frac{5623 \cdot 97,50}{50000 \cdot 6937} = 0,0015$$

$$DL = \mu \cdot \frac{L}{250} = 6937 \cdot \frac{14}{250} = 32,37$$

$$\sigma_L = \frac{\sigma}{30} \cdot \sqrt{L} = 1,87 \cdot \sqrt{14} = 7,03$$

Langkah 4 : Jika nilai $H(r)$ telah diperoleh, maka tentukan nilai r dengan menggunakan fungsi Ms. Excel, yaitu:

$$\frac{r_0 - DL}{\sigma_L} = \text{Normsinv}[H(r_0)] = -2,95$$

$$\varphi(r_1) = \phi\left(\frac{r_1 - DL}{\sigma_L}\right) = \text{Normdist}\left(\frac{r_1 - DL}{\sigma_L}, 0, 1, 0\right) = 0,0051$$

Langkah 5 : Dengan diperoleh r_0 kemudian langkah selanjutnya hitung nilai Q_i .

$$Q_i = \sqrt{\frac{2D \left\{ A + \frac{S}{m} + C_s \left[(DL - r) \Phi\left(\frac{r - DL}{\sigma_L}\right) + \sigma_L \phi\left(\frac{r - DL}{\sigma_L}\right) \right] \right\}}{h_b + h_v \left[m \left(1 - \frac{D}{P} \right) - 1 + \frac{2D}{P} \right]}}$$

$$Q_i = 202,45 \text{ unit}$$

Langkah 6 : Ulangi langkah (2) – (4) hingga nilai Q dan r tidak berubah.

Iterasi 1

Dengan menggunakan Q , hitung r :

$$H(r_1) = \Phi\left(\frac{r_1 - DL}{\sigma_L}\right) = \frac{h_b Q_1}{C_s D} = \frac{5623.202,45}{50000.6937} = 0,0032$$

$$DL = \mu \cdot \frac{L}{250} = 6937 \cdot \frac{14}{250} = 32,37$$

$$\sigma_L = \frac{\sigma}{30} \cdot \sqrt{L} = 1,87 \sqrt{14} = 7,03$$

$$r_1 = \text{Normsinv}[H(r_1)] = -2,71$$

$$r_1 = 3,05 \text{ unit}$$

$$\phi(r_1) = \phi\left(\frac{r_1 - DL}{\sigma_L}\right) = \text{Normdist}\left(\frac{r_1 - DL}{\sigma_L}, 0, 1, 0\right) = 0,0099$$

Selanjutnya hitung nilai Q_2

$$Q_2 = \frac{2D \left\{ A + \frac{S}{m} + C_s \cdot \left[(DL - r) \Phi\left(\frac{r - DL}{\sigma_L}\right) + \sigma_L \phi\left(\frac{r - DL}{\sigma_L}\right) \right] \right\}}{h_b + h_v \left[m \left(1 - \frac{D}{P} \right) - 1 + \frac{2D}{P} \right]}$$

$$Q_2 = 213,47 \text{ unit}$$

Iterasi 2

Dengan menggunakan Q , hitung r :

$$H(r_2) = \Phi\left(\frac{r_2 - DL}{\sigma_L}\right) = \frac{h_b Q_2}{C_s D} = \frac{5623.213,47}{50000.6937} = 0,0034$$

$$DL = \mu \cdot \frac{L}{250} = 6937 \cdot \frac{14}{250} = 32,37$$

$$\sigma_L = \frac{\sigma}{30} \cdot \sqrt{L} = 1,87 \sqrt{14} = 7,03$$

$$r_2 = \text{Normsinv}[H(r_2)] = -2,70$$

$$r_2 = 3,18 \text{ unit}$$

$$\varphi(r_2) = \varphi\left(\frac{r_2 - DL}{\sigma_L}\right) = \text{Normdist}\left(\frac{r_2 - DL}{\sigma_L}, 0, 1, 0\right) = 0,010$$

Selanjutnya hitung nilai Q_3

$$Q_3 = \sqrt{\frac{2D\left[A + \frac{S}{m} + C_s \cdot \left[(DL - r)\Phi\left(\frac{r - DL}{\sigma_L}\right) + \sigma_L \phi\left(\frac{r - DL}{\sigma_L}\right)\right]\right]}{h_b + h_v \left[m\left(1 - \frac{D}{P}\right) - 1 + \frac{2D}{P}\right]}}$$

$$Q_3 = 214,55 \text{ unit}$$

Iterasi 3

Dengan menggunakan Q , hitung r :

$$H(r_3) = \Phi\left(\frac{r_3 - DL}{\sigma_L}\right) = \frac{h_b Q_3}{C_s D} = \frac{5623.214,55}{50000.6937} = 0,0034$$

$$DL = \mu \cdot \frac{L}{250} = 6937 \cdot \frac{14}{250} = 32,37$$

$$\sigma_L = \frac{\sigma}{30} \cdot \sqrt{L} = 1,87 \sqrt{14} = 7,03$$

$$r_3 = \text{Normsinv}[H(r_3)] = -2,69$$

$$r_3 = 3,19 \text{ unit}$$

$$\varphi(r_3) = \varphi\left(\frac{r_3 - DL}{\sigma_L}\right) = \text{Normdist}\left(\frac{r_3 - DL}{\sigma_L}, 0, 1, 0\right) = 0,010$$

Selanjutnya hitung nilai Q_4

$$Q_4 = \sqrt{\frac{2D \left[A + \frac{S}{m} + C_s \left[(DL-r) \Phi \left(\frac{r-DL}{\sigma_L} \right) + \sigma_L \phi \left(\frac{r-DL}{\sigma_L} \right) \right] \right]}{h_b + h_v \left[m \left(1 - \frac{D}{P} \right) - 1 + \frac{2D}{P} \right]}}$$

$$Q_4 = 214,65 \text{ unit}$$

Iterasi 4

Dengan menggunakan Q , hitung r :

$$H(r_4) = \Phi \left(\frac{r_4 - DL}{\sigma_L} \right) = \frac{h_b Q_4}{C_s D} = \frac{5623,214,65}{50000,6937} = 0,0034$$

$$DL = \mu \cdot \frac{L}{250} = 6937 \cdot \frac{14}{250} = 32,37$$

$$\sigma_L = \frac{\sigma}{30} \cdot \sqrt{L} = 1,87 \sqrt{14} = 7,03$$

$$r_4 = \text{Normsinv}[H(r_4)] = -2,69$$

$$r_4 = 13,39 \text{ unit}$$

$$\phi(r_4) = \phi \left(\frac{r_4 - DL}{\sigma_L} \right) = \text{Normdist} \left(\frac{r_4 - DL}{\sigma_L}, 0, 1, 0 \right) = 0,010$$

Selanjutnya hitung nilai Q_5

$$Q_5 = \sqrt{\frac{2D \left[A + \frac{S}{m} + C_s \left[(DL-r) \Phi \left(\frac{r-DL}{\sigma_L} \right) + \sigma_L \phi \left(\frac{r-DL}{\sigma_L} \right) \right] \right]}{h_b + h_v \left[m \left(1 - \frac{D}{P} \right) - 1 + \frac{2D}{P} \right]}}$$

$$Q_5 = 214,66 \text{ unit}$$

Iterasi 5

Dengan menggunakan Q , hitung r :

$$H(r_5) = \Phi\left(\frac{r_5 - DL}{\sigma_L}\right) = \frac{h_b Q_5}{C_s D} = \frac{5623.214,66}{50000.6937} = 0,00348$$

$$DL = \mu \cdot \frac{L}{250} = 6937 \cdot \frac{14}{250} = 32,37$$

$$\sigma_L = \frac{\sigma}{30} \cdot \sqrt{L} = 1,87 \sqrt{14} = 7,03$$

$$r_5 = \text{Normsinv}[H(r_5)] = -2,69$$

$$r_5 = 13,39 \text{ unit}$$

$$\phi(r_5) = \phi\left(\frac{r_5 - DL}{\sigma_L}\right) = \text{Normdist}\left(\frac{r_5 - DL}{\sigma_L}, 0, 1, 0\right) = 0,010$$

Selanjutnya hitung nilai Q_6

$$Q_6 = \frac{2D \left\{ A + \frac{S}{m} + C_s \left[(DL - r) \Phi\left(\frac{r - DL}{\sigma_L}\right) + \sigma_L \phi\left(\frac{r - DL}{\sigma_L}\right) \right] \right\}}{h_b + h_v \left[m \left(1 - \frac{D}{P} \right) - 1 + \frac{2D}{P} \right]}$$

$$Q_6 = 214,67 \text{ unit}$$

Iterasi 6

Dengan menggunakan Q , hitung r :

$$H(r_6) = \Phi\left(\frac{r_6 - DL}{\sigma_L}\right) = \frac{h_b Q_6}{C_s D} = \frac{5623.214,67}{50000.6937} = 0,0034$$

$$DL = \mu \cdot \frac{L}{250} = 6937 \cdot \frac{14}{250} = 32,37$$

$$\sigma_L = \frac{\sigma}{30} \cdot \sqrt{L} = 1,87\sqrt{14} = 7,03$$

$$r_6 = \text{Normsinv}\{H(r_6)\} = -2,69$$

$$r_6 = 13,39 \text{ unit}$$

$$\varphi(r_6) = \varphi\left(\frac{r_6 - DL}{\sigma_L}\right) = \text{Normdist}\left(\frac{r_6 - DL}{\sigma_L}, 0, 1, 0\right) = 0,010$$

Selanjutnya hitung nilai Q_7

$$Q_7 = \sqrt{\frac{2D \left[A + \frac{S}{m} + C_s \left[(DL - r) \Phi\left(\frac{r - DL}{\sigma_L}\right) + \sigma_L \phi\left(\frac{r - DL}{\sigma_L}\right) \right] \right]}{h_b + h_v \left[m \left(1 - \frac{D}{P} \right) + 1 + \frac{2D}{P} \right]}}$$

$$Q_7 = 214,67 \text{ unit}$$

Iterasi 7

Dengan menggunakan Q , hitung r :

$$H(r_7) = \Phi\left(\frac{r_7 - DL}{\sigma_L}\right) = \frac{h_b Q_7}{C_s D} = \frac{5623,214,67}{50000,6937} = 0,0034$$

$$DL = \mu \cdot \frac{L}{250} = 6937 \frac{14}{250} = 32,37$$

$$\sigma_L = \frac{\sigma}{30} \cdot \sqrt{L} = 1,87\sqrt{14} = 7,03$$

$$r_7 = \text{Normsinv}\{H(r_7)\} = -2,69$$

$$r_7 = 13,39 \text{ unit}$$

$$\varphi(r_7) = \varphi\left(\frac{r_7 - DL}{\sigma_L}\right) = \text{Normdist}\left(\frac{r_7 - DL}{\sigma_L}, 0, 1, 0\right) = 0,010$$

Langkah 7 : Hitung $JTC(Q_m, r_m, m)$.

$$JTC(Q_m, r_m, m) = \frac{AD}{Q} + h_b \left(\frac{Q}{2} + r - DL \right) + C_s \left[(DL - r) \Phi \left(\frac{r - DL}{\sigma_L} \right) + \sigma_L \phi \left(\frac{r - DL}{\sigma_L} \right) \right] \cdot D/Q$$

$$+ \frac{D.S}{Q.m} + h_v \frac{Q}{2} \left[m \left(1 - \frac{D}{P} \right) - 1 + \frac{2D}{P} \right]$$

Iterasi 0

$$JTC(Q, r) = \text{Rp } 2.378.719,06 / \text{tahun}$$

Iterasi 1

$$JTC(Q, r, m) = \text{Rp } 1.952.763,52 / \text{tahun}$$

Iterasi 2

$$JTC(Q, r, m) = \text{Rp } 1.960.956,41 / \text{tahun}$$

Iterasi 3

$$JTC(Q, r, m) = \text{Rp } 1.962.000,86 / \text{tahun}$$

Iterasi 4

$$JTC(Q, r, m) = \text{Rp } 1.962.104,24 / \text{tahun}$$

Iterasi 5

$$JTC(Q, r, m) = \text{Rp } 1.962.114,28 / \text{tahun}$$

Iterasi 6

$$JTC(Q, r, m) = \text{Rp } 1.962.115,25 / \text{tahun}$$

Iterasi 7

$$JTC(Q, r, m) = \text{Rp } 1.962.115,34 / \text{tahun}$$

Langkah 8 : Set $m = m + 1$ dan ulangi langkah 2 hingga 7.

Untuk $m = 2$

Iterasi 0

$$Q_0 = 97,50 \text{ Unit}$$

$$r_0 = 11,61 \text{ Unit}$$

$$JTC(Q,r) = \text{Rp } 1.839.322,68/\text{tahun}$$

Iterasi 1

$$Q_1 = 133,00 \text{ Unit}$$

$$r_1 = 12,30 \text{ Unit}$$

$$JTC(Q,r,m) = \text{Rp } 1.810.473,39 /\text{tahun}$$

Iterasi 2

$$Q_2 = 137,07 \text{ Unit}$$

$$r_2 = 12,36 \text{ Unit}$$

$$JTC(Q,r,m) = \text{Rp } 1.816.296,04 /\text{tahun}$$

Iterasi 3

$$Q_3 = 137,52 \text{ Unit}$$

$$r_3 = 12,37 \text{ Unit}$$

$$JTC(Q,r,m) = \text{Rp } 1.817.021,31 /\text{tahun}$$

Iterasi 4

$$Q_4 = 137,57 \text{ Unit}$$

$$r_4 = 12,37 \text{ Unit}$$

$$JTC(Q,r,m) = \text{Rp } 1.817.102,12 /\text{tahun}$$

Iterasi 5

$$Q_5 = 137,57 \text{ Unit}$$

$$r_5 = 12,37 \text{ Unit}$$

$$JTC(Q, r, m) = \text{Rp } 1.817.111,02 \text{ /tahun}$$

Langkah 9 : Jika $JTC(Q_m, r_m, m) \leq JTC(Q_{m-1}, r_{m-1}, m-1)$ ke langkah 8, jika tidak ke langkah 10.

Karena $JTC(m = 2) < JTC(m = 1)$ yaitu $\text{Rp } 1.810.473,39 \text{ /tahun} < \text{Rp } 1.952.763,52 \text{ /tahun}$ maka ulangi ke langkah 8

Untuk $m = 3$

Iterasi 0

$$Q_0 = 97,50 \text{ Unit}$$

$$r_0 = 11,61 \text{ Unit}$$

$$JTC(Q, r) = \text{Rp } 1.802.151,58 \text{ /tahun}$$

Iterasi 1

$$Q_1 = 103,99 \text{ Unit}$$

$$r_1 = 11,75 \text{ Unit}$$

$$JTC(Q, r, m) = \text{Rp } 1.812.717,63 \text{ /tahun}$$

Iterasi 2

$$Q_2 = 104,73 \text{ Unit}$$

$$r_2 = 11,77 \text{ Unit}$$

$$JTC(Q, r, m) = \text{Rp } 1.814.315,84 \text{ /tahun}$$

Iterasi 3

$$Q_3 = 104,82 \text{ Unit}$$

$$r_3 = 11,77 \text{ Unit}$$

$$JTC(Q, r, m) = \text{Rp } 1.814.502,36 \text{ /tahun}$$

Iterasi 4

$$Q_4 = 104,83 \text{ Unit}$$

$$r_4 = 11,77 \text{ Unit}$$

$$JTC(Q,r,m) = \text{Rp } 1.814.523,62 \text{ /tahun}$$

Iterasi 5

$$Q_5 = 104,83 \text{ Unit}$$

$$r_5 = 11,77 \text{ Unit}$$

$$JTC(Q,r,m) = \text{Rp } 1.814.526,04 \text{ /tahun}$$

Karena $JTC(m=3) < JTC(m=2)$ yaitu $\text{Rp } 1.802.151,58 \text{ /tahun} < \text{Rp } 1.810.473,39 \text{ /tahun}$ maka ulangi ke langkah 8

Untuk $m = 4$

Iterasi 0

$$Q_0 = 97,50 \text{ Unit}$$

$$r_0 = 11,61 \text{ Unit}$$

$$JTC(Q,r) = \text{Rp } 1.890.536,80 \text{ /tahun}$$

Iterasi 1

$$Q_1 = 87,52 \text{ Unit}$$

$$r_1 = 11,38 \text{ Unit}$$

$$JTC(Q,r,m) = \text{Rp } 1.852.157,97 \text{ /tahun}$$

Iterasi 2

$$Q_2 = 86,39 \text{ Unit}$$

$$r_2 = 11,35 \text{ Unit}$$

$$JTC(Q,r,m) = \text{Rp } 1.848.929,16 \text{ /tahun}$$

Iterasi 3

$$Q_3 = 86,27 \text{ Unit}$$

$$r_3 = 11,35 \text{ Unit}$$

$$JTC(Q, r, m) = \text{Rp } 1.848.577,11/\text{tahun}$$

Iterasi 4

$$Q_4 = 86,25 \text{ Unit}$$

$$r_4 = 11,35 \text{ Unit}$$

$$JTC(Q, r, m) = \text{Rp } 1.848.537,17 / \text{tahun}$$

Iterasi 5

$$Q_5 = 86,25 \text{ Unit}$$

$$r_5 = 11,35 \text{ Unit}$$

$$JTC(Q, r, m) = \text{Rp } 1.848.532,61 / \text{tahun}$$

Karena $JTC(m = 4) > JTC(m = 3)$ yaitu $\text{Rp } 1.848.532,61/\text{tahun} > \text{Rp } 1.802.151,58 / \text{tahun}$ maka lanjut ke langkah 10

Langkah 10 : Set $Q_m^*, r_m^*, m^* = Q_{m-1}, r_{m-1}, m-1$. Dimana (Q_m^*, r_m^*, m^*) adalah hasil optimal.

Hasil optimal adalah:

$$Q^* = 97,50 \text{ unit}$$

$$m^* = 3$$

$$r^* = 11,61 \text{ unit}$$

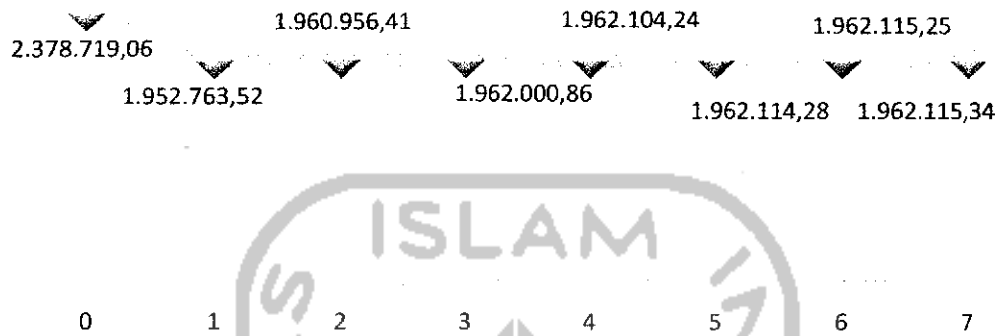
Tabel 4.11 Rekapitulasi Perhitungan Model Dengan Integrasi Untuk $m = 1$

Ite-rasi	Q^*	r^*	$TC_b(Q^*, r^*)$				$TC_c(Q^*)$			Total Biaya Sistem
			Bi. pesan	Bi. Simpan	Bi. Shortage	Total Bi. Pembeli	Bi. Setup	Bi. Simpan	Total Bi. Produsen	
0	97,50	11,61	274.128,63	157.391,63	244.807,23	676.327,49	1.506.675,84	195.715,74	1.702.391,58	2.378.719,06
1	202,45	13,25	132.024,13	461.682,15	227.046,51	820.752,79	725.635,86	406.374,86	1.132.010,73	1.952.763,52
2	213,47	13,38	125.205,89	493.373,70	225.711,13	844.290,71	688.161,18	428.504,52	1.116.665,70	1.960.956,41
3	214,55	13,39	124.578,32	496.463,26	225.584,23	846.625,81	684.711,93	430.663,12	1.115.375,05	1.962.000,86
4	214,65	13,39	124.517,85	496.762,59	225.571,97	846.852,41	684.379,57	430.872,27	1.115.251,83	1.962.104,24
5	214,66	13,39	124.512,00	496.791,58	225.570,78	846.874,36	684.347,40	430.892,52	1.115.239,92	1.962.114,28
6	214,67	13,39	124.511,43	496.794,38	225.570,67	846.876,48	684.344,29	430.894,48	1.115.238,77	1.962.115,25
7	214,67	13,39	124.511,37	496.794,66	225.570,65	846.876,69	684.343,98	430.894,67	1.115.238,66	1.962.115,34

Tabel 4.12 Rekapitulasi Perhitungan Model Dengan Integrasi Untuk $m = 2$

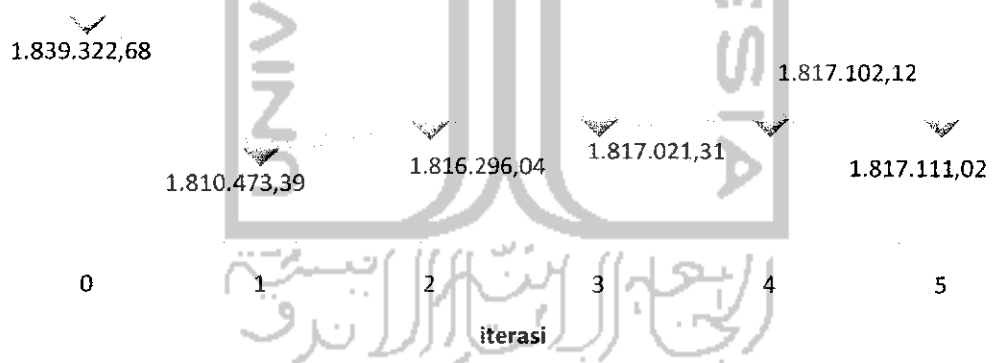
Ite-rasi	Q^*	r^*	$TC_b(Q^*, r^*)$				$TC_c(Q^*)$			Total Biaya Sistem
			Bi. pesan	Bi. Simpan	Bi. Shortage	Total Bi. Pembeli	Bi. Setup	Bi. Simpan	Total Bi. Produsen	
0	97,50	11,61	274.128,63	157.391,63	244.807,23	676.327,49	753.337,92	409.657,28	1.162.995,20	1.839.322,68
1	133,00	12,30	200.966,74	261.033,51	237.399,85	699.400,10	552.280,38	558.792,91	1.111.073,29	1.810.473,39
2	137,07	12,36	195.002,38	272.849,45	236.670,40	704.522,23	535.889,61	575.884,20	1.111.773,81	1.816.296,04
3	137,52	12,37	194.364,85	274.154,71	236.591,00	705.110,57	534.137,62	577.773,13	1.111.910,74	1.817.021,31
4	137,57	12,37	194.294,92	274.298,40	236.582,27	705.175,60	533.945,44	577.981,08	1.111.926,52	1.817.102,12
5	137,57	12,37	194.287,23	274.314,22	236.581,31	705.182,76	533.924,30	578.003,96	1.111.928,26	1.817.111,02

Iterasi Biaya Dengan Integrasi Untuk $m=1$



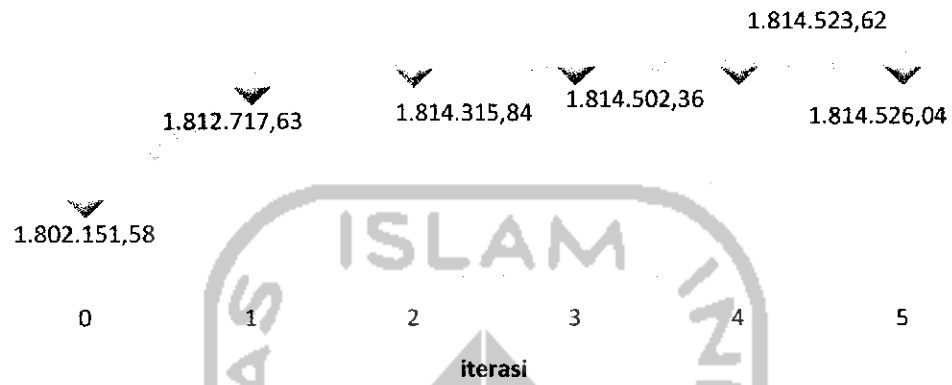
Gambar 4.8 Iterasi Grafik Total Biaya Dengan Integrasi Untuk $m = 1$

Iterasi Biaya Dengan Integrasi Untuk $m=2$



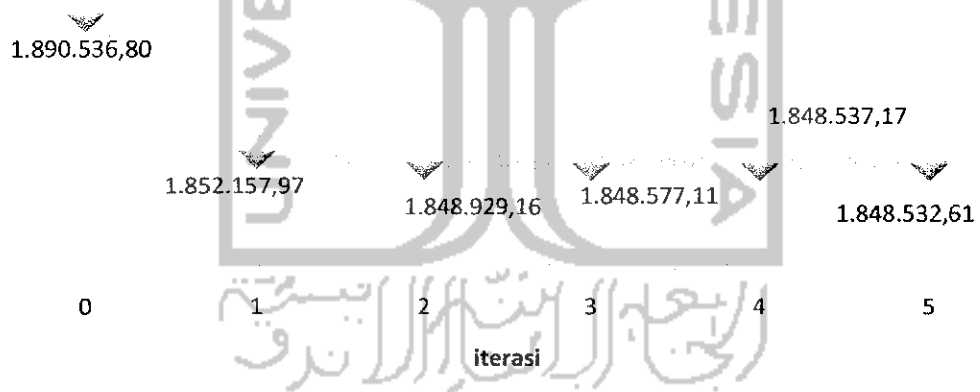
Gambar 4.9 Iterasi Grafik Total Biaya Dengan Integrasi Untuk $m = 2$

Iterasi Biaya Dengan Integrasi Untuk $m=3$

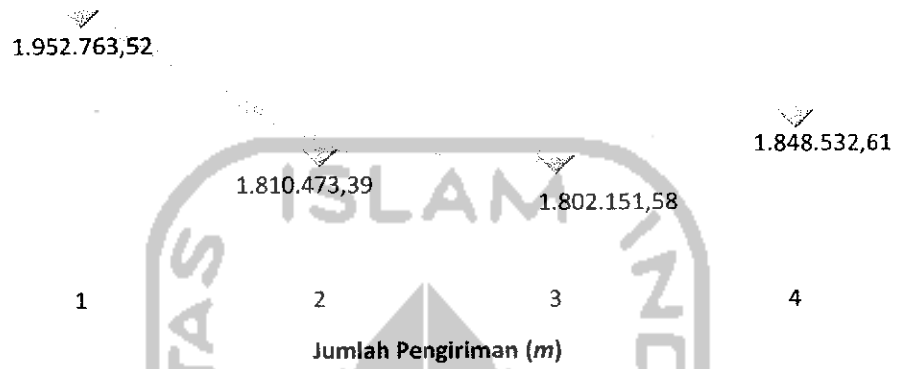


Gambar 4.10 Iterasi Grafik Total Biaya Dengan Integrasi Untuk $m = 3$

Iterasi Biaya Dengan Integrasi Untuk $m=4$



Gambar 4.10 Iterasi Grafik Total Biaya Dengan Integrasi Untuk $m = 4$

Total Biaya Dengan Integrasi (Keseluruhan)**Gambar 4.12** Grafik Jumlah Pengiriman Pada Total Biaya Dengan Integrasi