

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1 Pengumpulan Data

Pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian ini yaitu data yang ada pada PT. Surya Agrolika Reksa, data tersebut yaitu mengenai profil perusahaan, jumlah produksi, data kerusakan mesin dan lain-lain. Pengumpulan data dilakukan dengan cara observasi langsung dan wawancara kepada kepala bagian produksi dan *maintenance*.

4.1.1 Profil Perusahaan

PT. Surya Agrolika Reksa beralamat di Kebun Sei. Basau Desa Beringin Jaya, Kecamatan Singingi Hilir, Kabupaten Kuantan Singingi, Propinsi Riau. PT. Surya Agrolika Reksa berkoordinat lokasi 101.23.47 BT 00.08.22,2 LS. PT. Surya Agrolika Reksa merupakan perusahaan yang bergerak dalam pengolahan Tandan Buah Sawit (TBS) menjadi produk berupa *Crude Palm Oil* (CPO) dan *Palm Kernel* (PK) diperuntukkan untuk dalam negeri, yang mana pemasarannya diangkut dengan menggunakan alat angkut Tangki CPO. PT. Surya Agrolika Reksa berdiri pada tanggal 5 Januari 2005 dengan jumlah hari kerja 6 hari per minggu dan pengerjaan 2 *shift* per harinya.

Tabel 4.1 Jam Kerja Karyawan

Shift	Jam Kerja (WIB)
I	07.00-17.00
II	17.00-03.00

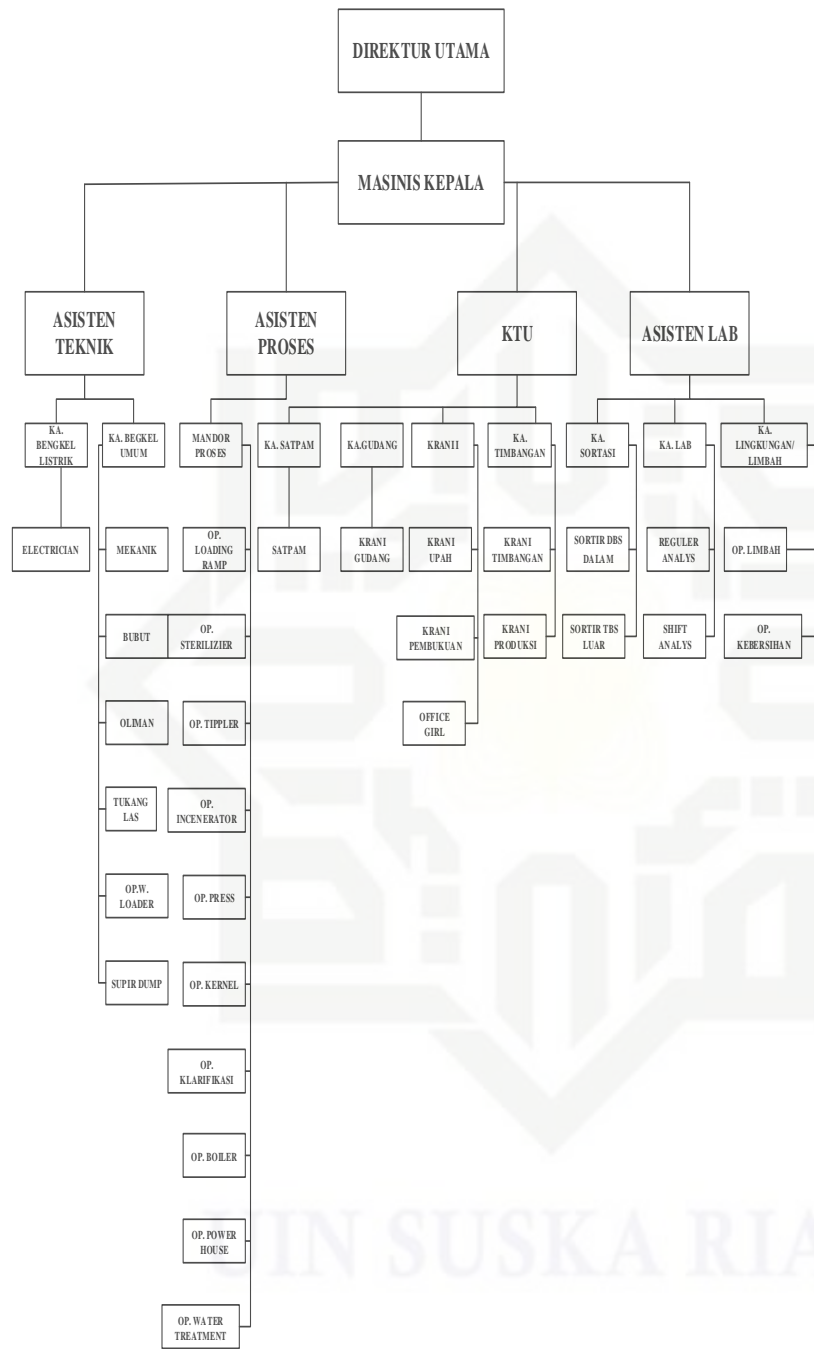
(Sumber: PT. Surya Agrolika Reksa, 2017)

4.1.2 Struktur Organisasi PT. Surya Agrolika Reksa

Organisasi merupakan suatu alat yang sangat penting dalam mencapai suatu tujuan. Tujuan tidak mungkin tercapai dengan baik apabila organisasi yang didirikan juga tidak baik. Kebutuhan akan semakin terasa apabila suatu badan usaha akan bertambah besar.

Pada PT. Surya Agrolika Reksa, ada beberapa tenaga kerja yang dapat menunjang kelancaran produksi yaitu:

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 4.1 Struktur Organisasi PT. Surya Agrolika Reksa

4.1.3 Total Breakdown Time Mesin

Data *breakdown time* mesin diperoleh dari hasil pengamatan peneliti selama 3 bulan yang dibantu oleh karyawan *maintenance* di perusahaan. Berikut ini total *breakdown time* mesin disajikan dalam Tabel 4.2 .

Tabel 4.2 Data Total *Breakdown Time* Mesin Pada Stasiun Pressing Bulan Januari-Maret 2017

No	Nama Mesin	Total Waktu Downtime (menit)			Total
		Januari	Februari	Maret	
1	Mesin Sterilizer	521	439	477	1437
2	Mesin Thresher	637	542	603	1782
3	Mesin Digester	754	1056	1037	2847
4	Mesin Press	1097	1112	1119	3328
Total Waktu Downtime					9394

(Sumber: PT. Surya Agrolika Reksa, 2017)

Dari Tabel 4.2 terlihat bahwa *downtime* yang terbesar terjadi pada mesin press dan kedua pada mesin digester. Kedua mesin ini akan menjadi titik kritis ataupun pusat perhatian dalam pengendalian suku cadang komponen mesin dibandingkan komponen mesin yang lainnya.

4.1.4 Harga Suku Cadang Mesin

Data suku cadang mesin ini diperoleh dari data pemesanan suku cadang mesin bulan Januari 2017. Data suku cadang mesin dan harga masing-masing suku cadang dari harga yang tertinggi sampai yang terendah dapat dilihat dalam Tabel 4.3 berikut ini.

Tabel 4.3 Daftar Harga dan Jumlah Pemesanan Suku Cadang Mesin Dari Harga Tertinggi Sampai Terendah.

No	Nama Suku Cadang	Satuan	Jumlah	Harga Satuan (Rp)	Total Harga (Rp)
1	Phericall Roller Bearing	Buah	5	12.125.000	6.0625.000
2	Roller Clain Pitch	Meter	12	4.487.500	5.3850.000
3	Left & Right Handed Worm P/N 13	Buah	8	3.775.000	3.020.0000

(Sumber: PT. Surya Agrolika Reksa, 2017)

Tabel 4.3 Daftar Harga dan Jumlah Pemesanan Suku Cadang Mesin Dari Harga Tertinggi Sampai Terendah (Lanjutan).

No	Nama Suku Cadang	Satuan	Jumlah	Harga Satuan (Rp)	Total Harga (Rp)
4	Nozzel	Buah	9	3.150.000	28.350.000
5	Press Cylinder S/N 12	Buah	4	5.125.000	20.500.000
6	Coupling p/n 58949044	Buah	5	3.900.000	19.500.000
7	Trust Miracle	Liter	10	1.811.200	18.112.000
8	Pipa Steam	Batang	12	1.265.500	15.186.000
9	Screw Press	Buah	8	1.637.500	13.100.000
10	Bearing SKF 29326	Buah	2	6.550.000	13.100.000
11	Socket valve	Buah	10	1.300.000	13.000.000
12	Gate valve	Buah	10	1.300.000	13.000.000
13	check valve	Buah	10	1.300.000	13.000.000
14	Wire Rope p/n 58944044	Meter	38	285.000	10.830.000
15	Sproket T12 Pitch	Buah	2	3.384.000	6.768.000
16	Bearing body press SKF 23026	Buah	2	3.300.000	6.600.000
17	Leading Of Screan	Buah	1	6.500.000	6.500.000
18	Trust Greasheld 6888 hd	Buah	2	2.765.000	5.530.000
19	Hanger Bearing c/w Bronze	Set	5	1.075.000	5.375.000
20	Nozzel 53419-83	Buah	10	426.950	4.269.500
21	Resistance Rubber Gasket	Buah	6	640.000	3.840.000
22	Trust Greasheld 677 HT	Buah	2	1.845.100	3.690.200
23	Pulley v-belt	Buah	8	375.000	3.000.000
24	Angular Ball Bearing Double Row	Buah	2	1.450.000	2.900.000
25	Stering Arm L/H	Buah	5	550.000	2.750.000
26	Stering Arm R/H	Buah	5	524.000	2.620.000
27	Bearing SKF 22215 c/w T.bush	Buah	2	1.050.000	2.100.000
28	Housing Bearing SN511	Buah	2	975.000	1.950.000
29	Sheet Packing API Garlock	Lembar	1	1.850.000	1.850.000
30	Strainer S/N	Buah	2	855.000	1.710.000
31	Pilow Bearing	Buah	2	822.250	1.644.500
32	Adjustine Cone P/N 8	Buah	2	585.000	1.170.000
33	Bottom Stering Arm	Buah	2	515.000	1.030.000
34	Elbow Steam 2"	Buah	24	32.000	768.000
35	Kawat Las	Meter	20	34.000	680.000
36	Mur + Baut + Ring Plate 1"	Buah	200	2.500	500.000
37	Oil Seal	Buah	2	200.000	400.000
38	Erection Pad	Buah	3	125.000	375.000
39	Mur + Baut + Ring Plate 2"	Buah	25	4.500	112.500
40	Screw 8341	Buah	9	5.200	46.800

(Sumber: PT. Surya Agrolika Reksa, 2017)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

4.2 Pengolahan Data

Pengolahan data yang akan dilakukan adalah menentukan prioritas jenis suku cadang mesin yang akan direncanakan, setelah didapat prioritas jenis suku cadang mesin yang akan direncanakan maka selanjutnya adalah meramalkan kebutuhan mesin dan akan diterjemahkan menjadi kebutuhan dari rantai produksi, kemudian menentukan perencanaan pengendalian suku cadang dan juga akan dilakukan perhitungan biaya terhadap pengendalian suku cadang dengan metode *Continuos Review System (Q)*. Berikut adalah tahapan dari pengolahan data tersebut:

4.2.1 Penentuan Prioritas Pengendalian Suku Cadang Mesin

Penentuan prioritas pengendalian suku cadang dengan menggunakan metode ABC berdasarkan harga dan kuantitas penggunaan suku cadang mesin dan mengelompokkannya ke dalam kelas A, kelas B dan kelas C. Prioritas pengendalian suku cadang terpilih merupakan jenis suku cadang yang termasuk dalam kelas A. Langkah pengolahan ini dilakukan dengan perhitungan manual metode ABC pareto.

Berikut ini merupakan data kuantitas dan harga suku cadang mesin selama satu tahun terakhir pada bulan Desember 2015 – Desember 2016:

Tabel 4.4 Data Kuantitas dan Harga Suku Cadang Mesin Desember 2015 – Desember 2016

NO	Nama Suku Cadang	Satuan	Jumlah	Harga Satuan (Rp)
1	Nozzel	Buah	9	3.150.000
2	Phericall Roller Bearing	Buah	5	12.125.000
3	Oil Seal	Buah	2	200.000
4	Nozzel 53419-83	Buah	10	426.950
5	Pulley v-belt	Buah	8	375.000
6	Leading Of Screan	Buah	1	6.500.000
7	Eriction Pad	Buah	3	125.000
8	Screw 8341	Buah	9	5.200
9	Housing Bearing SN511	Buah	2	975.000
10	Hanger Bearing c/w Bronze	Set	5	1.075.000
11	Pilow Bearing	Buah	2	822.250

(Sumber: PT. Surya Agrolika Reksa, 2017)

Tabel 4.4 Data Kuantitas dan Harga Suku Cadang Mesin Desember 2015 – Desember 2016 (Lanjutan)

NO	Nama Suku Cadang	Satuan	Jumlah	Harga Satuan (Rp)
12	Angular Ball Bearing Double Row	Buah	2	1.450.000
13	Sheet Packing API Garlock	Lembar	1	1.850.000
14	Screw Press	Buah	8	1.637.500
15	Socket valve	Buah	10	1.300.000
16	Gate valve	Buah	10	1.300.000
17	Check valve	Buah	10	1.300.000
18	Resistance Rubber Gasket	Buah	6	640.000
19	Coupling p/n 58949044	Buah	5	3.900.000
20	Wire Rope p/n 58944044	Meter	38	285.000
21	Roller Clain Pitch	Meter	12	4.487.500
22	Sproket T12 Pitch	Buah	2	3.384.000
23	Mur + Baut + Ring Plate 1"	Buah	200	2.500
24	Bearing SKF 22215 c/w T.bush	Buah	2	1.050.000
25	Trust Miracle	Liter	10	1.811.200
26	Trust Greasheld 677 HT	Buah	2	1.845.100
27	Trust Greasheld 6888 hd	Buah	2	2.765.000
28	Stering Arm L/H	Buah	5	550.000
29	Stering Arm R/H	Buah	5	524.000
30	Bottom Stering Arm	Buah	2	515.000
31	Press Cylinder S/N 12	Buah	4	5.125.000
32	Strainer S/N	Buah	2	855.000
33	Bearing SKF 23026	Buah	2	3.300.000
34	Bearing SKF 29326	Buah	2	6.550.000
35	Left & Right Handed Worm P/N 13	Buah	8	3.775.000
36	Adjustine Cone P/N 8	Buah	2	585.000
37	Elbow Steam 2"	Buah	24	32.000
38	Kawat Las	Meter	20	34.000
39	Pipa Steam	Batang	12	1.265.500
40	Mur + Baut + Ring Plate 2"	Buah	25	4.500

(Sumber: PT. Surya Agrolika Reksa, 2017)

Langkah selanjutnya untuk mengetahui suku cadang yang tergolong kelas A, kelas B dan kelas C adalah dengan mencari nilai penyerapan dana dan persentase penyerapan dana dari masing-masing suku cadang mesin. Berikut adalah data penyerapan dana dan persentase penyerapan dana suku cadang mesin.

Tabel 4.5 Data Penyerapan dan Persentase Dana Masing-Masing Suku Cadang Mesin Desember 2015 – Desember 2016

No	Nama Suku Cadang	Satuan	Jumlah	Harga Satuan (Rp)	Nilai Penyerapan Dana (Rp)	Persentase Penyerapan Dana (Rp)
1	Nozzel	Buah	9	3.150.000	28.350.000	7,259319
2	Phericall Roller Bearing	Buah	5	12.125.000	60.625.000	15,523676
3	Oil Seal	Buah	2	20.0000	400.000	0,1024243
4	Nozzel 53419-83	Buah	10	42.6950	4.269.500	1,0932509
5	Pulley v-belt	Buah	8	37.5000	3.000.000	0,7681819
6	Leading Of Screan	Buah	1	6.500.000	6.500.000	1,6643941
7	Eriction Pad	Buah	3	125.000	375.000	0,0960227
8	Screw 8341	Buah	9	5.200	46.800	0,0119836
9	Housing Bearing SN511	Buah	2	975.000	1.950.000	0,4993182
10	Hanger Bearing c/w Bronze	Set	5	1.075.000	5.375.000	1,3763259
11	Pilow Bearing	Buah	2	822.250	1.644.500	0,4210917
12	Angular Ball Bearing Double Row	Buah	2	1.450.000	2.900.000	0,7425758
13	Sheet Packing API Garlock	Lembar	1	1.850.000	1.850.000	0,4737122
14	Screw Press	Buah	8	1.637.500	13.100.000	3,3543943
15	Socket valve	Buah	10	1.300.000	13.000.000	3,3287883
16	Gate valve	Buah	10	1.300.000	13.000.000	3,3287883
17	Check valve	Buah	10	1.300.000	13.000.000	3,3287883
18	Resistance Rubber Gasket	Buah	6	640.000	3.840.000	0,9832728
19	Coupling p/n 58949044	Buah	5	3.900.000	19.500.000	4,9931824
20	Wire Rope p/n 58944044	Meter	38	285.000	10.830.000	2,7731367
21	Roller Clain Pitch	Meter	12	4.487.500	53.850.000	13,788865
22	Sproket T12 Pitch	Buah	2	3.384.000	6.768.000	1,7330184
23	Mur + Baut + Ring Plate 1"	Buah	200	2.500	500.000	0,1280303
24	Bearing SKF 22215 c/w T.bush	Buah	2	1.050.000	2.100.000	0,5377273
25	Trust Miracle	Liter	10	1.811.200	18.112.000	4,6377702
26	Trust Greashed 677 HT	Buah	2	1.845.100	3.690.200	0,944915
27	Trust Greashed 6888 hd	Buah	2	2.765.000	5.530.000	1,4160153
28	Stering Arm L/H	Buah	5	550.000	2.750.000	0,7041667
29	Stering Arm R/H	Buah	5	524.000	2.620.000	0,6708789
30	Bottom Stering Arm	Buah	2	515.000	1.030.000	0,2637425
31	Press Cylinder S/N 12	Buah	4	5.125.000	20.500.000	5,249243
32	Strainer S/N	Buah	2	855.000	1.710.000	0,4378637
33	Bearing SKF 23026	Buah	2	3.300.000	6.600.000	1,6900002

(Sumber: PT. Surya Agrolika Reksa, 2017)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel 4.5 Data Penyerapan dan Persentase Dana Masing-Masing Suku Cadang Mesin Desember 2015 – Desember 2016 (Lanjutan).

No	Nama Suku Cadang	Satuan	Jumlah	Harga Satuan (Rp)	Nilai Penyerapan Dana (Rp)	Persentase Penyerapan Dana (Rp)
34	Bearing SKF 29326	Buah	2	6.550.000	13.100.000	3,3543943
35	Left & Right Handed Worm P/N 13	Buah	8	3.775.000	30.200.000	7,7330312
36	Adjustine Cone P/N 8	Buah	2	585.000	1.170.000	0,2995909
37	Elbow Steam 2"	Buah	24	32.000	768.000	0,1966546
38	Kawat Las	Meter	20	34.000	680.000	0,1966546
39	Pipa Steam	Batang	12	1.265.500	15.186.000	3,8885368
40	Mur + Baut + Ring Plate 2"	Buah	25	4.500	112.500	0,0288068
Total			489	77.902.200	390.532.500	100

(Sumber: PT. Surya Agrolika Reksa, 2017)

Setelah diperoleh nilai penyerapan dana, langkah selanjutnya adalah mengelompokkan kelompok suku cadang.

Tabel 4.6 Data Penyerapan Dana dan Persentase Dana Serta Kelas Masing-Masing Suku Cadang Desember 2015 – Desember 2016

NO	Jenis Barang	persentase penyerapan dana (%)	Persentase Kumulatif Penyerapan dana (%)	Kategori
1	Phericall Roller Bearing	15,52367601	15,52367601	A
2	Roller Clain Pitch	13,7888652	29,31254121	A
3	Left & Right Handed Worm P/N 13	7,733031182	37,04557239	A
4	Nozzel	7,259319007	44,3048914	A
5	Press Cylinder S/N 12	5,249243021	49,55413442	A
6	Coupling p/n 58949044	4,993182386	54,5473168	A
7	Trust Miracle	4,637770224	59,18508703	A
8	Pipa Steam	3,888536806	63,07362383	A
9	Bearing SKF 29326	3,354394321	66,42801815	A
10	Screw Press	3,354394321	69,78241248	A
11	Socket valve	3,328788257	73,11120073	A
12	Gate valve	3,328788257	76,43998899	A
13	check valve	3,328788257	79,76877725	A
14	Wire Rope p/n 58944044	2,773136679	82,54191393	B
15	Sproket T12 Pitch	1,733018379	84,2749323	B
16	Bearing body press SKF 23026	1,690000192	85,9649325	B

(Sumber: PT. Surya Agrolika Reksa, 2017)

Tabel 4.6 Data Penyerapan Dana dan Persentase Dana Serta Kelas Masing-Masing Suku Cadang Desember 2015 – Desember 2016 (Lanjutan)

NO	Jenis Barang	persentase penyerapan dana (%)	Persentase Kumulatif Penyerapan dana (%)	Kategori
17	Leading Of Screen	1,664394129	87,62932662	B
18	Hanger Bearing c/w Bronze	1,376325914	89,00565254	B
19	Nozzel 53419-83	1,093250882	90,09890342	B
20	Resistance Rubber Gasket	0,983272839	91,08217626	B
21	Trust Greasheld 677 HT	0,944914956	92,02709122	B
22	Trust Greasheld 677 HT	1,416015312	93,44310653	B
23	Pulley v-belt	0,768181905	94,21128843	B
24	Angular Ball Bearing Double Row	0,742575842	94,95386428	B
25	Stering Arm L/H	0,704166747	95,65803102	C
26	Stering Arm R/H	0,670878864	96,32890989	C
27	Bearing SKF 22215 c/w T.bush	0,537727334	96,86663722	C
28	Housing Bearing SN511	0,499318239	97,36595546	C
29	Sheet Packing API Garlock	0,473712175	97,83966763	C
30	Strainer S/N	0,437863686	98,27753132	C
31	Pilow Bearing	0,421091715	98,69862303	C
32	Adjustine Cone P/N 8	0,299590943	98,99821398	C
33	Bottom Stering Arm	0,263742454	99,26195643	C
34	Elbow Steam 2"	0,196654568	99,458611	C
35	Kawat Las	0,174121232	99,63273223	C
36	Mur + Baut + Ring Plate 1"	0,128030318	99,76076255	C
37	Oil Seal	0,102424254	99,8631868	C
38	Erection Pad	0,096022738	99,95920954	C
39	Mur + Baut + Ring Plate 2"	0,028806821	99,98801636	C
40	Screw 8341	0,011983638	100	C

(Sumber: PT. Surya Agrolika Reksa, 2017)

Dari Tabel 4.6 diperoleh kelas masing-masing suku cadang mesin berdasarkan nilai persentase penyerapan dana. Dalam analisis ABC, penetapan kelas dibagi menjadi 3 kelas yang setiap kelas memiliki standar nilai pengelompokan kelas. Untuk suku cadang kategori kelompok kelas A ditentukan dari nilai penyerapan dana sebesar 80% dari total penyerapan dana keseluruhan. Kemudian untuk kategori kelas B ditentukan dari nilai penyerapan dana sebesar 15% dari total penyerapan dana (setelah kategori kelas A), sedangkan untuk

kategori kelas C ditentukan dari nilai penyerapan dana sebesar 5% dari total penyerapan dana (setelah kategori kelas B).

4.2.2 Identifikasi Pola Data Historis Permintaan Suku Cadang Mesin Kategori Kelas A.

Identifikasi pola data permintaan atau pemakaian suku cadang mesin digunakan sebagai landasan dalam pemilihan metode peramalan yang sesuai terhadap tiga belas suku cadang mesin prioritas.

4.2.2.1 Pola Data Permintaan atau pemakaian suku cadang *Spherichal Roller Bearing*

Berikut merupakan data permintaan *spherichal roller bearing* pada beberapa periode terakhir (Tahun 2010 – Tahun 2017).

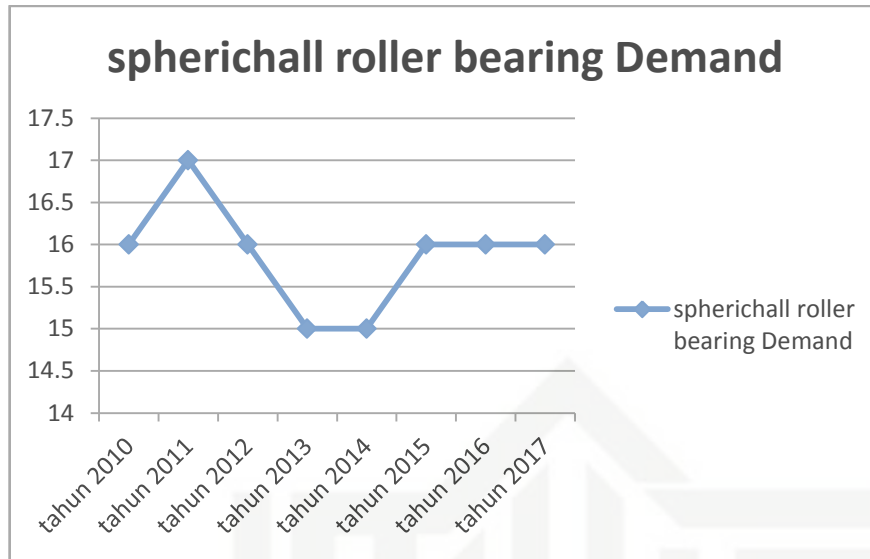
Tabel 4.7 Pemakaian Suku Cadang *Spherichal Roller Bearing* (Tahun 2010 – Tahun 2017).

Periode (Tahun)	Demand
Tahun 2010	16
Tahun 2011	17
Tahun 2012	16
Tahun 2013	15
Tahun 2014	15
Tahun 2015	16
Tahun 2016	16
Tahun 2017	16
Rata-rata	15,9

(Sumber: PT. Surya Agrolika Reksa)

Berdasarkan data permintaan atau pemakaian *spherichal roller bearing* akan didapatkan pola data yang diplotkan dalam bentuk grafik, sebagai berikut:

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 4.2 Permintaan *Spherichal Roller Bearing*

Berdasarkan plot data yang terlihat pada Gambar 4.2 yang menunjukkan bagaimana pola data permintaan *spherichal roller bearing*, dapat disimpulkan bahwa data bersifat statis atau horizontal. Sedangkan untuk data yang bersifat statis atau horizontal dapat digunakan metode peramalan *Moving Average*, dimana metode ini lebih cocok digunakan untuk memproyeksikan data yang naik atau turun di sekitar *mean* dari data tersebut.

4.2.2.2 Pola Data Permintaan atau Pemakaian *Roller Clain Pitch*

Berikut merupakan data permintaan *roller clain pitch* pada beberapa bulan terakhir (Tahun 2010 – Tahun 2017).

Tabel 4.8 Permintaan *Roller Clain Pitch* Tahun 2010 – Tahun 2017.

Periode (Tahun)	Demand
Tahun 2010	34
Tahun 2011	36
Tahun 2012	35
Tahun 2013	36
Tahun 2014	37

(Sumber: PT. Surya Agrolika Reksa)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

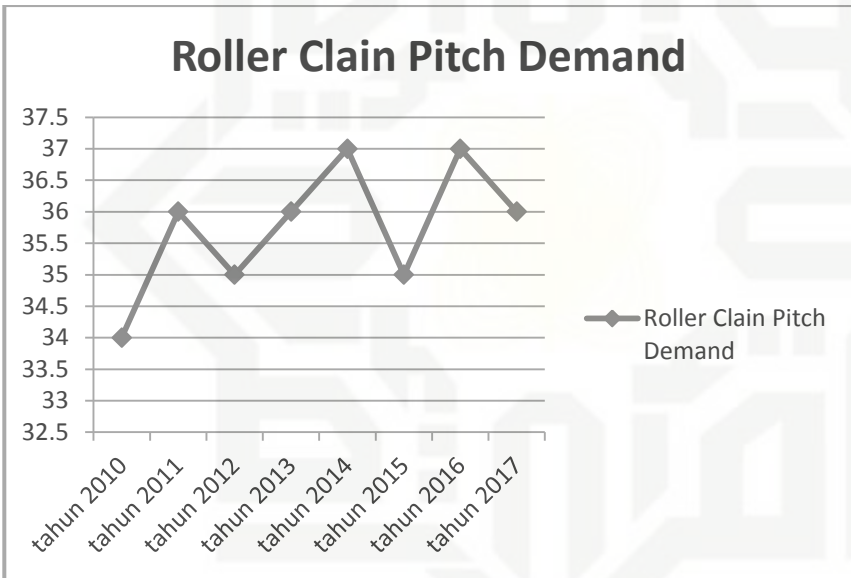
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel 4.8 Permintaan *Roller Clain Pitch* Tahun 2010 – Tahun 2017 (Lanjutan).

Periode (Tahun)	Demand
Tahun 2015	35
Tahun 2016	37
Tahun 2017	36
Rata-rata	35,8

(Sumber: PT. Surya Agrolika Reksa)

Berdasarkan data permintaan *roller clain pitch* akan didapatkan pola data yang diplotkan dalam bentuk grafik, sebagai berikut:



Gambar 4.3 Permintaan *Roller Clain Pitch*

Berdasarkan plot data yang terlihat pada Gambar 4.3 yang menunjukkan bagaimana pola data pemintaan *roller clain pitch*, dapat disimpulkan bahwa data bersifat statis atau horizontal. Sedangkan untuk data yang bersifat statis atau horizontal dapat digunakan metode peramalan *Moving Average*, dimana metode ini lebih cocok digunakan untuk memproyeksikan data yang naik atau turun di sekitar *mean* dari data tersebut.

Dari data yang diperoleh dari perusahaan, semua data permintaan atau pemakaian suku cadang bersifat statis atau horizontal sehingga metode peramalan yang digunakan yaitu *Moving Average*.

4.2.3 Peramalan Permintaan atau Pemakaian Suku Cadang Kelas A

Peramalan permintaan suku cadang dilakukan guna mengetahui permintaan dari konsumen di masa yang akan. Peramalan dilakukan terhadap tiga belas suku cadang mesin yang terpilih atau prioritas. Pemilihan metode peramalan akan didasarkan kepada plot data aktual permintaan suku cadang pada beberapa periode sebelumnya. Perusahaan perlu memperkirakan tingkat kebutuhan suku cadang sehingga akan memberikan kemudahan dalam perencanaan produksi. Besarnya tingkat kebutuhan suku cadang untuk periode mendatang dapat diperkirakan dari peramalan permintaan konsumen terhadap produk yang dihasilkan. Dari hasil peramalan tersebut kemudian dihitung perkiraan kebutuhan suku cadang untuk periode yang sama.

4.2.3.1 Peramalan Permintaan *Spherichal Roller Bearing*

Berdasarkan plot data historis pada Gambar 4.2 maka diketahui bahwa permintaan konsumen terhadap produk tersebut termasuk dalam jenis pola data horizontal atau statis. Jadi metode yang sesuai untuk pola data statis adalah metode *moving average*.

Setelah dilakukan pengolahan data dengan menggunakan metode di atas maka dapat dibuat rekapitulasi perhitungan seperti pada tabel di bawah ini:

Tabel 4.9 Perhitungan Metode Peramalan *Moving Average* Pada *Spherichal Roller Bearing*

Metode Peramalan	<i>Periods to Average</i>	MAD (<i>Mean Absolute Deviation</i>)	MSE (<i>Mean Squared Error</i>)	MAPE (<i>Mean Absolute Percent Error</i>)
<i>Moving Average</i>	2	22,8	672,8	3,1%
	3	19,259	525,97	2,7%
	4	17,686	440,02	2,5%

(Sumber: Pengolahan Data, 2017)

Tabel 4.9 Perhitungan Metode Peramalan *Moving Average* Pada *Spherichal Roller Bearing* (Lanjutan)

	5	13,781	360,523	1,9%
	6	16,25	467,64	2,3%
	7	18,743	563,67	2,6%
	8	18,719	544,387	2,7%
	9	22,296	678,733	3,2%

(Sumber: Pengolahan Data, 2017)

Berdasarkan MAD terkecil maka metode terpilih adalah dengan menggunakan metode *Moving Average* (n=5) dengan nilai MAD sebesar 13,781 serta nilai MAPE sebesar 1,9% dengan nilai peramalan satu tahun kedepan seperti pada tabel di bawah ini:

Tabel 4.8 Permintaan *Spherichal Roller Bearing* (Tahun 2010 – Tahun 2018).

Periode (Tahun)	Demand
Tahun 2010	16
Tahun 2011	17
Tahun 2012	16
Tahun 2013	15
Tahun 2014	17
Tahun 2015	16
Tahun 2016	16
Tahun 2017	16
Tahun 2018	16
Rata-rata	15,9

(Sumber: Pengolahan Data, 2017)

Berdasarkan tabel hasil ramalan diatas dapat dijabarkan perhitungan matematis dari setiap bulan sebagai berikut:

1. *Forecast* Tahun 2015 (n=5)

$$F_{(\text{November})} = \frac{\sum (\text{Permintaan dalam periode } n \text{ terdahulu})}{n}$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\sum(16 + 17 + 16 + 15 + 17)}{5} \\
 &= \frac{81}{5} \\
 &= 16,2 \text{ dibulatkan menjadi } 16
 \end{aligned}$$

2. *Forecast* Tahun 2016 (n=5)

$$\begin{aligned}
 F_{(\text{Desember})} &= \frac{\sum(\text{Permintaan dalam periode } n \text{ terdahulu})}{n} \\
 &= \frac{\sum(17 + 16 + 15 + 17 + 16,2)}{5} \\
 &= \frac{81,2}{5} \\
 &= 16,24, \text{ dibulatkan menjadi } 16
 \end{aligned}$$

3. *Forecast* Tahun 2017 (n=5)

$$\begin{aligned}
 F_{(\text{Januari})} &= \frac{\sum(\text{Permintaan dalam periode } n \text{ terdahulu})}{n} \\
 &= \frac{\sum(16 + 15 + 17 + 16,2 + 16,24)}{5} \\
 &= \frac{80,44}{5} \\
 &= 16,08 \text{ dibulatkan menjadi } 16
 \end{aligned}$$

3. *Forecast* Tahun 2018 (n=5)

$$\begin{aligned}
 F_{(\text{Januari})} &= \frac{\sum(\text{Permintaan dalam periode } n \text{ terdahulu})}{n} \\
 &= \frac{\sum(15 + 17 + 16,2 + 16,24 + 16,08)}{5} \\
 &= \frac{80,49}{5} \\
 &= 16,1 \text{ dibulatkan menjadi } 16
 \end{aligned}$$

4.2.3.2 Peramalan Permintaan *Roller Clain Pitch*

Berdasarkan plot data historis pada Gambar 4.3 maka diketahui bahwa permintaan konsumen terhadap produk tersebut termasuk dalam jenis pola data

horizontal atau statis. Jadi metode yang sesuai untuk pola data statis adalah metode *moving average*.

Setelah dilakukan pengolahan data dengan menggunakan metode di atas maka dapat dibuat rekapitulasi perhitungan seperti pada tabel di bawah ini:

Tabel 4.10 Perhitungan Metode Peramalan *Moving Average* Pada *Roller Clain Pitch*.

Metode Peramalan	<i>Periods to Average</i>	MAD (<i>Mean Absolute Deviation</i>)	MSE (<i>Mean Squared Error</i>)	MAPE (<i>Mean Absolute Percent Error</i>)
<i>Moving Average</i>	2	16,714	379,857	3,8%
	3	15,667	353,444	3,4%
	4	17,375	387,219	3,8%
	5	14,35	297,175	3,1%
	6	15,917	396,959	3,6%
	7	16,743	487,028	3,8%
	8	20,125	577,086	4,6%
	9	25,185	733,885	5,8%

(Sumber: Pengolahan Data, 2017)

Berdasarkan MAD terkecil maka metode terpilih adalah dengan menggunakan metode *Moving Average* (n=5) dengan nilai MAD sebesar 14,35 serta nilai MAPE nya sebesar 3,1% dengan nilai peramalan satu tahun kedepan seperti pada tabel di bawah ini:

Tabel 4.11 Permintaan *Spherichal Roller Bearing* (Tahun 2010 – Tahun 2018).

Periode (Tahun)	<i>Demand</i>
Tahun 2010	34
Tahun 2011	36
Tahun 2012	35
Tahun 2013	36
Tahun 2014	37
Tahun 2015	35
Tahun 2016	37

(Sumber: Pengolahan Data, 2017)

Tabel 4.11 Permintaan *Spherichal Roller Bearing* Tahun 2010 – Tahun 2018 (Lanjutan)

Periode (Tahun)	<i>Demand</i>
Tahun 2017	36
Tahun 2018	37
Rata-rata	35,9

(Sumber: Pengolahan Data, 2017)

Berdasarkan tabel hasil ramalan diatas dapat dijabarkan perhitungan matematis dari setiap bulan sebagai berikut:

1. *Forecast* tahun 2015 (n=5)

$$\begin{aligned}
 F_{(\text{November})} &= \frac{\sum (\text{Permintaan dalam periode } n \text{ terdahulu})}{n} \\
 &= \frac{\sum (34 + 36 + 35 + 36 + 37)}{5} \\
 &= \frac{178}{5} \\
 &= 35,6 \text{ dibulatkan menjadi } 36
 \end{aligned}$$

2. *Forecast* Tahun 2016 (n=5)

$$\begin{aligned}
 F_{(\text{Desember})} &= \frac{\sum (\text{Permintaan dalam periode } n \text{ terdahulu})}{n} \\
 &= \frac{\sum (36 + 35 + 36 + 37 + 35,6)}{5} \\
 &= \frac{179,6}{5} \\
 &= 35,92, \text{ dibulatkan menjadi } 36
 \end{aligned}$$

3. *Forecast* Tahun 2017 (n=5)

$$\begin{aligned}
 F_{(\text{Januari})} &= \frac{\sum (\text{Permintaan dalam periode } n \text{ terdahulu})}{n} \\
 &= \frac{\sum (35 + 36 + 37 + 35,6 + 35,92)}{5} \\
 &= \frac{179,52}{5}
 \end{aligned}$$

= 35,9 dibulatkan menjadi 36

4. *Forecast* Tahun 2018 (n=5)

$$F_{(\text{Januari})} = \frac{\sum (\text{Permintaan dalam periode } n \text{ terdahulu})}{n}$$

$$= \frac{\sum (36 + 37 + 35,6 + 35,92 + 35,9)}{5}$$

$$= \frac{18,82}{5}$$

$$= 36,56 \text{ dibulatkan menjadi } 37$$

Berdasarkan hasil perhitungan peramalan dengan metode *Moving Average* pada tiga belas suku cadang mesin prioritas dapat diperoleh hasil peramalan kebutuhan suku cadang tahun selanjutnya yaitu tahun 2018. Adapun peramalan jumlah kebutuhan suku cadang dapat dilihat dalam tabel dibawah ini:

Tabel 4.11 Hasil Peramalan Jumlah Kebutuhan Suku Cadang Mesin Prioritas.

No	Nama Barang	Jumlah Pemesanan (Tahun)								
		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
1	Phericall Roller Bearing	16	17	16	15	15	16	16	16	16
2	Roller Clain Pitch	34	36	35	36	37	35	37	36	37
3	Left & Right Handed Worm P/N 13	26	25	23	24	23	26	25	24	25
4	Nozzel	27	27	29	28	28	26	27	28	28
5	Press Cylinder S/N 12	10	10	12	10	12	12	10	10	11
6	Coupling p/n 58949044	13	15	15	16	17	15	16	15	16
7	Trust Miracle	28	30	30	32	30	30	28	28	30
8	Pipa Steam	35	34	34	36	38	34	34	35	36
9	Bearing SKF 29326	6	6	4	4	6	4	4	4	5
10	Screw Press	28	28	26	26	24	24	26	24	25
11	Socket valve	26	26	28	28	26	24	26	28	27
12	Gate valve	28	29	28	30	29	28	30	28	29
13	Check valve	28	29	28	30	30	28	29	29	30

(Sumber: Pengolahan Data, 2017)

4.2.4 Perhitungan kuantitas pemesanan (Q), safety stock (SS), reorder point (r), dan tingkat pelayanan (Π) dengan pendekatan sistem *continuous review system* (Q)

4.2.4.1 Perhitungan Persediaan Pada Suku Cadang Spherical Roller Bearing

Perhitungan pengendalian suku cadang mesin dengan pendekatan sistem *continuous review system* (Q) dapat dilihat pada perhitungan dibawah ini:

Berikut adalah perhitungan jumlah pemesanan rata-rata, *safety stock*, *reorder point* dan ongkos total pengendalian suku cadang mesin.

Permintaan Tahunan (D)	= 16 unit / tahun
Standar deviasi permintaan (S)	= 20% x D = 0,2 x 16 = 3 unit / tahun
Lead time rata-rata (L)	= 4 bulan dikonfersikan ke tahun sehingga $\frac{4}{12}$
Pemintaan rata-rata selama <i>lead time</i> (D_L)	= D x L = 16 x 0,33 =5 unit / tahun
Standar deviasi permintaan selama <i>lead time</i> (S_L)	= S x L = 3 x $\sqrt{0,33}$ = 3 x 0,57 = 2 unit / tahun
Biaya setiap kali pemesanan (A)	= Rp. 5.000.000 /pesan
Biaya kekurangan persediaan per unit (Cu)	= Rp.15.000.000/unit
Biaya simpan per unit (h)	=Rp1.212.500/unit/tahun
Harga barang per unit (P)	= Rp.12.125.000 /unit

Adapun perhitunganya adalah sebagai berikut:

a. Iterasi 1

1) Menentukan ukuran lot pemesanan (q)

$$\begin{aligned}
 q_{01} &= \sqrt{\frac{2AD}{h}} \\
 &= \sqrt{\frac{2(5.000.000)(16)}{1.212.500}} \\
 &= \sqrt{\frac{2(80.000.000)}{1.212.500}}
 \end{aligned}$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$= \sqrt{\frac{(160.000.000)}{1.212.500}}$$

$$= \sqrt{131,96}$$

$$q_{01} = 11,49 \text{ unit/tahun}$$

2) Menghitung α dan r_1 dengan menggunakan persamaan berikut.

$$\alpha = \frac{h \cdot q_{01}^*}{Cu \cdot D}$$

$$\alpha = \frac{1.212.500 (11,49)}{15.000.000 (16)}$$

$$\alpha = \frac{13.931,625}{240.000.000}$$

$$\alpha = 0,058$$

Dari tabel distribusi normal standar untuk $\alpha = 0,058$ diperoleh

$$Z_{\alpha} = 1,57.$$

$$Z_{\alpha} = \frac{r_1^* - D.L}{S.L} = \frac{r_1^* - D.L}{S \cdot \sqrt{L}}$$

$$1,57 = \frac{r_1^* - (\frac{1}{3} \times 16)}{3 \cdot \sqrt{1/3}}$$

$$r_1^* = (1,57) (2) + 5$$

$$r_1^* = 8,14 \text{ unit/tahun}$$

3) Menentukan ukuran lot pemesanan (q_{02}) dengan persamaan berikut.

$$q_{02}^* = \sqrt{\frac{2 D \{A + Cu \int (X - r_1^*) F(X) dx\}}{h}}$$

$$= \sqrt{\frac{2 (16) \{5.000.000 + 15.000.000 \times 0,158\}}{1.212.500}}$$

$$= \sqrt{\frac{32 \{7.370.000\}}{1.212.500}}$$

$$= \sqrt{\frac{235.840.000}{1.212.500}}$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$= \sqrt{194,51}$$

$$q_{02}^* = 13,95 \text{ unit/tahun}$$

Dari tabel B untuk $Z\alpha = 1,57$ diperoleh $f(Z\alpha) = 0,1200$ dan $\psi(z_\alpha) = 0,0261$, sehingga didapat dihitung nilai N sebagai berikut:

$$\begin{aligned} N &= S_L[f(z_\alpha) - z_\alpha \psi(z_\alpha)] \\ &= 2 [0,1200 - 1,57 (0,0261)] \\ &= 2 [0,1200 - 0,0410] \\ &= 2 [0,079] \end{aligned}$$

$$N = 0,158$$

4) Menghitung α dan r_2 dengan menggunakan persamaan berikut

$$\alpha = \frac{h \cdot Q_{02}^*}{Cu \cdot D}$$

$$\alpha = \frac{1.212.500 (13,95)}{(15.000.000)(16)}$$

$$\alpha = \frac{16.941.375}{240.000.000}$$

$$\alpha = 0,070$$

Dari tabel distribusi normal standar untuk $\alpha = 0,070$ diperoleh

$$z_\alpha = 1,47$$

$$r_2^* = DL + Z\alpha S\sqrt{L}$$

$$r_2^* = 16 \times \frac{1}{3} + 1,47 \left(3\sqrt{\frac{1}{3}} \right)$$

$$r_2^* = 5 + 1,47 (2)$$

$$r_2^* = 7,94 \text{ unit/tahun}$$

5) Bandingkan r_1^* dan r_2^* (8,14 dengan 7,94), ternyata masih terdapat perbedaan atau selisih angka yang cukup besar yaitu 0,20. Oleh karena itu, iterasi dilanjutkan dengan $r^* = r_2^* = 7,94$ dan $q_0^* = q_{02}^* = 13,95$ dengan demikian perlu dilanjutkan pada iterasi ke-2.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

b. Iterasi 2

untuk perhitungan pada iterasi ke dua, perhitungan dimulai dari langkah ke tiga. Adapun perhitungannya sebagai berikut:

- 3) Menentukan ukuran lot pemesanan (q_{02}) dengan menggunakan $r_1 = 7,94$ unit/tahun.

$$q_{02} = \sqrt{\frac{2D[A + c_u \int_{r_1}^{\infty} (x - r_1) f(x) dx]}{h}}$$

$$N = \int_{r_1}^{\infty} (x - r_1) f(x) dx = S_L [f(z_\alpha) - z_\alpha \psi(z_\alpha)]$$

Dari tabel A diperoleh $Z_\alpha = Z_{0,070} = 1,47$, sehingga dari Tabel B diperoleh $f(z_\alpha) = 0,1394$ dan $\psi(z_\alpha) = 0,0328$, maka dapat dihitung nilai N sebagai berikut:

$$N = S_L [f(z_\alpha) - z_\alpha \psi(z_\alpha)]$$

$$= 2 [0,1394 - 1,47 (0,0328)]$$

$$= 2 [0,1394 - 0,0482]$$

$$= 2 [0,0912]$$

$$N = 0,182$$

Setelah diperoleh nilai N selanjutnya menghitung nilai q_{02}^*

$$q_{02}^* = \sqrt{\frac{2 D \{A + C_u \int (X - r_1^*) F(X) dx\}}{h}}$$

$$= \sqrt{\frac{2 (16) \{5.000.000 + 15.000.000 \times 0,182\}}{1.212.500}}$$

$$= \sqrt{\frac{32 \{7.0736.000\}}{1.212.500}}$$

$$= \sqrt{\frac{247.552.000}{1.212.500}}$$

$$= \sqrt{204,17}$$

$$= 14,29 \text{ unit/tahun}$$

- 2) Menghitung nilai α dan r_2 dengan menggunakan persamaan berikut

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$\begin{aligned}\alpha &= \frac{hq_{02}}{c_u D} \\ &= \frac{1.212.500 (14,29)}{(15.000.000)(16)} \\ &= \frac{17.326.625}{240.000.000} \\ \alpha &= 0.072\end{aligned}$$

Dari tabel distribusi normal standar untuk $\alpha = 0,072$ diperoleh

$$z_a = 1,46$$

maka dapat diperoleh perhitungan nilai r_2^* yaitu

$$\begin{aligned}r_2^* &= DL + z_\alpha S\sqrt{L} \\ &= 16 \times 1/3 + 1,46 \times 3\sqrt{\frac{1}{3}} \\ &= 5 + 1,46 (2) \\ r_2^* &= 7,92 \text{ unit/tahun}\end{aligned}$$

3) Bandingkan nilai r_1^* dan r_2^* (7,94 dengan 7,92), nilai keduanya hampir sama atau tidak memiliki perbedaan selisih angka yang besar yaitu 0,02 sehingga iterasi dianggap selesai maka diperoleh:

a) Kebijakan inventori optimal, yaitu:

$$q_0^* = q_{02}^* = 14,29 \text{ unit atau dibulatkan menjadi } = 14 \text{ unit/tahun}$$

$$r^* = r_2^* = 7,92 \text{ unit atau dibulatkan menjadi } = 8 \text{ unit/tahun}$$

$$\begin{aligned}ss &= z_\alpha S\sqrt{L} \\ &= 1,46 \times 3\sqrt{\frac{1}{3}}\end{aligned}$$

$$= 1,46 \times 2$$

$$ss = 2,92 \text{ dibulatkan menjadi } = 3 \text{ unit/tahun}$$

b) Tingkat Pelayanan (Π):

$$\Pi = 1 - \frac{N}{D_L} \times 100\%$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$\eta = 1 - \frac{0,182}{16\left(\frac{1}{3}\right)} \times 100\%$$

$$\eta = 1 - 0,036 \times 100\%$$

$$\eta = 96,4 \%$$

c) Ekspektasi ongkos total per tahun

$$O_T = Dp + \frac{AD}{q_0} + h \left(\frac{q_0}{2} + r - D_L \right) + c_u \frac{D}{q_0} \int_r^\infty (x-r) f(x) dx$$

$$OT = [16 \times 12.125.000] + [\frac{(5.000.000)(16)}{14}] + [1.212.500 \left(\frac{14}{2} + 8 - 5 \right)] + [\frac{(15.000.000)(16)}{14} \times 0,182]$$

$$OT = 194.000.000 + 5.714.286 + 12.125.000 + 3.120.000$$

$$OT = \text{Rp } 214.959.286,- / \text{ tahun}$$

4.2.4.2 Perhitungan Persediaan Pada Suku Cadang Roller Clain Pitch

1. Perhitungan dengan pendekatan sistem *continuous review system (Q)*

Berdasarkan data sebelumnya, dapat diketahui:

Permintaan Tahunan (D)	= 37 unit / tahun
Standar deviasi permintaan (S)	= 20% x D = 0,2 x 37 = 7 unit / bulan
Lead time rata-rata (L)	= 4 bulan dikonfersikan
ke tahun sehingga $\frac{4}{12}$	= 0,33 tahun
Pemintaan rata-rata selama <i>lead time</i> (D_L)	= D x L = 37 x 0,33 = = 12 unit / tahun
Standar deviasi permintaan selama <i>lead time</i> (S_L)	= S x L = 7 x $\sqrt{0,33} = 7$ x 0,57 = 4 unit / tahun
Biaya setiap kali pemesanan (A)	= Rp. 5.000.000 /pesan
Biaya kekurangan persediaan per unit (Cu)	= Rp 5.600.000 / unit
Biaya simpan per unit (h)	= Rp 448.750/unit/tahun
Harga barang per unit (P)	= Rp 4.487.500 /unit

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Adapun perhitungannya adalah sebagai berikut:

a. Iterasi 1

1) Menentukan ukuran lot pemesanan (q)

$$q_{01}^* = \sqrt{\frac{2AD}{h}}$$

$$q_{01}^* = \sqrt{\frac{2(5.000.000)(37)}{448.750}}$$

$$= \sqrt{\frac{2(185.000.000)}{448.750}}$$

$$= \sqrt{\frac{(370.000.000)}{448.750}}$$

$$= \sqrt{824,5}$$

$$q_{01}^* = 28,7 \text{ unit / tahun}$$

2) Menghitung α dan r_1 dengan menggunakan persamaan berikut.

$$\alpha = \frac{h \cdot q_{01}^*}{Cu \cdot D}$$

$$\alpha = \frac{448.750(28,7)}{5.600.000(37)}$$

$$\alpha = \frac{12.879.125}{207.200.000}$$

$$\alpha = 0,062$$

Dari tabel distribusi normal standar untuk $\alpha = 0,062$ diperoleh $Z\alpha = 1,54$.

$$Z\alpha = \frac{r1^* - D.L}{S.L} = \frac{r1^* - D.L}{S \cdot \sqrt{L}}$$

$$1,54 = \frac{r1^* - (\frac{1}{3} \times 37)}{7 \cdot \sqrt{1/3}}$$

$$r1^* = (1,54)(4) + 12$$

$$r1^* = 18,16 \text{ unit/tahun}$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3) Menentukan ukuran lot pemesanan (q_{02}) dengan persamaan berikut.

$$\begin{aligned}
 q_{02}^* &= \sqrt{\frac{2 D \{A + Cu \int (X - r_1^*) F(X) dx\}}{h}} \\
 &= \sqrt{\frac{2 (37) \{5.000.000 + 5.600.000 \times 0,3376\}}{448.750}} \\
 &= \sqrt{\frac{74 \{6.890.560\}}{448.750}} \\
 &= \sqrt{\frac{509.901.440}{448.750}} \\
 &= \sqrt{1136,3} \\
 q_{02}^* &= 33,71 \text{ unit/tahun}
 \end{aligned}$$

Dari tabel B untuk $Z_\alpha = 1,54$ diperoleh $f(Z_\alpha) = 0,1295$ dan $\psi(z_\alpha) = 0,0293$, sehingga didapat dihitung nilai N sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 N &= S_L [f(z_\alpha) - z_\alpha \psi(z_\alpha)] \\
 &= 4 [0,1295 - 1,54 (0,0293)] \\
 &= 4 [0,1295 - 0,0451] \\
 &= 4 [0,0844] \\
 N &= 0,3376
 \end{aligned}$$

4) Menghitung α dan r_2 dengan menggunakan persamaan berikut

$$\begin{aligned}
 \alpha &= \frac{h \cdot Q_{02}^*}{Cu \cdot D} \\
 \alpha &= \frac{448.750 (33,71)}{(5.600.000)(37)} \\
 \alpha &= \frac{15.127.363}{207.200.000} \\
 \alpha &= 0,073
 \end{aligned}$$

Dari tabel distribusi normal standar untuk $\alpha = 0,073$ diperoleh

$$z_\alpha = 1,45$$

maka dapat dilakukan perhitungan nilai r_2^* yaitu

$$r_2^* = DL + Z_\alpha S\sqrt{L}$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$r_2^* = 37 \times 1/3 + 1,45 \left(7 \sqrt{\frac{1}{3}} \right)$$

$$r_2^* = 12 + 1,45 (4)$$

$$r_2^* = 17,80 \text{ unit / tahun}$$

5) Bandingkan r_1^* dan r_2^* (18,16 dengan 17,80), ternyata masih terdapat selisih angka yang cukup besar yaitu 0,36 . Oleh karena itu, iterasi dilanjutkan dengan $r^* = r_2^* = 17,80$ dan $q_0^* = q_{02}^* = 33,71$ dengan demikian perlu dilanjutkan pada iterasi ke-2.

b. Iterasi 2

Untuk perhitungan pada iterasi ke dua, perhitungan dimulai dari langkah ke tiga. Adapun perhitungannya sebagai berikut:

3) Menentukan ukuran lot pemesanan (q_{02}) dengan menggunakan $r_1 = 17,80$ unit/tahun.

$$q_{02} = \sqrt{\frac{2D[A + c_u \int_{r_1}^{\infty} (x - r_1) f(x) dx]}{h}}$$

$$N = \int_{r_1}^{\infty} (x - r_1) f(x) dx = S_L [f(z_\alpha) - z_\alpha \psi(z_\alpha)]$$

Dari tabel A diperoleh $Z_\alpha = Z_{0,073} = 1,45$, sehingga dari Tabel B diperoleh $f(z_\alpha) = 0,1394$ dan $\psi(z_\alpha) = 0,0328$, maka dapat dihitung nilai N sebagai berikut:

$$N = S_L [f(z_\alpha) - z_\alpha \psi(z_\alpha)]$$

$$= 4 [0,1394 - 1,45 (0,0328)]$$

$$= 4 [0,1394 - 0,0476]$$

$$= 4 [0,0918]$$

$$N = 0,3627$$

Setelah diperoleh nilai N selanjutnya menghitung nilai q_{02}^*

$$q_{02}^* = \sqrt{\frac{2 D \{A + C_u \int (X - r_1^*) F (X) dx\}}{h}}$$

$$= \sqrt{\frac{2 (37) \{5.000.000 + 5.600.000 \times 0,3627\}}{448.750}}$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$\begin{aligned}
 &= \sqrt{\frac{74 \{7.031.120\}}{448.750}} \\
 &= \sqrt{\frac{520.302.880}{448.750}} \\
 &= \sqrt{1159,4} \\
 &= 34,04 \text{ unit/tahun}
 \end{aligned}$$

4) Menghitung α dan r_2 dengan menggunakan persamaan berikut

$$\begin{aligned}
 \alpha &= \frac{hq_{02}}{c_u D} \\
 \alpha &= \frac{448.750 (34,04)}{(5.600.000)(37)} \\
 \alpha &= \frac{15.275.450}{207.200.000} \\
 \alpha &= 0.074
 \end{aligned}$$

Dari tabel distribusi normal standar untuk $\alpha = 0,074$ diperoleh

$$z_a = 1,45$$

maka dapat dilakukan perhitungan nilai r_2^* yaitu

$$r_2^* = DL + z_a S\sqrt{L}$$

$$r_2^* = 37 \times 1/3 + 1,447 \left(7 \sqrt{\frac{1}{3}} \right)$$

$$r_2^* = 12 + 1,447 (4)$$

$$r_2^* = 17,79 \text{ unit/tahun}$$

5) Bandingkan nilai r_1^* dan r_2^* (17,80 dengan 17,79), nilai keduanya hampir sama atau tidak memiliki perbedaan selisih angka yang besar yaitu 0,01, sehingga iterasi di nyatakan selesai maka diperoleh:

a) Kebijakan inventori optimal, yaitu:

$$q_0^* = q_{02}^* = 34,04 \text{ unit atau dibulatkan menjadi } = 34 \text{ unit}$$

$$r^* = r_2^* = 17,79 \text{ unit atau dibulatkan menjadi } = 18 \text{ unit}$$

$$ss = z_a S\sqrt{L}$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$ss = 1,447 \times 7 \sqrt{\frac{1}{3}}$$

$$ss = 1,447 \times 4$$

$$ss = 5,79 \text{ dibulatkan menjadi} = 6 \text{ unit}$$

b) Tingkat Pelayanan (η):

$$\eta = 1 - \frac{N}{D_L} \times 100\%$$

$$\eta = 1 - \frac{0,3627}{37(\frac{1}{3})} \times 100\%$$

$$\eta = 1 - 0,030 \times 100\%$$

$$\eta = 97 \%$$

c) Ekspektasi ongkos total per tahun

$$O_T = Dp + \frac{AD}{q_0} + h \left(\frac{q_0}{2} + r - D_L \right) + c_u \frac{D}{q_0} \int_r^\infty (x-r) f(x) dx$$

$$OT = [37 \times 4.487.500] + \left[\frac{(5.000.000)(37)}{34} \right] + [448.750 \left(\frac{34}{2} + 18 - 12 \right)] + \left[\frac{(5.600.000)(37)}{34} \times 0,3627 \right]$$

$$OT = 166.037.500 + 5.441.176 + 10.321.250 + 2.210.336$$

$$OT = \text{Rp } 184.010.262,- / \text{ tahun}$$

4.2.4.3 Perhitungan Persediaan Pada Suku cadang Left & Right Handed

Worm P/N 13

Perhitungan dengan pendekatan sistem *continuous review system (Q)*

Berdasarkan data sebelumnya, dapat diketahui:

Permintaan Tahunan (D) = 25 unit / tahun

Standar deviasi permintaan (S) = 5 unit / tahun

Lead time rata-rata (L) = 4 bulan = 0,33 tahun

Pemintaan rata-rata selama lead time (D_L) = 8 unit / tahun

Standar deviasi permintaan selama lead time (S_L) = 3 unit / tahun

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Biaya setiap kali pemesanan (A)	= Rp. 5.000.000 /pesan
Biaya kekurangan persediaan per unit (Cu)	= Rp.4.700.000 /unit
Biaya simpan per unit (h)	=Rp 377.500 /unit/tahun
Harga barang per unit (P)	= Rp.3.775.000 / unit

Adapun perhitungannya adalah sebagai berikut:

a. Iterasi 1

1) Menentukan ukuran lot pemesanan (q)

$$\begin{aligned}
 q_{01*} &= \sqrt{\frac{2AD}{h}} \\
 &= \sqrt{\frac{2(5.000.000)(25)}{377.500}} \\
 &= \sqrt{\frac{2(125.000.000)}{377.500}} \\
 &= \sqrt{\frac{(250.000.000)}{377.500}} \\
 &= \sqrt{662,2} \\
 q_{01*} &= 25,73 \text{ unit/tahun}
 \end{aligned}$$

2) Menghitung α dan r_1 dengan menggunakan persamaan berikut.

$$\begin{aligned}
 \alpha &= \frac{h \cdot q_{01*}}{Cu \cdot D} \\
 \alpha &= \frac{377.500 (25,73)}{4.700.000 (25)} \\
 \alpha &= \frac{9.713.075}{117.500.000} \\
 \alpha &= 0,083
 \end{aligned}$$

Dari tabel distribusi normal standar untuk $\alpha = 0,083$ diperoleh

$$Z\alpha = 1,38.$$

$$Z\alpha = \frac{r_{1*} - D.L}{S.L} = \frac{r_{1*} - D.L}{S \cdot \sqrt{L}}$$

$$1,38 = \frac{r_{1*} - (\frac{1}{3} \times 25)}{5 \cdot \sqrt{1/3}}$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$r1^* = (1,38) (3) + 8$$

$$r1^* = 12,14 \text{ unit}$$

3) Menentukan ukuran lot pemesanan (q_{02}) dengan persamaan berikut.

$$\begin{aligned} q_{02}^* &= \sqrt{\frac{2 D \{A+Cu \int (X-r1^*) F (X) dx\}}{h}} \\ &= \sqrt{\frac{2 (25) \{5.000.000+4.700.000 x 0,312\}}{377.500}} \\ &= \sqrt{\frac{50 \{6.466.400\}}{377.500}} \\ &= \sqrt{\frac{323.320.000}{377.500}} \\ &= \sqrt{856.5} \end{aligned}$$

$$q_{02}^* = 29,27 \text{ unit/ tahun}$$

Dari tabel B untuk $Z\alpha = 1,38$ diperoleh $f(Z\alpha) = 0,1604$ dan $\psi(z_\alpha) = 0,0409$, sehingga didapat dihitung nilai N sebagai berikut:

$$\begin{aligned} N &= S_L[f(z_\alpha)-z_\alpha \psi(z_\alpha)] \\ &= 3 [0,1604 - 1,38 (0,0409)] \\ &= 3 [0,1604 - 0,0564] \\ &= 3 [0,104] \\ N &= 0,312 \end{aligned}$$

4) Menghitung α dan r_2 dengan menggunakan persamaan berikut

$$\begin{aligned} \alpha &= \frac{h.Q_{02}^*}{Cu.D} \\ \alpha &= \frac{377.500 (29,27)}{(4.700.000)(25)} \\ \alpha &= \frac{11.049.425}{117.500.000} \end{aligned}$$

$$\alpha = 0.094$$

Dari tabel distribusi normal standar untuk $\alpha = 0,094$ diperoleh

$$z_a = 1,32$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$r_2^* = DL + Z\alpha S\sqrt{L}$$

$$r_2^* = 25 \times 1/3 + 1,32 \left(5\sqrt{\frac{1}{3}} \right)$$

$$r_2^* = 8 + 1,32 (3)$$

$$r_2^* = 11,96 \text{ unit}$$

- 5) Bandingkan r_1^* dan r_2^* (12,14 dengan 11,96), ternyata masih terdapat selisih angka yang cukup besar yaitu 0,18 . Oleh karena itu, iterasi dilanjutkan dengan $r^* = r_2^* = 11,96$ dan $q_0^* = q_{02}^* = 29,27$ dengan demikian perlu dilanjutkan pada iterasi ke-2.

b. Iterasi 2

Untuk perhitungan pada iterasi ke dua, perhitungan dimulai dari langkah ke tiga. Adapun perhitungannya sebagai berikut:

- 3) Menentukan ukuran lot pemesanan (q_{02}) dengan menggunakan $r_1^* = 11,96$ unit/tahun.

$$q_{02} = \sqrt{\frac{2D[A + c_u \int_{r_1}^{\infty} (x - r_1) f(x) dx]}{h}}$$

$$N = \int_{r_1}^{\infty} (x - r_1) f(x) dx = S_L [f(z_\alpha) - z_\alpha \psi(z_\alpha)]$$

Dari tabel A diperoleh $Z\alpha = 0,094 = 1,32$, sehingga dari Tabel B diperoleh $f(z_\alpha) = 0,1714$ dan $\psi(z_\alpha) = 0,0455$, maka dapat dihitung nilai N sebagai berikut:

$$N = S_L [f(z_\alpha) - z_\alpha \psi(z_\alpha)]$$

$$= 3 [0,1714 - 1,32 (0,0455)]$$

$$= 3 [0,1714 - 0,0601]$$

$$= 3 [0,1113]$$

$$N = 0,3339 \text{ Unit}$$

Setelah diperoleh nilai N selanjutnya menghitung nilai q_{02}^*

$$q_{02}^* = \sqrt{\frac{2 D \{A + C_u \int (X - r_1^*) F (X) dx\}}{h}}$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$\begin{aligned}
 &= \sqrt{\frac{2(25)\{5.000.000+4.700.000 \times 0,3339\}}{377.500}} \\
 &= \sqrt{\frac{50\{6.569.330\}}{377.500}} \\
 &= \sqrt{\frac{328.466.500}{377.500}} \\
 &= \sqrt{870,1}
 \end{aligned}$$

$$q_{02}^* = 29,497 \text{ unit}$$

4) Menghitung nilai α dan r_2 dengan menggunakan persamaan berikut

$$\begin{aligned}
 \alpha &= \frac{hq_{02}}{c_u D} \\
 &= \frac{377.500(29,497)}{(4.700.000)(25)} \\
 &= \frac{11.135.118}{117.500.000} \\
 \alpha &= 0,095
 \end{aligned}$$

Dari tabel distribusi normal standar untuk $\alpha = 0,095$ diperoleh

$$z_a = 1,31$$

maka dapat diperoleh perhitungan nilai r_2^* yaitu

$$\begin{aligned}
 r_2^* &= DL + z_a S\sqrt{L} \\
 &= 25 \times \frac{1}{3} + 1,31 \times 5\sqrt{\frac{1}{3}} \\
 &= 8 + 1,31(3) \\
 r_2^* &= 11,93 \text{ unit}
 \end{aligned}$$

5) Bandingkan nilai r_1^* dan r_2^* (11,96 dengan 11,93), nilai keduanya hampir sama atau tidak memiliki selisih angka yang besar yaitu 0,03, sehingga iterasi dinyatakan selesai maka diperoleh:

a) Kebijakan inventori optimal, yaitu:

$$q_0^* = q_{02}^* = 29,497 \text{ unit atau dibulatkan menjadi } = 29 \text{ unit/tahun}$$

$$r^* = r_2^* = 11,93 \text{ unit atau dibulatkan menjadi } = 12 \text{ unit/tahun}$$

$$ss = z_a S\sqrt{L}$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$= 1,31 \times 5 \sqrt{\frac{1}{3}}$$

$$= 1,31 \times 3$$

$$ss = 3,93 \text{ dibulatkan menjadi } = 4 \text{ unit/tahun}$$

b) Tingkat Pelayanan (Π):

$$\Pi = 1 - \frac{N}{D_L} \times 100\%$$

$$\eta = 1 - \frac{0,3339}{25(\frac{1}{3})} \times 100\%$$

$$\eta = 1 - 0,042 \times 100\%$$

$$\eta = 95,8 \%$$

c) Ekspektasi ongkos total per tahun

$$O_T = D_p + \frac{AD}{q_0} + h \left(\frac{q_0}{2} + r - D_L \right) + c_u \frac{D}{q_0} \int_r^\infty (x-r) f(x) dx$$

$$OT = [25 \times 3.775.000] + [\frac{(5.000.000)(25)}{29}] + [377.500 \left(\frac{29}{2} + 12 - 8 \right)] + [\frac{(4.700.000)(25)}{29} \times 0,3339]$$

$$OT = 94.375.000 + 4.310.345 + 6.938.750 + 1.439.224$$

$$OT = \text{Rp } 107.063.319,- / \text{ tahun}$$

4.2.4.4 Perhitungan Persediaan Pada Suku Cadang Nozzel

Perhitungan dengan pendekatan sistem *continuous review system (Q)*

Berdasarkan data sebelumnya, dapat diketahui:

Permintaan Tahunan (D)	= 28 unit / tahun
Standar deviasi permintaan (S)	= 6 unit / tahun
Lead time rata-rata (L)	= 4 bulan = 0,33 tahun
Pemintaan rata-rata selama lead time (D_L)	= 9 unit / tahun
Standar deviasi permintaan selama lead time (S_L)	= 3 unit / tahun
Biaya setiap kali pemesanan (A)	= Rp. 5.000.000 /pesan
Biaya kekurangan persediaan per unit (C_u)	= Rp.3.937.500 /unit

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Biaya simpan per unit (h) =Rp 315.000 /unit/tahun
 Harga barang per unit (P) = Rp.3.150.000 / unit

Adapun perhitungannya adalah sebagai berikut:

a. Iterasi 1

1) Menentukan ukuran lot pemesanan (q)

$$\begin{aligned}
 q_{01}^* &= \sqrt{\frac{2AD}{h}} \\
 &= \sqrt{\frac{2(5.000.000)(28)}{315.000}} \\
 &= \sqrt{\frac{2(140.000.000)}{315.000}} \\
 &= \sqrt{\frac{(280.000.000)}{315.000}} \\
 &= \sqrt{888,9}
 \end{aligned}$$

$$q_{01}^* = 29,81 \text{ unit/tahun}$$

2) Menghitung α dan r_1 dengan menggunakan persamaan berikut.

$$\begin{aligned}
 \alpha &= \frac{h \cdot q_{01}^*}{Cu \cdot D} \\
 \alpha &= \frac{315.000 (29,81)}{3.937.500 (28)} \\
 \alpha &= \frac{9.390.150}{110.250.000} \\
 \alpha &= 0,085
 \end{aligned}$$

Dari tabel distribusi normal standar untuk $\alpha = 0,085$ diperoleh

$$Z\alpha = 1,37.$$

$$Z\alpha = \frac{r1^* - D.L}{S.L} = \frac{r1^* - D.L}{S \cdot \sqrt{L}}$$

$$1,37 = \frac{r1^* - (\frac{1}{3} \times 28)}{6 \cdot \sqrt{1/3}}$$

$$r1^* = (1,37) (3) + 9$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$r1^* = 13,11 \text{ unit/tahun}$$

3) Menentukan ukuran lot pemesanan (q_{02}) dengan persamaan berikut.

$$\begin{aligned} q_{02}^* &= \sqrt{\frac{2 D \{A + Cu \int (X - r1^*) F(X) dx\}}{h}} \\ &= \sqrt{\frac{2 (28) \{5.000.000 + 3.937.500 \times 0,3132\}}{315.000}} \\ &= \sqrt{\frac{56 \{6.233.225\}}{315.000}} \\ &= \sqrt{\frac{349.060.600}{315.000}} \\ &= \sqrt{1108,1} \end{aligned}$$

$$q_{02}^* = 33,29 \text{ unit/ tahun}$$

Dari tabel B untuk $Z\alpha = 1,37$ diperoleh $f(Z\alpha) = 0,1604$ dan $\psi(z_\alpha) = 0,0409$, sehingga didapat dihitung nilai N sebagai berikut:

$$\begin{aligned} N &= S_L [f(z_\alpha) - z_\alpha \psi(z_\alpha)] \\ &= 3 [0,1604 - 1,37 (0,0409)] \\ &= 3 [0,1604 - 0,0560] \\ &= 3 [0,1044] \end{aligned}$$

$$N = 0,3132$$

4) Menghitung α dan r_2 dengan menggunakan persamaan berikut

$$\begin{aligned} \alpha &= \frac{h \cdot Q_{02}^*}{Cu \cdot D} \\ \alpha &= \frac{315.000 (33,29)}{(3.937.500)(28)} \\ \alpha &= \frac{10.486.350}{110.250.000} \end{aligned}$$

$$\alpha = 0.095$$

Dari tabel distribusi normal standar untuk $\alpha = 0,095$ diperoleh

$$z_\alpha = 1,31$$

$$r2^* = DL + Z\alpha S\sqrt{L}$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$r_2^* = 28 \times 1/3 + 1,31 \left(6 \sqrt{\frac{1}{3}} \right)$$

$$r_2^* = 9 + 1,31 (3)$$

$$r_2^* = 12,93 \text{ unit}$$

- 5) Bandingkan r_1^* dan r_2^* (13,11 dengan 12,93), ternyata masih terdapat selisih angka yang cukup besar yaitu 0,18 . Oleh karena itu, iterasi dilanjutkan dengan $r^* = r_2^* = 12,93$ dan $q_0^* = q_{02}^* = 33,29$ dengan demikian perlu dilanjutkan pada iterasi ke-2.

b. Iterasi 2

Untuk perhitungan pada iterasi ke dua, perhitungan dimulai dari langkah ke tiga. Adapun perhitungannya sebagai berikut:

- 3) Menentukan ukuran lot pemesanan (q_{02}) dengan menggunakan $r_1^* = 12,93$ unit/tahun.

$$q_{02} = \sqrt{\frac{2D[A + c_u \int_{r_1}^{\infty} (x - r_1) f(x) dx]}{h}}$$

$$N = \int_{r_1}^{\infty} (x - r_1) f(x) dx = S_L [f(z_\alpha) - z_\alpha \psi(z_\alpha)]$$

Dari tabel A diperoleh $Z_\alpha = 0,095 = 1,31$, sehingga dari Tabel B diperoleh $f(z_\alpha) = 0,1714$ dan $\psi(z_\alpha) = 0,0455$, maka dapat dihitung nilai N sebagai berikut:

$$N = S_L [f(z_\alpha) - z_\alpha \psi(z_\alpha)]$$

$$= 3 [0,1714 - 1,31 (0,0455)]$$

$$= 3 [0,1714 - 0,0596]$$

$$= 3 [0,1118]$$

$$N = 0,3354 \text{ Unit}$$

Setelah diperoleh nilai N selanjutnya menghitung nilai q_{02}^*

$$q_{02}^* = \sqrt{\frac{2D \{A + C_u \int (X - r_1^*) F(X) dx\}}{h}}$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$\begin{aligned}
 &= \sqrt{\frac{2(28)\{5.000.000+3.937.500 \times 0,3354\}}{315.000}} \\
 &= \sqrt{\frac{56\{6.320.637\}}{315.000}} \\
 &= \sqrt{\frac{353.955.672}{315.000}} \\
 &= \sqrt{1123,67}
 \end{aligned}$$

$$q_{02}^* = 33,52 \text{ unit}$$

4) Menghitung nilai α dan r_2 dengan menggunakan persamaan berikut

$$\begin{aligned}
 \alpha &= \frac{hq_{02}}{c_u D} \\
 &= \frac{315.000(33,52)}{(3.937.500)(28)} \\
 &= \frac{10.558.800}{110.250.000} \\
 \alpha &= 0,096
 \end{aligned}$$

Dari tabel distribusi normal standar untuk $\alpha = 0,096$ diperoleh

$$z_a = 1,30$$

maka dapat diperoleh perhitungan nilai r_2^* yaitu

$$\begin{aligned}
 r_2^* &= DL + z_a S\sqrt{L} \\
 &= 28 \times \frac{1}{3} + 1,30 \times 6\sqrt{\frac{1}{3}} \\
 &= 9 + 1,30(3) \\
 r_2^* &= 12,90 \text{ unit}
 \end{aligned}$$

5) Bandingkan nilai r_1^* dan r_2^* (12,93 dengan 12,90), nilai keduanya hampir sama atau memiliki selisih angka yang kecil yaitu 0,03, sehingga iterasi dinyatakan selesai maka diperoleh:

a) Kebijakan inventori optimal, yaitu:

$$q_0^* = q_{02}^* = 33,52 \text{ unit atau dibulatkan menjadi } = 34 \text{ unit/tahun}$$

$$r^* = r_2^* = 12,90 \text{ unit atau dibulatkan menjadi } = 13 \text{ unit/tahun}$$

$$ss = z_a S\sqrt{L}$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$= 1,30 \times 6 \sqrt{\frac{1}{3}}$$

$$= 1,30 \times 3$$

$$ss = 3,90 \text{ dibulatkan menjadi } = 4 \text{ unit/tahun}$$

b) Tingkat Pelayanan (η):

$$\eta = 1 - \frac{N}{D_L} \times 100\%$$

$$\eta = 1 - \frac{0,3354}{28(\frac{1}{3})} \times 100\%$$

$$\eta = 1 - 0,037 \times 100\%$$

$$\eta = 96,3 \%$$

c) Ekspektasi ongkos total per tahun

$$O_T = Dp + \frac{AD}{q_0} + h \left(\frac{q_0}{2} + r - D_L \right) + c_u \frac{D}{q_0} \int_r^\infty (x-r) f(x) dx$$

$$OT = [28 \times 3.150.000] + [\frac{(5.000.000)(28)}{34}] + [315.000 \left(\frac{34}{2} + 13 - 9 \right)] + [\frac{(3.937.500)(28)}{34} \times 0,3354]$$

$$OT = 88.200.000 + 4.117.647 + 6.615.000 + 1.087.584$$

$$OT = \text{Rp. } 100.020.231,- / \text{ tahun}$$

4.2.4.5 Perhitungan Persediaan Pada Suku Cadang Press Cylinder S/N 12

Perhitungan dengan pendekatan sistem *continuous review system* (Q)

Berdasarkan data sebelumnya, dapat diketahui:

Permintaan Tahunan (D)	= 11 unit / tahun
Standar deviasi permintaan (S)	= 2 unit / tahun
<i>Lead time</i> rata-rata (L)	= 4 bulan = 0,33 tahun
Pemintaan rata-rata selama <i>lead time</i> (D_L)	= 4 unit / tahun
Standar deviasi permintaan selama <i>lead time</i> (S_L)	= 1 unit / tahun
Biaya setiap kali pemesanan (A)	= Rp. 5.000.000 /pesan

Biaya kekurangan persediaan per unit (Cu) = Rp. 6.406.000 /unit
 Biaya simpan per unit (h) =Rp 512.500 /unit/tahun
 Harga barang per unit (P) = Rp. 5.125.000 / unit

Adapun perhitunganya adalah sebagai berikut:

a. Iterasi 1

1) Menentukan ukuran lot pemesanan (q)

$$\begin{aligned}
 q_{01*} &= \sqrt{\frac{2AD}{h}} \\
 &= \sqrt{\frac{2(5.000.000)(11)}{512.500}} \\
 &= \sqrt{\frac{2(55.000.000)}{512.500}} \\
 &= \sqrt{\frac{(110.000.000)}{512.500}} \\
 &= \sqrt{214,6}
 \end{aligned}$$

$$q_{01*} = 14,65 \text{ unit/tahun}$$

2) Menghitung α dan r_1 dengan menggunakan persamaan berikut.

$$\begin{aligned}
 \alpha &= \frac{h \cdot q_{01*}}{Cu \cdot D} \\
 \alpha &= \frac{512.500 (14,65)}{6.406.000 (11)} \\
 \alpha &= \frac{7.508.125}{70.466.000} \\
 \alpha &= 0,106
 \end{aligned}$$

Dari tabel distribusi normal standar untuk $\alpha = 0,106$ diperoleh
 $Z\alpha = 1,248$.

$$\begin{aligned}
 Z\alpha &= \frac{r1* - D.L}{S.L} = \frac{r1* - D.L}{S \cdot \sqrt{L}} \\
 1,248 &= \frac{r1* - (\frac{1}{3} \times 11)}{2 \cdot \sqrt{1}/3}
 \end{aligned}$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$r1^* = (1,248) (1) + 4$$

$$r1^* = 5,248 \text{ unit/tahun}$$

3) Menentukan ukuran lot pemesanan (q_{02}) dengan persamaan berikut.

$$\begin{aligned} q_{02}^* &= \sqrt{\frac{2 D \{A+Cu \int (X-r1^*) F (X) dx\}}{h}} \\ &= \sqrt{\frac{2 (11) \{5.000.000+6.406.000 x 0,1242\}}{512.500}} \\ &= \sqrt{\frac{22 \{5.795.625\}}{512.500}} \\ &= \sqrt{\frac{127.503.750}{512.500}} \\ &= \sqrt{248,79} \end{aligned}$$

$$q_{02}^* = 15,77 \text{ unit/ tahun}$$

Dari tabel B untuk $Z\alpha = 1,248$ diperoleh $f(Z\alpha) = 0,1942$ dan $\psi(z_\alpha) = 0,0561$, sehingga didapat dihitung nilai N sebagai berikut:

$$\begin{aligned} N &= S_L[f(z_\alpha)-z_\alpha \psi(z_\alpha)] \\ &= 1 [0,1942 - 1,248 (0,0561)] \\ &= 1 [0,1942 - 0,070] \\ &= 1 [0,1242] \\ N &= 0,1242 \end{aligned}$$

4) Menghitung α dan r_2 dengan menggunakan persamaan berikut

$$\begin{aligned} \alpha &= \frac{h.Q_{02}^*}{Cu.D} \\ \alpha &= \frac{512.500 (15,77)}{(6.406.000)(11)} \\ \alpha &= \frac{8.082.125}{70.466.000} \end{aligned}$$

$$\alpha = 0.115$$

Dari tabel distribusi normal standar untuk $\alpha = 0,115$ diperoleh

$$z_\alpha = 1,20$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$r_2^* = DL + Z\alpha S\sqrt{L}$$

$$r_2^* = 11 \times \frac{1}{3} + 1,20 \left(2\sqrt{\frac{1}{3}} \right)$$

$$r_2^* = 4 + 1,20 (1)$$

$$r_2^* = 5,20 \text{ unit}$$

5) Bandingkan nilai r_1^* dan r_2^* (5,248 dengan 5,20), nilai keduanya hampir sama atau tidak memiliki selisih angka yang besar yaitu 0,048, sehingga iterasi dinyatakan selesai maka diperoleh:

a) Kebijakan inventori optimal, yaitu:

$$q_0^* = q_{02}^* = 15,77 \text{ unit atau dibulatkan menjadi } = 16 \text{ unit/tahun}$$

$$r^* = r_2^* = 5,20 \text{ unit atau dibulatkan menjadi } = 5 \text{ unit/tahun}$$

$$ss = z_\alpha S\sqrt{L}$$

$$= 1,20 \times 2\sqrt{\frac{1}{3}}$$

$$= 1,20 \times 1$$

$$ss = 1,20 \text{ dibulatkan menjadi } = 1 \text{ unit/tahun}$$

b) Tingkat Pelayanan (Π):

$$\Pi = 1 - \frac{N}{D_L} \times 100\%$$

$$\eta = 1 - \frac{0,1242}{11\left(\frac{1}{3}\right)} \times 100\%$$

$$\eta = 1 - 0,031 \times 100\%$$

$$\eta = 96,9 \%$$

c) Ekspektasi ongkos total per tahun

$$O_T = Dp + \frac{AD}{q_0} + h \left(\frac{q_0}{2} + r - D_L \right) + c_u \frac{D}{q_0} \int_r^\infty (x-r) f(x) dx$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$OT = [11 \times 5.125.000] + [\frac{(5.000.000)(11)}{16}] + [512.500 (\frac{16}{2} + 5 - 4)] + [\frac{(6.406.000)(11)}{16} \times 0,1242]$$

$$OT = 56.375.000 + 3.437.500 + 4.612.500 + 546.992$$

$$OT = \text{Rp. } 64.972.000,- / \text{ tahun}$$

4.2.4.6 Perhitungan Persediaan Pada Suku Cadang Coupling p/n 58949044

Perhitungan dengan pendekatan sistem *continuous review system (Q)*

Berdasarkan data sebelumnya, dapat diketahui:

Permintaan Tahunan (D)	= 16 unit / tahun
Standar deviasi permintaan (S)	= 3 unit / tahun
Lead time rata-rata (L)	= 4 bulan = 0,33 tahun
Pemintaan rata-rata selama <i>lead time</i> (D_L)	= 5 unit / tahun
Standar deviasi permintaan selama <i>lead time</i> (S_L)	= 2 unit / tahun
Biaya setiap kali pemesanan (A)	= Rp. 5.000.000 /pesan
Biaya kekurangan persediaan per unit (Cu)	= Rp.4.875.000 /unit
Biaya simpan per unit (h)	=Rp 390.000 /unit/tahun
Harga barang per unit (P)	= Rp. 3.900.000 / unit

Adapun perhitungannya adalah sebagai berikut:

a. Iterasi 1

1) Menentukan ukuran lot pemesanan (q)

$$\begin{aligned} q_{01}^* &= \sqrt{\frac{2AD}{h}} \\ &= \sqrt{\frac{2(5.000.000)(16)}{390.000}} \\ &= \sqrt{\frac{2(80.000.000)}{390.000}} \\ &= \sqrt{\frac{(160.000.000)}{390.000}} \\ &= \sqrt{410,25} \end{aligned}$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$q_{01}^* = 20,25 \text{ unit/tahun}$$

- 2) Menghitung α dan r_1 dengan menggunakan persamaan berikut.

$$\alpha = \frac{h \cdot q_{01}^*}{Cu \cdot D}$$

$$\alpha = \frac{390.000 (20,25)}{4.875.000 (16)}$$

$$\alpha = \frac{7.897.500}{78.000.000}$$

$$\alpha = 0,10$$

Dari tabel distribusi normal standar untuk $\alpha = 0,10$ diperoleh

$$Z_{\alpha} = 1,28.$$

$$Z_{\alpha} = \frac{r_{1}^* - D.L}{S.L} = \frac{r_{1}^* - D.L}{S \cdot \sqrt{L}}$$

$$1,28 = \frac{r_{1}^* - (\frac{1}{3} \times 16)}{3 \cdot \sqrt{1/3}}$$

$$r_{1}^* = (1,28) (2) + 5$$

$$r_{1}^* = 7,56 \text{ unit/tahun}$$

- 3) Menentukan ukuran lot pemesanan (q_{02}) dengan persamaan berikut.

$$q_{02}^* = \sqrt{\frac{2 D \{A + Cu \int (X - r_{1}^*) F(X) dx\}}{h}}$$

$$= \sqrt{\frac{2 (16) \{5.000.000 + 4.875.000 \times 0,2356\}}{390.000}}$$

$$= \sqrt{\frac{32 \{6.148.550\}}{390.000}}$$

$$= \sqrt{\frac{196.753.600}{390.000}}$$

$$= \sqrt{504,5}$$

$$q_{02}^* = 22,46 \text{ unit/ tahun}$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Dari tabel B untuk $Z\alpha = 1,28$ diperoleh $f(Z\alpha) = 0,1826$ dan $\psi(z_\alpha) = 0,0506$, sehingga dapat dihitung nilai N sebagai berikut:

$$\begin{aligned} N &= S_L[f(z_\alpha) - z_\alpha \psi(z_\alpha)] \\ &= 2 [0,1826 - 1,28 (0,0506)] \\ &= 2 [0,1826 - 0,0648] \\ &= 2 [0,1178] \\ N &= 0,2356 \end{aligned}$$

4) Menghitung α dan r_2 dengan menggunakan persamaan berikut

$$\begin{aligned} \alpha &= \frac{h.Q02*}{Cu.D} \\ \alpha &= \frac{390.000 (22,46)}{(4.875.000)(16)} \\ \alpha &= \frac{8.759.400}{78.000.000} \\ \alpha &= 0,112 \end{aligned}$$

Dari tabel distribusi normal standar untuk $\alpha = 0,112$ diperoleh

$$\begin{aligned} z_a &= 1,21 \\ r2^* &= DL + Z\alpha S\sqrt{L} \\ r2^* &= 16 \times 1/3 + 1,21 (3\sqrt{\frac{1}{3}}) \\ r2^* &= 5 + 1,21 (2) \\ r2^* &= 7,42 \text{ unit/tahun} \end{aligned}$$

5) Bandingkan r_1^* dan r_2^* (7,56 dengan 7,42), ternyata masih terdapat selisih angka yang cukup besar yaitu 0,14 . Oleh karena itu, iterasi dilanjutkan dengan $r^* = r_2^* = 7,42$ dan $q_0^* = q_{02}^* = 22,46$ dengan demikian perlu dilanjutkan pada iterasi ke-2.

b. Iterasi 2

Untuk perhitungan pada iterasi ke dua, perhitungan dimulai dari langkah ke tiga. Adapun perhitungannya sebagai berikut:

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- 3) Menentukan ukuran lot pemesanan (q_{02}) dengan menggunakan $r_1^* = 7,42$ unit/tahun.

$$q_{02} = \sqrt{\frac{2D[A + c_u \int_{r_1}^{\infty} (x - r_1) f(x) dx]}{h}}$$

$$N = \int_{r_1}^{\infty} (x - r_1) f(x) dx = S_L [f(z_\alpha) - z_\alpha \psi(z_\alpha)]$$

Dari tabel A diperoleh $Z_\alpha = 0,112 = 1,21$, sehingga dari Tabel B diperoleh $f(z_\alpha) = 0,1942$ dan $\psi(z_\alpha) = 0,0561$, maka dapat dihitung nilai N sebagai berikut:

$$\begin{aligned} N &= S_L [f(z_\alpha) - z_\alpha \psi(z_\alpha)] \\ &= 2 [0,1942 - 1,21 (0,0561)] \\ &= 2 [0,1942 - 0,0679] \\ &= 2 [0,1263] \end{aligned}$$

$$N = 0,2526 \text{ Unit}$$

Setelah diperoleh nilai N selanjutnya menghitung nilai q_{02}^*

$$\begin{aligned} q_{02}^* &= \sqrt{\frac{2D\{A + C_u \int (X - r_1^*) F(X) dx\}}{h}} \\ &= \sqrt{\frac{2(16)\{5.000.000 + 4.875.000 \times 0,2526\}}{390.000}} \\ &= \sqrt{\frac{32\{6.231.425\}}{390.000}} \\ &= \sqrt{\frac{199.405.600}{390.000}} \\ &= \sqrt{511,3} \end{aligned}$$

$$q_{02}^* = 22,61 \text{ unit}$$

- 4) Menghitung nilai α dan r_2 dengan menggunakan persamaan berikut

$$\begin{aligned} \alpha &= \frac{hq_{02}}{c_u D} \\ &= \frac{390.000(22,61)}{(4.875.000)(16)} \end{aligned}$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$= \frac{8.817.900}{78.000.000}$$

$$\alpha = 0.113$$

Dari tabel distribusi normal standar untuk $\alpha = 0,113$ diperoleh

$$z_{\alpha} = 1,21$$

maka dapat diperoleh perhitungan nilai r_2^* yaitu

$$\begin{aligned} r_2^* &= DL + z_{\alpha} S\sqrt{L} \\ &= 28 \times 1/3 + 1,21 \cdot 6\sqrt{\frac{1}{3}} \\ &= 5 + 1,21 (2) \end{aligned}$$

$$r_2^* = 7,42 \text{ unit}$$

5) Bandingkan nilai r_1^* dan r_2^* (7,42 dengan 7,42), nilai keduanya sama, sehingga iterasi dinyatakan selesai maka diperoleh:

a) Kebijakan inventori optimal, yaitu:

$$q_0^* = q_{02}^* = 22,61 \text{ unit atau dibulatkan menjadi } = 23 \text{ unit/tahun}$$

$$r^* = r_2^* = 7,42 \text{ unit atau dibulatkan menjadi } = 7 \text{ unit/tahun}$$

$$\begin{aligned} ss &= z_{\alpha} S\sqrt{L} \\ &= 1,21 \times 3\sqrt{\frac{1}{3}} \\ &= 1,21 \times 2 \end{aligned}$$

$$ss = 2,42 \text{ dibulatkan menjadi } = 2 \text{ unit/tahun}$$

b) Tingkat Pelayanan (η):

$$\eta = 1 - \frac{N}{D_L} \times 100\%$$

$$\eta = 1 - \frac{0,2526}{16(\frac{1}{3})} \times 100\%$$

$$\eta = 1 - 0,050 \times 100\%$$

$$\eta = 95 \%$$

c) Ekspektasi ongkos total per tahun

$$O_T = Dp + \frac{AD}{q_0} + h \left(\frac{q_0}{2} + r - D_L \right) + c_u \frac{D}{q_0} \int_r^{\infty} (x-r) f(x) dx$$

$$OT = [16 \times 3.900.000] + [\frac{(5.000.000)(16)}{23}] + [390.000 \left(\frac{23}{2} + 7 - 5 \right)] + [\frac{(4.875.000)(16)}{23} \times 0,2526]$$

$$OT = 62.400.000 + 3.478.261 + 5.265.000 + 856.643$$

$$OT = \text{Rp. } 72.000.000,- / \text{ tahun}$$

4.2.4.7 Perhitungan Persediaan Pada Suku Cadang Trust Miracle

Perhitungan dengan pendekatan sistem *continuous review system (Q)*

Berdasarkan data yang diperoleh, dapat diketahui:

Permintaan Tahunan (D)	= 30 unit / tahun
Standar deviasi permintaan (S)	= 6 unit / tahun
Lead time rata-rata (L)	= 4 bulan = 0,33 tahun
Pemintaan rata-rata selama <i>lead time</i> (D_L)	= 10 unit / tahun
Standar deviasi permintaan selama <i>lead time</i> (S_L)	= 3 unit / tahun
Biaya setiap kali pemesanan (A)	= Rp. 5.000.000 /pesan
Biaya kekurangan persediaan per unit (C_u)	= Rp.2.264.000 /unit
Biaya simpan per unit (h)	=Rp 181.120 /unit/tahun
Harga barang per unit (P)	= Rp. 1.811.200 / unit

Adapun perhitungannya adalah sebagai berikut:

a. Iterasi 1

1) Menentukan ukuran lot pemesanan (q)

$$\begin{aligned} q_{01*} &= \sqrt{\frac{2AD}{h}} \\ &= \sqrt{\frac{2(5.000.000)(30)}{181.120}} \\ &= \sqrt{\frac{2(150.000.000)}{181.120}} \\ &= \sqrt{\frac{(300.000.000)}{181.120}} \\ &= \sqrt{1656,4} \end{aligned}$$

$$q_{01*} = 40,70 \text{ unit/tahun}$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2) Menghitung α dan r_1 dengan menggunakan persamaan berikut.

$$\alpha = \frac{h \cdot q_{01}^*}{Cu \cdot D}$$

$$\alpha = \frac{181.120 (40,70)}{2.264.000 (30)}$$

$$\alpha = \frac{7.371.584}{67.920.000}$$

$$\alpha = 0,108$$

Dari tabel distribusi normal standar untuk $\alpha = 0,108$ diperoleh

$$Z\alpha = 1,24.$$

$$Z\alpha = \frac{r_{1^*} - D.L}{S.L} = \frac{r_{1^*} - D.L}{S \cdot \sqrt{L}}$$

$$1,24 = \frac{r_{1^*} - (\frac{1}{3} \times 30)}{6 \cdot \sqrt{1/3}}$$

$$r_{1^*} = (1,24) (3) + 10$$

$$r_{1^*} = 13,72 \text{ unit/tahun}$$

3) Menentukan ukuran lot pemesanan (q_{02}) dengan persamaan berikut.

$$\begin{aligned} q_{02}^* &= \sqrt{\frac{2 D \{A + Cu \int (X - r_{1^*}) F(X) dx\}}{h}} \\ &= \sqrt{\frac{2 (30) \{5.000.000 + 2.264.000 \times 0,3741\}}{181.120}} \\ &= \sqrt{\frac{60 \{5.846.962\}}{181.120}} \\ &= \sqrt{\frac{350.817.720}{181.120}} \\ &= \sqrt{1937} \end{aligned}$$

$$q_{02}^* = 44,01 \text{ unit/ tahun}$$

Dari tabel B untuk $Z\alpha = 1,24$ diperoleh $f(Z\alpha) = 0,1942$ dan $\psi(z_\alpha) = 0,0561$, sehingga dapat dihitung nilai N sebagai berikut:

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$\begin{aligned}
 N &= S_L[f(z_\alpha) - z_\alpha \psi(z_\alpha)] \\
 &= 3 [0,1942 - 1,24 (0,0561)] \\
 &= 3 [0,1942 - 0,0695] \\
 &= 3 [0,1247]
 \end{aligned}$$

$$N = 0,3741$$

4) Menghitung α dan r_2 dengan menggunakan persamaan berikut

$$\alpha = \frac{h.Q02^*}{Cu.D}$$

$$\alpha = \frac{181.120 (44,01)}{(2.264.000)(30)}$$

$$\alpha = \frac{7.971.091}{67.920.000}$$

$$\alpha = 0.117$$

Dari tabel distribusi normal standar untuk $\alpha = 0,117$ diperoleh

$$z_\alpha = 1,19$$

$$r_2^* = DL + Z_\alpha S\sqrt{L}$$

$$r_2^* = 30 \times 1/3 + 1,19 (6\sqrt{\frac{1}{3}})$$

$$r_2^* = 10 + 1,19 (3)$$

$$r_2^* = 13,57 \text{ unit/tahun}$$

5) Bandingkan r_1^* dan r_2^* (13,72 dengan 13,57), ternyata masih terdapat selisih angka yang cukup besar yaitu 0,15. Oleh karena itu, iterasi dilanjutkan dengan $r^* = r_2^* = 13,57$ dan $q_0^* = q_{02}^* = 44,01$ dengan demikian perlu dilanjutkan pada iterasi ke-2.

b. Iterasi 2

untuk perhitungan pada iterasi ke dua, perhitungan dimulai dari langkah ke tiga. Adapun perhitungannya sebagai berikut:

3) Menentukan ukuran lot pemesanan (q_{02}) dengan menggunakan $r_1 = 13,57$ unit/tahun.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$q_{02} = \sqrt{\frac{2D[A + c_u \int_{r_1}^{\infty} (x - r_1) f(x) dx]}{h}}$$

$$N = \int_{r_1}^{\infty} (x - r_1) f(x) dx = S_L[f(z_\alpha) - z_\alpha \psi(z_\alpha)]$$

Dari tabel A diperoleh $Z_\alpha = Z_{0,117} = 1,19$, sehingga dari Tabel B diperoleh $f(z_\alpha) = 0,2059$ dan $\psi(z_\alpha) = 0,0621$, maka dapat dihitung nilai N sebagai berikut:

$$\begin{aligned} N &= S_L[f(z_\alpha) - z_\alpha \psi(z_\alpha)] \\ &= 3 [0,2059 - 1,19 (0,0621)] \\ &= 3 [0,2059 - 0,0739] \\ &= 3 [0,132] \end{aligned}$$

$$N = 0,396$$

Setelah diperoleh nilai N selanjutnya menghitung nilai q_{02}^*

$$\begin{aligned} q_{02}^* &= \sqrt{\frac{2D\{A + C_u \int (X - r_1^*) F(X) dx\}}{h}} \\ &= \sqrt{\frac{2(30)\{5.000.000 + 2.264.000 \times 0,396\}}{181.120}} \\ &= \sqrt{\frac{60\{5.896.544\}}{181.120}} \\ &= \sqrt{\frac{353.792.640}{181.120}} \\ &= \sqrt{1953,4} \end{aligned}$$

$$q_{02}^* = 44,20 \text{ unit/tahun}$$

2) Menghitung nilai α dan r_2 dengan menggunakan persamaan berikut

$$\begin{aligned} \alpha &= \frac{hq_{02}}{c_u D} \\ &= \frac{181.120 (44,20)}{(2.264.000)(30)} \\ &= \frac{8.005.504}{67.920.000} \\ \alpha &= 0,118 \end{aligned}$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Dari tabel distribusi normal standar untuk $\alpha = 0,118$ diperoleh $z_{\alpha} = 1,18$

maka dapat diperoleh perhitungan nilai r_2^* yaitu

$$\begin{aligned} r_2^* &= DL + z_{\alpha} S\sqrt{L} \\ &= 30 \times 1/3 + 1,18 \times 6 \sqrt{\frac{1}{3}} \\ &= 10 + 1,18 (3) \end{aligned}$$

$$r_2^* = 13,54 \text{ unit/tahun}$$

5) Bandingkan nilai r_1^* dan r_2^* (13,57 dengan 13,54), nilai keduanya hampir sama atau memiliki selisih angka yang kecil yaitu 0,03, sehingga iterasi dinyatakan selesai maka diperoleh:

a) Kebijakan inventori optimal, yaitu:

$$q_0^* = q_{02}^* = 44,20 \text{ unit atau dibulatkan menjadi } = 44 \text{ unit/tahun}$$

$$r^* = r_2^* = 13,54 \text{ unit atau dibulatkan menjadi } = 14 \text{ unit/tahun}$$

$$\begin{aligned} ss &= z_{\alpha} S\sqrt{L} \\ &= 1,18 \times 6 \sqrt{\frac{1}{3}} \\ &= 1,18 \times 3 \end{aligned}$$

$$ss = 3,54 \text{ dibulatkan menjadi } = 4 \text{ unit/tahun}$$

b) Tingkat Pelayanan (Π):

$$\Pi = 1 - \frac{N}{D_L} \times 100\%$$

$$\eta = 1 - \frac{0,3960}{30(\frac{1}{3})} \times 100\%$$

$$\eta = 1 - 0,040 \times 100\%$$

$$\eta = 96 \%$$

c) Ekspektasi ongkos total per tahun

$$O_T = Dp + \frac{AD}{q_0} + h \left(\frac{q_0}{2} + r - D_L \right) + c_u \frac{D}{q_0} \int_r^{\infty} (x-r) f(x) dx$$

$$OT = [30 \times 1.811.200] + [\frac{(5.000.000)(30)}{44}] + [181.120 (\frac{44}{2} + 14 - 10)] + [\frac{(2.264.000)(30)}{44} \times 0,3105]$$

$$OT = 54.336.000 + 3.409.090 + 4.709.120 + 479.299$$

$$OT = \text{Rp. } 62.933.509,- / \text{ tahun}$$

4.2.4.8 Perhitungan Persediaan Pada Suku Cadang Pipa Steam

Perhitungan dengan pendekatan sistem *continuous review system (Q)*

Berdasarkan data yang diperoleh, dapat diketahui:

Permintaan Tahunan (D)	= 36 unit / tahun
Standar deviasi permintaan (S)	= 7 unit / tahun
Lead time rata-rata (L)	= 4 bulan = 0,33 tahun
Pemintaan rata-rata selama <i>lead time</i> (D_L)	= 12 unit / tahun
Standar deviasi permintaan selama <i>lead time</i> (S_L)	= 4 unit / tahun
Biaya setiap kali pemesanan (A)	= Rp. 5.000.000 /pesan
Biaya kekurangan persediaan per unit (C_u)	= Rp.1.582.000 /unit
Biaya simpan per unit (h)	=Rp 126.550 /unit/tahun
Harga barang per unit (P)	= Rp. 1.265.500 / unit

Adapun perhitungannya adalah sebagai berikut:

a. Iterasi 1

1) Menentukan ukuran lot pemesanan (q)

$$\begin{aligned} q_{01*} &= \sqrt{\frac{2AD}{h}} \\ &= \sqrt{\frac{2(5.000.000)(36)}{126.550}} \\ &= \sqrt{\frac{2(180.000.000)}{126.550}} \\ &= \sqrt{\frac{(360.000.000)}{126.550}} \\ &= \sqrt{2844,7} \end{aligned}$$

$$q_{01*} = 53,33 \text{ unit/tahun}$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2) Menghitung α dan r_1 dengan menggunakan persamaan berikut.

$$\alpha = \frac{h \cdot q_{01}^*}{Cu \cdot D}$$

$$\alpha = \frac{126.550 (53,33)}{1.582.000 (36)}$$

$$\alpha = \frac{6.748.911}{56.952.000}$$

$$\alpha = 0,118$$

Dari tabel distribusi normal standar untuk $\alpha = 0,118$ diperoleh

$$Z\alpha = 1,18.$$

$$Z\alpha = \frac{r_{1^*} - D.L}{S.L} = \frac{r_{1^*} - D.L}{S \cdot \sqrt{L}}$$

$$1,18 = \frac{r_{1^*} - (\frac{1}{3} \times 36)}{7 \cdot \sqrt{1/3}}$$

$$r_{1^*} = (1,18) (4) + 12$$

$$r_{1^*} = 16,72 \text{ unit/tahun}$$

3) Menentukan ukuran lot pemesanan (q_{02}) dengan persamaan berikut.

$$\begin{aligned} q_{02}^* &= \sqrt{\frac{2D \{A + Cu \int (X - r_{1^*}) F(X) dx\}}{h}} \\ &= \sqrt{\frac{2(36) \{5.000.000 + 1.582.000 \times 0,5304\}}{126.550}} \\ &= \sqrt{\frac{72 \{5.839.093\}}{126.550}} \\ &= \sqrt{\frac{420.414.696}{126.550}} \\ &= \sqrt{3322} \end{aligned}$$

$$q_{02}^* = 57,64 \text{ unit/ tahun}$$

Dari tabel B untuk $Z\alpha = 1,18$ diperoleh $f(Z\alpha) = 0,2059$ dan $\psi(z_\alpha) = 0,0621$, sehingga dapat dihitung nilai N sebagai berikut:

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$\begin{aligned}
 N &= S_L[f(z_\alpha) - z_\alpha \psi(z_\alpha)] \\
 &= 4 [0,2059 - 1,18 (0,0621)] \\
 &= 4 [0,2059 - 0,0733] \\
 &= 4 [0,1326]
 \end{aligned}$$

$$N = 0,5304$$

4) Menghitung α dan r_2 dengan menggunakan persamaan berikut

$$\alpha = \frac{h \cdot Q_{02}^*}{Cu \cdot D}$$

$$\alpha = \frac{126.550 (57,64)}{(1.582.000)(36)}$$

$$\alpha = \frac{7.294.342}{56.952.000}$$

$$\alpha = 0,128$$

Dari tabel distribusi normal standar untuk $\alpha = 0,128$ diperoleh

$$z_a = 1,13$$

$$r_2^* = DL + Z_\alpha S\sqrt{L}$$

$$r_2^* = 36 \times 1/3 + 1,13 \left(7 \sqrt{\frac{1}{3}} \right)$$

$$r_2^* = 12 + 1,13 (4)$$

$$r_2^* = 16,52 \text{ unit/tahun}$$

5) Bandingkan r_1^* dan r_2^* (16,72 dengan 16,52), ternyata masih terdapat selisih angka yang cukup besar yaitu 0,20. Oleh karena itu, iterasi dilanjutkan dengan $r^* = r_2^* = 16,52$ dan $q_0^* = q_{02}^* = 57,64$ dengan demikian perlu dilanjutkan pada iterasi ke-2.

b. Iterasi 2

untuk perhitungan pada iterasi ke dua, perhitungan dimulai dari langkah ke tiga. Adapun perhitungannya sebagai berikut:

3) Menentukan ukuran lot pemesanan (q_{02}) dengan menggunakan $r_1 = 16,52$ unit/tahun.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$q_{02} = \sqrt{\frac{2D[A + c_u \int_{r_1}^{\infty} (x - r_1) f(x) dx]}{h}}$$

$$N = \int_{r_1}^{\infty} (x - r_1) f(x) dx = S_L[f(z_\alpha) - z_\alpha \psi(z_\alpha)]$$

Dari tabel A diperoleh $Z_\alpha = Z_{0,128} = 1,13$, sehingga dari Tabel B diperoleh $f(z_\alpha) = 0,2179$ dan $\psi(z_\alpha) = 0,0686$, maka dapat dihitung nilai N sebagai berikut:

$$\begin{aligned} N &= S_L[f(z_\alpha) - z_\alpha \psi(z_\alpha)] \\ &= 4 [0,2179 - 1,13 (0,0686)] \\ &= 4 [0,2179 - 0,0775] \\ &= 4 [0,1404] \end{aligned}$$

$$N = 0,5616$$

Setelah diperoleh nilai N selanjutnya menghitung nilai q_{02}^*

$$\begin{aligned} q_{02}^* &= \sqrt{\frac{2D\{A + C_u \int (X - r_1^*) F(X) dx\}}{h}} \\ &= \sqrt{\frac{2(36)\{5.000.000 + 1.582.000 \times 0,5616\}}{126.550}} \\ &= \sqrt{\frac{72\{5.888.451\}}{126.550}} \\ &= \sqrt{\frac{423.968.472}{126.550}} \\ &= \sqrt{3350} \end{aligned}$$

$$q_{02}^* = 57,88 \text{ unit/tahun}$$

2) Menghitung nilai α dan r_2 dengan menggunakan persamaan berikut

$$\begin{aligned} \alpha &= \frac{hq_{02}}{c_u D} \\ &= \frac{126.550 (57,88)}{(1.582.000)(36)} \\ &= \frac{7.324.714}{56.952.000} \end{aligned}$$

$$\alpha = 0,129$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Dari tabel distribusi normal standar untuk $\alpha = 0,129$ diperoleh $z_{\alpha} = 1,13$

maka dapat diperoleh perhitungan nilai r_2^* yaitu

$$\begin{aligned} r_2^* &= DL + z_{\alpha} S\sqrt{L} \\ &= 36 \times 1/3 + 1,13 \times 7 \sqrt{\frac{1}{3}} \\ &= 12 + 1,13 (4) \end{aligned}$$

$$r_2^* = 16,52 \text{ unit/tahun}$$

5) Bandingkan nilai r_1^* dan r_2^* (16,52 dengan 16,52), nilai keduanya sama, sehingga iterasi dinyatakan selesai maka diperoleh:

a) Kebijakan inventori optimal, yaitu:

$$q_0^* = q_{02}^* = 57,88 \text{ unit atau dibulatkan menjadi } = 58 \text{ unit/tahun}$$

$$r^* = r_2^* = 16,52 \text{ unit atau dibulatkan menjadi } = 17 \text{ unit/tahun}$$

$$ss = z_{\alpha} S\sqrt{L}$$

$$= 1,13 \times 7 \sqrt{\frac{1}{3}}$$

$$= 1,13 \times 4$$

$$ss = 4,52 \text{ dibulatkan menjadi } = 5 \text{ unit/tahun}$$

b) Tingkat Pelayanan (Π):

$$\Pi = 1 - \frac{N}{D_L} \times 100\%$$

$$\eta = 1 - \frac{0,5616}{36(\frac{1}{3})} \times 100\%$$

$$\eta = 1 - 0,047 \times 100\%$$

$$\eta = 95,3 \%$$

c) Ekspektasi ongkos total per tahun

$$O_T = Dp + \frac{AD}{q_0} + h \left(\frac{q_0}{2} + r - D_L \right) + c_u \frac{D}{q_0} \int_r^{\infty} (x-r) f(x) dx$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$OT = [36 \times 1.265.500] + [\frac{(5.000.000)(36)}{58}] + [126.550 (\frac{58}{2} + 17 - 12)] + [\frac{(1.582.000)(36)}{58} \times 0,5616]$$

$$OT = 45.558.000 + 3.103.448 + 4.302.700 + 551.452$$

$$OT = \text{Rp. } 53.515.600,- / \text{ tahun}$$

4.2.4.9 Perhitungan Persediaan Pada Suku Cadang Bearing SKF 29326

Perhitungan dengan pendekatan sistem *continuous review system (Q)*

Berdasarkan data yang diperoleh, dapat diketahui:

Permintaan Tahunan (D)	= 5 unit / tahun
Standar deviasi permintaan (S)	= 1 unit / tahun
Lead time rata-rata (L)	= 4 bulan = 0,33 tahun
Pemintaan rata-rata selama <i>lead time</i> (D_L)	= 2 unit / tahun
Standar deviasi permintaan selama <i>lead time</i> (S_L)	= 1 unit / tahun
Biaya setiap kali pemesanan (A)	= Rp. 5.000.000 /pesan
Biaya kekurangan persediaan per unit (C_u)	= Rp.8.187.500 /unit
Biaya simpan per unit (h)	=Rp 655.000 /unit/tahun
Harga barang per unit (P)	= Rp. 6.550.000 / unit

Adapun perhitungannya adalah sebagai berikut:

a. Iterasi 1

$$\begin{aligned}
 1) \text{ Menentukan ukuran lot pemesanan (q) } q_{01*} &= \sqrt{\frac{2AD}{h}} \\
 &= \sqrt{\frac{2(5.000.000)(5)}{655.000}} \\
 &= \sqrt{\frac{2(25.000.000)}{655.000}} \\
 &= \sqrt{\frac{(50.000.000)}{655.000}} \\
 &= \sqrt{76,33}
 \end{aligned}$$

$$q_{01*} = 8,74 \text{ unit/tahun}$$

2) Menghitung α dan r_1 dengan menggunakan persamaan berikut.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$\alpha = \frac{h \cdot q01^*}{Cu \cdot D}$$

$$\alpha = \frac{655.000 (8,74)}{8.187.500 (5)}$$

$$\alpha = \frac{5.724.700}{40.937.500}$$

$$\alpha = 0,14$$

Dari tabel distribusi normal standar untuk $\alpha = 0,14$ diperoleh

$$Z\alpha = 1,08.$$

$$Z\alpha = \frac{r1^* - D.L}{S.L} = \frac{r1^* - D.L}{S \cdot \sqrt{L}}$$

$$1,08 = \frac{r1^* - (\frac{1}{3} \times 5)}{1 \cdot \sqrt{1/3}}$$

$$r1^* = (1,08) (1) + 2$$

$$r1^* = 3,08 \text{ unit/tahun}$$

- 3) Menentukan ukuran lot pemesanan ($q02$) dengan persamaan berikut.

$$\begin{aligned} q02^* &= \sqrt{\frac{2 D \{A + Cu \int (X - r1^*) F(X) dx\}}{h}} \\ &= \sqrt{\frac{2 (5) \{5.000.000 + 8.187.500 \times 0,1483\}}{655.000}} \\ &= \sqrt{\frac{10 \{6.214.206\}}{655.000}} \\ &= \sqrt{\frac{62.142.060}{655.000}} \\ &= \sqrt{94,87} \end{aligned}$$

$$q02^* = 9,74 \text{ unit/ tahun}$$

Dari tabel B untuk $Z\alpha = 1,08$ diperoleh $f(Z\alpha) = 0,2300$ dan $\psi(z_\alpha) = 0,0757$, sehingga dapat dihitung nilai N sebagai berikut:

$$N = S_L [f(z_\alpha) - z_\alpha \psi(z_\alpha)]$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$= 1 [0,2300 - 1,08 (0,0757)]$$

$$= 1 [0,2300 - 0,0817]$$

$$= 1 [0,1483]$$

$$N = 0,1483$$

4) Menghitung α dan r_2 dengan menggunakan persamaan berikut

$$\alpha = \frac{h.Q02^*}{Cu.D}$$

$$\alpha = \frac{655.000 (9,74)}{(8.187.500)(5)}$$

$$\alpha = \frac{6.379.700}{40.937.500}$$

$$\alpha = 0.156$$

Dari tabel distribusi normal standar untuk $\alpha = 0,156$ diperoleh

$$z_a = 1,01$$

$$r2^* = DL + Z\alpha S\sqrt{L}$$

$$r2^* = 5 \times 1/3 + 1,01 (1 \sqrt{\frac{1}{3}})$$

$$r2^* = 2 + 1,01 (1)$$

$$r2^* = 3,01 \text{ unit/tahun}$$

5) Bandingkan r_1^* dan r_2^* (3,08 dengan 3,01), ternyata masih terdapat selisih angka yang cukup besar yaitu 0,07. Oleh karena itu, iterasi dilanjutkan dengan $r^* = r_2^* = 3,01$ dan $q_0^* = q_{02}^* = 9,74$ dengan demikian perlu dilanjutkan pada iterasi ke-2.

b. Iterasi 2

untuk perhitungan pada iterasi ke dua, perhitungan dimulai dari langkah ke tiga. Adapun perhitungannya sebagai berikut:

3) Menentukan ukuran lot pemesanan (q_{02}) dengan menggunakan $r_1 = 3,01$ unit/tahun.

$$q_{02} = \sqrt{\frac{2D[A + c_u \int_{r_1}^{\infty} (x - r_1) f(x) dx]}{h}}$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$N = \int_{r_1}^{\infty} (x - r_1) f(x) dx = S_L [f(z_\alpha) - z_\alpha \Psi(z_\alpha)]$$

Dari tabel A diperoleh $Z_\alpha = Z_{0,156} = 1,01$, sehingga dari Tabel B diperoleh $f(z_\alpha) = 0,2420$ dan $\Psi(z_\alpha) = 0,0833$, maka dapat dihitung nilai N sebagai berikut:

$$\begin{aligned} N &= S_L [f(z_\alpha) - z_\alpha \Psi(z_\alpha)] \\ &= 1 [0,2420 - 1,01 (0,0833)] \\ &= 1 [0,2420 - 0,0841] \\ &= 1 [0,1579] \\ N &= 0,1579 \end{aligned}$$

Setelah diperoleh nilai N selanjutnya menghitung nilai q_{02}^*

$$\begin{aligned} q_{02}^* &= \sqrt{\frac{2D \{A + Cu \int (X - r_1) f(X) dx\}}{h}} \\ &= \sqrt{\frac{2(5) \{5.000.000 + 8.187.500 \times 0,1579\}}{655.000}} \\ &= \sqrt{\frac{10 \{6.292.806\}}{655.000}} \\ &= \sqrt{\frac{62.928.060}{655.000}} \\ &= \sqrt{96,07} \\ q_{02}^* &= 9,80 \text{ unit/tahun} \end{aligned}$$

2) Menghitung nilai α dan r_2 dengan menggunakan persamaan berikut

$$\begin{aligned} \alpha &= \frac{hq_{02}}{c_u D} \\ &= \frac{655.000 (9,80)}{(8.187.500)(5)} \\ &= \frac{6.419.000}{40.937.500} \\ \alpha &= 0,157 \end{aligned}$$

Dari tabel distribusi normal standar untuk $\alpha = 0,157$ diperoleh

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$z_a = 1,00$$

maka dapat diperoleh perhitungan nilai r_2^* yaitu

$$\begin{aligned} r_2^* &= DL + z_\alpha S\sqrt{L} \\ &= 5 \times 1/3 + 1,00 \times 1 \sqrt{\frac{1}{3}} \\ &= 2 + 1,00 (1) \end{aligned}$$

$$r_2^* = 3,00 \text{ unit/tahun}$$

5) Bandingkan nilai r_1^* dan r_2^* (3,01 dengan 3,00), nilai keduanya hampir sama atau memiliki selisih angka yang kecil yaitu 0,01, sehingga iterasi dinyatakan selesai maka diperoleh:

a) Kebijakan inventori optimal, yaitu:

$$q_0^* = q_{02}^* = 9,80 \text{ unit atau dibulatkan menjadi } = 10 \text{ unit/tahun}$$

$$r^* = r_2^* = 3,01 \text{ unit atau dibulatkan menjadi } = 3 \text{ unit/tahun}$$

$$ss = z_\alpha S\sqrt{L}$$

$$= 1,00 \times 1 \sqrt{\frac{1}{3}}$$

$$= 1,00 \times 1$$

$$ss = 1,00 \text{ dibulatkan menjadi } = 1 \text{ unit/tahun}$$

b) Tingkat Pelayanan (Π):

$$\Pi = 1 - \frac{N}{D_L} \times 100\%$$

$$\eta = 1 - \frac{0,1579}{5(\frac{1}{3})} \times 100\%$$

$$\eta = 1 - 0,079 \times 100\%$$

$$\eta = 92,1 \%$$

c) Ekspektasi ongkos total per tahun

$$O_T = Dp + \frac{AD}{q_0} + h \left(\frac{q_0}{2} + r - D_L \right) + c_u \frac{D}{q_0} \int_r^\infty (x-r) f(x) dx$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$OT = [5 \times 6.550.000] + [\frac{(5.000.000)(5)}{10}] + [655.000 (\frac{10}{2} + 3 - 2)] + [\frac{(8.187.500)(5)}{10} \times 0,1579]$$

$$OT = 32.750.000 + 2.500.000 + 3.930.000 + 646.403$$

$$OT = \text{Rp. } 39.826.403,- / \text{ tahun}$$

4.2.4.10 Perhitungan Persediaan Pada Suku Cadang Screw Press

Perhitungan dengan pendekatan sistem *continuous review system* (Q)

Berdasarkan data yang diperoleh, dapat diketahui:

Permintaan Tahunan (D)	= 25 unit / tahun
Standar deviasi permintaan (S)	= 5 unit / tahun
<i>Lead time</i> rata-rata (L)	= 4 bulan = 0,33 tahun
Pemintaan rata-rata selama <i>lead time</i> (D_L)	= 8 unit / tahun
Standar deviasi permintaan selama <i>lead time</i> (S_L)	= 3 unit / tahun
Biaya setiap kali pemesanan (A)	= Rp. 5.000.000 /pesan
Biaya kekurangan persediaan per unit (C_u)	= Rp.2.047.000 /unit
Biaya simpan per unit (h)	=Rp 163.750 /unit/tahun
Harga barang per unit (P)	= Rp. 1.637.500 / unit

Adapun perhitungannya adalah sebagai berikut:

a. Iterasi 1

$$1) \text{ Menentukan ukuran lot pemesanan (q) } q_{01*} = \sqrt{\frac{2AD}{h}}$$

$$= \sqrt{\frac{2(5.000.000)(25)}{163.750}}$$

$$= \sqrt{\frac{2(125.000.000)}{163.750}}$$

$$= \sqrt{\frac{(250.000.000)}{163.750}}$$

$$= \sqrt{1526,7}$$

$$q_{01*} = 39,07 \text{ unit/tahun}$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2) Menghitung α dan r_1 dengan menggunakan persamaan berikut.

$$\alpha = \frac{h \cdot q_{01}^*}{Cu \cdot D}$$

$$\alpha = \frac{163.750 (39,07)}{2.047.000 (25)}$$

$$\alpha = \frac{6.397.712}{51.175.000}$$

$$\alpha = 0,125$$

Dari tabel distribusi normal standar untuk $\alpha = 0,125$ diperoleh

$$Z_{\alpha} = 1,15.$$

$$Z_{\alpha} = \frac{r_1^* - D.L}{S.L} = \frac{r_1^* - D.L}{S \cdot \sqrt{L}}$$

$$1,15 = \frac{r_1^* - (\frac{1}{3} \times 25)}{5 \cdot \sqrt{1/3}}$$

$$r_1^* = (1,15) (3) + 8$$

$$r_1^* = 11,45 \text{ unit/tahun}$$

3) Menentukan ukuran lot pemesanan (q_{02}) dengan persamaan berikut.

$$\begin{aligned} q_{02}^* &= \sqrt{\frac{2 D \{A + Cu \int (X - r_1^*) F(X) dx\}}{h}} \\ &= \sqrt{\frac{2 (25) \{5.000.000 + 2.047.000 \times 0,4035\}}{163.750}} \\ &= \sqrt{\frac{50 \{5.825.964\}}{163.750}} \\ &= \sqrt{\frac{291.298.200}{163.750}} \\ &= \sqrt{1778,9} \end{aligned}$$

$$q_{02}^* = 42,18 \text{ unit/ tahun}$$

Dari tabel B untuk $Z_{\alpha} = 1,15$ diperoleh $f(Z_{\alpha}) = 0,2059$ dan $\psi(z_{\alpha}) = 0,0621$, sehingga dapat dihitung nilai N sebagai berikut:

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$\begin{aligned}
 N &= S_L[f(z_\alpha) - z_\alpha \psi(z_\alpha)] \\
 &= 3 [0,2059 - 1,15 (0,0621)] \\
 &= 3 [0,2059 - 0,0714] \\
 &= 3 [0,1345] \\
 N &= 0,4035
 \end{aligned}$$

4) Menghitung α dan r_2 dengan menggunakan persamaan berikut

$$\begin{aligned}
 \alpha &= \frac{h \cdot Q_{02}^*}{Cu \cdot D} \\
 \alpha &= \frac{163.750 (42,18)}{(2.047.000)(25)} \\
 \alpha &= \frac{6.906.975}{51.175.000} \\
 \alpha &= 0,135
 \end{aligned}$$

Dari tabel distribusi normal standar untuk $\alpha = 0,135$ diperoleh

$$z_a = 1,10$$

$$r_2^* = DL + Z_\alpha S\sqrt{L}$$

$$r_2^* = 25 \times 1/3 + 1,10 \left(5 \sqrt{\frac{1}{3}} \right)$$

$$r_2^* = 8 + 1,10 (3)$$

$$r_2^* = 11,30 \text{ unit/tahun}$$

5) Bandingkan r_1^* dan r_2^* (11,45 dengan 11,30), ternyata masih terdapat selisih angka yang cukup besar yaitu 0,15. Oleh karena itu, iterasi dilanjutkan dengan $r^* = r_2^* = 11,30$ dan $q_0^* = q_{02}^* = 42,18$ dengan demikian perlu dilanjutkan pada iterasi ke-2.

b. Iterasi 2

untuk perhitungan pada iterasi ke dua, perhitungan dimulai dari langkah ke tiga. Adapun perhitungannya sebagai berikut:

3) Menentukan ukuran lot pemesanan (q_{02}) dengan menggunakan $r_1 = 11,30$ unit/tahun.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$q_{02} = \sqrt{\frac{2D[A + c_u \int_{r_1}^{\infty} (x - r_1) f(x) dx]}{h}}$$

$$N = \int_{r_1}^{\infty} (x - r_1) f(x) dx = S_L[f(z_\alpha) - z_\alpha \psi(z_\alpha)]$$

Dari tabel A diperoleh $Z_\alpha = Z_{0,135} = 1,10$, sehingga dari Tabel B diperoleh $f(z_\alpha) = 0,2179$ dan $\psi(z_\alpha) = 0,0686$, maka dapat dihitung nilai N sebagai berikut:

$$\begin{aligned} N &= S_L[f(z_\alpha) - z_\alpha \psi(z_\alpha)] \\ &= 3 [0,2179 - 1,10 (0,0686)] \\ &= 3 [0,2179 - 0,0755] \\ &= 3 [0,1424] \end{aligned}$$

$$N = 0,4272$$

Setelah diperoleh nilai N selanjutnya menghitung nilai q_{02}^*

$$\begin{aligned} q_{02}^* &= \sqrt{\frac{2D\{A + C_u \int (X - r_1^*) F(X) dx\}}{h}} \\ &= \sqrt{\frac{2(25)\{5.000.000 + 2.047.000 \times 0,4272\}}{163.750}} \\ &= \sqrt{\frac{50\{5.874.478\}}{163.750}} \\ &= \sqrt{\frac{293.723.900}{163.750}} \\ &= \sqrt{1793,7} \\ q_{02}^* &= 42,35 \text{ unit/tahun} \end{aligned}$$

2) Menghitung nilai α dan r_2 dengan menggunakan persamaan berikut

$$\begin{aligned} \alpha &= \frac{hq_{02}}{c_u D} \\ &= \frac{163.750 (42,35)}{(2.047.000)(25)} \end{aligned}$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$= \frac{6.934.812}{51.175.000}$$

$$\alpha = 0.1355$$

Dari tabel distribusi normal standar untuk $\alpha = 0,1355$ diperoleh

$$z_{\alpha} = 1,10$$

maka dapat diperoleh perhitungan nilai r_2^* yaitu

$$\begin{aligned} r_2^* &= DL + z_{\alpha} S\sqrt{L} \\ &= 25 \times 1/3 + 1,10 \times 5 \sqrt{\frac{1}{3}} \\ &= 8 + 1,10 (3) \end{aligned}$$

$$r_2^* = 11,30 \text{ unit/tahun}$$

5) Bandingkan nilai r_1^* dan r_2^* (11,30 dengan 11,30), nilai keduanya sama, sehingga iterasi dinyatakan selesai maka diperoleh:

a) Kebijakan inventori optimal, yaitu:

$$q_0^* = q_{02}^* = 42,35 \text{ unit atau dibulatkan menjadi } = 42 \text{ unit/tahun}$$

$$r^* = r_2^* = 11,30 \text{ unit atau dibulatkan menjadi } = 11 \text{ unit/tahun}$$

$$\begin{aligned} ss &= z_{\alpha} S\sqrt{L} \\ &= 1,10 \times 5 \sqrt{\frac{1}{3}} \end{aligned}$$

$$= 1,10 \times 3$$

$$ss = 3,30 \text{ dibulatkan menjadi } = 3 \text{ unit/tahun}$$

b) Tingkat Pelayanan (η):

$$\eta = 1 - \frac{N}{D_L} \times 100\%$$

$$\eta = 1 - \frac{0,4272}{25(\frac{1}{3})} \times 100\%$$

$$\eta = 1 - 0,053 \times 100\%$$

$$\eta = 94,7 \%$$

c) Ekspektasi ongkos total per tahun

$$O_T = Dp + \frac{AD}{q_0} + h \left(\frac{q_0}{2} + r - D_L \right) + c_u \frac{D}{q_0} \int_r^\infty (x-r) f(x) dx$$

$$OT = [25 \times 1.637.500] + [\frac{(5.000.000)(25)}{42}] + [163.750 \left(\frac{42}{2} + 11 - 8 \right)] + [\frac{(2.047.000)(25)}{42} \times 0,4272]$$

$$OT = 40.937.500 + 2.976.190 + 3.930.000 + 520.523$$

$$OT = \text{Rp. } 48.364.213,- / \text{ tahun}$$

4.2.4.11 Perhitungan Persediaan Pada Suku Cadang Socket valve

Perhitungan dengan pendekatan sistem *continuous review system (Q)*

Berdasarkan data yang diperoleh, dapat diketahui:

Permintaan Tahunan (D)	= 27 unit / tahun
Standar deviasi permintaan (S)	= 5 unit / tahun
Lead time rata-rata (L)	= 4 bulan = 0,33 tahun
Pemintaan rata-rata selama <i>lead time</i> (D_L)	= 9 unit / tahun
Standar deviasi permintaan selama <i>lead time</i> (S_L)	= 3 unit / tahun
Biaya setiap kali pemesanan (A)	= Rp. 5.000.000 / pesan
Biaya kekurangan persediaan per unit (C_u)	= Rp. 1.625.000 /unit
Biaya simpan per unit (h)	= Rp 130.000 /unit/tahun
Harga barang per unit (P)	= Rp. 1.300.000 / unit

Adapun perhitungannya adalah sebagai berikut:

a. Iterasi 1

$$1) \text{ Menentukan ukuran lot pemesanan (q) } q_{01}^* = \sqrt{\frac{2AD}{h}}$$

$$= \sqrt{\frac{2(5.000.000)(27)}{130.000}}$$

$$= \sqrt{\frac{2(135.000.000)}{130.000}}$$

$$= \sqrt{\frac{(270.000.000)}{130.000}}$$

$$= \sqrt{2076,9}$$

$$q_{01}^* = 45,57 \text{ unit/tahun}$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2) Menghitung α dan r_1 dengan menggunakan persamaan berikut.

$$\alpha = \frac{h \cdot q_{01}^*}{Cu \cdot D}$$

$$\alpha = \frac{130.000 (45,57)}{1.625.000 (27)}$$

$$\alpha = \frac{5.924.100}{43.875.000}$$

$$\alpha = 0,135$$

Dari tabel distribusi normal standar untuk $\alpha = 0,135$ diperoleh

$$Z\alpha = 1,10.$$

$$Z\alpha = \frac{r_{1^*} - D.L}{S.L} = \frac{r_{1^*} - D.L}{S \cdot \sqrt{L}}$$

$$1,10 = \frac{r_{1^*} - (\frac{1}{3} \times 27)}{5 \cdot \sqrt{1/3}}$$

$$r_{1^*} = (1,10) (3) + 9$$

$$r_{1^*} = 12,30 \text{ unit/tahun}$$

3) Menentukan ukuran lot pemesanan (q_{02}) dengan persamaan berikut.

$$\begin{aligned} q_{02}^* &= \sqrt{\frac{2D \{A + Cu \int (X - r_{1^*}) F(X) dx\}}{h}} \\ &= \sqrt{\frac{2(27) \{5.000.000 + 1.625.000 \times 0,4272\}}{130.000}} \\ &= \sqrt{\frac{54 \{5.694.200\}}{130.000}} \\ &= \sqrt{\frac{307.486.800}{130.000}} \\ &= \sqrt{2365,3} \end{aligned}$$

$$q_{02}^* = 48,63 \text{ unit/ tahun}$$

Dari tabel B untuk $Z\alpha = 1,10$ diperoleh $f(Z\alpha) = 0,2179$ dan $\psi(z_\alpha) = 0,0686$, sehingga dapat dihitung nilai N sebagai berikut:

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$\begin{aligned}
 N &= S_L[f(z_\alpha) - z_\alpha \psi(z_\alpha)] \\
 &= 3 [0,2179 - 1,10 (0,0686)] \\
 &= 3 [0,2179 - 0,0755] \\
 &= 3 [0,1424]
 \end{aligned}$$

$$N = 0,4272$$

4) Menghitung α dan r_2 dengan menggunakan persamaan berikut

$$\alpha = \frac{h.Q02^*}{Cu.D}$$

$$\alpha = \frac{130.000 (48,63)}{(1.625.000)(27)}$$

$$\alpha = \frac{6.321.900}{43.875.000}$$

$$\alpha = 0,144$$

Dari tabel distribusi normal standar untuk $\alpha = 0,144$ diperoleh

$$z_a = 1,06$$

$$r_2^* = DL + Z_\alpha S\sqrt{L}$$

$$r_2^* = 27 \times 1/3 + 1,06 \left(5\sqrt{\frac{1}{3}} \right)$$

$$r_2^* = 9 + 1,06 (3)$$

$$r_2^* = 12,18 \text{ unit/tahun}$$

5) Bandingkan r_1^* dan r_2^* (12,30 dengan 12,18), ternyata masih terdapat selisih angka yang cukup besar yaitu 0,12. Oleh karena itu, iterasi dilanjutkan dengan $r^* = r_2^* = 12,18$ dan $q_0^* = q_{02}^* = 48,63$ dengan demikian perlu dilanjutkan pada iterasi ke-2.

b. Iterasi 2

untuk perhitungan pada iterasi ke dua, perhitungan dimulai dari langkah ke tiga. Adapun perhitungannya sebagai berikut:

3) Menentukan ukuran lot pemesanan (q_{02}) dengan menggunakan $r_1 = 12,18$ unit/tahun.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$q_{02} = \sqrt{\frac{2D[A + c_u \int_{r_1}^{\infty} (x - r_1) f(x) dx]}{h}}$$

$$N = \int_{r_1}^{\infty} (x - r_1) f(x) dx = S_L[f(z_\alpha) - z_\alpha \psi(z_\alpha)]$$

Dari tabel A diperoleh $Z_\alpha = Z_{0,144} = 1,06$, sehingga dari Tabel B diperoleh $f(z_\alpha) = 0,2300$ dan $\psi(z_\alpha) = 0,0757$, maka dapat dihitung nilai N sebagai berikut:

$$\begin{aligned} N &= S_L[f(z_\alpha) - z_\alpha \psi(z_\alpha)] \\ &= 3 [0,2300 - 1,06 (0,0757)] \\ &= 3 [0,2300 - 0,0802] \\ &= 3 [0,1498] \end{aligned}$$

$$N = 0,4494$$

Setelah diperoleh nilai N selanjutnya menghitung nilai q_{02}^*

$$\begin{aligned} q_{02}^* &= \sqrt{\frac{2D\{A + C_u \int (X - r_1^*) F(X) dx\}}{h}} \\ &= \sqrt{\frac{2(27)\{5.000.000 + 1.625.000 \times 0,4494\}}{130.000}} \\ &= \sqrt{\frac{54\{5.730.275\}}{130.000}} \\ &= \sqrt{\frac{309.434.850}{130.000}} \\ &= \sqrt{2380} \end{aligned}$$

$$q_{02}^* = 48,78 \text{ unit/tahun}$$

2) Menghitung nilai α dan r_2 dengan menggunakan persamaan berikut

$$\begin{aligned} \alpha &= \frac{hq_{02}}{c_u D} \\ &= \frac{130.000 (48,78)}{(1.625.000)(27)} \\ &= \frac{6.341.400}{43.875.000} \end{aligned}$$

$$\alpha = 0.1445$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Dari tabel distribusi normal standar untuk $\alpha = 0,1445$ diperoleh $z_{\alpha} = 1,06$

maka dapat diperoleh perhitungan nilai r_2^* yaitu

$$\begin{aligned} r_2^* &= DL + z_{\alpha} S\sqrt{L} \\ &= 27 \times 1/3 + 1,06 \times 5 \sqrt{\frac{1}{3}} \\ &= 9 + 1,06 (3) \end{aligned}$$

$$r_2^* = 12,18 \text{ unit/tahun}$$

5) Bandingkan nilai r_1^* dan r_2^* (12,18 dengan 12,18), nilai keduanya sama, sehingga iterasi dinyatakan selesai maka diperoleh:

a) Kebijakan inventori optimal, yaitu:

$$q_0^* = q_{02}^* = 48,78 \text{ unit atau dibulatkan menjadi } = 49 \text{ unit/tahun}$$

$$r^* = r_2^* = 12,18 \text{ unit atau dibulatkan menjadi } = 12 \text{ unit/tahun}$$

$$ss = z_{\alpha} S\sqrt{L}$$

$$= 1,06 \times 5 \sqrt{\frac{1}{3}}$$

$$= 1,06 \times 3$$

$$ss = 3,18 \text{ dibulatkan menjadi } = 3 \text{ unit/tahun}$$

b) Tingkat Pelayanan (Π):

$$\Pi = 1 - \frac{N}{D_L} \times 100\%$$

$$\eta = 1 - \frac{0,4494}{27(\frac{1}{3})} \times 100\%$$

$$\eta = 1 - 0,050 \times 100\%$$

$$\eta = 95 \%$$

c) Ekspektasi ongkos total per tahun

$$O_T = Dp + \frac{AD}{q_0} + h \left(\frac{q_0}{2} + r - D_L \right) + c_u \frac{D}{q_0} \int_r^{\infty} (x-r) f(x) dx$$

$$OT = [27 \times 1.300.000] + [\frac{(5.000.000)(27)}{49}] + [130.000 (\frac{49}{2} + 12 - 9)] + [\frac{(1.625.000)(27)}{49} \times 0,4494]$$

$$OT = 35.100.000 + 2.755.102 + 3.575.000 + 402.396$$

$$OT = \text{Rp. } 41.832.498,- / \text{ tahun}$$

4.2.4.12 Perhitungan Persediaan Pada Suku Cadang Gate valve

Perhitungan dengan pendekatan sistem *continuous review system (Q)*

Berdasarkan data yang diperoleh, dapat diketahui:

Permintaan Tahunan (D)	= 29 unit / tahun
Standar deviasi permintaan (S)	= 6 unit / tahun
Lead time rata-rata (L)	= 4 bulan = 0,33 tahun
Pemintaan rata-rata selama <i>lead time</i> (D_L)	= 10 unit / tahun
Standar deviasi permintaan selama <i>lead time</i> (S_L)	= 3 unit / tahun
Biaya setiap kali pemesanan (A)	= Rp. 5.000.000 /pesan
Biaya kekurangan persediaan per unit (C_u)	= Rp.1.625.000 /unit
Biaya simpan per unit (h)	=Rp 130.000 /unit/tahun
Harga barang per unit (P)	= Rp. 1.300.000 / unit

Adapun perhitungannya adalah sebagai berikut:

a. Iterasi 1

$$1) \text{ Menentukan ukuran lot pemesanan (q) } q_{01*} = \sqrt{\frac{2AD}{h}}$$

$$= \sqrt{\frac{2(5.000.000)(29)}{130.000}}$$

$$= \sqrt{\frac{2(145.000.000)}{130.000}}$$

$$= \sqrt{\frac{(290.000.000)}{130.000}}$$

$$= \sqrt{2230,8}$$

$$q_{01*} = 47,23 \text{ unit/tahun}$$

2) Menghitung α dan r_1 dengan menggunakan persamaan berikut.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$\alpha = \frac{h \cdot q01^*}{Cu \cdot D}$$

$$\alpha = \frac{130.000 (47,23)}{1.625.000 (29)}$$

$$\alpha = \frac{6.139.900}{47.125.000}$$

$$\alpha = 0,13$$

Dari tabel distribusi normal standar untuk $\alpha = 0,13$ diperoleh

$$Z\alpha = 1,126.$$

$$Z\alpha = \frac{r1^* - D.L}{S.L} = \frac{r1^* - D.L}{S \cdot \sqrt{L}}$$

$$1,126 = \frac{r1^* - (\frac{1}{3} \times 29)}{6 \cdot \sqrt{1/3}}$$

$$r1^* = (1,126) (3) + 10$$

$$r1^* = 13,38 \text{ unit/tahun}$$

- 3) Menentukan ukuran lot pemesanan ($q02$) dengan persamaan berikut.

$$\begin{aligned} q02^* &= \sqrt{\frac{2 D \{A + Cu \int (X - r1^*) F(X) dx\}}{h}} \\ &= \sqrt{\frac{2 (29) \{5.000.000 + 1.625.000 \times 0,4221\}}{130.000}} \\ &= \sqrt{\frac{58 \{5.685.912\}}{130.000}} \\ &= \sqrt{\frac{329.782.896}{130.000}} \\ &= \sqrt{2536,8} \end{aligned}$$

$$q02^* = 50,37 \text{ unit/ tahun}$$

Dari tabel B untuk $Z\alpha = 1,126$ diperoleh $f(Z\alpha) = 0,2179$ dan $\psi(z\alpha) = 0,0686$, sehingga dapat dihitung nilai N sebagai berikut:

$$N = S_L [f(z\alpha) - z\alpha \psi(z\alpha)]$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$= 3 [0,2179 - 1,126 (0,0686)]$$

$$= 3 [0,2179 - 0,0772]$$

$$= 3 [0,1407]$$

$$N = 0,4221$$

4) Menghitung α dan r_2 dengan menggunakan persamaan berikut

$$\alpha = \frac{h.Q02^*}{Cu.D}$$

$$\alpha = \frac{130.000 (50,37)}{(1.625.000)(29)}$$

$$\alpha = \frac{6.548.100}{47.125.000}$$

$$\alpha = 0.139$$

Dari tabel distribusi normal standar untuk $\alpha = 0,139$ diperoleh

$$Z_a = 1,08$$

$$r2^* = DL + Z\alpha S\sqrt{L}$$

$$r2^* = 29 \times 1/3 + 1,08 (6\sqrt{\frac{1}{3}})$$

$$r2^* = 10 + 1,08 (3)$$

$$r2^* = 13,24 \text{ unit/tahun}$$

5) Bandingkan r_1^* dan r_2^* (13,38 dengan 13,24), ternyata masih terdapat selisih angka yang cukup besar yaitu 0,14. Oleh karena itu, iterasi dilanjutkan dengan $r^* = r_2^* = 13,24$ dan $q_0^* = q_{02}^* = 50,37$ dengan demikian perlu dilanjutkan pada iterasi ke-2.

b. Iterasi 2

untuk perhitungan pada iterasi ke dua, perhitungan dimulai dari langkah ke tiga. Adapun perhitungannya sebagai berikut:

3) Menentukan ukuran lot pemesanan (q_{02}) dengan menggunakan $r_1 = 13,24$ unit/tahun.

$$q_{02} = \sqrt{\frac{2D[A + c_u \int_{r_1}^{\infty} (x - r_1) f(x)dx]}{h}}$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$N = \int_{r_1}^{\infty} (x - r_1) f(x) dx = S_L [f(z_\alpha) - z_\alpha \psi(z_\alpha)]$$

Dari tabel A diperoleh $Z_\alpha = Z_{0,139} = 1,08$, sehingga dari Tabel B diperoleh $f(z_\alpha) = 0,2300$ dan $\psi(z_\alpha) = 0,0757$, maka dapat dihitung nilai N sebagai berikut:

$$\begin{aligned} N &= S_L [f(z_\alpha) - z_\alpha \psi(z_\alpha)] \\ &= 3 [0,2300 - 1,08 (0,0757)] \\ &= 3 [0,2300 - 0,0817] \\ &= 3 [0,1483] \\ N &= 0,4449 \end{aligned}$$

Setelah diperoleh nilai N selanjutnya menghitung nilai q_{02}^*

$$\begin{aligned} q_{02}^* &= \sqrt{\frac{2D \{A + Cu \int (X - r_1^*) F(X) dx\}}{h}} \\ &= \sqrt{\frac{2(29) \{5.000.000 + 1.625.000 \times 0,4449\}}{130.000}} \\ &= \sqrt{\frac{58 \{5.722.962\}}{130.000}} \\ &= \sqrt{\frac{331.931.796}{130.000}} \\ &= \sqrt{2553,3} \\ q_{02}^* &= 50,53 \text{ unit/tahun} \end{aligned}$$

2) Menghitung nilai α dan r_2 dengan menggunakan persamaan berikut

$$\begin{aligned} \alpha &= \frac{hq_{02}}{c_u D} \\ &= \frac{130.000 (50,53)}{(1.625.000)(29)} \\ &= \frac{6.568.900}{47.125.000} \\ \alpha &= 0,139 \end{aligned}$$

Dari tabel distribusi normal standar untuk $\alpha = 0,139$ diperoleh $z_\alpha = 1,08$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

maka dapat diperoleh perhitungan nilai r_2^* yaitu

$$\begin{aligned} r_2^* &= DL + z_\alpha S\sqrt{L} \\ &= 29 \times 1/3 + 1,08 \times 6 \sqrt{\frac{1}{3}} \\ &= 10 + 1,08 (3) \end{aligned}$$

$$r_2^* = 13,24 \text{ unit/tahun}$$

5) Bandingkan nilai r_1^* dan r_2^* (13,24 dengan 13,24), nilai keduanya sama, sehingga iterasi dinyatakan selesai maka diperoleh:

a) Kebijakan inventori optimal, yaitu:

$$q_0^* = q_{02}^* = 50,53 \text{ unit atau dibulatkan menjadi } = 51 \text{ unit/tahun}$$

$$r^* = r_2^* = 13,24 \text{ unit atau dibulatkan menjadi } = 13 \text{ unit/tahun}$$

$$\begin{aligned} ss &= z_\alpha S\sqrt{L} \\ &= 1,08 \times 6 \sqrt{\frac{1}{3}} \\ &= 1,08 \times 3 \end{aligned}$$

$$ss = 3,24 \text{ dibulatkan menjadi } = 3 \text{ unit/tahun}$$

b) Tingkat Pelayanan (Π):

$$\Pi = 1 - \frac{N}{D_L} \times 100\%$$

$$\eta = 1 - \frac{0,4449}{29(\frac{1}{3})} \times 100\%$$

$$\eta = 1 - 0,0445 \times 100\%$$

$$\eta = 95,5 \%$$

c) Ekspektasi ongkos total per tahun

$$O_T = Dp + \frac{AD}{q_0} + h \left(\frac{q_0}{2} + r - D_L \right) + c_u \frac{D}{q_0} \int_r^\infty (x-r) f(x) dx$$

$$\begin{aligned} OT &= [29 \times 1.300.000] + [\frac{(5.000.000)(29)}{51}] + [130.000 \left(\frac{51}{2} + \right. \\ &\quad \left. 13 - 10 \right)] + [\frac{(1.625.000)(29)}{51} \times 0,4449] \end{aligned}$$

$$OT = 37.700.000 + 2.843.137 + 3.705.000 + 411.096$$

$$OT = \text{Rp. } 44.659.233,- / \text{ tahun}$$

4.2.4.13 Perhitungan Persediaan Pada Suku Cadang check valve

Perhitungan dengan pendekatan sistem *continuous review system (Q)*

Berdasarkan data yang diperoleh, dapat diketahui:

Permintaan Tahunan (D)	= 30 unit / tahun
Standar deviasi permintaan (S)	= 6 unit / tahun
Lead time rata-rata (L)	= 4 bulan = 0,33 tahun
Pemintaan rata-rata selama <i>lead time</i> (D_L)	= 10 unit / tahun
Standar deviasi permintaan selama <i>lead time</i> (S_L)	= 3 unit / tahun
Biaya setiap kali pemesanan (A)	= Rp. 5.000.000 /pesan
Biaya kekurangan persediaan per unit (Cu)	= Rp.1.625.000 /unit
Biaya simpan per unit (h)	=Rp 130.000 /unit/tahun
Harga barang per unit (P)	= Rp. 1.300.000 / unit

Adapun perhitungannya adalah sebagai berikut:

a. Iterasi 1

1) Menentukan ukuran lot pemesanan (q) $q_{01*} = \sqrt{\frac{2AD}{h}}$

$$= \sqrt{\frac{2(5.000.000)(30)}{130.000}}$$

$$= \sqrt{\frac{2(150.000.000)}{130.000}}$$

$$= \sqrt{\frac{(300.000.000)}{130.000}}$$

$$= \sqrt{2307,7}$$

$$q_{01*} = 48,04 \text{ unit/tahun}$$

2) Menghitung α dan r_1 dengan menggunakan persamaan berikut.

$$\alpha = \frac{h \cdot q_{01*}}{Cu \cdot D}$$

$$\alpha = \frac{130.000(48,04)}{1.625.000(30)}$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$\alpha = \frac{6.245.200}{48.750.000}$$

$$\alpha = 0,128$$

Dari tabel distribusi normal standar untuk $\alpha = 0,128$ diperoleh

$$Z\alpha = 1,136.$$

$$Z\alpha = \frac{r1* - D.L}{S.L} = \frac{r1* - D.L}{S \cdot \sqrt{L}}$$

$$1,136 = \frac{r1* - (\frac{1}{3} \times 30)}{6 \cdot \sqrt{1/3}}$$

$$r1* = (1,136) (3) + 10$$

$$r1* = 13,41 \text{ unit/tahun}$$

3) Menentukan ukuran lot pemesanan (q_{02}) dengan persamaan berikut.

$$\begin{aligned} q_{02}^* &= \sqrt{\frac{2 D \{A + Cu \int (X - r1^*) F(X) dx\}}{h}} \\ &= \sqrt{\frac{2 (30) \{5.000.000 + 1.625.000 \times 0,4200\}}{130.000}} \\ &= \sqrt{\frac{60 \{5.682.500\}}{130.000}} \\ &= \sqrt{\frac{340.950.000}{130.000}} \\ &= \sqrt{2622,7} \end{aligned}$$

$$q_{02}^* = 51,21 \text{ unit/ tahun}$$

Dari tabel B untuk $Z\alpha = 1,136$ diperoleh $f(Z\alpha) = 0,2179$ dan $\psi(z_\alpha) = 0,0686$, sehingga dapat dihitung nilai N sebagai berikut:

$$\begin{aligned} N &= S_L [f(z_\alpha) - z_\alpha \psi(z_\alpha)] \\ &= 3 [0,2179 - 1,136 (0,0686)] \\ &= 3 [0,2179 - 0,0779] \\ &= 3 [0,1400] \\ N &= 0,4200 \end{aligned}$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

4) Menghitung α dan r_2 dengan menggunakan persamaan berikut

$$\alpha = \frac{h \cdot Q_{02}^*}{Cu \cdot D}$$

$$\alpha = \frac{130.000 (51,21)}{(1.625.000)(30)}$$

$$\alpha = \frac{6.657.300}{48.750.000}$$

$$\alpha = 0.137$$

Dari tabel distribusi normal standar untuk $\alpha = 0,137$ diperoleh

$$z_\alpha = 1,09$$

$$r_2^* = DL + Z_\alpha S\sqrt{L}$$

$$r_2^* = 30 \times 1/3 + 1,09 \left(6\sqrt{\frac{1}{3}} \right)$$

$$r_2^* = 10 + 1,09 (3)$$

$$r_2^* = 13,27 \text{ unit/tahun}$$

5) Bandingkan r_1^* dan r_2^* (13,41 dengan 13,27), ternyata masih terdapat selisih angka yang cukup besar yaitu 0,14. Oleh karena itu, iterasi dilanjutkan dengan $r^* = r_2^* = 13,27$ dan $q_0^* = q_{02}^* = 51.21$ dengan demikian perlu dilanjutkan pada iterasi ke-2.

b. Iterasi 2

untuk perhitungan pada iterasi ke dua, perhitungan dimulai dari langkah ke tiga. Adapun perhitungannya sebagai berikut:

3) Menentukan ukuran lot pemesanan (q_{02}) dengan menggunakan $r_1 = 13,27$ unit/tahun.

$$q_{02} = \sqrt{\frac{2D[A + c_u \int_{r_1}^{\infty} (x - r_1) f(x) dx]}{h}}$$

$$N = \int_{r_1}^{\infty} (x - r_1) f(x) dx = S_L [f(z_\alpha) - z_\alpha \psi(z_\alpha)]$$

Dari tabel A diperoleh $Z_\alpha = Z_{0,137} = 1,09$, sehingga dari Tabel B diperoleh $f(z_\alpha) = 0,2300$ dan $\psi(z_\alpha) = 0,0757$, maka dapat dihitung nilai N sebagai berikut:

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$\begin{aligned}
 N &= S_L[f(z_\alpha) - z_\alpha \psi(z_\alpha)] \\
 &= 3 [0,2300 - 1,09 (0,0757)] \\
 &= 3 [0,2300 - 0,0825] \\
 &= 3 [0,1475]
 \end{aligned}$$

$$N = 0,4425$$

Setelah diperoleh nilai N selanjutnya menghitung nilai q_{02}^*

$$\begin{aligned}
 q_{02}^* &= \sqrt{\frac{2D \{A + Cu \int (X - r_1^*) F(X) dx\}}{h}} \\
 &= \sqrt{\frac{2(30) \{5.000.000 + 1.625.000 \times 0,4425\}}{130.000}} \\
 &= \sqrt{\frac{60 \{5.719.062\}}{130.000}} \\
 &= \sqrt{\frac{343.143.720}{130.000}} \\
 &= \sqrt{2639,6}
 \end{aligned}$$

$$q_{02}^* = 51,38 \text{ unit/tahun}$$

2) Menghitung nilai α dan r_2 dengan menggunakan persamaan berikut

$$\begin{aligned}
 \alpha &= \frac{hq_{02}}{c_u D} \\
 &= \frac{130.000 (51,38)}{(1.625.000)(30)} \\
 &= \frac{6.679.400}{48.750.000}
 \end{aligned}$$

$$\alpha = 0,137$$

Dari tabel distribusi normal standar untuk $\alpha = 0,137$ diperoleh

$$z_a = 1,09$$

maka dapat diperoleh perhitungan nilai r_2^* yaitu

$$\begin{aligned}
 r_2^* &= DL + z_\alpha S\sqrt{L} \\
 &= 30 \times 1/3 + 1,09 \times 6 \sqrt{\frac{1}{3}}
 \end{aligned}$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$= 10 + 1,09 (3)$$

$$r_2^* = 13,27 \text{ unit/tahun}$$

5) Bandingkan nilai r_1^* dan r_2^* (13,27 dengan 13,27), nilai keduanya sama, sehingga iterasi dinyatakan selesai maka diperoleh:

a) Kebijakan inventori optimal, yaitu:

$$q_0^* = q_{02}^* = 51,38 \text{ unit atau dibulatkan menjadi } = 51 \text{ unit/tahun}$$

$$r^* = r_2^* = 13,27 \text{ unit atau dibulatkan menjadi } = 13 \text{ unit/tahun}$$

$$ss = z_\alpha S\sqrt{L}$$

$$= 1,09 \times 6 \sqrt{\frac{1}{3}}$$

$$= 1,09 \times 3$$

$$ss = 3,27 \text{ dibulatkan menjadi } = 3 \text{ unit/tahun}$$

b) Tingkat Pelayanan (η):

$$\eta = 1 - \frac{N}{D_L} \times 100\%$$

$$\eta = 1 - \frac{0,4425}{30(\frac{1}{3})} \times 100\%$$

$$\eta = 1 - 0,0442 \times 100\%$$

$$\eta = 95,6 \%$$

c) Ekspektasi ongkos total per tahun

$$O_T = Dp + \frac{AD}{q_0} + h \left(\frac{q_0}{2} + r - D_L \right) + c_u \frac{D}{q_0} \int_r^\infty (x-r) f(x) dx$$

$$OT = [30 \times 1.300.000] + [\frac{(5.000.000)(30)}{51}] + [130.000 \left(\frac{51}{2} + 13 - 10 \right)] + [\frac{(1.625.000)(30)}{51} \times 0,4425]$$

$$OT = 39.000.000 + 2.041.176 + 3.705.000 + 422.978$$

$$OT = \text{Rp. } 45.169.154,- / \text{ tahun}$$

4.2.5 Perhitungan Biaya Persediaan Suku Cadang Mesin dengan Kebijakan Perusahaan

Perusahaan selama ini menerapkan kebijakan pengendalian suku cadang dengan sistem *lot for lot* (LFL), pada kebijakan ini pembelian dilakukan dengan jumlah kebutuhan yang diperlukan saja, dalam metode ini tidak memiliki *safety stock*. Waktu pemesanan yang diterapkan perusahaan selama ini tidak tetap, perusahaan menunggu hingga jumlah barang yang ada berjumlah kurang dari 2 atau satu unit yang tersedia baru perusahaan melakukan pemesanan ulang. Dalam satu tahun perusahaan bisa melakukan pememesanan sebanyak 3 sampai 4 kali dalam satu tahun. Pemesanan unit suku cadang dipesan di daerah medan dan biasanya memerlukan waktu pengiriman selama 2 sampai 5 hari pengiriman. Adapun rincian biaya pengendalian suku cadang yang dilakukan perusahaan pada suku cadang yang kritis yaitu *pherichal roller bearing* dan *roller claint pitch* yaitu terlihat dalam Tabel 4.4 berikut:

Tabel 4.12 Data Biaya Persediaan Masing-Masing Suku Cadang Kelas A Pada Desember 2016 – Desember 2017.

No	Nama Barang	Biaya beli suku cadang (Rp)	Biaya Simpan / Tahun (Rp)	Biaya Kekurangan Inventori / Tahun (Rp)	Biaya pemesanan / Tahun (Rp)	Biaya Bongkar Muat dan Lainnya / Tahun (Rp)	Biaya Total
1	Phericall Roller Bearing	194,000,000	9,700,000	15,000,000	30,000,000	1,000,000	249,700,000
2	Roller Clain Pitch	166,037,500	8,301,875	5600000	30,000,000	1,000,000	210,939,375
3	Left & Right Handed Worm P/N 13	94375000	4,718,750	4700000	30,000,000	1,000,000	134,793,750
4	Nozzel	88200000	4,410,000	3937500	30,000,000	1,000,000	127,547,500
5	Press Cylinder S/N 12	56375000	2,818,750	6406000	30,000,000	1,000,000	96,599,750
6	Coupling p/n 58949044	62400000	3,120,000	4875000	30,000,000	1,000,000	101,395,000

(sumber: PT. Surya Agrolika Reksa, 2017)

Tabel 4.12 Data Biaya Persediaan Masing-Masing Suku Cadang Kelas A Pada Desember 2016 – Desember 2017 (Lanjutan).

No	Nama Barang	Biaya beli suku cadang (Rp)	Biaya Simpan / Tahun (Rp)	Biaya Kekurangan Inventori / Tahun (Rp)	Biaya pemesanan / Tahun (Rp)	Biaya Bongkar Muat dan Lainnya / Tahun (Rp)	Biaya Total
7	Trust Miracle	54336000	2,716,800	2264000	30,000,000	1,000,000	90,316,800
8	Pipa Steam	45558000	2,277,900	1582000	30,000,000	1,000,000	80,417,900
9	Bearing SKF 29326	32750000	1,637,500	8187500	30,000,000	1,000,000	73,575,000
10	Screw Press	40937500	2,046,875	2047000	30,000,000	1,000,000	76,031,375
11	Socket valve	35100000	1,755,000	1625000	30,000,000	1,000,000	69,480,000
12	Gate valve	37700000	1,885,000	1625000	30,000,000	1,000,000	72,210,000
13	check valve	39000000	1,950,000	1625000	30,000,000	1,000,000	73,575,000

(sumber: PT. Surya Agrolika Reksa, 2017)