

ANALISIS PERENCANAAN PERSEDIAAN SPAREPART DENGAN PENDEKATAN METODE SIMULASI MONTECARLO PADA PT PUPUK ISKANDAR MUDA

Dini Syahriza Fahlevi^{1*}, Mohamad Zaky², Aghniyatun Nadifa^{31,2,3} Universitas Serambi Mekkah,
Aceh, Indonesia

*Corresponding Author: d_syahriza@yahoo.co.uk +62 85222666266

PT Pupuk Iskandar Muda merupakan anak perusahaan dari PT PupukIndonesia yang didirikan pada tanggal 24 Februari 1982 dihadapan Notaris Soelaiman Ardjasasmita, SH sesuai akte No. 54 dengan nama PT Pupuk Iskandar Muda, yang merupakan suatu Badan Usaha Milik Negara (BUMN) di bawah naungan Meneg. Pendayagunaan BUMN. Pembangunan proyek pabrik PIM ini awalnya dirintis oleh PT PUSRI Palembang sejak 1981, didukung dekat dengan sumber alam dan air yang merupakan bahan baku utama pembuatan pupuk urea, lokasi pembangunan pabrik ditetapkan di Krueng Geukueh, Kabupaten Aceh Utara.

Bearing dan Gasket pada PT Pupuk Iskandar Muda direncanakan oleh bagian perencanaan dalam memenuhi stok barang. Jumlah perencanaan Bearing yang dilakukan oleh PT Pupuk Iskandar muda sebesar 6 EA sedangkan *Gasket* sebesar 7 EA dengan begitu jika terjadi kendala maka bagian perencanaan akan memaksimalkan perencanaan untuk kedepannya. Bagian perencanaan melakukan perencanaan persediaan dengan cara melihat jumlah permintaan data tahun sebelumnya. Pada perhitungan dengan menggunakan metode *Montecarlo* pada tahun 2021 permintaan *Bearing* (6138081) dengan rata-rata permintaan sebesar 9 EA sedangkan *Gasket* (6140120) dengan permintaan sebesar 11 EA. Agar persediaan *Gasket* dan *Bearing* bisa sesuai dengan yang diharapkan maka perencanaan yang dilakukan harus lebih teliti dengan menguji metode yang paling tepat agar bisa mengefesien material di masa yang akan datang.

Kata Kunci : Baring, Gasket, Monte Carlo

1 Pendahuluan

Kerja Praktek merupakan salah satu syarat mata kuliah yang wajib ditempuh oleh mahasiswa sebelum menghadapi tugas akhir dimana diharapkan mahasiswa yang menempuh kerja praktek dapat merasakan suasana di lingkungan kerja dan dapat mengaplikasikan ilmu yang diperoleh di bangku perkuliahan langsung di lapangan sehingga pemahaman pengetahuan mahasiswa semakin berkembang dan bertambah. Sejak diterima sebagai mahasiswa/i di perguruan tinggi sampai menjelang akhir studi, mahasiswa/i lebih banyak memperoleh pengetahuan teori dan keterampilan melalui mendengar, melihat dan praktik disertai diskusi.

Kerja praktek yang dilakukan oleh mahasiswa di salah satu perusahaan adalah sebagaimana layaknya seorang karyawan dalam suatu perusahaan tersebut. Dalam melaksanakan kerja praktek mahasiswa diharapkan dapat menerapkan teori-teori selama mengikuti perkuliahan untuk kemudian dapat memecahkan suatu masalah yang terjadi di suatu perusahaan dimana tempat mahasiswa melakukan kerja praktek, namun mahasiswa juga dapat memperoleh pengalaman yang bergunayang akan dihadapi nantinya setelah mahasiswa menyelesaikan program studi S1 terutama dalam dunia kerja yang sebenarnya.

Perusahaan yang dipilih oleh mahasiswa untuk melaksanakan kerja praktik adalah PT Pupuk Iskandar Muda yang terletak di Jl. Medan – Banda Aceh, Krueng Guekueh, Kecamatan Dewantara, Kabupaten Aceh Utara. Lokasi pabrik PT Pupuk Iskandar Muda terletak di wilayah zona industri Lhokseumawe. Pabrik ini berdampingan dengan pabrik gas alam cair PT Perta Arun Gas (PAG), serta tersedianya sarana pelabuhan yang cukup strategis di samping jalan raya dan transportasi yang memadai.

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Pengertian Perencanaan

Perencanaan adalah suatu rangkaian persiapan tindakan untuk mencapai tujuan. Perencanaan merupakan pedoman, garis besar, atau petunjuk yang harus dituruti jika menginginkan hasil yang baik. Dalam menyusun sebuah rencana, hal pertama yang harus dilakukan adalah, Anda harus memusatkan pikiran kepada apayang ingin dikerjakan, tujuan jangka pendek dan tujuan jangka panjang untuk organisasi serta memutuskan alat apa yang akan digunakan untuk mencapai tujuantersebut. Anda harus meramalkan sejauh mana kemungkinan tersebut dapat dicapai, baik dilihat dari aspek ekonomi, social, maupun lingkungan politik tempat organisasi berorganisasi serta dihubungkan dengan sumber-sumber yang ada untukmewujudkan rencana tersebut.

2.2 Pengertian Persediaan

Persediaan merupakan salah satu elemen utama dari modal kerja yang terusmenerus mengalami perubahan. Tanpa persediaan, perusahaan akan menghadapi resiko, yaitu tidak dapat memenuhi keinginan pelanggan atas barang produksi. Olehkarena itu, dalam suatu persediaan, harus menghadapi investasi yang tidak terlalu rendah namun juga jangan terlalu tinggi. Ada beberapa ahli yang mengemukakan pengertian persediaan. Persediaan merupakan salah satu unsur yang paling aktif dalam operasi perusahaan yang secara kontinu diperoleh, diubah, kemudian dijual kembali (Martono, 2002:67)

2.3 Pengertian Bearing

Bearing adalah sebuah elemen mesin yang berfungsi untuk membatasigerak relatif antara dua atau lebih komponen mesin agar selalu bergerak pada arahyang diinginkan. Bearing menjaga poros agar selalu berputar terhadap sumbu porosnya, atau juga menjaga suatu komponen yang bergerak linier agar selalu berada pada jalurnya. Bantalan merupakan salah satu bagian dari elemen mesin yang memegang peranan cukup penting karena fungsi dari bantalan yaitu untuk menumpu sebuah poros agar poros dapat berputar tanpa mengalami gesekan yang berlebihan. Bantalan harus cukup kuat untuk memungkinkan poros serta elemen mesin lainnya bekerja dengan baik. Bearing atau laher adalah komponen sebagai bantalan untuk membantu mengurangi gesekan peralatan berputar pada poros/as. Bearing atau laher ini biasanya berbentuk bulat.

2.4 Pengertian Gasket

Gasket adalah materi atau gabungan dari beberapa materi yang diapit di antara 2 sambungan mekanis yang dapat dipisah. Fungsi utama dari gasket adalah untuk mencegah kebocoran selama jangka waktu tertentu. Gasket dapat menghindari kebocoran pada penggunaannya, Gasket tahan terhadap parts yang dilindungi dan bisa tahan tekanan dan temperatur operasi yang sangat tinggi.

3. Pengumpulan dan Pengolahan data

3.1 Pengumpulan data

Pengumpulan data merupakan proses mengumpulkan data yang dibutuhkan dalam penelitian. Pada peramalan jumlah permintaan *Bearing dan Gasket* data yang dibutuhkan yaitu data permintaan *Bearing dan Gasket* untuk priode 2016 – 2020. Adapun data permintaan *Bearing* dapat dilihat pada Tabel berikut:

<i>Bearing</i> (6138081)	Tahun	Jumlah Permintaan	Perencanaan PT Pupuk Iskandar Muda
	2016	2	7
<i>Bearing</i>	2017	8	2
(6138081)	2018	9	5
	2019	7	4
	2020	6	3

Sumber: Data Pengamatan

Adapun data permintaan *Gasket* dapat dilihat pada Tabel berikut:

Tabel 2 Data permintaan Gasket

Gasket (6140120)	Tahun	Jumlah Permintaan	Perencanaan PT Pupuk Iskandar Muda
	2016	20	4
<i>Gasket</i>	2017	-	6
(6140120)	2018	12	3
	2019	11	5
	2020	-	4

Sumber : Data pengamatan

3.2 Pengolahan Data

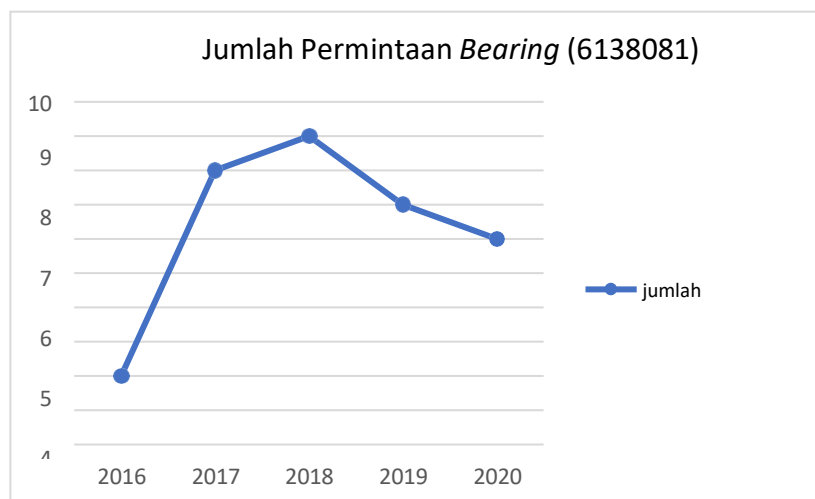
Setelah diperoleh data pengumpulan data, selanjutnya melakukan pengolahan data. Adapun tahapan pengolahan data adalah sebagai berikut:

1. Menentukan tujuan peramalan

Tujuan peramalan adalah untuk menentukan jumlah permintaan *Bearing dan Gasket* pada tahun 2021.

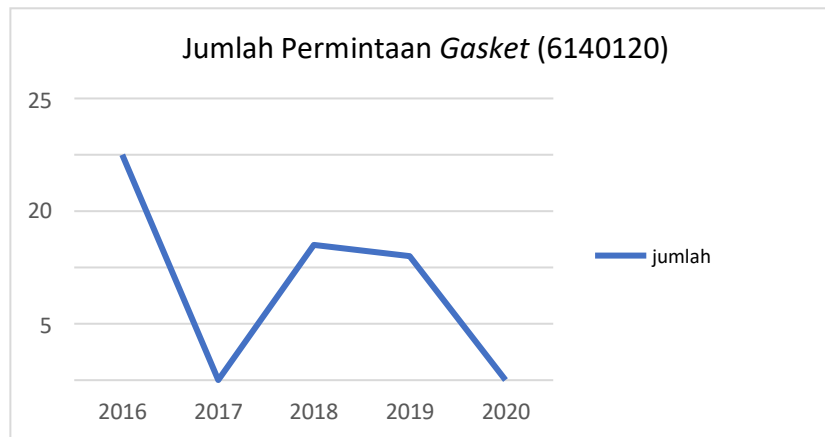
2. Membuat *Scatter Diagram*

Adapun *Scatter Diagram* permintaan *Bearing* dapat dilihat pada gambar di bawah ini :



Gambar.1 Scatter Diagram Permintaan Bearing (6138081)

Adapun *Scatter Diagram* permintaan *Gasket* dapat dilihat pada gambar di bawah ini :



Gambar.2 Scatter Diagram Permintaan Gasket (6140120)

3.3 Pemilihan Metode Peramalan

Metode peramalan dihitung dengan menggunakan metode simulasi *Montecarlo*. *Montecarlo* yang dapat digunakan untuk menentukan jumlah permintaan *Bearing* dan *Gasket* adalah sebagai berikut:

3.3.1 Menghitung Persediaan dengan Metode *Monte Carlo*

a. *Bearing* (6138081)

1. Menentukan Tabel Distribusi

Dalam hal ini PT Pupuk Iskandar Muda menghitung permintaan *Bearing* menurut pola distribusi sebagai berikut :

Tabel 3 permintaan dan Frekuensi Bearing tahun 2016-2020

Tahun	Permintaan Pertahun	Frekuensi
2016	2	1
2017	8	1
2018	9	1
2019	7	1
2020	6	1

Sumber: Data pengamatan

2. Menentukan Kumulatif Probabilitas

Adapun menentukan nilai kumulatif probabilitas dapat dilihat pada Tabel dibawah ini.

Tabel 4. Nilai Kumulatif Probabilitas Bearing

Tahun	Nilai	Frekuensi	Frekuensi Kumulatif	Kumulatif Probabilitas
2016	2	1	1	0,2
2017	8	1	2	0,4
2018	9	1	3	0,6
2019	7	1	4	0,8
2020	6	1	5	1

Sumber: Data Pengolahan

3. Menentukan Interval Bilangan Acak

Adapun menentukan interval bilangan acak dapat di lihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 5. Tabel Interval Bilangan Acak

Thn	Nilai	Frekuensi	Frekuensi Kumulatif	Kumulatif Probabilitas	Interval Bilangan Acak
2016	2	1	1	0,2	00-02
2017	8	1	2	0,4	03-04
2018	9	1	3	0,6	05-06
2019	7	1	4	0,8	07-08
2020	6	1	5	1	09-10

Sumber : Data Pengolahan

4. Menentukan Bilangan Random

Untuk menentukan bilangan random kita bisa menggunakan *software Microsost Excel* dengan menggunakan perintah: =*Randbetween*(1;100)dan ambil data sesuai yang dibutuhkan:

5. Membuat Simulasi Dengan Menentukan Nilai Secara Acak

Adapun menentukan simulasi dengan menentukan nilai secara acak dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 6. Penentuan simulasi dengan menentukan nilai secara acak

Tahun	Nilai	Frekuensi	Frekuensi Kumulatif	Kumulatif Probabilitas	Interval Bilangan Acak	Bilangan Acak	Hasil Simulasi
2016	20	1	1	0,2	00-02	6	12
2017	-	1	2	0,4	03-04	8	11
2018	12	1	3	0,6	05-06	7	11
2019	11	1	4	0,8	07-08	5	12
2020	-	1	5	1	09-10	7	11
TOTAL							57

Sumber: Data Pengolahan

Sehingga diperoleh rata-rata persediaan nya adalah $43/5 = 8,4 \approx 8$ EA, Jadidengan menggunakan data permintaan selama 5 tahun kebelakang diperolehpersediaan pada tahun 2021 adalah 9 EA.

b. Gasket (6140120)

1. Menentukan Tabel Distribusi

Dalam hal ini PT Pupuk Iskandar Muda menghitung perkiraan permintaan *Gasket* menurut pola distribusi sebagai berikut :

Tabel 7 Perkiraan permintaan Gasket menurut pola distribusi

Tahun	Permintaan Per Tahun	Frekuensi
2016	20	1
2017	-	1
2018	12	1
2019	11	1
2020	-	1

Sumber : Data Pengamatan

2. Menentukan Kumulatif Probabilitas

Adapun menentukan nilai kumulatif probabilitas dapat dilihat pada dibawah ini

Tabel.8 Menentukan nilai kumulatif probabilitas

Tahun	Nilai	Frekuensi	Frekuensi Kumulatif	Kumulatif Probabilitas
2016	20	1	1	0,2
2017	-	1	2	0,4
2018	12	1	3	0,6
2019	11	1	4	0,8
2020	-	1	5	1

Sumber : Data Pengolahan

3. Menentukan Interval Bilangan Acak

Adapun menentukan interval bilangan acak dapat di lihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 9. Menentukan interval bilangan acak

Tahun	Nilai	Frekuensi	Frekuensi Kumulatif	Kumulatif Probabilitas	Interval BilanganAcak
2016	20	1	1	0,2	00-02
2017	-	1	2	0,4	03-04
2018	12	1	3	0,6	05-06
2019	11	1	4	0,8	07-08
2020	-	1	5	1	09-10

Sumber : Data Pengolahan

4. Menentukan Bilangan Random

Untuk menentukan bilangan random kita bisa menggunakan *Software Microsost Excel* dengan menggunakan perintah:=*Randbetween*(1;100)dan ambil data sesuai yang dibutuhkan

5. Membuat Simulasi Dengan Menentukan Nilai Secara Acak

Adapun menentukan simulasi dengan menentukan nilai secara acak dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 10 Menentukan nilai secara Acak

Tahun	Nilai	Frekuensi	Frekuensi Kumulatif	Kumulatif Probabilitas	Interval Bilangan Acak	Bilangan Acak	Hasil Simulasi
2016	20	1	1	0,2	00-02	6	12
2017	-	1	2	0,4	03-04	8	11
2018	12	1	3	0,6	05-06	7	11
2019	11	1	4	0,8	07-08	5	12
2020	-	1	5	1	09-10	7	11
TOTAL							57

Sumber: Data Pengolahan

Sehingga diperoleh rata-rata persediaan nya adalah $57/5 = 11$ EA, Jadi dengan menggunakan data 5 tahun kebelakang diperoleh persediaan padatahun 2021 adalah 11 EA. Adapun perbandingan hasil perhitungan simulasi *Montecarlo* dengan perencanaan oleh PT Pupuk Iskandar Muda dapat di lihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 11 Hasil perhitungan simulasi Monte Carlo dengan Perencanaan oleh PT Pupuk Iskandar

No Material	Deskripsi	Tahun	Hasil Montecarlo	Perencanaan PT PIM	Hasil Permintaan 2021
6138081	BEARING,BALL+DEEP GROOVE+6313C3+FAG	2021	9 EA	6 EA	8 EA
6140120	GASKET,SPW:IOR;1-1/2IN;150LB;GR;304/CS	2021	11 EA	7 EA	10 EA

Sumber : Data Pengolahan

Evaluasi ini dilakukan untuk mengetahui kinerja peramalan metode *Montecarlo* dan perencanaan PT Pupuk Iskandar Muda, berupa pengukuran nilai *forecast error* menggunakan Standar Kesalahan Peramalan (SKP), yaitu:

c. *Montecarlo*

Bearing (6138081)

Adapun Perhitungan *error Bearing* dengan peramalan *Montecarlo* sebagai berikut:

Tabel 12 Perhitungan error Bearing dengan peramalan

Sparepart	Tahun	Jumlah		Hasil	
		Permintaan (x)	Peramalan (y)	(x-y)	(x-y) ²
<i>Bearing</i> (6138081)	2016	2	7	-5	25
	2017	8	9	-1	1
	2018	9	9	0	0
	2019	7	8	-1	1
	2020	6	9	-3	9
	2021	8	9	-1	1
TOTAL					37

Sumber : Data Pengolahan

$$SKP = \sqrt{\frac{37}{6}}$$

$$SKP = 2,48$$

Adapun Perhitungan *error Gasket* dengan peramalan *Montecarlo* sebagai berikut:

Tabel 13 Perhitungan error Gasket dengan peramalan (y)

<i>Gasket</i> (6140120)	2016	20	12	8	64
	2017	0	11	-11	121
	2018	12	11	1	1
	2019	11	12	-1	1
	2020	0	11	-11	121
	2021	10	11	1	1
TOTAL					309

Sumber : Data Pengolahan

$$SKP = \sqrt{\frac{309}{6}}$$

$$SKP = 7,18$$

Bearing (6138081)

Adapun Perhitungan *error Bearing* dengan perencanaan PT Pupuk Iskandar Muda sebagai berikut:

Tabel 14. Perhitungan *error Bearing* dengan perencanaan PT Pupuk Iskandar Muda

Sparepart	Tahun	Jumlah	Hasil	(x-y)	(x-y) ²
		Permintaan(x)	Peramalan(y)		
<i>Bearing</i> (6138081)	2016	2	7	-5	25
	2017	8	2	6	36
	2018	9	5	4	16
	2019	7	4	3	9
	2020	6	3	3	9
	2021	8	6	-2	4
TOTAL					99

Sumber : Data Pengolahan

$$SKP = \sqrt{\frac{99}{6}}$$

$$SKP = 4,06$$

Tabel 15. Perhitungan *error Gasket* dengan perencanaan PT Pupuk Iskandar Muda

Sparepart	Tahun	Jumlah	Hasil	(x-y)	(x-y) ²
		Permintaan(x)	Peramalan(y)		
<i>Gasket</i> (6140120)	2016	20	4	16	256
	2017	0	6	-6	36
	2018	12	3	9	81
	2019	11	5	6	36
	2020	0	4	-4	16
	2021	10	7	-3	9
TOTAL					434

Sumber : Data Pengolahan

$$SKP = \sqrt{\frac{434}{6}}$$

$$SKP = 8,50$$

Adapun hasil perhitungan nilai Standar Kesalahan Peramalan (SKP) di setiap metode peramalan ditunjukkan pada tabel berikut sebagai berikut:

Tabel 16. hasil perhitungan nilai Standar Kesalahan Peramalan (SKP) di setiap metode peramalan

Sparepart	SKP	
	Montecarlo	PT Pupuk Iskandar Muda
<i>Bearing</i> (6138081)	2,48	4,06
<i>Gasket</i> (6140120)	7,18	9,50

Sumber: Data Pengolahan

Berdasarkan dari perhitungan diatas dapat diketahui bahwa hasil perhitungan dengan metode *Montecarlo* lebih mendekati dengan permintaan yang sebenarnya dan memiliki nilai Standar Kesalahan Peramalan (SKP) yang mendekati dengan 0 (nol) sehingga memungkinkan tidak terjadinya kekurangan stok.

4. Kesimpulan

Dari hasil pembahasan maka dapat ditarik beberapa kesimpulan, adapun kesimpulan yang dapat di ambil dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. *Bearing* dan *Gasket* pada PT Pupuk Iskandar Muda direncanakan oleh bagian perencanaan dalam memenuhi stok barang. Jumlah perencanaan *Bearing* yang dilakukan oleh PT Pupuk Iskandar muda sebesar 6 EA sedangkan *Gasket* sebesar 7 EA dengan begitu jika terjadi kendala maka bagian perencanaan akan memaksimalkan perencanaan untuk kedepannya. Bagian perencanaan melakukan perencanaan persediaan dengan cara melihat jumlah permintaan data tahun sebelumnya.
2. Pada perhitungan dengan menggunakan metode *Montecarlo* pada tahun 2021 permintaan *Bearing* (6138081) dengan rata-rata permintaan sebesar 9 EA sedangkan *Gasket* (6140120) dengan permintaan sebesar 11 EA.
3. Agar persediaan *Gasket* dan *Bearing* bisa sesuai dengan yang diharapkan maka perencanaan yang dilakukan harus lebih teliti dengan menguji metode yang paling tepat agar bisa mengefesien material di masa yang akan datang.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Arifin, Miftahol. 2009. "Simulasi Sistem industri". 1 st ed. Graha Ilmu. Yogyakarta. Assauri, S, 2005, Manajemen Produksi, Jakarta: Lembaga Penerbit FE-UI.
- [2] Assauri, (2004). Manajemen Produksi. Cetakan Pertama, Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia, Jakarta.
- [3] DR. Taufiqurokhman, S.Sos., M.Si(2008) KONSEP DAN KAJIAN ILMU PERENCANAAN
- [4] Indrajit, Richardus Eko; Djokopranoto, Richardus. Manajemen Persediaan, Barang Umum dan Suku Cadang untuk Keperluan Pemeliharaan, Perbaikan dan Operasi. Yogyakarta: Grasindo, 2003.
- [5] Indrianto, Nur & Supomo, Bambang. 2002. *Metodologi Penelitian Bisnis untuk Akuntansi dan Manajemen*. Edisi I, BPFE, Yogyakarta
- [6] Martono, Hartito, (2002). Manajemen Keuangan. Edisi Pertama, Ekonisia, Yogyakarta.