

ANALISIS PERENCANAAN PERSEDIAAN SUKU CADANG DENGAN METODE ABC DAN METODE *MIN-MAX* DIBAGIAN *FIELDS SERVICE ENGINEER* PT. MERCK CHEMICALS AND LIFE SCIENCE

¹Raihan Alif Maulana, ²Dene Herwanto, ³Kusnadi Kusnadi

^{1,2,3}Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Singaperbangsa Karawang

¹raihanalifmaulana@gmail.com, ²dene.herwanto@ft.unsika.ac.id, ³kusnadi@staff.unsika.ac.id

INFO ARTIKEL

Diterima : 28 November 2020

Direvisi : 07 Desember 2020

Disetujui : 13 Januari 2021

Kata Kunci :

Perencanaan Persediaan, Suku Cadang, Metode ABC, Peramalan, Metode *Min-Max*

ABSTRAK

PT. Merck Chemicals and Life Science terdiri dari beberapa departemen yang saling terkait dan secara terpadu berusaha mewujudkan tujuan perusahaan. Dikarenakan belum adanya peramalan pada permintaan suku cadang, dan juga jenis dan jumlah dari produk peralatan yang banyak. Dengan begitu, penelitian ini dilakukan untuk menyelesaikan masalah persediaan suku cadang yang dihadapi PT. MCLS. Pada penelitian ini, pengendalian persediaan suku cadang akan menggunakan metode ABC, yang mana akan membagi suku cadang yang ada kedalam 3 kelompok berdasarkan nilai jual tertinggi diantara suku cadang yang lain dan tingkat kebutuhannya. Hasil dari penelitian ini menunjukkan perencanaan persediaan suku cadang di PT. Merck Chemicals and Life Science sangat diperlukan, mengingat belum adanya perencanaan persediaan suku cadang di perusahaan. Berdasarkan hasil pengklasifikasian ABC pada hasil penjualan suku cadang, PT. MCLS dapat memprioritaskan untuk memesan suku cadang kelompok A dikarenakan kelompok suku cadang A bernilai 56% dari seluruh penjualan suku cadang dengan menjual 33% dari total permintaan suku cadang yang ada pada periode Juli 2018 hingga Maret 2020.

I. PENDAHULUAN

PT. MCLS, berdiri pada tahun 2014, merupakan sebuah perusahaan bagian dari PT. Merck Tbk. yang khusus untuk menangani produksi bahan kimia dan juga penjualan sekaligus perbaikan produk peralatan laboratorium khusus bioteknologi dan juga bioriset. Meski tergolong perusahaan yang baru berdiri, namun hasil penjualan peralatan maupun jasa perbaikan peralatan yang diterima perusahaan ini sangat banyak. Jasa yang dijual oleh perusahaan ini dilakukan melalui divisi *Fields Service Engineer* yang dapat berupa penjualan jasa kalibrasi, maupun penggantian suku cadang yang dibutuhkan pada produk peralatan. Dengan begitu, penelitian ini dilakukan untuk menyelesaikan masalah pengendalian suku cadang yang dihadapi PT. MCLS. Dikarenakan belum adanya peramalan pada permintaan suku cadang, dan juga jenis dan jumlah dari produk peralatan yang banyak. Pada penelitian ini, pengendalian persediaan suku cadang akan menggunakan metode ABC, yang mana akan membagi suku cadang yang ada kedalam 3 kelompok berdasarkan nilai jual tertinggi diantara suku cadang yang lain dan tingkat kebutuhannya [1]. Berdasarkan uraian pada latar belakang diatas, maka masalah yang dapat dirumuskan dalam penelitian ini, yaitu perencanaan pengendalian persediaan suku cadang di PT. Merck Chemicals and Life Science.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian menggunakan metode ABC dengan alasan yang sudah dikemukakan, objek yang akan diteliti adalah permintaan suku cadang di PT. MCLS. Dikarenakan belum adanya peramalan permintaan suku cadang di PT. MCLS, sehingga ketika adanya permintaan suku cadang untuk produk peralatan, maka harus menunggu hingga waktu pemesanan dilakukan oleh perusahaan, yang mana dapat memakan waktu hingga 6 bulan lamanya. Objek penelitian

termasuk didalamnya adalah jumlah permintaan dan akan dikelompokkan menjadi 3 kelompok dalam metode ABC.

Pada penelitian ini menggunakan metode kuantitatif deskriptif, yaitu dengan mendeskripsikan data secara sistematis, faktual dan akurat mengenai hasil selama pengolahan data. Tujuan dari analisis ini adalah untuk menyederhanakan dalam bentuk yang mudah dibaca dan dipahami, dan dipresentasikan sehingga pada intinya adalah sebagai upaya memberi jawaban atas permasalahan yang diteliti [2]

Peramalan Kuantitatif

Metode kuantitatif dikelompokkan menjadi dua jenis yaitu analisis sebab akibat (*Causal Methods*) dan analisa deret berkala (*Time Series*). Ada 3 teknik untuk menghitung deret berkala terdiri dari metode rata-rata bergerak (*Moving Average*), rata-rata bergerak tertimbang (*Weight Average*) dan penghalusan eksponensial (*Exponential Smoothing*). Terdapat 3 tipe peramalan dalam merencanakan operasional untuk masa mendatang [3] yaitu Peramalan Ekonomi (*Economic Forecast*), Peramalan Teknologi (*Technological Forecast*), dan Peramalan Permintaan (*Demand Forecast*). Berikut adalah macam metode peramalan:

Single Moving Average

Untuk menentukan ramalan pada periode yang akan datang memerlukan data historis selama jangka waktu tertentu. Misalnya, dengan 3 bulan *Moving Average*, maka ramalan bulan ke 5 baru dibuat setelah bulan ke 4 selesai atau berakhir. Rumusnya adalah sebagai berikut [4]:

$$S_{t-1} = X_t + X_{t-1} + \dots + X_{\frac{(t-n+1)}{n}} \quad (1)$$

Single Exponential Smoothing

Pada metode ini tidak dipengaruhi oleh *trend* maupun musim. Rumusnya adalah sebagaiberikut [5]:

$$\hat{Y}_{t+1} = \alpha Y_t + (1 - \alpha) \hat{Y}_t \dots \dots \dots (2)$$

Weighted Moving Average

Metode *Weighted Moving Average* diberikan bobot yang berbeda untuk setiap data historis masa lalu yang tersedia, dengan asumsi bahwa data historis yang paling terakhir atau terbaru akan memiliki bobot lebih besar dibandingkan dengan data historis yang lama karena data yang paling terakhir atau terbaru merupakan data yang paling relevan untuk peramalan [6].

$$WMA = \frac{\sum(D_t \text{ bobot})}{\sum(\text{bobot})} \quad (3)$$

Akurasi peramalan akan tinggi apabila nilai-nilai MAD, *mean absolute percentage error*, dan *mean squared error* semakin kecil. MAD merupakan nilai total absolut dari *forecast error* dibagi dengan data. Atau yang lebih mudah adalah nilai kumulatif absolut *error* dibagi dengan periode [7].

$$MAD = \sum \frac{\text{Aktual} - \text{Ramalan}}{n} \quad (4)$$

Mean Square Error digunakan untuk mengevaluasi suatu metode peramalan. Hasil dari kesalahan akan dikuadratkan. MSE merupakan rata-rata selisih kuadrat antara nilai yang diramalkan dan diamati [8].

$$MSE = \sum \frac{E_t^2}{n} \dots \dots \dots \quad (5)$$

Pengelompokan ABC dalam pengendalian persediaan berangkat dari konsep 80-20 yang dikenal dengan hukum Pareto. [9] menjelaskan bahwa konsep 80-20 berguna untuk merencanakan persediaan bilamana klasifikasi ABC akan diterapkan untuk jenis barang yang jumlahnya banyak sekali. Sejumlah persediaan akan dibagi menjadi 3 kelompok, yaitu disebut kelompok A yang mempunyai nilai penjualan 80% dari 20% jenis *spare part*, disebut kelompok B yang mempunyai nilai penjualan sekitar 15% dari 30% jenis *spare part*, dan sisanya disebut kelompok C yang mempunyai nilai penjualan sekitar 5% dari 50% jenis *spare part* [10]. Konsep 80-20 memiliki arti bahwa 80% dari penjualan suatu perusahaan yang dihasilkan oleh 20% dari item lini produk[11].

Menurut konsep 80-20 tidak ada rumus eksak untuk pengelompokan, sifatnya adalah pertimbangan dan pengalaman. Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh [12] membahas tentang pengendalian persediaan *spare part* dengan konsep 80-20 (Analisis ABC) yang mendapatkan hasil persediaan menunjukkan bahwa kelompok A memiliki persentase kumulatif jumlah *spare part* sebesar 19.95 % atau sebanyak 77 jenis *spare part* dari jumlah total jenis *spare part* utama (386 jenis). Kelompok B memiliki persentase jumlah *spare part* sebanyak 30,05 % atau sebanyak 116 jenis *spare part* dari jumlah total *spare part* utama (386 jenis). *Spare part* yang termasuk dalam kelompok C memiliki persentase sebanyak 50,00% atau sebanyak 193 jenis *spare part* dari jumlah total jenis *spare part* utama (386 jenis).

Dari hasil peramalan yang dilakukan terhadap data permintaan suku cadang, akan ditentukan berapa persediaan dengan menggunakan metode *Min-Max Stock* untuk

menjaga persediaan suku cadang. Rumus dengan menggunakan metode *Min-Max Stock* adalah sebagai berikut [13]:

$$Min-Stock = (D \times L) + R \quad (6)$$

$$Max-Stock = 2 \times (R \times L) \quad (7)$$

dengan:

D = Permintaan/bulan (unit)

L = *Lead Time* (bulan)

R = *Safety Stock* (unit)

Safety Stock yang digunakan pada penelitian ini adalah mengacu pada metode *Min-Max Stock* untuk menentukan persediaan suku cadang yang dibutuhkan. Rumus yang digunakan[14]:

$$R = (Max - T) \times L \quad (8)$$

dengan:

Max = Penggunaan maksimum (unit)

T = Rata-rata penggunaan (unit)

Reorder Point yang digunakan pada penelitian ini adalah mengacu perhitungan persediaan dengan metode *Min-Max Stock*. Rumus yang digunakan untuk menentukan *Reorder Point* adalah sebagai berikut[15]:

$$Q = Max-Stock - Min-Stock \quad (9)$$

Nilai Rata-rata Persediaan digunakan untuk pelaporan nilai persediaan suku cadang yang ada. Rumus yang digunakan untuk menentukan Nilai Rata-rata Persediaan adalah sebagai berikut[16]:

$$\text{Nilai Rata-rata Persediaan} = T \times \text{Harga Suku Cadang} \quad (10)$$

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data penelitian berasal dari hasil penelitian selama satu bulan di PT. Merck Chemicals and Life Science berupa *invoice* (tagihan) suku cadang periode Juli 2018 hingga Maret 2020 yang memuat informasi nama pelanggan, tanggal, harga suku cadang, jumlah dan jenis suku cadang yang terjual. Pada pengamatan data permintaan terhadap suku cadang di PT. MCLS, terdapat 3 alat yang masing-masing mengandung suku cadang yang sering dipesan untuk perbaikan alat tersebut. Ketiga alat tersebut adalah Nova 60A, MAS 100 NT, dan Milli-Q Direct 8. Data permintaan suku cadang untuk ketiga alat tersebut dapat dilihat pada tabel 1 sampai dengan 10.

TABEL I
DATA PERMINTAAN SUKU CADANG REP3-10003013WT MEASURING
MODULE NOVA 60A

No	Tahun	Bulan	Jumlah	No	Tahun	Bulan	Jumlah
1	2018	Juli	4	12	2019	Juni	1
2		Agustus	8	13		Juli	3
3		September	8	14		Agustus	8
4		Oktober	10	15		September	6
5		November	11	16		Oktober	1
6	2019	Desember	3	17	2020	November	3
7		Januari	5	18		Desember	5
8		Februari	3	19		Januari	6
9		Maret	5	20		Februari	4
10		April	2	21		Maret	7
11		Mei	4			Jumlah	107

TABEL II
DATA PERMINTAAN SUKU CADANG 015626WT1047 CONTACT FOIL NOVA 60A

No	Tahun	Bulan	Jumlah	No	Tahun	Bulan	Jumlah
1		Juli	2	12		Juni	1
2		Agustus	7	13		Juli	2
3	2018	September	3	14	2019	Agustus	4
4		Oktober	5	15		September	4
5		November	6	16		Oktober	1
6		Desember	1	17		November	1
7		Januari	2	18		Desember	2
8	2019	Februari	8	19		Januari	3
9		Maret	11	20	2020	Februari	5
10		April	3	21		Maret	6
11		Mei	1			Jumlah	78

TABEL III
DATA PERMINTAAN SUKU CADANG REP3-10003025WT POWER SUPPLY 15V/1A NOVA 60A

No	Tahun	Bulan	Jumlah	No	Tahun	Bulan	Jumlah
1		Juli	3	12		Juni	1
2		Agustus	5	13		Juli	3
3	2018	September	7	14	2019	Agustus	2
4		Oktober	6	15		September	1
5		November	4	16		Oktober	2
6		Desember	2	17		November	1
7		Januari	4	18		Desember	2
8	2019	Februari	2	19		Januari	3
9		Maret	9	20	2020	Februari	1
10		April	1	21		Maret	6
11		Mei	2			Jumlah	67

TABEL IV
DATA PERMINTAAN SUKU CADANG 06.8702.03MV CONNECTOR PCB 2 PLUG MAS 100 NT

No	Tahun	Bulan	Jumlah	No	Tahun	Bulan	Jumlah
1		Juli	1	12		Juni	8
2		Agustus	5	13		Juli	3
3	2018	September	7	14	2019	Agustus	10
4		Oktober	8	15		September	9
5		November	3	16		Oktober	6
6		Desember	2	17		November	3
7		Januari	3	18		Desember	4
8	2019	Februari	6	19		Januari	11
9		Maret	4	20	2020	Februari	11
10		April	2	21		Maret	10
11		Mei	2			Jumlah	118

TABEL V
DATA PERMINTAAN SUKU CADANG 1.09208.0001 BATTERYPACK LI-ION MAS 100 NT

No	Tahun	Bulan	Jumlah	No	Tahun	Bulan	Jumlah
1		Juli	2	12		Juni	2
2		Agustus	8	13		Juli	1
3	2018	September	5	14	2019	Agustus	4
4		Oktober	2	15		September	1
5		November	6	16		Oktober	1
6		Desember	3	17		November	2
7		Januari	2	18		Desember	5
8	2019	Februari	1	19		Januari	5
9		Maret	1	20	2020	Februari	3
10		April	0	21		Maret	7
11		Mei	3			Jumlah	64

TABEL VI
DATA PERMINTAAN SUKU CADANG 06.8705.03MV EC-BOARD MAS 100 NT

No	Tahun	Bulan	Jumlah	No	Tahun	Bulan	Jumlah
1		Juli	1	12		Juni	1
2		Agustus	5	13		Juli	1
3	2018	September	6	14	2019	Agustus	6
4		Oktober	2	15		September	2
5		November	4	16		Oktober	1
6		Desember	4	17		November	4
7		Januari	4	18		Desember	3
8	2019	Februari	2	19		Januari	5
9		Maret	1	20	2020	Februari	6
10		April	0	21		Maret	5
11		Mei	2			Jumlah	65

TABEL VII
DATA PERMINTAAN SUKU CADANG GPD RO CARTRIDGE 2/PK MILLI-Q DIRECT 8

No	Tahun	Bulan	Jumlah	No	Tahun	Bulan	Jumlah
1		Juli	2	12		Juni	0
2		Agustus	6	13		Juli	3
3	2018	September	2	14	2019	Agustus	7
4		Oktober	5	15		September	7
5		November	4	16		Oktober	4
6		Desember	1	17		November	7
7		Januari	4	18		Desember	5
8	2019	Februari	4	19		Januari	3
9		Maret	7	20	2020	Februari	0
10		April	5	21		Maret	5
11		Mei	6			Jumlah	87

TABEL VIII
DATA PERMINTAAN SUKU CADANG DIAPHRAGM PUMP MILLI-Q DIRECT 8

No	Tahun	Bulan	Jumlah	No	Tahun	Bulan	Jumlah
1		Juli	2	12		Juni	2
2		Agustus	4	13		Juli	2
3	2018	September	4	14	2019	Agustus	6
4		Oktober	5	15		September	3
5		November	7	16		Oktober	1
6		Desember	1	17		November	1
7		Januari	0	18		Desember	3
8	2019	Februari	3	19		Januari	5
9		Maret	2	20	2020	Februari	1
10		April	4	21		Maret	2
11		Mei	3			Jumlah	61

TABEL IX
DATA PERMINTAAN SUKU CADANG UV LAMP MILLI-Q DIRECT 8

No	Tahun	Bulan	Jumlah	No	Tahun	Bulan	Jumlah
1		Juli	0	12		Juni	1
2		Agustus	6	13		Juli	2
3	2018	September	3	14	2019	Agustus	3
4		Oktober	1	15		September	7
5		November	4	16		Oktober	1
6		Desember	1	17		November	3
7		Januari	1	18		Desember	3
8	2019	Februari	3	19		Januari	4
9		Maret	3	20	2020	Februari	1
10		April	2	21		Maret	4
11		Mei	5			Jumlah	58

Selain data permintaan yang diperoleh di PT. Merck Chemicals and Life Science, terdapat data berupa harga suku cadang yang sudah mencakup harga beli, biaya pesan dan juga biaya simpan sebagai berikut:

TABEL X
DATA HARGA SUKU CADANG

No	Nama Suku Cadang	Harga/unit (Rp.)
1	GPD RO CATRIDGE	10.688.000,00
2	DIAPHRAGM PUMP	9.572.000,00
3	UV LAMP	8.763.000,00
4	MEASURING MODULE	4.535.000,00
5	Battery Pack	6.200.000,00
6	Connector PCB	2.929.000,00
7	EC-Board	2.532.000,00
8	Contact Foil	1.666.000,00
9	Power Supply	939.000,00

Data yang digunakan untuk menentukan klasifikasi ABC adalah jumlah permintaan per suku cadang, dan harga masing-masing suku cadang. Dengan data tersebut dapat ditentukan klasifikasi ABC untuk keperluan penentuan prioritas peramalan persediaan, yang dapat dilihat pada tabel dibawah:

TABEL XI
KLASIFIKASI ABC

No	Nama Suku Cadang	Harga/unit (Rp.)	Total Harga Penjualan	Presentase Unit	Presentase Harga	Akumulasi	Kelas
1	GPD RO CATRIDGE	10.688.000,00	929.856.000,00	11%	11%	26%	
2	DIAPHRAGM PUMP	9.572.000,00	583.892.000,00	11%	22%	16%	A
3	UV LAMP	8.763.000,00	508.254.000,00	11%	33%	14%	
4	MEASURING MODULE	4.535.000,00	485.245.000,00	11%	44%	13%	
5	Battery Pack	6.200.000,00	396.800.000,00	11%	55%	11%	B
6	Connector PCB	2.929.000,00	345.622.000,00	11%	67%	10%	
7	EC-Board	2.532.000,00	154.580.000,00	11%	78%	5%	
8	Contact Foil	1.666.000,00	129.984.000,00	11%	89%	4%	C
9	Power Supply	939.000,00	62.913.000,00	11%	100%	2%	
TOTAL			3.607.110.000,00	100%	100%		

TABEL XI menunjukkan bahwa kelompok A memiliki presentase volume tahunan dengan uang pada item GPD RO Catridge sebesar 26%, pada item Diaphragm Pump sebesar 16%, dan item UV LAMP sebesar 14% atau sebanyak volume penjualan spare part 206 jenis spare part dari jumlah total spare part (705 jenis). Selain itu, kelompok A memiliki persen Akumulasi sebanyak 56% atau sejumlah Rp. 2.022.002.000 dari jumlah total biaya persediaan spare part Rp. 3.607.110.000. Kelompok B memiliki presentase volume tahunan dengan uang sebesar 13% atau sebanyak volume penjualan spare part 107 jenis spare part dan 11% atau sebanyak volume penjualan 164 dari jumlah total spare part (705 jenis), dan 10% atau sebanyak volume penjualan 118 unit dari jumlah total Spare part (705 jenis). Selain itu, kelompok B memiliki persen Akumulasi sebanyak 34% atau sejumlah Rp. 485.245.000 + Rp. 396.800.000 + 345.622.000 = Rp. 1.227.667.000 dari jumlah total biaya persediaan spare part Rp. 3.607.110.000. Spare part yang termasuk dalam kelompok C memiliki presentase jumlah spare part sebanyak 5% atau sebanyak 65 jenis spare part dari jumlah total spare part utama (705 jenis), 4% atau sebanyak 78 jenis spare part dari jumlah total spare part utama, dan 2% atau sebanyak 67 jenis spare part dari jumlah total spare part utama. Selain itu, kelompok C memiliki persen Akumulasi sebanyak 10% atau sejumlah (Rp. 164.580.000 + Rp. 129.948.000 + 62.913.000 = Rp. 357.441.000) dari jumlah total biaya persediaan spare part Rp. 3.607.110.000.

Untuk perhitungan peramalan diperlukan data berupa data historis permintaan suku cadang kelompok A periode Juli 2018 – Maret 2020, peneliti menggunakan metode

kuantitatif model sistematis yang menggunakan data historis dan atau variable-variabel kausal untuk meramalkan sebuah permintaan dengan menggunakan 3 metode, yaitu *Single Moving Average* (3 bulan dan 4 bulan), *Single Exponential Smoothing* ($\alpha = 0,1; 0,5; \text{ dan } 0,9$), dan *Weighted Moving Average* (bobot 3).

TABEL XII
HASIL PERHITUNGAN PERAMALAN SUKU CADANG KELOMPOK A

Keterangan	Nama Suku Cadang	MAEMSE	Average	Permintaan Bulan April
Single Moving Average	3 Bulanan	GPD RO CATRIDGE	2,26 8,06	3
		DIAPHRAGM PUMP	1,94 5,52 1,92 5,78	3
		UV LAMP	1,57 3,75	3
	4 Bulanan	GPD RO CATRIDGE	2,13 6,94	3
		DIAPHRAGM PUMP	1,79 4,99 1,78 5,03	3
		UV LAMP	1,43 3,17	3
		GPD RO CATRIDGE	2,1 6,09	4
		DIAPHRAGM PUMP	1,59 3,9 1,71 4,57	3
		UV LAMP	1,44 3,71	3
		GPD RO CATRIDGE	2,13 6,77	4
		DIAPHRAGM PUMP	1,84 4,92 1,88 5,30	2
		UV LAMP	1,67 4,2	3
0,9	GPD RO CATRIDGE	2,52 8,45	5	
	DIAPHRAGM PUMP	1,85 5,57 2,15 6,82	2	
	UV LAMP	2,08 6,43	4	
	GPD RO CATRIDGE	21,4 530	19	
	DIAPHRAGM PUMP	16,3 319 17,59 369,61	13	
	UV LAMP	15,1 260	18	
MIN		1,71	4,57	

*warna merah pada tabel menunjukkan perhitungan peramalan dengan hasil kesalahan terkecil

Setelah dilakukan perhitungan dengan menggunakan 3 metode peramalan, metode *Single Exponential Smoothing* $\alpha = 0,1$ memiliki tingkat kesalahan peramalan terkecil, maka dapat diketahui permintaan suku cadang untuk periode bulan April 2020 dapat dilihat pada TABEL XIII:

TABEL XIII
JUMLAH RAMALAN PERMINTAAN SUKU CADANG

Nama Suku Cadang	Forecast April 2020
GPD RO CATRIDGE	4
DIAPHRAGM PUMP	3
UV LAMP	3
TOTAL	10

Untuk menghitung pesediaan pengaman (*Safety Stock*), menggunakan metode *Min-Max Stock* yang membutuhkan data permintaan suku cadang dan *Lead Time* sebesar 1,5 bulan (C) (6 minggu).

TABEL XIV
JUMLAH SAFETY STOCK SUKU CADANG

No	Nama Suku Cadang	Jumlah Unit Terjual	Forecast April 2020	Penggunaan Maksimum	Rata-rata (T)	Safety Stock
1	GPD RO CATRIDGE	87	4	7	4	5
2	DIAPHRAGM PUMP	61	3	7	3	6
3	UV LAMP	58	3	7	3	6
TOTAL		206				17

Untuk perhitungan *Minimum inventory* dan *Maximum inventory*, dapat dilihat pada TABEL XV dibawah:

TABEL XV
MINIMUM INVENTORY DAN MAXIMUM INVENTORY

No	Nama Suku Cadang	Rata-rata (T)	Safety Stock	Minimum Inventory	Maximum Inventory
1	GPD RO CATRIDGE	4	5	11	4
2	DIAPHRAGM PUMP	3	6	11	3
3	UV LAMP	3	6	11	3
	TOTAL		17	33	

Hasil dari perhitungan titik pemesanan kembali suku cadang dengan menggunakan rumus dapat dilihat pada TABEL XVI dibawah:

TABEL XVI
JUMLAH REORDER POINT SUKU CADANG

No	Nama Suku Cadang	Reorder Point
1	GPD RO CATRIDGE	4
2	DIAPHRAGM PUMP	7
3	UV LAMP	7
	TOTAL	18

Perhitungan Nilai Rata-rata Persediaan membutuhkan data rata-rata permintaan (T) dan harga suku cadang. Perhitungan Nilai Rata-rata Persediaan GPD RO CATRIDGE dengan menggunakan rumus. Hasil perhitungan Nilai Rata-rata Persediaan dapat dilihat pada TABEL XVII berikut:

TABEL XVII
NILAI RATA-RATA PERSEDIAAN SUKU CADANG

No	Nama Suku Cadang	Rata-rata (T)	Harga/unit (Rp.)	Rata-rata Persediaan (Rp.)
1	GPD RO CATRIDGE	4	10.688.000,00	42.752.000,00
2	DIAPHRAGM PUMP	3	9.572.000,00	28.716.000,00
3	UV LAMP	3	8.763.000,00	26.289.000,00
	TOTAL			97.757.000,00

Perhitungan *Inventory Turn Over* membutuhkan data jumlah unit terjual dan rata-rata unit terjual dalam periode penelitian. Hasil perhitungan *Inventory Turn Over* dapat dilihat pada TABEL XVIII berikut:

TABEL XVIII
JUMLAH INVENTORY TURN OVER SUKU CADANG

No	Nama Suku Cadang	Jumlah Unit Terjual	Rata-rata (T)	Inventory Turn Over
1	GPD RO CATRIDGE	87	4	22
2	DIAPHRAGM PUMP	61	3	20
3	UV LAMP	58	3	19
	TOTAL	206		61

IV. KESIMPULAN

KESIMPULAN

Secara umum menyimpulkan bahwa perencanaan persediaan suku cadang di PT. Merck Chemicals and Life Science sangat diperlukan, mengingat belum adanya perencanaan persediaan suku cadang di perusahaan. Untuk menentukan perencanaan persediaan, dibutuhkan peramalan terhadap permintaan suku cadang. Sebelum menentukan

perencanaan persediaan suku cadang, diperlukannya pengklasifikasian dengan menggunakan Metode ABC.

1. Dari hasil pengklasifikasian ABC pada hasil penjualan suku cadang, PT. MCLS dapat memprioritaskan untuk memesan suku cadang kelompok A dikarenakan kelompok suku cadang A bernilai 56% dari seluruh penjualan suku cadang dengan menjual 33% dari total permintaan suku cadang yang ada pada periode Juli 2018 hingga Maret 2020.
2. Dengan membandingkan hasil kesalahan peramalan dari tiap metode peramalan, maka metode *Single Exponential Smoothing* $\alpha = 0,1$ dipilih sebagai metode peramalan untuk meramalkan permintaan pada suku cadang kelompok A. Metode ini dipilih karena memiliki tingkat kesalahan peramalan terkecil dibandingkan dengan metode lainnya. Oleh karena itu, hasil peramalan untuk periode April 2020 untuk suku cadang GPD RO CATRIDGE, DIAPHRAGM PUMP dan UV LAMP adalah sebanyak 10.
3. Dari hasil perhitungan menggunakan Metode *Min-Max*, persediaan pengaman yang dibutuhkan untuk kelompok suku cadang A adalah sebesar 17 unit dengan *Minimum Inventory* dan *Maximum Inventory* adalah masing-masing sebesar 33 unit dan 51 unit. Dan nilai rata-rata persediaan adalah sebesar Rp. 97.757.000,-.

SARAN

Adapun saran yang bisa diberikan oleh peneliti di PT. Merck Chemicals and Life Science adalah sebagai berikut:

1. Saran untuk perusahaan PT. Merck Chemicals and Life Science bagian *Fields Service Engineer* adalah karena belum adanya perencanaan persediaan suku cadang di perusahaan, disarankan untuk menggunakan metode ABC untuk persediaan spare part yang rata-rata permintaannya paling tinggi, karena metode ABC mampu menghindari kekurangan persediaan suku cadang dan perusahaan bisa memantau secara intensif persediaan. Dan juga mempersiapkan tempat penyimpanan untuk menyimpan persediaan pengaman suku cadang.
2. Saran untuk institusi pendidikan dalam penelitian ini, khususnya di Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Singaperbangsa Karawang adalah penelitian ini dapat dijadikan referensi dan informasi untuk penelitian dibidang perencanaan persediaan suku cadang. Serta dapat dijadikan pengembangan untuk penelitian selanjutnya.
3. Saran untuk peneliti selanjutnya yang akan meneliti tentang perencanaan persediaan suku cadang adalah untuk mempersiapkan segala sesuatu yang berhubungan dengan perencanaan persediaan. Perencanaan persediaan suku cadang memiliki banyak metode, selain dengan metode ABC (Konsep 80-20). Oleh karena itu bagi peneliti yang ingin melanjutkan atau mencoba meneliti lebih jauh mengenai persediaan disarankan untuk mencoba metode lainnya dalam perencanaan persediaan suku cadang agar lebih banyak variasi dalam penelitian. Dan mempersiapkan data yang dibutuhkan untuk penelitian. Dan juga dapat menambahkan penelitian mengenai tempat penyimpanan persediaan pengaman suku cadang [17].

DAFTAR RUJUKAN

- [1] Adisaputro, G., *Manajemen Pemasaran (Analisis Untuk Perancangan. Strategi Pemasaran)*, UPP STIM YKPN, Yogyakarta, 2014.
- [2] Gaspersz, V., *Sistem Manajemen Kinerja Terintegrasi Balanced Scorecard Dengan Six Sigma Untuk Organisasi Bisnis dan Pemerintah*, Gramedia Pustaka Utama, Jakarta, 2005.
- [3] Jay, H., & Barry, R., *Operations Management*. Salemba Empat, Jakarta, 2005.
- [4] Lalu, S., *Dasar-dasar Manajemen Produksi dan Operasi*. Salemba Empat, Jakarta, 2003.
- [5] Lupiyoadi. 2014, *Manajemen Pemasaran Jasa*, Salemba Empat, Jakarta, 2014.
- [6] Mursid, M., *Manajemen Pemasaran*, Penerbit Bumi Aksara, Jakarta, 1993.
- [7] Nafarin, *Penganggaran Perusahaan, Edisi Pertama.*, Salemba Empat, Jakarta, 2000.
- [8] Nasution, Hakim, A., & Prasetyawan, Y., *Perencanaan Pengendalian Produksi*, Penerbit Graha Ilmu, Yogyakarta, 2008.
- [9] Oktiana, *Analisis Permintaan Energi Listrik Pada Rumah Tangga Di Kota Bandar Lampung*, Unila, Lampung, 2011.
- [10] Pearce, J., & Robinson, R, *Manajemen Strategis*, Salemba Empat, Jakarta, 1997.
- [11] Subagyo, P., & Djarwanto, P., *Statistik Induktif*, BPFEE, Yogyakarta 2000.
- [12] Sudarsono, *Pengantar Ekonomi Perusahaan*, PT. Gramedia, Jakarta, 1992
- [13] Sugiyono, *Metode Penelitian Kombinasi (Mix Methods)*, Alfabeta, Bandung, 2015.
- [14] Sumarni, M, *Manajemen Pemasaran Bank, Edisi Revisi*, Penerbit Liberty, Yogyakarta, 2002.
- [15] Tjiptono Ph.D, F, *Strategi Pemasaran, Edisi Kedua*, Andy Yogyakarta, Yogyakarta, 2000.
- [16] Wahyu, Analisis Permintaan Riil Energi Listrik Di Jawa Tengah dan Di. Yogyakarta, *Diponegoro Journal of Economics*: Volume 2, Nomor 1, Tahun 2013, pp. 1-9.
- [17] Zhitao, X., Wenyan, S., Qin, Z., X.G, M., & Lina, H, Product Service Demand Forecasting In Hierarchical Service Structure, *The 9th CIRP IPSS Conference Circular Perspectives on Product/Service-Systems, Procedia CIRP 64*, Tahun 2017, pp. 145 – 150.