



**ANALISIS PENERAPAN METODE PERAMALAN UNTUK
MENENTUKAN BESARAN PERMINTAAN OLI (Minyak Pelumas Mesin)
PADA PT. AHASS DAM MEGAMENDUNG**

Skripsi

Dibuat Oleh :

**Irpandi Rahayu
021112201**

**FAKULTAS EKONOMI
UNIVERSITAS PAKUAN
BOGOR
2017**

**ANALISIS PENERAPAN METODE PERAMALAN UNTUK
MENENTUKAN BESARAN PERMINTAAN OLI (Minyak Pelumas Mesin)
PADA PT. AHASS DAM MEGAMENDUNG**

Skripsi

Diajukan sebagai salah satu syarat dalam mencapai gelar Sarjana Ekonomi
Program Studi Manajemen pada Fakultas Ekonomi Universitas Pakuan
Bogor

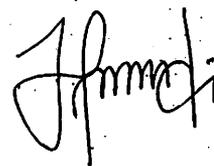
Mengetahui,

Dekan Fakultas Ekonomi,



(Dr. Hendro Sasongko, Ak., MM., CA)

Ketua Program Studi,



(Herdiyana, SE., MM)

**ANALISIS PENERAPAN METODE PERAMALAN UNTUK MENENTUKAN
BESARAN PERMINTAAN OLI (Minyak Pelumas Mesin) PADA PT. AHASS DAM
MEGAMENDUNG**

Skripsi

Telah disidangkan dan dinyatakan lulus
Pada Hari: Jumat, Tanggal: 10/03/2017

Irpandi Rahayu
021112201

Menyetujui

Dosen Penilai,



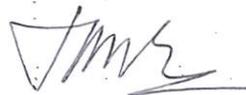
(Dr. Inna Srisupina Adi., M.Si., SE.)

Ketua Komisi pembimbing



(Jaenudin, MM., SE.)

Anggota komisi Pembimbing



(Tutus Rully, MM., SE)

ABSTRAK

Irpandi Rahayu, 021112201, Manajemen, Manajemen Operasional, Analisis Penerapan Metode Peramalan Untuk Menentukan Besaran Permintaan Oli (Minyak Pelumas Mesin) Pada PT. Ahas Dam Megamendung. Ketua Komisi Pembimbing Jaenudin Dan Anggota Komisi Pembimbing Tutus Rully, Tahun 2017.

Perusahaan yang bergerak dalam bidang pelayanan jasa service dan penjualan aksesoris dan sparepart sepeda motor honda seperti pada PT. Ahas Dam Megamendung dalam penjualan produk Oli (Minyak Pelumas Mesin) mengalami permasalahan dalam penjualan produk yang berfluktuasi setiap bulannya, yang mengakibatkan sediaan yang ada menjadi kurang terkontrol dan mengandalkan dari suplayer. Untuk itu, perlu menerapkan metode peramalan agar dapat menentukan jumlah permintaan Oli (Minyak Pelumas Mesin).

Tujuan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana proses penerapan metode peramalan dan menganalisis metode peramalan mana yang paling tepat dalam menentukan jumlah permintaan produk Oli (Minyak Pelumas Mesin) di periode yang akan datang.

Dari hasil penelitian yang dilakukan penulis terhadap objek penelitian, manajemen di perusahaan tersebut belum menggunakan metode peramalan untuk menentukan jumlah permintaan Oli (Minyak Pelumas Mesin)-nya. Metode yang digunakan saat ini oleh PT. Ahas Dam Megamendung yaitu sistem targeting, dimana dalam pengiriman yang dilakukan oleh suplayer jumlah Oli (Minyak Pelumas Mesin) tidak menentu dan biaya dari kelebihan pengiriman Oli (Minyak Pelumas Mesin) tersebut menjadi bertambah serta sediaan yang ada jadi menumpuk.

Metode Peramalan yang digunakan oleh penulis yaitu model time series dengan menggunakan Software POM Windows dalam perhitungannya, Mencakup empat metode yaitu Naive Method/Pendekatan Naif, Simple Moving Average, Exponential Smoothing, dan Trend Projection (Tren Proyeksi). Untuk kriteria pemilihan metode digunakan MAD (Mean Absolute Deviation), MSE (Mean Squared Error) dan MAPE (Mean Absolute Percent Error) dan Tracking Signal. Analisis menunjukan metode terbaik adalah metode Trend Projection (Tren Proyeksi), karena memiliki nilai MAD (Mean Absolute Deviation), MSE (Mean Squared Error) dan MAPE (Mean Absolute Percent Error) terkecil.

Kata Kunci : Metode Peramalan, Metode Pemeriksaan Akurasi, Persediaan Oli (Minyak Pelumas Mesin), Persamaan Permintaan.

KATA PENGANTAR

Assalaamu'alaikum Wr. Wb.

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah S.W.T. yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga skripsi yang berjudul **“ANALISIS PENERAPAN METODE PERAMALAN UNTUK MENENTUKAN BESARAN PERMINTAAN OLI (Minyak Pelumas Mesin) PADA PT. AHASS DAM MEGAMENDUNG”**. Ini dapat terselesaikan.

Adapun maksud penulisan skripsi ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat dalam mencapai gelar sarjana ekonomi jurusan manajemen Universitas Pakuan Bogor. Selama melakukan penelitian hingga selesainya penulisan skripsi ini penulis telah banyak mendapatkan bantuan petunjuk dan dukungan yang sangat berharga dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Bapak Hendro Sasongko, MM., Drs., Ak. Selaku Dekan Fakultas Ekonomi.
2. Bapak Herdiyana, MM., SE. Selaku Ketua Jurusan Program Studi Manajemen Fakultas Ekonomi Universitas Pakuan.
3. Bapak Jaenudin, MM., SE. Selaku Ketua Komisi Pembimbing satu.
4. Ibu Tutus Rully, MM., SE. Selaku Anggota Komisi Pembimbing dua.
5. Seluruh staff pengajar dan tata usaha di Universitas Pakuan Fakultas Ekonomi.
6. Dan saya ucapkan banyak terimakasih kepada kedua orangtua yang saya cintai dunia dan akhirat yaitu H. Amud dan HJ. Aisyah yang selalu mendukung dan memotivasi hingga tidak bisa diucapkan dengan banyak kata.
7. Terimakasih kepada kakak saya Idah dan (Alm) Dede Mulyana yang telah memberikan inspirasi dalam hidup yang saya jalani.
8. Serta dengan bangga pada kedua keponakan saya Raysa Nurahma Mulyana dan Rafa Algifahri Mulyana yang selalu memberikan kebahagiaan dan senyuman disaat saya lelah setelah beraktifitas.
9. Dan teman-teman yang saya banggakan yaitu keluarga besar kelas E Manajemen yang selalu memberikan canda tawa, suka maupun duka dan pengalaman baru bersama kalian.
10. Keluarga besar Badan Eksekutif Mahasiswa Fakultas Ekonomi tahun 2015 yang berjuang dan bekerjasama yang mempunyai Moto “ No Risc No Life”. Bersama kalian saya mendapatkan pelajaran, pengalaman dan ilmu yang sangat berharga.
11. Sahabat yang sudah bertahun-tahun selalu bersama dan sudah menjadi suatu keluarga yang hebat.
12. Keluarga besar pemuda-pemudi Kp. Lemah Neundeut dan Masjid Nurul Huda yang selalu mendukung dan memberikan semangat dalam menjalankan untuk mencapai gelar sarjan ekonomi ini.
13. Keluarga besar MARJAYA MOTOR yang selalu memberikan ilmu-ilmu tentang arti kekeluargaan yang sangat berarti.

Dengan segala kerendahan hati dan keterbatasan kemampuan yang ada, penulis berharap penulisan makalah skripsi ini dapat menambah pengetahuan dan wawasan yang bermanfaat khususnya bagi penulis dan umumnya bagi perusahaan PT. Ahas Dam Megamendung yang menjadi lokasi dalam objek penelitian ini.

Dan kepada semuanya itu penulis kiranya dapat mengucapkan banyak terimakasih, semoga amal baik yang telah diberikan kepada penulis mendapatkan balasan dari Allah S.W.T.

Wa'alaikumssalaam Wr. Wb.

Bogor, Maret 2017

Penulis

DAFTAR ISI

	Hal
JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
ABSTRAK.....	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang Penelitian	1
1.2. Identifikasi dan Perumusan Masalah	4
1.2.1. Identifikasi Masalah	4
1.2.2. Perumusan Masalah	4
1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian	4
1.3.1. Maksud Penelitian	4
1.3.2. Tujuan Penelitian	4
1.4. Kegunaan Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Manajemen Operasional.....	6
2.1.1 Pengertian Manajemen	6
2.1.2 Pengertian Manajemen Operasional	6
2.2 Persediaan.....	7
2.3 Penjualan	7
2.4 Permintaan	8
2.4.1. Pengertian Permintaan	8
2.4.2. Faktor-Faktor Permintaan.....	9
2.5 Peramalan	10
2.5.1. Pengertian Peramalan	10
2.5.2. Proses Peramalan	12
2.5.3. Manfaat Peramalan	14
2.5.4. Jenis-Jenis Peramalan	15
2.5.5. Metode Peramalan	17
2.5.5.1. Metode Peramalan Kualitatif	18
2.5.5.2. Metode Peramalan Kuantitatif	20
2.5.6. Pengukuran Akurasi Hasil dari Peramalan.....	33
2.5.7. Memantau dan Mengendalikan Peramalan.....	37
2.6 Penelitian Sebelumnya	39
2.7 Kerangka Pemikiran	40
2.8 Paradigma Penelitian.....	41
2.9 Hipotesis Penelitian.....	41
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1. Jenis Penelitian	42

3.2.	Objek, Unit Analisis, dan Lokasi Penelitian	42
3.3.	Jenis dan Sumber Data Penelitian	42
3.4.	Operasional Variabel	43
3.5.	Metode Pengumpulan Data	43
3.6.	Metode Analisis	43
BAB IV	HASIL PENELITIAN	
4.1.	Gambaran Umum Perusahaan	49
4.1.1.	Sejarah dan Perkembangan Perusahaan	49
4.1.2.	Lokasi Perusahaan	49
4.1.3.	Visi dan Misi	50
4.1.4.	Struktur Organisasi	50
4.1.5.	Aspek Kegiatan Perusahaan	53
4.2.	Metode Yang Ada Di Perusahaan Dalam Menentukan Jumlah Permintaan Oli (Minyak Pelumas Mesin).....	54
4.3.	Proses Pengujian dan Perhitungan Metode Peramalan	54
4.4.	Hasil Perhitungan Menggunakan Software POM Windows....	55
4.4.1.	Naïve Methode/Pendekatan Naif.....	55
4.4.2.	Simple Moving Average.....	57
4.4.3.	Exponential Smoothing Alfa 0.9	59
4.4.4.	Tren Projection (Tren Proyeksi).....	62
4.5.	Penentuan Untuk Memilih Metode Peramalan	64
4.6.	Peramalan Permintaan Oli (Minyak Pelumas Mesin) Perbulan	65
4.6.1.	Peramalan Permintaan Oli Bulan Oktober 2016	65
4.6.2.	Peramalan Permintaan Oli Bulan November 2016	67
4.6.3.	Peramalan Permintaan Oli Bulan Desember 2016	70
4.6.4.	Peramalan Permintaan Oli Bulan Januari 2017.....	72
4.6.5.	Peramalan Permintaan Oli Bulan Februari 2017.....	74
4.6.6.	Peramalan Permintaan Oli Bulan Maret 2017.....	77
BAB V	SIMPULAN DAN SARAN	
5.1.	Simpulan	80
5.2.	Saran.....	81

DAFTAR PUSTAKA

JADWAL PENELITIAN

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 1 Data Penjualan dan Persediaan Oli Okt 2015-Sept 2016	3
Tabel 2 Operasional Variabel	43
Tabel 3 Data Penjualan Oli (Minyak Pelumas Mesin) Okt 2015-Sept2016.....	54
Tabel 4 Hasil Peramalan dengan Naive Method/Pendekatan Naif.....	55
Tabel 5 Forecasting Results Naive Method/Pendekatan Naif	56
Tabel 6 Hasil Tracking Signal Naive Method/Pendekatan Naif	56
Tabel 7 Hasil Peramalan dengan Simple Moving Average.....	57
Tabel 8 Forecasting Results Simple Moving Average	58
Tabel 9 Hasil Tracking Signal Simple Moving Average.....	59
Tabel 10 Hasil Peramalan dengan Exponential Smoothing 0.9	60
Tabel 11 Forecasting Results Exponential Alfa 0.9	60
Tabel 12 Hasil Tracking Signal Esponential Alfa 0.9	61
Tabel 13 Hasil Peramalan dengan Trend Projection (Trend Proyeksi)	62
Tabel 14 Forecasting Results Trend Projection (Tren Proyeksi).....	62
Tabel 15 Hasil Tracking Signal Trend Projection (Tren Proyeksi).....	63
Tabel 16 Pemilihan Metode Yang Paling Tepat.....	64
Tabel 17 Peramalan Trend Projection (Trend Proyeksi) Oktober 2016.....	65
Tabel 18 Forecasting Results Trend Projection (Tren Proyeksi) Oktober 2016 .	66
Tabel 19 Tracking Signal Trend Projection (Tren Proyeksi) Oktober 2016	66
Tabel 20 Peramalan Trend Projection (Trend Proyeksi) November 2016	67
Tabel 21 Forecasting Results Trend Projection (Tren Proyeksi) November 2016	68
Tabel 22 Tracking Signal Trend Projection (Tren Proyeksi) November 2016	69
Tabel 23 Pamalan Trend Projection (Trend Proyeksi) Desember 2016.....	70
Tabel 24 Forecasting Results Trend Projection (Tren Proyeksi) Desember 2016	70
Tabel 25 Tracking Signal Trend Projection (Tren Proyeksi) Desmber 2016.....	71
Tabel 26 Pamalan Trend Projection (Trend Proyeksi) Januari 2017.....	72
Tabel 27 Forecasting Results Trend Projection (Tren Proyeksi) Januari 2017....	73
Tabel 28 Tracking Signal Trend Projection (Tren Proyeksi) Januari 2017.....	73
Tabel 29 Pamalan Trend Projection (Trend Proyeksi) Febuari 2017	74
Tabel 30 Forecasting Results Trend Projection (Tren Proyeksi) Febuari 2017 ...	75
Tabel 31 Tracking Signal Trend Projection (Tren Proyeksi) Febuari 2017	76
Tabel 32 Pamalan Trend Projection (Trend Proyeksi) Maret 2017.....	77
Tabel 33 Forecasting Results Trend Projection (Tren Proyeksi) Maret 2017	77
Tabel 34 Tracking Signal Trend Projection (Tren Proyeksi) Maret 2017.....	78

DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 1 Metode Peramalan	18
Gambar 2 Paradigma Penelitian	41
Gambar 3 Grafik Peramalan Naive Methode/Pendekatan Naif.....	57
Gambar 4 Grafik Peramalan Simple Moving Average.....	59
Gambar 5 Grafik Peramalan Exponential Smoothing Alfa 0.9	61
Gambar 6 Grafik Peramalan Trend Projection (Tren Proyeksi).....	64
Gambar 7 Grafik Peramalan Trend Projection (Proyeksi Tren) Oktober 2016..	67
Gambar 8 Grafik Peramalan Trend Projection (Proyeksi Tren) November 2016	69
Gambar 9 Grafik Peramalan Trend Projection (Proyeksi Tren) Desember 2016	72
Gambar 10 Grafik Peramalan Trend Projection (Proyeksi Tren) Januari 2017 ...	74
Gambar 11 Grafik Peramalan Trend Projection (Proyeksi Tren) Febuari 2017...	76
Gambar 12 Grafik Peramalan Trend Projection (Proyeksi Tren) Maret 2017	79

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Surat Keterangan Riset

Lampiran 2 : Struktur Organisasi

Lampiran 3 : Data Persediaan Oli (Minyak Pelumas Mesin) Oktober 2015-
September 2016

Lampiran 4 : Data Penjualan Oli (Minyak Pelumas Mesin) Oktober 2015-
September 2016

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Dalam menentukan suatu keputusan yang diambil oleh pemimpin perusahaan, akan mempengaruhi suatu perusahaan atas pandangan, harapan dan perubahan kearah yang lebih baik atau bisa dikatakan proses menentukan strategi atas evaluasi permasalahan yang ada dalam perusahaan. Hal ini menjadi salah satu faktor pendukung bagi perusahaan untuk melakukan kegiatan-kegiatan dan evaluasi-evaluasi untuk menuju kearah perkembangan dan kemajuan yang lebih baik lagi. Pada umumnya suatu perusahaan pasti memiliki permasalahan-permasalahan sesuai dengan karakteristik atau bidang perusahaan itu sendiri. Dimana perusahaan akan selalu berupaya menangani permasalahan yang ada. Namun, setiap perusahaan juga pasti memiliki kelebihan dan kekurangan dalam mengatasi permasalahan-permasalahan yang ada.

Pada dasarnya, perencanaan adalah bagian integral dari pekerjaan seorang pemimpin. Apabila ketidakpastian menutupi waktu perencanaan, pemimpin akan sulit merencanakan secara efektif. Dalam penelitian yang dilakukan oleh peneliti di PT. Ahas Dam Megamendung, masalah yang sedang dialami oleh perusahaan ini adalah tentang bagaimana menentukan suatu besaran permintaan Oli (Minyak Pelumas Mesin) untuk periode selanjutnya. Karena melihat periode-periode sebelumnya dalam hal ini perusahaan memiliki ketidakpastian dalam menentukan besaran permintaan Oli (Minyak Pelumas Mesin). Disamping PT. Ahas Dam Megamendung belum menerapkan suatu metode seperti peramalan, maka dari itu peneliti berupaya menerapkan metode peramalan guna memecahkan masalah yang ada.

Suatu ramalan membantu pemimpin perusahaan mengurangi beberapa ketidakpastian, sehingga dapat mengembangkan rencana yang lebih berarti. Seorang ahli Wiliam J. Stevenson & Sum Chee Chuong (2014, 76) mengatakan "Ramalan (*forecast*) adalah pernyataan mengenai nilai yang akan datang dari variabel seperti permintaan. Artinya, ramalan adalah prediksi mengenai masa depan". Oleh karena itu perusahaan perlu meramalkan apa yang terjadi pada masa yang akan datang, hal ini dikarenakan untuk menentukan tujuan yang akan dicapai oleh perusahaan. Fungsi dari peramalan adalah untuk pengambilan keputusan. dengan demikian suatu perusahaan perlu meramalkan apa yang terjadi pada masa yang akan datang. Hal ini dikarenakan untuk mendapatkan guna kepentingan untuk menentukan kebijakan suatu perusahaan.

Tujuan peramalan ini untuk mengetahui perkiraan jumlah permintaan produk yang akan datang. sehingga untuk memenuhi kebutuhan konsumen, manajemen perusahaan harus membuat peramalan. Seorang ahli Lukman

(2007, 18). Mengatakan “Permintaan terhadap suatu barang sebagai suatu hubungan antara sejumlah barang atau jasa yang diinginkan oleh konsumen untuk dibeli dipasar pada tingkat harga dan waktu tertentu”. Artinya, peramalan ini tentang jumlah produk yang akan dipesan atau diminta pada periode yang akan datang dan peramalan tersebut yang diperoleh dari data permintaan produk pada periode sebelumnya. Sehingga, nantinya dapat di ketahui berapa jumlah permintaan produk di masa yang akan datang.

Dengan adanya peramalan permintaan, maka perusahaan dapat melakukan pengambilan keputusan yang tepat dalam penentuan permintaan atas sediaan yang ada, dan penjualan produknya. namun dalam kegiatan peramalan tersebut memerlukan penerapan metode-metode peramalan yang sesuai dengan masalah yang ada di perusahaan. Seperti pada PT. Ahass Dam Megamendung masalah yang ada adalah masalah berdasarkan data yang kuantitatif, artinya pemecahan masalah yang ada di PT. Ahass Dam Megamendung ini peneliti menerapkan metode peramalan model Time Series dimana model Time Series juga mempunyai beberapa metode diantaranya; Pendekatan Naif. Simple Moving Average, Exponential Smoothing, dan Trend Projection.

PT. Ahass Dam Megamendung adalah cabang dari PT. Daya Anugrah Mandiri yang bisa di katakan masih baru. PT. Ahass Dam Megamendung berdiri sejak tanggal 28 juli 2014. PT. Ahass Dam Megamendung bergerak dalam bidang pelayanan jasa service dan penjualan sparepart khususnya kendaraan honda. selain menjual berbagai aksesoris dan sparepart motor honda, Produk Oli (Minyak Pelumas Mesin) merupakan salah satu produk yang di jual juga oleh PT. Ahass Dam Megamendung.

Oli (Minyak Pelumas Mesin) adalah cairan di dalam mesin yang berfungsi untuk melindungi mesin saat bekerja, mendukung performa mesin dan menghindari kerusakan mesin saat mesin di jalankan. Selain itu, fungsi lain dari Oli (Minyak Pelumas Mesin) yaitu; sebagai pelumas mesin, sebagai pelindung mesin, sebagai pembersih, dan sebagai pendingin mesin. Oleh karena itu, Oli (Minyak Pelumas Mesin) merupakan produk yang sangat dibutuhkan bagi para konsumen yang mempunyai kendaraan roda dua bertipe honda untuk merawat dan menjaga kendaraan setiap konsumen agar tetap dapat digunakan. PT. Ahass Dam Megamendung tentunya memiliki produk Oli (Minyak Pelumas Mesin) unggulan untuk kendaraan roda dua bertipe honda baik itu tipe sport maupun matic.

Dalam analisis yang dilakukan oleh penulis, PT. Ahass Dam Megamendung kesulitan dalam menentukan berapa besaran permintaan produk Oli (Minyak Pelumas Mesin) yang akan dilakukan melihat bahwa setiap bulan kadang-kadang permintaan terhadap produk naik turun (bervariasi), sehingga perlu adanya planning dan Controlling di bidang persediaan. Mengingat banyaknya

pesaing yang ada dalam industri pembuatan Oli (Minyak Pelumas Mesin), hal ini akan mempengaruhi tingkat penjualan Oli (Minyak Pelumas Mesin) pada perusahaan. Artinya, jika konsumen beralih menggunakan Oli (Minyak Pelumas Mesin) produk lain, maka akan menyebabkan persediaan Oli (Minyak Pelumas Mesin) pada PT. Ahass Dam Megamendung yang mengandalkan dari suplayer akan terjadi penumpukan produk sedangkan penjualan akan produk itu sendiri berfluktuasi. Dari tabel di bawah ini menunjukkan betapa terlihatnya variasi penjualan Oli (Minyak Pelumas Mesin) setiap bulannya dalam satu periode dan persediaan setiap bulannya dalam satu periode.

Tabel 1
Data Penjualan dan Persediaan Oli Okt 2015-Sept 2016

Bulan	Quantity		Selisih	Unit
	Persediaan	Penjualan		
Oktober	287	371	84	Botol
November	351	339	12	Botol
Desember	180	277	97	Botol
Januari	447	335	112	Botol
Februari	252	283	31	Botol
Maret	291	440	149	Botol
April	321	423	102	Botol
Mei	365	409	44	Botol
Juni	709	535	174	Botol
Juli	657	450	207	Botol
Agustus	587	466	121	Botol
September	516	429	87	Botol
Grand Total	4.963	4.757	206	Botol

Sumber : PT. Ahass Dam Megamendung

Berdasarkan dari data diatas terlihat jumlah persediaan Oli (Minyak Pelumas Mesin) dalam satu periode sebesar 4.963 botol sedangkan jumlah penjualan Oli (Minyak Pelumas Mesin) dalam satu periode sebesar 4.757 botol. Dimana dalam satu periode tersebut mempunyai grand total selisih persediaan Oli (Minyak Pelumas Mesin) sebesar 206 botol. Selain itu PT. Ahass Dam Megamendung juga masih memiliki persediaan oli sebesar 167 pada periode sebelumnya. Sehingga jumlah persediaan oli menjadi sebesar 373 botol. Artinya akan menjadi beban bagi perusahaan mendapatkan keuntungan yang maksimal.

Berdasarkan latar belakang yang penulis uraikan diatas, maka penulis mengambil judul **“ANALISIS PENERAPAN METODE PERAMALAN UNTUK MENENTUKAN BESARAN PERMINTAAN OLI (Minyak Pelumas Mesin) PADA PT. AHASS DAM MEGAMENDUNG”**.

1.2 Identifikasi dan Perumusan Masalah

1.2.1 Identifikasi Masalah

Pada perusahaan yang bergerak dalam bidang pelayanan jasa service dan penjualan aksesoris dan sparepart sepeda motor honda. PT. Ahass Dam Megamendung dalam penjualan produk Oli (Minyak Pelumas Mesin) mengalami permasalahan, yaitu penjualan Oli (Minyak Pelumas Mesin) yang naik turun atau berfluktuasi pada setiap bulannya sehingga mengakibatkan menumpuknya sediaan yang ada. Karena PT. Ahass Dam Megamendung masih mengandalkan dari suplayer dan belum menggunakan metode peramalan untuk menentukan jumlah permintaan Oli (Minyak Pelumas Mesin). Sehingga menurut peneliti hal ini kurang efektif dan akan terus menjadi beban. Untuk itu, PT. Ahass Dam Megamendung perlu menerapkan metode peramalan agar dapat menentukan jumlah permintaan di masa akan datang.

1.2.2 Perumusan Masalah

Pada teknik ini penulis mencoba mengidentifikasi masalah yang akan menjadi bahan analisis selanjutnya, permasalahan yang akan diidentifikasi adalah sebagai berikut:

1. Seperti apakah penerapan peramalan pada PT. Ahass Dam Megamendung?
2. Metode peramalan mana yang paling tepat untuk menentukan permintaan produk Oli (Minyak Pelumas Mesin) di periode yang akan datang pada PT. Ahass Dam Megamendung?

1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian

1.3.1 Maksud Penelitian

1. Mahasiswa dapat mempelajari bagaimana menerapkan suatu peramalan pada perusahaan yang belum menerapkan peramalan seperti pada PT. Ahass Dam Megamendung yang mempunyai masalah dalam mengatur permintaan produk Oli (Minyak Pelumas Mesin) yang harus dikirim.
2. Mahasiswa dapat mengidentifikasi permasalahan yang ada pada perusahaan dan memberikan alternatif pemecahan sesuai dengan bidang keahlian yang dipelajari.

1.3.2 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui bagaimana proses penerapan metode peramalan dalam menentukan jumlah permintaan Oli (Minyak Pelumas Mesin) pada PT. Ahass Dam Megamendung.
2. Untuk menganalisis metode peramalan yang tepat dalam menentukan besarnya permintaan Oli (Minyak Pelumas Mesin) di periode yang akan datang pada PT. Ahass Dam Megamendung.

1.4 Kegunaan Penelitian

Adapun kegunaan penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat kegunaan antara lain untuk :

1. Teoritik

Penelitian ini di harapkan dapat menambah wawasan dan pengetahuan serta pemahaman dan pengalaman dalam mempelajari menerapkan metode peramalan.

2. Praktek

Penelitian ini diharapkan dapat membantu memecahkan masalah dan mengantisipasi masalah yang ada pada lokasi yang diteliti yang dapat berguna bagi pengambilan keputusan manajemen dan usaha pada PT. Ahas Dam Megamendung dan pihak eksternal yang terkait.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Manajemen Operasional

2.1.1 Pengertian Manajemen

Untuk memperjelas tentang manajemen, penulis mengutip beberapa pengertian sesuai dengan yang diuraikan oleh para ahli seperti yang dikemukakan dalam buku. Beberapa ahli mengemukakan tentang arti dari manajemen tersebut yaitu sebagai berikut :

Menurut Siswanto (2010, 7) mengatakan “Manajemen adalah ilmu dan seni untuk melakukan tindakan guna mencapai tujuan”.

Manajemen adalah ilmu dan seni mengatur proses pemanfaatan sumber daya manusia secara efektif yang didukung oleh sumber-sumber lainnya dalam suatu organisasi untuk mencapai tujuan tertentu. (Hikmat, 2009, 11)

Manajemen adalah ilmu dan seni mengatur proses pemanfaatan sumber daya manusia dan sumber-sumber lainnya secara efektif dan efisien untuk mencapai suatu tujuan tertentu. (Hasibuan, 2006, 2)

Manajemen adalah seni dan ilmu perencanaan, pengorganisasian, penyusunan, pengarahan, dan pengawasan sumber daya untuk mencapai tujuan yang sudah ditetapkan. (Manullang, 2012, 5)

Berdasarkan pengertian-pengertian diatas maka penulis membuat kesimpulan yaitu manajemen merupakan suatu proses untuk mengatur semua sumber daya yang tersedia dalam suatu organisasi yang digunakan secara efektif dan efisien guna tercapainya tujuan semua pihak didalam suatu organisasi perusahaan. Selain itu manajemen merupakan usaha yang dilakukan oleh sekelompok manusia dalam menggunakan sumber daya yang tersedia melalui sebuah proses perencanaan, pengorganisasian, penyusunan, pengarahan, dan pengawasan dalam menjalani suatu pekerjaan dengan maksud untuk mencapai tujuan organisasi yang telah direncanakan sebelumnya sebagai usaha manusia untuk memperbaiki sistem kehidupannya.

2.1.2 Pengertian Manajemen Operasional

Manajemen operasional dapat diartikan sebagai kegiatan yang berhubungan dengan perencanaan, pengoordinasian, penggerakan, dan pengendalian aktivitas organisasi atau perusahaan bisnis maupun jasa yang berhubungan dengan proses pengolahan masukan menjadi keluaran dengan nilai tambah yang lebih besar. (Murdifin & Mahfud, 2014, 23)

Manajemen operasioanal didefinisikan sebagai manajemen proses konversi, dengan bantuan fasilitas seperti; tanah, tenaga kerja, modal, dan manajemen

masukan (input) yang diubah menjadi keluaran yang diinginkan berupa barang atau jasa/layanan. Dimana manajer dapat melakukannya dengan pendekatan *Classical, behavioral*, dan model-model yang dianalisis dengan ilmu manajemen. (Tampubolon, 2014, 14)

Manajemen Operasi adalah proses pencapaian dan pengutilisasian sumber-sumber daya untuk memproduksi atau menghasilkan barang-barang atau jasa-jasa yang berguna sebagai usaha untuk mencapai tujuan dan sasaran organisasi. (Sofjan Assauri, 2008, 19)

Jadi penulis dapat menyimpulkan bahwa pengertian dari manajemen operasi adalah suatu kegiatan yang berhubungan dengan perencanaan, pengoordinasian, penggerakan dan pengendalian suatu organisasi dan merupakan kegiatan memproduksi barang dan jasa atau masukan menjadi keluaran dengan nilai tambah yang lebih besar.

2.2 Persediaan

Persediaan akan dapat menekan biaya produksi, biaya produksi yang efisien akan dapat mendorong harga jual yang lebih bersaing dibandingkan kompetitor lain yang tidak dapat menciptakan efisiensi. (Manahan P. Tampubolon, 2014, 233).

Persediaan merupakan salah satu aset yang sangat mahal dalam suatu perusahaan (biasanya sekitar 40% dari total investasi). Pada satu sisi, manajemen menghendaki biaya yang tertanam pada persediaan itu minimum, namun di lain pihak seringkali konsumen mengeluh karena kehabisan persediaan. (Tita Deitiana, 2011, 185).

Sedangkan menurut Hani Handoko (2012, 333) mengatakan “Persediaan (inventory) adalah suatu istilah umum yang menunjukkan segala sesuatu atau sumber daya-sumber daya organisasi yang disimpan dalam antisipasinya terhadap pemenuhan permintaan”.

Berdasarkan menurut para ahli di atas, maka dapat disimpulkan bahwa persediaan merupakan sesuatu atau sumber daya, bahan baku atau barang jadi yang mempunyai modal atau aset yang sangat mahal pengaruhnya dalam mengantisipasi terhadap permintaan. Artinya, persediaan yang baik merupakan persediaan dengan melihat jumlah permintaan. Sebaliknya, jika persediaan yang kurang baik tanpa melihat jumlah permintaan maka akan terjadi penumpukan barang dan akan sangat tidak menguntungkan bagi perusahaan.

2.3 Penjualan

Menurut Basu Swastha (2009, 8) mengatakan “Penjualan adalah transaksi jual beli atau pemindahan hak milik secara komersial atas barang dan jasa yang pada prinsipnya melibatkan dua pihak yaitu penjual dan pembeli”.

Sedangkan menurut ahli lain Henry (2006, 24) mengatakan “Penjualan adalah pendapatan lazim dalam perusahaan dan merupakan jumlah kotor yang dibebankan kepada pelanggan atas barang dan jasa”.

Ahli lain juga mengatakan Eva & Lesley (2007, 228) “penjualan adalah kegiatan promosi yang merangsang permintaan”.

Sedangkan menurut ahli lain mengatakan Wiliam J. Stevenson & Sum Chee Chuong (2014, 76) “penjualan tidak akan benar-benar mencerminkan permintaan jika terjadi satu atau lebih kehabisan persediaan”.

Berdasarkan menurut para ahli diatas maka dapat disimpulkan bahwa, penjualan merupakan jual beli akan suatu barang dan jasa yang melibatkan penjual dan pembeli yang memiliki sama-sama keuntungan antara penjual dan pembeli. Dimana penjualan merupakan pendapatan suatu perusahaan dengan produk yang dijual atas permintaan konsumen yang membutuhkan barang atau jasa tersebut. Berkaitan dengan kesimpulan mengenai persediaan diatas, maka arti penjualan disini yaitu, jika suatu perusahaan dalam penjualan produknya mengalami naik turun atau berfluktuasi dan persediaan yang terus mengandalkan pada suplayer akan terjadi penumpukan barang digudang. Berarti hubungan persediaan dan penjualan disini sangatlah penting.

2.4 Permintaan

2.4.1 Pengertian Permintaan

Pada umumnya permintaan adalah salah satu faktor penting bagi suatu perusahaan untuk kelangsungan hidup suatu perusahaan karena kecil atau besarnya suatu permintaan itu akan mempengaruhi keseluruhan proses dalam produksi barang dan jasa maupun penjualan akan produk yang dihasilkan. Setiap perusahaan tentunya sudah berusaha dengan sebaik mungkin untuk menentukan kebijakan atas permintaan yang tinggi. Permintaan akan barang dan jasa merupakan sumber dari banyaknya yang harus diproduksi kemudian di jual produk dari hasil produksi suatu perusahaan atas permintaan tersebut. Dengan demikian ada beberapa pengertian permintaan menurut ahli yaitu:

Lukman (2007, 18). Menyatakan bahwa “Permintaan terhadap suatu barang sebagai suatu hubungan antara sejumlah barang atau jasa yang diinginkan oleh konsumen untuk dibeli dipasar pada tingkat harga dan waktu tertentu”.

Oka A. Yoeti (2008:26) mengemukakan “permintaan adalah sejumlah produk barang atau jasa yang merupakan barang ekonomi yang akan dibeli konsumen dengan harga tertentu dalam suatu waktu tertentu dan dalam jumlah tertentu”.

Permintaan yaitu berbagai jumlah barang dan jasa yang diminta pada berbagai tingkat harga pada suatu waktu tertentu. Definisi ini menunjukkan jumlah barang dan jasa yang diminta pada berbagai tingkat harga, artinya dalam

berbagai tingkat harga terdapat sejumlah barang yang diminta. (Tati Suharti & Joesron, 2002, 34).

Permintaan sebagai jumlah barang atau jasa yang dibeli dalam berbagai situasi dan tingkat harga. Semakin tinggi harga (mahal) maka semakin sedikit permintaan. Sebaliknya semakin rendah harga (murah) maka semakin banyak permintaan. (Namun Ritonga, 2003, 108).

Permintaan adalah banyaknya jumlah barang yang diminta pada suatu pasar tertentu dengan tingkat harga tertentu pada tingkat pendapatan tertentu dan dalam periode tertentu. Secara periode permintaan dari seorang individu atau masyarakat terhadap suatu barang ditentukan oleh antara lain harga barang yang dimaksud, tingkat pendapatan, jumlah penduduk, selera dan ramalan di masa yang akan datang, dan harga barang lain atau substitusi. (Henry & Danang, 2014, 1)

Berdasarkan pengertian menurut para ahli diatas, maka penulis dapat menyimpulkan pengertian permintaan yaitu, merupakan jumlah barang atau jasa yang diinginkan konsumen yang dibeli melalui pasar dalam berbagai tingkat harga dan situasi keadaan pada waktu tertentu. Sehingga turut serta dapat memberikan gambaran mengenai bagaimana keseluruhan keadaan antara hubungan harga dengan jumlah permintaan. Kemudian dari tingkat permintaan atas jumlah barang yang diminta bermaksud atas dasar banyaknya permintaan pada tingkat suatu harga itu.

2.4.2 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Permintaan

Faktor permintaan akan menjadi penentu seseorang ingin membeli suatu dengan memikirkan pertimbangan-pertimbangan yang ada. Permintaan terhadap suatu barang oleh seseorang dipengaruhi oleh banyak faktor. Faktor-faktor yang mempengaruhi permintaan adalah :

a. Harga barang itu sendiri.

Naik atau turunnya harga barang atau jasa akan mempengaruhi banyak atau sedikitnya terhadap jumlah barang yang diminta. Jika harga barang tersebut turun maka jumlah permintaan akan barang tersebut akan bertambah. Sebaliknya, jika harga barang tersebut naik maka permintaan akan datang tersebut akan berkurang.

b. Pendapatan Masyarakat

Pendapatan masyarakat mencerminkan daya beli masyarakat. Tinggi atau rendahnya pendapatan masyarakat akan mempengaruhi kualitas maupun kuantitas permintaan. Pada kenyataannya, pendapatan mempengaruhi permintaan terhadap suatu barang. Ahli lain menyatakan bahwa bila terjadi kenaikan penghasilan maka akan mengakibatkan penurunan permintaan terhadap barang inferior. Sedangkan untuk barang normal, bila pendapatan

bertambah maka permintaan terhadap barang tersebut juga bertambah. (Lukman, 2007, 23)

c. Intensitas Kebutuhan

Mendesak atau tidak dan penting atau tidaknya kebutuhan seseorang terhadap barang atau jasa, mempengaruhi jumlah permintaan. Kebutuhan primer lebih penting dibanding kebutuhan sekunder. Kebutuhan sekunder lebih penting dibanding kebutuhan tersier, sehingga pengaruhnya terhadap jumlah permintaan berbeda.

d. Distribusi Pendapatan

Semakin merata pendapatan, maka jumlah permintaan semakin meningkat. Sebaliknya, pendapatan yang hanya diterima atau dinikmati oleh kelompok tertentu maka secara keseluruhan jumlah permintaan akan turun.

e. Pertambahan Penduduk

Jumlah penduduk akan mempengaruhi jumlah permintaan. Semakin banyak penduduk, maka jumlah permintaan akan meningkat.

f. Selera (*taste*)

Factor kesukaan atau ketidaksukaan konsumen terhadap suatu barang akan mempengaruhi permintaan terhadap barang tertentu, tanpa melihat keadaan biaya yang dimilikinya. Perkembangan mode, pendidikan, dan lingkungan juga akan mempengaruhi selera masyarakat. Sehingga, akan berpengaruh juga terhadap jumlah permintaan.

g. Barang Pengganti

Adanya barang pengganti akan berpengaruh terhadap jumlah permintaan. Pada saat harga barang naik. Jika ada barang pengganti maka jumlah permintaan akan dipengaruhinya. Lukman menyatakan apabila harga suatu barang (X) yang berhubungan mengalami perubahan, akan mempengaruhi permintaan barang (Y), hubungan ini didapat dalam dua bentuk yaitu bersifat substitusi atau bersifat komplementer. (Suprayitno, 2008:61-62).

Berdasarkan faktor-faktor yang mempengaruhi permintaan menurut ahli diatas maka dapat disimpulkan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi permintaan merupakan keinginan dan kemampuan konsumemn terhadap suatu barang atau jasa yang dibutuhkan oleh konsumen dengan kondisi dan situasi tertentu.

2.5 Peramalan

2.5.1 Pengertian Peramalan

Peramalan (Forecasting) pada dasarnya merupakan proses pengestimasi permintaan dimasa mendatang dikaitkan dengan aspek kuantitas, kualitas, waktu terjadi, dan lokasi yang membutuhkan produk barang atau jasa yang bersangkutan. (Murdifin & Mahfud, 2014, 121).

Prakiraan ramalan adalah kegiatan memprediksi nilai masa depan, dengan dasar pengetahuan atau nilai pada masa lalu yang dipersiapkan. Prakiraan ramalan mencakup penggunaan data historis, dan memproyeksikannya untuk masa depan yang menggunakan jenis model matematis. (Sofjan Assauri, 2016, 72).

Peramalan (Forecasting) merupakan penggunaan ata untuk menguraikan kejadian yang akan datang di dalam menentukan sasaran yang dikehendaki, sedang prediksi (Prediction) adalah estimasi sasaran yang akan datang dengan tingkat kemungkinan terjadi besar serta dapat diterima. (Manahan Tampubolon, 2014, 41).

Sedangkan menurut Hani Handoko, (2012, 255) “Peramalan (Forecasting) permintaan akan produk dan jasa di waktu mendatang dan bagian-bagiannya adalah sangat penting dalam perencanaan dan pengawasan produksi”.

Peramalan (Forecasting) adalah : seni dan ilmu untuk memprediksi kejadian di masa depan. Peramalan menjadi penting sebab situasi dan kondisi yang berkaitan dengan ekonomi dan kegiatan usaha dihadapkan pada:

- a. Meningkatnya kompleksitas ekonomi
- b. Meningkatnya ukuran-ukuran keberhasilan organisasi
- c. Perubahan lingkungan yang sangat cepat

Peramalan (Forecasting) adalah suatu seni dan ilmu pengetahuan dalam memprediksi peristiwa pada masa mendatang. Peramalan akan melibatkan mengambil data historis (seperti penjualan tahun lalu) dan memproyeksikan mereka ke masa yang akan datang dengan model matematika. (Tita Deitiana, 2011, 32).

Seorang ahli Wiliam J. Stevenson & Sum Chee Chuong (2014, 76) mengatakan “Ramalan (*forecast*) adalah pernyataan mengenai nilai yang akan datang dari variabel seperti permintaan. Artinya, ramalan adalah prediksi mengenai masa depan”.

Berdasarkan pengertian peramalan menurut para ahli diatas, maka penulis dapat menyimpulkan bahwa peramalan merupakan suatu rencana untuk memprediksi peristiwa atas jumlah permintaan yang akan datang guna mempermudah pengambilan suatu keputusan bagi manajemen dan untuk mempertimbangkan dalam pengambilan suatu keputusan yang terkait dengan beberapa aspek kuantitas, kualitas, waktu terjadi, dan lokasi yang membutuhkan produk barang atau jasa atas dasar sebab meningkatnya kompleksitas ekonomi, meningkatnya ukuran-ukuran keberhasilan organisasi, dan perubahan lingkungan yang sangat cepat. Kemudian dalam membuat suatu peramalan diperlukan suatu data historis waktu yang lalu seperti data penjualan

tahun sebelumnya dengan mengasumsikan bahwa data waktu yang lalu akan berulang lagi pada waktu yang akan datang.

2.5.2 Proses Peramalan

Peramalan adalah suatu usaha untuk meramalkan keadaan di masa mendatang melalui pengujian keadaan di masa lalu. Esensi peramalan adalah perkiraan peristiwa-peristiwa di waktu yang akan datang atas dasar pola-pola di waktu yang lalu dan penggunaan kebijakan terhadap proyeksi-proyeksi dengan pola-pola di waktu yang lalu. Peramalan merupakan kebijakan, sedangkan proyeksi-proyeksi adalah fungsi-fungsi mekanikal. Proses peramalan biasanya terdiri dari langkah-langkah sebagai berikut :

1. *Penentuan tujuan.* Langkah pertama terdiri atas penentuan macam estimasi yang diinginkan. Sebaliknya, tujuan tergantung pada kebutuhan-kebutuhan informasi para manajer. Analisis membicarakan dengan para pembuat keputusan untuk mengetahui apa kebutuhan-kebutuhan mereka, dan menentukan :
 - a. Variabel-variabel apa yang akan diestimasi.
 - b. Siapa yang akan menggunakan hasil peramalan.
 - c. Untuk tujuan-tujuan apa hasil peramalan akan digunakan.
 - d. Estimasi jangka panjang atau jangka pendek yang diinginkan.
 - e. Derajat ketetapan estimasi yang diinginkan.
 - f. Kapan estimasi dibutuhkan.
 - g. Bagian-bagian peramalan yang diinginkan, seperti peramalan untuk kelompok pembeli, kelompok produk atau daerah geografis.
2. *Pengembangan model.* Setelah tujuan di tetapkan, langkah berikutnya adalah mengembangkan suatu model, yang merupakan penyajian secara lebih sederhana sistem yang dipelajari. Dalam peramalan, model adalah suatu kerangka analitik yang, bila dimasukan data masukan, menghasilkan estimasi penjualan di waktu mendatang (atau variabel apa saja yang di ramal. Analisis hendaknya memilih suatu model yang menggambarkan secara realistik perilaku variabel-variabel yang di pertimbangan. Sebagai contoh. Bila perusahaan ingin meramal penjualan yang “perilaku”nya berbentuk linier, model yang dipilih mungkin : $\text{penjualan} = A + BX$, dimana X menunjukkan unit waktu, dan A dan B adalah parameter-parameter yang menggambarkan posisi dan kemiringan garis pada grafik.
3. *Pengujian model.* Sebelum diterapkan, model biasanya diuji untuk menentukan tingkat akurasi, validitas dan reliabilitas yang diharapkan. Ini sering mencakup penerapannya pada data historik, dan penyiapan estimasi

untuk tahun-tahun sekarang dengan nyata yang tersedia. Nilai suatu model di tentukan oleh derajat ketepatan hasil peramalan dengan kenyataannya (actual). Dengan kata lain, pengujian model bermaksud untuk mengetahui validitas atau kemampuan prediktif secara logik suatu model.

4. *Penerapan model.* Setelah pengujian, analisis menerapkan model dalam tahap ini, data historik dimasukkan dalam model untuk menghasilkan suatu ramalan. Dalam kasus mosel penjualan = $A + BX$, analisis menerapkan teknik-teknik matematik agar diperoleh A dan B.
5. *Revisi dan evaluasi.* Ramalan-ramalan yang telah dibuat harus senantiasa diperbaiki dan ditinjau kembali. Perbaikan mungkin perlu dilakukan karena adanya perubahan-perubahan dalam perusahaan atau lingkungannya, seperti tingkat harga produk perusahaan, karakteristik-karakteristik produk, pengeluaran-pengeluaran pengiklanan, tingkat pengeluaran pemerintah, kebijaksanaan moneter dan kemajuan teknologi evaluasi, di lain pihak, merupakan perbandingan ramalan-ramalan dengan hasil-hasil nyata untuk menilai ketepatan penggunaan suatu metodologi atau teknik peramalan. Langkah ini diperlukan untuk menjaga kualitas estimasi-estimasi di waktu yang akan datang. (Hani Handoko, 2012, 260).

Sedangkan menurut Sofjan Assauri (2016, 77) dalam bukunya menerangkan bahwa ; dalam pelaksanaan peramalan, perlu dipahami bahawa terdapat tujuh langkah yang penting dalam proses prakiraan ramalan. Ketujuh langkah tersebut adalah :

- a. Menentukan kegunaan prakiraan ramalannya, dan kapan waktu dibutuhkan, untuk bidang apa saja, dan berapa tingkat kerinciannya.
- b. Mnentukan item yang diramalkan, seperti tenaga kerja, maintenance dan scheduling.
- c. Menentukan horizon waktu ramalan, dan jarak waktunya. Jarak waktu yang terlalu lama akan menimbulkan tingkat akurasinya dapat menurun.
- d. Memilih teknik atau model prakiraan ramalan.
- e. Mengumpulkan data yang dibutuhkan, untuk membuat prakiraan ramalan.
- f. Melakukan prakiraan ramalan.
- g. Memvalidasi dan mengimplementasikan hasi prakiraan ramalan, serta memonitor atau memantau pengimplementasian hasil ramalan itu.

Selain itu, ahli lain mengatakan ada tujuh langkah dalam sistem peramalan, yaitu :

1. *Determine the use of forecasting.*
2. *Select items to be foreseen.*

3. *Determining the time horizon of the forecast.*
4. *Choosing a forecasting model.*
5. *Collect the necessary data to make predictions.*
6. *Make forecasting.*
7. *Validate and implement the results.*

(Heizer & Render, 2014, 116)

Ahli lain Wiliam J. Stevenson & Sum Chee Chuong (2014, 79) mengatakan ada enam tahapan dasar dalam proses peramalan, yaitu :

1. *Menentukan tujuan ramalan.* Bagaimana ramalan akan digunakan dan kapan dibutuhkan ramalan? Tahapan ini akan memberikan indikasi tingkat rincian yang diperlukan dalam ramalan, jumlah sumber daya (karyawan, waktu, komputer, dan biaya) yang dapat dibenarkan, serta tingkat keakuratan yang di perlukan.
2. *Menentukan rentang waktu.* Ramalan harus mengindikasikan rentang waktu, mengingat bahwa keakuratan menurun ketika rentang waktu meningkat.
3. *Memilih teknik peramalan.*
4. *Memperoleh, membersihkan, dan menganalisis data yang tepat.* Memperoleh data dapat meliputi usaha signifikan. Setelah, memperoleh data, data mungkin perlu “dibersihkan” agar dapat menghilangkan objek asing dan data yang jelas tidak benar sebelum dianalisis.
5. *Membuat ramalan.*
6. *Memantau ramalan.* Ramalan harus dipantau untuk menentukan apakah ramalan ini dilakukan dengan cara yang memuaskan. Jika tidak memuaskan, periksa kembali metode peramalan, asumsi, keabsahan data, dan lain-lain. Kemudian mengubahnya sesuai kebutuhan serta menyiapkan revisi ramalan.

Dari proses-proses ramalan menurut para ahli diatas, maka dapat disimpulkan bahwa langkah-langkah tersebut dapat mempresentasikan cara sistematis dalam merancang dan mengimplementasikan sistem prakiraan ramalan yang digunakan. Sistemn prakiraan ramalan harus dilaksanakan secara teratur dan sistematis, serta data harus rutin dikumpulkan. Dengan demikian, diharapkan pelaksanaan prakiraan ramalan dapat memberikan hasil yang baik dan tepat.

2.5.3 Manfaat Peramalan

Tita Deitiana, (2011, 32). Mengatakan bahwa “Kegunaan dari peramalan ialah akan membantu dalam pengambilan keputusan. Keputusan yang baik ialah keputusan yang didasarkan atas pertimbangan apa yang terjadi pada waktu keputusan itu dilaksanakan.”

Sedangkan menurut Yolanda Siagian, (2005, 132) “Manfaat peramalan yang baik sangat penting bagi perusahaan di seluruh aspek bisnis, ramalan permintaan mengarahkan perusahaan dalam mengambil keputusan produksi”.

Metode peramalan biasanya digunakan oleh bagian penjualan dalam melakukan perencanaan (sales planning) berdasarkan hasil peramalan permintaan, sehingga informasi peramalan dapat bermanfaat bagi perusahaan sebagai cara mengurangi ketidakpastian penjualan. Dimana peramalan memiliki manfaat penting antara lain :

1. Penjadwalan sumber-sumber- yang ada.
2. Peramalan pada tingkat permintaan untuk produk.
3. Peramalan dibutuhkan untuk menentukan kebutuhan sumber-sumber dimasa yang akan datang.

(Sri Hartini, 2011, 18).

Berdasarkan manfaat peramalan menurut ahli, maka dapat disimpulkan bahwa manfaat peramalan bagi suatu perusahaan yaitu untuk menentukan pengambilan keputusan untuk mengetahui prakiraan penjualan produk atas permintaan yang akan datang.

2.5.4 Jenis-jenis Peramalan

Suatu organisasi perusahaan biasanya menggunakan 3 jenis peramalan utama dalam merencanakan operasional untuk masa mendatang. Berikut jenis-jenis atau tipe peramalan menurut ahli :

Jenis-jenis peramalan ada 3 yaitu :

1. *Economic Forecasting (Economic Forecasts). Handle business cycle to predict the rate of inflation, money supply, begin construction of housing and other planning indicators.*
2. *Forecasting Technology (Technology Forecast). Relates to the level of technological development, which may result in the creation of more attractive products, which require a new plant and equipment.*
3. *Forecasting Demand (Demand Forecasts). Is a projection of demand for the products or services of the company. Forecasting encourage decisions that managers need information promptly and accurately about the real demand.*

(Heizer dan Render, 2014, 115)

Berdasarkan peramalan horizon waktu, peramalan biasanya diklasifikasikan dengan horizon waktu pada masa mendatang yang melingkupinya. Horizon waktu dibagi dalam 3 kategori sebagai berikut :

1. *Short-term Forecasting: This peramaln has a range of up to 1 year, but generally less than 3 months. Used for purchase planning, scheduling of work, the level of labor force, job assignments, and production levels.*
2. *Medium-term forecasting. Medium range, or intermediate, generally forecasting a span of 3 months to 3 years. Useful in sales planning, production planning and budgeting, cash budgeting, and analysis of variations in the operational plan.*
3. *Long range forecasting. Generally 3 years or more in the time span, long-term forecasting is used in planning for new products, capital expenditures, location of facilities or companies, and research and development. (Heizer & Render, 2014, 114).*

Sedangkan menurut ahli lain mengatakan, Peramalan (Forecasting) biasanya di kategorikan berdasarkan horison waktu masa depan adalah :

1. Forecasting jangka pendek (Mencakup jangka waktu hingga 1 tahun).
2. Forecasting jangka menengah (Mencakup hitungan bulanan hingga 3 tahun).
3. Forecasting jangka panjang (Perencanaan masa 3 tahun lebih).

(Tita Deitiana, 2011, 33).

Prakiraan ramalan biasanya diklasifikasikan atas cakupan lamanya atau horizon waktu ke depan. Umumnya horizon waktu ke depan di bedakan atas tiga kategori, yaitu :

1. Prakiraan ramalan jangka pendek, yang mencakup jarak waktu dari tiga bulan sampai dengan satu tahun. Prakiraan ramalan jangka pendek ini digunakan dalam penyusunan rencana pembelian, penjadwalan tugas pekerjaan atau job scheduling, penetapan level tenaga kerja atau workforce levels, pemberian tugas (job assignments), dan tingkat produksi (production levels).
2. Prakiraan ramalan jangka menengah, (medium range forecast), umumnya prakiraan ramalan ini mencakup masa waktu dari satu tahun sampai dengan tiga tahun. Prakiraan ramalan jangka menengah ini digunakan dalam penyusunan rencana penjualan, perencanaan produksi, dan budgetting atau penganggaran yang meliputi anggaran kas, dan analisis berbagai rencana produksi.
3. Prakiraan ramalan jangka panjang, umumnya prakiraan ramalan ini mencakup masa waktu tiga tahun atau lebih. Prakiraan ramalan jangka panjang ini digunakan untuk perencanaan produk baru, anggaran pengeluaran modal atau capital expenditure, perencanaan lokasi fasilitas

ekspansi, dan riset & pengembangan (research & development). (Sofjan Assauri, 2016, 73).

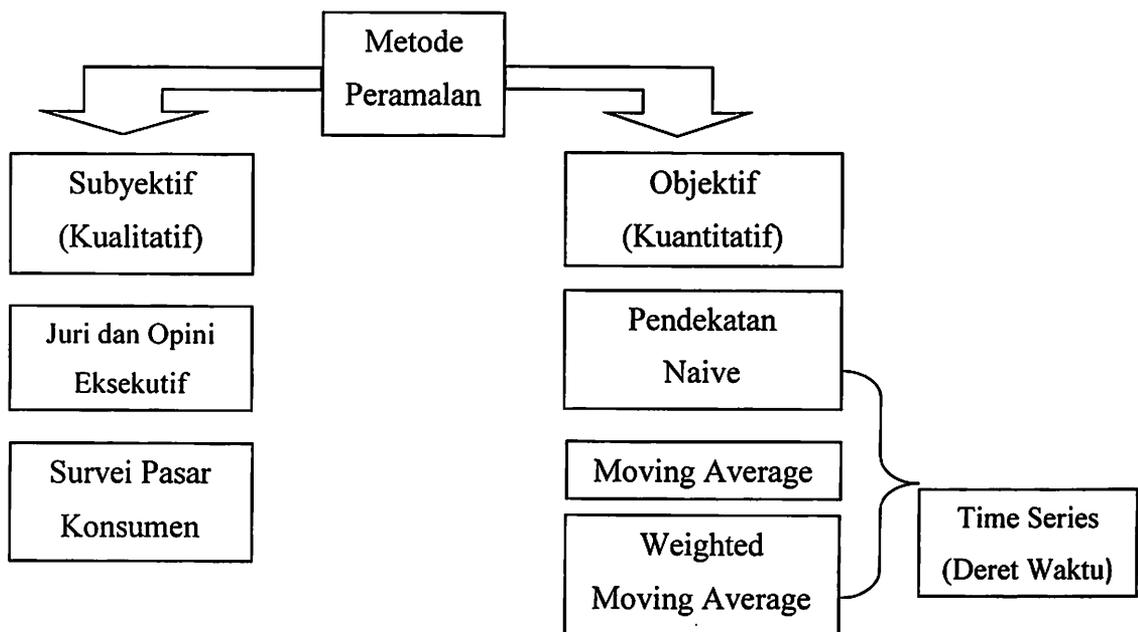
Berdasarkan menurut para ahli diatas mengenai jenis-jenis peramalan. Maka dapat disimpulkan bahwa jenis peramalan terbagi dalam beberapa kategori, dimana perusahaan jika akan meramalkan sesuatu yang berkaitan dengan penjualan produk maka perusahaan dapat memilih kategori yang sesuai dengan kebutuhan. Seperti meramalkan penjualan oli untuk periode berikutnya dimana perusahaan memerlukan data dari masa lalu untuk meramalkannya.

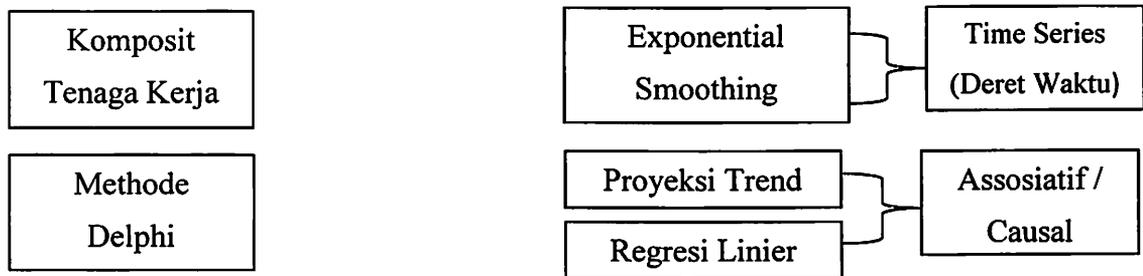
2.5.5 Metode Peramalan

Terdapat 2 pendekatan umum untuk peramalan, hanya terdapat 2 cara untuk mengatasi seluruh permodelan keputusan. Salah satu adalah analisis kuantitatif; yang satunya lagi pendekatan kualitatif. Seorang ahli mengatakan dalam bukunya :

Quantitative Forecasting using a variety of mathematical models that rely on historical data and or associative variables to forecast demand. Subject or Qualitative Forecasting describe the factors, such as intuition of decision makers, emotion, personal experience, and value systems in achieving forecasting. Some companies use one approach and some use the other. In practice, a combination of the two is usually the most effective. (Heizer & Render, 2014, 117).

Peramalan yang menggunakan data permintaan masa lalu atau kuantitatif yang lebih banyak akan menambah keakuratan dari hasil peramalan itu sendiri, tetapi biasanya yang lebih penting bagi para praktisi adalah bagaimana memahami karakteristik dua buah metode peramalan agar cocok bagi situasi pengambilan keputusan tertentu. (Teguh Baroto 2002, 27).





Gambar 1. Metode Peramalan
Sumber: Heizer & Render (2009:169)

2.5.5.1 Metode Peramalan Kualitatif

Metode kualitatif adalah metode penaksiran permintaan berdasarkan prakiraan secara subjektif atau opini pembuat ramalan. Dengan sifatnya yang demikian itu, ramalan atas hal yang sama dilakukan oleh orang yang berbeda berkemungkinan memberikan hasil yang berbeda. Metode kualitatif ini terdiri atas beberapa jenis aplikasi, yaitu metode akar rumput (grass roots method), metode riset pasar (market research), metode kesepakatan panel (panel concensus), analogi historis (historical analogy), dan metode delphi (delphi method).

1. **Metode akar rumput** adalah metode peramalan yang memanfaatkan data taksiran penjualan dari aparatur penjualan dan wiraniaga (salesman) dari seluruh wilayah pemasaran perusahaan dalam perhitungan dan penetapan ramalan permintaan di masa yang akan datang.
2. **Riset Pasat** adalah pengamatan yang dilakukan di pasar untuk mengumpulkan data prospek permintaan di masa yang akan datang, baik dengan menggunakan metode survei, wawancara maupun cara lainnya.
3. **Kesepakatan Panel** merupakan metode pembuatan ramalan yang melakukan melalui diskusi panel yang bebas untuk melakukan tukar pikiran di antara berbagai partisipan, misalnya para eksekutif perusahaan, wiraniagawan, dan atau pelanggan perusahaan.
4. **Analogi Historis** merupakan cara penaksiran jumlah permintaan terhadap produk tertentu, khususnya terhadap produk baru, dengan mempertimbangkan pengalaman dn kondisi yang sama dari produk lainnya di masa yang lalu.
5. **Metode Delphi** adalah metode penaksiran jumlah permintaan di masa yang akan datang dengan memanfaatkan opini dari beberapa pakar dengan latar belakang keahlian yang berbeda. (Murdifin & Mahfud, 2014, 123).

Sedangkan menurut ahli lain mengatakan metode kualitatif ada 4 metode yaitu sebagai berikut :

1. Riset pasar

Riset pasar ini kebanyakan digunakan untuk penelitian produk inovasi produk baru, suka dan tidak suka dari produk yang sudah ada, jenis produk yang disukai, dan lain-lain. Metode pengumpulan data yang paling penting adalah survei dan wawancara.

2. Panel konsensus

Pada panel konsensus, gagasan bahwa sebuah panel yang terdiri dari orang-orang dari berbagai posisi dapat menghasilkan perkiraan lebih dapat diandalkan dibandingkan kelompok dengan jenis kerugian bervariasi, didasarkan pada gagasan bahwa dua orang yang lebih baik daripada hanya satu orang.

3. Sejarah analogis

Dalam upaya untuk meramalkan permintaan untuk produk baru, diharapkan produk yang sudah ada atau produk generik dapat digunakan sebagai model.

4. Metode Delphi

Teknik Delphi biasanya dapat mencapai hasil yang memuaskan bila dilakukan tiga kali putaran. Waktu yang diperlukan adalah fungsi dari jumlah peserta, jumlah pekerjaan yang harus dilakukan untuk membuat prediksi, dan kecepatan mereka dalam menanggapi.

(Robert & Richard, 2016, 149)

Metode prakiraan kualitatif merupakan suatu prakiraan ramalan yang didasarkan pada pendapat opini. Jika manajemen harus membuat keputusan atas dasar prakiraan ramalan yang cepat, sehingga tidak cukup waktu untuk mengumpulkan dan menganalisis kuantitatif. Dengan kondisi seperti ini, maka dilakukan prakiraan ramalan atas dasar pendapat, yang dikenal sebagai *judgemental forecast*. Prakiraan ramalan seperti ini didasarkan atas keyakinan analisis subjektif, yang didapat dari berbagai sumber seperti survei konsumen, pendapat data penjualan, pendapat para manajer, dan pendapat para eksekutif, serta panel dari orang-orang ahli.

Terdapat beberapa metode prakiraan ramalan kualitatif, antara lain adalah:

1. Opini Eksekutif.

Merupakan metode prakiraan ramalan yang didasarkan pada opini kelompok ahli atau manajer tingkat tinggi. Metode ini sering dikombinasikan dengan model statistik, yang dilakukan dengan mengumpulkan hasil yang didapat kelompok untuk mengestimasi permintaan.

2. Metode Komposisi Pendapat Tenaga Penjual.

Yang dilakukan untuk menekankan pada pendapat setiap tenaga penjual, tentang estimasinya akan berapa besar hasil penjualan yang dapat dicapai di wilayah teritorinya. Prakiraan ramalan ini kemudian ditinjau dan ditimbang, apakah hasil tersebut realistis.

3. Metode Delphi.

Dengan menggunakan satu proses kelompok, dengan memberikan keahliannya untuk membuat prakiraan ramalan. Metode ini menggunakan tiga jenis partisipan yang berbeda, yaitu kelompok pembuat keputusan, kelompok staf personalia, dan kelompok responden.

4. Metode Survei Pasar Konsumen.

Merupakan metode yang dilakukan untuk mencari masukan dari pelanggan atau pelanggan potensial, guna mendapatkan masukan yang berkaitan atas rencana pembelian konsumen ke depan.

5. Metode Konsensus Panel.

Yang merupakan metode untuk mencari gagasan, dimana gagasan dikumpulkan dari orang-orang yang berada di berbagai posisi. (Sofjan Assauri, 2016, 78).

Metode prakiraan ramalan kualitatif merupakan suatu prakiraan ramalan yang didasarkan pada pendapat atau opini. Untuk itu dapat disimpulkan jika suatu perusahaan harus membuat keputusan atas dasar prakiraan ramalan yang cepat, sehingga tidak cukup waktu untuk mengumpulkan dan menganalisis data kuantitatif. Dengan kondisi seperti itu maka perusahaan harus melakukan prakiraan ramalan atas dasar pendapat atau opini tersebut.

2.5.5.2 Metode Peramalan Kuantitatif

Ada lima metode prakiraan ramalan kuantitatif, yang hampir seluruhnya menggunakan data historis atau deret waktu (time series). Kelima metode itu adalah Pendekatan Naif (Naive Approach), Metode Rata-rata Bergerak (Moving Average), Exponential Smoothing, Proyeksi Tren (Trend Projection), dan Regresi Linear (Linear Regression). Dari lima metode itu, masing-masing dibedakan ke dalam dua kategori model, yaitu Model Deret Waktu (time series), dan Model Asosiatif (Associative Model).

Rincian dari penggunaan model itu adalah sebagai berikut :

- | | | |
|------------------------------|---|-------------------------------------------|
| 1. Pendekatan Naif | } | Model Deret Waktu
(Time Series Models) |
| 2. Metode Rata-rata Bergerak | | |
| 3. Exponential Smoothing | | |
| 4. Trend Projection | | |
| 5. Regresi Linear | | Model Asosiatif
(Associative Model) |

(Sofjan Assauri, 2016, 80)

Peramalan runtun waktu (Time Series Forecasting) didasarkan pada urutan poin data yang di tempatkan secara merata (mingguan, bulanan, kuartalan, dan lainnya). Menganalisis Runtun waktu berarti menguraikan data tahun-tahun yang lalu ke dalam komponen dan kemudian memproyeksikan mereka ke depan. Menurut Heizer & Render (2015, 120) metode kuantitatif adalah sebagai berikut :

A. (Pendekatan Awam)

Cara sederhana untuk mengasumsikan bahwa permintaan dalam periode selanjutnya akan setara dengan permintaan dalam periode yang paling baru. Pendekatan awam (**naive approach**) ini adalah model peramalan yang paling efektif dalam biaya dan tujuan yang efisien. Sedikitnya dia menyediakan poin permulaan dimana merupakan model yang lebih canggih yang kemudian dapat dibandingkan.

B. Pergerakan Rata-rata

Peramalan pergerakan rata-rata (**moving average**) menggunakan sejumlah nilai data aktual historis untuk menghasilkan peramalan. Pergerakan rata-rata bermanfaat jika kita dapat mengasumsikan bahwa permintaan pasar akan tetap kokoh secara wajar selama bertahun-tahun. Pergerakan rata-rata 4 bulanan ditemukan dengan menjumlahkan permintaan selama 4 bulan yang lalu dan membaginya dengan 4. Dengan tiap-tiap bulan yang terlewati, data bulan yang paling baru akan ditambahkan pada jumlah data 3 bulan sebelumnya, dan bulan yang paling awal diturunkan. Praktik ini cenderung untuk melancarkan penyimpangan dalam serangkaian data. Secara matematis, pergerakan rata-rata yang sederhana (yang berfungsi sebagai estimasi permintaan periode berikutnya) dicerminkan dalam hal berikut.

$$\text{Pergerakan Rata-rata} = \frac{\sum \text{permintaan dalam periode } n \text{ sebelumnya}}{n}$$

Dimana n adalah jumlah periode dalam pergerakan rata-rata.

Ketika kecenderungan atau pola yang dapat dideteksi terjadi, *bobot* (*Weights*) dapat digunakan untuk menempatkan lebih penekanan pada nilai saati ini. Praktik ini membuat teknik peramalan menjadi lebih responentif pada perubahan karena periode yang lebih baru akan lebih banyak tertimbang. Pergerakan rata-rata bobot dapat dicerminkan secara matematis sebagai :

$$\text{Pergerakan rata-rata bobot} = \frac{\sum ((\text{bobot pada periode } n) \text{ permintaan pada periode } n)}{\sum \text{Bobot}}$$

Baik pergerakan rata-rata yang sederhana dan bobot, keduanya adalah efektif dalam melancarkan fluktuasi mendadak dalam pola permintaan untuk menyediakan estimasi yang stabil.

C. Penghalusan Eksponensial

Penghalusan eksponensial (Exponential Smoothing) adalah metode peramalan pergerakan rata-rata bobot lainnya. Ini melibatkan sangat sedikit catatan yang mempertahankan data masa sebelumnya dan mudah untuk digunakan secara wajar. Formula penghalusan eksponensial dasar dapat diperlihatkan sebagai berikut.

$$\text{Peramalan baru} = \text{Peramalan periode sebelumnya} + \alpha (\text{permintaan aktual periode seblumnya} - \text{peramalan periode sebelumnya})$$

Dimana α adalah bobot, atau penghalusan eksponensial (smoothing constant), di pilih oleh peramal. Yang memiliki nilai lebih tinggi daripada atau setara dengan 0 dan kurang dari atau setara dengan 1. Persamaan dapat ditulis secara berikut.

$$F_t = F_{t-1} + \alpha (A_{t-1} - F_{t-1})$$

Dimana :

F_t = Peramalan yang baru

F_{t-1} = Peramalan periode sebelumnya

α = Penghalusan (atau bobot) konstan ($0 \leq \alpha < 1$)

A_{t-1} = Permintaan aktual periode sebelumnya

Konsepnya tidak rumit. Estimasi permintaan yang terakhir adalah setara dengan peramalan sebelumnya yang disesuaikan dengan pecahan perbedaan diantara permintaan aktual periode sebelumnya dengan peramalan periode seblumnya.

D. Penghalusan Eksponensial dengan Penyesuaian Kecenderungan

Gagasan untuk menghitung rata-rata dan penghalusan eksponensial dan kemudian menyesuaikan dengan ketertinggalan positif atau negatif dalam kecenderungan. Formula yang baru adalah :

$$\text{Peramalan meliputi kecenderungan } FIT_t = \frac{\text{Rata - rata penghalusan eksponensial } (F_t)}{\text{Kecenderungan penghalusan eksponensial } (T_t)}$$

Dengan penghalusan eksponensial yang menyesuaikan dengan kecenderungan, estimasi untuk, baik rata-rata maupun kecenderungan dihaluskan. Prosedur ini mensyaratkan 2 penghalusan konstan : α untuk rata-rata dan β untuk kecenderungan. Kemudian menghitung rata-rata dan kecenderungan tiap periode :

$$F_t = \alpha (\text{permintaan aktual periode sebelumnya}) + (1 - \alpha)(\text{Peramalan periode sebelumnya} + \text{Estimasi kecenderungan periode sebelumnya})$$

Atau :

$$F_t = \alpha(A_{t-1}) + (1 - \alpha)(F_{t-1} + T_{t-1})$$

$$T_t = \beta (\text{peramalan periode ini} - \text{peramalan periode sebelumnya}) + (1 - \beta)(\text{Estimasi kecenderungan periode sebelumnya})$$

Atau :

$$T_t = \beta(F_t - F_{t-1}) + (1 - \beta) T_{t-1}$$

Dimana :

F_t = rata-rata peramalan yang dihaluskan secara eksponensial terhadap serangkaian data dalam periode t .

T_t = kecenderungan yang dihaluskan secara eksponensial dalam periode t .

A_t = permintaan aktual dalam periode t .

α = penghalusan konstan untuk rata-rata ($0 \leq \alpha \leq 1$)

β = penghalusan konstan untuk kecenderungan ($0 \leq \beta \leq 1$)

E. Proyeksi Kecenderungan

Proyeksi kecenderungan (**Trend Projection**) teknik ini menyesuaikan garis kecenderungan dengan rangkaian poin data historis dan kemudian, memproyeksikan kemiringan garis ke dalam peramalan masa mendatang atau dalam jangka menengah hingga jangka panjang. beberapa persamaan kecenderungan matematika dapat dikembangkan sebagai contoh eksponensial dan kuadrat).

Sebuah kuadrat kecil digambarkan dalam istilah dari intersepsi / perpotongan y -nya sendiri (tingginya dimana memotong sumbu y) dan harapannya berubah (kemiringan). Apabila dapat menghitung perpotongan y dan kemiringannya, maka dapat digambarkan garis dengan persamaan berikut.

$$\hat{y} = a + bx$$

Dimana :

- \hat{y} = nilai variabel yang telah dihitung untuk kemudian di prediksikan (disebut variabel dependen/terikat)
 a = perpotongan sumbu \hat{y}
 b = kemiringan dari garis regresi (atau tingkat perubahan dalam y untuk perubahan yang diberikan dalam x)
 x = variabel independen (tidak terikat)

para ahli statistik telah mengembangkan persamaan yang dapat kita gunakan untuk menemukan nilai a dan b untuk garis regresi. Garis miring b ditemukan dengan :

$$b = \frac{\sum xy - n\bar{x}\bar{y}}{\sum x^2 - n\bar{x}^2}$$

Dimana :

- b = kemiringan dari garis regresi
 \sum = tanda jumlah
 x = nilai dari variabel independen yang diketahui
 y = nilai dari variabel dependen yang diketahui
 \bar{x} = rata-rata nilai x
 \bar{y} = rata-rata nilai y
 n = jumlah poin data atau observasi

kita dapat menghitung perpotongan sumbu y sebagai berikut.

$$a = \bar{y} - b\bar{x}$$

Sedangkan menurut Tita Deitian (2011, 41) mengatakan “Forecast yang menggunakan satu atau lebih model matematis dengan data masa lalu dan variabel sebab akibat untuk meramalkan permintaan”.

A. Model *Time Series*

Teknik forecast yang menggunakan sekumpulan data masa lalu untuk melakukan forecast.

1. *Naif Approach*

Teknik forecasting yang mengasumsikan permintaan di periode mendatang sama dengan permintaan terkini.

2. *Moving Average*

Metode forecast yang menggunakan rata-rata dari sejumlah (n) data terkini untuk meramalkan periode mendatang.

$$\text{Rumus} = \frac{\sum \text{permintaan } n \text{ periode sebelumnya}}{N}$$

3. *Weight Moving Average*

$$F_t = \frac{\sum (\text{bobot pada periode } n) (\text{permintaan pada periode } n)}{\sum \text{bobot}}$$

4. *Exponensial Smoothing*

Teknik forecasting rata-rata bergerak dengan pembobotan dimana data diberi bobot oleh sebuah fungsi eksponensial.

$$\text{Rumus : } F_t = F_{t-1} + \alpha (A_{t-1} - F_t)$$

Dimana :

F_t = New forecast

F_{t-1} = Forecast sebelumnya

α = Konstanta Eksponensial ($0 \leq \alpha \leq 1$)

A_{t-1} = Permintaan Aktual periode lalu

5. *Trend Projection*

Metode forecast time series yang menyesuaikan sebuah garis tren pada sekumpulan data masa lalu, dan kemudian diproyeksikan dalam garis untuk meramalkan masa depan.

Rumus persamaan sbb :

$$Y = a + bx$$

Y = Nilai terhitung dari variabel yang akan diprediksi (variabel dependen)

a = persilangan sumbu y

b = kemiringan garis regresi (atau tingkat perubahan pada y untuk perubahan yang terjadi di x)

x = variabel independen (dalam kasus ini waktu)

ahli statistik telah membuat persamaan yang dapat kita gunakan untuk menemukan nilai a dan b untuk setiap garis regresi. Slope b di temukan dengan :

$$b = \frac{\sum xy - n\bar{x}\bar{y}}{\sum x^2 - n\bar{x}^2}$$

b = Kemiringan garis regresi
 Σ = tanda penjumlahan total
 x = nilai variabel independen yang diketahui
 y = nilai variabel dependen yang diketahui
 \bar{x} = rata-rata nilai x
 \bar{y} = rata-rata nilai y
 n = jumlah data atau pengamatan

kita dapat menghitung y *intercept* a sebagai berikut :

$$a = y - bx$$

B. Model Asosiatif

1. Model Regresi Linier

Menggabungkan variabel atau faktor yang mungkin mempengaruhi kuantitas yang sedang diramalkan.

$$y = a + bx$$

Dimana :

y = nilai variabel dependen
 a = perpotongan sumbu y
 b = kemiringan garis regresi
 x = variabel bebas

(Tita Deitiana, 2011, 41)

Metode Peramalan Kuantitatif merupakan metode peramalan yang bisa diartikan untuk memperhitungkan perhitungan matematis yang menggunakan suatu data dari masa lampau untuk mengetahui masa depan dengan perhitungan yang pasti.

Metode peramalan kuantitatif terdiri dari dua jenis, yaitu Trend Series Forecasting dan Associative Forecasting Method. (Sofjan Assauri, 2004, 36).

1. *Time Series Forecasting.*

Time Series Method merupakan analisis deret waktu yang terdiri (Trend, Seasonal, Cycle, dan Random Variation). Analisis deret waktu ini sangat tepat dipakai untuk meramalkan permintaan yang pola permintaannya di masalahnya cukup konsisten dan akurat dalam periode waktu yang lama. (Sofjan Assauri, 2004, 36).

Berikut adalah metode-metode yang dapat digunakan untuk menganalisis suatu data tersebut.

a. *Naive Method* (Pendekatan Naif)

Merupakan teknik peramalan yang mengasumsikan Forecasts permintaan periode berikutnya sama dengan permintaan pada periode sebelumnya, sehingga dapat di formulasikan sebagai berikut:

$$F_t = Y_{t-1}$$

Keterangan :

F_t : Peramalan Permintaan Periode Berikutnya.

Y_{t-1} : Peramalan Permintaan Periode Sebelumnya.

b. *Moving Average* (Rata-rata Bergerak)

Merupakan metode peramalan yang menggunakan rata-rata historis aktual di beberapa periode terakhir untuk peramalan periode berikutnya. Dalam peramalan ini, diasumsikan permintaan pasar tetap stabil. Secara matematis, **Moving Average** dirumuskan sebagai berikut :

$$F_t = \frac{\sum \text{permintaan dalam periode } n \text{ sebelumnya}}{\sum \text{bobot}}$$

Keterangan :

F_t : Peramalan Permintaan Periode Berikutnya.

n : Jumlah Periode Dalam *Moving Average*.

c. *Weighted Moving Average* (Rata-rata bergerak pada periode n)

Secara sistematis, *Weighted Moving Average* dapat dinyatakan sebagai berikut :

$$F_t = \frac{\sum (\text{bobot pada periode } n)(\text{permintaan pada periode } n)}{\sum \text{bobot}}$$

Keterangan :

F_t : Peramalan permintaan periode berikutnya, pemilihan bobot merupakan hal yang tidak pasti karena tidak ada rumus untuk menetapkannya.

d. *Exponential Smoothing* (Pemulusan Eksponensial)

Merupakan metode peramalan rata-rata bergerak dengan pembobotan, dimana adalah sebuah bobot atau konstanta penghalusan yang dipilih oleh peramal yang mempunyai nilai antara 0 dan 1. Secara sistematis, metode *Exponential Smoothing* dirumuskan sebagai berikut :

$$F_t = F_{t-1} + a(A_{t-1} - F_{t-1})$$

Keterangan :

- F_t : Peramalan Permintaan di Periode Berikutnya.
 F_{t-1} : Peramalan Permintaan di Periode Sebelumnya.
 A_{t-1} : Permintaan Aktual di Periode Sebelumnya.
 A : Konstanta Eksponensial ($0 \leq \alpha \leq 1$).

e. *Exponential Smoothing With Trend Adjustment* (Penghalusan Eksponensial dengan Trend)

Penghalusan eksponensial yang disesuaikan adalah ramalan penghalusan eksponensial sederhana dengan menambahkan dua konstanta penghalusan untuk rata-rata- dan untuk tren. Rumus peramalan dengan penghalusan eksponensial dengan tren sebagai berikut :

$$\begin{aligned} FIT_t &= F_t + T_t \\ F_t &= \alpha(A_{t-1}) + (1 - \alpha)(F_{t-1} + T_{t-1}) \\ T_t &= \beta(F_t + T_{t-1}) + (1 - \beta)T_{t-1} \end{aligned}$$

Keterangan :

- FIT_t : Peramalan dengan Tren.
 F_t : Peramalan dengan Eksponensial yang dihaluskan dari Data berseri pada periode t,
 F_{t-1} : Peramalan dengan Eksponensial yang dihaluskan dari Data berseri pada periode t-1,
 T_t : Trend dengan Eksponensial yang di haluskan pada periode t.
 T_{t-1} : Trend dengan Eksponensial yang dihaluskan pada periode t-1.
 A_{t-1} : Permintaan Aktual pada periode t-1
 α : Konstanta penghalusan untuk rata-rata ($0 \leq \alpha \leq 1$)
 β : Konstanta penghalusan untuk rata-rata ($0 \leq \alpha \leq 1$)

f. *Trend Projection* (Proyeksi Tren)

Metode yang digunakan untuk mencocokkan garis tren pada serangkaian data masa lalu, kemudian memproyeksikan garis pada masa depan untuk peramalan jangka menengah atau jangka panjang. Garis tren pada metode proyeksi tren dapat dinyatakan dengan persamaan sebagai berikut :

$$\hat{y} = a + bx$$

Untuk garis kemiringan **b** dapat ditemukan dengan persamaan :

$$b = \frac{\sum xy - n\bar{x}\bar{y}}{\sum x^2 - n\bar{x}^2}$$

$$a = \hat{y} - b\bar{x}$$

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

$$\bar{y} = \frac{\sum y}{n}$$

Keterangan :

\hat{y} : Variabel terikat yang akan di prediksi

a: Persilangan sumbu y

b: Kemiringan garis regresi

x: Variabel bebas

n: Jumlah data atau pengamatan

\bar{x} : Rata-rata nilai x

\bar{y} : Rata-rata nilai y

2. *Associative Forecasting Method*

Tidak seperti peramalan runtun waktu (*Time Series Forecasts*), model peramalan assosatif biasanya mempertimbangkan beberapa variabel yang terkait dengan kuantitas yang akan di prediksi. Ketika variabel yang terkait ini telah diketahui, model statistika akan dibuat dan digunakan untuk meramalkan barang menarik. Pendekatan ini lebih kuat daripada metode runtun waktu (*Time Series Forecasts*) yang hanya menggunakan nilai historis untuk peramalan variabel. Model peramalan asosiatif kauntitatif yang sangat banyak digunakan adalah analisis regresi linier (*Linier regression analysis*).

a. Analisis Regresi Linier

Dalam menggunakan model matematika yang sama yang diterapkan dalam metode kuadrat kecil atas proyeksi kecenderungan untuk membuat analisis regresi linier. Variabel yang dependen yang akan di ramalkan adalah \hat{y} . Akan tetapi, sekarang variabel independen, x , tidak lagi waktu. Berikut analisis persamaannya :

$$\hat{y} = a + bx$$

Dimana :

\hat{y} : Nilai dari variabel dependen (penjualan)

a : Perpotongan sumbu y

b : Kemiringan garis regresi
 x : Variabel independen

“Pada setiap titik pengamatan, kesalahan ditunjukkan sebagai $\hat{y} - y_t$, dan total varian atau kesalahan kuadrat untuk seluruh titik pengamatan adalah :

$$\sum(\hat{y} - y_t)^2 = \sum(a + bx - y_t)^2$$

Analisa regresi bertujuan untuk meminimasi persamaan kesalahan diatas dengan memilih nilai **a** dan **b** yang sesuai. Nilai **a** dan **b** dapat di peroleh dari persamaan berikut ini :

$$a = \frac{\sum y_t}{n} - \frac{\sum x_t}{n}$$

$$b = \frac{n\sum y_t - (\sum x_t)(\sum y_t)}{n\sum x_t^2 - (\sum x_t)^2}$$

Karena model ini menyatakan hubungan kausal antara variabel yang mempengaruhi (x) dengan perkiraan peramalan yang dipengaruhi (y). Maka dapat menghitung keeratan hubungan y dengan x. Keeratan hubungan ini dihitung dengan menggunakan koefisien determinasi r^2 .

Nilai r^2 merupakan bagian variasi dari y yang menunjukkan keeratan hubungan dengan x, sedangkan bagian sisanya $1-r^2$ menunjukkan peluang faktor-faktor di luar variabel x. Nilai r^2 dihitung dengan persamaan sebagai berikut :

$$r^2 = \frac{[n\sum x_t y_t - (\sum x_t)(\sum y_t)]^2}{[n\sum x_t^2 - (\sum x_t)^2][n\sum y_t^2 - (\sum y_t)^2]}$$

(Nasution & Yudha, 2008, 57)

Model peramalan deret waktu mencoba memprediksi masa depan berdasarkan data masa lalu. Dalam memilih model peramalan, terdapat permasalahan lain seperti tingkat fleksibilitas perusahaan (semakin besar kemampuan untuk bereaksi cepat terhadap perubahan, maka akurasi peramalan menjadi semakin rendah). Permasalahan lain yang perlu diperhatikan adalah konsekuensi dari ramalan yang buruk. Jika keputusan investasi modal yang besar di dasarkan pada ramalan, ramalan tersebut harus baik. menurut Robert & Richard (2016, 127) model peramalan yang seharusnya dipilih perusahaan didasarkan pada :

1. Batas waktu untuk melakukan peramalan
2. Ketersediaan data
3. Akurasi yang dibutuhkan
4. Besarnya anggaran peramalan
5. Ketersediaan perseonel yang berkualitas

1. *Simple Moving Average*

Ketika permintaan terhadap suatu produk tidak meningkat ataupun menurun dengan cepat, dan jika permintaan tersebut tidak memiliki karakteristik musiman, *moving average* berguna untuk menghilangkan fluktuasi acak dalam peramalan.

Formula untuk *simple moving average* adalah sebagai berikut :

$$F_t = \frac{A_{t-1} + A_{t-2} + A_{t-3} + \dots + A_{t-n}}{n}$$

Keterangan :

- F_t = Ramalan untuk periode mendatang
 n = jumlah periode yang akan dirata-ratakan
 A_{t-1} = Kejadian aktual diperode yang lalu
 $A_{t-2}, A_{t-3},$ dan A_{t-n} = kejadian-kejadian aktual dua periode sebelumnya, tiga periode sebelumnya, dan seterusnya hingga n periode sebelumnya.

2. *Weighted Moving Average*

Ketika pada *simple moving average* setiap komponen *database moving average* sama pentingnya, *weighted moving average* memungkinkan pembobotan setiap elmen, dan ketika seluruh bobot dijumlahkan, hasilnya akan sama dengan 1.

Rumus untuk *weighted moving average* adalah :

$$F_t = w_1 A_{t-1} + w_2 A_{t-2} + \dots + w_n A_{t-n}$$

Keterangan :

- w_1 = Bobot yang akan diberikan untuk kejadian aktual untuk periode $t-1$
 w_2 = Bobot yang akan diberikan untuk kejadian aktual untuk periode $t-2$
 w_n = Bobot yang akan diberikan untuk kejadian aktual untuk periode $t-n$
 n = Total jumlah periode sebelumnya dalam ramalan

3. *Exponential Smoothing*

Exponential Smoothing merupakan teknik peramalan yang paling sering digunakan. *Exponential Smoothing* merupakan bagian yang tak terpisahkan dari hampir seluruh program peramalan terkomputerisasi, dan digunakan secara luas dalam pemesanan persediaan oleh perusahaan ritel, perusahaan grosir, dan lembaga pelayanan.

Teknik *Exponential Smoothing* telah diterima dengan baik karena enam alasan utama berikut :

1. Model eksponensial ternyata akurat
2. Memformulasikan model eksponensial relatif mudah
3. Pengguna dapat memahami cara kerja model tersebut
4. Hanya membutuhkan sedikit komputasi dalam penggunaan model tersebut.
5. Kebutuhan ruang penyimpanan data di komputer kecil karena penggunaan data historis yang terbatas
6. Uji akurasi mengenai seberapa baik kinerja model tersebut mudah dikomputasi.

Persamaan untuk ramalan *exponential smoothing* tunggal adalah sebagai berikut :

$$F_t = F_{t-1} + \alpha(A_{t-1} - F_{t-1})$$

Keterangan :

F_t = ramalan yang dimuluskan secara eksponensial untuk periode t

F_{t-1} = ramalan yang dimuluskan secara eksponensial yang dibuat untuk periode sebelumnya

A_{t-1} = permintaan aktual periode sebelumnya

α = tingkat respons yang diharapkan, atau konstanta pemulusan

persamaan tersebut menyatakan bahwa ramalan baru sama dengan ramalan sebelumnya ditambah porsi eror (selisih antara ramalan sebelumnya dan kejadian sesungguhnya).

4. *Exponential Smoothing* dengan *Trend*

Ingatlah bahwa naik atau turunnya *trend* dalam data yang dikumpulkan selama serangkaian periode waktu menyebabkan ramalan eksponensial selalu meleset (diatas atau di bawah) dari kejadian yang sebenarnya. Ramalanyang dimasukan secara eksponensial dapat sedikit di koreksi dengan melakukan penambahan dalam penyesuaian *trend*.

Persamaan untuk menghitung ramalan termasuk *trend* (*forecasting including trend-FIT*) adalah sebagai berikut.

$$F_t = FIT_{t-1} + \alpha(A_{t-1} - FIT_{t-1})$$

$$T_t = T_{t-1} + \beta (F_{t-1} - FIT_{t-1})$$

$$FIT_t = F_t - T_t$$

Keterangan :

- F_t = Ramalan dimuluskan secara eksponensial yang tidak memasukan *trend* untuk periode t
 T_t = *Trend* yang dimuluskan secara eksponensial untuk periode t
 FIT_t = Ramalan termasuk *trend* untuk periode t
 FIT_{t-1} = Ramalan termasuk *trend* yang dibuat untuk periode sebelumnya
 A_{t-1} = permintaan aktual untuk periode sebelumnya
 α = konstanta pemulusan (alfa)
 β = kontanta pemulusan (delta)
 (Robert & Richard, 2016, 127)

Berdasarkan menurut para ahli diatas mengenai metode peramalan. Penulis menyimpulkan bahawa untuk melakukan suatu peramalan di perlukan metode-metode yang telah di jabarkan diatas guna menghitung dan membandingkan metode mana yang paling tepat untuk meramalkan.

2.5.6 Pengukuran Akurasi Hasil dari Peramalan

keseluruhan keakuratan beberapa model peramalan pergerakan rata-rata, penghalusan eksponensial, atau yang lainnya dapat ditentukan dengan membandingkan nilai yang di ramalkan dengan nilai yang aktual yang di amati. Jika F_t menunjukkan peramalan dalam periode t , dan A_t menandakan permintaan aktual dalam periode t , *kesalahan peramalan* (atau deviasi) didefinisikan sebagai berikut.

$$\text{Kesalahan Peramalan} = \text{Permintaan Aktual} - \text{Nilai Peramalan}$$

Beberapa ukuran yang digunakan dalam praktiknya untuk menghitung keseluruhan dalam kesalahan peramalan. Ukuran-ukuran ini dapat digunakan untuk membandingkan model peramalan yang berbeda, sejalan untuk memonitor peramalan untuk memastikan bahwa mereka berfungsi dengan baik. Heizer & Render Mengatakan (2015, 126) ada tiga ukuran yang paling terkenal adalah Deviasi rata-rata yang absolut (*mean absolute deviation –MAD*),

kesalahan rata-rata yang di kuadratkan (*mean squared error-MSE*), dan kesalahan persentase rata-rata yang absolut (*mean absolute percent error-MAPE*).

1. Deviasi Rata-rata yang Absolut ukuran pertama atas keseluruhan dalam kesalahan peramalan untuk model adalah deviasi rata-rata yang absolut (*mean absolute deviation-MAD*). Nilai ini dihitung dengan mengambil jumlah nilai absolut kesalahan peramalan individual (deviasi) dan membaginya dengan jumlah periode data (n) :

$$\text{MAD} = \frac{\sum[\text{Aktual}-\text{Peramalan}]}{n}$$

2. Kesalahan Rata-rata yang Dikuadratkan Kesalahan rata-rata yang dikuadratkan (*mean squared error-MSE*) adalah cara kedua untuk mengukur keseluruhan dalam kesalahan peramalan. MSE adalah rata-rata perbedaan yang dikuadratkan diantara nilai yang diramalkan dengan yang diamati. Rumusnya adalah sebagai berikut.

$$\text{MSE} = \frac{\sum[\text{Kesalahan Peramalan}]^2}{n}$$

3. Persentase Kesalahan Rata-rata yang Absolut Permasalahan dengan, baik MAD maupun MSE adalah bahwa nilai mereka bergantung pada besarnya barang yang diramalkan. Jika peramalan barang diukur dalam ribuan, nilai MAD dan MSE dapat menjadi sangat besar. Untuk mengatasi permasalahan ini, kita dapat menggunakan kesalahan persentase rata-rata yang absolut (*mean absolute percent error-MAPE*). Ini dihitung sebagai perbedaan rata-rata yang absolut antara nilai yang diramalkan dengan aktualnya, dicerminkan sebagai persentase nilai aktual. Hal ini, jika kita memiliki nilai yang diramalkan dan aktual untuk periode n , MAPE dihitung dengan :

$$\text{MAPE} = \frac{\sum_{i=1}^n 100 | \text{Aktual}_i - \text{Peramalan}_i | / \text{Aktual}_i}{n}$$

(Heizer & Render, 2015, 126)

Sejalan dengan pendapat diatas, menurut (Arman Hakim Nasution dan Yudha Prasetyawan. 2008, 34) menjelaskan bahwa ada 4 ukuran yang bisa digunakan untuk mengukur akurasi hasil peramaln, yaitu :

1. MAD (*Mean Absolute Deviation*)

MAD merupakan rata-rata kesalahan mutlak selama periode tertentu tanpa memperhatikan apakah hasil peramalan lebih besar atau lebih kecil dibandingkan kenyataannya. Secara matematis, MAD dirumuskan sebagai berikut :

$$\text{MAD} = \sum \left| \frac{\text{At} - \text{Et}}{n} \right|$$

Keterangan :

At : Permintaan aktual pada periode-t

Ft : Peramalan permintaan pada periode-t

N : Jumlah periode peramalan yang terlibat.

2. MSE (*Mean Square Error*)

MSE dihitung dengan menjumlahkan kuadrat semua kesalahan peramalan pada setiap periode dan mambaginya dengan jumlah periode peramalan. Secara matematis, MSE dirumuskan sebagai berikut :

$$\text{MSE} = \sum \frac{(\text{At} - \text{Ft})^2}{n}$$

3. MFE (*Mean Forecast Error*)

MFE sangat efektif untuk mengetahui apakah suatu hasil ramalan selama periode tertentu. Bila hasil peramalan tidak bias, maka nilai MFE akan mendekati not. MFE menghitung dengan menjumlahkan semua kesalahan peramalan selama periode peramalan dan membaginya dengan jumlah periode peramalan. Secara matematis, MFE dirumuskan sebagai berikut :

$$\text{MFE} = \frac{(\text{At} - \text{Ft})}{n}$$

4. MAPE (*Mean Percentage Error*)

MAPE Biasanya lebih berarti membandingkan MAD karena MAPE menyatakan persentase kesalahan hasil ramalan terhadap permintaan aktual selama periode tertentu yang akan memberikan informasi aktual selama periode tertentu yang akan memberikan informasi persentase kesalahan. Secara matematis, MAPE dirumuskan sebagai berikut :

$$\text{MAPE} = \left(\frac{100}{n} \right) \sum \left| \frac{\text{Ft}}{\text{At}} \right|$$

Berdasarkan penjelasan menurut ahli diatas, maka penulis menyimpulkan bahwa untuk mengukur hasil akhir dari peramalan dapat diukur lagi

dengan menggunakan MAD, MSE, MFE, dan MAPE. Dimana metode tersebut untuk membandingkan nilai yang di ramal dengan nilai aktual atau nilai yang sedang diamati.

Sedangkang menurut ahli lain Robert & Richard (2016, 144) mengatakan “Pengukuran Error beberapa istilah yang biasa digunakan untuk menggambarkan tingkat error adalah *standar error*, *mean squared error* (atau *varians*), dan *means absolute deviation*”.

g. *Mean absolute deviation* (MAD)

MAD merupakan rata-rata error pada peramalan, yang menggunakan nilai absolut. Seperti halnya standar deviasi, MAD sangat penting karena mengukur dispersi suatu nilai yang diobservasi dari nilai yang di perkirakan.

MAD dihitung dengan menggunakan selisih antara permintaan aktual dan permintaan ramalan tanpa memerhatikan tanda positif atau negatif. MAD merupakan jumlah deviasi absolut dibagi jumlah titik data, atau dapat dinyatakan dalam bentuk persamaan berikut :

$$\text{MAD} = \frac{\sum_{t=1}^n |A_t - F_t|}{n}$$

Keterangan :

t = Nomor periode

A_t = Permintaan aktual untuk periode t

F_t = Ramalan permintaan untuk periode t

n = Total jumlah periode

|| = simbol yang digunakan untuk menunjukkan nilai absolut yang tidak memerhatikan tanda positif atau negatif

ketika error yang terjadi dalam ramalan terdistribusi secara normal (kasus umum), hubungan MAD dengan standar deviasi adalah sebagai berikut.

$$1 \text{ Standar deviasi} = \sqrt{\frac{\pi}{2}} \times \text{MAD, atau kurang lebih } 1,25 \text{ MAD}$$

Sebaliknya,

$$1 \text{ MAD kira-kira } 0,8 \text{ standar deviasi}$$

h. *Mean absolute percent error* (MAPE)

Ukuran tersebut mengukur error terkait permintaan rata-rata.

$$\text{MAPE} = \frac{\text{MAD}}{\text{permintaan rata-rata}}$$

(Robert & Richard, 2016, 144)

2.5.7 Memantau dan Mengendalikan Peramalan

Salah satu cara untuk memonitor peramalan untuk memastikan bahwa mereka berjalan dengan baik adalah dengan menggunakan sinyal penelusuran (Tracking Signal).

Seorang ahli Robert & Richad (2016, 146) mengatakan “Tracking Signal adalah sebuah pengukuran yang menunjukkan apakah rata-rata ramalan selalu mengimbangi perubahan kenaikan atau penurunan dalam permintaan”.

Tracking Signal dapat dihitung menggunakan penjumlahan aritmetika dari deviasi ramalan dibagi MAD.

$$TS = \frac{RSFE}{MAD}$$

Keterangan :

RSFE = *Running sum of forecast error*, dengan mempertimbangkan sifat eror (Contohnya eror negatif membatalkan eror positif dan sebaliknya)

MAD = Rata-rata seluruh eror peramalan (tanpa dipengaruhi oleh deviasinya bernilai positif atau negatif). Ini merupakan rata-rata deviasi mutlak. (Robert & Richad 2016, 146)

Tracking signal is a measurement of how well forecast in predicting the actual value. As the forecast is updated every week, month, or quarter, the latest available demand data will be compared with the value of forecasting. (Heizer dan Render 2014, 151)

Rumus :

$$\text{Sinyal Penelusuran} = \frac{\text{Kesalahan Kumulatif}}{\text{MAD}}$$

$$= \frac{\sum(\text{Permintaan aktual dalam periode } i - \text{Peramalan permintaan dalam periode } i)}{\text{MAD}}$$

$$\text{Dimana, MAD} = \frac{\sum[\text{Aktual} - \text{Peramalan}]}{n}$$

(Heizer & Render 2015, 151)

(Tracking signal) yang positif mengindikasikan bahwa permintaan lebih besar daripada peramalan. Sinyal negatif berarti bahwa permintaan lebih sedikit daripada peramalan. Sinyal penelusuran yang baik, salah satu dengan kesalahan kumulatif yang rendah memiliki sebanyak mungkin kesalahan yang

positif daripada kesalahan negatif. Dengan kata lain, deviasi yang kecil dimungkinkan, tetapi kesalahan yang positif dan negatif harus menyeimbangkan salah satu dengan lainnya sehingga sinyal penelusuran terpusat dengan 0. (Heizer & Render 2015, 151).

Tracking Signal yang positif menunjukkan bahwa nilai aktual permintaan lebih besar daripada ramalan, sedangkan Tracking Signal yang negatif berarti nilai aktual permintaan lebih kecil daripada ramalan. Suatu Tracking Signal tersebut “baik” apabila memiliki RSFE yang rendah, dan mempunyai positif error yang sama banyak atau seimbang dengan negative error, sehingga pusat Tracking Signal mendekati nol. Apabila tracking signal telah dihitung, dapat membangun peta kontrol dalam statistical process control (SPC). Yang memiliki batas kontrol atas (Upper Control Limit) dan batas kontrol bawah (Lower Control Limit). (Vincent Gasperx, 2001, 81).

Menurut ahli lain mengatakan Tracking Signal merupakan suatu ukuran yang menjelaskan derajat kecermatan hasil ramalan sebagai penaksir yang baik dari permintaan aktual. Tracking Signal ini adalah rasio dari jumlah kumulatif dari kesalahan ramalan (running sum of forecast error atau RSFE) dengan rata-rata kesalahan absolut (mean absolute deviation atau MAD).

$$\text{Isyarat arah} = \frac{RSFE}{MAD}$$

$$MAD = \sum_{t=1}^n \frac{|A_t - F_t|}{n}$$

Dimana :

RSFE = running sum of forecast error, jumlah kumulatif kesalahan ramalan

MAD = mean absolute deviation, jumlah absolut kesalahan

t = periode analisis, 1, 2, ..., n

A = permintaan aktual setiap periode

F = ramalan permintaan pada periode yang bersangkutan

n = jumlah periode

!! = simbol dari jumlah mutlak

(Murdifin & Mahfud, 2012, 145).

Berdasarkan penjelasan menurut ahli diatas, maka dapat disimpulkan bila peramalan sudah selesai, yang penting adalah tidak lupa untuk menilai aktual yang baik. satu cara untuk memantau peramalan untuk menjamin keefektifannya adalah menggunakan tracking signal.

2.6 Penelitian Sebelumnya

1. Fitriyah 1021782 adalah mahasiswi dari Universitas Bina Nusantara. Yang menyelesaikan tugas akhir (skripsi) pada tahun 2008. Dimana dalam skripsinya yang berjudul “Analisis Peramalan Penjualan Produk Korek Api Gas Pada PT. Tokai Dharma Indonesia”. Dimana peneliti dalam penelitannya menggunakan Metode Moving Average selama 3 bulan. Abstrak, dalam hasil penelitiannya yaitu melakukan perhitungan peramalan penjualan korek api gas pada PT. Tokai Dharma Indonesia, dengan menggunakan metode MA (3) penjualan bulan Juni mengalami penurunan yang cukup signifikan jika dibandingkan dengan bulan Mei. Penjualan pada bulan Juni hanya mencapai 853.000 unit dengan MAD 104,55 tetapi pada bulan Juli dan Agustus penjualan kembali menanjak naik sehingga mencapai 868.000 dan 877.000 unit dengan MAD 9,41 dan 85,54 untuk bulan September penjualan kembali mengalami penurunan yang cukup tinggi.
2. Saepul Anwar 0211 12 323 adalah mahasiswa lulusan dari Universitas Pakuan Bogor. Dimana dalam penyelesaian penelitian (skripsi) nya yang berjudul “Analisis Penentuan Metode Forecasting Yang Paling Tepat Untuk Meramalkan Besaran Produksi Pada PT. Jakarana Tama(Gaga Foods)”. Metode yang di gunakan oleh penelti ada lima metode yaitu Moveing Average, Naive Method, Exponential Smoothing, Exponential Smoothing With Trend Adjusment, dan Trend Projection. Dalam hasil penelitiannya (Abstrak) dilakukan perhitungan peramalan. Terlihat bahwa metode peramalan terbaik adalah Moving Average dengan nilai MAD sebesar 6971.06, MSE sebesar 61194580, dan MAPE atau persentasi kesalahan sebesar 20%. Dan dari hasil Tracking Signal menyatakan bahwa metode Moving Average dengan menggunakan periode perhitungan 6 bulan “Baik” atau dapat digunakan untuk meramal besaran produksi PT. Jakarana Tama Periode selanjutnya.
3. Gin Sarsan adalah lulusan mahasiswa dari Universitas Indonesia. Dimana dalam penelitian (skripsi) nya yang berjudul “Analisis Penentuan Metode Peramalan yang Paling Tepat Untuk Meramalkan Jumlah Pesanan Bantalan (PT. LSB 1995)”. Dengan menggunakan metode Analisis deret berkala, Analisis regresi korelasi, Regresi sederhana, Regresi berganda, dan Metode penghalusan. Dalam hasil penelitiannya (abstrak) dilakukan perhitungan peramalan. Yang terlihat bahwa metode peramalan terbaik adalah Trend Kwadratik dengan nilai MAD = 5.420,91. Peramalan yang telah dilakukan menunjukkan keakuratan hasil peramalan. Sedangkan peramalan yang dilakukan oleh perusahaan dengan menggunakan metode yang sama = 12.393.38. artinya dalam penelitian ini perusahaan akan mendapatkan

jumlah pesanan besaran Produksi yang lebih akurat dan menguntungkan perusahaan.

2.7 Kerangka Pemikiran

Pada umumnya jumlah permintaan Oli (Minyak Pelumas Mesin) yang berfluktuasi atau naik turun setiap bulannya karena persaingan di pasar yang cukup kompetitif. Hal ini dialami juga oleh PT. Ahass Dam Megamendung yang memiliki salah satu produk unggulan yaitu Oli (Minyak Pelumas Mesin). Pola permintaan yang berspekulasi ini mengakibatkan terdapat sejumlah permintaan yang tidak dapat terpenuhi khususnya pada saat jumlah sedang tinggi. Selain itu, PT. Ahass Dam Megamendung juga belum menerapkan metode peramalan guna untuk menentukan jumlah permintaan Oli (Minyak Pelumas Mesin).

Berdasarkan permasalahan tersebut perusahaan masih menerapkan system targeting suply yang di kirim oleh pusat. tetapi dalam hal ini biasanya permintaan yang datang pada perusahaan sangatlah tidak menentu. Dari permasalahan ini juga dilakukan penelitian untuk mengetahui peramalan permintaan Oli (Minyak Pelumas Mesin) pada masa yang akan datang, sehingga dapat dihitung berapa jumlah atau volume permintaan yang dibutuhkan. Dan bagaimana cara menerapkan metode peramalan model time series yang dilakukan oleh penulis.

Dalam penelitian ini akan dilakukan perhitungan matematis dengan menggunakan Metode Peramalan Model Time Series yang berjumlah empat metode yaitu: Naive Method/Pendekatan Naif, Simple Moving Average, Exponential Smoothing, dan Trend Projection (Tren Proyeksi). Dimana indikator dalam penelitian ini yaitu MAD (Mean Absolute Deviation), MSE (Mean Squared Error), MAPE (Mean Absolute Percent Error), MFE (Mean Forecast Error) dan Tracking Signal untuk menentukan nilai tingkat akurasi paling terkecil dari hasil ke empat metode tersebut guna mendapatkan metode paling tepat. Proses perhitungan metode peramalan yang dilakukan oleh penulis menggunakan bantuan Software POM Windows. Dan indikator untuk melakukan perhitungan ini menggunakan data penjualan Oli (Minyak Pelumas Mesin) dari bulan Okotober 2015 sampai dengan bulan September 2016.

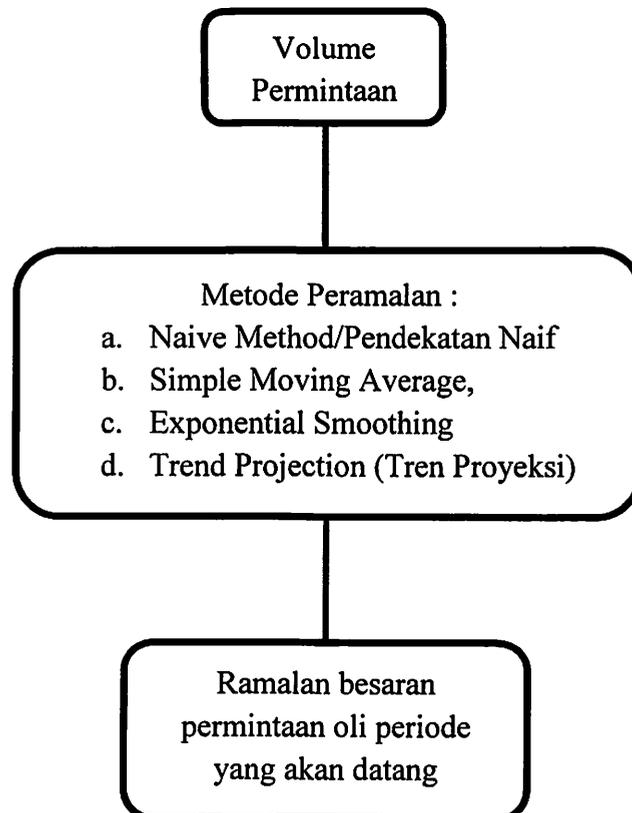
Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui besaran peramalan permintaan Oli (Minyak Pelumas Mesin) pada masa yang akan datang dan memilih metode yang paling tepat dengan melihat dari seberapa besar kesalahan metode peramalan tersebut sehingga metode yang paling tepat tersebut dapat dijadikan pertimbangan bagi perusahaan untuk menerapkannya pada perusahaan. Dengan cara ini dapat membantu perusahaan PT. Ahass Dam Megamendung dalam menentukan besaran permintaan Oli (Minyak Pelumas Mesin) untuk masa yang akan datang serta penerapan metode peramalan time series mana yang paling

tepat untuk digunakan setelah dilakukannya perhitungan dan pengujian oleh penulis.

2.8 Paradigma Penelitian

Berdasarkan uraian diatas penulis menyimpulkan pada paradigma penelitian adalah sebagai berikut :

Gambar 2
Paradigma Penelitian



2.9 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan perumusan identifikasi masalah serta memperhatikan kerangka pemikiran, penulis membuat hipotesis penelitian sebagai berikut :

1. PT. Ahas Dam Megamendung belum menerapkan metode peramalan.
2. PT. Ahas Dam Megamendung masih mempunyai masalah dalam menentukan jumlah permintaan Oli (Minyak Pelumas Mesin) yang mengakibatkan sediaan terus bertambah tanpa melihat penjualan Oli (Minyak Pelumas Mesin) yang berfluktuasi.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis dari penelitian ini yang digunakan oleh penulis adalah deskriptif eksploratif yaitu menggunakan metode peramalan secara mendalam mengenai peramalan dalam melakukan prakiraan peramalan penjualan oli untuk periode berikutnya.

3.2 Objek Penelitian, Unit Analisis dan Lokasi Penelitian

1. Objek Penelitian

Objek Penelitian ini adalah Variabel Independent dimana peramalan permintaan dengan indikator penelitian adalah jumlah permintaan Oli dalam satu periode.

2. Unit Analisis

Unit analisis dalam penelitian ini adalah data-data yang diperoleh dari PT. Ahas Dam Megamendung adalah berupa sumber data yang unit analisisnya adalah group yaitu bagian Service Advisor, Casier dan Inventory dari organisasi perusahaan.

3. Lokasi Penelitian

Dalam penulisan ilmiah ini penulis mengambil objek penelitian pada PT. Ahas Dam Megamendung Jl. Raya Puncak Gadog RT.003/002. Desa Pandansari. Kecamatan Ciawi Kabupaten Bogor. Jawa Barat. Indonesia. Perusahaan yang bergerak dalam bidang retail sepeda motor Honda yang sudah memiliki keunggulan baik dalam pelayanan jasa service dan penjualan sparepart.

3.3 Jenis dan Sumber Data Penelitian

Jenis data yang diteliti adalah jenis data kuantitatif. Data yang merupakan data primer dan data sekunder. Pengumpulan data primer diperoleh melalui observasi langsung, dan wawancara. Data yang dikumpulkan berupa :

- a. Data internal perusahaan yang meliputi visi misi dan tujuan organisasi, struktur organisasi, sumber daya manusia secara kuantitatif. Dan juga data Penjualan, Persediaan Oli dari bulan Oktober 2015 - September 2016.
- b. Data eksternal perusahaan meliputi jumlah, nama, dan lokasi perusahaan atau perseorangan yang mengadakan pembelian produk atau distribusi produk pada perusahaan.
- c. Pengumpulan data sekunder diperoleh melalui studi kepustakaan yang isinya berupa data teori pendukung organisasi, studi kepustakaan dilakukan

dengan mengumpulkan data yang diperoleh dari laporan perusahaan atau literatur yang memiliki di miliki oleh perusahaan baik data internal perusahaan maupun data eksternal.

3.4 Operasional Variabel

Tabel 2
Operasional Variabel

Variabel	Sub Variabel	Indikator	Ukuran	Skala
Peramalan Produk Oli (Minyak) Pelumas Mesin)	<ul style="list-style-type: none"> Penerapan Metode Peramalan 	<ul style="list-style-type: none"> Naive Method/Pendekatan Naif, Simple Moving Average, Exponential Smoothing, dan Trend Projection (Tren Proyeksi). 	<ul style="list-style-type: none"> MAD, MSE, MAPE, MFE dan Tracking Signal. 	<ul style="list-style-type: none"> Rasio
	<ul style="list-style-type: none"> Permintaan Produk Oli (Minyak Pelumas Mesin) Untuk Masa Yang Akan Datang 	<ul style="list-style-type: none"> Data Penjualan Oli (Minyak Pelumas Mesin) Dari Bulan Oktober 2015 – September 2016 	<ul style="list-style-type: none"> Standar Permintaan Produk Yang Diteliti 	<ul style="list-style-type: none"> Rasio

3.5 Metode Pengumpulan Data

- Observasi langsung yaitu dengan melakukan pengamatan langsung dilapangan dengan tujuan untuk mengetahui secara langsung kegiatan operasional pada PT. Ahass Dam Megamendung.
- Wawancara yang dilakukan terhadap pihak-pihak yang berwenang atau berkepentingan yaitu Service Advisor.
- Merupakan dialog yang dilakukan oleh penulis kepada narasumber yaitu bagian Casier yang kerap menangani di bagian penjualan, dengan metode survei yang dilakukan secara lisan.

3.6 Metode Analisis

Dalam penulisan skripsi ini analisis yang digunakan adalah analisis deskriptif yaitu dengan mengaplikasikan perhitungan metode peramalan matematis menggunakan Software POM sebagai berikut:

1. Naive Method (Pendekatan Naif)

Merupakan teknik peramalan yang mengasumsikan Forecasts permintaan periode berikutnya sama dengan permintaan pada periode sebelumnya, sehingga dapat di formulasikan sebagai berikut:

$$F_t = Y_{t-1}$$

Keterangan :

F_t : Peramalan Permintaan Periode Berikutnya.

Y_{t-1} : Peramalan Permintaan Periode Sebelumnya.

2. Simple Moving Average

Ketika permintaan terhadap suatu produk tidak meningkat ataupun menurun dengan cepat, dan jika permintaan tersebut tidak memiliki karakteristik musiman, *moving average* berguna untuk menghilangkan fluktuasi acak dalam peramalan.

Formula untuk *simple moving average* adalah sebagai berikut :

$$F_t = \frac{A_{t-1} + A_{t-2} + A_{t-3} + \dots + A_{t-n}}{n}$$

Keterangan :

F_t = Ramalan untuk periode mendatang

n = jumlah periode yang akan dirata-ratakan

A_{t-1} = Kejadian aktual di periode yang lalu

A_{t-2}, A_{t-3} , dan A_{t-n} = kejadian-kejadian aktual dua periode sebelumnya, tiga periode sebelumnya, dan seterusnya hingga n periode sebelumnya.

3. Eksponential Smoothing

Exponential Smoothing merupakan teknik peramalan yang paling sering digunakan. *Exponential Smoothing* merupakan bagian yang tak terpisahkan dari hampir seluruh program peramalan terkomputerisasi, dan digunakan secara luas dalam pemesanan persediaan oleh perusahaan ritel, perusahaan grosir, dan lembaga pelayanan.

Teknik *Exponential Smoothing* telah diterima dengan baik karena enam alasan utama berikut :

1. Model eksponensial ternyata akurat
2. Memformulasikan model eksponensial relatif mudah
3. Pengguna dapat memahami cara kerja model tersebut

4. Hanya membutuhkan sedikit komputasi dalam penggunaan model tersebut.
5. Kebutuhan ruang penyimpanan data di komputer kecil karena penggunaan data historis yang terbatas
6. Uji akurasi mengenai seberapa baik kinerja model tersebut mudah dikomputasi.

Persamaan untuk ramalan *exponential smoothing* tunggal adalah sebagai berikut :

$$F_t = F_{t-1} + \alpha(A_{t-1} - F_{t-1})$$

Keterangan :

F_t = ramalan yang dimuluskan secara eksponensial untuk periode t

F_{t-1} = ramalan yang dimuluskan secara eksponensial yang dibuat untuk periode sebelumnya

A_{t-1} = permintaan aktual periode sebelumnya

α = tingkat respons yang diharapkan, atau konstanta pemulusan

persamaan tersebut menyatakan bahwa ramalan baru sama dengan ramalan sebelumnya ditambah porsi eror (selisih antara ramalan sebelumnya dan kejadian sesungguhnya).

4. Trend Projection (Proyeksi Tren)

Metode yang digunakan untuk mencocokkan garis tren pada serangkaian data masa lalu, kemudian memproyeksikan garis pada masa depan untuk peramalan jangka menengah atau jangka panjang. Garis tren pada metode proyeksi tren dapat dinyatakan dengan persamaan sebagai berikut :

$$\hat{y} = a + bx$$

Untuk garis kemiringan b dapat ditemukan dengan persamaan :

$$b = \frac{\sum xy - n\bar{x}\bar{y}}{\sum x^2 - n\bar{x}^2}$$

$$a = \hat{y} - b\bar{x}$$

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

$$\bar{y} = \frac{\sum y}{n}$$

Keterangan :

\hat{y} : Variabel terikat yang akan di prediksi

a: Persilangan sumbu y

b: Kemiringan garis regresi

x: Variabel bebas

n: Jumlah data atau pengamatan

\bar{x} : Rata-rata nilai x

\bar{y} : Rata-rata nilai y

Setelah melakukan peramalan diatas kemudian mengukur akurasi hasil dari peramalan tersebut. di bawah ini ada 4 ukuran yang bisa digunakan untuk mengukur akurasi hasil peramaln, yaitu :

1. **Deviasi Rata-rata yang Absolut** ukuran pertama atas keseluruhan dalam kesalahan peramalan untuk model adalah **deviasi rata-rata yang absolut** (*mean absolute deviation-MAD*). Nilai ini dihitung dengan mengambil jumlah nilai absolut kesalahan peramalan individual (deviasi) dan membaginya dengan jumlah periode data (n) :

$$MAD = \frac{\sum[\text{Aktual}-\text{Peramalan}]}{n}$$

2. **Kesalahan Rata-rata yang Dikuadratkan Kesalahan rata-rata yang dikuadratkan** (*mean squared error-MSE*) adalah cara kedua untuk mengukur keseluruhan dalam kesalahan peramalan. MSE adalah rata-rata perbedaan yang dikuadratkan diantara nilai yang diramalkan dengan yang diamati. Rumusnya adalah sebagai berikut.

$$MSE = \frac{\sum[\text{Kesalahan Peramalan}]^2}{n}$$

3. **Persentase Kesalahan Rata-rata yang Absolut** Permasalahan dengan, baik MAD maupun MSE adalah bahwa nilai mereka bergantung pada besarnya barang yang diramalkan. Jika peramalan barang diukur dalam ribuan, nilai MAD dan MSE dapat menjadi sangat besar. Untuk mengatasi permasalahan ini, kita dapat menggunakan **kesalahan persentase rata-rata yang absolut** (*mean absolute percent error-MAPE*). Ini dihitung sebagai perbedaan rata-rata yang absolut antara nilai yang diramalkan dengan aktualnya, dicerminkan sebagai persentase nilai aktual. Hal ini, jika kita memiliki nilai yang diramalkan dan aktual untuk periode n , MAPE dihitung dengan :

$$MAPE = \frac{\sum_{i=1}^n 100 | \text{Aktual}_i - \text{Aktual}_i | / \text{Aktual}_i}{n}$$

4. MFE (Mean Forecast Error)

MFE sangat efektif untuk mengetahui apakah suatu hasil ramalan selama periode tertentu. Bila hasil peramalan tidak bias, maka nilai MFE akan mendekati nol. MFE menghitung dengan menjumlahkan semua kesalahan peramalan selama periode peramalan dan membaginya dengan jumlah periode peramalan. Secara matematis, MFE dirumuskan sebagai berikut :

$$\text{MFE} = \frac{(A_t - F_t)}{n}$$

Setelah itu, salah satu cara untuk memonitor peramalan untuk memastikan berjalan dengan baik adalah dengan menggunakan sinyal penelusuran (Tracking Signal). Tracking Signal merupakan suatu ukuran yang menjelaskan derajat kecermatan hasil ramalan sebagai penaksir yang baik dari permintaan aktual. Tracking Signal ini adalah rasio dari jumlah kumulatif dari kesalahan ramalan (running sum of forecast error atau RSFE) dengan rata-rata kesalahan absolut (mean absolute deviation atau MAD).

$$\begin{aligned} \text{Isyarat arah} &= \frac{RSFE}{MAD} \\ \text{MAD} &= \sum_{t=1}^n \frac{|A_t - F_t|}{n} \end{aligned}$$

Dimana :

RSFE = running sum of forecast error, jumlah kumulatif kesalahan ramalan

MAD = mean absolute deviation, jumlah absolut kesalahan

t = periode analisis, 1, 2, ..., n

A = permintaan aktual setiap periode

F = ramalan permintaan pada periode yang bersangkutan

n = jumlah periode

!! = simbol dari jumlah mutlak

(Tracking signal) yang positif mengindikasikan bahwa permintaan lebih besar daripada peramalan. Sinyal negatif berarti bahwa permintaan lebih sedikit daripada peramalan. Sinyal penelusuran yang baik, salah satu dengan kesalahan kumulatif yang rendah memiliki sebanyak mungkin kesalahan yang positif daripada kesalahan negatif. Dengan kata lain, deviasi yang kecil dimungkinkan, tetapi kesalahan yang positif dan negatif harus menyeimbangkan salah satu dengan lainnya sehingga sinyal penelusuran terpusat dengan 0.

Tracking Signal yang positif menunjukkan bahwa nilai aktual permintaan lebih besar daripada ramalan, sedangkan Tracking Signal yang negatif berarti nilai aktual permintaan lebih kecil daripada ramalan. Suatu Tracking Signal tersebut “baik” apabila memiliki RSFE yang rendah, dan mempunyai positif error yang sama banyak atau seimbang dengan negative error, sehingga pusat Tracking Signal mendekati nol.

Bila peramalan sudah selesai, yang penting adalah tidak lupa untuk menilai aktual yang baik. satu cara untuk memantau peramalan untuk menjamin keefektifannya adalah menggunakan tracking signal. Dengan demikian setelah dilakukannya analisis dengan menggunakan metode peramalan, maka akan terlihat jumlah penjualan oli untuk periode berikutnya. Walaupun sudah terlihat hasil akhir dari proses peramalan dengan menggunakan ketiga metode tersebut, diantara metode tersebut akan di pilih guna membandingkan dan menentukan metode mana yang paling baik untuk di terapkan di PT. Ahass Dam Megamendung.

Seluruh metode yang digunakan ini akan diolah dengan menggunakan aplikasi berbasis operasional yaitu POM. dengan adanya penelitian ini akan dicari metode yang terbaik untuk perusahaan. PT. Ahass Dam Megamendung akan mendapatkan perhitungan yang akurat serta matematis mengenai ramalan permintaan produk oli yang akan membantu dalam merencanakan besaran permintaan oli yang akan dilakukan.

BAB IV

HASIL PENELITIAN

4.1 Gambaran Umum Perusahaan

4.1.1 Sejarah dan Perkembangan Perusahaan

PT. Ahas Dam Megamendung merupakan salah satu cabang perusahaan PT. Daya Anugrah Mandiri yang bergerak Pada bidang bisnis retail sepeda motor Honda yang telah berdiri sejak tahun 6 Mei 2002. Namun sebelum berdirinya PT. Daya Anugrah Mandiri sang pemilik telah mempunyai perusahaan yang sudah ada dan berkembang, pemilik perusahaan yaitu Bapak Raphael Adi Rachmat sebelumnya mendirikan usaha angkutan “PEKALIPAN” pada tahun 1948 tepatnya pada tanggal 10 agustus, Perusahaan pun terus berkembang pada saat itu. Pada tahun 1972 dibentuklah PD. Daya dimana PD. Daya ini didirikan yaitu untuk pemasaran Sepeda motor Honda, pada tahun 1984 sang pemilik mengubah nama yang dilakukan secara yuridistis menjadi perseroan terbatas dengan nama PT. Daya Adira Mustika, yaitu perusahaan distributor sepeda motor Honda wilayah Jawa Barat, dimana di dalam perusahaan tersebut dibagi menjadi tiga bagian divisi:

1. Honda Divison
2. Part and Service Divison
3. Replacment Parts Divison

Pada tanggal 6 mei 2002 barulah didirikan sebuah perusahaan Daya Motor yang Berbadan hukum PT. Daya Anugrah Mandiri yang masih bergabung dengan perusahaan PT. Daya Adira Mustika, PT. Daya Anugrah Mandiri ini didirikan bertujuan untuk melakukan bisnis retail sepedah motor Honda. Pada Januari 2004 Daya Motor resmi beroperasi secara terpisah dari PT. Daya Adira Mustika (main dealer) dan dalam pekungannya perusahaan PT. Daya Anugrah Mandiri Membuka cabang-cabang diseluruh Indonesia, kini perusahaan PT. Daya Anugrah Mandiri memiliki 155 cabang diseluruh Indonesia dan semakin bertambah.

PT. Ahas Dam Megamendung adalah cabang dari PT. Daya Anugrah Mandiri yang bisa di katakan masih baru. Karena PT. Daya Motor Megamendung berdiri sejak tanggal 28 juli 2014. PT. Ahas Dam Megamendung bergerak dalam bidang pelayanan jasa service dan penjualan sparepart khususnya kendaraan honda.

4.1.2 Lokasi Perusahaan

PT. Ahas Dam Megamendung beralamat Jl. Raya Puncak Gadog RT.003/002. Desa Pandansari. Kecamatan Ciawi Kabupaten Bogor. Jawa Barat. Indonesia. Pemilihan lokasi di wilayah Jl. Raya puncak gadog sangat tepat dan strategis. Karena wilayah tersebut merupakan akses jalan ke tempat wisata seperti Taman

Wisata Matahari, Cimory, Taman Safari dan Puncak. Yang menargetkan khususnya kendaraan roda dua tipe honda baik bagi masyarakat yang berada di wilayah perusahaan itu sendiri maupun wisatawan yang melintasi jalan tersebut yang menggunakan kendaraan roda dua tipe honda.

4.1.3 Visi dan Misi

Adapun misi, visi, nilai-nilai, dan filosfi pelayanan yaitu sebagai berikut:

1. Misi
 - b. Menjadi jaringan sengan pelayanan terbaik.
 - c. Menjadikan Solusi yang tuntas kepada konsumen.
 - d. Memberikan masa depan yang cerah bagi karyawan.
 - e. Membangun Perusahaan handal yang selalu tumbuh dan memiliki keuntungan yang baik.
2. Visi

“Menjadi Jaringan sepedah motor terbaik di Indonesia, yang Dekat Dihati Konsumen”
3. Nilai

Nilai Dengan kejujuran dan integritas serta didukung oleh operasional yang handal dan selalu berinovasi, kita ciptakan iklim kerja yang kondusif melalui kepedulian dan kerjasama tim demi kepuasan pelanggan.
4. Filosofi Pelayanan

Filosofi kami di Adira Motor adalah memberikan solusi yang Handal, Lengkap, Mudah dan penuh Keakraban (HALMA). Kami ingin pelanggan mempercayakan kebutuhan dan pemeliharaan sepeda motornya pada Adira Motor. Kami siap menjadi sahabat yang memberikan pelayanan sepenuh hati agar pelanggan merasa aman dan nyaman.

4.1.4 Struktur Organisasi

Pelayanan Setiap organisasi mempunyai stuktur yang berbeda disesuaikan dengan karakteristik masing-masing organisasi tersebut. Dengan adanya stuktur organisasi setiap anggota organisasi akan mengetahui dimana posisinya sehingga mereka dapat melakukan aktifitas sesuai dengan tugas, wewenang, dan tanggungjawab masing-masing. Penyusunan stuktur organisasi harus fleksibel dalam arti memungkinkan adanya penyesuaian-penyesuaian tanpa harus mengadakan perubahan secara total. Stuktur organisasi juga harus dapat menunjukan garis wewenang dan tanggungjawab secara jelas, dan pemisahan fungsi-fungsi operasionalnya, sehingga memungkinkan tidak terjadinya overlapping dari fungsi masing-masing bagian untuk mempelancar tugas-tugas operasional PT. Ahass Dam Megamendung.

Uraian Tugas (Job Description) PT. Ahass Dam Megamendung dijabarkan uraian tugas untuk mengetahui wewenang, tugas pokok, dan tanggung jawab masing-masing jabatan, yaitu sebagai berikut:

1. PIC (Person In Charge) / KEPALA BENGKEL

Tugas dan Tanggung Jawab :

1. Mengelola seluruh kegiatan bengkel dalam rangka meningkatkan mutu dan kecepatan pelayanan melalui SOP yang berlaku serta menginformasikan kompetensi jajaran personel bengkel dalam usaha pencapaian target untuk meningkatkan produktifitas dan pencapaian performance bengkel serta kepuasan pelanggan.
2. Membuat perencanaan dan memastikan pencapaian revenue workshop standar yang ditetapkan.
3. Menjaga dan meningkatkan mutu pelayanan bengkel (dan performance jajaran personel bengkel).
4. Mengontrol stock gudang bengkel (parts) sesuai dengan target service rate.
5. Pembinaan dan pengembangan personel bengkel.
6. Mengevaluasi pelaksanaan sistem dan prosedur bengkel.
7. Memantau pengelolaan limbah padat, cair, & gas dibengkel.

Wewenang :

1. Memutuskan pemberian/penolakan diskon untuk customer/perjanjian kerjasama sesuai Standar Operating Procedure) SOP.
 2. Menentukan penggunaan kendaraan operasional servis cabang (Home Service).
 3. Menegur, mengarahkan dan memberikan reward and punishment kepada karyawan bawahannya.
 4. Mengusulkan promosi, transfer, demosi, training dan membuat laporan.
- ## 2. SERVICE ADVISOR

Bertanggung jawab melayani kebutuhan pelanggan yang datang dan keluar bengkel dengan mendengarkan, menganalisa dan menjelaskan tentang keadaan kendaraan (informasi teknik, kerusakan dll.), membuat pra-PKB dan estimasi waktu serta estimasi biaya untuk mencapai kepuasan pelanggan, serta menjaga kelengkapan & kerapian data-data kendaraan pelanggan.

1. Tanggung Jawab Utama (Responsibility)

- a. Melayani pelanggan berdasarkan no. urut pendaftaran, untuk memastikan pelanggan yang datang lebih awal dapat dilayani terlebih dahulu.

❖ *Ukuran Keberhasilan*

a) Unit Entry,

b) Number of complaint

- b. Menganalisa & mencatat kerusakan kendaraan berdasarkan keluhan pelanggan, pengamatan langsung ke kendaraan / test drive dan riwayatnya, serta menjelaskan hasil pemeriksaan pada pelanggan.

❖ *Ukuran Keberhasilan*

a) Ketepatan Analisa Kerusakan

b) Number of complaint

- c. Membuat Pra W.O./pra - perintah kerja bengkel(pra-PKB) dan menawarkan booking ke customer bila loading bengkel sudah penuh
 - ❖ *Ukuran Keberhasilan*
 - a) Adanya PKB/W.O. Ke Kamek
- d. Memonitor kendaraan yg sedang diperbaiki agar sesuai dgn waktu yg dijanjikan, dan segera memberitahukan ke customer bila ada perubahan estimasi waktu
 - ❖ *Ukuran Keberhasilan*
 - a) % estimasi waktu yg meleset
- e. Tanggung Jawab Utama (Responsibility)
Menginformasikan pekerjaan tambahan bila ada kepada pelanggan beserta estimasi biaya dan waktu tambahan yang diperlukan
 - ❖ *Ukuran Keberhasilan*
 - a) % estimasi biaya perbaikan yg meleset
- f. Memeriksa kendaraan yang telah diperbaiki berdasarkan PKB/W.O., bila perlu test jalan
 - ❖ *Ukuran Keberhasilan*
 - a) Job Return
 - b) Number of complaint
- g. Menyerahkan kembali kendaraan pada pelanggan dalam keadaan bersih berikut part bekas sesuai cek list part yg diganti
 - ❖ *Ukuran Keberhasilan*
 - a) Job Return
 - b) Number of complaint
- a. Mengingatkan kembali untuk melakukan perawatan berkala berikutnya pada saat selesai perawatan / perbaikan dan melakukan follow up ke pelanggan setelah 2-3 hari kendaraan keluar dari bengkel
 - ❖ *Ukuran Keberhasilan*
 - a) % Customer Aktif

3. MEKANIK

Adalah yang bertanggung jawab atas service atau perbaikan kendaraan konsumen.

- a. Merawat dan memperbaiki sepeda motor konsumen yang masuk ke bengkel.
- b. Memberikan kualitas terbaik dalam melakukan service motor
- c. Memberikan penjelasan kepada konsumen tentang kerusakan-kerusakan yang terjadi pada sepeda motor konsumen

4. CASHIER

Adalah orang yang bertanggung jawab penuh atas keuangan yang ada dalam perusahaan. Pengeluaran maupun pemasukan, serta melaporkan posisi kas setiap hari untuk melaporkan seluruh operasi perusahaan.

- a. Menjalankan proses penjualan dan pembayaran jika terjadi transaksi
Seorang kasir bertugas untuk menginput dan mengoutput keluar masuk barang setiap kali ada transaksi dari konsumen.
- b. Mencatat semua transaksi. Transaksi masuk dan keluar baik dari penerimaan stock barang atau terbelinya barang oleh pembeli, wajib tercatat oleh kasir.
- c. Melakukan pengecekan atas stock barang secara berkala
- d. Mengenal produk yang ditawarkan kepada konsumen
- e. Melakukan pelaporan kepada atasan mengenai jumlah barang yang menipis dan mengajukan permintaan barang

5. INVENTORY

- a. Melakukan penerimaan barang dan meneliti apakah barang yang sesuai dengan faktur pembelian dan surat pesanan.
- b. Mengecek kesesuaian antara surat pesanan (SP) pembelian dengan fakturnya.
- c. Membuat Bukti Barang Masuk (BBM).
- d. Membuat laporan bulanan stock barang.
- e. Menyiapkan barang sesuai dengan surat pesanan (SP) dari relasi untuk dikirim.

4.1.5 Aspek Kegiatan Perusahaan

Aktivitas Perusahaan :

Kegiatannya PT. Ahass Dam Megamendung mempunyai kegiatan rutin yaitu:

1. Penjualan unit suku cadang accessories yang berkaitan atau berhubungan dengan sepeda motor Honda.
2. Pelayanan Servis Memberikan pelayanan servis untuk sepeda motor Honda baik berupa servis berkala atau pun servis besar.
3. Pengembangan dan administrasi Perusahaan ini juga bertujuan untuk meningkatkan perkembangan perusahaan dan administrasi agar lebih professional dan lebih maju lagi dimasa yang akan datang.

Berbicara lebih jauh tentang kegiatan, PT. Ahass Daya Megamendung mempunyai program utama yaitu:

1. Meningkatkan kualitas SDM dan perusahaan.
2. Meningkatkan pelayanan kepada konsumen dan memberikan kepercayaan terhadap konsumen.
3. Meningkatkan keuntungan untuk perusahaan dan membuat perusahaan lebih berkembang.

4.2 Metode Yang Ada Di Perusahaan Dalam Menentukan Jumlah Permintaan Oli (Minyak Pelumas Mesin)

Dari hasil Penelitian yang dilakukan oleh penulis yaitu dialog dengan pihak yang berwenang dan berkepentingan (Service Advisor). PT. Ahas Dam Megamendung dalam menentukan jumlah besaran permintaan Oli (Minyak Pelumas Mesin) belum menggunakan metode peramalan. Selama ini PT. Ahas Dam Megamendung masih menggunakan sistem targeting, yaitu mengandalkan pengiriman produk Oli (Minyak Pelumas Mesin)-nya dari suplayer. PT. Ahas Dam Megamendung selaku cabang, jika rata-rata penjualan Oli (Minyak Pelumas Mesin) mencapai 400 botol di setiap bulannya, suplayer dalam mengirim produk Oli (Minyak Pelumas Mesin) ke PT. Ahas Dam Megamendung bisa mencapai 600 botol (tidak menentu). Kelemahan dari sistem targeting yang digunakan oleh PT. Ahas Dam Megamendung berpengaruh terhadap persediaan yang ada di PT. Ahas Dam Megamendung. Sediaan Oli (Minyak Pelumas Mesin) yang ada di PT. Ahas Dam Megamendung jadi menumpuk. Selain itu kelemahan dari sistem targeting yang digunakan oleh PT. Ahas Dam Megamendung yaitu harus mengeluarkan biaya lebih untuk membayar Oli (Minyak Pelumas Mesin) yang kelebihan pengiriman. Selain itu, dari kelebihan pengiriman produk Oli (Minyak Pelumas Mesin) tersebut belum tentu dapat semua terjual. karena dilihat dari data penjualan Oli (Minyak Pelumas Mesin) yang di PT. Ahas Dam Megamendung dalam satu periode memiliki variasi jumlah penjualan Oli (Minyak Pelumas Mesin) di setiap bulannya. Dari sistem targeting yang digunakan oleh PT. Ahas Dam Megamendung kelemahannya terinci sebagai berikut :

1. Sediaan yang ada akan terus mengalami penumpukan
2. Biaya yang harus di keluarkan menjadi lebih
3. Kelebihan produk Oli (Minyak Pelumas Mesin) belum tentu terjual
4. Permintaan terhadap Oli (Minyak Pelumas Mesin) tidak menentu

4.3 Proses Pengujian dan Perhitungan Metode Peramalan

Dalam pengujian metode peramalan yang dilakukan peneliti yang bersifat kuantitatif, maka perhitungan yang dilakukan oleh peneliti yaitu mengitung jumlah data penjualan Oli (Minyak Pelumas Mesin) yang ada di PT. Ahas Dam Megamendung pada periode sebelumnya. data penjualan sebagai berikut :

Tabel 3
Data Penjualan Oli (Minyak Pelumas Mesin) Okt 2015-Sept 2016

Bulan	Penjualan	Unit
Oktober	371	Botol
November	339	Botol
Desember	277	Botol
Januari	335	Botol

Februari	283	Botol
Maret	440	Botol
April	423	Botol
Mei	409	Botol
Juni	535	Botol
Juli	450	Botol
Agustus	466	Botol
September	429	Botol

Sumber : PT. Ahass Dam Megamendung

Dari data penjualan Oli (Minyak Pelumas Mesin) diatas yang merupakan acuan bagi peneliti untuk melakukan perhitungan ramalan. Metode peramalan yang akan digunakan oleh peneliti yaitu metode peramalan model Time Series dimana Model Time series ini mempunyai beberapa metode. Namun peneliti menggunakan empat metode saja diantaranya Moving Average, Weight Moving Average, Exponential Smoothing dan Trend Projection yang kemudian dilakukan perbandingan anatara keempat metode tersebut. Setelah mendapatkan hasil dari ke empat metode tersebut, kemudian menentukan tingkat akurasi dengan memonitor peramalan untuk memastikan bahwa ke empat metode tersebut berfungsi dengan baik. Ukuran tersebut adalah MAD (Mean Absolute Deviation), MAPE (Mean Absolute Percent Error), MFE (Mean Forecast Error), dan MSE (Mean Squared Error). Setelah itu di perlukan pemantauan menggunakan Tracking Signal yaitu sebuah perhitungan seberapa baiknya suatu peramalan dalam memprediksi nilai-nilai yang aktual. Dalam perhitungan ini peneliti menggunakan alat bantu yaitu Software POM Windows guna memudahkan untuk melakukan perhitungan ramalan.

4.4 Hasil Perhitungan Menggunakan Software POM Windows

4.4.1 Naive Method /Pendekatan Naif

Naive Method/Pendekatan Naif merupakan teknik peramalan yang mengasumsikan Forecasts permintaan periode berikutnya sama dengan permintaan pada periode sebelumnya. Maka didapatkan hasil dari perhitungan dengan menggunakan Software POM Windows sebagai berikut :

Tabel 4
Hasil Peramalan dengan Naive Method/Pendekatan Naif

	Demand(y)	Forecast	Error	Error	Error ²	Pct Error
October	371					
November	339	371	-32	32	1024	0,09
December	277	339	-62	62	3844	0,22
January	335	277	58	58	3364	0,17
February	283	335	-52	52	2704	0,18
March	440	283	157	157	24649	0,36

April	423	440	-17	17	289	0,04
May	409	423	-14	14	196	0,03
June	535	409	126	126	15876	0,24
July	450	535	-85	85	7225	0,19
August	466	450	16	16	256	0,03
September	429	466	-37	37	1369	0,09
TOTALS	4757		58	656	60796	1,65
AVERAGE	396,42		5,27	59,64	5526,91	0,15
Next period forecast		429	(Bias)	(MAD)	(MSE)	(MAPE)
				Std err	82,19	

Sumber : Software POM Windows

Tabel 5
Forecasting Results Naive Method/Pendekatan Naif

Measure	Value
Error Measures	
Bias (Mean Error)	5,27
MAD (Mean Absolute Deviation)	59,64
MSE (Mean Squared Error)	5526,91
Standard Error (denom=n-2=9)	82,19
MAPE (Mean Absolute Percent Error)	0,15
Forecast	
next period	429

Sumber : Software POM Windows

Hasil perhitungan dari metode Naive Method/Pendekatan Naif diatas menunjukkan dan mendapatkan nilai sebesar :

1. MFE/Bias (Mean Error) = 5,27
2. MAD (Mean Absolute Deviation) = 59,64
3. MSE (Mean Squared Error) = 5526,91
4. MAPE (Mean Absolute Percent Error) = 15 %

Setelah itu, dilakukan pemantauan hasil dari peramalan diatas agar lebih baik menggunakan Tracking Signal, hasil dari perhitungan Tracking Signal adalah sebagai berikut :

Tabel 6
Hasil Tracking Signal Naive Method/Pendekatan Naif

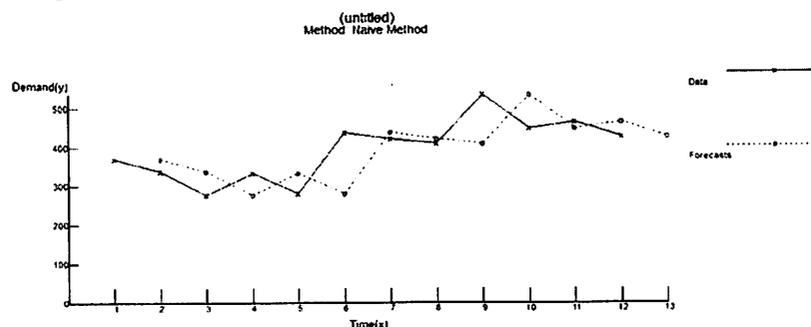
	Demand(y)	Forecast	Error	RSFE	RSFE	Cum Abs	Cum MAD	Track Signal
October	371							
November	339	371	-32	-32	32	32	32	-1
December	277	339	-62	-94	62	94	47	-2

January	335	277	58	-36	58	152	50,67	-0,71
February	283	335	-52	-88	52	204	51	-1,73
March	440	283	157	69	157	361	72,2	0,96
April	423	440	-17	52	17	378	63	0,83
May	409	423	-14	38	14	392	56	0,68
June	535	409	126	164	126	518	64,75	2,53
July	450	535	-85	79	85	603	67	1,18
August	466	450	16	95	16	619	61,9	1,53
September	429	466	-37	58	37	656	59,64	0,97

Sumber : Software POM Windows

Terlihat dari hasil perhitungan Tracking Signal diatas bisa dikatakan baik, karena hasil perhitungan tracking signal tersebut masih dibawah batas yaitu 4. Dengan demikian metode Naive Method/Pendekatan Naif bisa digunakan untuk meramalkan besaran permintaan OLI (Minyak Pelumas Mesin) pada PT. Ahass Dam Megamendung. Dari data diatas dibuat grafik sebagai berikut :

Gambar 3
Grafik Peramalan Naive Method/Pendekatan Naif



Sumber : Software POM Windows

4.4.2 Simple Moving Average

Simple Moving Average berguna untuk menghilangkan fluktuasi acak dalam peramalan. Ketika permintaan terhadap suatu produk tidak meningkat ataupun menurun dengan cepat, dan jika permintaan tersebut tidak memiliki karakteristik musiman. Maka didapatkan hasil dari perhitungan dengan menggunakan Software POM Windows sebagai berikut :

Tabel 7
Hasil Peramalan dengan Simple Moving Average 6 Bulan

	Demand(y)	Forecast	Error	Error	Error ²	Pct Error
October	371					
November	339					
December	277					

January	335					
February	283					
March	440					
April	423	340,83	82,17	82,17	6751,36	0,19
May	409	349,5	59,5	59,5	3540,25	0,15
June	535	361,17	173,83	173,83	30218,03	0,32
July	450	404,17	45,83	45,83	2100,7	0,1
August	466	423,33	42,67	42,67	1820,44	0,09
September	429	453,83	-24,83	24,83	616,69	0,06
TOTALS	4757		379,17	428,83	45047,48	0,92
AVERAGE	396,42		63,19	71,47	7507,91	0,15
Next period forecast		452	(Bias)	(MAD)	(MSE)	(MAPE)
				Std err	106,12	

Sumber : Software POM Windows

Tabel 8
Forecasting Results Simple Moving Average 6 Bulan

Measure	Value
Error Measures	
Bias (Mean Error)	63,19
MAD (Mean Absolute Deviation)	71,47
MSE (Mean Squared Error)	7507,91
Standard Error (denom=n-2=4)	106,12
MAPE (Mean Absolute Percent Error)	0,15
Forecast	
next period	452

Sumber : Software POM Windows

Hasil perhitungan dari metode Simple Moving Average dengan periode 6 bulan diatas menunjukan dan mendapatkan nilai sebesar :

1. MFE/Bias (Mean Error) = 63,19
2. MAD (Mean Absolute Deviation) = 71,47
3. MSE (Mean Squared Error) = 7507,91
4. MAPE (Mean Absolute Percent Error) = 15 %

Setelah itu, dilakukan pemantauan hasil dari peramalan diatas agar lebih baik menggunakan Tracking Signal, hasil dari perhitungan Tracking Signal adalah sebagai berikut :

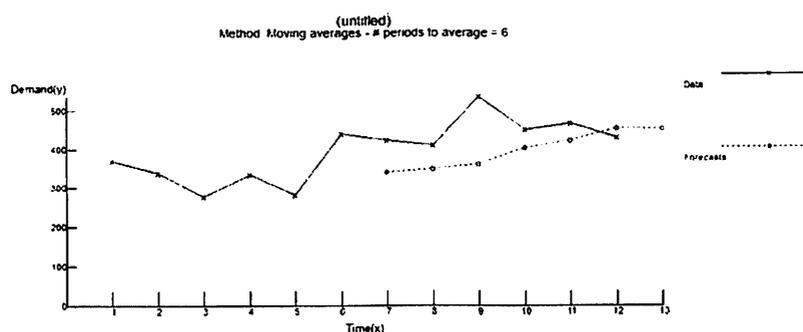
Tabel 9
Hasil Tracking Signal Simple Moving Average 6 Bulan

	Demand(y)	Forecast	Error	RSFE	RSFE	Cum Abs	Cum MAD	Track Signal
October	371							
November	339							
December	277							
January	335							
February	283							
March	440							
April	423	340,83	82,17	82,17	82,17	82,17	82,17	1
May	409	349,5	59,5	141,67	59,5	141,67	70,83	2
June	535	361,17	173,83	315,5	173,83	315,5	105,17	3
July	450	404,17	45,83	361,33	45,83	361,33	90,33	4
August	466	423,33	42,67	404	42,67	404	80,8	5
September	429	453,83	-24,83	379,17	24,83	428,83	71,47	5,31

Sumber : Software POM Windows

Terlihat dari hasil perhitungan Tracking Signal diatas bisa dikatakan belum baik, karena pada hasil perhitungan tracking signal tersebut pada bulan agustus mencapai nilai batas maksimal yaitu mencapai 5, sedangkan batas nilainya adalah 4. Dengan demikian metode Simple Moving Average dengan 6 periode bulan tidak bisa digunakan untuk meramalkan besaran permintaan OLI (Minyak Pelumas Mesin) pada PT. Ahass Dam Megamendung. Dari data diatas dibuat grafik sebagai berikut :

Gambar 4
Grafik Peramalan Simple Moving Average dengan periode 6 bulan



Sumber : Software POM Windows

4.4.3 Exponential Smoothing Alfa 0.9

Exponential Smoothing merupakan teknik peramalan yang paling sering digunakan. Exponential Smoothing merupakan bagian yang tak terpisahkan dari hampir seluruh program peramalan terkomputerisasi, dan digunakan

secara luas dalam pemesanan persediaan oleh perusahaan ritel, perusahaan grosir, dan lembaga pelayanan. Maka dengan demikian didapatkan hasil dari perhitungan dengan menggunakan Software POM Windows sebagai berikut :

Tabel 10
Hasil Peramalan dengan Exponential Smoothing Alfa 0.9

	Demand(y)	Forecast	Error	Error	Error ²	Pct Error
October	371					
November	339	371	-32	32	1024	0,09
December	277	342,2	-65,2	65,2	4251,04	0,24
January	335	283,52	51,48	51,48	2650,19	0,15
February	283	329,85	-46,85	46,85	2195,11	0,17
March	440	287,69	152,31	152,31	23199,79	0,35
April	423	424,77	-1,77	1,77	3,13	0
May	409	423,18	-14,18	14,18	200,98	0,03
June	535	410,42	124,58	124,58	15520,75	0,23
July	450	522,54	-72,54	72,54	5262,31	0,16
August	466	457,25	8,75	8,75	76,49	0,02
September	429	465,13	-36,13	36,13	1305,05	0,08
TOTALS	4757		68,46	605,79	55688,84	1,53
AVERAGE	396,42		6,22	55,07	5062,62	0,14
Next period forecast		432,61	(Bias)	(MAD)	(MSE)	(MAPE)
				Std err	78,66	

Sumber : Software POM Windows

Tabel 11
Forecasting Results Exponential Smoothing Alfa 0.9

Measure	Value
Error Measures	
Bias (Mean Error)	6,22
MAD (Mean Absolute Deviation)	55,07
MSE (Mean Squared Error)	5062,62
Standard Error (denom=n-2=9)	78,66
MAPE (Mean Absolute Percent Error)	0,14
Forecast	
next period	432,61

Sumber : Software POM Windows

Hasil perhitungan dari metode Exponential Smoothing Alfa 0.9 diatas menunjukkan dan mendapatkan nilai sebesar :

1. MFE/Bias (Mean Error) = 6,22
2. MAD (Mean Absolute Deviation) = 55,07

3. MSE (Mean Squared Error) = 5062,62
4. MAPE (Mean Absolute Percent Error) = 14 %

Setelah itu, dilakukan pemantauan hasil dari peramalan diatas agar lebih baik menggunakan Tracking Signal, hasil dari perhitungan Tracking Signal adalah sebagai berikut :

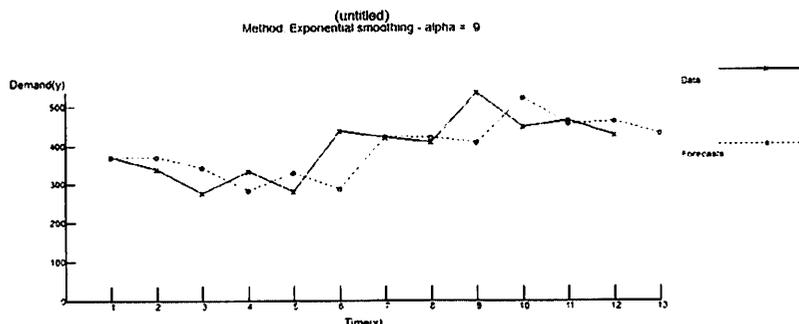
Tabel 12
Hasil Tracking Signal Exponential Smoothing Alfa 0.9

	Demand(y)	Forecast	Error	RSFE	RSFE	Cum Abs	Cum MAD	Track Signal
October	371							
November	339	371	-32	-32	32	32	32	-1
December	277	342,2	-65,2	-97,2	65,2	97,2	48,6	-2
January	335	283,52	51,48	-45,72	51,48	148,68	49,56	-0,92
February	283	329,85	-46,85	-92,57	46,85	195,53	48,88	-1,89
March	440	287,69	152,31	59,74	152,31	347,85	69,57	0,86
April	423	424,77	-1,77	57,97	1,77	349,62	58,27	1
May	409	423,18	-14,18	43,8	14,18	363,79	51,97	0,84
June	535	410,42	124,58	168,38	124,58	488,37	61,05	2,76
July	450	522,54	-72,54	95,84	72,54	560,92	62,32	1,54
August	466	457,25	8,75	104,58	8,75	569,66	56,97	1,84
September	429	465,13	-36,13	68,46	36,13	605,79	55,07	1,24

Sumber : Software POM Windows

Terlihat dari hasil perhitungan Tracking Signal diatas bisa dikatakan baik, karena hasil perhitungan tracking signal tersebut masih dibawah batas yaitu 4. Dengan demikian metode Exponential Smoothing Alfa 0.9 bisa digunakan untuk meramalkan besaran permintaan OLI (Minyak Pelumas Mesin) pada PT. Ahas Dam Megamendung. Dari data diatas dibuat grafik sebagai berikut :

Gambar 5
Grafik Peramalan Exponential Smoothing Alfa 0.9



Sumber : Software POM Windows

4.4.4 Trend Projection (Proyeksi Tren)

Metode yang digunakan untuk mencocokkan garis tren pada serangkaian data masa lalu, kemudian memproyeksikan garis pada masa depan untuk peramalan jangka menengah atau jangka panjang. Maka dengan demikian didapatkan hasil dari perhitungan dengan menggunakan Software POM Windows sebagai berikut :

Tabel 13
Hasil Peramalan dengan Trend Projection (Proyeksi Tren)

	Demand(y)	Time(x)	x ²	x * y	Forecast	Error	Error	Error ²	Pct Error
October	371	1	1	371	312,71	58,29	58,29	3398,3	0,16
November	339	2	4	678	327,93	11,07	11,07	122,65	0,03
December	277	3	9	831	343,15	-66,15	66,15	4375,25	0,24
January	335	4	16	1340	358,37	-23,37	23,37	545,97	0,07
February	283	5	25	1415	373,59	-90,59	90,59	8205,86	0,32
March	440	6	36	2640	388,81	51,19	51,19	2620,77	0,12
April	423	7	49	2961	404,03	18,97	18,97	359,98	0,04
May	409	8	64	3272	419,25	-10,25	10,25	105	0,03
June	535	9	81	4815	434,47	100,53	100,53	10106,81	0,19
July	450	10	100	4500	449,69	0,31	0,31	0,1	0
August	466	11	121	5126	464,91	1,09	1,09	1,19	0
September	429	12	144	5148	480,13	-51,13	51,13	2614,09	0,12
TOTALS	4757	78	650	33097		0	482,95	32455,97	1,31
AVERAGE	396,42	6,5				0	40,25	2704,67	0,11
Next period forecast					495,35	(Bias)	(MAD)	(MSE)	(MAPE)
Intercept	297,48						Std err	56,97	
Slope	15,22								

Sumber : Software POM Windows

Tabel 14
Forecasting Results Trend Projection (Proyeksi Tren)

Measure	Value	Future Period	Forecast
Error Measures		13	495,35
Bias (Mean Error)	0	14	510,57
MAD (Mean Absolute Deviation)	40,25	15	525,79
MSE (Mean Squared Error)	2704,67	16	541
Standard Error (denom=n-2=10)	56,97	17	556,23
MAPE (Mean Absolute Percent Error)	0,11	18	571,45
Regression line		19	586,67
Demand(y) = 297.4848		20	601,89
+ 15,22 * Time(x)		21	617,11
Statistics		22	632,33
Correlation coefficient	0,71	23	647,55

Coefficient of determination (r^2)	0,51	24	662,77
		25	678
		26	693,21

Sumber : Software POM Windows

Hasil perhitungan dari metode Trend Projection (Proyeksi Tren) diatas menunjukkan dan mendapatkan nilai sebesar :

1. MFE/Bias (Mean Error) = 0
2. MAD (Mean Absolute Deviation) = 40,25
3. MSE (Mean Squared Error) = 2704,67
4. MAPE (Mean Absolute Percent Error) = 11 %

Setelah itu, dilakukan pemantauan hasil dari peramalan diatas agar lebih baik menggunakan Tracking Signal, hasil dari perhitungan Tracking Signal adalah sebagai berikut :

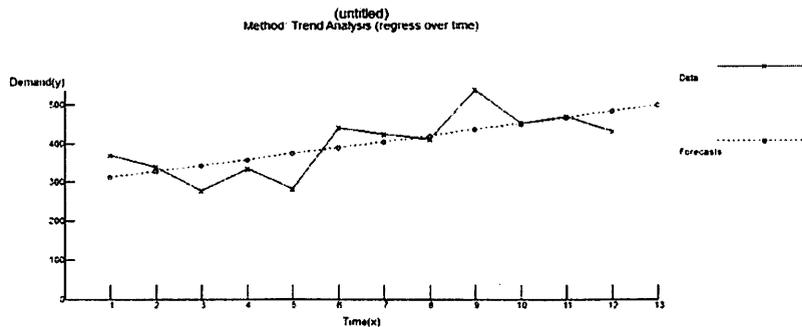
Tabel 15
Hasil Tracking Signal Trend Projection (Proyeksi Tren)

	Demand(y)	Forecast	Error	RSFE	RSFE	Cum Abs	Cum MAD	Track Signal
October	371	312,71	58,29	58,29	58,29	58,29	58,29	1
November	339	327,93	11,07	69,37	11,07	69,37	34,68	2
December	277	343,15	-66,15	3,22	66,15	135,52	45,17	0,07
January	335	358,37	-23,37	-20,14	23,37	158,88	39,72	-0,51
February	283	373,59	-90,59	-110,73	90,59	249,47	49,89	-2,22
March	440	388,81	51,19	-59,53	51,19	300,66	50,11	-1,19
April	423	404,03	18,97	-40,56	18,97	319,63	45,66	-0,89
May	409	419,25	-10,25	-50,81	10,25	329,88	41,24	-1,23
June	535	434,47	100,53	49,72	100,53	430,41	47,82	1,04
July	450	449,69	0,31	50,04	0,31	430,73	43,07	1,16
August	466	464,91	1,09	51,13	1,09	431,82	39,26	1,3
September	429	480,13	-51,13	0	51,13	482,95	40,25	0

Sumber : Software POM Windows

Terlihat dari hasil perhitungan Tracking Signal diatas bisa dikatakan baik, karena hasil perhitungan tracking signal tersebut masih dibawah batas yaitu 4. Dengan demikian metode Trend Projection bisa digunakan untuk meramalkan besaran permintaan OLI (Minyak Pelumas Mesin) pada PT. Ahass Dam Megamendung. Dari data diatas dibuat grafik sebagai berikut :

Gambar 6
Grafik Peramalan Trend Projection (Proyeksi Tren)



Sumber : Software POM Windows

4.5 Penentuan Untuk Memilih Metode Peramalan

Dalam menentukan metode peramalan mana yang paling tepat, maka penulis melakukan perbandingan dari ke empat metode peramalan yang sudah diolah dengan melihat nilai hasil dari MAD (Mean Absolute Deviation), MSE (Mean Squared Error) dan MAPE (Mean Absolute Percent Error) yang merupakan indikator dalam pemilihan tersebut. Maka dengan demikian penulis membuat tabel agar memudahkan dalam pemilihan metode yang paling tepat yaitu :

Tabel 16
Pemilihan Metode Yang Paling Tepat

METODE PERAMALAN	INDIKATOR		
	MAD (Mean Absolute Deviation)	MSE (Mean Squared Error)	MAPE (Mean Absolute Percent Error)
Naive Method (Pendekatan Naif)	59,64	5526,91	15%
Simple Moving Average	71,47	7507,91	15%
Exponential Smoothing	55,07	5062,62	14%
Trend Projection (Proyeksi Tren)	40,25	2704,67	11%

Sumber : Penulis

Terlihat dari tabel di atas bahwa Metode Trend Projection (Proyeksi Tren) yang paling tepat untuk di terapkan dan digunakan di PT. Ahass Dam Megamendug untuk menentukan permintaan OLI (Minyak Pelumas Mesin) untuk periode berikutnya. Karena pada metode Trend Projection (Proyeksi Tren) memiliki nilai MAD (Mean Absolute Deviation sebesar 40,25; MSE

(Mean Squared Error) sebesar 2704,67; dan MAPE (Mean Absolute Percent Error) sebesar 11 %. Jika di bandingkan dengan metode yang lainnya, Metode Trend Projection (Proyeksi Tren) memiliki nilai kesalahan error yang kecil. Selain itu dari hasil Tracking Signal Trend Projection (Proyeksi Tren) juga menyatakan hasil perhitungan Tracking Signal baik dan bisa digunakan untuk meramalkan besaran permintaan OLI (Minyak Pelumas Mesin) pada PT. Ahas Dam Megamendung untuk periode berikutnya.

4.6 Peramalan Permintaan OLI (Minyak Pelumas Mesin) Perbulan

Setelah menentukan bahwa metode Trend Projection (Tren Proyeksi) yang paling tepat untuk diterapkan di PT. Ahas Dam Megamendung yang memiliki MAD (Mean Absolute Deviation sebesar 40,25; MSE (Mean Squared Error) sebesar 2704,67; dan MAPE (Mean Absolute Percent Error) sebesar 11 %. Maka untuk melakukan peramalan dengan metode Trend Projection (Trend Proyeksi) untuk bulan-bulan berikutnya bisa dilakukan. Disini penulis melakukan peramalan permintaan OLI (Minyak Pelumas Mesin) dengan menggunakan metode Trend Projection (Tren Proyeksi) pada bulan Oktober, November, Desember 2016 dan Januari, Febuari, Maret 2017.

4.6.1 Peramalan Permintaan OLI (Minyak Pelumas Mesin) Bulan Oktober 2016

Dibawah ini adalah hasil dari peramalan permintaan OLI (Minyak Pelumas Mesin) pada bulan Oktober 2016, yaitu sebagai berikut :

Tabel 17

Peramalan Trend Projection (Proyeksi Tren) Oktober 2016

	Demand(y)	Time(x)	x^2	$x * y$	Forecast	Error	Error	Error ²	Pct Error
October	371	1	1	371	312,71	58,29	58,29	3398,3	0,16
November	339	2	4	678	327,93	11,07	11,07	122,65	0,03
December	277	3	9	831	343,15	-66,15	66,15	4375,25	0,24
January	335	4	16	1340	358,37	-23,37	23,37	545,97	0,07
February	283	5	25	1415	373,59	-90,59	90,59	8205,86	0,32
March	440	6	36	2640	388,81	51,19	51,19	2620,77	0,12
April	423	7	49	2961	404,03	18,97	18,97	359,98	0,04
May	409	8	64	3272	419,25	-10,25	10,25	105	0,03
June	535	9	81	4815	434,47	100,53	100,53	10106,81	0,19
July	450	10	100	4500	449,69	0,31	0,31	0,1	0
August	466	11	121	5126	464,91	1,09	1,09	1,19	0
September	429	12	144	5148	480,13	-51,13	51,13	2614,09	0,12
TOTALS	4757	78	650	33097		0	482,95	32455,97	1,31
AVERAGE	396,42	6,5				0	40,25	2704,67	0,11
Next period forecast					495,35	(Bias)	(MAD)	(MSE)	(MAPE)
Intercept	297,48						Std err	56,97	
Slope	15,22								

Sumber : Software POM Windows

Tabel 18
Forecasting Results Trend Projection (Proyeksi Tren) Oktober 2016

Measure	Value	Future Period	Forecast
Error Measures		13	495,35
Bias (Mean Error)	0	14	510,57
MAD (Mean Absolute Deviation)	40,25	15	525,79
MSE (Mean Squared Error)	2704,67	16	541
Standard Error (denom= $n-2=10$)	56,97	17	556,23
MAPE (Mean Absolute Percent Error)	0,11	18	571,45
Regression line		19	586,67
Demand(y) = 297.4848		20	601,89
+ 15,22 * Time(x)		21	617,11
Statistics		22	632,33
Correlation coefficient	0,71	23	647,55
Coefficient of determination (r^2)	0,51	24	662,77
		25	678
		26	693,21

Sumber : Software POM Windows

Hasil perhitungan dari metode Trend Projection (Proyeksi Tren) diatas menunjukkan dan mendapatkan nilai sebesar :

1. MFE/Bias (Mean Error) = 0
2. MAD (Mean Absolute Deviation) = 40,25
3. MSE (Mean Squared Error) = 2704,67
4. MAPE (Mean Absolute Percent Error) = 11 %
5. Jumlah permintaan Oli (Minyak Pelumas Mesin) pada bulan oktober 2016 sebesar 495,35 atau 496 botol.

Setelah itu, dilakukan pemantauan hasil dari peramalan diatas agar lebih baik menggunakan Tracking Signal, hasil dari perhitungan Tracking Signal adalah sebagai berikut :

Tabel 19
Tracking Signal Trend Projection (Proyeksi Tren) Oktober 2016

	Demand(y)	Forecast	Error	RSFE	RSFE	Cum Abs	Cum MAD	Track Signal
October	371	312,71	58,29	58,29	58,29	58,29	58,29	1
November	339	327,93	11,07	69,37	11,07	69,37	34,68	2
December	277	343,15	-66,15	3,22	66,15	135,52	45,17	0,07
January	335	358,37	-23,37	-20,14	23,37	158,88	39,72	-0,51
February	283	373,59	-90,59	-110,73	90,59	249,47	49,89	-2,22
March	440	388,81	51,19	-59,53	51,19	300,66	50,11	-1,19
April	423	404,03	18,97	-40,56	18,97	319,63	45,66	-0,89
May	409	419,25	-10,25	-50,81	10,25	329,88	41,24	-1,23

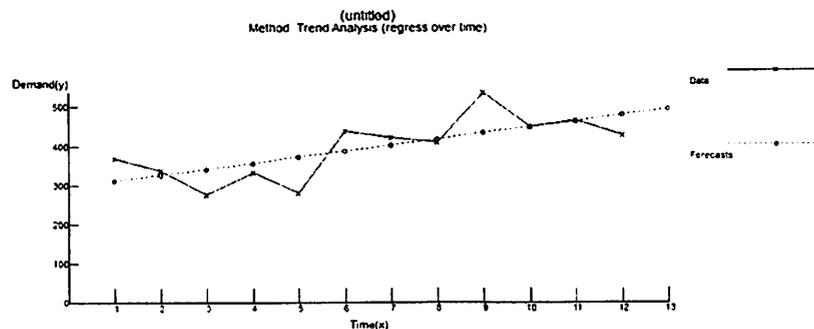
June	535	434,47	100,53	49,72	100,53	430,41	47,82	1,04
July	450	449,69	0,31	50,04	0,31	430,73	43,07	1,16
August	466	464,91	1,09	51,13	1,09	431,82	39,26	1,3
September	429	480,13	-51,13	0	51,13	482,95	40,25	0

Sumber : Software POM Windows

Terlihat dari hasil perhitungan Tracking Signal diatas bisa dikatakan baik pada bulan oktober 2016, karena hasil perhitungan tracking signal tersebut masih dibawah batas yaitu 4. Dari data diatas dibuat grafik sebagai berikut :

Gambar 7

Grafik Peramalan Trend Projection (Proyeksi Tren) Oktober 2016



Sumber : Software POM Windows

4.6.2 Peramalan Permintaan OLI (Minyak Pelumas Mesin) Bulan November 2016

Dibawah ini adalah hasil dari peramalan permintaan OLI (Minyak Pelumas Mesin) pada bulan November 2016, yaitu sebagai berikut :

	Demand(y)	Time(x)	x ²	x * y	Forecast	Error	Error	Error ²	Pct Error
October	371	1	1	371	312,63	58,37	58,37	3407,47	0,16
November	339	2	4	678	327,87	11,13	11,13	123,92	0,03
December	277	3	9	831	343,11	-66,11	66,11	4370,52	0,24
January	335	4	16	1340	358,35	-23,35	23,35	545,3	0,07
February	283	5	25	1415	373,59	-90,59	90,59	8207,17	0,32
March	440	6	36	2640	388,84	51,16	51,16	2617,84	0,12
April	423	7	49	2961	404,08	18,92	18,92	358,08	0,04
May	409	8	64	3272	419,32	-10,32	10,32	106,48	0,03
June	535	9	81	4815	434,56	100,44	100,44	10088,1	0,19
July	450	10	100	4500	449,8	0,2	0,2	0,04	0
August	466	11	121	5126	465,04	0,96	0,96	0,91	0
September	429	12	144	5148	480,29	-51,29	51,29	2630,22	0,12

October	496	13	169	6448	495,53	0,47	0,47	0,22	0
TOTALS	5253	91	819	39545		0	483,32	32456,28	1,32
AVERAGE	404,08	7				0	37,18	2496,64	0,1
Next period forecast					510,77	(Bias)	(MAD)	(MSE)	(MAPE)
Intercept	297,38						Std err	54,32	
Slope	15,24								

Tabel 20
Peramalan Trend Projection (Proyeksi Tren) November 2016
Sumber : Software POM Windows

Tabel 21
Forecasting Results Trend Projection (Proyeksi Tren) November 2016

Measure	Value	Future Period	Forecast
Error Measures		14	510,77
Bias (Mean Error)	0	15	526,01
MAD (Mean Absolute Deviation)	37,18	16	541,25
MSE (Mean Squared Error)	2496,64	17	556,49
Standard Error (denom= $n-2=11$)	54,32	18	571,74
MAPE (Mean Absolute Percent Error)	0,1	19	586,98
Regression line		20	602,22
Demand(y) = 297.3847		21	617,46
+ 15,24 * Time(x)		22	632,7
Statistics		23	647,95
Correlation coefficient	0,75	24	663,19
Coefficient of determination (r^2)	0,57	25	678,43
		26	693,67
		27	708,91

Sumber : Software POM Windows

Hasil perhitungan dari metode Trend Projection (Proyeksi Tren) diatas menunjukan dan mendapatkan nilai sebesar :

1. MFE/Bias (Mean Error) = 0
2. MAD (Mean Absolute Deviation) = 37,18
3. MSE (Mean Squared Error) = 2496,64
4. MAPE (Mean Absolute Percent Error) = 1 %
5. Jumlah permintaan Oli (Minyak Pelumas Mesin) pada bulan november 2016 sebesar **510,77** atau **511** botol.

Setelah itu, dilakukan pemantauan hasil dari peramalan diatas agar lebih baik menggunakan Tracking Signal, hasil dari perhitungan Tracking Signal adalah sebagai berikut :

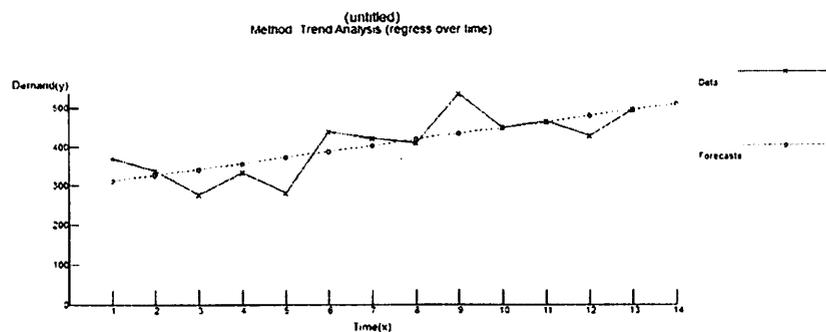
Tabel 22
Tracking Signal Trend Projection (Proyeksi Tren) November 2016

	Demand(y)	Forecast	Error	RSFE	RSFE	Cum Abs	Cum MAD	Track Signal
October	371	312,63	58,37	58,37	58,37	58,37	58,37	1
November	339	327,87	11,13	69,51	11,13	69,51	34,75	2
December	277	343,11	-66,11	3,4	66,11	135,62	45,21	0,08
January	335	358,35	-23,35	-19,96	23,35	158,97	39,74	-0,5
February	283	373,59	-90,59	-110,55	90,59	249,56	49,91	-2,21
March	440	388,84	51,16	-59,38	51,16	300,73	50,12	-1,18
April	423	404,08	18,92	-40,46	18,92	319,65	45,66	-0,89
May	409	419,32	-10,32	-50,78	10,32	329,97	41,25	-1,23
June	535	434,56	100,44	49,66	100,44	430,41	47,82	1,04
July	450	449,8	0,2	49,86	0,2	430,6	43,06	1,16
August	466	465,04	0,96	50,81	0,96	431,56	39,23	1,3
September	429	480,29	-51,29	-0,47	51,29	482,85	40,24	-0,01
October	496	495,53	0,47	0	0,47	483,32	37,18	0

Sumber : Software POM Windows

Terlihat dari hasil perhitungan Tracking Signal diatas bisa dikatakan baik pada bulan november 2016, karena hasil perhitungan tracking signal tersebut masih dibawah batas yaitu 4. Dari data diatas dibuat grafik sebagai berikut :

Gambar 8
Grafik Peramalan Trend Projection (Proyeksi Tren) November 2016



Sumber : Software POM Windows

4.6.3 Peramalan Permintaan OLI (Minyak Pelumas Mesin) Bulan Desember 2016

Dibawah ini adalah hasil dari peramalan permintaan OLI (Minyak Pelumas Mesin) pada bulan Desember 2016, yaitu sebagai berikut :

Tabel 23
Peramalan Trend Projection (Proyeksi Tren) Desember 2016

	Demand(y)	Time(x)	x ²	x * y	Forecast	Error	Error	Error ²	Pct Error
October	371	1	1	371	312,6	58,4	58,4	3410,56	0,16
November	339	2	4	678	327,85	11,15	11,15	124,36	0,03
December	277	3	9	831	343,1	-66,1	66,1	4368,78	0,24
January	335	4	16	1340	358,35	-23,35	23,35	545	0,07
February	283	5	25	1415	373,59	-90,59	90,59	8207,17	0,32
March	440	6	36	2640	388,84	51,16	51,16	2617,17	0,12
April	423	7	49	2961	404,09	18,91	18,91	357,58	0,04
May	409	8	64	3272	419,34	-10,34	10,34	106,88	0,03
June	535	9	81	4815	434,59	100,41	100,41	10082,81	0,19
July	450	10	100	4500	449,84	0,16	0,16	0,03	0
August	466	11	121	5126	465,08	0,92	0,92	0,84	0
September	429	12	144	5148	480,33	-51,33	51,33	2634,96	0,12
October	496	13	169	6448	495,58	0,42	0,42	0,18	0
November	511	14	196	7154	510,83	0,17	0,17	0,03	0
TOTALS	5764	105	1015	46699		0	483,41	32456,32	1,32
AVERAGE	411,71	7,5				0	34,53	2318,31	0,09
Next period forecast					526,08	(Bias)	(MAD)	(MSE)	(MAPE)
Intercept	297,35						Std err	52	
Slope	15,25								

Sumber : Software POM Windows

Tabel 24
Forecasting Results Trend Projection (Proyeksi Tren) Desember 2016

Measure	Value	Future Period	Forecast
Error Measures		15	526,08
Bias (Mean Error)	0	16	541,33
MAD (Mean Absolute Deviation)	34,53	17	556,57
MSE (Mean Squared Error)	2318,31	18	571,82
Standard Error (denom=n-2=12)	52	19	587,07
MAPE (Mean Absolute Percent Error)	0,09	20	602,32
Regression line		21	617,57
Demand(y) = 297.3517		22	632,82
+ 15,25 * Time(x)		23	648,06
Statistics		24	663,31
Correlation coefficient	0,79	25	678,56

Coefficient of determination (r^2)	0,62	26	693,81
		27	709,06
		28	724,31

Sumber : Software POM Windows

Hasil perhitungan dari metode Trend Projection (Proyeksi Tren) diatas menunjukkan dan mendapatkan nilai sebesar :

1. MFE/Bias (Mean Error) = 0
2. MAD (Mean Absolute Deviation) = 34,53
3. MSE (Mean Squared Error) = 2318,31
4. MAPE (Mean Absolute Percent Error) = 9 %
5. Jumlah permintaan Oli (Minyak Pelumas Mesin) pada bulan desember 2016 sebesar **526,08** atau **527** botol.

Setelah itu, dilakukan pemantauan hasil dari peramalan diatas agar lebih baik menggunakan Tracking Signal, hasil dari perhitungan Tracking Signal adalah sebagai berikut :

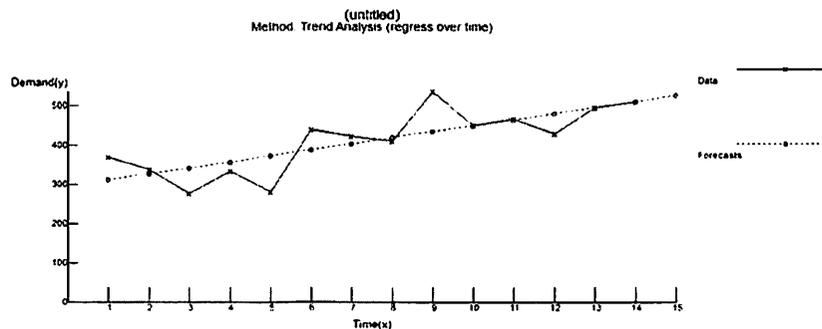
Tabel 25
Tracking Signal Trend Projection (Proyeksi Tren) Desember 2016

Bulan	Demand(y)	Forecast	Error	RSFE	RSFE	Cum Abs	Cum MAD	Track Signal
October	371	312,6	58,4	58,4	58,4	58,4	58,4	1
November	339	327,85	11,15	69,55	11,15	69,55	34,78	2
December	277	343,1	-66,1	3,45	66,1	135,65	45,22	0,08
January	335	358,35	-23,35	-19,89	23,35	159	39,75	-0,5
February	283	373,59	-90,59	-110,48	90,59	249,59	49,92	-2,21
March	440	388,84	51,16	-59,33	51,16	300,75	50,12	-1,18
April	423	404,09	18,91	-40,42	18,91	319,65	45,66	-0,89
May	409	419,34	-10,34	-50,75	10,34	330	41,25	-1,23
June	535	434,59	100,41	49,66	100,41	430,41	47,82	1,04
July	450	449,84	0,16	49,82	0,16	430,57	43,06	1,16
August	466	465,08	0,92	50,74	0,92	431,49	39,23	1,29
September	429	480,33	-51,33	-0,59	51,33	482,82	40,23	-0,01
October	496	495,58	0,42	-0,17	0,42	483,24	37,17	0
November	511	510,83	0,17	0	0,17	483,41	34,53	0

Sumber : Software POM Windows

Terlihat dari hasil perhitungan Tracking Signal diatas bisa dikatakan baik pada bulan desember 2016, karena hasil perhitungan tracking signal tersebut masih dibawah batas yaitu 4. Dari data diatas dibuat grafik sebagai berikut :

Gambar 9
Grafik Peramalan Trend Projection (Proyeksi Tren) Desember 2016



Sumber : Software POM Windows

4.6.4 Peramalan Permintaan OLI (Minyak Pelumas Mesin) Bulan Januari 2017

Dibawah ini adalah hasil dari peramalan permintaan OLI (Minyak Pelumas Mesin) pada bulan Januari 2017, yaitu sebagai berikut :

Tabel 26
Peramalan Trend Projection (Proyeksi Tren) Januari 2017

	Demand(y)	Time(x)	x^2	$x * y$	Forecast	Error	Error	Error ²	Pct Error
October	371	1	1	371	312,5	58,5	58,5	3422,25	0,16
November	339	2	4	678	327,77	11,23	11,23	126,08	0,03
December	277	3	9	831	343,04	-66,04	66,04	4361,66	0,24
January	335	4	16	1340	358,31	-23,31	23,31	543,56	0,07
February	283	5	25	1415	373,59	-90,59	90,59	8205,77	0,32
March	440	6	36	2640	388,86	51,14	51,14	2615,59	0,12
April	423	7	49	2961	404,13	18,87	18,87	356,13	0,04
May	409	8	64	3272	419,4	-10,4	10,4	108,16	0,03
June	535	9	81	4815	434,67	100,33	100,33	10065,82	0,19
July	450	10	100	4500	449,94	0,06	0,06	0	0
August	466	11	121	5126	465,21	0,79	0,79	0,62	0
September	429	12	144	5148	480,49	-51,49	51,49	2650,78	0,12
October	496	13	169	6448	495,76	0,24	0,24	0,06	0
November	511	14	196	7154	511,03	-0,03	0,03	0	0
Desember	527	15	225	7905	526,3	0,7	0,7	0,49	0
TOTALS	6291	120	1240	54604		0	483,71	32456,96	1,32
AVERAGE	419,4	8				0	32,25	2163,8	0,09
Next period forecast					541,57	(Bias)	(MAD)	(MSE)	(MAPE)
Intercept	297,23						Std err	49,97	
Slope	15,27								

Sumber : Software POM Windows

Tabel 27
Forecasting Results Trend Projection (Proyeksi Tren) Januari 2017

Measure	Value	Future Period	Forecast
Error Measures		16	541,57
Bias (Mean Error)	0	17	556,84
MAD (Mean Absolute Deviation)	32,25	18	572,11
MSE (Mean Squared Error)	2163,8	19	587,39
Standard Error (denom=n-2=13)	49,97	20	602,66
MAPE (Mean Absolute Percent Error)	0,09	21	617,93
Regression line		22	633,2
Demand(y) = 297.2285		23	648,47
+ 15,27 * Time(x)		24	663,74
Statistics		25	679,01
Correlation coefficient	0,82	26	694,29
Coefficient of determination (r ²)	0,67	27	709,56
		28	724,83
		29	740,1

Sumber : Software POM Windows

Hasil perhitungan dari metode Trend Projection (Proyeksi Tren) diatas menunjukkan dan mendapatkan nilai sebesar :

1. MFE/Bias (Mean Error) = 0
2. MAD (Mean Absolute Deviation) = 32,25
3. MSE (Mean Squared Error) = 2163,8
4. MAPE (Mean Absolute Percent Error) = 9 %
5. Jumlah permintaan Oli (Minyak Pelumas Mesin) pada bulan januari 2017 sebesar **541,57** atau **542** botol.

Setelah itu, dilakukan pemantauan hasil dari peramalan diatas agar lebih baik menggunakan Tracking Signal, hasil dari perhitungan Tracking Signal adalah sebagai berikut :

Tabel 28
Tracking Signal Trend Projection (Proyeksi Tren) Januari 2017

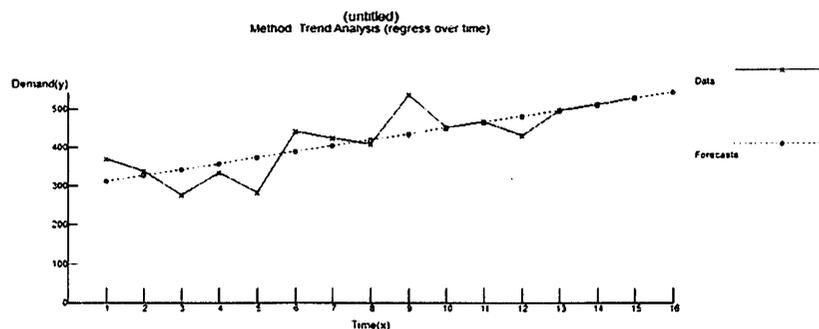
Bulan	Demand(y)	Forecast	Error	RSFE	RSFE	Cum Abs	Cum MAD	Track Signal
October	371	312,5	58,5	58,5	58,5	58,5	58,5	1
November	339	327,77	11,23	69,73	11,23	69,73	34,86	2
December	277	343,04	-66,04	3,69	66,04	135,77	45,26	0,08
January	335	358,31	-23,31	-19,63	23,31	159,09	39,77	-0,49
February	283	373,59	-90,59	-110,21	90,59	249,67	49,93	-2,21
March	440	388,86	51,14	-59,07	51,14	300,81	50,14	-1,18
April	423	404,13	18,87	-40,2	18,87	319,69	45,67	-0,88
May	409	419,4	-10,4	-50,6	10,4	330,09	41,26	-1,23
June	535	434,67	100,33	49,73	100,33	430,41	47,82	1,04

July	450	449,94	0,06	49,79	0,06	430,47	43,05	1,16
August	466	465,21	0,79	50,57	0,79	431,26	39,21	1,29
September	429	480,49	-51,49	-0,91	51,49	482,74	40,23	-0,02
October	496	495,76	0,24	-0,67	0,24	482,99	37,15	-0,02
November	511	511,03	-0,03	-0,7	0,03	483,01	34,5	-0,02
Desember	527	526,3	0,7	0	0,7	483,71	32,25	0

Sumber : Software POM Windows

Terlihat dari hasil perhitungan Tracking Signal diatas bisa dikatakan baik pada bulan januari 2017, karena hasil perhitungan tracking signal tersebut masih dibawah batas yaitu 4. Dari data diatas dibuat grafik sebagai berikut :

Gambar 10
Grafik Peramalan Trend Projection (Proyeksi Tren) Januari 2017



Sumber : Software POM Windows

4.6.5 Peramalan Permintaan OLI (Minyak Pelumas Mesin) Bulan Febuari 2017

Dibawah ini adalah hasil dari peramalan permintaan OLI (Minyak Pelumas Mesin) pada bulan Febuari 2017, yaitu sebagai berikut :

Tabel 29
Peramalan Trend Projection (Proyeksi Tren) Febuari 2017

	Demand(y)	Time(x)	x ²	x * y	Forecast	Error	Error	Error ²	Pct Error
October	371	1	1	371	312,46	58,54	58,54	3427,41	0,16
November	339	2	4	678	327,74	11,26	11,26	126,86	0,03
December	277	3	9	831	343,02	-66,02	66,02	4358,33	0,24
January	335	4	16	1340	358,3	-23,3	23,3	542,82	0,07
February	283	5	25	1415	373,58	-90,58	90,58	8204,64	0,32
March	440	6	36	2640	388,86	51,14	51,14	2615,27	0,12
April	423	7	49	2961	404,14	18,86	18,86	355,65	0,04
May	409	8	64	3272	419,42	-10,42	10,42	108,62	0,03
June	535	9	81	4815	434,7	100,3	100,3	10059,5	0,19
July	450	10	100	4500	449,98	0,02	0,02	0	0
August	466	11	121	5126	465,26	0,74	0,74	0,54	0
September	429	12	144	5148	480,55	-51,55	51,55	2656,95	0,12
October	496	13	169	6448	495,83	0,17	0,17	0,03	0

November	511	14	196	7154	511,11	-0,11	0,11	0,01	0
Desember	527	15	225	7905	526,39	0,61	0,61	0,37	0
January	542	16	256	8672	541,67	0,33	0,33	0,11	0
TOTALS	6833	136	1496	63276		0	483,94	32457,12	1,32
AVERAGE	427,06	8,5				0	30,25	2028,57	0,08
Next period forecast					556,95	(Bias)	(MAD)	(MSE)	(MAPE)
Intercept	297,18						Std err	48,15	
Slope	15,28								

Sumber : Software POM Windows

Tabel 30
Forecasting Results Trend Projection (Proyeksi Tren) Februari 2017

Measure	Value	Future Period	Forecast
Error Measures		17	556,95
Bias (Mean Error)	0	18	572,23
MAD (Mean Absolute Deviation)	30,25	19	587,51
MSE (Mean Squared Error)	2028,57	20	602,79
Standard Error (denom=n-2=14)	48,15	21	618,07
MAPE (Mean Absolute Percent Error)	0,08	22	633,35
Regression line		23	648,64
Demand(y) = 297.175		24	663,92
+ 15,28 * Time(x)		25	679,2
Statistics		26	694,48
Correlation coefficient	0,84	27	709,76
Coefficient of determination (r ²)	0,71	28	725,04
		29	740,32
		30	755,6

Sumber : Software POM Windows

Hasil perhitungan dari metode Trend Projection (Proyeksi Tren) diatas menunjukkan dan mendapatkan nilai sebesar :

1. MFE/Bias (Mean Error) = 0
2. MAD (Mean Absolute Deviation) = 30,25
3. MSE (Mean Squared Error) = 2028,57
4. MAPE (Mean Absolute Percent Error) = 8 %
5. Jumlah permintaan Oli (Minyak Pelumas Mesin) pada bulan febuari 2017 sebesar **556,95** atau **557** botol.

Setelah itu, dilakukan pemantauan hasil dari peramalan diatas agar lebih baik menggunakan Tracking Signal, hasil dari perhitungan Tracking Signal adalah sebagai berikut :

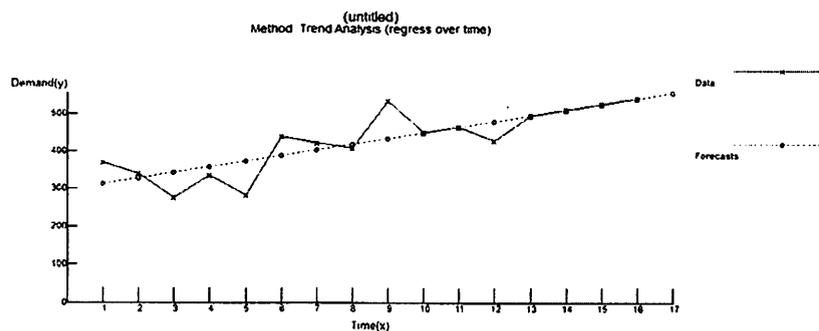
Tabel 31
Tracking Signal Trend Projection (Proyeksi Tren) Febuari 2017

Bulan	Demand(y)	Forecast	Error	RSFE	RSFE	Cum Abs	Cum MAD	Track Signal
October	371	312,46	58,54	58,54	58,54	58,54	58,54	1
November	339	327,74	11,26	69,81	11,26	69,81	34,9	2
December	277	343,02	-66,02	3,79	66,02	135,83	45,27	0,08
January	335	358,3	-23,3	-19,51	23,3	159,12	39,78	-0,49
February	283	373,58	-90,58	-110,09	90,58	249,7	49,94	-2,2
March	440	388,86	51,14	-58,95	51,14	300,84	50,14	-1,18
April	423	404,14	18,86	-40,09	18,86	319,7	45,67	-0,88
May	409	419,42	-10,42	-50,51	10,42	330,12	41,27	-1,22
June	535	434,7	100,3	49,79	100,3	430,42	47,82	1,04
July	450	449,98	0,02	49,8	0,02	430,44	43,04	1,16
August	466	465,26	0,74	50,54	0,74	431,17	39,2	1,29
September	429	480,55	-51,55	-1	51,55	482,72	40,23	-0,03
October	496	495,83	0,17	-0,84	0,17	482,89	37,15	-0,02
November	511	511,11	-0,11	-0,94	0,11	483	34,5	-0,03
Desember	527	526,39	0,61	-0,33	0,61	483,61	32,24	-0,01
January	542	541,67	0,33	0	0,33	483,94	30,25	0

Sumber : Software POM Windows

Terlihat dari hasil perhitungan Tracking Signal diatas bisa dikatakan baik pada bulan febuari 2017, karena hasil perhitungan tracking signal tersebut masih dibawah batas yaitu 4. Dari data diatas dibuat grafik sebagai berikut :

Gambar 11
Grafik Peramalan Trend Projection (Proyeksi Tren) Febuari 2017



Sumber : Software POM Windows

4.6.6 Peramalan Permintaan OLI (Minyak Pelumas Mesin) Bulan Maret 2017

Dibawah ini adalah hasil dari peramalan permintaan OLI (Minyak Pelumas Mesin) pada bulan Maret 2017, yaitu sebagai berikut :

Tabel 32
Peramalan Trend Projection (Proyeksi Tren) Maret 2017

	Demand(y)	Time(x)	x ²	x * y	Forecast	Error	Error	Error ²	Pct Error
October	371	1	1	371	312,45	58,55	58,55	3428	0,16
November	339	2	4	678	327,73	11,27	11,27	126,95	0,03
December	277	3	9	831	343,01	-66,01	66,01	4357,94	0,24
January	335	4	16	1340	358,3	-23,3	23,3	542,73	0,07
February	283	5	25	1415	373,58	-90,58	90,58	8204,45	0,32
March	440	6	36	2640	388,86	51,14	51,14	2615,27	0,12
April	423	7	49	2961	404,14	18,86	18,86	355,62	0,04
May	409	8	64	3272	419,42	-10,42	10,42	108,66	0,03
June	535	9	81	4815	434,71	100,29	100,29	10058,91	0,19
July	450	10	100	4500	449,99	0,01	0,01	0	0
August	466	11	121	5126	465,27	0,73	0,73	0,53	0
September	429	12	144	5148	480,55	-51,55	51,55	2657,55	0,12
October	496	13	169	6448	495,83	0,17	0,17	0,03	0
November	511	14	196	7154	511,12	-0,12	0,12	0,01	0
Desember	527	15	225	7905	526,4	0,6	0,6	0,36	0
January	542	16	256	8672	541,68	0,32	0,32	0,1	0
Febuary	557	17	289	9469	556,96	0,04	0,04	0	0
TOTALS	7390	153	1785	72745		0	483,96	32457,12	1,32
AVERAGE	434,71	9				0	28,47	1909,24	0,08
Next period forecast					572,24	(Bias)	(MAD)	(MSE)	(MAPE)
Intercept	297,17						Std err	46,52	
Slope	15,28								

Sumber : Software POM Windows

Tabel 33
Forecasting Results Trend Projection (Proyeksi Tren) Maret 2017

Measure	Value	Future Period	Forecast
Error Measures		18	572,24
Bias (Mean Error)	0	19	587,52
MAD (Mean Absolute Deviation)	28,47	20	602,81
MSE (Mean Squared Error)	1909,24	21	618,09
Standard Error (denom=n-2=15)	46,52	22	633,37
MAPE (Mean Absolute Percent Error)	0,08	23	648,65
Regression line		24	663,93
Demand(y) = 297.1691		25	679,22
+ 15,28 * Time(x)		26	694,5

Statistics		27	709,78
Correlation coefficient	0,86	28	725,06
Coefficient of determination (r^2)	0,75	29	740,34
		30	755,63
		31	770,91

Sumber : Software POM Windows

Hasil perhitungan dari metode Trend Projection (Proyeksi Tren) diatas menunjukkan dan mendapatkan nilai sebesar :

1. MFE/Bias (Mean Error) = 0
2. MAD (Mean Absolute Deviation) = 28,47
3. MSE (Mean Squared Error) = 1909,24
4. MAPE (Mean Absolute Percent Error) = 8 %
5. Jumlah permintaan Oli (Minyak Pelumas Mesin) pada bulan maret 2017 sebesar **572,24** atau **573** botol.

Setelah itu, dilakukan pemantauan hasil dari peramalan diatas agar lebih baik menggunakan Tracking Signal, hasil dari perhitungan Tracking Signal adalah sebagai berikut :

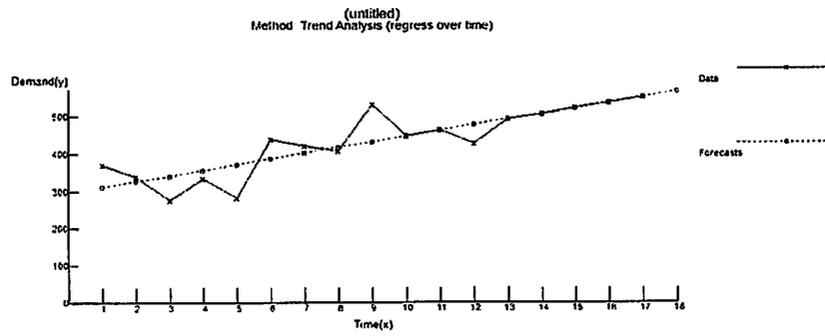
Tabel 34
Tracking Signal Trend Projection (Proyeksi Tren) Maret 2017

Bulan	Demand(y)	Forecast	Error	RSFE	RSFE	Cum Abs	Cum MAD	Track Signal
October	371	312,45	58,55	58,55	58,55	58,55	58,55	1
November	339	327,73	11,27	69,82	11,27	69,82	34,91	2
December	277	343,01	-66,01	3,8	66,01	135,83	45,28	0,08
January	335	358,3	-23,3	-19,49	23,3	159,13	39,78	-0,49
February	283	373,58	-90,58	-110,07	90,58	249,71	49,94	-2,2
March	440	388,86	51,14	-58,93	51,14	300,85	50,14	-1,18
April	423	404,14	18,86	-40,08	18,86	319,7	45,67	-0,88
May	409	419,42	-10,42	-50,5	10,42	330,13	41,27	-1,22
June	535	434,71	100,29	49,79	100,29	430,42	47,82	1,04
July	450	449,99	0,01	49,81	0,01	430,43	43,04	1,16
August	466	465,27	0,73	50,54	0,73	431,16	39,2	1,29
September	429	480,55	-51,55	-1,01	51,55	482,72	40,23	-0,03
October	496	495,83	0,17	-0,85	0,17	482,88	37,14	-0,02
November	511	511,12	-0,12	-0,96	0,12	483	34,5	-0,03
Desember	527	526,4	0,6	-0,36	0,6	483,6	32,24	-0,01
January	542	541,68	0,32	-0,04	0,32	483,92	30,25	0
Febuary	557	556,96	0,04	0	0,04	483,96	28,47	0

Sumber : Software POM Windows

Terlihat dari hasil perhitungan Tracking Signal diatas bisa dikatakan baik pada bulan maret 2017, karena hasil perhitungan tracking signal tersebut masih dibawah batas yaitu 4. Dari data diatas dibuat grafik sebagai berikut :

Gambar 12
Grafik Peramalan Trend Projection (Proyeksi Tren) Maret 2017



Sumber : Software POM Windows

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Dari hasil penelitian yang dilakukan penulis di PT. Ahas Dam Megamendung, maka penulis dapat mengambil simpulan adalah sebagai berikut :

Dalam menentukan suatu keputusan untuk perkembangan dan kemajuan suatu perusahaan. Setiap perusahaan pasti memiliki permasalahan-permasalahan sesuai dengan karakteristik atau bidang perusahaan itu sendiri. Dimana perusahaan akan selalu berupaya menangani permasalahan yang ada. Namun, setiap perusahaan juga pasti memiliki kelebihan dan kekurangan dalam mengatasi permasalahan-permasalahan yang ada. Selain itu, untuk mempertahankan kestabilan perusahaan dan persaingan yang semakin meningkat, perusahaan harus melakukan perencanaan dari semua aspek yang ada di perusahaan itu sendiri bahkan dalam hal sekecil apapun. Karena berpengaruh untuk perkembangan dan kemajuan suatu perusahaan.

Pada perusahaan yang bergerak dalam bidang pelayanan jasa service dan penjualan aksesoris dan sparepart sepeda motor honda. PT. Ahas Dam Megamendung dalam penjualan produk Oli (Minyak Pelumas Mesin) mengalami permasalahan dalam penjualan produk yang berfluktuasi dan permintaan produk yang mengandalkan suplayer yang kurang efektif menurut peneliti. Ini mengakibatkan sediaan yang ada atas penjualan produk yang berfluktuasi menjadi kurang baik dalam sediaan yang ada. Untuk itu, PT. Ahas Dam Megamendung perlu menerapkan metode peramalan agar dapat menentukan jumlah permintaan di masa akan datang. Maka dari itu, penulis menganalisis dalam penelitian ini untuk menjawab hipotesis yang berdasarkan identifikasi masalah serta memperhatikan kerangka pemikiran membantu bagaimana cara menerapkan metode peramalan dan menentukan jumlah permintaan produk oli (Minyak Pelumas Mesin) untuk masa yang akan datang.

Sistem yang digunakan oleh PT. Ahas Dam Megamendung saat ini yaitu masih menggunakan sistem targetting dalam menentukan jumlah permintaan Oli (Minyak Pelumas Mesin). Proses pengujian dan perhitungan metode peramalan pada PT. Ahas Dam Megamendung yang dilakukan oleh penulis pertama yaitu menentukan tujuan, dimana tujuannya adalah besaran jumlah permintaan Oli (Minyak Pelumas Mesin) dengan data penjualan Oli (Minyak Pelumas Mesin) pada bulan Oktober 2015 sampai bulan September 2016 yang menjadi indikator dalam penelitian ini. Setelah itu penulis melakukan pengembangan model metode yang digunakan. Dimana penulis menggunakan Metode Peramalan Model Time Series yaitu Naive Method/Pendekatan Naif,

Simple Moving Average, Exponential Smoothing, dan Trend Projection (Tren Proyeksi) serta menggunakan bantuan aplikasi dalam melakukan perhitungannya yaitu dengan Software POM Windows untuk mendapatkan hasil peramalan.

Setelah mendapatkan hasil peramalan dari perhitungan menggunakan Software POM Windows, dilakukan perbandingan pada metode peramalan model time series guna menentukan metode mana yang paling tepat dengan melihat tingkat akurasi nilai MAD (Mean Absolute Deviation), MSE (Mean Squared Error) dan MAPE (Mean Absolute Percent Error) terkecil. Maka setelah melakukan perbandingan tersebut bisa didapatkan metode peramalan model time series mana yang paling baik.

Dari hasil penelitian ini bahwa metode peramalan model time series yang tepat untuk di terapkan pada PT. Ahass Dam Megamendung yaitu Metode Trend Projection (Tren Proyeksi) dimana metode tersebut mendapatkan nilai tingkat akurasi yang kecil yaitu MAD (Mean Absolute Deviation) sebesar 40,25; MSE (Mean Squared Error) sebesar 2704,67; dan MAPE (Mean Absolute Percent Error) sebesar 11 %. Dan hasil Tracking Signal yang tidak melebihi batas 4 serta mendapatkan jumlah permintaan Oli (Minyak Pelumas Mesin) sebesar 495,35 botol pada bulan oktober 2016.

Dari hasil penelitian diatas diharapkan dapat membantu masalah yang ada pada PT. Ahass Dam Megamendung untuk mengetahui bagaimana cara menerapkan metode peramalan dan memilih metode yang paling tepat untuk digunakan pada PT. Ahass Dam Megamendung dan untuk menentukan berapa jumlah permintaan Oli (Minyak Pelumas Mesin) untuk masa yang akan datang pada PT. Ahass Dam Megamendung. Meskipun begitu, penulis masih mempunyai kelemahan dalam penelitian ini dikarenakan terbatasnya kemampuan. Tetapi dengan hasil penelitian ini semoga dapat membantu PT. Ahass Dam Megamendung dalam menyelesaikan masalah yang ada.

5.2 Saran

Setelah penulis menyimpulkan hasil pembahasan dan perhitungan dengan menggunakan Metode Peramalan Model Time Series tersebut, maka selanjutnya penulis akan memberikan saran yang mungkin dapat berguna sebagai bahan pertimbangan bagi perusahaan yang berkaitan dengan kebijakan dalam penentuan jumlah permintaan Oli (Minyak Pelumas Mesin) pada masa yang akan datan dan penerapan Metode Peramalan. Adapun saran yang penulis dapat rumuskan yaitu sebagai berikut :

1. Hasil analisis menunjukkan bahwa metode terbaik adalah Trend Projection (Tren Proyeksi), dari kelompok persamaan time series. Sehingga PT. Ahass Dam Megamendung harus konsisten mencatat semua data input, output maupun penjualan.

2. Dari hasil dari pembahasan, pengujian dan perhitungan dengan menggunakan Metode Peramalan Model Time Series dan bantuan software POM Windows yang dilakukan oleh penulis, sebaiknya perusahaan menggunakan Metode Trend Projection (Tren Proyeksi) untuk menentukan jumlah permintaan Oli (Minyak Pelumas Mesin).

DAFTAR PUSTAKA

- Assauri, Sofjan. (2016). *Manajemen Operasi Produksi*. Edisi Ketiga. Rajagrafindo Persada. Jakarta.
- Assauri, Sofjan. (2004). *Manajemen Operasi Produksi*. Jilid 4. Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia. Jakarta.
- Assauri, Sofjan. (2008). *Manajemen Produksi dan Operasi*. Edisi revisi. Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia. Jakarta.
- Deitiana, Tita. (2011). *Manajemen Operasional Strategi dan Analisa*. Mitra Wacana Media. Jakarta.
- Firdaus, Muhammad. (2009). *Manajemen Agri Bisnis*. Bumi Aksara. Jakarta.
- Fitriah, *Studi Fenomenologis : Analisis Peramalan Penjualan Produk Korek Api Gas Pada PT. Tokai Dharma Indonesia, Universitas Bina Nusantara, 2008.*
- Gan Sarsan, *Studi Fenomenologis : Analisis Penentuan Metode Peramalan yang Paling Tepat Untuk Meramalkan Jumlah Pesanan Bantalan (PT. LSB 1995), Universitas Indonesia, Depok.*
- Gaspersz, Vincent. (2001). *Total Quality Management (TQM)*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Haming, Murdifin dan Mahfud Nurnajamuddin. (2014). *Manajemen Produksi Modern*. Edisi Ketiga. Bumi Aksara. Jakarta
- Handoko, Hani. (2012). *Dasar-Dasar Manajemen Produksi dan Operasi*. BPFE-YOGYAKARTA. Yogyakarta.
- Hartini, Sri. (2011). *Teknik Mencapai Produksi Optimal*. Cetakan Ketiga. CV. Lubuk Agung. Bandung.
- Hasibuan, Melayu S.P. (2006). *Manajemen (Dasar, Pengertian, dan Masalah)*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Heizer, Jay and Barry Render, (2009). *Manajemen Operasi* Buku 1 Edisi 9. Jakarta : Penerbit Salemba Empat.
- Heizer, Jay and Render Barry. (2011). *Operation Manajement*. Global Edition 10th ed. Pearson Education Inc. New Jersey.
- Heizer, Jay and Render Barry. (2014). *Operation Management*. Global Edition 11th ed. Pearson Education Inc. New Jersey

- Heizer, Jay and Render Barry. (2015). *Manajemen Operasi*. Edisi 11. Alih Bahasa: Hirson Kurnia, Ratna Saraswati, David Wijaya. Jakarta. Penerbit Salemba Empat.
- J. Stevenson, William & Sum Chee Choung. (2014). *Manajemen Operasi*. Alih Bahasa : Nunuk Adiarni, Salemba Empat. Jakarta.
- Jacobs, Robert & Richard B. Chase. (2016). *Manajemen Operasi dan Rantai Pasokan*. Alih Bahasa: Liza Nurbani Puspitasari. Jakarta. Penerbit Salemba Empat.
- Joesron, Tati Suharti. (2002). *Teori Ekonomi Mikro*. Salemba Empat. Jakarta.
- Krajewaki, Lee J., and Larry P. Ritman, (2009). *Operations Management Processes and Value Chains*, 9en Prentice Hall.
- Lukman. 2007. *Pengantar Teori Mikro Ekonomi*. UIN Jakarta Press. Jakarta.
- Manullang, M. (2012). *Dasar-Dasar Manajemen*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Nasution, Arman Hakim dan Yudha Prasetyawan. 2003. *Perencanaan dan Pengendalian Produksi*. Graha Ilmu. Surabaya.
- Ritonga, Namun, dkk. (2003). *Pelajaran Ekonomi Jilid 1*. Erlangga. Jakarta.
- Saepul Anwar, *Studi Fenomenologis : Analisis Penentuan Metode Forecasting Yang Paling Tepat Untuk Meramalkan Besaran Produksi Pada PT. Jakarana Tama(Gaga Foods), Bogor, Universitas Pakuan, 2016.*
- Sarnowo, Henry dan Danang Sunyoto. (2014). *Pengantar Ilmu Teori Ekonomi*. Edisi Terbaru, CAPS. Yogyakarta.
- Siagian, Yolanda M. (2005). *Aplikasi Supply Chaint Manajemen dalam Dunia Bisnis*. PT. Grasindo. Jakarta.
- Simamora, Henry. (2006). *Akuntansi Basis Pengambilan Keputusan Bisnis*. Salemba Empat. Jakarta.
- Siswanto, H.B. (2010). *Pengantar Manajemen*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Suprayitno, Eko. (2008). *Ekonomi Mikro Perspektif Islam*. Yogyakarta: UIN-Malang Press.
- Swastha, Basu. (2009). *Manajemen Penjualan*. BPFE. Yogyakarta.
- Tampubolon, Manahan. (2014). *Manajemen Operasi & Rantai Pemasok*. Mitra Wacana Media. Jakarta.

- Teguh Baroto. (2002). *Perencanaan dan Pengendalian Persediaan*. Ghalia Indonesia. Jakarta.
- Oka A. Yoeti, (2008). *Perencanaan dan Pengembangan Pariwisata*, Cetakan kedua. PT. Pridnya paramita.
- Z. Eva, Yusuf & Lesley Williams. (2007). *Manajemen Pemasaran*. Alih Bahasa Abdul Rosyid, Penerbit PPM. Jakarta.

JADWAL PENELITIAN

No.	Kegiatan	Bulan								
		Agst	Sept	Okt	Nov	Des	Jan	Feb	Mar	Apr
1	Pengajuan judul	**								
2	Studi Pustaka		****	****	****					
3	Pembuatan Makalah Seminar				**	****				
4	Seminar						**			
5	Pengesahan							**		
6	Pengumpulan Data*)				**	***				
7	Pengolahan Data						***	****		
8	Penulisan Laporan dan Bimbingan							***		
9	Sidang Skripsi								*	
10	Penyempurnaan Skripsi								**	
11	Pengesahan								**	

Keterangan :

- *) = Pengumpulan data disesuaikan dengan data yang digunakan dalam penelitian, apakah pengumpulan data primer dan observasi ke lapangan atau pengumpulan data sekunder tanpa melakukan observasi ke lapangan.
- * = Menunjukkan satuan unit waktu minggu dalam bulan .

LAMPIRAN



AHASS DAM MEGAMENDUNG

Jl. Raya Puncak Gadog RT.003/002. Desa Pandansari. Kecamatan Ciawi.
Kabupaten Bogor. Jawa Barat. Indonesia.



Nomor : 001/SKET/ADM/2017
Hal : Surat Keterangan Riset
Lampiran : -

SURAT KETERANGAN

Yang bertanda tangan di bawah ini, menyatakan bahwa :

Nama : Irpandi Rahayu
NPM : 021112201
Fakultas : EKONOMI
Jurusan : MANAJEMEN UNIVERSITAS PAKUAN BOGOR

Menerangkan bahwa nama tersebut diatas telah melakukan riset lapangan pada perusahaan kami untuk mencari bahan pembuatan skripsi yang dilakukan mulai 25 November sampai dengan 31 Desember 2016.

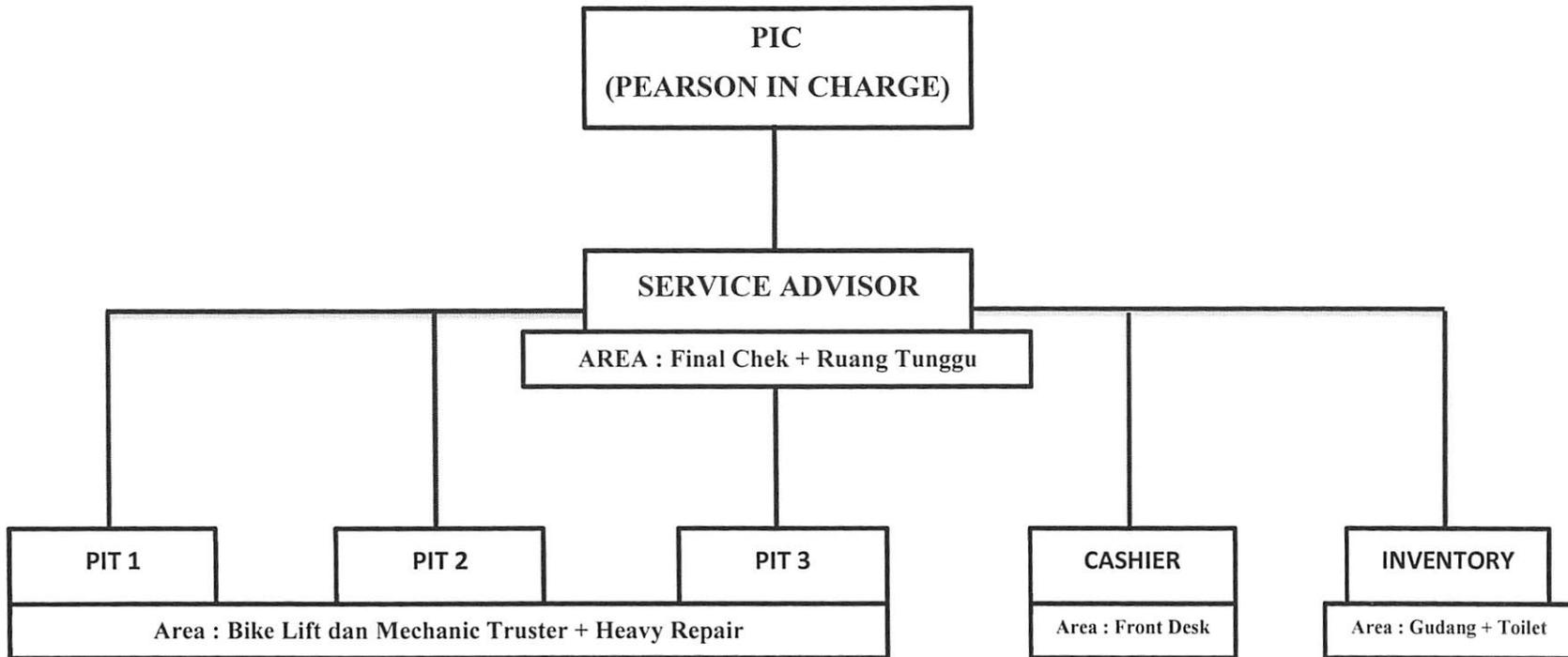
Puncak Gadog, 20 Februari 2017

Dodo Miftahudin

Lampiran 2. Struktur Organisasi PT. Ahas Dam Megemendung



STRUKTUR ORGANISASI BENGKEL
PENANGGUNG JAWAB 5R DAYA MOTOR MEGAMENDUNG



Lampiran 3. Data Persediaan Oli (Minyak Pelumas Mesin) Oktober 2015 - September 2016

PT. Ahas Dam Megamendung

Jl. Raya Puncak RT 003 RW 002 (MGM)

Laporan Persediaan Non Aksesoris

No	Tahun	Bulan	Part Number	Part Description	No Rak	Qty	Harga Pokok	Total
1	2015	Oktober	08232M99K1JN1	MPX2 10W30 SJMB 0,8L IDE	A1.01.4.1	142	30,442	4,322,815
2		Oktober	08232M99K8JN1	MPX1 10W30 SJMA 1L	A1.01.5.1	31	36,337	1,126,447
3		Oktober	08232M99K8JN9	MPX1 10W30 SJMA 0,8L	A1.01.5.1	49	29,732	1,456,880
4		Oktober	082342MBK8JN0	SPX2 10W30 SJMB 0,8L REP	A1.01.4.1	21	36,193	760,050
5		Oktober	08234M99K0JN9	SPX1 10W30 SJMA 0,8L REP	A1.01.5.1	20	36,930	738,600
6		Oktober	08234M99K1JN9	SPX1 10W30 SJMA 1L REP	A1.04.0.2	24	42,484	1,019,616
Grand Total						287	212,118	9,424,408

No	Tahun	Bulan	Part Number	Part Description	No Rak	Qty	Harga Pokok	Total
1	2015	Nopember	08232M99K1JN1	MPX2 10W30 SJMB 0,8L IDE	A1.01.4.1	231	30,442	7,032,185
2		Nopember	08232M99K8JN1	MPX1 10W30 SJMA 1L	A1.01.5.1	14	36,337	508,718
3		Nopember	08232M99K8JN9	MPX1 10W30 SJMA 0,8L	A1.01.5.1	35	29,732	1,040,629
4		Nopember	082342MBK8JN0	SPX2 10W30 SJMB 0,8L REP	A1.01.4.1	30	36,193	1,085,786
5		Nopember	08234M99K0JN9	SPX1 10W30 SJMA 0,8L REP	A1.01.5.1	14	36,930	517,020
6		Nopember	08234M99K1JN9	SPX1 10W30 SJMA 1L REP	A1.04.0.2	27	42,484	1,147,068
Grand Total						351	212,118	11,331,405

No	Tahun	Bulan	Part Number	Part Description	No Rak	Qty	Harga Pokok	Total
1	2015	Desember	08232M99K1JN1	MPX2 10W30 SJMB 0,8L IDE	A1.01.4.1	117	30,442	3,561,756
2		Desember	08232M99K8JN1	MPX1 10W30 SJMA 1L	A1.01.5.1	32	36,337	1,162,784
3		Desember	08232M99K8JN9	MPX1 10W30 SJMA 0,8L	A1.01.5.1	23	29,732	683,842
4		Desember	08234M99K1JN9	SPX1 10W30 SJMA 1L REP	A1.04.0.2	8	42,484	339,872
Grand Total						180	138,996	5,748,254

No	Tahun	Bulan	Part Number	Part Description	No Rak	Qty	Harga Pokok	Total
1	2016	Januari	08232M99K1JN1	MPX2 10W30 SJMB 0,8L IDE	A1.01.4.1	259	30,442	7,884,571
2		Januari	08232M99K8JN1	MPX1 10W30 SJMA 1L	A1.01.5.1	46	36,337	1,671,502
3		Januari	08232M99K8JN9	MPX1 10W30 SJMA 0,8L	A1.01.5.1	53	29,732	1,575,809
4		Januari	082342MBK8JN0	SPX2 10W30 SJMB 0,8L REP	A1.01.4.1	37	36,193	1,339,135
5		Januari	08234M99K0JN9	SPX1 10W30 SJMA 0,8L REP	A1.01.5.1	36	36,930	1,329,480
6		Januari	08234M99K1JN9	SPX1 10W30 SJMA 1L REP	A1.04.0.2	16	42,484	679,744
Grand Total						447	212,118	14,480,242

No	Tahun	Bulan	Part Number	Part Description	No Rak	Qty	Harga Pokok	Total
1	2016	Februari	08232M99K1JN1	MPX2 10W30 SJMB 0,8L IDE	A1.01.4.1	132	30,442	4,018,392
2		Februari	08232M99K8JN1	MPX1 10W30 SJMA 1L	A1.01.5.1	41	36,337	1,489,817
3		Februari	08232M99K8JN9	MPX1 10W30 SJMA 0,8L	A1.01.5.1	53	29,732	1,575,809
4		Februari	08234M99K0JN9	SPX1 10W30 SJMA 0,8L REP	A1.01.5.1	26	36,930	960,180
Grand Total						252	133,442	8,044,198

No	Tahun	Bulan	Part Number	Part Description	No Rak	Qty	Harga Pokok	Total
1	2016	Maret	082322MAU0JN3	OLI MPX3 20W40 0,8L NIP	A1.01.5.1	25	25,052	626,293
2		Maret	08232M99K1JN1	MPX2 10W30 SJMB 0,8L IDE	A1.01.4.1	152	30,442	4,627,239
3		Maret	08232M99K8JN1	MPX1 10W30 SJMA 1L	A1.01.5.1	15	36,337	545,055
4		Maret	08232M99K8JN9	MPX1 10W30 SJMA 0,8L	A1.01.5.1	29	29,732	862,235
5		Maret	082342MBK8JN0	SPX2 10W30 SJMB 0,8L REP	A1.01.4.1	44	36,193	1,592,485
6		Maret	08234M99K0JN9	SPX1 10W30 SJMA 0,8L REP	A1.01.5.1	26	36,930	960,180
Grand Total						291	194,686	9,213,487

No	Tahun	Bulan	Part Number	Part Description	No Rak	Qty	Harga Pokok	Total
1	2016	April	082322MAU0JN3	OLI MPX3 20W40 0,8L NIP	A1.01.5.1	22	25,052	551,137
2		April	08232M99K1JN1	MPX2 10W30 SJMB 0,8L IDE	A1.01.4.1	171	30,442	5,205,644
3		April	08232M99K8JN1	MPX1 10W30 SJMA 1L	A1.01.5.1	26	36,337	944,762
4		April	08232M99K8JN9	MPX1 10W30 SJMA 0,8L	A1.01.5.1	46	29,732	1,367,684
5		April	082342MBK8JN0	SPX2 10W30 SJMB 0,8L REP	A1.01.4.1	19	36,193	687,664
6		April	08234M99K0JN9	SPX1 10W30 SJMA 0,8L REP	A1.01.5.1	12	36,930	443,160
7		April	08234M99K1JN9	SPX1 10W30 SJMA 1L REP	A1.04.0.2	25	42,484	1,062,100
Grand Total						321	237,170	10,262,151

No	Tahun	Bulan	Part Number	Part Description	No Rak	Qty	Harga Pokok	Total
1	2016	Mei	082322MAU0JN3	OLI MPX3 20W40 0,8L NIP	A1.01.5.1	47	25,052	1,177,430
2		Mei	08232M99K1JN1	MPX2 10W30 SJMB 0,8L IDE	A1.01.4.1	168	30,442	5,114,316
3		Mei	08232M99K8JN1	MPX1 10W30 SJMA 1L	A1.01.5.1	20	36,337	726,740
4		Mei	08232M99K8JN9	MPX1 10W30 SJMA 0,8L	A1.01.5.1	25	29,732	743,306
5		Mei	082342MBK8JN0	SPX2 10W30 SJMB 0,8L REP	A1.01.4.1	58	36,193	2,099,185
6		Mei	08234M99K0JN9	SPX1 10W30 SJMA 0,8L REP	A1.01.5.1	29	36,930	1,070,970
7		Mei	08234M99K1JN9	SPX1 10W30 SJMA 1L REP	A1.04.0.2	18	42,484	764,712
Grand Total						365	237,170	11,696,660

No	Tahun	Bulan	Part Number	Part Description	No Rak	Qty	Harga Pokok	Total
1	2016	Juni	082322MAU0JN3	OLI MPX3 20W40 0,8L NIP	A1.01.5.1	37	25,052	926,913
2		Juni	08232M99K1JN1	MPX2 10W30 SJMB 0,8L IDE	A1.01.4.1	364	30,442	11,081,019
3		Juni	08232M99K8JN1	MPX1 10W30 SJMA 1L	A1.01.5.1	59	36,337	2,143,883
4		Juni	08232M99K8JN9	MPX1 10W30 SJMA 0,8L	A1.01.5.1	40	29,732	1,189,290
5		Juni	082342MBK8JN0	SPX2 10W30 SJMB 0,8L REP	A1.01.4.1	124	36,193	4,487,913
6		Juni	08234M99K0JN9	SPX1 10W30 SJMA 0,8L REP	A1.01.5.1	22	36,930	812,460
7		Juni	08234M99K1JN9	SPX1 10W30 SJMA 1L REP	A1.04.0.2	48	42,484	2,039,232
8		Juni	08500M99K8JN1	OLI MPX1 10W30 1,2L IDE	-	15	39,825	597,375
Grand Total						709	276,995	23,278,085

No	Tahun	Bulan	Part Number	Part Description	No Rak	Qty	Harga Pokok	Total
1	2016	Juli	082322MAU0JN3	OLI MPX3 20W40 0,8L NIP	A1.01.5.1	79	25,052	1,979,084
2		Juli	08232M99K1JN1	MPX2 10W30 SJMB 0,8L IDE	A1.01.4.1	248	30,442	7,549,705
3		Juli	08232M99K8JN1	MPX1 10W30 SJMA 1L	A1.01.5.1	83	36,337	3,015,971

4		Juli	08232M99K8JN9	MPX1 10W30 SJMA 0,8L	A1.01.5.1	124	29,732	3,686,799
5		Juli	082342MBK8JN0	SPX2 10W30 SJMB 0,8L REP	A1.01.4.1	64	36,193	2,316,342
6		Juli	08234M99K0JN9	SPX1 10W30 SJMA 0,8L REP	A1.01.5.1	18	36,930	664,740
7		Juli	08234M99K1JN9	SPX1 10W30 SJMA 1L REP	A1.04.0.2	27	42,484	1,147,068
8		Juli	08500M99K8JN1	OLI MPX1 10W30 1,2L IDE	-	14	39,825	557,550
Grand Total						657	276,995	20,917,260

No	Tahun	Bulan	Part Number	Part Description	No Rak	Qty	Harga Pokok	Total
1	2016	Agustus	082322MAU0JN3	OLI MPX3 20W40 0,8L NIP	A1.01.5.1	48	25,052	1,202,482
2		Agustus	08232M99K1JN1	MPX2 10W30 SJMB 0,8L IDE	A1.01.4.1	147	30,442	4,475,027
3		Agustus	08232M99K8JN1	MPX1 10W30 SJMA 1L	A1.01.5.1	65	36,337	2,361,905
4		Agustus	08232M99K8JN9	MPX1 10W30 SJMA 0,8L	A1.01.5.1	91	29,732	2,705,635
5		Agustus	082342MBK8JN0	SPX2 10W30 SJMB 0,8L REP	A1.01.4.1	95	36,193	3,438,321
6		Agustus	08234M99K0JN9	SPX1 10W30 SJMA 0,8L REP	A1.01.5.1	141	36,930	5,207,130
Grand Total						587	194,686	19,390,499

No	Tahun	Bulan	Part Number	Part Description	No Rak	Qty	Harga Pokok	Total
1	2016	September	082322MAU0JN3	OLI MPX3 20W40 0,8L NIP	A1.01.5.1	37	25,052	926,913
2		September	08232M99K1JN1	MPX2 10W30 SJMB 0,8L IDE	A1.01.4.1	173	30,442	5,266,528
3		September	08232M99K8JN1	MPX1 10W30 SJMA 1L	A1.01.5.1	63	36,337	2,289,231
4		September	08232M99K8JN9	MPX1 10W30 SJMA 0,8L	A1.01.5.1	45	29,732	1,337,951
5		September	082342MBK8JN0	SPX2 10W30 SJMB 0,8L REP	A1.01.4.1	68	36,193	2,461,114
6		September	08234M99K0JN9	SPX1 10W30 SJMA 0,8L REP	A1.01.5.1	130	36,930	4,800,900
Grand Total						516	194,686	17,082,637

Lampiran 4. Data Penjualan Oli (Minyak Pelumas Mesin) Oktober 2015 - September 2016

PT. Ahas Dam Megamendung

Jl. Raya Puncak RT 003 RW 002 (MGM)

Laporan Penjualan Non Aksesoris

No.	Tahun	Bulan	No Part	Deskripsi	QTY	HPP	Harga Jual	Disc	PPN	Net Jual	Net Profit
1	2015	Oktober	08232M99K1JN1	MPX2 10W30 SJMB 0,8L IDE	196	6,202,956.00	7,742,000.00	0.00	703,818.00	7,038,182.00	835,226.00
2		Oktober	08232M99K8JN1	MPX1 10W30 SJMA 1L	18	653,418.00	801,000.00	0.00	72,818.00	728,182.00	74,764.00
3		Oktober	08232M99K8JN9	MPX1 10W30 SJMA 0,8L	66	2,009,700.00	2,475,000.00	0.00	225,000.00	2,250,000.00	240,300.00
4		Oktober	082342MBK8JN0	SPX2 10W30 SJMB 0,8L REP	62	2,288,234.00	2,821,000.00	0.00	256,455.00	2,564,545.00	276,311.00
5		Oktober	08234M99K0JN9	SPX1 10W30 SJMA 0,8L REP	7	245,203.00	311,500.00	0.00	28,318.00	283,182.00	37,979.00
6		Oktober	08234M99K1JN9	SPX1 10W30 SJMA 1L REP	22	909,612.00	1,111,000.00	0.00	101,000.00	1,010,000.00	100,388.00
Grand Total					371	12,309,123.00	15,261,500.00	0.00	1,387,409.00	13,874,091.00	1,564,968.00

No.	Tahun	Bulan	No Part	Deskripsi	QTY	HPP	Harga Jual	Disc	PPN	Net Jual	Net Profit
1	2015	November	08232M99K1JN1	MPX2 10W30 SJMB 0,8L IDE	240	7,626,240.00	9,480,000.00	0.00	861,818.00	8,618,182.00	991,942.00
2		November	08232M99K8JN1	MPX1 10W30 SJMA 1L	11	399,311.00	489,500.00	0.00	44,500.00	445,000.00	45,689.00
3		November	08232M99K8JN9	MPX1 10W30 SJMA 0,8L	46	1,400,378.00	1,725,000.00	0.00	156,818.00	1,568,182.00	167,804.00
4		November	082342MBK8JN0	SPX2 10W30 SJMB 0,8L REP	27	972,567.00	1,228,500.00	0.00	111,682.00	1,116,818.00	144,251.00
5		November	08234M99K0JN9	SPX1 10W30 SJMA 0,8L REP	2	70,058.00	89,000.00	0.00	8,091.00	80,909.00	10,851.00
6		November	08234M99K1JN9	SPX1 10W30 SJMA 1L REP	13	535,925.00	656,500.00	0.00	59,682.00	596,818.00	60,893.00
Grand Total					339	11,004,479.00	13,668,500.00	0.00	1,242,591.00	12,425,909.00	1,421,430.00

No.	Tahun	Bulan	No Part	Deskripsi	QTY	HPP	Harga Jual	Disc	PPN	Net Jual	Net Profit
1	2015	Desember	08232M99K1JN1	MPX2 10W30 SJMB 0,8L IDE	172	5,469,428.00	6,794,000.00	0.00	617,636.00	6,176,364.00	706,936.00
2		Desember	08232M99K8JN1	MPX1 10W30 SJMA 1L	29	1,054,208.00	1,290,500.00	0.00	117,318.00	1,173,182.00	118,974.00
3		Desember	08232M99K8JN9	MPX1 10W30 SJMA 0,8L	35	1,004,091.00	1,312,500.00	0.00	119,318.00	1,193,182.00	189,091.00
4		Desember	082342MBK8JN0	SPX2 10W30 SJMB 0,8L REP	41	1,476,861.00	1,865,500.00	0.00	169,591.00	1,695,909.00	219,048.00
Grand Total					277	9,004,588.00	11,262,500.00	0.00	1,023,863.00	10,238,637.00	1,234,049.00

No.	Tahun	Bulan	No Part	Deskripsi	QTY	HPP	Harga Jual	Disc	PPN	Net Jual	Net Profit
1	2016	Januari	08232M99K1JN1	MPX2 10W30 SJMB 0,8L IDE	187	5,956,698.00	7,386,500.00	0.00	671,500.00	6,715,000.00	758,302.00
2		Januari	08232M99K8JN1	MPX1 10W30 SJMA 1L	33	978,453.00	1,468,500.00	11,000.00	132,500.00	1,325,000.00	346,547.00
3		Januari	08232M99K8JN9	MPX1 10W30 SJMA 0,8L	57	1,671,505.00	2,137,500.00	0.00	194,318.00	1,943,182.00	271,677.00
4		Januari	082342MBK8JN0	OLI SPX2 10W30 0,8L REP	50	1,826,950.00	2,375,000.00	0.00	215,909.00	2,159,091.00	332,141.00
5		Januari	082342MBK8JN0	SPX2 10W30 SJMB 0,8L REP	4	146,156.00	182,000.00	0.00	16,545.00	165,455.00	19,299.00
6		Januari	08234M99K0JN9	OLI SPX1 10W30 0,8L REP	1	36,135.00	46,500.00	0.00	4,227.00	42,273.00	6,138.00
7		Januari	08234M99K0JN9	SPX1 10W30 SJMA 0,8L REP	2	72,270.00	89,000.00	0.00	8,091.00	80,909.00	8,639.00
8		Januari	08234M99K1JN9	OLI SPX1 10W30 1L REP	1	41,225.00	52,500.00	0.00	4,773.00	47,727.00	6,502.00
Grand Total					335	10,729,392.00	13,737,500.00	11,000.00	1,247,863.00	12,478,637.00	1,749,245.00

No.	Tahun	Bulan	No Part	Deskripsi	QTY	HPP	Harga Jual	Disc	PPN	Net Jual	Net Profit
1	2016	Februari	082322MAU0JN3	MPX3 20W40 SJMA 0,8L NIP	1	0.00	31,500.00	0.00	2,864.00	28,636.00	28,636.00
2		Februari	08232M99K1JN1	MPX2 10W30 SJMB 0,8L IDE	171	4,777,650.00	6,754,500.00	0.00	614,045.00	6,140,455.00	1,362,805.00
3		Februari	08232M99K8JN1	MPX1 10W30 SJMA 1L	19	686,850.00	845,500.00	0.00	76,864.00	768,636.00	81,786.00

4	2016	Febuari	08232M99K8JN9	MPX1 10W30 SJMA 0,8L	43	1,274,196.00	1,612,500.00	0.00	146,591.00	1,465,909.00	191,713.00
5		Febuari	082342MBK8JN0	OLI SPX2 10W30 0,8L REP	11	402,490.00	522,500.00	0.00	47,500.00	475,000.00	72,510.00
6		Febuari	082342MBK8JN0	SPX2 10W30 SJMB 0,8L REP	28	1,024,520.00	1,330,000.00	0.00	120,909.00	1,209,091.00	184,571.00
7		Febuari	08234M99K0JN9	OLI SPX1 10W30 0,8L REP	5	180,675.00	232,500.00	0.00	21,136.00	211,364.00	30,689.00
8		Febuari	08234M99K0JN9	SPX1 10W30 SJMA 0,8L REP	5	180,675.00	232,500.00	0.00	21,136.00	211,364.00	30,689.00
Grand Total					283	8,527,056.00	11,561,500.00	0.00	1,051,045.00	10,510,455.00	1,983,399.00

No.	Tahun	Bulan	No Part	Deskripsi	QTY	HPP	Harga Jual	Disc	PPN	Net Jual	Net Profit
1	2016	Maret	082322MAU0JN3	MPX3 20W40 SJMA 0,8L NIP	34	853,638.00	1,071,000.00	0.00	97,364.00	973,636.00	119,998.00
2		Maret	08232M99K1JN1	MPX2 10W30 SJMB 0,8L IDE	276	8,738,134.00	10,902,000.00	3,800.00	990,745.00	9,907,455.00	1,169,321.00
3		Maret	08232M99K8JN1	MPX1 10W30 SJMA 1L	19	686,850.00	845,500.00	0.00	76,864.00	768,636.00	81,786.00
4		Maret	08232M99K8JN9	MPX1 10W30 SJMA 0,8L	30	818,829.00	1,125,000.00	0.00	102,273.00	1,022,727.00	203,898.00
5		Maret	082342MBK8JN0	SPX2 10W30 SJMB 0,8L REP	67	2,516,922.00	3,182,500.00	0.00	289,318.00	2,893,182.00	376,260.00
6		Maret	08234M99K0JN9	SPX1 10W30 SJMA 0,8L REP	4	144,540.00	186,000.00	0.00	16,909.00	169,091.00	24,551.00
7		Maret	08234M99K1JN9	SPX1 10W30 SJMA 1L REP	10	0.00	525,000.00	0.00	47,727.00	477,273.00	477,273.00
Grand Total					440	13,758,913.00	17,837,000.00	3,800.00	1,621,200.00	16,212,000.00	2,453,087.00

No.	Tahun	Bulan	No Part	Deskripsi	QTY	HPP	Harga Jual	Disc	PPN	Net Jual	Net Profit
1	2016	April	082322MAU0JN3	MPX3 20W40 SJMA 0,8L NIP	24	606,360.00	756,000.00	0.00	68,727.00	687,273.00	80,913.00
2		April	08232M99K1JN1	MPX2 10W30 SJMB 0,8L IDE	200	6,383,800.00	7,900,000.00	4,700.00	717,755.00	7,177,545.00	793,745.00
3		April	08232M99K8JN1	MPX1 10W30 SJMA 1L	7	252,693.00	311,500.00	0.00	28,318.00	283,182.00	30,489.00
4		April	08232M99K8JN9	MPX1 10W30 SJMA 0,8L	22	665,984.00	825,000.00	0.00	75,000.00	750,000.00	84,016.00
5		April	082342MBK8JN0	SPX2 10W30 SJMB 0,8L REP	132	5,001,480.00	6,270,000.00	2,300.00	569,791.00	5,697,909.00	696,429.00
6		April	08234M99K0JN9	SPX1 10W30 SJMA 0,8L REP	7	252,945.00	325,500.00	0.00	29,591.00	295,909.00	42,964.00
7		April	08234M99K1JN9	SPX1 10W30 SJMA 1L REP	31	1,243,140.00	1,627,500.00	0.00	147,955.00	1,479,545.00	236,405.00
Grand Total					423	14,406,402.00	18,015,500.00	7,000.00	1,637,137.00	16,371,363.00	1,964,961.00

No.	Tahun	Bulan	No Part	Deskripsi	QTY	HPP	Harga Jual	Disc	PPN	Net Jual	Net Profit
1	2016	Mei	082322MAU0JN3	MPX3 20W40 SJMA 0,8L NIP	30	761,520.00	945,000.00	0.00	85,909.00	859,091.00	97,571.00
2		Mei	08232M99K1JN1	MPX2 10W30 SJMB 0,8L IDE	254	8,074,914.00	10,033,000.00	0.00	912,091.00	9,120,909.00	1,045,995.00
3		Mei	08232M99K8JN1	MPX1 10W30 SJMA 1L	21	721,980.00	934,500.00	0.00	84,955.00	849,545.00	127,565.00
4		Mei	08232M99K8JN9	MPX1 10W30 SJMA 0,8L	32	847,616.00	1,200,000.00	0.00	109,091.00	1,090,909.00	243,293.00
5		Mei	082342MBK8JN0	SPX2 10W30 SJMB 0,8L REP	50	1,892,500.00	2,375,000.00	0.00	215,909.00	2,159,091.00	266,591.00
6		Mei	08234M99K0JN9	SPX1 10W30 SJMA 0,8L REP	8	297,600.00	372,000.00	0.00	33,818.00	338,182.00	40,582.00
7		Mei	08234M99K1JN9	SPX1 10W30 SJMA 1L REP	14	587,790.00	735,000.00	0.00	66,818.00	668,182.00	80,392.00
Grand Total					409	13,183,920.00	16,594,500.00	0.00	1,508,591.00	15,085,909.00	1,901,989.00

No.	Tahun	Bulan	No Part	Deskripsi	QTY	HPP	Harga Jual	Disc	PPN	Net Jual	Net Profit
1	2016	Juni	082322MAU0JN3	MPX3 20W40 SJMA 0,8L NIP	31	788,702.00	976,500.00	0.00	88,773.00	887,727.00	99,025.00
2		Juni	08232M99K1JN1	MPX2 10W30 SJMB 0,8L IDE	358	11,405,880.00	14,141,000.00	0.00	1,285,545.00	12,855,455.00	1,449,575.00
3		Juni	08232M99K8JN1	MPX1 10W30 SJMA 1L	24	866,544.00	1,068,000.00	0.00	97,091.00	970,909.00	104,365.00
4		Juni	08232M99K8JN9	MPX1 10W30 SJMA 0,8L	34	1,026,596.00	1,275,000.00	0.00	115,909.00	1,159,091.00	132,495.00
5		Juni	082342MBK8JN0	SPX2 10W30 SJMB 0,8L REP	60	2,293,200.00	2,850,000.00	0.00	259,091.00	2,590,909.00	297,709.00
6		Juni	08234M99K0JN9	SPX1 10W30 SJMA 0,8L REP	4	148,800.00	186,000.00	0.00	16,909.00	169,091.00	20,291.00
7		Juni	08234M99K1JN9	SPX1 10W30 SJMA 1L REP	23	932,624.00	1,207,500.00	0.00	109,773.00	1,097,727.00	165,103.00

8		Juni	08500M99K8JN1	OLI MPX1 10W30 1,2L IDE	1	42,955.00	52,500.00	0.00	4,773.00	47,727.00	4,772.00
Grand Total					535	17,505,301.00	21,756,500.00	0.00	1,977,864.00	19,778,636.00	2,273,335.00

No.	Tahun	Bulan	No Part	Deskripsi	QTY	HPP	Harga Jual	Disc	PPN	Net Jual	Net Profit
1	2016	Juli	082322MAU0JN3	MPX3 20W40 SJMA 0,8L NIP	26	665,314.00	819,000.00	0.00	74,455.00	744,545.00	79,231.00
2		Juli	08232M99K1JN1	MPX2 10W30 SJMB 0,8L IDE	281	8,932,280.00	11,099,500.00	15,600.00	1,007,627.00	10,076,273.00	1,143,993.00
3		Juli	08232M99K8JN1	MPX1 10W30 SJMA 1L	20	722,060.00	890,000.00	0.00	80,909.00	809,091.00	87,031.00
4		Juli	08232M99K8JN9	MPX1 10W30 SJMA 0,8L	33	969,920.00	1,237,500.00	0.00	112,500.00	1,125,000.00	155,080.00
5		Juli	082342MBK8JN0	SPX2 10W30 SJMB 0,8L REP	61	2,331,420.00	2,897,500.00	0.00	263,409.00	2,634,091.00	302,671.00
6		Juli	08234M99K0JN9	SPX1 10W30 SJMA 0,8L REP	4	148,800.00	186,000.00	0.00	16,909.00	169,091.00	20,291.00
7		Juli	08234M99K1JN9	SPX1 10W30 SJMA 1L REP	22	932,624.00	1,155,000.00	0.00	105,000.00	1,050,000.00	117,376.00
8		Juli	08500M99K8JN1	OLI MPX1 10W30 1,2L IDE	3	128,865.00	157,500.00	0.00	14,318.00	143,182.00	14,317.00
Grand Total					450	14,831,283.00	18,442,000.00	15,600.00	1,675,127.00	16,751,273.00	1,919,990.00

No.	Tahun	Bulan	No Part	Deskripsi	QTY	HPP	Harga Jual	Disc	PPN	Net Jual	Net Profit
1	2016	Agustus	082322MAU0JN3	OLI MPX3 20W40 0,8L NIP	16	380,115.00	528,000.00	0.00	48,000.00	480,000.00	99,885.00
2		Agustus	08232M99K1JN1	MPX2 10W30 SJMB 0,8L IDE	288	8,773,344.00	11,376,000.00	1,900.00	1,034,009.00	10,340,091.00	1,566,747.00
3		Agustus	08232M99K8JN1	MPX1 10W30 SJMA 1L	25	908,425.00	1,112,500.00	0.00	101,136.00	1,011,364.00	102,939.00
4		Agustus	08232M99K8JN9	MPX1 10W30 SJMA 0,8L	32	959,904.00	1,200,000.00	0.00	109,091.00	1,090,909.00	131,005.00
5		Agustus	082342MBK8JN0	SPX2 10W30 SJMB 0,8L REP	71	2,576,590.00	3,372,500.00	0.00	306,591.00	3,065,909.00	489,319.00
6		Agustus	08234M99K0JN9	SPX1 10W30 SJMA 0,8L REP	13	443,160.00	604,500.00	0.00	54,955.00	549,545.00	106,385.00
7		Agustus	08234M99K1JN9	SPX1 10W30 SJMA 1L REP	15	637,260.00	787,500.00	0.00	71,591.00	715,909.00	78,649.00
8		Agustus	08500M99K8JN1	OLI MPX1 10W30 1,2L IDE	1	0.00	52,500.00	0.00	4,773.00	47,727.00	47,727.00
9		Agustus	08600M99K1JN9	OLI SPX1 10W30 1,2L FED	5	233,910.00	310,000.00	0.00	28,182.00	281,818.00	47,908.00
Grand Total					466	14,912,708.00	19,343,500.00	1,900.00	1,758,328.00	17,583,272.00	2,670,564.00

No.	Tahun	Bulan	No Part	Deskripsi	QTY	HPP	Harga Jual	Disc	PPN	Net Jual	Net Profit
1	2016	September	082322MAU0JN3	OLI MPX3 20W40 0,8L NIP	28	665,314.00	924,000.00	1,600.00	83,855.00	838,545.00	173,231.00
2		September	08232M99K1JN1	MPX2 10W30 SJMB 0,8L IDE	259	7,973,939.00	10,230,500.00	0.00	930,045.00	9,300,455.00	1,326,516.00
3		September	08232M99K8JN1	MPX1 10W30 SJMA 1L	18	648,882.00	801,000.00	0.00	72,818.00	728,182.00	79,300.00
4		September	08232M99K8JN9	MPX1 10W30 SJMA 0,8L	24	697,130.00	900,000.00	0.00	81,818.00	818,182.00	121,052.00
5		September	082342MBK8JN0	SPX2 10W30 SJMB 0,8L REP	80	2,950,000.00	3,800,000.00	0.00	345,455.00	3,454,545.00	504,545.00
6		September	08234M99K0JN9	SPX1 10W30 SJMA 0,8L REP	7	258,510.00	325,500.00	0.00	29,591.00	295,909.00	37,399.00
7		September	08234M99K0JN9	SPX1 10W30 SJMA 0,8L REP	7	258,510.00	325,500.00	0.00	29,591.00	295,909.00	37,399.00
8		September	08234M99K0JN9	SPX1 10W30 SJMA 0,8L REP	7	258,510.00	325,500.00	0.00	29,591.00	295,909.00	37,399.00
9		September	08234M99K1JN9	SPX1 10W30 SJMA 1L REP	9	381,528.00	472,500.00	0.00	42,955.00	429,545.00	48,017.00
10		September	08600M99K1JN9	OLI SPX1 10W30 1,2L FED	4	0.00	248,000.00	0.00	22,545.00	225,455.00	225,455.00
Grand Total					156	14,092,323.00	18,352,500.00	1,600.00	1,668,264.00	16,682,636.00	2,590,313.00