

**ANALISIS PERAMALAN PENJUALAN SEPEDA DAN
MOTOR LISTRIK PT MAGNUM MOLIS INDONESIA**

SKRIPSI

Untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana



Oleh :

LANDUNG AJI HERLAMBAH

160410053

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
TAHUN 2021**

ANALISIS PERAMALAN PENJUALAN SEPEDA DAN MOTOR LISTRIK PT MAGNUM MOLIS INDONESIA

SKRIPSI

Untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana



Oleh :

LANDUNG AJI HERLAMBANG

160410053

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
TAHUN 2021**

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini saya:

Nama : Landung Aji Herlambang

NPM : 160410053

Fakultas : Teknik dan Komputer

Program Studi : Teknik Industri

Menyatakan bahwa "Skripsi" yang saya buat dengan judul:

**"ANALISIS PERAMALAN PENJUALAN SEPEDA DAN MOTOR LISTRIK
DI PT MAGNUM MOLIS INDONESIA "**

Adalah hasil karya sendiri dan bukan "duplikasi" dari karya orang lain. Sepengetahuan saya, didalam naskah Skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah atau pendapat yang pernah di tulis atau di terbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip didalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur PLAGIASI, saya bersedia naskah Skripsi ini digugurkan dan gelar akademik yang saya peroleh dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa ada paksaan dari siapapun.

Batam, 23 Januari 2021



Landung Aji Herlambang

160410053

**ANALISIS PERAMALAN PENJUALAN SEPEDA DAN
MOTOR LISTRIK PT MAGNUM MOLIS INDONESIA**

SKRIPSI

Untuk memenuhi salah satu
syarat memperoleh gelar
Sarjana

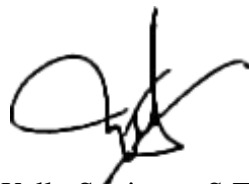
Oleh

Landung Aji Herlambang

160410053

Telah disetujui oleh Pembimbing pada
tanggal Seperti tertera di bawah ini:

Batam , 23 Januari 2021



Welly Sugianto, S.T., M.M.
Pembimbing

ABSTRAK

PT Magnum Molis Batam Indonesia adalah usaha yang bergerak di bidang perakitan dan penjualan sepeda E-bike H2, F1 dan motor listrik Tricycle, Tomo. PT *Magnum Molis* Batam hanya berdasarkan perkiraan saja sehingga mengakibatkan sering terjadinya kekurangan stok penjualan barang dan kelebihan persediaan barang. Penelitian ini menggunakan tahapan penelitian Metode *Moving Avarage* untuk meramalkan suatu analisis teknik dalam menggunakan suatu data factual yang ada di masa yang lalu. Setelah itu ada peramalan Metode *Exponential smooting* adalah salah satu metode dalam peramalan rata-rata bergerak dengan pembobotan di mana data di beri bobot oleh sebuah fungsi Metode *Exponential smooting*. Dan yang terakhir ialah Metode *Weighted Moving Avarage* dengan pola rata-rata yang di hasilkan dengan cara pembobotan, di mana setiap periode diberi bobot, semakin dekat dengan saat sekarang maka nilai bobot akan semakin besar. PT Magnum Molis Batam Indonesia mendapatkan hasil Motor listrik Tricycle dgn metode MA: 18,6unit, *Exponential smooting* 0,1/0,5/0,9 : 51,3. 34,5 -33,48 unit, WMA 34 unit. Motor listrik Tomo dgn metode MA: 20,1 unit, *Exponential smooting* 0,1/0,5/0,9 : 43,35. 69. 90,6 unit, WMA 31,5. Sepeda E-Bike H2 dgn metode MA: 94,2 unit, *Exponential smooting* 0,1/0,5/0,9 : 79,28. 45. – 7,8 unit, WMA 23 unit. E-Bike F1 dgn metode MA: 156,6 unit, *Exponential smooting* 0,1/0,5/0,9 : 92,7. 109,5. 135,7 unit, WMA 32,5

Kata kunci: Peramalan, *Moving Avarage*, *Exponential Smoothing* dan *Weighted Moving Avarage*

ABSTRAK

PT Magnum Molis Batam Indonesia is a business engaged in the assembly and sale of H2, F1 E-bikes and Tricycle electric motorbikes, Tomo. PT Magnum Molis Batam is only based on estimates, resulting in frequent shortages of sales of goods and excess inventory. This research uses the research stage of the Moving Avarage Method to predict a technical analysis using factual data that exists in the past. After that, there is the forecasting. Exponential smooting method is one of the methods in forecasting the moving average with weighting where the data is weighted by a function of the Exponential Smooting Method. And the last one is the Weighted Moving Avarage Method with an average pattern that is generated by weighting, where each period is weighted, the closer to the present, the greater the weight value. PT Magnum Molis Batam Indonesia got the results of the Tricycle electric motor with the MA method: 18.6units, exponential smooting 0.1 / 0.5 / 0.9: 51.3. 34.5 -33.48 units, WMA 34 units. Tomo electric motor with MA method: 20.1 units, Exponential smooting 0.1 / 0.5 / 0.9: 43.35. 69.90.6 units, WMA 31.5. E-Bike H2 with MA method: 94.2 units, Exponential smooting 0.1 / 0.5 / 0.9: 79.28. 45. - 7,8 units, WMA 23 units. E-Bike F1 with MA method: 156.6 units, Exponential smooting 0.1 / 0.5 / 0.9: 92.7. 109.5. 135.7 units, WMA 32.5.

Keywords: *Forecasting, Moving Avarage, Exponential Smoothing and Weighted Moving Avarage.*

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program studi strata satu (S1) pada Program Studi Teknik Industri Universitas Putera Batam.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Karna itu, kritik dan saran akan senantiasa penulis terima dengan senang hati. Dengan segala keterbatasan, penulis menyadari pula bahwa skripsi ini takkan terwujud tanpa bantuan, bimbingan dan dorongan dari berbagai pihak. Untuk itu, dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Rektor Universitas Putera Batam; Ibu Dr. Nur Elvi Husda, S.Kom., M.SI
2. Ketua Program Studi Ibu Nofriani Fajrah, S.T., M.T Teknik Industri Universitas Putera Batam.
3. Dekan Fakultas Teknik dan Komputer Universitas Putera Batam Bapak Welly Sugianto S.T., M.M.
4. Bapak Welly Sugianto S.T., M.M. selaku pembimbing Skripsi pada Program Studi Teknik Industri Universitas Putera Batam
5. Arsyad Sumantika S. T.P., M.Sc selaku pembimbing akademik pada Program Studi Teknik Industri Universitas Putera Batam.
6. Ibu Nofriani Fajrah, S.T., M.T , yang telah banyak memberi motivasi juga nasehat buat penulis.
7. Dosen dan Staff Universitas Putera Batam
8. Bapak M. Hairi Muailimin selaku HRD PT Magnum Molis Indonesia Batam
9. Kedua orang tua, bapak Agus Darmono dan ibu Eny Sumarsih serta adik penulis yang selalu memberikan doa, semangat serta telah memberi dukungan baik moril maupun materil yang tiada hentinya kepada penulis.
10. Temen IE CLASS yang selalu memberikan doa, semangat, dan telah berjuang bersama-sama menempuh skripsi untuk memperoleh gelar

sarjana.

11. Seseorang istimewa yang pernah memberi support ke penulis. Terima kasih untuk dukungannya.
12. Teman-teman seperjuangan Program Teknik Industri angkatan 2016 yang menjadi sahabat terbaik dalam susah dan senang sampai akhir perkuliahan. Sukses selalu untuk kalian semua.

Semoga Allah SWT membalas kebaikan dan selalu mencurahkan hidayah serta taufik-Nya, Amin.

Batam, Januari 2021

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Landung' with a stylized flourish underneath.

Landung Aji Herlambang

DAFTAR ISI

ABSTRAK	v
<i>ABSTRAK</i>	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Rumusan	4
1.5 Tujuan Penelitian.....	4
1.6 Manfaat Penelitian.....	4
1.6.1 Manfaat Teoritis	4
1.6.2 Manfaat Praktis.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Peramalan.....	6
2.1.1 Pengertian Peramalan	6
2.1.2 Tujuan Peramalan.....	7
2.1.3 Jenis-jenis Peramalan	7
2.1.4 Faktor-faktor yang mempengaruhi peramalan	8
2.1.5 Proses Peramalan.....	10
2.1.6 Metode Peramalan.....	11

2.1.7 Metode Error Peramalan	22
2.2 Penjualan	23
2.2.1 Pengertian penjualan	23
2.2.3 Jenis-jenis Penjualan	24
2.2.3 Tahap Penjualan	25
2.3 Penelitian terdahulu	26
2.4 Kerangka Pemikiran	31
BAB III.....	32
METODE PENELITIAN.....	32
3.1 Desain Penelitian	32
3.2 Variabel Penelitian	33
3.3 Populasi dan Sampel	33
3.4 Data dan Sumber Data	33
3.5 Teknik Analisa Data.....	34
3.6 Lokasi dan Jadwal Penelitian.....	40
3.6.1 Lokasi Penelitian	40
BAB IV	41
HASIL DAN PEMBAHASAN	41
4.1 Hasil Penelitian.....	41
4.1.1 Profil Magnum Molis Indonesia Batam.....	41
4.1.2 Data Penjualan Motor listrik.....	42
4.1.3 Peramalan Penjualan Motor Listrik TriCycle Metode Moving Average .	50
4.1.4 Peramalan Penjualan Motor Listrik Tomo Moving Average	53
4.1.5 Peramalan Penjualan Sepeda E-Bike H2 Moving Average	56
4.1.7 Peramalan Penjualan Motor Listrik Tricycle Metode Exponential	

Smoothing	62
4.1.8 Peramalan Penjualan Motor Listrik Tomo Metode Exponential Smoothing	70
4.1.9 Peramalan Penjualan Sepeda E-Bike H2 Metode Exponential Smoothing	79
4.1.9 Peramalan Penjualan Sepeda E-Bike F1 Metode <i>Exponential Smoothing</i>	88
4.1.10 Peramalan Penjualan Peramalan Motor listrik <i>Tricycle</i> dengan Metode <i>Weighted Moving Avarage</i>	97
4.1.11 Peramalan Penjualan Peramalan Motor listrik Tomo dengan Metode <i>Weighted Moving Avarage</i>	98
4.1.12 Peramalan Penjualan Peramalan Sepeda E-Bike H2 dengan Metode <i>Weighted Moving Avarage</i>	98
4.1.13 Peramalan Penjualan Peramalan Sepeda E-Bike F1 dengan Metode <i>Weighted Moving Avarage</i>	99
4.1.14 Perhitungan kesalahan peramalan Motor listrik <i>Tricycle</i> dengan Metode <i>Moving Avarage</i>	100
4.1.15 Perhitungan kesalahan peramalan Motor listrik Tomo dengan Metode <i>Moving Avarage</i>	102
4.1.16 Perhitungan kesalahan peramalan Sepeda E-Bike H2 dengan Metode <i>Moving Avarage</i>	103
4.1.17 Perhitungan kesalahan peramalan Sepeda E-Bike F1 dengan Metode <i>Moving Avarage</i>	105
4.1.18 Perhitungan kesalahan peramalan Motor listrik <i>Tricycle</i> dengan Metode <i>Exponential Smoothing</i>	107

4.1.19 Perhitungan kesalahan peramalan Motor listrik Tomo dengan Metode <i>Exponential Smoothing</i>	111
4.1.20 Perhitungan kesalahan peramalan Sepeda E-Bike H2 dengan Metode <i>Exponential Smoothing</i>	115
4.1.21 Perhitungan kesalahan peramalan Sepeda E-Bike F1 dengan Metode <i>Exponential Smoothing</i>	120
4.1.22 Perhitungan kesalahan peramalan Motor listrik <i>Tricycle</i> dengan Metode <i>Weighted Moving Avarage</i>	124
4.1.23 Perhitungan kesalahan peramalan Motor listrik Tomo dengan Metode <i>Weighted Moving Avarage</i>	125
4.1.24 Perhitungan kesalahan peramalan Sepeda E-Bike H2 dengan Metode <i>Weighted Moving Avarage</i>	126
4.1.25 Perhitungan kesalahan peramalan Sepeda E-Bike F1 dengan Metode <i>Weighted Moving Avarage</i>	127
4.2 Pembahasan	128
BAB V	132
KESIMPULAN DAN SARAN	132
5.1 Kesimpulan	132
5.2 Saran.....	133
DAFTAR PUSTAKA	135

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Data Penjualan Motor Listrik <i>Tricycle</i>	43
Tabel 4. 2 Data Penjualan Motor Listrik Tomo	45
Tabel 4.3 Data Penjualan Sepeda E-Bike H2	47
Tabel 4. 4 Data Penjualan Sepeda E-Bike F1	49
Tabel 4.5 hasil perhitungan untuk average 3 periode	51
Tabel 4.6 Hasil Peramalan Penjualan Motor listrik <i>Tricycle</i> Metode <i>Moving Average</i>	53
Tabel 4.7 Hasil Perhitungan Penjualan Motor Listrik Tomo <i>Moving Average</i>	54
Tabel 4. 8 Hasil Peramalan Penjualan Motor listrik <i>Tomo</i> Metode <i>Moving Average</i>	55
Tabel 4.9 Hasil Perhitungan Penjualan Sepeda E-Bike H2 <i>Moving Average</i>	57
Tabel 4.10 Hasil peramalan penjualan Sepeda E-Bike H2 dengan metode <i>moving average</i>	58
Tabel 4.11 Hasil Perhitungan Penjualan Sepeda E-Bike F1 <i>Moving Average</i>	60
Tabel 4.12 Hasil peramalan penjualan Sepeda E-Bike F1 dengan metode <i>moving average</i> dapat dilihat pada Tabel 4.12.....	61
Tabel 4. 13 Hasil Perhitungan Penjualan Motor listrik <i>Tricycle</i> dengan Metode <i>Exponential Smoothing</i> ($\alpha = 0,1$)	63
Tabel 4.14 Hasil peramalan penjualan Motor Listrik <i>Tricycle</i> dengan metode <i>exponential smoothing</i> dapat dilihat sebagai berikut	64
Tabel 4.15 Hasil Perhitungan Penjualan Motor listrik <i>Tricycle</i> dengan Metode <i>Exponential Smoothing</i> ($\alpha = 0,5$).....	66
Tabel 4.16 Hasil Peramalan Penjualan <i>Tricycle</i> dengan Metode <i>Exponential Smoothing</i> ($\alpha = 0,5$)	67
Tabel 4.17 Hasil Perhitungan Penjualan Motor listrik <i>Tricycle</i> dengan Metode <i>Exponential Smoothing</i> ($\alpha = 0,9$)	69
Tabel 4.18 Hasil Peramalan Motor listrik <i>Tricycle</i> dengan Metode <i>Exponential Smoothing</i> ($\alpha = 0,9$).....	70
Tabel 4.19 Hasil Perhitungan Penjualan Motor listrik Tomo dengan Metode <i>Exponential Smoothing</i> ($\alpha = 0,1$).....	72
Tabel 4.20 Hasil Peramalan Penjualan Motor listrik Tomo dengan Metode <i>Exponential Smoothing</i> ($\alpha = 0,1$).....	73
Tabel 4.21 Hasil Perhitungan Penjualan Motor listrik Tomo dengan Metode <i>Exponential Smoothing</i> ($\alpha = 0,5$).....	75
Tabel 4. 22 Hasil Peramalan Penjualan Motor listrik tomo dengan Metode <i>Exponential Smoothing</i> ($\alpha = 0,5$).....	76
Tabel 4.23 Hasil Perhitungan Penjualan Motor listrik Tomo dengan Metode <i>Exponential Smoothing</i> ($\alpha = 0,9$).....	77
Tabel 4. 24 Hasil Peramalan Motor listrik Tomo dengan Metode <i>Exponential Smoothing</i> ($\alpha = 0,9$).....	79
Tabel 4.25 Hasil Perhitungan Penjualan Sepeda E-Bike H2 dengan Metode <i>Exponential Smoothing</i> ($\alpha = 0,1$).....	81

Tabel 4.26 Hasil Peramalan Penjualan Sepeda E-Bike H2 dengan Metode <i>Exponential Smoothing</i> ($\alpha = 0,1$).....	82
Tabel 4.27 Hasil Peramalan Penjualan Sepeda E-Bike H2 dengan Metode <i>Exponential Smoothing</i> ($\alpha = 0,5$).....	83
Tabel 4.28 Hasil Peramalan Penjualan Sepeda E-Bike H2 dengan Metode <i>Exponential Smoothing</i> ($\alpha = 0,5$).....	85
Tabel 4.29 Hasil Peramalan Penjualan Sepeda E-Bike H2 dengan Metode <i>Exponential Smoothing</i> ($\alpha = 0,9$).....	86
Tabel 4.30 Hasil Peramalan Penjualan sepeda E-Bike H2 dengan Metode <i>Exponential Smoothing</i> ($\alpha = 0,9$).....	87
Tabel 4.31 Hasil Peramalan Penjualan Sepeda E-Bike F1 dengan Metode <i>Exponential Smoothing</i> ($\alpha = 0,1$).....	89
Tabel 4.32 Hasil Peramalan Penjualan sepeda E-Bike F1 dengan Metode <i>Exponential Smoothing</i> ($\alpha = 0,1$).....	91
Tabel 4.33 Hasil Perhitungan Penjualan Sepeda E-Bike F1 dengan Metode <i>Exponential Smoothing</i> ($\alpha = 0,5$).....	92
Tabel 4.34 Hasil peramalan penjualan Sepeda E-Bike F1 dengan metode <i>exponential smoothing</i> dapat dilihat sebagai berikut	93
Tabel 4.35 Hasil Peramalan Penjualan Sepeda E-Bike F1 dengan Metode <i>Exponential Smoothing</i> ($\alpha = 0,9$).....	95
Tabel 4.36 Hasil Peramalan Penjualan sepeda E-Bike F1 dengan Metode <i>Exponential Smoothing</i> ($\alpha = 0,9$).....	96
Tabel 4.37 Hasil permalan penjualan Motor Listrik <i>Tricycle</i> dengan menggunakan metode <i>Weighted Moving Avarage</i>	97
Tabel 4.38 Hasil permalan penjualan Motor Listrik Tomo dengan menggunakan metode <i>Weighted Moving Avarage</i>	98
Tabel 4.39 Hasil permalan penjualan Sepeda E-Bike H2 dengan menggunakan metode <i>Weighted Moving Avarage</i>	99
Tabel 4.40 Hasil permalan penjualan Sepeda E-Bike H2 dengan menggunakan metode <i>Weighted Moving Avarage</i>	100
Tabel 4.41 hasil dari perhitungan kesalahan peramalan penjualan Motor listrik <i>Tricycle</i>	100
Tabel 4.42 hasil dari perhitungan kesalahan peramalan penjualan Motor listrik Tomo.	102
Tabel 4.43 Adapun hasil dari perhitungan kesalahan peramalan penjualan Sepeda E-Bike H2 dapat di lihat pada berikut.....	104
Tabel 4.44 hasil dari perhitungan kesalahan peramalan penjualan Sepeda E-Bike F1....	105
Tabel 4. 45 Kesalahan Peramalan Motor listrik <i>Tricycle</i> dengan Metode <i>Exponential Smoothing</i> ($\alpha = 0,1$)	107
Tabel 4.46 Kesalahan Peramalan Motor listrik <i>Tricycle</i> dengan Metode <i>Exponential Smoothing</i> ($\alpha = 0,5$)	108
Tabel 4.47 Kesalahan Peramalan Motor listrik <i>Tricycle</i> dengan Metode <i>Exponential Smoothing</i> ($\alpha = 0,9$)	110

Tabel 4.48 Kesalahan Peramalan Motor listrik Tomo dengan Metode Exponential Smoothing ($\alpha = 0,1$)	111
Tabel 4.49 Kesalahan Peramalan Motor listrik Tomo dengan Metode Exponential Smoothing ($\alpha = 0,5$)	113
Tabel 4.50 Kesalahan Peramalan Motor listrik Tomo dengan Metode Exponential Smoothing ($\alpha = 0,9$)	114
Tabel 4.51 Kesalahan Peramalan Sepeda E-Bike H2 dengan Metode Exponential Smoothing ($\alpha = 0,1$)	116
Tabel 4. 52 Kesalahan Peramalan Sepeda E-Bike H2 dengan Metode Exponential Smoothing ($\alpha = 0,5$)	117
Tabel 4. 53 Kesalahan Peramalan Sepeda E-Bike H2 dengan Metode Exponential Smoothing ($\alpha = 0,9$)	118
Tabel 4.54 Kesalahan Peramalan Sepeda E-Bike F1 dengan Metode Exponential Smoothing ($\alpha = 0,1$)	120
Tabel 4.55 Kesalahan Peramalan Sepeda E-Bike F1 dengan Metode Exponential Smoothing ($\alpha = 0,5$)	121
Tabel 4.56 Kesalahan Peramalan Sepeda E-Bike F1 dengan Metode Exponential Smoothing ($\alpha = 0,9$)	123
Tabel 4.57 Kesalahan Peramalan Motor listrik Tricycle dengan Metode Weighted Moving Avarage	124
Tabel 4.58 Kesalahan Peramalan Motor listrik Tomo dengan Metode Weighted Moving Avarage	125
Tabel 4.59 Kesalahan Peramalan Sepeda E-Bike H2 dengan Metode Weighted Moving Avarage	126
Tabel 4.60 Kesalahan Peramalan Sepeda E-Bike F1 dengan Metode Weighted Moving Avarage	128
Tabel 4.61 Perbandingan Kesalahan Peramalan Penjualan Motor Listrik Tricycle	129
Tabel 4. 62 Perbandingan Kesalahan Peramalan Penjualan Motor Listrik Tomo	129
Tabel 4.63 Perbandingan Kesalahan Peramalan Penjualan Sepeda E-Bike F1	130

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.1 Motor Listrik <i>Tricycle</i>	42
Gambar 4.2 Grafik Data Penjualan Motor listrik.....	44
Gambar 4.3 Motor Listrik Tomo.....	44
Gambar 4.4 Grafik Data Penjualan Motor Listrik Tomo.....	46
Gambar 4.5 Penjualan Sepeda <i>E-Bike H2</i>	46
Gambar 4. 6 Grafik Data Penjualan Sepeda <i>E-Bike H2</i>	48
Gambar 4.7 Penjualan Sepeda <i>E-Bike F1</i>	48
Gambar 4.8 Grafik Data Penjualan Sepeda <i>E-Bike H2</i>	50

DAFTAR RUMUS

Rumus 2.1 <i>Single Moving Average</i>	15
Rumus 2.2 Variabel at <i>Linier Moving Average</i>	16
Rumus 2.3 Variabel bt <i>Linier Moving Average</i>	16
Rumus 2.4 Hasil peramalan periode mendatang.....	16
Rumus 2.5 <i>Weighted Moving Average</i>	16
Rumus 2.6 <i>Single Exponential Smoothing</i>	17
Rumus 2.7 <i>Single Exponential Smoothing</i>	18
Rumus 2.8 <i>Double Exponential Smoothing</i>	18
Rumus 2.9 Variabel a _t <i>Double Exponential Smoothing</i>	18
Rumus 2.10 Variabel b _t <i>Double Exponential Smoothing</i>	18
Rumus 2.11 Hasil peramalan periode mendatang.....	18
Rumus 2.12 Dua Parameter DES.....	19
Rumus 2.13 Dua Parameter DES.....	19
Rumus 2.14 Persamaan Dua Parameter.....	19
Rumus 2.15 Konstan	20
Rumus 2.16 Linier.....	20
Rumus 2.17 Kesalahan Peramalan.....	20
Rumus 2. 18 Persamaan Variabel b Linier.....	20
Rumus 2.19 <i>Mean Absolut Deviation</i>	22
Rumus 2. 20 <i>Mean Squared Error</i>	22
Rumus 2.21 <i>Mean Absolute Percentage Error (MAPE)</i>	23
Rumus 2.22 <i>Mean Absolute Percentage Error (MAPE)</i>	23
Rumus 2.23 <i>Moving Average</i>	35
Rumus 2. 24 Variabel bt <i>Linier Moving Average</i>	36
Rumus 2. 25 Hasil peramalan periode mendatang	36
Rumus 2. 26 <i>Single Exponential Smoothing</i>	36
Rumus 2. 27 <i>Double Exponential Smoothing</i>	36
Rumus 2. 28 Variabel a _t <i>Double Exponential Smoothing</i>	37
Rumus 2. 29 Variabel b _t <i>Double Exponential Smoothing</i>	37
Rumus 2. 30 Hasil peramalan periode mendatang	37
Rumus 2.31 <i>Weighted moving avarage</i>	38
Rumus 2.32 Galat.....	38
Rumus 2.33 <i>Mean Absolut Deviation</i>	38
Rumus 2. 34 <i>Mean Squared Error</i>	39
Rumus 2.35 <i>Mean Absolute Percentage Error (MAPE)</i>	39
Rumus 2.36 <i>Mean Absolute Percentage Error (MAPE)</i>	39

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dewasa ini persaingan antar perusahaan semakin meningkat dan lebih ketat. Tidak hanya perusahaan yang berskala besar namun perusahaan kecil dan menengah juga ikut andil dalam persaingan global. Hal ini menyebabkan setiap perusahaan harus mampu bertahan pada bidang yang dijalani bahkan harus bisa lebih baik dalam memajukan perusahaannya (Amrina & Fajrah, 2015). Kebutuhan hidup turut berkembang seiring dengan perkembangan zaman, tidak hanya kebutuhan akan sandang, pangan, dan tempat tinggal, kebutuhan *lifestyle* seperti kendaraan bermotor dan perlengkapannya sudah menjadi kebutuhan yang penting dalam pertumbuhan pasar di Indonesia. Banyaknya perusahaan yang sedang berkembang di Indonesia saat ini menimbulkan persaingan bisnis yang sangat ketat baik di bidang jasa dan produk (Febrina et al., 2013). Melakukan strategi dan mengambil keputusan yang tepat saling berkaitan erat. Oleh karena itu, untuk meramalkan kebutuhan dimasa depan, perusahaan harus memiliki kemampuan yang tepat (Arminas & Karanga, 2016).

Untuk memperoleh keuntungan baik itu perusahaan dagang maupun perusahaan jasa merupakan tujuan suatu usaha bisnis. Selain itu, setiap perusahaan tentu saja menargetkan penjualan yang ingin dicapai setiap hari, bulan atau tahun. Perusahaan memerlukan *forecasting* (ramalan) penjualan yaitu dapat dicari dengan menggunakan tren untuk memperkirakan berapa jumlah penjualan yang kemungkinan terjadi di tahun yang akan datang (Rahmawati, 2013). Faktor

penting dalam penjualan ialah meramalkan permintaan pesanan konsumen yang dibutuhkan dan tidak berlebihan. Untuk melihat bagaimana hasil pergerakan penjualannya sehingga dapat meramalkan permintaan periode berikutnya dapat dilihat dari data masa lalu (Pakaja & Naba, 2015). Dengan demikian, perusahaan dapat membuat suatu tindakan, kebijakan atau keputusan yang dilakukan secara tepat untuk mencapai target tersebut. Namun, hal itu harus diimbangi dengan upaya-upaya untuk meningkatkan penjualan Sepeda dan motor listrik seperti dengan iklan, promosi, *event* yang dapat menarik konsumen. Penjualan meningkat akan membuat perusahaan semakin berkembang.

PT Magnum Molis Batam Indonesia adalah usaha yang bergerak di bidang perakitan dan penjualan sepeda dan motor listrik yang beralamat Komp. Citra Indah Blok A3 No. 1-2, Batam Centre, Tlk. Tering, Kec. Batam Kota, Kota Batam, Kepulauan Riau 29461. Setiap karyawan yang bekerja di perusahaan ini harus mengikuti apa yang sudah diterapkan pada perusahaan. Dimana perusahaan tersebut membuat banyak persediaan sepeda dan motor listrik, perusahaan tersebut menyimpannya di dalam gudang tersebut. Peramalan penjualan barang yang dilakukan oleh perusahaan. PT *Magnum Molis* Batam hanya berdasarkan perkiraan saja sehingga PT *Magnum Molis* Batam hanya berdasarkan perkiraan saja sehingga mengakibatkan penurunan penjualan. Dimana dari data perusahaan motor listrik tomo dan Tricycle mengalami penurunan pertahun dan juga penurunan sepeda f1 dan h2 pertahun nya. Untuk itu penelitian ini akan mencari hasil.

Menurut perencanaan dan strategi pemasaran lebih tepat dan sesuai kondisi lingkungan perusahaan saat ini. Untuk memenuhi kebutuhan konsumen, perusahaan belum menemukan metode yang tepat dalam memperkirakan jumlah permintaan di masa yang akan datang. Setelah melihat masalah yang dihadapi oleh perusahaan maka dengan ini peneliti ingin melakukan penelitian terkait penjualan sepeda dan motor listrik. Penelitian ini bertujuan untuk melihat dan mengukur peramalan (*forecasting*) penjualan Sepeda dan motor listrik. Berdasarkan uraian tersebut penulis mengambil judul “**ANALISIS PERAMALAN PENJUALAN SEPEDA DAN MOTOR LISTRIK PT MAGNUM MOLIS BATAM**”. Untuk kedepannya diharapkan penelitian peralaman ini dapat menjadi sumber ilmu bagi masyarakat dan dapat menjadi pembelajaran kepada usaha tersebut.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan identifikasi suatu permasalahan adalah sebagai berikut:

Belum adanya peramalan untuk memaksimalkan pencapaian target penjualan Sepeda dan Motor listrik pada PT Magnum Molis Batam.

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Analisis ini hanya dilakukan pada penjualan motor listrik Tomo dan Tricycle
2. Analisis ini hanya dilakukan pada penjualan sepeda H2 dan F1

1.4 Rumusan

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Bagaimana mengetahui peramalan apa yang cocok untuk mendapatkan hasil penjualan 6 bulan kedepan dari PT magnum molis Indonesia dengan metode *moving average exponential smoothing dan weighted moving average*.

1.5 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian yang dilakukan yaitu untuk mengetahui peramalan apa yang paling cocok antara *moving average dan exponential smoothing, weighted moving average*.

1.6 Manfaat Penelitian

1.6.1 Manfaat Teoritis

Dimana dari hasil penelitian tersebut di harapkan mendapat maanfaat berikut:

1. Dapat menambah wawasan peneliti dalam menganalisa peramalan penjualan sepeda dan motor listrik PT Magnum Molis Indonesia Kota Batam
2. Dapat melakukan perbandingan antara teori yang penulis peroleh dari buku maupun perkuliahan dengan aplikasinya pada penjualan sepeda dan motor listrik PT Magnum Molis Indonesia kota Batam.

3. Menjadi referensi untuk peneliti berikutnya yang relevan.

1.6.2 Manfaat Praktis

1. Sebagai pengalaman penulis dalam penerapan peramalan penjualan.
2. Bagi PT Magnum Molis Indonesia bermanfaat untuk memperkirakan jumlah penjualan sepeda dan motor listrik dimasa mendatang.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Peramalan

2.1.1 Pengertian Peramalan

Dalam dunia usaha khususnya yang berhubungan dengan produksi sangat penting untuk memperkirakan hal-hal yang akan terjadi dimasa mendatang untuk mengambil keputusan.

Terdapat beberapa pendapat mengenai pengertian peramalan (Savira, 2015) peramalan adalah usaha untuk memprediksi keadaan di masa mendatang dengan metode pengujian dimasa lalu. Peramalan berkaitan dengan usaha memperkirakan apa yang terjadi dimasa yang akan datang, berbasis pada metode ilmiah (ilmu dan teknologi) dengan dilakukan secara matematis. Sedangkan menurut (Gaspers, 2011:71) meramalkan perkiraan permintaan masa depan berdasarkan variabel peramalan,sering kali di dasarkan oleh deret waktu dan data historis. Sedangkan untuk (Heizer & Render, 2014:136) Peramalan (*Forecasting*) adalah seni dan ilmu dalam meramalkan kejadian yang akan datang di masa depan. Peramalan akan melibatkan pengambilan data histori seperti penjualan tahun lalu dan memproyeksasikan nya ke masa yang akan dating dengan menggunakan matematika.

Untuk peramalan (Diana Khairani Sofyan, 2013:13) Peramalan adalah sebagai perbuatan untuk mengantisipasi sesuatu di masa depan dan terlebih dahulu melakukan pembentukan agenda yang di buat berdasarkan kapasitas dan kemampuan permintaan atau produksi yang dilakukan perusahaan, adapun

pengertian peramalan menurut (Stevenson & Chuong, 2014: 76) adalah penjelasan tentang akan nilai timbul dari sebuah variabel. Mendapatkan informasi yang banyak akan mendapatkan keputusan yang akurat. Menurut pandangan pakar, bawasanya penulis dapat menegaskan pada peramalan merupakan sesuatu upaya melakukan prediksi pada masa yang akan datang berdasarkan hasil rincian perhitungan secara sistematis dari data masa sekarang dan data masa lalu pada periode waktu tertentu. Peramalan sungguh berguna dilakukan untuk membantu menerapkan hal yang efisien dan efektif dengan menggunakan metode ilmiah yang bersifat kualitatif yang dilaksanakan secara sistematis.

2.1.2 Tujuan Peramalan

Tujuan peramalan menurut (Sofyan, 2013: 15) peramalan permintaan adalah tujuan utama dari permintaan yang akan datang di masa depan, dan akan dapat perkiraan untuk mendekati keadaan yang sesungguhnya. meskipun begitu suatu hal peramalan tidak akan sempurna, namun akan menjadi suatu gambaran untuk rencana kedepan. dimana perusahaan tersebut biasanya akan mengawali peramalan dari lingkungan perusahaan, dilanjutkan peramalan penjualan pada perusahaan dan terakhir menggunakan peramalan pengharapan pasar.

2.1.3 Jenis-jenis Peramalan

suatu tindakan pengeluaran produk harus memiliki pola pikir untuk mengurangi orderan yang tidak tentu. Pada umumnya jenis-jenis peramalan menurut (Heizer & Render, 2014: 138) yaitu :

1. Peramalan Ekonomi (*Economic Forecast*), kebutuhan yang ada dalam siklus tersebut ialah, prediksi inflasi, kebutuhan uang, dana untuk mendirikan

perusahaan dan indicator *planning* kedepannya. .

2. Peramalan Teknologi (*Technological Forecast*), selain mengamati kemajuan suatu produk baru yang efektif dan efisien, agar membantu suatu pabrik.
3. Peramalan Permintaan (*Demand Forecast*), layanan perusahaan dan produk adalah suatu hal yang pasti dalam peramalan permintaan. Sistem penjualan, pengendalian produksi, kapasitas perencanaan keuangan, SDM dan pemasaran adalah suatu aspek dalam peramalan penjualan.

2.1.4 Faktor-faktor yang mempengaruhi peramalan

Dalam hal ini ada beberapa faktor yang dapat mempengaruhi suatu aktivitas peramalan yaitu:

1. Horizon Waktu

Untuk hal ini metode peramalan akan saling terhubung satu sama lain dengan aspek horizon waktu. Maka dapat di simpulkan bahwa pertama ialah di mana masa depan yang akan datang harus mempunyai cakupan waktu dan dapat digunakan sebagai mana baiknya, untuk hal kedua ialah bagian masa permalan yang dapat di perlukan (Rachman, 2018) :

a. Peramalan Jangka Pendek.

Peramalan ini meliputi jangka waktu hingga satu tahun, tetapi umumnya kurang dari tiga bulan. Peramalan ini digunakan untuk merencanakan pembelian, penjadwalan kerja, jumlah tenaga kerja, penugasan kerja, dan tingkat produksi.

b. Peramalan Jangka Menengah Peramalan jangka menengah atau intermediate umumnya mencakup hitungan bulan hingga tiga tahun.

Peramalan ini bermanfaat untuk 15 merencanakan penjualan, perencanaan dan anggaran produksi, anggaran kas, serta menganalisis bermacam-macam rencana operasi.

- c. Peramalan Jangka Panjang Umumnya untuk perencanaan masa tiga tahun atau lebih. Peramalan jangka panjang digunakan untuk merencanakan produk baru, pembelanjaan modal, lokasi atau pengembangan fasilitas.

2. Pola Data

Dasar utama dalam metode peramalan adalah anggapan bahwa bermacam-macam dari pola yang di dapati di dalam data yang di ramalkan bakal berkepanjangan.

3. Jenis Model

Unsur penting dalam menentukan suatu perubahan ialah waktu, dimana waktu dapat di jadikan unsur penting dalam menentukan perubahan yang ada di suatu pola, makan dapat dijelaskan melalui suatu analisis dan korelasi. Sebagai contoh lainnya adalah sebab akibat, dimana peramalan akan memvisualkan yang akan terjadi dimasa depan dan itu tergantung pada peramalan tersebut, atau banyak model lain dengan sifatnya campuran seperti yang tertera diatas.

4. Biaya

Suatu biaya pengembangan, penyimpanan, operasi pelaksanaan dan kesempatan metode lainnya adalah empat unsur dari suatu biaya.

5. Ketepatan

Suatu peramalan harus memiliki ketepatan agar hubungan pada tingkat perincian akan saling terhubung satu sama lain.

6. Mudah tidaknya penggunaan

Pada normalnya metode umumnya dapat di mengerti serta di aplikasikan dalam pengambilan keputusan.

2.1.5 Proses Peramalan

Peramalan yang baik adalah peramalan yang di lakukan dengan mengikuti langkah-langkah atau prosedur penyusunan yang baik yang akan menentukan kualitas atau mutu dari hasil peramalan yang disusun proses peramalan menurut (Stevenson & Chuong, 2014:79) proses peramalan memiliki enam prosedur dasar, ialah:

1. Adapun hal yang ada pada suatu tujuan peramalan, di mana ramalan tersebut akan sangat penting di gunakan dan kapan tepatnya. Sumber daya seperti karyawan, waktu, computer dan data adalah hal yang sangat penting dalam suatu peramalan mendatang dan harus memiliki akurasi yang tepat..
2. Dimana jika rentang waktu tidak akurat maka hal tersebut akan mempengaruhi penetapan waktu.
3. Memastikan teknik apa yang cocok untuk suatu hal permalan.
4. Memperoleh, membersihkan, dan menganalisis data yang tepat. Memperoleh data dapat meliputi usaha yang signifikan. Setelah memperoleh data, data mungkin perlu “dibersihkan” agar dapat menghilangkan objek asing dan data yang tidak jelas sebelum dianalisis.
5. Membuat ramalan.

6. Hal dasar dalam memonitor peramalan ialah : asumsi, keabasan data, dan sebagainya. Lalu mengganti sesuai keinginan dan mampu menyediakan tahap permalan lain.

Pada dasarnya ada tiga langkah peramalan yang penting yaitu:

1. Menganalisa data yang lalu, tahap ini berguna untuk pola yang terjadi pada masa lalu.
2. Menentukan data yang digunakan. Metode yang baik adalah metode yang menghasilkan hasil ramalan yang tidak jauh dari kenyataan yang terjadi.
3. Memproyeksikan data yang lalu dengan menggunakan metode yang digunakan, dan dipertimbangkan adanya beberapa faktor perubahan (perubahan kebijakan-kebijakan yang mungkin terjadi, termasuk perubahan kebijakan pemerintah, perkembangan potensi masyarakat, perkembangan teknologi dan penemuan-penemuan baru) (Wardah & Iskandar, 2017).

2.1.6 Metode Peramalan

Metode peramalan dibagi ke dalam dua kategori utama, yaitu metode kualitatif dan metode kuantitatif. Metode kualitatif dilakukan apabila data masa lalu tidak sehingga peramalan tidak bisa dilakukan. Dalam metode kualitatif, pendapat-pendapat dari para ahli akan menjadi pertimbangan dalam pengambilan keputusan sebagai hasil dari peramalan yang telah dilakukan. Namun, apabila data masa lalu tersedia, peramalan dengan metode kuantitatif akan lebih efektif digunakan dibandingkan dengan metode kualitatif (Yuniastari & Wirawan, 2016).

1. Metode Kualitatif

Metode kualitatif menurut (Heizer & Render, 2014:140) ada empat teknik peramalan kualitatif, yaitu:

- a. Juri dari Opini Eksekutif. Dalam metode ini, pendapat sekumpulan kecil manajer atau pakar tingkat tinggi umumnya digabungkan dengan model statistik, dikumpulkan untuk mendapatkan prediksi permintaan kelompok. Contoh, Bistol-Mayers Squibb menggunakan 220 ilmuwan terkenal sebagai pendapat juri eksekutif untuk mendapatkan tren masa depan di bidang penelitian medis.
- b. Metode Delphi Dalam metode delpi ada tiga jenis partisipan, yaitu pengambil keputusan, 30 karyawan, dan responden. Pengambil keputusan biasanya terdiri atas lima hingga sepuluh orang pakar yang akan melakukan peramalan. Karyawan membantu pengambil keputusan dengan menyiapkan, menyebarkan, mengumpulkan serta meringkas sejumlah kuesioner dan hasil survey. Responden adalah sekelompok orang yang biasanya ditempatkan ditempat yang berbeda dimana penilaian dilakukan. Kelompok ini memberikan input pada pengambil keputusan sebelum peramalan dibuat. Contoh, negara bagian Alaska menggunakan metode delphi untuk meramalkan ekonomi jangka panjangnya. Sekitar 90% anggaran negara bagian dihasilkan dari 1,5 juta barel minyak yang dipompa setiap hari melalui pipa minyak di Prudhoe Bay. Sekumpulan besar pakar harus mewakili semua kelompok dan pendapat dalam negara bagian dan wilayah.
 - c. Komposit Tenaga Penjualan (*sales force composite*) Dimana suatu wilayah memiliki seorang penjual dan penjual tersebut akan

menghitung berapa jumlah penjualan yang telah dia tawarkan di wilayah tersebut. Lalu, akan di analisis apakah peramalan tersebut cukup kenyataan. Dan selanjutnya, dari seluruh wilayah dan nasional di gabung menjadi satu untuk melihat seberapa akurat peramalan tersebut.

Survey Pasar Metode ini meminta input dari konsumen mengenai rencana pembelian mereka di masa depan. Hal ini tidak hanya membantu dalam menyiapkan peramalan, tetapi juga memperbaiki desain produk dan perencanaan baru. Survei konsumen dan gabungan tenaga penjualan bisa jadi tidak benar 31 karena peramalan yang berasal dari input konsumen yang terlalu optimis. Contoh, hancurnya industri telekomunikasi di tahun 2001 merupakan hasil ekspansi berlebihan untuk memenuhi “ledakan permintaan konsumen”. Peramalan perusahaan hanya didasarkan pada percakapan informal dengan konsumen.

1. Metode Kuantitatif

Metode Kuantitatif adalah metode peramalan yang sangat mengandalkan pola data historis yang di miliki. Peramalan kuantitatif ini dipergunakan bila terdapat kondisi sebagai berikut (Wardhani & Pereira, 2010):

- a. Tersedianya informasi tentang masa lalu.
- b. Informasi tersebut dapat dikuantitatifkan dalam bentuk data.
- c. Informasi tersebut dapat diasumsikan bahwa pola masa lalu akan terus berlanjut sampai ke masa datang.

Metode peramalan kuantitatif merupakan metode peramalan yang dalam perhitungannya menggunakan perhitungan secara matematis. Metode peramalan kuantitatif di bedakan atas dua macam, yaitu:

a. Model Deret Waktu (*Times Series Models*)

Metode deret waktu berhubungan dengan nilai-nilai suatu variabel yang di atur secara periodik sepanjang waktu dimana perkiraan permintaan diproyeksikan. Model deret waktu membuat prediksi dengan asumsi bahwa masa depan merupakan fungsi dari masa lalu. Dengan kata lain mereka melihat apa yang terjadi selama kurun waktu tertentu dan menggunakan data masa lalu tersebut untuk melakukan peramalan. Contoh, kita mempunyai sebuah alat dan kita akan memperkirakan penjualan menggunakan suatu data penjualan bulan kemaren untuk sebuah peramalan, ada beberapa metode dalam hal ini, ialah, yaitu : (Sofyan, 2013:21)

1) Metode Penghalusan (*Smoothing*)

Metode penghalusan merupakan metode yang digunakan untuk mengatur data masa lalu sesuai dengan musiman data yang terjadi. Metode ini sebaiknya digunakan untuk meramalkan permintaan pada peramalan jangka pendek. Metode penghalusan terbagi atas beberapa, antara lain:

a) Metode Rata-Rata Bergerak (*Moving Average*)

Moving average merupakan metode yang paling sering digunakan dan paling standar. Moving average adalah suatu metode peramalan umum dan mudah untuk menggunakan alat-alat yang tersedia untuk analisis teknik. *Moving average* menyediakan metode sederhana untuk pemulusan data masa lalu. pada umumnya

suatu permalan akan menggunakan suatu data faktual yang ada di masa yang lalu(Wardah & Iskandar, 2017)

1. *Single Moving Average*

Single moving average merupakan peramalan untuk 1 periode ke depan dari periode rata-rata tersebut. Metode ini menentukan nilai t, semakin besar nilai t maka peramalna yang dihasilkan akan semakin menjauhi pola data.Secara sistematis, rumus peramalan metode ini sebagai berikut (Sofyan, 2013:22)

$$F'_{t+1} = \frac{X_t + X_{t+1} + \dots + X_{t-n+1}}{N} \dots \dots \dots \quad \text{Rumus 2.1 Single Moving Average}$$

Keterangan:

X_t = Data permintaan pada periode t

N = Jumlah deret waktu yang digunakan

F'_{t+1} = Nilai peramalan periode t+1

2. *Linier Moving Average*

Metode linier moving average merupakan metode peramalan yang dilakukan dengan pola rata-rata berbentuk linier. Metode ini merupakan tahap kedua dari penggunaan single moving average untuk memperoleh penyesuaian bentuk linier. Langkah-langkah perhitungan yang dilakukan dalam metode ini adalah sebagai berikut (Sofyan, 2013:22):

- a. Hitung data masa lalu dengan menggunakan metode *single moving average* dengan periode tertentu. Hasilnya dinotasikan dengan St' .
- b. Setelah semua data dihitung dilanjutkan dengan perhitungan data kedua

dengan periode rata-rata yang sama. Hasilnya dinotasikan dengan St''

c. Hitung variabel a_t dengan rumus sebagai berikut:

$$a_t = 2St' - St'' \dots\dots\dots \textbf{Rumus 2.2 Variabel } a_t \textbf{ Linier Moving Average}$$

d. Hitung variabel b_t dengan rumus sebagai berikut:

$$b_t = \frac{2(St' - St'')}{n-1} \dots\dots\dots \textbf{Rumus 2.3 Variabel } b_t \textbf{ Linier Moving Average}$$

e. Hitung permalan untuk periode kedepan dengan persamaan sebagai berikut:

$$F'_{t+m} = a_t + b_t \cdot m \dots\dots\dots \textbf{Rumus 2.4 Hasil peramalan periode mendatang}$$

Keterangan :

m = Periode mendatang

F'_{t+m} = Hasil peramalan untuk m periode kedepan dari t .

3. *Weighted Moving Average*

Weighted moving average merupakan metode peramalan yang dilakukan dengan pola rata-rata yang di hasilkan dengan cara pembobotan, di mana setiap periode diberi bobot, semakin dekat dengan saat sekarang maka nilai bobot akan semakin besar. Bobot ditentukan berdasarkan pengalaman.

Secara matematis fungsi peramalan metode ini adalah sebagai berikut:

$$WMA = (\sum(Dt * bobot)) / (\sum bobot) \dots \textbf{Rumus 2.5 Weighted Moving Average}$$

Keterangan:

Data = data aktual pada periode t

Bobot = penilaian sesuai panjang periode

Sementara itu rumus perhitungan galat adalah sebagai berikut:

$$E_t = X_t - F_t$$

Keterangan :

E_t = Nilai galat

X_t = Data aktual pada period eke t

F_t = Data ramalan pada period ke t

b) Metode Penghalusan Eksponensial (*Exponential Smoothing*)

Metode *exponential smoothing* adalah Pemulusan eksponensial adalah rata-rata tertimbang yang canggih metode yang masih relatif mudah digunakan dan dipahami. Setiap perkiraan baru didasarkan pada prakiraan sebelumnya ditambah persentase perbedaan antara prakiraan itu dan yang sebenarnya nilai seri pada saat itu (Raharja, 2010). Dalam hal penghalusan eksponensial merupakan teknik peramalan rata-rata bergerak dengan pembobotan dimana data di beri bobot oleh sebuah fungsi eksponensial (Sofyan, 2013:23)

1. *Single Exponential Smoothing*

Single exponential smoothing dapat diartikan di mana nilai data ramalan pada periode t+1 merupakan nilai aktual pada periode t ditambah dengan penyesuaian yang berasal dari kesalahan nilai ramalan yang terjadi pada periode t. cara menghitung suatu peramalan dengan rumus sebagai berikut :

$$F'_{t+1} = \alpha \cdot X_t + (1 - \alpha) \cdot F'_t \dots \dots \dots \quad \textbf{Rumus 2.6 Single Exponential Smoothing}$$

Keterangan:

X_t = Data aktual pada periode t

α = Faktor/konstanta pemulusan

F'_{t+1} = Nilai peramalan periode t+1

2. *Double Exponential Smoothing* (DES)

a. Satu Parameter (*Browns linear method*) merupakan metode yang hampir sama dengan metode *linear moving average* yang disesuaikan dengan menambahkan satu parameter. Persamaannya adalah sebagai berikut :

$$S'_t = \alpha \cdot X_t + (1 - \alpha) \cdot S'_{t-1} \dots \dots \dots \quad \text{Rumus 2.7 Single Exponential Smoothing}$$

$$S''_t = \alpha \cdot S'_t + (1 - \alpha) \cdot S''_{t-1} \dots \dots \dots \quad \text{Rumus 2.8 Double Exponential Smoothing}$$

Di mana :

X_t = Data aktual pada periode t

S'_t = *Single Exponential Smoothing*

S''_t = *Double Exponential Smoothing*

Di mana variabel a_t :

$$a_t = 2S'_t - S''_t \dots \dots \dots \quad \text{Rumus 2.9 Variabel } a_t \text{ Double Exponential Smoothing}$$

Di mana variabel b_t :

$$b_t = \frac{\alpha(S'_t - S''_t)}{1 - \alpha} \dots \dots \dots \quad \text{Rumus 2.10 Variabel } b_t \text{ Double Exponential Smoothing}$$

Rumus peramalan pada period ke-t:

$$F'_{t+m} = a_t + b_t \cdot m \dots \dots \dots \quad \text{Rumus 2.11 Hasil peramalan periode mendatang}$$

m = Periode mendatang

F'_{t+m} = Hasil peramalan untuk m periode kedepan dari t.

b. Dua parameter (*holt's method*) merupakan metode DES untuk *time series* dengan *trend* linier. Terdapat konstanta yaitu α dan β . Adapun rumusnya adalah sebagai berikut:

$$S_t = \alpha \cdot D_t + (1 - \alpha) (S_{t-1} + G_{t-1}) \dots \dots \dots$$

Rumus 2.12 Dua Parameter DES

$$G_t = \beta(S_t - S_{t-1}) + (1 - \beta)G_{t-1} \dots \dots \dots$$

Rumus 2.13 Dua Parameter DES

Di mana :

$S_t =$ *Intercept* pada waktu t

$G_t =$ *Slope* pada waktu t

Rumus perhitungan peramalan pada periode t adalah sebagai berikut:

$$F_{t+m} = S_t + G_t \cdot m \dots \dots \dots$$

Rumus 2.14 Persamaan Dua Parameter

2) Proyeksi Kecenderungan dengan Regresi

Metode ini mencocokkan garis tren pada serangkaian data masa lalu, kemudian memproyeksikan garis pada masa yang akan datang untuk meramalkan jangka menengah atau jangka panjang. Beberapa persamaan tren matematis dapat dikembangkan (sebagai contoh, eksponensial atau kuadratis). Untuk penjelasan lebih lanjut dapat di lihat pada tren linier (garis lurus). Untuk membuat garis tren lurus dengan menggunakan metode statistik dapat menggunakan metode kuadrat terkecil (*least square*). Pendekatan ini dapat menghasilkan sebuah garis lurus yang meminimalkan jumlah kuadrat deviasi garis vertikal pada hasil pengamatan. Garis bersilang dan titik potong sumbu y adalah bagian dari garis kuadrat kecil. Bentuk fungsi dari metode ini adalah:

a. Konstan

Fungsi peramalan metode konstan adalah sebagai berikut:

$$a = \frac{\sum X_i}{N} \dots\dots\dots \text{Rumus 2.15 Konstan}$$

b. Linier

Fungsi peramalan metode linier adalah sebagai berikut:

$$Y' = a + bt \dots\dots\dots \text{Rumus 2.16 Linier}$$

Dimana fungsi persamaan variabel a:

$$a = \frac{\sum Y(t) - b \sum t}{n} \dots\dots\dots \text{Rumus 2.17 Persamaan Variabel a Linier}$$

Dimana fungsi persamaan variabel b:

$$b = \frac{n \sum t(y) - \sum t \sum y}{n - \sum t^2 - (\sum t)^2} \dots\dots\dots \text{Rumus 2. 18 Persamaan Variabel b Linier}$$

Keterangan:

b = kemiringan garis regresi

\sum = tanda penjumlahan total

x = nilai variabel bebas yang diketahui

y = nilai variabel terkait yang diketahui

n = jumlah data atau pengamatan

b. Metode Kausal

Metode kausal yaitu metode peramalan yang menggunakan analisa pola hubungan antara variabel yang diperkirakan dengan variabel lain yang mempengaruhinya. Di antara variabel yang akan diramalkan satu atau lebih. Metode kausalitas dapat membantu memperkirakan titik belok pada data deret

waktu dan sangat berguna untuk peramalan jangka panjang dan menengah.

Metode kausalitas terbagi menjadi beberapa bagian:

- 1) Analisis Regresi. Metode statistik yang digunakan untuk menentukan hubungan antar dua variabel atau lebih variabel bebas dan satu variabel terikat. Tujuannya adalah untuk meramalkan atau memperkirakan nilai variabel tertentu.
- 2) Model Ekonometri. Model dari persamaan regresi yang menjelaskan beberapa sektor aktivitas penjualan atau laba ekonomi. Penggunaannya untuk peramalan penjualan untuk perencanaan jangka pendek sampai menengah.
- 3). Model Input-Output. Metode peramalan yang menjelaskan aliran dari satu sektor ekonomi ke sektor lainnya. Untuk memperkirakan input yang diperlukan untuk menghasilkan output yang diperlukan disektor lain yang berkualitas sesuai dengan keinginan konsumen atau pelanggan. Penggunaannya untuk peramalan penjualan suatu perusahaan atau negara untuk setiap sektor produksi untuk mencapai tujuan.
- 4). Model Simulasi merupakan suatu tahapan yang di mana akan meng*upgrade* suatu model dan mencoba suatu percobaan agar dapat memprediksi hal-hal di setiap waktu. Dan dapat di lihat, suatu tingkat harga, anggaran iklan dan lainnya adalah simulasi disuatu peramalan permintaan dalam suatu produk yaitu mobil (Sofyan, 2013:30)

2.1.7 Metode Error Peramalan

Kualitas hasil peramalan yang didapatkan ditentukan dengan sejauh mana adanya perbedaan (*error*) estimasi yang dihasilkan terhadap data aktual yang ada (Febrina et al., 2013). Keakuratan keseluruhan dari setiap model peramalan (Rata-rataa bergerak, penghalusan *exponensial* atau lainnya) dapat dijelaskan dengan membandingkan nilai yang diramal dengan nilai aktual yang ada. Oleh sebab itu, kesalahan peramalan dapat dihitung dengan menggunakan rumus (Heizer & Render, 2014:148):

Kesalahan Peramalan = Permintaan

aktual – Nilai peramalan..... **Rumus 2.19** Kesalahan Peramalan

Ada beberapa perhitungan yang biasa digunakan untuk menghitung kesalahan peramalan, yaitu :

a. *Mean Absolut Deviation* (MAD)

Mean absolut deviation merupakan suatu rata-rata nilai pada absolut dari banyaknya kekeliruan dengan tidak memikirkan pada tanda positif dan tanda negatif. Rumus persamaannya adalah sebagai berikut:

$$\text{MAD} = \frac{\sum |\text{aktual} - \text{peramalan}|}{n} \dots \dots \dots \quad \text{Rumus 2.20 Mean Absolut Deviation}$$

b. *Mean Squared Error*(MSE)

Mean squared error merupakan rata-rata selisih kuadrat antara nilai yang di ramalkan dan yang diamati . Rumus persamaannya sebagai berikut:

$$\text{MSE} = \frac{(\sum \text{Kesalahan Peramalan})^2}{n} \dots \dots \dots \quad \text{Rumus 2. 20 Mean Squared Error}$$

Mean Absolute Percentage Error (MAPE)

Mean Absolute Percentage Error merupakan nilai tengah kesalahan persentase absolute dari suatu peramalan.

$$\text{MAPE} = \frac{100 \times \sum_{t=1}^n |(X_t - F_t)| / X_t}{n} \dots\dots\dots$$

Rumus 2.21
Mean Absolute Percentage Error
(MAPE)

Atau

$$\text{MAPE} = \frac{\sum \text{Kesalahan Persen Absolut}}{n} \dots\dots$$

Rumus 2.22
Mean Absolute Percentage Error
(MAPE)

Keterangan:

X_t = Data aktual penjualan

F_t = Hasil peramalan

n = Jumlah Periode

2.2 Penjualan

2.2.1 Pengertian penjualan

Penjualan adalah suatu usaha terpadu untuk mengembangkan rencana-rencana strategis yang diarahkan pada pemuasan kebutuhan dan keinginan pembeli (Muqtadiroh, 2015). Penjualan merupakan ilmu dan seni mempengaruhi pribadi yang dilakukan oleh penjual untuk mengajak orang lain agar bersedia membeli barang/jasa yang di tawarkannya (Swastha, 2012:8). Penjualan merupakan salah satu indikator paling penting dalam sebuah perusahaan, bila tingkat penjualan yang di hasilkan oleh perusahaan tersebut besar, maka laba yang di hasilkan perusahaan itu pun akan besar pula sehingga perusahaan dapat

bertahan dalam persaingan bisnis dan bisa mengembangkan usahanya (Pakaja & Naba, 2015).

2.2.3 Jenis-jenis Penjualan

Menurut (Swastha, 2012:11) dalam hal ini, jenis-jenis penjualan di kelompokkan menjadi:

1. *Trade Selling*

Trade selling dapat terjadi bilamana produsen dan pedagang besar mempersilakan pengecer untuk berusaha memperbaiki distributor produk-produk mereka. Hal ini melibatkan para penyalur dengan kegiatan promosi, peragaan, persediaan dan produk baru.

2. *Missionary Selling*

Dalam *missionary selling*, penjualan berusaha ditingkatkan dengan mendorong pembeli untuk membeli barang-barang dari penyalur perusahaan. Di sini, wiraniaga lebih cenderung pada “penjualan untuk” penyalur.

3. *Technical Selling*

Technical selling berusaha meningkatkan penjualan dengan pemberian saran dan nasehat kepada pembeli akhir dari barang dan jasanya. Dalam hal ini, tugas utama wiraniaga adalah mengidentifikasi dan menganalisis masalah-masalah yang akan di hadapi pembeli, serta mengajukan dengan jalan apa agar produk atau jasa tersebut dapat di tawarkan untuk mengatasi masalah tersebut.

4. *New Business Selling*

New Business Selling mencoba membuka suatu negosiasi baru dengan merubah calon pembeli menjadi pembeli. Berbagai macam penjualan ini terkadang selalu di pakai oleh Perusahaan Asuransi.

5. *Responsive Selling*

Setiap daya suatu pemasaran di minta untuk dapat memberikan suatu tindakan terhadap permintaan pembeli. Ada dua jenis pemasaran mendasar yaitu adalah *route driving* dan *retailing*.

2.2.3 Tahap Penjualan

Menurut (Swatha, 2012:121) dalam hal ini langkah-langkah yang perlu ditempuh oleh penjual adalah:

1. Persiapan sebelum penjualan

Tahap ini dalam penjualan tatap muka adalah mengadakan persiapan sebelum melakukan penjualan. Di sini, kegiatan yang dilakukan adalah mempersiapkan tenaga penjualan dengan memberikan pengertian tentang barang yang akan dijual, pasar yang dituju dan teknik penjualan yang akan dilakukan.

2. Penentuan lokasi

Dengan menggunakan data penjualan dari masa lampau maupun sekarang, penjual dapat menentukan tipe calon pembeli. Penentuan calon pembeli serta tipe dapat dilakukan dengan pembagian struktur pasar termasuk karakter pembeli adalah faktor lokasi menjadi kunjungan bagi pembeli.

3. Pendekatan pendahuluan

Sebelum melakukan penjualan, penjual harus mempelajari semua masalah tentang individu atau perusahaan yang dapat diharapkan sebagai pembelinya. Selain itu juga perlu mengetahui tentang produk atau merk apa yang sedang mereka gunakan dan bagaimana reaksinya.

4. Pelayanan Purna Jual

Perlunya memberikan servis dan pelayanan yang maksimal ke calon pembeli, biasanya kegiatan ini dilakukan untuk penjualan barang *industry* seperti barang elektronik seperti lemari es, ac dan barang instalasi.

2.3 Penelitian terdahulu

Berikut ini merupakan penelitian terdahulu berupa beberapa jurnal terkait yang bersinggungan dengan penelitian.

1 Nama & Tahun (Winny alna marina, Susiana erizal, Faisal, 2018)

Penelitian :

Judul Penelitian: *Forecasting Technique using time sequence*: model penentuan volume produksi Sanjai di UKM Rina Payakumbuh

Hasil Penelitian: Hasil penelitian menunjukkan model peramalan yang cocok untuk menghitung jumlah produksi Sanjai di UKM Rina Payakumbuh dapat berubah sesuai dengan kecenderungan pola data dan diperlukannya perhitungan dengan konstan. Penelitian ini terbatas dengan menggunakan metode *times series* berupa

metode linear siklis, kuadratik dan eksponensial dan data diambil terbatas seras perlu adanya penelitian lanjutan di UKM Sanjai Rina Payakumbuh.

2 Nama & Tahun (Rahman & Sastro, 2019)

Penelitian :

Judul Penelitian: Peramalan penjualan minuman tradisional bandrek di CV. Cihanjuang Inti Teknik, Cimahi, Jawa Barat.

Hasil Penelitian: Hasil penelitian yang didapat adalah data penjualan bandrek CV. Cihanjuang Inti Teknik selama tiga tahun memiliki unsur *trend* yang meningkat dan unsur musiman. Unsur *trend* terlihat meningkat sedangkan unsur musiman terlihat turun saat memasuki bulan puasa dan akan naik saat memasuki pergantian tahun. CV. Cihanjuang Inti Teknik meramalkan penjualan satu tahun kedepan menggunakan metode eksponensial linier, ARIMA, Dekomposisi. Dan metode yang paling akurat yaitu Dekomposisi.

3 Nama & Tahun (Paruntu & Palandeng, 2018)

Penelitian :

Judul Penelitian: Analisis peramalan penjualan produk keripik pisang kemasan bungkus

Hasil Penelitian: Berdasarkan hasil penelitian dapat dibandingkan bahwa *trend analysis* mempunyai tingkat kesalahan yang cenderung kecil. Metode *trend analysis* mempunyai nilai mad 161,3359, MSE 55744,16 dan standar error 242,497 dan hasil dari itu metode yang dipilih adalah metode *trend analysis*.

4 Nama & Tahun (Muqtadiroh et al., 2015)

Penelitian :

Judul Penelitian: Analis peramalan penjualan semen non-curah (ZAK) PT. Semen Indonesia (Persero) TBK pada area jawa timur

Hasil Penelitian: Hasil dari penelitian ini mendapatkan hasil 6 kota masuk ke dalam kategori *high* yang mempunyai kenaikan tren penjualan yang lebih dari 10%. Lalu ada 25 kota yang mengalami kenaikan penjualan yang tidak signifikan, kenaikan penjualan mulai dari 1% hingga 10% masuk ke dalam kategori medium. Sisanya yakni 5 kota masuk ke dalam kategori low dengan rata-rata penurunan *trend* sebesar -1% yang disebabkan adanya pergeseran gudang besar dan adanya ekspansi dari perusahaan kompetitor.

5 Nama & Tahun (Ni putu lisna, 2016)

Penelitian :

Judul Penelitian: Analisis peramalan penjualan produk kecap pada perusahaan kecap Manalagi Denpasar Bali.

Hasil Penelitian: Hasil dari penelitian ini adalah metode *trend* linier adalah metode terbaik untuk meramalkan penjualan kecap di perusahaan Manalagi Denpasar Bali. Metode ini dipilih karena nilai tingkat *error* rendah dari pada metode peramalan lainnya. Penjualan kecap manis ukuran 625 ml diperoleh nilai MAD 1.984,54, MSE 8.850382,64, dan MAPE 2,33%, sedangkan penjualan kecap manis *refill* ukuran 625 ml diperoleh nilai MAD sebesar 2.452,41, MSE 8.976,735,38, MAPE 4,35%.

6 Nama & Tahun (Ayu Kartika, 2014)

Penelitian :

Judul Penelitian: Peramalan permintaan produk perak menggunakan metode *Simple Moving Average* dan *Exponential Smoothing*.

Hasil Penelitian: Berdasarkan hasil dari penelitian ini, metode yang paling baik dan tingkat kesalahannya paling minim adalah metode *Exponential Smoothing* $\alpha : 0,1$. Tingkat kesalahan MAD adalah 220 dan MSE adalah 48400 pada peramalan permintaan perak 1246. Hasil itu berdasarkan perhitungan peramalan permintaan dengan metode *Exponential Smoothing* $\alpha : 0,1$ pada

tahun 2014 sebanyak 1234 buah.

7 Nama & Tahun (Guillermo Mestre, 2020)

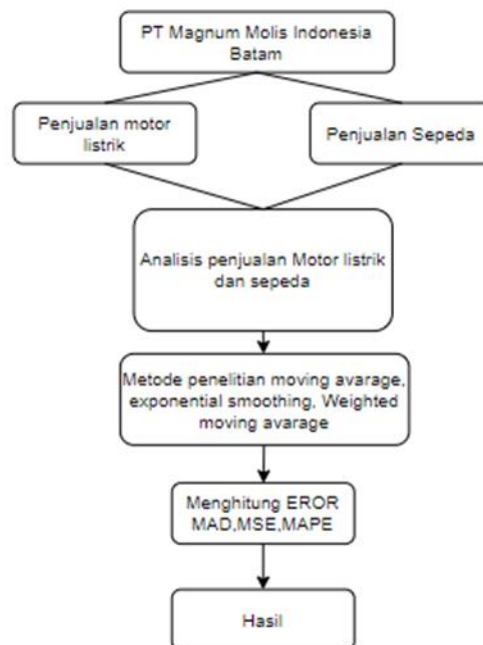
Penelitian :

Judul Penelitian: Forecasting hourly supply curves in the Italian Day-Ahead electricity market with a double-seasonal SARMAHX model

Hasil Penelitian: Berdasarkan hasil dari penelitian ini, Model yang diusulkan dan metodologi identifikasi disajikan tidak dibatasi untuk kurva suplai saja. Teknik ini diperpanjang ke deret waktu fungsional lain yang ditemukan di listrik pasar atau bidang lain. Aplikasi bisa menjadi perkiraan harga listrik sebagai akibat meramalkan kurva penawaran dan permintaan dari sistem akhirnya. Kinerja model telah divalidasi dengan pendekatan yang nyata, kasus *casting* kurva pasokan perjam di hari depan listrik italia pasar. Telah ditunjukkan bagaimana model yang diusulkan bersifat komopetitif model terhadap metode lain yang sudah ada.

2.4 Kerangka Pemikiran

Kerangka pemikiran ini membuat pemikiran terhadap alur yang dipahami sebagai acuan dalam pemecahan masalah yang diteliti secara logis dan sistematis pada penelitian ini.

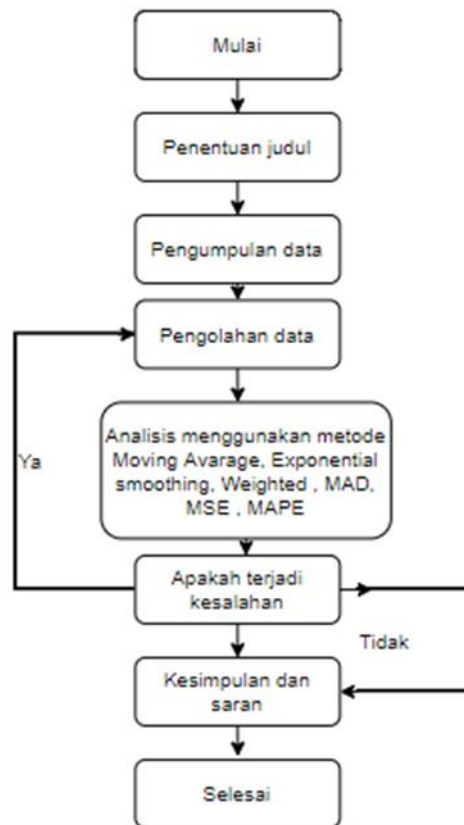


Gambar 2.1 Kerangka pemikiran

BAB III
METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Desain penelitian menguraikan seluruh kegiatan yang dilaksanakan selama penelitian berlangsung awal dari proses penelitian sampai akhir penelitian. *Flow chart* langkah penelitian ini disajikan pada Gambar 3.1



Gambar 3.1. *Flow Chart* Metode Penelitian

3.2 Variabel Penelitian

1. Variabel Bebas (*Independent*)

Variabel bebas (*Independent*) dalam penelitian ini yaitu historis penjualan dan waktu.

2. Variabel Terikat (*Dependent*)

Variabel Terikat (*Dependent*) dalam penelitian ini yaitu peramalan penjualan.

3.3 Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah keseluruhan penjualan di *Magnum Molis*.

Teknik pengutipan sampel memakai suatu teknik tak jenuh, dimana yang menjadi sampel dalam penelitian ini adalah penjualan di *Magnum Molis* dari November 2019 sampai Oktober 2020 jadi total sampel adalah 12 bulan.

3.4 Data dan Sumber Data

Informasi dan pengumpulan data yang dikumpulkan meliputi data primer dan sekunder.

1. Data Primer

Data primer merupakan data yang di dapat dari sumber utama, individu atau perseorangan, seperti dari hasil analisa dan pengamatan langsung di lapangan, serta wawancara langsung dengan pihak manajemen perusahaan sebagai narasumber.

2. Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang tidak secara langsung menyediakan data kepada pengumpul data, misalnya melalui orang lain atau melalui dokumen. Data ini

mendukung data primer, berapa banyak informasi atau beberapa fakta yang diperoleh secara tidak langsung melalui literatur dan referensi pendukung.

Data sekunder merupakan data primer yang diperoleh pihak lain atau telah diolah dan disajikan baik oleh pengumpul data primer maupun oleh pihak lain, atau data pelengkap dari data primer yang dikumpulkan dari literatur-literatur, studi pustaka atau laporan internal perusahaan (data penjualan sepeda dan motor listrik dibulan November 2019–Oktober 2020), kebijakan dan peraturan perusahaan (sejarah umum perusahaan, visi dan misi perusahaan) baik itu berupa laporan mingguan, bulanan dan tahunan manajemen perusahaan ataupun tulisan yang berkaitan dengan penjualan, produksi dan pemasaran Sepeda dan motor listrik kota Batam.

3.5 Teknik Analisa Data

Metode analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode analisis deskriptif kuantitatif, yaitu suatu metode yang bersifat penjelasan dan keterangan dalam bentuk angka-angka dan tabel yang mendeskripsikan kembali apa yang diperoleh di lapangan dalam bentuk paparan statistik, sehingga peneliti hanya menggambarkan seluruh peristiwa yang terjadi di lapangan dalam bentuk kuantitatif (angka) saja dengan cara menghitung garis tren penjualan yang terjadi untuk mengambil kesimpulan. Analisis data dalam penelitian ini menggunakan metode Peramalan Kuantitatif *Moving Average*, *Metode Exponential Smoothing*, *weighted moving average*.

Untuk meramalkan penjualan nitrogen 6 bulan yang akan datang digunakan metode yang terbaik, yaitu metode yang menghasilkan nilai MSE/SE terkecil.

1. Metode *Linear Moving Average*

Moving Average digunakan untuk menggambarkan pendekatan ini. Setiap observasi baru menjadi tersedia, sebuah rata-rata baru dihitung dengan menjumlahkan nilai paling baru dan mengeluarkan yang paling tua. *Moving average* ini lebih digunakan untuk meramalkan periode selanjutnya. Persamaan menunjukkan peramalan *moving average*. Secara sistematis, rumus peramalan metode ini sebagai berikut.

$$F_{t+1} = \frac{X_t + X_{t+1} + \dots + X_{t-n+1}}{N} \dots \dots \dots \text{Rumus 2.23 Moving Average}$$

Keterangan:

X_t = Data permintaan pada periode t

N = Jumlah deret waktu yang digunakan

F_{t+1} = Nilai peramalan periode t+1

Langkah-langkah perhitungan yang dilakukan dalam metode ini adalah sebagai berikut (Sofyan, 2013:22):

- a. Hitung data masa lalu dengan menggunakan metode *single moving average* dengan periode tertentu. Hasilnya dinotasikan dengan St' .
- b. Setelah semua data di hitung di lanjutkan dengan perhitungan data kedua dengan periode rata-rata yang sama. Hasilnya dinotasikan dengan St''
- c. Hitung variabel at dengan rumus sebagai berikut:

$$a_t = 2S'_t - S''_t \dots\dots\dots$$

Rumus 2. 24
variabel at *Linier Moving Average*

d. Hitung variabel bt dengan rumus sebagai berikut:

$$b_t = \frac{2(S'_t - S'_{t'})}{n-1} \dots\dots\dots$$

Rumus 2. 25
variabel bt *Linier Moving Average*

e. Hitung peramalan untuk period ke depan dengan persamaan sebagai berikut:

$$F'_{t+m} = a_t + b_t.m \dots\dots\dots$$

Rumus 2.26 Hasil peramalan periodemendatang

Keterangan :

m = Periode mendatang

F'_{t+m} = Hasil peramalan untuk m periode kedepan dari t.

2. Metode *Double Exponential Smoothing* Satu Parameter (*Browns linear method*)

Satu Parameter (*Browns linear method*) merupakan metode yang hampir sama dengan metode *linear moving average* yang di sesuaikan dengan menambahkan satu parameter. Persamaannya adalah sebagai berikut:

$$S'_t = \alpha . X_t + (1 - \alpha) . S'_{t-1} \dots\dots$$

Rumus 2. 27
Single Exponential Smoothing

$$S''_t = \alpha . S'_t + (1 - \alpha) . S''_{t-1} \dots\dots\dots$$

Rumus 2.27 *Double Exponential Smoothing*

Dimana :

X_t = Data aktual pada periode t

S'_t = *Single Exponensial Smoothing*

S''_t = *Double Exponential Smoothing*

Dimana variabel a_t :

$$a_t = 2S'_t - S''_t \dots \dots \dots \textbf{Rumus 2. 27 Variabel } a_t \textbf{ Double Exponential Smoothing}$$

Dimana variabel b_t :

$$b_t = \frac{\alpha(S'_t - S''_t)}{1-\alpha} \dots \dots \dots \textbf{Rumus 2. 28 Variabel } b_t \textbf{ Double Exponential Smoothing}$$

Rumus peramalan pada period ke-t:

$$F'_{t+m} = a_t + b_t \cdot m \dots \dots \dots \textbf{Rumus 2. 30 Hasil peramalan periode mendatang}$$

Keterangan :

m = Periode mendatang

F'_{t+m} = Hasil peramalan untuk m periode kedepan dari t .

3. *Weighted Moving Average*

Metode ini sama dengan rata-rata bergerak, tetapi nilai terbaru dalam deret berkala diberikan beban lebih besar untuk menghitung peramalan (Alfarisi, 2017). Metode *Weighted Moving Average* diberikan bobot yang berbeda untuk setiap data historis masa lalu yang tersedia, dengan asumsi bahwa data historis yang paling terakhir atau terbaru akan memiliki bobot lebih besar dibandingkan dengan data historis yang lama karena data yang paling terakhir atau terbaru merupakan data yang paling relevan untuk peramalan (Gofur & Dewi, 2013).

$$WMA = (\sum (Dt * bobot)) / (\sum bobot) \dots$$

Rumus 2.29
Weighted moving average

Keterangan :

Dt : data aktual pada periode t

Bobot : bobot yang diberikan setiap bulan

Rumus untuk menghitung galat adalah :

$$Et = Xt - Ft \dots \dots \dots$$

Rumus 2.30
Galat

Keterangan Et : nilai galat

Xt : Data actual pada periode ke t

Ft : Data ramalan pada periode ke t

4. Perhitungan kesalahan peramalan

Ada beberapa perhitungan yang di gunakan untuk menghitung kesalahan peramalan, yaitu :

a. *Mean Absolut Deviation* (MAD)

Mean absolut deviation merupakan rata-rata jumlah nilai mutlak dari banyaknya kesalahan dengan tidak menghiraukan tanda positif serta tanda negatif. Rumus persamaannya sebagai berikut:

$$MAD = \frac{\sum |aktual - peramalan|}{n} \dots \dots \dots$$

Rumus 2.31
Mean Absolut Deviation

b. *Mean Squared Error* (MSE)

Mean squared error merupakan rata-rata selisih kuadrat antara nilai yang di ramalkan dan yang di amati. Rumus persamaannya sebagai berikut:

$$\text{MSE} = \frac{(\sum \text{Kesalahan Peramalan})^2}{n} \dots \dots \dots \quad \text{Rumus 2. 32}$$

Mean Squared Error

c. *Mean Absolute Percentage Error (MAPE)*

Mean Absolute Percentage Error merupakan nilai tengah kesalahan persentase absolute dari su

$$\text{MAPE} = \frac{100 \times \sum_{t=1}^n |(X_t - F_t)| / X_t}{n} \dots \dots \dots \quad \text{Rumus 2.33}$$

Mean Absolute Percentage Error (MAPE)

atau peramalan.

$$\text{MAPE} = \frac{\sum \text{Kesalahan Persen Absolut}}{n} \dots \dots \dots \quad \text{Rumus 2.34}$$

Absolute Percentage Error (MAPE)

Keterangan :

X_t = Data aktual penjualan

F_t = Hasil peramalan

n = Jumlah Periode

3.6 Lokasi dan Jadwal Penelitian

3.6.1 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada Perusahaan *Magnum Molis* Indonesia Batam yang beralamat di Komp. Citra Indah Blok A No.1-2, Batam Centre, Kepulauan Riau Batam.

3.6.2 Jadwal Penelitian

Jadwal pelaksanaan penelitian adalah sebagai berikut :

Tabel 3. 1 Jadwal Penelitian

Kegiatan	September 2020				Oktober 2020				November 2020				Desember 2020				Januari 2021				
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Input Judul	■	■																			
Penulisan Latar Belakang			■	■	■																
Penulisan Tinjauan Pustaka						■	■	■													
Penulisan Metodologi Penelitian									■	■	■										
Hasil dan Pembahasan													■	■	■	■					
Kesimpulan dan Saran																	■	■			
Penyelesaian Penelitian																			■	■	