ANALISIS PERAMALAN PENJUALAN NITROGEN

DI *I LOVE* NITROGEN BATAM

SKRIPSI

Untuk memenuhi salah satu syarat

memperoleh gelar Sarjana

Oleh :

Amrullah

160410038

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER

UNIVERSITAS PUTERA BATAM

TAHUN 2020

ANALISIS PERAMALAN PENJUALAN NITROGEN

DI *I LOVE* NITROGEN BATAM

SKRIPSI

Untuk memenuhi salah satu syarat

memperoleh gelar Sarjana

Oleh :

Amrullah

160410038

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER

UNIVERSITAS PUTERA BATAM

TAHUN 2020

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini saya:

Nama : Amrullah

NPM : 160410038

Fakultas : Teknik dan Komputer

Program Studi :Teknik Industri

Menyatakan bahwa "**Skripsi**" yang saya buat dengan judul:

"**ANALISIS PERAMALAN PENJUALAN NITROGEN DI *I LOVE* NITROGEN BATAM***"*

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 ditulis atau diterbitkan 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, Februari 2020

Amrullah

160410038

ANALISIS PERAMALAN PENJUALAN NITROGEN

DI I LOVE NITROGEN BATAM

SKRIPSI

Untuk memenuhi salah satu syarat

memperoleh gelar Sarjana

Oleh

Amrullah

160410038

Telah disetujui oleh Pembimbing pada tanggal

Seperti tertera di bawah ini:

Batam , 08 Februari 2020

Hazimah, S.Si., M.Si
Pembimbing

ABSTRAK

Peramalan merupakan sebuah prediksi untuk masa yang akan datang yang didapat dari hasil rincian perhitungan secara sistematis dari data masa sekarang dan data masa lalu pada periode waktu tertentu. Untuk melakukan peramalan, semakin banyak data yang digunakan untuk peramalan maka semakin akurat pula hasil dari peramalan yang dilakukan. Peramalan penjualan sangat diperlukan pada perusahaan *I Love* Nitrogen Batam. Hal ini dikarenakan terjadinya penurunan penjualan di *Outlet* Nitrogen Punggur. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui peramalan penjualan nitrogen di *I Love* Nitrogen Batam pada enam bulan mendatang. Metode peramalan yang digunakan yaitu menggunakan metode *Moving Average* tiga periode dan *Exponential Smoothing* dengan α 0,1 , 0,5 dan 0,9. Dari analisis pengolahan data yang telah dilakukan maka didapatkan hasil peramalan terbaik pada *Outlet* Punggur yaitu menggunakan metode *Exponential Smoothing* dengan α 0,9. Dengan hasil peramalan pada enam periode berikutnya secara berurutan yaitu Rp. 3.484.883,58; Rp 3.306.560,86; Rp 3.128.238,13; Rp. 2.949.915,40; Rp 2.771.592,68; Rp. 2.593.269,95 dan dengan tingkat kesalahan yaitu MAD = 60.175,54; MSE = 4.964.521.652,48 dan MAPE = 1,82%.

Kata Kunci : Penghalusan Ekponensial, Peramalan, *Moving Average*

ABSTRACK

Forecasting is a prediction of a future that got from detailed calculation results systematically based on current data and previous data in the certain period. To do a forecasting, a lot of data that used to do a forecasting then our result could be accurate based on forecasting that we have already done. Sales forecasting is needed by the company I Love Nitrogen Batam. This is because of decreasing of selling in Outlet nitrogen Punggur. This research is to know sales forecasting nitrogen in I Love Nitrogen Batam in six months later. Forecasting method that used is using moving average three period method and expontial smoothing with α 0,1 , 0,5 and 0,9 . From data processing analysis that already done the good results are obtained in Outlet Punggur that used exponential smoothing with α 0,9. With forecasting result in six period later sequentially are Rp. 3.484.883,58; Rp 3.306.560,86; Rp 3.128.238,13; Rp.2.949.915,40; Rp 2.771.592,68; Rp. 2.593.269,95 with the error level are MAD = 60.175,54; MSE = 4.964.521.652,48 and MAPE = 1,82%.

***Keywords** : Expontial Smoothing, Forecasting, Moving Average*

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 Elfi Husda, S.Kom., M.SI
2. Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Putera Batam; Bapak Welly Sugianto, S.T., M.M
3. Ibu Hazimah, S.Si., M.Si selaku pembimbing Skripsi pada Program Studi Teknik Industri Universitas Putera Batam
4. Ibu Anggia Arista, S.Si., M.Si dan Bapak Sadiq Ardo Wibowo, S.T., M.T selaku pembimbing akademik pada Program Studi Teknik Industri Universitas Putera Batam
5. Ibu Nofriani Fajrah, S.T., M.T , yang telah banyak memberi motivasi juga nasehat buat penulis.
6. Dosen dan Staff Universitas Putera Batam
7. Bapak Roni Makhfudin selaku Manajer Operasi I Love Nitrogen Batam
8. Kedua orang tua, Bapak H.Ahmad Fadlil dan Ibu HJ.Karmu serta kakak dan adik penulis yang selalu memberikan doa, semangat serta telah memberi dukungan baik moril maupun materil yang tiada hentinya kepada penulis.
9. Temen spesial penulis Dewi Aisyah, S.T yang selalu memberikan doa, semangat, dan telah berjuang bersama-sama menempuh skripsi untuk memperoleh gelar sarjana.
10. Temen kerja di *I Love* Nitrogen Batam. Terima kasih untuk dukungannya.

11. Temen Republik Gondes. Terima kasih untuk semua dorongan semangat dan kebersamaan yang tidak terlupakan.
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, Februari 2020

Amrullah

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL
HALAMAN JUDUL ii
SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS iii
LEMBAR PENGESAHAN iv
ABSTRAK v
ABSTRACK vi
KATA PENGANTAR vii
DAFTAR ISI ix
DAFTAR GAMBAR ix
DAFTAR TABEL xii
DAFTAR RUMUS xiv
BAB I PENDAHULUAN
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Identifikasi Masalah 4
1.3 Batasan Masalah 4
1.4 Rumusan Masalah 5
1.5 Tujuan Penelitian 5
1.6 Manfaat Penelitian 5
1.6.1 `Manfaat Teoritis 5
1.6.2 Manfaat Praktis 6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA
2.1 Peramalan 7
2.1.1 Pengertian Peramalan 7
2.1.2 Tujuan Peramalan 8
2.1.3 Jenis-jenis Peramalan 8
2.1.4 Faktor-Faktor yang mempengaruhi Peramalan 9
2.1.5 Proses Peramalan 11
2.1.6 Metode Peramalan 13
2.1.7 Metode Error Peramalan 23
2.2 Penjualan 24
2.2.1 Pengertian Penjualan 24
2.2.2 Jenis-jenis Penjualan 25
2.2.3 Tahap-tahap Penjualan 26
2.3 Penelitian Terdahulu 28
2.4 Kerangka Pemikiran 33
BAB III METODE PENELITIAN
3.1 Desain Penelitian 35
3.2 Variabel Penelitian 36
3.3 Populasi dan Sampel 35
3.4 Data dan Sumber Data 35
3.5 Teknik Analisa Data 36

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN
4.1 Hasil Penelitian 42
4.1.1 Profil *I Love* Nitrogen Batam 42
4.1.2 Data Penjualan Nitrogen 44
4.1.3 Peramalan Penjualan Nitrogen Punggur Metode *Moving Average* 47
4.1.4 Peramalan Penjualan Nitrogen Nongsa Metode *Moving Average* 49
4.1.5 Peramalan Penjualan Nitrogen Punggur Metode *Exponential Smoothing* . 522
4.1.6 Peramalan Penjualan Nitrogen Nongsa Metode *Exponential Smoothing*... 600
4.1.7 Perhitungan Kesalahan Peramalan Nitrogen Punggur dengan Metode *Moving Average* 68
4.1.8 Perhitungan Kesalahan Peramalan Nitrogen Nongsa dengan Metode *Moving Average* 70
4.1.9 Perhitungan Kesalahan Peramalan Nitrogen Punggur dengan Metode *Exponential Smoothing* 71
4.1.10 Perhitungan Kesalahan Peramalan Nitrogen Nongsa dengan Metode *Exponential Smoothing* 76
4.2 Pembahasan 80
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN
5.1 Kesimpulan 83
5.2 Saran 84
DAFTAR PUSTAKA 85
LAMPIRAN
Lampiran 1 Daftar Riwayat Hidup
Lampiran 2 Surat Keterangan Penelitian

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kerangka Pemikiran 34
Gambar 3.1 *Flowchart* Metode Penelitian 35
Gambar 4.1 *Outlet* Punggur 44
Gambar 4.2 Grafik data penjualan nitrogen Punggur 45
Gambar 4.3 *Outlet* Nongsa 45
Gambar 4.4 Grafik data penjualan nitrogen Nongsa 46

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Jadwal Penelitian.....42
Tabel 4.1 Data Penjualan Nitrogen Punggur.....44
Tabel 4.2 Data Penjualan Nitrogen Nongsa.....46
Tabel 4.3 Hasil perhitungan penjualan Nitrogen Punggur dengan *Moving Average* 48
Tabel 4.4 Hasil peramalan penjualan nitrogen Punggur dengan *Moving Average*.....49
Tabel 4.5 Hasil perhitungan penjualan Nitrogen Nongsa dengan *Moving Average*.....51
Tabel 4.6 Hasil peramalan penjualan nitrogen Nongsa dengan *Moving Average*.....52
Tabel 4.7 Hasil perhitungan penjualan Nitrogen Punggur dengan metode *Exponensial Smoothing* α = 0,1.....53
Tabel 4.8 Hasil peramalan penjualan nitrogen Punggur dengan metode *Exponensial Smoothing* α = 0,1.....55
Tabel 4.9 Hasil perhitungan penjualan Nitrogen Punggur dengan metode *Exponensial Smoothing* α = 0,5.....56
Tabel 4.10 Hasil peramalan penjualan nitrogen Punggur dengan metode *Exponensial Smoothing* α = 0,5.....57
Tabel 4.11 Hasil perhitungan penjualan Nitrogen Punggur dengan metode *Exponensial Smoothing* α = 0,9.....59
Tabel 4.12 Hasil peramalan penjualan nitrogen Punggur dengan metode *Exponensial Smoothing* α = 0,9.....60
Tabel 4.13 Hasil perhitungan penjualan Nitrogen Nongsa dengan metode *Exponensial Smoothing* α = 0,1.....62
Tabel 4.14 Hasil peramalan penjualan nitrogen Nongsa dengan metode *Exponensial Smoothing* α = 0,1.....63
Tabel 4.15 Hasil perhitungan penjualan Nitrogen Nongsa dengan metode *Exponensial Smoothing* α = 0,5.....64
Tabel 4.16 Hasil peramalan penjualan nitrogen Nongsa dengan metode *Exponensial Smoothing* α = 0,5.....65
Tabel 4.17 Hasil perhitungan penjualan Nitrogen Nongsa dengan metode *Exponensial Smoothing* α = 0,9.....67
Tabel 4.18 Hasil peramalan penjualan nitrogen Nongsa dengan metode *Exponensial Smoothing* α = 0,9.....68
Tabel 4.19 Kesalahan peramalan nitrogen Punggur dengan *Moving Average*.....69
Tabel 4.20 Kesalahan peramalan nitrogen Nongsa dengan *Moving Average*.....70
Tabel 4.21 Kesalahan peramalan nitrogen Punggur dengan metode *Exponensial Smoothing* α = 0,1 72
Tabel 4.22 Kesalahan peramalan nitrogen Punggur dengan metode *Exponensial Smoothing* α = 0,5 73
Tabel 4.23 Kesalahan peramalan nitrogen Punggur dengan metode

Exponensial Smoothing α = 0,9 75
Tabel 4.24 Kesalahan peramalan nitrogen Nongsa dengan metode *Exponensial Smoothing* α = 0,1 76
Tabel 4.25 Kesalahan peramalan nitrogen Nongsa dengan metode *Exponensial Smoothing* α = 0,5 78
Tabel 4.26 Kesalahan peramalan nitrogen Nongsa dengan metode *Exponensial Smoothing* α = 0,9 79
Tabel 4.27 Kesalahan peramalan penjualan nitrogen Punggur 81
Tabel 4.28 Kesalahan peramalan penjualan nitrogen Nongsa 81

DAFTAR RUMUS

Rumus 2.1 *Single Moving Average* 17
Rumus 2.2 Variabet at Linear *Moving Average* 18
Rumus 2.3 Variabet bt Linear *Moving Average* 18
Rumus 2.4 Hasil peramalan periode mendatang 18
Rumus 2.5 *Weighted Moving Average* 19
Rumus 2.6 *Single Exponensial Smoothing* 19
Rumus 2.7 *Single Exponensial Smoothing* 20
Rumus 2.8 *Double Exponensial Smoothing* 20
Rumus 2.9 variabel at *Double Exponensial Smoothing* 20
Rumus 2.10 variabel bt *Double Exponensial Smoothing* 20
Rumus 2.11 Hasil peramalan periode mendatang 21
Rumus 2.12 Satu Parameter *Double Exponensial Smoothing* 21
Rumus 2.13 Dua Parameter *Double Exponensial Smoothing* 21
Rumus 2.14 Persamaan Dua Parameter *Double Exponensial Smoothing* 21
Rumus 2.15 Konstan 22
Rumus 2.16 Linear 22
Rumus 2.17 Persamaan Variabel a Linear 22
Rumus 2.18 Persamaan Variabel b Linear 22
Rumus 2.19 Kesalahan Peramalan 24
Rumus 2.20 *Mean Absolut Deviation* 24
Rumus 2.21 *Mean Square Error* 24
Rumus 2.22 *Mean Absolut Percentage Error* 25
Rumus 2.23 *Mean Absolut Percentage Error* 25
Rumus 3.1 *Moving Average* 38
Rumus 3.2 Variabet at Linear *Moving Average* 39
Rumus 3.3 Variabet bt Linear *Moving Average* 39
Rumus 3.4 Hasil peramalan periode mendatang 39
Rumus 3.5 *Single Exponensial Smoothing* 39
Rumus 3.6 *Double Exponensial Smoothing* 39
Rumus 3.7 variabel at *Double Exponensial Smoothing* 40
Rumus 3.8 variabel bt *Double Exponensial Smoothing* 40
Rumus 3.9 Hasil peramalan periode mendatang 40
Rumus 3.10 *Mean Absolut Deviation* 40
Rumus 3.11 *Mean Square Error* 41
Rumus 3.12 *Mean Absolut Percentage Error* 41
Rumus 3.13 *Mean Absolut Percentage Error* 41

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 karna itu, untuk meramalkan kebutuhan dimasa depan, perusahaan harus memiliki kemampuan yang tepat (Arminas & Karanga, 2016).

Peningkatan industri otomotif tidak hanya ditandai dengan meningkatnya penjualan produk sepeda motor ataupun mobil, tetapi juga peningkatan penjualan angin ban kendaraan bermotor menggunakan angin gas nitrogen (N_2). Berdasarkan catatan Asosiasi Perusahaan Ban Indonesia, kapasitas produksi industri ban nasional saat ini mencapai 85 juta unit per tahun, dengan utilisasi sekitar 65% atau sekitar 55 juta unit. Sedangkan untuk pengisian ban dengan gas nitrogen (N_2)

yang telah bekerjasama dengan Pertamina di beberapa stasiun pengisian bahan bakan umum (SPBU) telah memiliki *outlet* 630 buah dan akan terus berkembang karena permintaan pasar yang cukup tinggi (APBI, 2019). Di kota Batam, penggunaan gas nitrogen (N_2) sebagai pengisian angin ban juga cukup menarik perhatian hal ini ditandai dengan peningkatan jumlah *outlet* nitrogen (N_2).

Outlet pengisian angin ban dengan menggunakan gas nitrogen (N_2) ini kemungkinan besar akan terus meningkat karena permintaan dari penjualan produk yang bertambah. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara awal dengan konsumen yang membeli angin gas nitrogen (N_2) terdapat beberapa kelebihan angin gas nitrogen (N_2) dibandingkan dengan angin biasa, diantaranya angin gas nitrogen (N_2) lebih stabil dari pada angin biasa karena tidak gampang terpengaruh suhu ban yang sering naik turun akibat cuaca dijalanan, memperbaiki manuver tunggangan, hemat bahan bakar, dan kinerja putar ban lebih optimal karena sifatnya yang dingin. Namun, penjualan produk gas nitrogen (N_2) tidak selamanya meningkat setiap bulannya.

Suatu usaha atau industri akan sulit mengambil keputusan dalam penambahan dan pengurangan stok barang dan jasa jika penjualan tidak diprediksi dengan baik (Nurlifa & Kusumadewi, 2017). Untuk memperoleh keuntungan baik itu perusahaan dagang maupun perusahaan jasa merupakan tujuan suatu usaha bisnis adalah. 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).

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 angin gas nitrogen (N_2) seperti dengan iklan, promosi, *event* yang dapat menarik konsumen. Penjualan meningkat akan membuat perusahaan semakin berkembang.

Sehingga, peramalan penjualan sangat diperlukan dalam manajemen bisnis guna mengembangkan usaha tersebut, baik bidang jasa maupun dagang. (Lisjiyanti, 2011) mengungkapkan bahwa peningkatan jumlah konsumen dan jumlah pesaing bisnis sejenis menyebabkan perusahaan harus mampu mempertahankan pelanggannya, bahkan meningkatkan jumlah konsumennya agar dapat bertahan sebagai perusahaan yang bergerak di bidang otomotif.

Perusahaan *I Love* Nitrogen Batam adalah perusahaan industri yang begerak di bidang jasa penjualan angin gas nitrogen (N_2) di Kota Batam. Terdapat 13 *Outlet I Love* Nitrogen untuk pengisian angin gas nitrogen (N_2) di Kota Batam.

Di daerah SPBU 14-294-716 Nongsa penjualan angin gas nitrogen (N_2) mengalami penurunan, begitu pula dengan SPBU 14-294-716 Punggur. Kedua *Outlet I Love* Nitrogen di SPBU ini mengalami penurunan penjualan angin gas nitrogen (N_2) jika dibandingkan dengan hasil penjualan *outlet* yang lain. Oleh sebab itu dibutuhkan peramalan penjualan, untuk membuat perencanaan dan strategi pemasaran lebih tepat dan sesuai dengan 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 N_2 di *I Love* Nitrogen Batam. Penelitian ini bertujuan untuk melihat dan mengukur peramalan *(forecasting)* penjualan produk N_2. Jadi dari uraian dan penjelasan masalah diatas maka peneliti mengambil judul penelitian yaitu **"ANALISIS PERAMALAN PENJUALAN NITROGEN DI *I LOVE* NITROGEN BATAM"**. Untuk kedepannya diharapkan penelitian ini dapat dijadikan sumber ilmu bagi masyarakat dan dapat dijadikan masukan kepada perusahaan.

1.2 Identifikasi Masalah

Masalah adalah suatu penyimpangan dari ketidakseimbangan antara apa yang diinginkan dan yang seharusnya terjadi dengan yang sebenarnya terjadi. Dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini, maka penulis mencoba mengidentifikasi masalah yang terjadi yaitu:

1. Adanya penurunan penjualan nitrogen di *outlet I love* Nitrogen Punggur dan Nongsa
2. Belum adanya peramalan untuk memaksimalkan pencapaian target penjualan N_2 di *Outlet I Love* Nitrogen Kota Batam

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Data yang digunakan dalam penelitian adalah data penjualan angin nitrogen pada November 2018 sampai Oktober 2019.

2. *Outlet* yang dikaji yaitu *Outlet* Nitrogen SPBU 14-294-743 Nongsa dan *Outlet* Nitrogen SPBU 14-294-716 Punggur.
3. Metode yang digunakan adalah *Moving Average dan Exponential Smoothing*.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan dari latar belakang tersebut, rumusan permasalahan pada penelitian ini yaitu:

1. Berapakah hasil peramalan penjualan di *I Love* nitrogen pada 6 bulan ke depan?
2. Metode peramalan manakah yang paling tepat diantara *Moving Average* dan *Exponential Smoothing* ?

1.5 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian yang dilakukan adalah

1. Untuk mengetahui jumlah penjualan N_2 di *I Love* nitrogen Batam pada 6 bulan kedepan.
2. Untuk mengetahui metode peramalan yang paling tepat di antara *Moving Average* dan *Exponential Smooting*

1.6 Manfaat Penelitian

1.6.1 `Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Memperluas pengetahuan penulis mengenai peramalan penjualan pada

penjualan N2 di *I Love* nitrogen Kota Batam

2. Dapat melakukan perbandingan antara teori yang penulis peroleh dari buku maupun perkuliahan dengan aplikasinya pada penjualan N2 di *I Love* nitrogen Kota Batam**.**
3. Menjadi referensi untuk penelitian-penelitian berikutnya yang relevan.

1.6.2 Manfaat Praktis

Adapun manfaat dari penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Sebagai suatu pengalaman bagi peneliti bagaimana penerapan peramalan pada penjualan produk.
2. Mendapatkan ilmu pengetahuan yang dapat diterapkan di lapangan.
3. Bagi perusahaan bermanfaat untuk memperkirakan jumlah penjualan produk gas nitrogen di masa yang akan datang.
4. Dapat dijadikan bahan untuk memberikan usulan perbaikan untuk peningkatan penjualan produk.
5. Bagi pembaca dapat dijadikan pembelajaran dan sumber ilmu sehingga dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Peramalan

2.1.1 Pengertian Peramalan

Ada beberapa pendapat mengenai pengertian peramalan, seperti yang dikemukakan oleh (Heizer & Render, 2014: 136) Peramalan (*forecasting*) adalah suatu seni dan ilmu pengetahuan dalam memprediksi peristiwa pada masa yang akan datang. Peramalan akan melibatkan pengambilan data historis (seperti penjualan tahun lalu) dan memproyeksikan mereka ke masa yang akan datang dengan menggunakan model matematika. Sedangkan menurut (Gaspers, 2011: 71) peramalan merupakan suatu dugaan terhadap permintaan yang akan datang berdasarkan pada beberapa variable peramal, sering berdasarkan data deret waktu historis, serta menurut (Savira & Moeliono, 2015) peramalan merupakan suatu usaha untuk meramalkan keadaan di masa mendatang melalui pengujian keadaan di masa lalu. Peramalan berkaitan dengan upaya memperkirakan apa yang terjadi di masa depan, berbasis pada metode ilmiah (ilmu dan teknologi) serta dilakukan secara matematis.

Pengertian peramalan menurut (Stevenson & Chuong, 2014: 76) Peramalan adalah pernyataan mengenai nilai yang akan datang dari variabel. Prediksi yang lebih baik dapat menjadi keputusan dengan menggunakan banyak informasi. Berdasarkan dari pendapatan para ahli, maka penulis dapat mengatakan bahwa peramalan merupakan sebuah prediksi untuk masa yang akan

datang yang didapat dari hasil rincian perhitungan secara sistematis dari data masa sekarang dan data masa lalu pada periode waktu tertentu. Peramalan merupakan alat bantu yang sangat penting dalam perencanaan yang efisien dan efektif. Oleh karena itu, setiap perusahaan yang sedang melakukan kegiatan usaha harus memperkirakan apa yang akan terjadi dimasa yang akan datang. Suatu peramalan dianggap baik apabila mendekati kebenaran.

2.1.2 Tujuan Peramalan

Tujuan peramalan menurut (Sofyan, 2013: 15) tujuan utama peramalan adalah untuk meramalkan permintaan dimasa yang akan datang, sehingga diperoleh suatu perkiraan yang mendekati keadaan yang sebenarnya.peramalan tidak akan pernah sempurna, tetapi meskipun demikian hasil peramalan akan memberikan arahan bagi suatu perencanaan. Suatu perusahaan biasanya menggunakan prosedur peramalan yaitu diawali dengan melakukan peramalan lingkungan, diikuti dengan peramalan penjualan pada perusahaan dan diakhiri dengan peramalan permintaan pasar.

2.1.3 Jenis-jenis Peramalan

Dalam kegiatan produksi peramalan tingkat permintaan suatu produk diperlukan untuk mengantisipasi permintaan yang berubah-ubah. Pada umumnya jenis-jenis peramalan menurut (Heizer & Render, 2014: 138) yaitu :

1. Peramalan Ekonomi (*Economic Forecast*), menjelaskan siklus bisnis dengan memprediksikan tingkat inflasi, ketersediaan uang, dana yang dibutuhkan untuk membangun perumahan, dan indicator perencanaan lainnya.
2. Peramalan Teknologi (*Technologycal Forecast*), memperhatikan tingkat kemajuan teknologi yang dapat meluncurkan produk baru yang menarik, yang membutuhkan pabrik dan peralatan baru.
3. Peramalan Permintaan (*Demand Forecast*), proyeksi permintaan untuk produk atau layanan suatu perusahaan. Peramalan ini disebut juga dengan peramalan penjualan, yang mengendalikan produksi, kapasitas, serta sistem penjadwalan dan menjadi input bagi perencanaan keuangan, pemasaran, dan sumber daya manusianya.

2.1.4 Faktor-Faktor yang mempengaruhi Peramalan

Dalam hal ini terdapat beberapa faktor yang dapat mempengaruhi aktivitas peramalan yai tu:

1. Horizon Waktu

   Ada data aspek horizon waktu yang berhubungan dengan masing-masing metode peramalan. Pertama adalah cakupan waktu dimasa yang akan datang dari metode yang digunakan sebaiknya disesuaikan. Aspek kedua adalah periode untuk masa peramalan yang diinginkan. Horizon waktu terbagi atas beberapa kategori (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 macam dari pola yang didapati didalam data yang diramalkan akan berkelanjutan.

3. Jenis Model

Model-model ini merupakan suatu deret dimana waktu digambarkan sebagai unsur yang penting untuk menentukan perubahan-perubahan didalam pola, yang mungkin secara sistematik dapat dijelaskan dengan analisis atau korelasi. Model yang lain adalah sebab akibat, yang menggambarkan bahwa ramalan yang dilakukan sangat tergantung pada terjadinya sejumlah peristiwa

yang lain, atau sifatnya merupaka campuran dari model-model yang telah disebutkan diatas.

4. Biaya

   Umumnya ada empat unsur biaya yang tercakup yaitu biaya pengembangan, penyimpangan, operasi pelaksanaan, dan kesempatan dalam penggunaan metode lainnya.

5. Ketepatan

   Tingkat ketepatan yang dibutuhkan sangat erat hubungannya dengan tingkat perincian yang dibutuhkan suatu peramalan.

6. Mudah Tidaknya Penggunaan

   Suatu prinsip umum adala metode-metode yang dapat dimengerti dan diaplikasikan dalam pengambilan keputusan.

2.1.5 Proses Peramalan

Peramalan yang baik adalah peramalan yang dilakukan 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) bahwa ada 6 langkah dasar dalam proses peramalan, yaitu:

1. Menentukan tujuan ramalan. Bagaimana ramalan akan digunakan dan kapan akan dibutuhkan? Langkah ini akan memberikan tingkat rincian yang diperlukan dalam ramalan, jumlah sumber daya (karyawan, waktu, komputer dan biaya) yang dapat dibenarkan, serta tingkat keakuratan yang diperlukan.

2. Menetapkan rentan 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 yang signifikan. Setelah memperoleh data, data mungkin perlu “dibersihkan” agar dapat menghilangkan objek asing dan data yang tidak jelas sebelum dianalsis.
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 peramalan.

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 dipergunakan. Metode yang baik adalah metode yang memberikan hasil ramalan yang tidak jauh berbeda dengan kenyataan yang terjadi.
3. Memproyeksikan data yang lalu dengan menggunakan metode yang dipergunakan, dan mempertimbangkan 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) Dalam pendekatan ini, setiap tenaga penjualan memperkirakan berapa jumlah penjualan yang dapat ia capai dalam wilayahnya. Kemudian, peramalan ini dikaji untuk memastikan apakah peramalan cukup realistis. Kemudian, peramalan tersebut digabungkan pada tingkat wilayah dan nasional untuk mendapatkan peramalan secara keseluruhan.

d. Survey Pasar Metode ini meminta input dari konsumen mengenai rencana pembelian mereka dimasa 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.

2. Metode Kuantitatif

Metode Kuantitatif adalah metode peramalan yang sangat mengandalkan pola data historis yang dimiliki. 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 dibedakan atas dua macam, yaitu :

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

Metode deret waktu berhubungan dengan nilai-nilai suatu variabel yang diatur 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 lalut ersebut untuk melakukan peramalan. Contoh, jika kita akan memperkirakan penjualan mesin pemotong rumput, kita menggunakan data penjualan minggu lalu untuk membuat ramalan. Metode ini terdiri dari beberapa metode, 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 tekniks. Moving average menyediakan metode sederhana untuk pemulusan data masa lalu. Metode rata-rata bergerak menggunakan sejumlah data aktual masa lalu untuk menghasilkan peramalan. Rata-rata bergerak berguna jika mengasumsikan bahwa permintaan pasar akan stabil sepanjang masa yang kita ramalkan (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):.

$$F'_{t+1} = \frac{X_t + X_{t+1} + \cdots + X_{t-n+1}}{N}$$ …..**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 at dengan rumus sebagi berikut:

$\mathrm{at} = 2\mathrm{St}' - \mathrm{St}''$ …..**Rumus 2.2** Variabel at *Linier Moving Average*

d. Hitung variabel bt dengan rumus sebagi berikut:

$\mathrm{bt} = \frac{2(\mathrm{St}'-\mathrm{St}'')}{\mathrm{n}-1}$ **…..Rumus 2.3** Variabel bt *Linier Moving Average*

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

$\mathrm{F}'_{\mathrm{t+m}} = \mathrm{at} + \mathrm{bt.m}$ …..**Rumus 2.4** Hasil peramalan periode mendatang

Keterangan :

m = Periode mendatang

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

3. *Weigthed Moving Average*

Weigthed moving average merupakan metode peramlan yang dilakukan dengan pola rata-rata yang dihasilkan dengan cara pembobotan, dimana 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:

$F_t = \frac{w_1.X_{t-1}+w_2.X_{t-2}+w_n.X_{t-n}}{w_1+w_2+w_n}$ …..**Rumus 2.5** *Weigthed Moving Average*

Keterangan:

X_t = Permintaan aktual pada periode t

w = Bobot yang diberikan

n = Jumlah periode

b) Metode Penghalusan Eksponensial (*Exponential Smoothing*)

Metode *exponensial smoothing* adalah suatu prosedur yang mengulang perhitungan secara terus menerus dengan menggunakan data terbaru dengan didasarkan pada perhitungan rata-rata peramalan terhadap objek pengamatan terbaru (Raharja, 2010). Metode penghalusan eksponensial merupakan teknik peramalan rata-rata bergerak dengan pembobotan dimana data dibei bobot oleh sebuah fungsi eksponensial (Sofyan, 2013:23)

1. *Single Exponential Smoothing*

Single exponential smoothing dapat diartikan dimana 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. Perhitungan peramalan dilakukan dengan menggunakan persamaan sebagai berikut :

$F'_{t+1} = \alpha \,.X_t + (1-\alpha)\,.F'_t$ ….**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 :

$S'_t = \alpha \, . X_t + (1 - \alpha) \, . S'_{t-1}$ …..**Rumus 2.7** *Single Exponential Smoothing*

$S''_t = \alpha \, . S'_t + (1 - \alpha) \, . S''_{t-1}$ .....**Rumus 2.8** *Double Exponential Smoothing*

Dimana :

X_t = Data aktual pada periode t

S'_t = *Single Exponensial Smoothing*

S''_t = *Double Exponensial Smoothing*

Dimana variabel a_t:

$a_t = 2S'_t - S''_t$ …..**Rumus 2.9** Variabel a_t *Double Exponential Smoothing*

Dimana variabel b_t:

$b_t = \frac{\alpha(S'_t - S''_t)}{1-\alpha}$ …..**Rumus 2.10** Variabel b_t *Double Exponential Smoothing*

Rumus peramalan pada period ke-t:

$F'_{t+m} = a_t + b_t.m$ ....**Rumus 2.11** Hasil peramalan periode mendatang

Keterangan :

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:

$S_t = \alpha \, . D_t + (1 - \alpha) \, (S_{t-1} + G_{t-1})$ .....**Rumus 2.12** Dua Parameter DES

$G_t = \beta(S_t - S_{t-1}) + (1 - \beta) \, G_{t-1}$ .....**Rumus 2.13** Dua Parameter DES

Dimana:

S_t = *Intercept* pada waktu t

G_t = *Slope* pada waktu t

Rumus perhitungan peramalan pada periode t adalah sebagai berikut:

$F_{t+m} = St.Gt.\mathrm{m}$ .....**Rumus 2.14** Persamaan Dua Parameter DES

2) Proyeksi Kecenderungan dengan Regresi

Metode ini mencocokan 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 dilihat pada tren linier (garis lurus). Untuk membuat garis tren lurus dengan menggunakan metode statistik dapat menggunakan metode kuadrat terkecil (*least square*). Pendekatan ini menghasilkan sebuah garis lurus yang meminimalkan jumlah kuadrat deviasi garis vertikal pada hasil pengamatan. Garis kuadrat terkecil dijelaskan dengan titik potong sumbu y dimana garis bersilangan. Bentuk fungsi dari metode ini adalah:

a. Konstan

Fungsi peramalan metode konstan adalah sebagi berikut:

$a = \frac{\sum X_i}{N}$ **…..Rumus 2.15** Konstan

b. Linier

Fungsi peramalan metode linier adalah sebagi berikut:

$Y` = a + bt$ **…..Rumus 2.16** Linier

Dimana fungsi persamaan variabel a:

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

Dimana fungsi persamaan variabel b:

b = $\frac{n \sum t(y) - \sum t \sum y}{n - \sum t^2 - (\sum t)^2}$ …..**Rumus 2.18** Persamaan Variabel b Linier

Keterangan:

b = kemiringan garis regresi

∑ = 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. Diantara variabel yang akan diramalkan satu atau lebih. Metode kausalitas dapat membantu memperkirakan titik belok pada data deret waktu dan sangan berguna untuk peramalan jamgka 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 sat 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 gambaran suatu proses dengan mengembangkan modelnya dan menerapkan serangkaian uji coba terencana untuk memprediksikan tingkah laku proses sepanjang waktu. Sebagai contoh,

simulasi dalam peramalan permintaan mobilberdasarkan distribusi perilaku konsumen yang digunakan dalam percobaan berdasarkan berbagai tingkat harga, anggaran periklanan dan lain-lain (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 rata-rata nilai absolut dari banyaknya kesalahan dengan tidak menghiraukan tanda positf serta tanda negatif. Rumus persamaannya sebagai berikut:

$$\mathrm{MAD} = \frac{\sum |\mathrm{aktual} - \mathrm{peramalan}|}{\mathrm{n}}$$ …..**Rumus 2.20** *Mean Absolut Deviation*

b. *Mean Squared Error* (MSE)

Mean squared error merupakan rata-rata selisih kuadrat antara nilai yang

diramalkan dan yang diamati . Rumus persamaannya sebagai berikut:

$$\text{MSE} = \frac{(\sum \text{Kesalahan Peramalan})^2}{\text{n}}$$ .....**Rumus 2.21** *Mean Squared Error*

c) *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE)

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

$$\text{MAPE} = \frac{100 \text{ x } \sum_{t=1}^{n} |(X_t - F_t)|/X_t}{n}$$ .....**Rumus 2.22** *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE)

atau

$$\text{MAPE} = \frac{\sum \text{Kesalahan Persen Absolut}}{\text{n}}$$ .....**Rumus 2.23** *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 merupakan 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 ditawarkannya (Swastha, 2012:8). Penjualan merupakan salah satu indikator paling penting dalam sebuah perusahaan, bila tingkat penjualan yang dihasilkan oleh perusahaan tersebut besar, maka laba yang dihasilkan perusahaan itu pun akan besar pula sehingga perusahaan dapat bertahan dalam persaingan bisnis dan bisa mengembangkan usahanya (Pakaja & Naba, 2015).

2.2.2 Jenis-jenis Penjualan

Menurut (Swastha, 2012:11) dalam hal ini, jenis-jenis penjualan dikelompokkan 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 mengidentifikasikan dan menganalisis

masalah-masalah yang dihadapi pembeli, serta menunjukkan bagaimana produk atau jasa yang ditawarkan dapat mengatasi masalah tersebut.

4. *New Business Selling*

   New Business Selling berusaha membuka transaksi baru dengan merubah calon pembeli menjadi pembeli. Jenis penjualan ini sering dipakai oleh Perusahaan Asuransi.

5. *Responsive Selling*

   Setiap tenaga penjualan diharapkan dapat memberikan reaksi terhadap permintaan pembeli. Dua jenis penjualan utama di sini adalah route driving dan retailing.

2.2.3 Tahap-tahap Penjualan

Menurut (Swastha, 2012:121) dalam hal ini tahap-tahap yang perlu ditempuh oleh pihak penjual meliputi:

1. Persiapan sebelum penjualan

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

2. Penentuan lokasi pembeli potensial

   Dengan menggunakan data pembeli yang lalu maupun sekarang, penjual dapat menentukan karakteristik calon pembeli atau pembeli potensialnya.

Penentuan calon pembeli beserta karakteristiknya dapat dilakukan dengan segmentasi pasar termasuk dalam karakteristik calon pembeli adalah faktor lokasi yang menjadi sasaran kunjungan bagi wiraniaga.

3. Pendekatan pendahuluan

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

4. Melakukan Penjualan

   Penjualan yang dilakukan bermula dari suatu usaha untuk memikat perhatian calon konsumen, kemudian diusahakan untuk mengetahui daya tarik atau minat mereka. Jika minat mereka dapat diikuti dengan munculnya keinginan untuk membeli, maka penjual tinggal merealisir penjualan produknya.

5. Pelayanan Purna Jual

   Sebenarnya kegiatan penjualan tidak berakhir pada saat pesanan dari pembeli telah dipenuhi, tetapi masih perlu dilanjutkan dengan memberikan pelayanan atau servis kepada mereka. Biasanya kegiatan ini dilakukan untuk penjualan barang-barang industry seperti instalasi atau barang konsumsi tahan lama seperti almari es, televisi, dan sebagainya.

2.3 Penelitian Terdahulu

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

1	Nama & Tahun Penelitian :	(Pasaribu & Wahyuni, 2014)
	Judul Penelitian:	Penentuan metode peramalan sebagai dasar penentuan tingkat kebutuhan persedian pengaman pada produk karet remah SIR 20
	Hasil Penelitian:	Hasil penelitian menunjukan bahwa metode peramalan terbaik untuk memproyeksikan permintaan karet remah SIR 20 adalah metode winter dan ekomposisi, dengan persentase kesalahan peramalan sebesar 29.019%. Tingkat kesalahan peramalan jika dibandingkan dengan permintaan aktual pada bulan Maret 2014 adalah 18,81% sehingga modal peramalan yang digunakan berkinerja baik.
2	Nama & Tahun Penelitian :	(Rahman & Sastro, 2019)
	Judul Penelitian:	Analisis peramalan penjualan produk suplemen PT. Green Wordl Global pada E-Marketplace
	Hasil Penelitian:	Hasil penelitian yaitu pola data penjualan tren naik. Analisis penjualan keseluruhan penjualan pada e-marketplace lebih sesuai dengan metode peramalan

		Penghalusan Eksponensial Ganda (Double Exponentian Smoothing) yang memiliki nilai MSE terkecil (50,0011) dibandingkan dengan metode peramalan lainnya. Hasil ramalan penjualan secara keseluruhan pada e-marketplace mengalami peningkatan dimana hasil ramalan tertinggi terdapat pada periode 15 dengan penjualan 81 produk.
3	Nama & Tahun Penelitian :	(Paruntu & Palandeng, 2018)
	Judul Penelitian:	Analisis peramalan penjualan dan persediaan produk sepeda motor Suzuki pada PT. Sinar Galesong Mandiri Malalayang
	Hasil Penelitian:	Berdasarkan hasil penelitian dan perhitungan ketiga metode menggunakan aplikasi pomqm, metode yang paling sesuai digunakan dengan tingkat kesalahan paling kecil yaitu metode moving average 3 bulanan dengan nilai mad, mse, dan mape paling kecil jika dibandingkan dengan metode peramalan lainnya. Sebaiknya perusahaan memiliki metode peramalan yang tetap dan tepat agar mengantisipasi beberapa hal yang dapat dihindari atau dicegah sehingga perusahaan bisa terbantu dalam pengambilan keputusan atau kebijakan yang sekiranya diperlukan perusahaan dalam

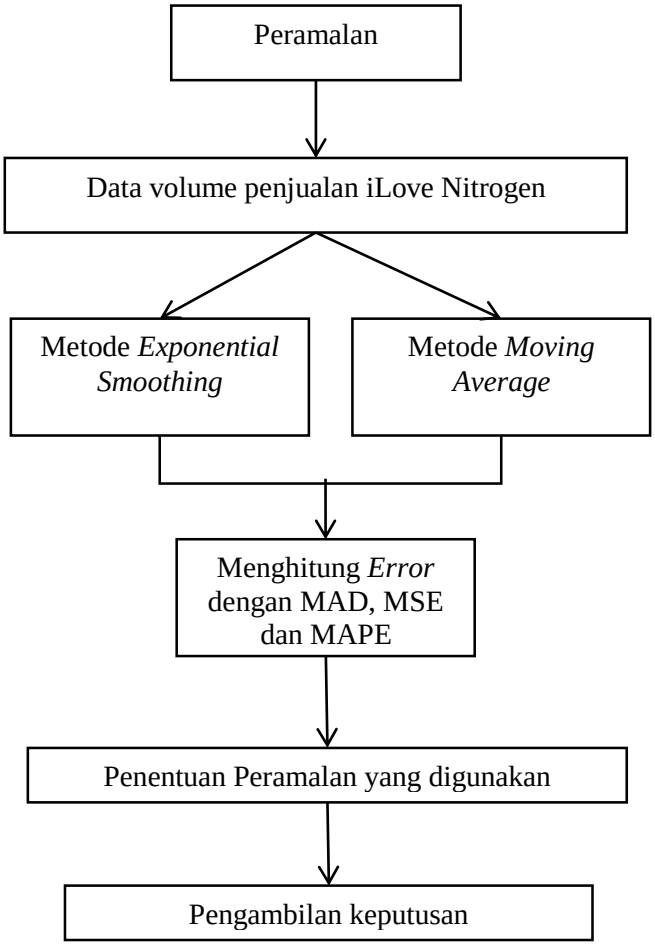
		meningkatkan keuntungan bagi perusahaan.
4	Nama & Tahun Penelitian :	(Muqtadiroh et al., 2015)
	Judul Penelitian:	Analis peramalan penjualan semen non-curah (ZAK) PT. Semen Indonesia (Persero) TBK pada area jawa timur
	Hasil Penelitian:	Hasil dari penelitian ini menunjukkan terdapat 6 kota masuk ke dalam kategori high yang mempunyai peningkatan tren penjualan yang lebih dari 10%. Kemudian 25 kota 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 karena adanya pergeseran gudang besar dan adanya ekspansi dari perusahaan kompetitor.
5	Nama & Tahun Penelitian :	(Gusdian et al., 2016)
	Judul Penelitian:	Peramalaan permintaan produk roti pada Industri “Tiara Rizki” di Kelurahan Boyaoge Kecamatan Tatanga Kota Palu
	Hasil Penelitian:	Hasil penelitian menunjukkan bahwa ramalan untuk bulan September adalah sebesar 31.835 bungkus,

		dengan Mean Absolute Error sebesar 2.005 dan Mean Squared Error sebesar 17.243.400. Hasil ramalan pada bulan September dapat dihasilkan pula hasil peramalan atau perkiraan pada tahun 2016. Hasil perhitungan ramalan permintaan dengan Exponential smoothing yaitu nilai α 0,9 memiliki nilai Mean Absolute Error sebesar 2.912 dan Mean Squared Error sebesar 24.087.750, dimana nilai Mean Absolute Error dan Mean Squared Errornya paling kecil.
6	Nama & Tahun Penelitian :	(Arminas & Karanga, 2016)
	Judul Penelitian:	Analisis peramalan penjualan Comforta's Bed jenis Super Star pada PT. Massindo Terang Perkasa Makassar
	Hasil Penelitian:	Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa metode yang paling tepat untuk diterapkan dalam meramalkan penjualan April 2016 oleh PT.Massindo Terang Perkasa Makassar pada produk Comforta's Bed jenis Super Star (Uk.120x200cm) adalah metode Weighted Moving Averages, dengan hasil peramalan sebesar 78 unit penjualan, pada produk Super Star (Uk.160x200cm) adalah Exponential Smoothing (α=0,1), dengan hasil peramalan sebesar 51 unit

		penjualan, dan pada produk Super Star (Uk.180x200cm) adalah Exponensial Smoothing (α=0,5), dengan hasil peramalan sebesar 70 unit penjualan.
7	Nama & Tahun Penelitian :	(Rattnakool & Sukkrajang, 2016)
	Judul Penelitian:	Demand Forecasting for Batik Product of Community Enterprise in Songkhla province, Thailand.
	Hasil Penelitian:	Berdasarkan hasil dari penelitian ini, ditemukan bahwa pemulusan eksponensial sederhana, ketika α = 0,5, MAD adalah 34,47, metode peramalan rata-rata bergerak tertimbang ke UMK minimum 1551,21 dan peramalan dengan pemulusan eksponensial sederhana ketika α = 0,5 ke MAPE adalah 21,07%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa teknik smoothing eksponensial adalah metode terbaik dalam penelitian ini.

2.4 Kerangka Pemikiran

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



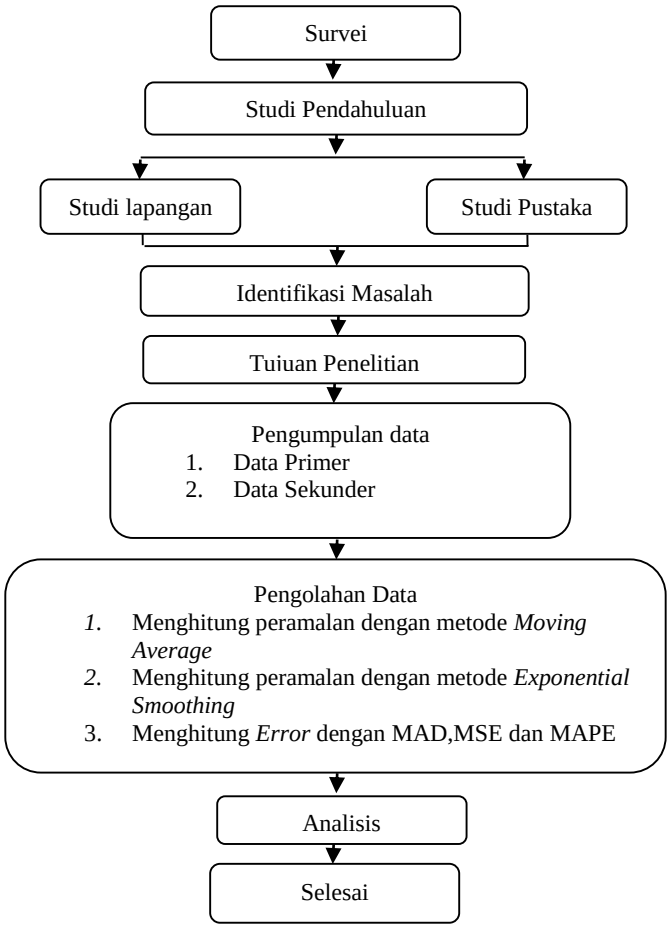
Gambar 2.1 Kerangka Pemikiran

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Desain penelitan menguraikan seluruh kegiatan yang dilaksanakan selama penelitian berlangsung dari awal 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 *I Love* Nitrogen Batam. Teknik pengambilan sampel menggunakan teknik *purposive sampling*, dimana yang menjadi sampel dalam penelitian ini adalah penjualan di *I Love* Nitrogen Punggur dan *I Love* Nitrogen Nongsa dari November 2018 sampai Oktober 2019 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 didapat 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 nitrogen (N2) di *I Love* Nitrogen kota Batam dari bulan November 2018–Oktober 2019), 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 nitrogen (N2) di *I Love* Nitrogen kota Batam.

3.5 Teknik Analisa Data

Analisis data dalam penelitian ini menggunakan metode Peramalan Kuantitatif *Moving Average* dan *Metode Exponential Smoothing*. Metode yang digunakan untuk peramalan penjualan nitrogen (N_2) di *I Love* Nitrogen Batam adalah metode peramalan rata-rata bergerak (*moving average*), metode pemulusan eksponensial (simple *exponential smoothing*), 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.

$F_{t+1} = \frac{X_t + X_{t+1} + \cdots + X_{t-n+1}}{N}$ …..**Rumus 3.1** *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 dihitung dilanjutkan dengan perhitungan data kedua dengan periode rata-rata yang sama. Hasilnya dinotasikan dengan St''

c. Hitung variabel at dengan rumus sebagi berikut:

$at = 2St' - St''$ …..**Rumus 3.2** Variabel at *Linier Moving Average*

d. Hitung variabel bt dengan rumus sebagi berikut:

$bt = \frac{2(St' - St'')}{n-1}$ **…..Rumus 3.3** Variabel bt *Linier Moving Average*

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

$F'_{t+m} = at + bt.m$ …..**Rumus 3.4** Hasil peramalan periode mendatang

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 disesuaikan dengan menambahkan satu parameter. Persamaannya adalah sebagai berikut:

$S'_t = \alpha \, . X_t + (1 - \alpha) \, . S'_{t-1}$.....**Rumus 3.5** *Single Exponential Smoothing*

$S''_t = \alpha \, . S'_t + (1 - \alpha) \, . S''_{t-1}$ .....**Rumus 3.6** *Double Exponential Smoothing*

Dimana :

X_t = Data aktual pada periode t

S'_t = *Single Exponensial Smoothing*

S''_t = *Double Exponensial Smoothing*

Dimana variabel a_t:

$a_t = 2S'_t - S''_t$ .....**Rumus 3.7** Variabel a_t *Double Exponential Smoothing*

Dimana variabel b_t:

$$b_t = \frac{\alpha(S'_t - S''_t)}{1-\alpha}$$ …..**Rumus 3.8** Variabel b_t *Double Exponential Smoothing*

Rumus peramalan pada period ke-t:

$F'_{t+m} = a_t + b_t.m$ ….**Rumus 3.9** Hasil peramalan periode mendatang

Keterangan :

m = Periode mendatang

$F`_{t+m}$ = Hasil peramalan untuk m periode kedepan dari t.

3. Perhitungan kesalahan peramalan

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

a. *Mean Absolut Deviation* (MAD)

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

$$\text{MAD} = \frac{\sum |\text{aktual} - \text{peramalan}|}{n}$$ …..**Rumus 3.10** *Mean Absolut Deviation*

b. *Mean Squared Error* (MSE)

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

$$\text{MSE} = \frac{(\sum \text{Kesalahan Peramalan})^2}{n}$$ …..**Rumus 3.11** *Mean Squared Error*

c. *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE)

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

$$\text{MAPE} = \frac{100 \text{ x } \sum_{t=1}^{n} |(X_t - F_t)|/X_t}{n}$$ …..**Rumus 3.12** *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE)

atau

$$\text{MAPE} = \frac{\sum \text{Kesalahan Persen Absolut}}{\text{n}}$$ …..**Rumus 3.13** *Mean 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 Perusahan *I Love* Nitrogen Batam yang beralamat di Bengkong baru blok B no 41, Kelurahan Bengkong Indah, Kecamatan Bengkong, Kota Batam, Kepulauan Riau Batam.

3.6.2 Jadwal Penelitian

Jadw

al pelaksanaan penelitian adalah sebagai berikut :

Tabel 3. 1 Jadwal Penelitian

Kegiatan	**September 2019**				**Oktober 2019**				**November 2019**				**Desember 2019**				**Januari 2019**			
	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																				