

BAB II

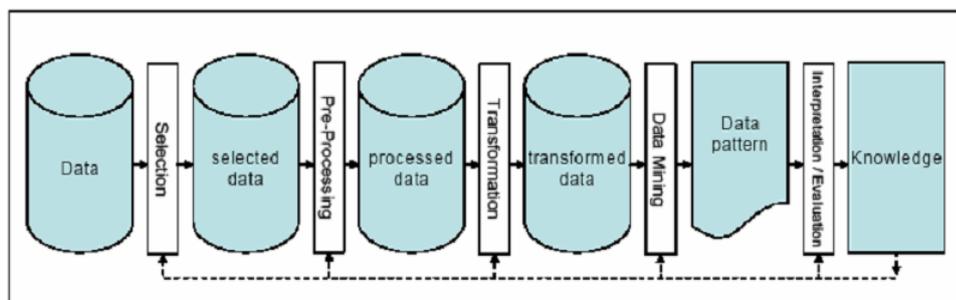
LANDASAN TEORI

2.1 Data Mining

2.1.1 Pengertian Data Mining

Data mining adalah suatu istilah yang digunakan untuk menemukan pengetahuan yang tersembunyi di dalam database. *Data mining* merupakan proses semi otomatis yang menggunakan teknik statistik, matematika, kecerdasan buatan, dan *machine learning* untuk mengekstraksi dan mengidentifikasi informasi pengetahuan potensial dan berguna yang bermanfaat yang tersimpan di dalam database besar. (Turban et al, 2005). Menurut Gartner Group *data mining* adalah suatu proses menemukan hubungan yang berarti, pola, dan kecenderungan dengan memeriksa dalam sekumpulan besar data yang tersimpan dalam penyimpanan dengan menggunakan teknik pengenalan pola seperti teknik statistik dan matematika (Larose, 2006).

Data mining didefinisikan sebagai analisis otomatis dari data yang berjumlah besar atau kompleks dengan tujuan untuk menemukan pola atau kecenderungan yang penting yang biasanya tidak disadari keberadaannya (Pramudiono, 2006). Istilah *data mining* juga didefinisikan sebagai *Knowledge Discovery in Database* (KDD) yaitu definisi yang sering kali digunakan secara bergantian untuk menjelaskan proses penggalian informasi tersembunyi meliputi pengumpulan data, pemakaian data, historis untuk menemukan keteraturan, pola atau hubungan dalam set data berukuran besar. Proses KDD secara garis besar dapat dijelaskan sebagai berikut (Fayyad, 1996) :



Gambar 2.1 Proses di dalam *Knowledge Discovery in Database*

Berikut ini adalah penjelasan dari tahapan yang ditunjukkan pada Gambar 2.1 :

1. *Data Selection*

Pemilihan (seleksi) data dari sekumpulan data operasional perlu dilakukan sebelum tahap penggalian informasi dalam KDD dimulai. Data hasil seleksi yang akan digunakan untuk proses *data mining*, disimpan dalam suatu berkas, terpisah dari basis data operasional. Pre-processing/Cleaning

2. *Pre-processing/Cleaning*

Sebelum proses *data mining* dapat dilaksanakan, perlu dilakukan proses *cleaning* pada data yang menjadi fokus KDD. Proses *cleaning* mencakup antara lain membuang duplikasi data, memeriksa data yang inkonsisten, dan memperbaiki kesalahan pada data, seperti kesalahan cetak (tipografi). Juga dilakukan proses *enrichment*, yaitu proses “memperkaya” data yang sudah ada dengan data atau informasi lain yang relevan dan diperlukan untuk KDD, seperti data atau informasi eksternal.

3. *Transformation*

Coding adalah proses transformasi pada data yang telah dipilih, sehingga data tersebut sesuai untuk proses *data mining*. Proses *coding* dalam KDD merupakan proses kreatif dan sangat tergantung pada jenis atau pola informasi yang akan dicari dalam basis data.

4. *Data Mining*

Data mining adalah proses mencari pola atau informasi menarik dalam data terpilih dengan menggunakan teknik atau metode tertentu. Teknik, metode, atau algoritma dalam *data mining* sangat bervariasi. Pemilihan metode dan algoritma yang tepat sangat bergantung pada tujuan dan proses KDD secara keseluruhan.

5. *Interpretation/Evaluation*

Pola informasi yang dihasilkan dari proses *data mining* perlu ditampilkan dalam bentuk yang mudah dimengerti oleh pihak yang berkepentingan. Tahap ini merupakan bagian dari proses KDD yang disebut *interpretation*. Tahap ini mencakup pemeriksaan apakah pola atau informasi yang ditemukan bertentangan dengan fakta atau hipotesis yang ada sebelumnya.

2.1.2 Metode Data Mining

Pada umumnya *data mining* dapat di kelompokkan ke dalam dua kategori yaitu: deskriptif dan prediktif. Deskriptif bertujuan untuk mencari pola yang dapat dimengerti oleh manusia yang menjelaskan karakteristik dari data. Prediktif menggunakan ciri-ciri tertentu dari data yang melakukan prediksi.

pengelompokan yang ada dalam *data mining* adalah sebagai berikut (Larose, 2006) :

1. Deskripsi

Terkadang peneliti dan analisis secara sederhana ingin mencoba mencari cara untuk menggambarkan pola dan kecenderungan yang terdapat dalam data. Sebagai contoh, petugas pengumpulan suara mungkin tidak dapat menemukan keterangan atau fakta bahwa siapa yang tidak cukup profesional akan sedikit didukung dalam pemilihan presiden. Deskripsi dari pola dan kecenderungan sering memberikan kemungkinan penjelasan untuk suatu pola atau kecenderungan.

2. Estimasi

Estimasi hampir sama dengan klasifikasi, kecuali variabel target estimasi lebih ke arah numerik dari pada ke arah kategori. Model dibangun menggunakan *record* lengkap yang menyediakan nilai dari variabel target sebagai nilai prediksi. Selanjutnya, pada peninjauan berikutnya estimasi nilai dari variabel target dibuat berdasarkan nilai variabel prediksi. Sebagai contoh, akan dilakukan estimasi tekanan darah sistolik pada pasien rumah sakit berdasarkan umur pasien, jenis kelamin, berat badan, dan level sodium darah. Hubungan antara tekanan darah sistolik dan nilai variabel prediksi dalam proses pembelajaran akan menghasilkan model estimasi. Model estimasi yang dihasilkan dapat digunakan untuk kasus baru lainnya.

3. Prediksi

Prediksi hampir sama dengan klasifikasi dan estimasi, kecuali bahwa dalam prediksi nilai dari hasil akan ada di masa mendatang.

Contoh prediksi dalam bisnis dan penelitian adalah :

- a. Prediksi harga beras dalam tiga bulan yang akan datang.

- b. Prediksi presentase kenaikan kecelakaan lalu lintas tahun depan jika batas bawah kecepatan dinaikan.

Beberapa metode dan teknik yang digunakan dalam klasifikasi dan estimasi dapat pula digunakan (untuk keadaan yang tepat) untuk prediksi.

4. Klasifikasi

Dalam klasifikasi, terdapat target variabel kategori. Sebagai contoh, penggolongan pendapatan dapat dipisahkan dalam tiga kategori, yaitu pendapatan tinggi, pendapatan sedang, dan pendapatan rendah.

Contoh lain klasifikasi dalam bisnis dan penelitian adalah :

- a. Menentukan apakah suatu transaksi kartu kredit merupakan transaksi yang curang atau bukan.
- b. Memperkirakan apakah suatu pengajuan hipotek oleh nasabah merupakan suatu kredit yang baik atau buruk.
- c. Mendiagnosa penyakit seorang pasien untuk mendapatkan termasuk kategori apa.

5. Pengklusteran

Pengklusteran merupakan pengelompokan record, pengamatan, atau memperhatikan dan membentuk kelas objek-objek yang memiliki kemiripan. Kluster adalah kumpulan record yang memiliki kemiripan suatu dengan yang lainnya dan memiliki ketidakmiripan dengan record dalam kluster lain. Pengklusteran berbeda dengan klasifikasi yaitu tidak adanya variabel target dalam pengklusteran. Pengklusteran tidak mencoba untuk melakukan klasifikasi, mengestimasi, atau memprediksi nilai dari variabel target. Akan tetapi, algoritma pengklusteran mencoba untuk melakukan pembagian terhadap keseluruhan data menjadi kelompok-kelompok yang memiliki kemiripan (homogen), yang mana kemiripan dengan record dalam kelompok lain akan bernilai minimal.

Contoh pengklusteran dalam bisnis dan penelitian adalah :

- a. Mendapatkan kelompok-kelompok konsumen untuk target pemasaran dari suatu produk bagi perusahaan yang tidak memiliki dana pemasaran yang besar.

- b. Untuk tujuan audit akutansi, yaitu melakukan pemisahan terhadap perilaku finansial dalam baik dan mencurigakan.
 - c. Melakukan pengklusteran terhadap ekspresi dari gen, dalam jumlah besar.
6. Asosiasi

Tugas asosiasi dalam data mining adalah menemukan atribut yang muncul dalam suatu waktu. Dalam dunia bisnis lebih umum disebut analisis keranjang belanja.

Contoh asosiasi dalam bisnis dan penelitian adalah :

- a. Meneliti jumlah pelanggan dari perusahaan telekomunikasi seluler yang diharapkan untuk memberikan respon positif terhadap penawaran upgrade layanan yang diberikan.
- b. Menemukan barang dalam supermarket yang dibeli secara bersamaan dan barang yang tidak pernah dibeli bersamaan.

2.2 Peramalan (*Forecasting*)

2.2.1 Definisi Peramalan

Peramalan pada dasarnya merupakan perkiraan suatu peristiwa di masa mendatang. Dimana situasi peramalan sangat beragam dalam horison waktu peramalan, faktor yang menentukan hasil sebenarnya, tipe pola data dan berbagai aspek lainnya. Sebelum melakukan peramalan harus diketahui terlebih dahulu apa sebenarnya persoalan dalam pengambilan keputusan itu. Peramalan adalah pemikiran terhadap suatu besaran, misalnya untuk menentukan jumlah penjualan barang pada periode yang akan datang. Pada hakekatnya peramalan hanya merupakan suatu perkiraan (*guess*) dengan menggunakan teknik-teknik tertentu, maka peramalan menjadi lebih sekedar perkiraan. Peramalan dapat dikatakan perkiraan yang ilmiah (*educated guess*). Setiap pengambilan keputusan yang menyangkut keadaan di masa yang akan datang, maka pasti ada peramalan yang melandasi pengambilan keputusan. Tujuan peramalan adalah untuk meredam ketidakpastian, sehingga diperoleh suatu perkiraan yang mendekati keadaan yang sebenarnya. Jika hasil peramalan mendekati akurat, maka hal ini sangat berpengaruh besar untuk proses pengambilan keputusan pada perusahaan.

Menurut Makridakis:

“Peramalan merupakan bagian integral dari kegiatan pengambilan keputusan manajemen”. (Makridakis, 1988)

Menurut John E. Biegel :

“Peramalan adalah kegiatan memperkirakan tingkat permintaan produk yang diharapkan untuk suatu produk atau beberapa produk dalam periode waktu tertentu di masa yang akan datang”. (John E. Biegel, 1999)

Menurut Buffa:

“Peramalan atau forecasting diartikan sebagai penggunaan teknik-teknik statistik dalam bentuk gambaran masa depan berdasarkan pengolahan angka-angka historis”. (Buffa S. Elwood, 1996)

Perusahaan selalu menentukan sasaran dan tujuan, berusaha menduga faktor-faktor lingkungan, lalu memilih tindakan yang diharapkan akan menghasilkan pencapaian sasaran dan tujuan tersebut. Kebutuhan akan peramalan meningkat sejalan dengan usaha manajemen untuk mengurangi ketergantungannya pada hal-hal yang belum pasti. Peramalan menjadi lebih ilmiah sifatnya dalam menghadapi lingkungan manajemen. Karena setiap organisasi berkaitan satu sama lain, baik buruknya ramalan dapat mempengaruhi seluruh bagian organisasi. (Makridakis, 1988)

2.2.2 Jangka waktu peramalan

Jangka waktu peramalan dapat dikelompokkan menjadi tiga kategori, yaitu (Heizer dan Render, 2005) :

1. Jangka pendek (*Short Term*), peramalan untuk jangka waktu kurang dari tiga bulan.
2. Jangka menengah (*Medium Term*), peramalan untuk jangka waktu antara tiga bulan sampai tiga tahun.
3. Jangka panjang (*Long Term*), peramalan untuk jangka waktu lebih dari tiga tahun.

Untuk menghadapi penggunaan yang luas seperti itu beberapa teknik telah dikembangkan.

2.2.3 Metode Peramalan

Beberapa metode peramalan yang dapat digunakan berdasarkan sifatnya :

a. Peramalan Kualitatif

Peramalan kualitatif adalah peramalan yang didasarkan atas pendapat suatu pihak dan datanya tidak dapat direpresentasikan secara tegas menjadi suatu angka atau nilai. Hasil peramalan yang dibuat sangat bergantung pada orang yang menyusunnya. Hal ini penting karena hasil peramalan tersebut ditentukan berdasarkan pemikiran yang intuisi, pendapat dan pengetahuan serta pengalaman penyusunnya.

b. Peramalan Kuantitatif (*Statistic method*)

Peramalan kuantitatif adalah peramalan yang didasarkan atas data kuantitatif masa lalu dan dapat dibuat dalam bentuk angka (Jumingan, 2009). Peramalan kuantitatif hanya dapat digunakan apabila terdapat tiga kondisi sebagai berikut (Makridakis, 1988) :

1. Informasi tentang keadaan masa lalu.
2. Informasi tersebut dapat dikuantifikasikan dalam bentuk data numerik.
3. Dapat diasumsikan bahwa beberapa aspek pola masa lalu akan terus berkelanjutan pada masa yang akan datang.

Terdapat beberapa model peramalan yang tergolong metode kuantitatif, yaitu :

a. Model *Time series* (Deret Waktu)

Metode *Time Series* berhubungan dengan nilai-nilai suatu variabel yang diatur secara periodisasi sepanjang periode waktu dimana prakiraan permintaan diproyeksikan. Misalnya mingguan, bulanan, kwartalan, dan tahunan, tergantung keinginan dari pihak-pihak yang melakukan prakiraan permintaan ini. Metode ini semata-mata mendasarkan diri pada data dan keadaan masa lampau. Jika keadaan di masa yang akan datang cukup stabil dalam arti tidak banyak perubahan yang berarti dengan keadaan masa lampau, metode ini dapat memberikan hasil peramalan yang cukup akurat.

b. Model *Trend Linier*

Trend Linear memiliki persamaan yang secara umum dapat dinyatakan sebagai berikut: (Riana Dwiza, 2012)

$$Y = a + bX \dots \dots \dots (2.1)$$

Keterangan :

Y : nilai trend pada periode tertentu

X : periode waktu

a : intersep dari persamaan trend

b : koefisien kemiringan atau gradien dari persamaan trend yang menunjukkan besarnya suatu perubahan suatu unit pada X

Ada empat metode yang bisa digunakan untuk menyusun atau menentukan trend linear, yaitu :

1. Metode Bebas (*Freehand Method*)
2. Metode Semi Rata-rata (*Semi Average Method*)
3. Metode Rata-rata Bergerak (*Moving Average Method*)
4. Metode Kuadrat Terkecil (*Least Square Method*)

2.3 Metode Kuadrat Terkecil (Least Square)

2.3.1 Pengertian Metode *Least Square*

Metode *least square* atau yang biasa disebut dengan metode kuadrat terkecil ditemukan oleh Carl F. Gauss (matematikawan dan fisikawan ternama asal Jerman, abad ke-17) ketika ia masih berumur 18 tahun, dan karyanya ini masih dipakai sampai saat ini sebagai metode yang paling baik untuk menentukan hubungan linier dari dua variabel data. Kuadrat terkecil merupakan metode yang digunakan untuk menentukan persamaan *trend* data karena metode ini menghasilkan data secara matematik. Dalam hal ini akan lebih dikhususkan untuk membahas analisis metode *least square* yang dibagi dalam dua kasus, yaitu kasus data genap dan data ganjil.

Prinsip dari metode kuadrat terkecil adalah meminimumkan jumlah kuadrat penyimpangannya (selisih) nilai variabel bebasnya (Y_i) dengan nilai trend / ramalan (Y') atau $\sum(Y_i - Y')^2$ diminimumkan.

Dengan bantuan kalkulus yaitu deviasi partial, $\sum(Y_i - Y')^2$ diminimumkan maka akan diperoleh dua buah persamaan normal sebagai berikut (Joko Widodo, 2008) :

$$\sum Y_i = n \cdot a + b \cdot \sum X_i \dots\dots\dots(2.2)$$

$$\sum X_i Y_i = a \cdot \sum X_i + b \cdot \sum X_i^2 \dots\dots\dots(2.3)$$

Dengan menyelesaikan kedua persamaan normal ini secara simultan, maka nilai a dan b dari persamaan trend $Y' = a + b X$ yang dicari dapat dihitung. Agar perhitungan menjadi lebih sederhana pemberian kode pada nilai X (tahun) diupayakan sedemikian rupa sehingga $\sum X_i = 0$, dengan begitu persamaan normal di atas dapat disederhanakan seperti berikut (Joko Widodo, 2008) :

$$a = \frac{\sum Y_i}{n} \dots\dots\dots(2.4)$$

$$b = \frac{\sum X_i Y_i}{\sum X_i^2} \dots\dots\dots(2.5)$$

Setelah nilai a dan b dihitung dengan rumus di atas maka persamaan nilai trend liniernya dapat disusun sebagai berikut (Joko Widodo, 2008) :

$$Y = a + bX \dots\dots\dots(2.6)$$

Y = nilai trend pada periode tertentu

a = intersep yaitu besarnya nilai Y bila nilai $X = 0$

b = slope garis trend, yaitu perubahan variabel Y untuk setiap perubahan satu unit variabel X

X = periode waktu

Untuk membuat nilai $\sum X_i = 0$ tergantung dari jumlah data tahunnya yaitu genap dan ganjil, pedomannya sebagai berikut: (Budiasih Yanti, 2012)

- (1.) Bila jumlah data tahun tidak habis dibagi dua yaitu ganjil maka dipakai skala $x = 1$ tahun. Maka tahun dasar diletakkan pada tahun yang ditengah, misalnya sebagai berikut :

Tabel 2.1 Skala X data ganjil

| | | | | | | | |
|----------------|------|------|------|------|------|------|------|
| Tahun | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
| Skala x | -3 | -2 | -1 | 0 | 1 | 2 | 3 |

(2.) Bila jumlah data tahun habis dibagi dua yaitu genap maka dipakai skala $x = 1/2$ tahun. Maka tahun dasar diletakkan pada tahun yang ditengah, misalnya sebagai berikut :

Tabel 2.2 Skala X data genap

| | | | | | | | | |
|----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Tahun | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 |
| Skala x | -7 | -5 | -3 | -1 | 1 | 3 | 5 | 7 |

Contoh soal :

1. Contoh perhitungan untuk kasus data ganjil pada penjualan tahun 2011 sampai 2015. Kemudian tentukan persamaan trendnya menurut metode kuadrat terkecil dan proyeksikan jumlah penjualan pada periode 2016.

Tabel 2.3 Data dengan jumlah n ganjil

| No. | Tahun | Penjualan(Y) |
|------------|--------------|---------------------|
| 1 | 2011 | 120 |
| 2 | 2012 | 135 |
| 3 | 2013 | 140 |
| 4 | 2014 | 155 |
| 5 | 2015 | 160 |

Penyelesaian :

- a) Jumlah data pada **Tabel 2.3** merupakan data ganjil, maka menggunakan skala x data ganjil seperti pada **Tabel 2.1**. Berikut adalah penjelasannya :

Tabel 2.4 Contoh penggunaan x ganjil

| No. | Tahun | Penjualan(Y) | (X) | X² | XY |
|------------|--------------|---------------------|------------|----------------------|-----------|
| 1 | 2011 | 120 | -2 | 4 | -260 |

| No. | Tahun | Penjualan(Y) | (X) | X ² | XY |
|-----|------------------|--------------|----------|----------------|-----------|
| 2 | 2012 | 135 | -1 | 1 | -135 |
| 3 | 2013 | 140 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | 2014 | 155 | 1 | 1 | 155 |
| 5 | 2015 | 160 | 2 | 4 | 320 |
| | Jumlah(Σ) | 710 | 0 | 10 | 80 |

- b) Menghitung penjualan tahun 2016 menggunakan metode *Least Square* dengan persamaan $y = a + bx$.

Dimana untuk mencari nilai a dan b adalah :

$$a = \frac{\sum Y_i}{n}$$

$$= 710/5 = 142$$

$$b = \frac{\sum X_i Y_i}{\sum X_i^2}$$

$$= 80/10 = 8$$

$$Y = a + bX$$

$$= 142 + (10 \times 3)$$

$$= 142 + 30 = 172$$

Sehingga diperoleh hasil peramalan penjualan di tahun 2016 adalah 172.

2. Contoh perhitungan untuk kasus data genap pada penjualan tahun 2011 sampai 2016. Kemudian tentukan persamaan trendnya menurut metode kuadrat terkecil dan proyeksikan jumlah penjualan pada periode 2017.

Tabel 2.5 Data dengan jumlah n genap

| No. | Tahun | Penjualan(Y) |
|-----|-------|--------------|
| 1 | 2011 | 120 |
| 2 | 2012 | 135 |
| 3 | 2013 | 140 |
| 4 | 2014 | 155 |
| 5 | 2015 | 160 |
| 6 | 2016 | 175 |

Penyelesaian :

- a) Jumlah data pada **Tabel 2.5** merupakan data ganjil, maka menggunakan skala x data genap seperti pada **Tabel 2.2**. Berikut adalah penjelasannya :

Tabel 2.6 Contoh penggunaan x genap

| No. | Tahun | Penjualan(Y) | (X) | X ² | XY |
|-----|------------------|--------------|----------|----------------|------------|
| 1 | 2011 | 120 | -5 | 25 | -600 |
| 2 | 2012 | 135 | -3 | 9 | -405 |
| 3 | 2013 | 140 | -1 | 1 | -140 |
| 4 | 2014 | 155 | 1 | 1 | 155 |
| 5 | 2015 | 160 | 3 | 9 | 480 |
| 6 | 2016 | 175 | 5 | 25 | 875 |
| | Jumlah(Σ) | 885 | 0 | 70 | 365 |

- b) Menghitung penjualan tahun 2017 menggunakan metode *Least Square* dengan persamaan $y = a + bx$.

Dimana untuk mencari nilai a dan b adalah:

$$a = \frac{\sum Y_i}{n}$$

$$= 885/6$$

$$= 147,5$$

$$b = \frac{\sum X_i Y_i}{\sum X_i^2}$$

$$= 365/70$$

$$= 5,21$$

$$Y = a + bX$$

$$= 147,5 + (5,21 \times 7)$$

$$= 147,5 + 36,47$$

$$= 183,9$$

Sehingga diperoleh hasil peramalan penjualan di tahun 2017 adalah 183,9.

2.4 Menghitung Forecast Error

Menghitung kesalahan *forecasting* sering pula disebut dengan menghitung ketepatan pengukuran (*accuracy measures*). Dalam praktek ada beberapa alat ukur yang digunakan untuk menghitung kesalahan prediksi. Berikut ini ada 2 cara untuk menghitung kesalahan prediksi :

a) Mean Absolut Error (MAD)

Mean Absolute Deviation (MAD) adalah rata-rata nilai absolute dari kesalahan meramal (tidak dihiraukan tanda positif atau negatifnya). Berikut ini adalah persamaannya (Joko Widodo, 2008) :

$$MAD = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n |Y_t - \hat{Y}_t| \dots \dots \dots (2.7)$$

Persamaan 2.4 digunakan untuk menghitung kesalahan error berdasarkan rata-rata nilai absolut.

b) Mean Absolute Percentage Error (MAPE)

Persamaan berikut sangat berguna untuk menghitung kesalahan-kesalahan peramalan dalam bentuk persentase daripada jumlah. Mean Absolute Percentage Error (MAPE) dihitung dengan menggunakan kesalahan absolut pada tiap periode dibagi dengan nilai observasi yang nyata untuk periode itu. Kemudian, merata-rata kesalahan persentase absolut tersebut. Pendekatan ini berguna ketika ukuran atau besar variabel ramalan itu penting dalam mengevaluasi ketepatan ramalan. MAPE dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut (Joko Widodo, 2008) :

$$MAPE = \frac{100}{n} \sum_{t=1}^n \frac{|Y_t - \hat{Y}_t|}{Y_t} \dots \dots \dots (2.8)$$

Persamaan 2.5 digunakan untuk menghitung kesalahan error dengan cara dipersenkan.

Keterangan :

Y_t : nilai aktual pada periode waktu t .

\hat{Y}_t : nilai ramalan untuk periode waktu t .

n : banyak data hasil ramalan

2.5 Penelitian Sebelumnya

Penulis mengkaji hasil-hasil penelitian yang memiliki kesamaan topik dengan yang sedang diteliti oleh penulis. Adapun beberapa kajian yang berhubungan dengan topik yang sedang diteliti :

1. Agustiyo Hari, 11103020144, “*Sistem Informasi Peramalan Penjualan Pada Rossi Sari Kedelai Menggunakan Metode Least Square*”. Tahun 2015, Universitas Nusantara PGRI Kediri. Kesimpulan dari penulisan ilmiah diatas adalah sebagai berikut :

Metode *Least Square* dapat diterapkan pada peramalan penjualan rossi sari kedelai dengan menggunakan data jumlah penjualan di periode sebelumnya.

2. Muhammad Ihsan Fauzi Rambe, 1111456, “*Perancangan Aplikasi Peramalan Persediaan Obat-Obatan Menggunakan Metode Least Square (Studi Kasus : Apotik Mutiara Hati)*”. Tahun 2014, STMIK Budi Darma Medan. Kesimpulan dari penulisan ilmiah diatas adalah sebagai berikut :

Analisis peramalan menggunakan metode *Least Square* dapat dipergunakan untuk meramalkan penjualan obat di periode yang akan datang, dan dapat menghasilkan hasil ramalan dengan kesalahan yang minimum (*Forecast Error*) tingkat penjualan obat-obatan pada Apotik.

3. Joko Widodo, 10204526, “*Ramalan Penjualan Sepeda Motor Honda Pada CV. RODA MITRA LESTARI*”. Tahun 2008, Fakultas Ekonomi, Universitas Gunadarma Jakarta. Ramalan penjualan sepeda motor ini menggunakan metode *Least Square* dan menghasilkan ramalan dengan tingkat kesalahan MAD (*Mean Absolut Deviation*) 0,1.