

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Pengertian Sistem

Sistem berasal dari bahasa Latin (*systema*) dan bahasa Yunani (*systema*) adalah suatu kesatuan yang terdiri komponen atau elemen yang dihubungkan bersama untuk memudahkan aliran informasi, materi atau energi untuk mencapai suatu tujuan. Istilah ini sering dipergunakan untuk menggambarkan suatu set entitas yang berinteraksi, di mana suatu model matematika seringkali bisa dibuat. Sistem juga merupakan kesatuan bagian-bagian yang saling berhubungan yang berada dalam suatu wilayah serta memiliki item-item penggerak, contoh umum misalnya seperti negara. Negara merupakan suatu kumpulan dari beberapa elemen kesatuan lain seperti provinsi yang saling berhubungan sehingga membentuk suatu negara dimana yang berperan sebagai penggerakya yaitu rakyat yang berada dinegara tersebut.

Terdapat beberapa teori yang mendefinisikan sistem secara umum, diantaranya adalah :

1. Menurut (Gerald , Jerry Futz, 1981 : 5), Sistem merupakan sebuah jaringan kerja daripada prosedur – prosedur yang saling berkaitan, berkumpul secara bersama – sama agar bisa beroperasi sebuah kegiatan atau menyelesaikan tujuan tertentu.
2. Menurut (Manama , Mc John, 2004), Sistem adalah sebuah struktur konseptual yang tersusun dari fungsi-fungsi yang saling berhubungan yang bekerja sebagai suatu kesatuan organik untuk mencapai suatu hasil yang diinginkan secara efektif dan efisien.
3. Menurut (Mustakini, 2001: 1), Suatu sistem adalah suatu jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan berkumpul bersama-sama untuk melakukan suatu kegiatan untuk menyelesaikan suatu sasaran.

2.2 Permintaan

2.2.1 Pengertian Permintaan

Permintaan adalah sejumlah barang yang akan dibeli atau yang diminta pada tingkat harga tertentu dalam waktu tertentu. Masyarakat selaku konsumen harus membeli barang atau jasa keperluannya di perusahaan. Keadaan ini mengandaikan bahwa barang atau jasa itu memiliki tingkat harga tertentu. Adanya berbagai macam harga di perusahaan selanjutnya mengandaikan adanya kondisi yang mempengaruhi. Adapun unsur-unsur yang terdapat pada permintaan yakni barang atau jasa, harga dan kondisi yang mempengaruhi. Jadi permintaan adalah jumlah barang atau jasa yang dibeli dalam berbagai situasi dan tingkat harga. Atau dengan kata lain yang dimaksud dengan permintaan adalah sejumlah produk barang atau jasa yang merupakan barang-barang ekonomi yang akan dibeli konsumen dengan harga tertentu dalam suatu waktu atau periode tertentu dan dalam jumlah tertentu. *Demand* seperti ini lebih tepat disebut sebagai permintaan pasar (*market demand*), dimana tersedia barang tertentu dengan harga yang tertentu pula. (Yoeti, Oka A., 2008).

2.2.2 Konsep Permintaan

Keinginan seseorang (konsumen) terhadap barang-barang tertentu yang diperlukan atau diinginkan. Namun dalam praktik, pengertian permintaan seperti ini menunjukkan adanya permintaan atas sejumlah barang dan jasa yang diikuti dengan kemampuan membeli (*purchasing power*). Karena bila keinginan (*wants*) diikuti dengan kekuatan untuk melakukan pembelian (*purchasing power*), maka keinginan (*wants*) akan berubah menjadi permintaan.

2.2.3 Faktor Permintaan

Faktor – faktor yang mempengaruhi tingkat permintaan :

1. Selera konsumen
saat ini yang sedang trend dan banyak di beli, tetapi beberapa tahun mendatang mungkin sudah dianggap kuno karena adanya trend baru lagi
2. ketersediaan dan harga barang sejenis pengganti dan pelengkap
3. Pendapatan konsumen.
4. Perkiraan harga di masa depan.
5. Banyaknya intensitas atau kebutuhan konsumen.

2.2.4 Macam Permintaan

Permintaan dapat dibedakan menjadi beberapa kelompok, antara lain :

permintaan berdasarkan daya beli dan jumlah subjek pendukung.

a. Permintaan Menurut Daya Beli

Berdasarkan daya belinya,permintaan dibagi menjadi tiga macam, yaitu

permintaan efektif, permintaan potensial , dan permintaan absolut.

1. Permintaan efektif adalah permintaan masyarakat terhadap suatu barang atau jasa yang disertai dengan daya beli atau kemampuan membayarnya.
2. Permintaan potensial adalah permintaan masyarakat terhadap suatu barang dan jasa yang sebenarnya memiliki kemampuan untuk membeli,tetapi belum melaksanakan pembelian barang atau jasa tersebut.
3. Permintaan absolut adalah permintaan konsumen terhadap suatu barang atau jasa yang tidak disertai dengan daya beli.Pada permintaan absolut konsumen tidak mempunyai kemampuan (uang) untuk membeli barang yang diinginkan.

b. **Permintaan Menurut Jumlah Subjek Pendukungnya**

Berdasarkan jumlah subjek pendukungnya, permintaan terdiri atas permintaan individu dan permintaan kolektif.

1. **Permintaan individu**

Permintaan individu adalah permintaan yang dilakukan oleh seseorang untuk memenuhi kebutuhannya.

2. **Permintaan kolektif**

Permintaan kolektif atau permintaan pasar adalah kumpulan dari permintaan – permintaan perorangan/individu atau permintaan secara keseluruhan para konsumen pasar.

2.3 Pupuk KCL

Pupuk KCL adalah pupuk yang sangat berguna untuk meningkatkan hasil tanaman melalui fungsinya yang mampu membantu pertumbuhan organ – organ generatif biji buah, bunga. Fungsi pupuk KCL tersebut diperoleh dari senyawa K_2O yang terkandung di dalamnya. Berikut penjelasan mengenai kandungan, manfaat, dan fungsi pupuk KCL.

a. **Kandungan**

Kandungan pupuk KCL terdiri dari 2 zat yaitu zat hara 60% dan zat pembawa 40%.

b. **Manfaat dan Fungsi**

1. Memperkuat tumbuh tegak tanaman.
2. Memperkuat daya tanaman terhadap serangan penyakit, hama, dan kekeringan.
3. Memperbanyak pertumbuhan pati.
4. Meningkatkan hasil panen biji – bijian.
5. Memperkuat ketahanan hasil panen terhadap kemungkinan kerusakan saat pengangkutan dan penyimpanan.

2.4 Statistika

2.4.1 Pengertian Statistika

Statistika (*statistics*) berasal dari bahasa Yunani “status” yang memiliki arti sekaligus diserap dalam bahasa Inggris yang kemudian dimaknai sebagai Negara “*state*” karena sejak dahulu hanya digunakan untuk kepentingan – kepentingan negara saja. Kepentingan Negara itu meliputi berbagai bidang kehidupan dan penghidupan sehingga lahir istilah statistika yang pemakaiannya disesuaikan dengan lingkup datanya.

Menurut (*Achenwall, Goldfried, 1749*) yang mengartikan statistika sebagai “Kumpulan data mengenai Negara dan jumlah penduduknya untuk menunjang administrasi pemerintahan” atau “ilmu politik dari beberapa negara”. Itulah awal kata statistika diartikan sebagai kumpulan keterangan baik yang berbentuk angka-angka/bilangan ataupun kumpulan keterangan yang tidak berbentuk angka-angka/bilangan yang memiliki arti penting dan kegunaan besar bagi suatu negara.

Dalam perkembangan selanjutnya statistika diartikan sebagai kumpulan keterangan yang berbentuk angka saja atau biasa disebut Statistik. Data kuantitatif yang dapat memberikan gambaran mengenai keadaan, peristiwa atau gejala tertentu. Misalnya statistik penduduk, statistik pendidikan, statistik hasil produksi dan lain-lain.

Kumpulan keterangan yang berbentuk angka disebut data statistika. Pengertian statistika sebagai data statistika merupakan pengertian statistika dalam arti sempit. Dalam arti luas menurut para ahli diantaranya:

- 1) Nata Wirawan (2001) mengartikan bahwa “Statistika adalah cabang ilmu pengetahuan yang mempelajari cara-cara (metode) pengumpulan, penyajian, analisis, interpretasi dan pengambilan

kesimpulan dari suatu data sehingga data tersebut dapat memberikan pengertian atau makna tertentu”.

- 2) Dieterici (1850) mendefinisikan statistika sebagai “Pernyataan dalam bentuk gambar dan fakta mengenai kondisi negara tertentu”.
- 3) Moreau De Jonnes (1874) menyatakan statistika sebagai “Ilmu mengenai fakta-fakta sosial yang dinyatakan dalam bentuk angka”.

Berdasarkan definisi dan gambaran di atas dapat dikatakan bahwa pada awalnya statistika masih sebatas bagian dari ilmu politik penyelenggaraan suatu negara. Bidang kegiatan yang menjadi ruang lingkungannya pada umumnya merupakan aktivitas yang secara khusus menggambarkan penyelenggaraan pemerintahan misalnya pencatatan jumlah penduduk, jumlah pegawai, nilai pajak yang dikumpulkan pada suatu kurun waktu dan lain-lain.

Jadi statistika adalah suatu ilmu pengetahuan yang berhubungan dengan data statistik dan fakta yang benar atau suatu kajian ilmu pengetahuan yang dengan tehnik pengumpulan data, tehnik pengolahan data, tehnik analisis data, penarikan kesimpulan dan pembuatan kebijakan/keputusan yang cukup kuat alasannya berdasarkan data dan fakta yang benar. (Budiasih Yanti, 2012).

2.4.2 Fungsi dan Kegunaan Statistika

Statistika meliputi fungsi sebagai alat bantu terutama bagi pelaku ekonomi dan bisnis dan bagi pembuat keputusan. Sebagai alat bantu statistika membantu pelaku dan pembuat keputusan untuk mengumpulkan, mengolah, menganalisis, dan menyimpulkan hasil yang telah dicapai dalam kegiatan tertentu khususnya dibidang ekonomi dan bisnis. Statistika sebagai alat bantu maka dapatlah dikatakan fungsi dan kegunaan statistika adalah:

- 1) Memberikan gambaran tentang kejadian, gejala atau keadaan dunia ekonomi dan bisnis baik gambar secara khusus maupun gambaran secara umum dengan perkembangan dari waktu ke waktu

- 2) Dapat menyusun laporan yang berupa data kuantitatif dengan teratur, ringkas dan jelas.
- 3) Dapat mengetahui hubungan antar gejala.
- 4) Dapat Melakukan pengujian menarik kesimpulan dan mengambil keputusan terhadap suatu gejala ekonomi dan bisnis serta dapat menaksir atau meramalkan hal-hal yang dapat terjadi dimasa mendatang yang dapat dipertanggung jawabkan secara ilmiah.

2.4.3 Tahapan Statistika

Statistika dalam arti luas disebut juga metode statistika. Tahapan kegiatan statistika sebagai metode dibagi menjadi lima, yaitu:

1) Pengumpulan Data (*Collection of Data*)

Data dapat dikumpulkan melalui 2 cara, yaitu:

a) *Sensus*

Adalah mengumpulkan data dengan jalan meneliti seluruh anggota yang menjadi obyek penelitian atau pencatatan data secara menyeluruh terhadap anggota yang ada.

b) *Sample (Sampling)*

Adalah pengumpulan data dengan jalan meneliti sebagian kecil dari seluruh anggota yang menjadi obyek penelitian atau mengumpulkan data dengan mencatat atau memilih sampelnya saja.

2) Penyusunan Data (*Organization of Data*)

Data yang telah dikumpulkan selanjutnya disusun dengan teratur agar dapat dibaca dengan mudah dan dapat dilihat secara visual. Kegiatan penyusunan data ini melalui tiga tahap, yaitu:

a) *Edit Data (Editing)* yaitu memeriksa kembali daftar pertanyaan yang telah diisi sudah sesuai dengan tujuan penelitian.

b) *Klasifikasikan Data (Classification)* yaitu memisahkan data atas dasar sifat-sifat yang dimiliki oleh data

- c) Tabulasi (*Tabulation*) yaitu pengelompokan data sesuai sifat-sifat data yang telah ditentukan dalam susunan kolom dan baris (matriks).
- 3) Pengumuman Data (*Presentation of Data*)
Data yang telah disusun dapat disebarluaskan dan mudah dilihat secara visual dalam bentuk tabel, grafik dan diagram.
- 4) Analisis Data (*Analysis of Data*)
Data yang telah dikumpulkan dan disusun selanjutnya di analisis sehingga diperoleh gambaran keseluruhan data yang telah dikumpulkan.
- 5) Interpretasi Data (*Interpretation of Data*)
Agar diperoleh suatu kesimpulan yang benar maka seluruh gambaran dari data yang telah dikumpulkan perlu diinterpretasi dengan baik.

2.4.4 Jenis-jenis Statistika

Atas dasar sifat bidang kajiannya, statistika dibedakan menjadi dua bagian yaitu:

- 1) Statistika Teoritis (*Theoretical Statistics*)
Hal yang dikaji adalah aspek-aspek yang bersifat teoritis dari statistika diantaranya adalah teori peluang, distribusiteoritis dan filosofi statistika.
- 2) Statistika Terapan (*Aplied Statistics*)
Mencakup bidang kehidupan nyata seperti halnya admisnistrasi, kependudukan, manajemen serta hukum. Statistika terapan ini dibagi menjadi dua:
- a) Statistika Deskriptif atau Deduktif (*Descriptif Statistics*)
Bagian dari statistika yang mencakup cara-cara pengumpulan, menyusun, atau mengatur, mengolah, menyajikan dan

menganalisis data angka agar dapat memberikan gambaran yang ringkas dan jelas sehingga dapat diperoleh makna tertentu.

b) **Statistika Inferensial atau Induktif (*Inferential Statistics*)**

Metode yang digunakan untuk mengestimasi sifat populasi berdasarkan pada sampel atau dengan kata lain adalah statistika yang digunakan untuk membuat ramalan, taksiran dan mengambil kesimpulan yang bersifat umum dari sekumpulan data yang dipilih secara acak dari seluruh data yang menjadi subyek kajian.

2.4.5 Data Statistika

Data statistika adalah kumpulan keterangan mengenai keadaan, kejadian atau gejala tertentu baik yang berbentuk angka maupun yang tidak berbentuk angka. Data merupakan bahan mentah yang perlu diolah sehingga menghasilkan informasi atau keterangan baik kualitatif maupun kuantitatif yang menunjukkan fakta. Data menurut jenisnya dapat dibedakan menjadi dua jenis, yaitu:

1) **Data Kualitatif**

Data kualitatif atau atribut merupakan data non angka seperti jenis kelamin, warna mobil, asal suku dan lain-lain. Data yang berhubungan dengan kategorisasi, karakteristik berwujud pertanyaan atau berupa kata-kata.

2) **Data Kuantitatif**

Data kuantitatif merupakan data angka seperti jumlah mobil, jumlah karyawan, berat badan dan lain-lain.

2.5 Peramalan

2.5.1 Pengertian Peramalan (*Forecasting*)

Menurut (Sofyan, Diana Khairani, 2013), Peramalan adalah pemikiran terhadap suatu besaran, misalnya permintaan terhadap satu atau beberapa produk pada periode yang akan datang. Dapat disimpulkan bahwa peramalan hanya merupakan suatu perkiraan, tetapi dengan menggunakan teknik-teknik tertentu, maka peramalan menjadi lebih sekedar perkiraan. Peramalan dengan kata lain merupakan perkiraan yang ilmiah, setiap pengambilan keputusan yang menyangkut keadaan di masa yang akan datang, maka pasti ada peramalan yang melandasi pengambilan keputusan tersebut.

2.5.2 Tujuan Peramalan

Menurut (Sofyan, Diana Khairani, 2013), tujuan utama dari peramalan adalah untuk meramalkan permintaan di masa yang akan datang, sehingga diperoleh suatu perkiraan yang mendekati keadaan sebenarnya. Peramalan tidak akan sempurna, tetapi meskipun demikian hasil peramalan akan memberikan arahan bagi suatu perencanaan. Jika dilihat dari horizon waktu, maka tujuan peramalan dapat diklasifikasikan atas 3 (tiga) kelompok, yaitu :

1. Peramalan jangka panjang, umumnya 5 sampai 20 tahun, perencanaan ini digunakan untuk perencanaan produksi dan perencanaan sumber daya, dalam hal ini top management sangat dibutuhkan dalam merencanakan tujuan peramalan.
2. Peramalan jangka menengah, umumnya bersifat bulanan atau kuartal, digunakan untuk menentukan perhitungan aliran kas dan penentuan anggaran pada perencanaan dan pengendalian produksi, dalam hal ini

middle management sangat dibutuhkan dalam merencanakan tujuan peramalan.

3. Peramalan jangka pendek, umumnya bersifat harian atau mingguan, digunakan untuk mengambil keputusan dalam kaitannya dengan penjadwalan tenaga kerja, mesin, bahan baku dan sumber daya produksi jangka pendek lainnya, dalam hal ini low management sangat dibutuhkan dalam merencanakan tujuan peramalan.

2.5.3 Prinsip-prinsip Peramalan

Dalam membuat peramalan atau menerapkan suatu peramalan maka ada beberapa prinsip peramalan yang sangat diperlukan dan diperhatikan guna mendapatkan hasil peramalan yang baik, prinsip tersebut adalah sebagai berikut : (Sofyan, Diana Khairani, 2013)

- Prinsip 1 : Peramalan selalu mengandung kesalahan, artinya hampir tidak pernah ditemukan bahwa hasil peramalan 100 persen sesuai dengan kenyataan yang terjadi dilapangan, peramalan hanya dapat mengurangi faktor ketidakpastian tetapi tidak dapat menghilangkan faktor tersebut.
- Prinsip 2 : Peramalan akan selalu memberikan informasi tentang ukuran kesalahan, hal ini dikarenakan bahwa peramalan pasti mengandung kesalahan, maka penting bagi pengguna untuk menginformasikan seberapa besar kesalahan yang terkandung dalam perhitungan yang telah dilakukan.
- Prinsip 3 : Peramalan untuk jangka pendek selalu lebih akurat jika dibandingkan dengan peramalan jangka panjang. Hal ini disebabkan karena pada peramalan jangka pendek, faktor-faktor yang mempengaruhi permintaan relative masih sedikit dan bersifat konstan dibandingkan dengan peramalan jangka panjang, sehingga akan semakin kecil pula

kemungkinan terjadinya perubahan pada faktor-faktor yang mempengaruhi permintaan tersebut.

Prinsip 4 : Peramalan item yang dikelompokkan dalam famili juga dapat dipercaya, jika famili produk sebagai suatu kelompok yang besar maka persentase kesalahan peramalan akan lebih besar jika dibandingkan dengan famili yang hanya sebagai suatu unit, sehingga makin besar kelompok famili maka semakin besar pula kesalahan peramalan yang diperkirakan nantinya.

Prinsip 5 : Peramalan permintaan biasanya lebih disukai berdasarkan perhitungan daripada hanya berdasarkan hasil peramalan masa lalu saja, oleh karena itu maka apabila besarnya permintaan terhadap produk akhir telah ditentukan, sebaiknya jumlah sumber daya juga dihitung berdasarkan metode peramalan yang sesuai.

2.5.4 Jenis-jenis Peramalan

Menurut (Sofyan, Diana Khairani, 2013). Berdasarkan sifatnya, peramalan dibedakan atas dua macam yaitu :

1. Peramalan Kualitatif

Peramalan kualitatif merupakan peramalan yang dalam perhitungannya tidak menggunakan perhitungan secara matematis, peramalan kualitatif ini didasarkan pada pertimbangan akal sehat dan pengalaman yang umumnya bersifat subjektif, dipengaruhi oleh intuisi, emosi, pendidikan dan pengalaman seseorang. Oleh karena itu hasil peramalan pengguna satu dengan pengguna lainnya dapat berbeda. Meskipun demikian peramalan kualitatif tidak berarti dapat dilakukan dengan hanya menggunakan intuisi saja tetapi dapat juga

dilakukan dengan mengikutsertakan model-model statistik sebagai bahan masukannya.

2. Peramalan Kuantitatif

Peramalan kuantitatif merupakan peramalan yang dalam perhitungannya menggunakan perhitungan secara matematis. Peramalan kuantitatif hanya dapat digunakan apabila terdapat informasi pada masa lalu dan informasi tersebut dapat dikuantifikasikan dalam bentuk data dimana data tersebut dapat diasumsikan sebagai pola yang akan berlanjut di masa yang akan datang.

2.6 Analisis Deret Berkala (*Time Series*)

Deret Berkala adalah data yang disusun berdasarkan urutan waktu terjadinya dan menggambarkan perkembangan suatu kejadian atau suatu kegiatan. Data masa lampau ini dicatat dalam interval waktu satu tahun, satu semester, satu kuartal, satu triwulan, bulanan, harian dan satuan waktu lainnya. Analisis Deret Berkala (*Time Series Analysis*) adalah suatu metode kuantitatif untuk menentukan pola data masa lampau yang telah dikumpulkan secara teratur. Apabila kita telah menemukan pola data masa lampau, maka kita dapat menggunakannya untuk mengadakan peramalan di masa yang akan datang. (Boedijoewono, 2001).

Variabel deret berkala dipengaruhi oleh empat gerakan atau perubahan yang disebut komponen-komponen deret berkala. Keempat komponen deret berkala tersebut adalah:

1. *Trend Sekuler*, yaitu gerakan yang berjangka panjang, lamban, seolah olah alun ombak dan berkecenderungan menuju ke satu arah menaik atau menurun.
2. Variasi Musiman, yaitu gerak naik atau turun secara berkala dalam jangka waktu kurang dari satu tahun.

3. Variasi Siklis, yaitu gerak naik atau turun secara berkala didalam jangka waktu panjang, misalnya 5 tahun, 10 tahun, 20 tahun, 25 tahun atau lebih.
4. Variasi *Random*, yaitu gerakan yang tidak teratur sama sekali.

2.7 Trend Linear

Trend Linear memiliki persamaan yang secara umum dapat dinyatakan sebagai berikut: (Dwiza, Riana, 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 cara metode yang biasa 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*)

2.8 Metode Rata-rata Bergerak tunggal (*Single Moving Average Method*)

Rata-rata bergerak tunggal (*Single Moving Average*) adalah suatu metode peramalan yang dilakukan dengan mengambil sekelompok nilai pengamatan,

mencari nilai rata-rata tersebut sebagai ramalan untuk periode yang akan datang. Metode *Single Moving Average* mempunyai karakteristik khusus yaitu ;

1. Untuk menentukan ramalan pada periode yang akan datang memerlukan data historis selama jangka waktu tertentu. Misalnya, dengan 3 bulan *moving average*, maka ramalan bulan ke 5 baru dibuat setelah bulan ke 4 selesai/berakhir. Jika bulan *moving average* bulan ke 7 baru bisa dibuat setelah bulan ke 6 berakhir.
2. Semakin panjang jangka waktu *moving average*, efek pelicinan semakin terlihat dalam ramalan atau menghasilkan *moving average* yang semakin halus.

Persamaan matematis *single moving average* adalah sebagai berikut :

$$M_t = F_{t+1} = \frac{Y_t + Y_{t-1} + Y_{t-2} + \dots + Y_{t-n+1}}{n} \dots\dots\dots(2.2)$$

Dimana:

M_t = *Moving Average* untuk periode t

F_{t+1} = Ramalan Untuk Periode $t + 1$

Y_t = Nilai Aktual periode ke t

n = Jumlah batas dalam *moving average*

2.9 Pengukuran Kesalahan Peramalan

Sebuah notasi matematika dikembangkan untuk menunjukkan periode waktu yang lebih spesifik karena metode kuantitatif peramalan sering kali memperlihatkan data runtun waktu. Huruf Y akan digunakan untuk menotasikan sebuah variabel runtun waktu meskipun ada lebih dari satu variabel yang ditunjukkan. Periode waktu bergabung dengan observasi yang ditunjukkan sebagai tanda. Oleh karena itu, Y_t menunjukkan nilai dari runtun waktu pada periode waktu t .

Notasi matematika juga harus dikembangkan untuk membedakan antara sebuah nilai nyata dari runtun waktu dan nilai ramalan. \hat{A} akan diletakkan di atas sebuah nilai untuk mengindikasikan bahwa hal tersebut sedang diramal. Nilai ramalan untuk Y_t adalah \hat{Y}_t . Ketepatan dari teknik peramalan sering kali dinilai dengan membandingkan deret asli Y_1, Y_2, \dots dengan deret nilai ramalan $\hat{Y}_1, \hat{Y}_2, \dots$

Beberapa metode lebih ditentukan untuk meringkas kesalahan (*error*) yang dihasilkan oleh fakta (keterangan) pada teknik peramalan. Sebagian besar dari pengukuran ini melibatkan rata-rata beberapa fungsi dari perbedaan antara nilai aktual dan nilai peramalannya. Perbedaan antara nilai observasi dan nilai ramalan ini sering dimaksud sebagai residual.

Persamaan dibawah ini digunakan untuk menghitung *error* atau sisa untuk tiap periode peramalan.

$$e_t = Y_t - \hat{Y}_t \dots\dots\dots(2.3)$$

Dimana :

e_t : *error* ramalan pada periode waktu t

Y_t : nilai aktual pada periode waktu t.

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

Satu metode untuk mengevaluasi metode peramalan menggunakan jumlah dari kesalahan-kesalahan yang absolut. *Mean Absolute Deviation* (MAD) mengukur ketepatan ramalan dengan merata-rata kesalahan dugaan (nilai absolut masing-masing kesalahan). MAD paling berguna ketika orang yang menganalisa ingin mengukur kesalahan ramalan dalam unit yang sama dengan deret asli.

$$MAD = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n |Y_t - \hat{Y}_t| \dots\dots(2.4)$$

Keterangan :

Y_t : nilai aktual pada periode waktu t.

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

n : jumlah periode peramalan.

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:

$$\text{MAPE} = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \frac{|Y_t - \hat{Y}_t|}{Y_t} * 100 \dots \dots (2.5)$$

Keterangan :

Y_t : nilai aktual pada periode waktu t.

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

n : jumlah periode peramalan.

2.10 Penelitian Sebelumnya

Penulis mengkaji dari hasil – hasil penelitian yang memiliki kesamaan topik dengan yang sedang diteliti oleh penulis. Adapun beberapa kajian yang berhubungan dengan topik yang sedang diteliti, antara lain:

1. Hari Utari, “Perancangan Aplikasi Peramalan Permintaan Kebutuhan tenaga kerja pada Perusahaan Outsourcing menggunakan Algoritma *Single Moving Average*”. Tahun 2016, Fak. Teknik Informatika STMIK Budi Darma MEDAN. Berdasarkan hasil

analisis data yang dilakukan, terdapat beberapa kesimpulan yang diperoleh. Kasus yang diteliti tersebut ialah meramalkan permintaan kebutuhan akan SDM untuk masa yang akan datang. Ramalan berupa penilaian berdasarkan subjektif dan matematis berdasarkan data periode Januari 2015 – Juli 2016. Setelah dilakukan perhitungan dengan menggunakan metode *Single Moving Average* didapatkan nilai MAPE sebesar 15,3 %.

2. Peneliatian lain yang digunakan dalam Metode *Single Moving Average* dilakukan oleh Eby Gusdian, “Peramalan Permintaan Produk Roti pada Industri “Tiara Rizki” Di Kelurahan Boyaoge Kecamatan Tatanga Kota Palu”. Penelitian ini melakukan perancangan sistem permintaan produk roti untuk periode bulan berikutnya. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data aktual dari “Tiara Rizky” dari periode November 2014 – Agustus 2015. Permintaan ini menggunakan metode *Single Moving Average* dengan *Moving Average* 3 Bulan dan 5 Bulan. Hasil peramalan ini menerangkan bahwa data aktual permintaan roti “Tiara Rizky” periode sebelumnya dapat dijadikan acuan di periode berikutnya. Hasil *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) menghasilkan error tingkat lebih rendah untuk perhitungan 3 bulan sebesar 2% dan periode 5 bulan sebesar 2,3%.