

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Pestisida

2.1.1 Pengertian Pestisida

Pestisida adalah substansi kimia (bahan kimia, campuran bahan kimia atau bahan-bahan lain) bersifat racun dan bioaktif yang digunakan untuk membunuh atau mengendalikan berbagai hama, baik insekta, jamur maupun gulma. Pestisida (Inggris = *Pesticide*) berasal dari kata *pest* yang berarti organisme pengganggu tanaman (hama) dan *cide* yang berarti mematikan atau racun. Berikut ini pengertian dan definisi pestisida dari beberapa sumber buku:

1. Menurut USEPA (*United States Environmental Protection Agency*), pestisida merupakan zat atau campuran yang digunakan untuk mencegah, memusnahkan, menolak, atau memusuhi hama dalam bentuk hewan, tanaman dan mikro-organisme pengganggu (Zulkanain, 2010).
2. Menurut *The United State Federal Environmental Pesticide Control Act*, pestisida merupakan suatu zat yang fungsinya untuk memberantas atau mencegah gangguan OPT diantaranya serangga, binatang pengerat, nematoda, cendawan, gulma, virus, bakteri, jasad renik yang dianggap hama pengganggu tanaman (Kardinan, 2000).

Berdasarkan pengertian diatas, maka dapat disimpulkan bahwa pestisida adalah bahan beracun yang digunakan untuk membasmi organisme hidup yang mengganggu tanaman, ternak dan sebagainya.

2.1.2 Formulasi Pestisida

Formulasi sangat menentukan bagaimana pestisida dengan bentuk dan komposisi tertentu harus digunakan, berapa dosis atau takaran yang harus digunakan, berapa frekuensi dan interval penggunaan, serta terhadap jasad sasaran apa pestisida dengan formulasi tersebut dapat digunakan secara efektif. Selain itu, formulasi pestisida juga menentukan aspek keamanan penggunaan pestisida

dibuat dan diedarkan. Berikut ini merupakan beberapa macam formulasi pestisida (Djojsumarto, 2008) :

a. Formulasi padat

1. *Wettable Powder* (WP), merupakan sediaan bentuk tepung (ukuran partikel beberapa mikron) dengan kadar bahan aktif relatif tinggi (50 – 80%), yang jika dicampur dengan air akan membentuk suspensi. Pengaplikasian WP dengan cara disemprotkan.
2. *Soluble Powder* (SP), merupakan formulasi berbentuk tepung yang jika dicampur air akan membentuk larutan homogen. Digunakan dengan cara disemprotkan.
3. Butiran, umumnya merupakan sediaan siap pakai dengan konsentrasi bahan aktif rendah (sekitar 2%). Ukuran butiran bervariasi antara 0,7 – 1 mm. Pestisida butiran umumnya digunakan dengan cara ditaburkan di lapangan (baik secara manual maupun dengan mesin penabur).
4. *Water Dispersible Granule* (WG atau WDG), berbentuk butiran tetapi penggunaannya sangat berbeda. Formulasi WDG harus diencerkan terlebih dahulu dengan air dan digunakan dengan cara disemprotkan.
5. *Soluble Granule* (SG), mirip dengan WDG yang juga harus diencerkan dalam air dan digunakan dengan cara disemprotkan. Bedanya, jika dicampur dengan air, SG akan membentuk larutan sempurna.
6. Tepung Hembus, merupakan sediaan siap pakai (tidak perlu dicampur dengan air) berbentuk tepung (ukuran partikel 10 – 30 mikron) dengan konsentrasi bahan aktif rendah (2%) digunakan dengan cara dihembuskan (dusting).

b. Formulasi cair

1. *Emulsifiable Concentrate* atau *Emulsible Concentrate* (EC), merupakan sediaan berbentuk pekatan (konsentrat) cair dengan kandungan bahan aktif yang cukup tinggi. Oleh karena menggunakan solvent berbasis minyak, konsentrat ini jika dicampur dengan air akan membentuk emulsi (butiran benda cair yang melayang dalam media

cair lainnya). Bersama formulasi WP, formulasi EC merupakan formulasi klasik yang paling banyak digunakan saat ini.

2. *Water Soluble Concentrate* (WCS), merupakan formulasi yang mirip dengan EC, tetapi karena menggunakan sistem solvent berbasis air maka konsentrat ini jika dicampur air tidak membentuk emulsi, melainkan akan membentuk larutan homogen. Umumnya formulasi ini digunakan dengan cara disemprotkan.
3. *Aqueous Solution* (AS), merupakan pekatan yang bisa dilarutkan dalam air. Pestisida yang diformulasi dalam bentuk AS umumnya berupa pestisida yang memiliki kelarutan tinggi dalam air. Pestisida yang diformulasi dalam bentuk ini digunakan dengan cara disemprotkan.
4. *Soluble Liquid* (SL), merupakan pekatan cair. Jika dicampur air, pekatan cair ini akan membentuk larutan. Pestisida ini juga digunakan dengan cara disemprotkan.
5. *Ultra Low Volume* (ULV), merupakan sediaan khusus untuk penyemprotan dengan volume ultra rendah, yaitu volume semprot antara 1 – 5 liter/hektar. Formulasi ULV umumnya berbasis minyak karena untuk penyemprotan dengan volume ultra rendah digunakan butiran semprot yang sangat halus.

Bentuk formulasi dan kandungan bahan aktif pestisida dicantumkan di belakang nama dagangnya. Adapun prinsip pemberian nama dagang yaitu:

1. Jika diformulasi dalam bentuk padat, angka di belakang nama dagang menunjukkan kandungan bahan aktif dalam persen. Sebagai contoh herbisida Karmex 80 WP mengandung 80% bahan aktif. Pestisida Furadan 3G berarti mengandung bahan aktif 3%.
2. Jika diformulasi dalam bentuk cair, angka di belakang nama dagang menunjukkan jumlah gram atau mililiter (ml) bahan aktif untuk setiap liter produk. Sebagai contoh, fungisida Score 250 EC mengandung 250 ml bahan aktif dalam setiap liter produk Score 250 EC.

3. Jika produk tersebut mengandung lebih dari satu macam bahan aktif maka kandungan bahan-bahan aktifnya dicantumkan semua dan dipisahkan dengan garis miring. Sebagai contoh, fungisida Ridomil Gold MZ 4/64 WP mengandung bahan bahan aktif Metalaksil-M 4% dan Mankozeb 64% dan diformulasikan dalam bentuk WP.

2.1.3 Jenis Pestisida

Berdasarkan target sasaran yang dibunuh, pestisida diklasifikasikan menjadi beberapa jenis, yaitu sebagai berikut (Sudarmo & Subiyakto,1991):

1. Akarisida, berasal dari kata akari, yang dalam bahasa Yunani berarti tungau atau kutu. Akarisida sering juga disebut Mitesida. Fungsinya untuk membunuh tungau atau kutu. Contohnya Kelthene MF dan Trithion 4 E.
2. Algasida, berasal dari kata alga, bahasa latinnya berarti ganggang laut, berfungsi untuk membunuh algae. Contohnya Dimanin.
3. Alvisida, berasal dari kata avis, bahasa latinnya berarti burung, fungsinya sebagai pembunuh atau penolak burung. Contohnya Avitrol untuk burung kakaktua.
4. Bakterisida, Berasal dari katya latin bacterium, atau kata Yunani bakron, berfungsi untuk membunuh bakteri. Contohnya Agrept, Agrimycin, Bacticin, Tetracyclin, Trichlorophenol Streptomycin.
5. Fungisida, berasal dari kata latin fungus, atau kata Yunani spongos yang artinya jamur, berfungsi untuk membunuh jamur atau cendawan. Dapat bersifat fungitoksik (membunuh cendawan) atau fungistatik (menekan pertumbuhan cendawan). Contohnya Benlate, Dithane M-45 80P, Antracol 70 WP, Cupravit OB 21, Delsene MX 200, Dimatan 50 WP.
6. Herbisida, berasal dari kata lain herba, artinya tanaman setahun, berfungsi untuk membunuh gulma. Contohnya Gramoxone, Basta 200 AS, Basfapon 85 SP, Esteron 45 Pg.
7. Insektisida, berasal dari kata latin insectum, artinya potongan, keratan segmen tubuh, berfungsi untuk membunuh serangga. Contohnya Lebaycid, Lirocide 650 EC, Thiodan, Sevin, Sevidan 70 WP, Tamaron.

8. Molluskisida, berasal dari kata Yunani molluscus, artinya berselubung tipis atau lembek, berfungsi untuk membunuh siput. Contohnya Morestan, PLP, Brestan 60.
9. Nematisida, berasal dari kata latin nematoda, atau bahasa Yunani nema berarti benang, berfungsi untuk membunuh nematoda. Contohnya Nemacur, Furadan, Basamid G, Temik 10 G, Vydate.
10. Ovisida, berasal dari kata latin ovum berarti telur, berfungsi untuk merusak telur. J. Pedukulisida, berasal dari kata latin pedis, berarti kutu, tuma, berfungsi untuk membunuh kutu atau tuma.
11. Piscisida, berasal dari kata Yunani Piscis, berarti ikan, berfungsi untuk membunuh ikan. Contohnya Sqousin untuk Cypirinidae, Chemish 5 EC.
12. Predisida, berasal dari kata Yunani Praeda berarti pemangsa, berfungsi sebagai pembunuh predator.
13. Rodentisida, berasal dari kata Yunani rodere, berarti pengerat berfungsi untuk membunuh binatang pengerat. Contohnya Dipachin 110, Klerat RMB, Racumin, Ratikus RB, Ratilan, Ratak, Gisorin. N.
14. Termisida, berasal dari kata Yunani termes, artinya serangga pelubang kayu berfungsi untuk membunuh rayap. Contohnya Agrolene 26 WP, Chlordane 960 EC, Sevidol 20/20 WP, Lindamul 10 EC, Difusol CB.
15. Silvisida, berasal dari kata latin silva berarti hutan, berfungsi untuk membunuh pohon atau pembersih pohon.
16. Larvasida, berasal dari kata Yunani lar, berfungsi membunuh ulat (larva). Contohnya Fenthion, Dipel (Thuricide).

2.1.4 Herbisida

Penyiang gulma atau herbisida adalah bahan kimia yang dapat menghambat pertumbuhan atau mematikan tumbuhan. Herbisida mempengaruhi proses pembelahan sel, perkembangan jaringan, pembentukan klorofil, respirasi, fotosintesis, metabolisme, nitrogen, aktivitas enzim dan sebagainya. Herbisida sangat diperlukan tumbuhan untuk mempertahankan kelangsungan hidupnya (Dad R. J., 2010). Herbisida berasal dari senyawa kimia organik

maupun anorganik atau berasal dari metabolit hasil ekstraksi dari suatu organisme. Herbisida bersifat racun terhadap gulma atau tumbuhan pengganggu, juga terhadap tanaman. Herbisida yang diaplikasikan dengan dosis tinggi akan mematikan seluruh bagian tumbuhan. Namun pada dosis yang lebih rendah, herbisida akan membunuh tumbuhan tertentu dan tidak merusak tumbuhan yang lainnya.

Secara umum herbisida dapat dibagi dalam dua golongan, yaitu herbisida kontak dan sistemik (Dad R. J., 2010).

1. Herbisida kontak mengendalikan gulma dengan cara mematikan bagian gulma yang terkena langsung dengan herbisida. Sifat herbisida ini tidak ditranslokasikan atau tidak dialirkan dalam tubuh gulma. Jika banyak organ gulma yang terkena herbisida, maka semakin baik juga daya kerja herbisida. Contoh herbisida kontak yang bersifat selektif yaitu *oksifluorfen*, *oksadiazon* dan *propanil*, serta sebagian herbisida lainnya bersifat tidak selektif seperti *parakuat* dan *glufosinat*.

Herbisida Sistemik adalah herbisida yang dialirkan dari tempat terjadinya kontak pertama dengan herbisida ke bagian lainnya, biasanya akan menuju pada titik tumbuh karena pada bagian tersebut metabolisme tumbuhan paling aktif berlangsung. Herbisida jenis ini dapat diaplikasikan melalui tajuk maupun melalui tanah. Contoh herbisida yang melalui tajuk yaitu herbisida *glifosat*, *sulfosat* dan *ester*. Contoh herbisida yang melalui tanah yaitu herbisida *ametrin*, *atrazin*, *metribuzin* dan *diuron*.

2.1.5 Produk Herbisida PT. Petrokimia

Produk herbisida pada PT. Petrokimia kayaku yang paling diminati adalah BSM 486SL 1 liter dan GMQ 282SL 1 liter, berikut adalah penjelasan tentang produk tersebut :

1. BSM 486SL 1 liter, merupakan Herbisida sistemik purna tumbuh yang berbahan dasar glyphosate, berbentuk larutan dalam air berwarna kuning untuk mengendalikan gulma pada hutan tanaman industri Acacia mangium, pertanaman kakao TBM (Tanaman Berbuah Muda), pertanaman

karet (TBM), pertanaman kelapa sawit (TBM), pertanaman kopi (TBM), lahan tanpa tanaman, padi sawah TOT (Tanpa Olah Tanah) dan teh.

2. GMQ 282SL 1 liter, merupakan Herbisida racun kontak purna tumbuh berbahan dasar glyphosate berbentuk larutan dalam air berwarna hijau tua untuk mengendalikan gulma pertanaman karet (TBM), pertanaman kelapa sawit (TBM), lahan tanpa tanaman, persiapan lahan kedelai TOT, persiapan lahan padi pasang surut TOT, persiapan lahan jagubng TOT, kopi, teh dan hutan tanaman akasia.

2.2 Aplikasi

2.2.1 Pengertian Aplikasi

Aplikasi merupakan suatu subkelas perangkat lunak komputer yang memanfaatkan kemampuan komputer langsung untuk melakukan suatu tugas yang diinginkan pengguna. Biasanya dibandingkan dengan perangkat lunak sistem yang mengintegrasikan berbagai kemampuan komputer.

Terdapat beberapa teori yang mendefinisikan Aplikasi yang dikemukakan oleh beberapa para ahli, diantaranya adalah :

- a) Menurut Febrian & Andayani (2007) dalam buku kamus yang berjudul komputer dan teknologi informasi Aplikasi adalah program siap pakai, program yang direka untuk melaksanakan suatu fungsi bagi pengguna atau aplikasi yang lain.
- b) Menurut Sutarman (2009 : 147) dalam bukunya yang berjudul pengantar teknologi, aplikasi merupakan program-program yang dibuat oleh suatu perusahaan komputer untuk para pemakai yang beroperasi dalam bidang umum, seperti pertokoan, komunikasi, penerbangan, perdagangan dan sebagainya.
- c) Menurut Hendrayudi (2009 : 143) Aplikasi adalah kumpulan perintah program yang dibuat untuk melakukan pekerjaan-pekerjaan tertentu (khusus).

Jadi Aplikasi merupakan sebuah program yang di buat dalam sebuah perangkat lunak dengan komputer untuk memudahkan pekerjaan atau tugas-tugas tertentu seperti penerapan, penggunaan dan penambahan data yang dibutuhkan.

2.3 Penjualan

2.3.1 Pengertian Penjualan

Penjualan merupakan pembelian suatu (barang atau jasa) dari suatu pihak kepada pihak lainnya dengan mendapatkan ganti uang dari pihak tersebut. Penjualan juga merupakan suatu sumber pendapatan perusahaan, semakin besar penjualan maka semakin besar pula pendapatan yang diperoleh perusahaan. Menurut Henry Simamora (2000 : 24), penjualan adalah pendapatan lazim dalam perusahaan dan merupakan jumlah kotor yang dibebankan pelanggan atas barang dan jasa. Menurut Chairul Marom (2002 : 28), menyatakan bahwa penjualan adalah penjualan barang dagangan sebagai usaha pokok perusahaan yang biasanya dilakukan secara teratur.

Berdasarkan pengertian diatas, maka dapat disimpulkan bahwa penjualan adalah persetujuan kedua belah pihak antara penjual dan pembeli, dimana penjual menawarkan sebuah produk dengan harapan pembeli dapat menyerahkan sejumlah uang sebagai alat ukur produk tersebut sebesar harga jual yang telah disepakati.

2.3.2 Tujuan Penjualan

Dalam suatu perusahaan kegiatan penjualan adalah kegiatan yang penting karena dengan adanya kegiatan penjualan tersebut maka akan terbentuk laba yang dapat menjamin kelangsungan hidup perusahaan.

Tujuan umum penjualan yang dimiliki oleh suatu perusahaan menurut Basu Swastha (2005 : 404) yaitu :

- 1) Mencapai volume penjualan tertentu.
- 2) Mendapat laba tertentu.
- 3) Menunjang pertumbuhan perusahaan.

Berdasarkan uraian diatas dapat disimpulkan bahwa tujuan umum perusahaan dalam kegiatan penjualan adalah untuk mencapai volume penjualan, mendapat laba yang maksimal dengan modal sekecil-kecilnya, dan menunjang pertumbuhan suatu perusahaan.

2.3.3 Faktor Yang Mempengaruhi Penjualan

Aktivitas penjualan banyak dipengaruhi oleh faktor tertentu yang dapat meningkatkan aktivitas perusahaan. Oleh karena itu manajer penjualan perlu memperhatikan faktor-faktor yang mempengaruhi penjualan. Menurut Basu Swastha (2005 : 406) Faktor-faktor yang mempengaruhi penjualan adalah sebagai berikut :

- 1) Kondisi dan kemampuan penjual.
- 2) Kondisi Pasar.
- 3) Modal.
- 4) Kondisi organisasi perusahaan.
- 5) Faktor-faktor lain.

Menurut pengertian diatas dapat diuraikan sebagai berikut :

- 1) Kondisi dan kemampuan penjual

Kondisi dan kemampuan terdiri dari pemahaman atas beberapa masalah penting yang berkaitan dengan produk yang dijual, jumlah dan sifat dari tenaga penjual adalah :

- a) Jenis dan karakteristik barang atau jasa yang ditawarkan.
- b) Harga produk dan jasa.
- c) Syarat penjualan seperti pembayaran dan pengiriman.

- 2) Kondisi Pasar

Pasar sebagai kelompok pembelian atau pihak yang menjadi sasaran dalam penjualan dan dapat pula mempengaruhi kegiatan penjualannya.

- 3) Modal

Modal atau dana sangat diperlukan dalam rangka untuk mengangkut barang dagangan ditempatkan atau untuk membesar usahanya.

- 4) Kondisi Organisasi Perusahaan

Pada perusahaan yang besar, biasanya masalah penjual ini ditangani oleh bagian tersendiri, yaitu bagian penjualan yang dipegang oleh orang-orang yang ahli dibidang penjualan.

5) Faktor-faktor Lain

Faktor-faktor lain seperti periklanan, peragaan, kampanye, dan pemberian hadiah sering mempengaruhi penjualan karena diharapkan dengan adanya faktor-faktor tersebut pembeli akan kembali membeli lagi barang yang sama.

Berdasarkan uraian diatas dapat disimpulkan bahwa ada beberapa faktor yang mempengaruhi kegiatan penjualan yaitu kondisi dan kemampuan penjualan, kondisi pasar, modal, kondisi organisasi perusahaan dan faktor-faktor lain.

2.4 Peramalan

2.4.1 Pengertian Peramalan

Prakiraan pada dasarnya merupakan suatu dugaan atau prediksi mengenai terjadinya suatu kejadian atau peristiwa di masa yang akan datang. Prakiraan dapat disebut juga dengan peramalan yang ilmiah (*educated guess*). Setiap pengambilan keputusan yang menyangkut keadaan di masa yang akan datang, maka pasti ada prakiraan yang melandasi pengambilan keputusan tersebut (Sofian Assauri, 1984).

Dengan kata lain, peramalan adalah proses untuk menduga kejadian atau kondisi di masa mendatang berdasarkan data historis dan pengalaman untuk menemukan kecenderungan dari pola sistematis yang bertujuan memperkecil resiko kesalahan. Peramalan dibutuhkan karena semua industri beroperasi dalam lingkungan yang tidak jelas tetapi keputusan yang dibuat hari ini akan mempengaruhi masa depan institusi/industri. Peramalan yang efektif sangat dibutuhkan untuk mencapai tujuan strategis dan operasional dari semua institusi/industri.

2.4.2 Tujuan Peramalan

Dalam dunia usaha penting diperkirakan hal – hal yang terjadi di masa depan sebagai dasar untuk pengambilan keputusan, terutama dunia usaha itu merupakan bagian dari kehidupan sosial, di mana segala sesuatu yang terjadi serba tidak pasti, sukar diprediksi dengan cepat. Oleh karena itu perlu dilakukan sebuah peramalan / rencana. Peramalan yang dibuat selalu diupayakan agar dapat :

1. Meminimalkan pengaruh ketidakpastian terhadap perusahaan.
2. Menurut Gaspersz (2005 : 75) tujuan peramalan adalah untuk meramalkan permintaan dan item – item independent demand di masa yang akan datang, sedangkan menurut Subagyo (2002 : 1) tujuan peramalan adalah mendapatkan peramalan yang bisa meminimalkan kesalahan meramal (Forecast Error) yang bisa diukur dengan Mean Absolute Error (MAE) dan Mean Square Error (MSE).

Dengan adanya peramalan penjualan ini berarti manajemen perusahaan telah mendapatkan gambaran gambaran tentang penjualan dimasa yang akan datang, sehingga manajemen perusahaan akan memperoleh masukan secara objektif dalam menentukan kebijakan perusahaan.

2.4.3 Tahap – tahap Peramalan

Menurut (Gaspersz, 2005) ada sembilan langkah yang harus diperhatikan yang digunakan untuk menjamin efektifitas dan efisiensi dari sistem peramalan sebagai berikut :

1. Menentukan tujuan dari peramalan.
2. Memilih item yang akan diramalkan.
3. Menentukan horizon waktu peramalan.
4. Memilih model – model peramalan.
5. Memperoleh data yang dibutuhkan untuk melakukan peramalan.
6. Validasi model peramalan.
7. Membuat peramalan.
8. Implementasikan hasil – hasil peramalan.
9. Memantau keandalan hasil peramalan.

(Murahartawaty, 2009) Dalam prakiraan atau peramalan, jangka waktu peramalan dibagi menjadi 3, yaitu :

- a. Prakiraan jangka pendek (*short term forecasting*), yaitu prakiraan yang dilakukan untuk penyusunan hasil prakiraan yang jangka waktunya harian hingga setiap jam.
- b. Prakiraan jangka menengah (*mid term forecasting*), yaitu prakiraan yang dilakukan untuk penyusunan hasil prakiraan yang jangka waktunya mingguan hingga bulanan.
- c. Prakiraan jangka panjang (*long term forecasting*), yaitu prakiraan yang dilakukan untuk penyusunan hasil prakiraan yang jangka waktunya 10 tahunan atau beberapa tahun kedepan.

2.5 Exponential Smoothing

2.5.1 Pengertian Exponential Smoothing

Metode exponential smoothing merupakan metode peramalan yang cukup baik untuk peramalan jangka panjang dan jangka menengah, terutama pada tingkat operasional suatu perusahaan, dalam perkembangan dasar matematis dari metode smoothing (Winkler & Makridakis, 1983) dapat dilihat bahwa konsep exponential telah berkembang dan menjadi metode praktis dengan penggunaan yang cukup luas, terutama dalam peramalan bagi persediaan.

Kelebihan utama dari metode exponential smoothing adalah dilihat dari kemudahan dalam operasi yang relative rendah, ada sedikit keraguan apakah ketepatan yang lebih baik selalu dapat dicapai dengan menggunakan (QS) Quantitatif sistem ataukah metode dekonposisi yang secara intuitif menarik, namun dalam hal ini jika diperlukan peramalan untuk ratusan item.

Menurut (Makridakis, Wheelwright, & McGee, 1983). Menyatakan bahwa apabila data yang dianalisa bersifat stationer, maka penggunaan metode rata-rata bergerak (*moving average*) atau single exponential smoothing cukup tepat akan tetapi apabila datanya menunjukkan suatu trend linier, maka model yang baik untuk digunakan adalah exponential smoothing linier dari brown atau model exponential smoothing linier dari holt.

2.5.2 Single Exponential Smoothing

Pola data yang tidak stabil atau perubahannya besar dan bergejolak umumnya menggunakan model pemulusan eksponensial (*Exponential Smoothing Models*). Metode *Single Exponential Smoothing* lebih cocok digunakan untuk meramalkan hal-hal yang fluktuasinya secara acak (tidak teratur). Peramalan menggunakan model pemulusan eksponensial rumusnya adalah sebagai berikut :

$$F_{t+1} = \alpha X_t + (1 - \alpha) F_t \dots\dots\dots(2.1)$$

Keterangan :

F_{t+1} = Ramalan untuk periode ke t+1

X_t = Nilai riil periode ke t

α = Bobot yang menunjukkan konstanta penghalus ($0 < \alpha < 1$)

F_{t-1} = Ramalan untuk periode ke t-1

Metode ini membutuhkan nilai alpha (α) sebagai nilai parameter pemulusan. Bobot nilai α lebih tinggi diberikan kepada data yang lebih baru, sehingga nilai parameter α yang sesuai akan memberikan ramalan yang optimal dengan nilai kesalahan (error) terkecil. Untuk mendapatkan nilai α yang tepat pada umumnya dilakukan dengan trial and error (coba-coba) untuk menentukan nilai kesalahan terendah. Nilai α dilakukan dengan membandingkan menggunakan interval pemulusan antar $0 < \alpha < 1$, yaitu α (0,1 sampai dengan 0,9). Metode ini hanya mampu memberikan ramalan satu periode ke depan dan cocok untuk data yang mengandung unsur stationer. Karena jika diterapkan pada serial data yang memiliki trend yang konsisten, ramalan yang dibuat akan selalu berada dibelakang trend. Selain itu, metode eksponensial ini juga memberikan bobot yang relatif lebih tinggi pada nilai pengamatan terbaru dibanding nilai-nilai periode sebelumnya.

Akurasi keseluruhan dari setiap model peramalan dapat dijelaskan dengan membandingkan nilai yang diramal dengan nilai aktual atau nilai yang sedang diamati. Jika F_t melambangkan peramalan pada periode t, dan X_t

melambangkan permintaan aktual pada periode t , maka kesalahan peramalannya (deviasinya) adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Kesalahan peramalan} &= \text{Permintaan aktual} - \text{Nilai Peramalan} \\ &= X_t - F_t \end{aligned}$$

Ada beberapa perhitungan yang bisa digunakan untuk menghitung kesalahan peramalan total. Perhitungan ini dapat digunakan untuk membandingkan model peramalan yang berbeda, mengawasi peramalan, dan untuk memastikan peramalan berjalan dengan baik. Tiga dari perhitungan yang paling terkenal adalah *error* mutlak rata-rata (*Mean Absolute Error* – MAE), kesalahan kuadrat rata-rata (*Mean Squared Error*-MSE), dan kesalahan persen mutlak rata-rata (*Mean Absolute Percent*-MAPE).

Mean Squared Error (MSE) adalah metode lain untuk mengevaluasi metode peramalan. Masing-masing kesalahan atau sisa dikuadratkan. Kemudian dijumlahkan dan dibagi dengan jumlah observasi. Pendekatan ini mengatur kesalahan peramalan yang besar karena kesalahan-kesalahan itu dikuadratkan. Suatu teknik yang menghasilkan kesalahan moderat mungkin lebih baik untuk salah satu yang memiliki kesalahan kecil tapi kadang-kadang menghasilkan sesuatu yang sangat besar. Berikut ini rumus untuk menghitung MSE:

$$\text{MSE} = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n (X_t - F_t)^2 \dots\dots\dots(2.2)$$

Keterangan :

F_t = Nilai ramalan

X_t = Nilai Aktual

n = Jumlah data *error*

Pada kenyataannya tidak ada prediksi yang memiliki tingkat akurasi 100%, karena setiap prediksi pasti mengandung kesalahan. *Mean Absolute Error* (MAE) yaitu rata-rata nilai *absolute error* dari kesalahan meramal. Untuk mengetahui metode prediksi dengan tingkat akurasi yang tinggi, maka dibutuhkan menghitung tingkat kesalahan dalam suatu prediksi, semakin kecil tingkat kesalahan yang dihasilkan, maka semakin baik prediksi tersebut. Standar umum pengukuran

kesalahan prediksi yang digunakan adalah *mean absolute error* (MAE) untuk akurasi, dan *mean absolute percentage error* (MAPE) untuk persentase akurasi.

$$MAE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n |X_t - F_t| \dots\dots\dots(2.3)$$

Keterangan :

Ft = Nilai ramalan

Xt = Nilai Aktual

n = Jumlah data *error*

Mean Absolute Percentage Error (MAPE) dihitung dengan menggunakan kesalahan absolut dari 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.

$$MAPE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \frac{|X_t - F_t|}{X_t} \times 100 \dots\dots\dots(2.4)$$

Keterangan :

Ft = Nilai ramalan

Xt = Nilai Aktual

n = Jumlah data *error*

2.6 Penelitian Sebelumnya

Penulis mengkaji 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. Anggi Hartono, Djoni Dwijana dan Wimmie Handiwidjojo, "PERBANDINGAN METODE SINGLE EXPONENTIAL SMOOTHING DAN METODE EXPONENTIAL SMOOTHING ADJUSTED FOR TREND (HOLT'S METHOD) UNTUK MERAMALKAN PENJUALAN. STUDI KASUS: TOKO ONDERDIL

- MOBIL PRODI, PURWODADI”. Berdasarkan hasil analisis data yang dilakukan, kesimpulan yang diperoleh yaitu metode *Single Exponential Smoothing* memiliki rata-rata persentase kesalahan (selisih antara data aktual dengan nilai peramalan) lebih kecil yaitu 3,4% dibandingkan metode *Holt* yang memiliki persentase kesalahan 8,96%.
2. Sayed Fachrurrazi, S.Si., M.Kom, “PERAMALAN PENJUALAN OBAT MENGGUNAKAN METODE SINGLE EXPONENTIAL SMOOTHING PADA TOKO OBAT BINTANG GEURUGOK”. Berdasarkan hasil analisis data yang dilakukan, kesimpulan yang diperoleh yaitu pada tahap uji sampel dapat diketahui bahwa metode *Single Exponential Smoothing* perlu melakukan perbandingan dalam menentukan nilai alpha, dengan mencari nilai alpha tersebut secara trial/acak sampai menemukan alpha yang memiliki error yang minimum. Maka hasil peramalan yang memiliki alpha dengan nilai error paling minimumlah yang paling baik.
 3. Rendra Gustriansyah, “ANALISIS METODE SINGLE EXPONENTIAL SMOOTHING DENGAN BROWN EXPONENTIAL SMOOTHING PADA STUDI KASUS MEMPREDIKSI KUANTITI PENJUALAN PRODUK FARMASI DI APOTEK”. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa persentase rata-rata kesalahan prediksi kuantiti penjualan produk dengan metode *Single Exponential Smoothing* (MAPE=1.14%) lebih rendah dibandingkan dengan persentase kesalahan prediksi rata-rata dengan metode *Brown Exponential Smoothing*, sehingga mengindikasikan bahwa metode *Single Exponential Smoothing* mempunyai akurasi prediksi yang lebih baik dibandingkan dengan metode *Brown Exponential Smoothing*.
 4. Vanezia Ryanka Sutrisno, “ANALISIS FORECASTING UNTUK DATA PENJUALAN MENGGUNAKAN METODE SIMPLE MOVING AVERAGE DAN SINGLE EXPONENTIAL SMOOTHING: STUDI KASUS PT GUNA KEMAS INDAH”. Berdasarkan hasil analisis data yang dilakukan, kesimpulan yang diperoleh yaitu, *forecasting* menggunakan metode *single exponential smoothing* menghasilkan rata-

rata nilai error yang lebih rendah dengan nilai 312,45 untuk produk dan 743,86 untuk *customer* dibandingkan dengan metode *simple moving average* yang bernilai 331,07 untuk produk dan 774,32 untuk *customer*.