

BAB II

KERANGKA TEORITIS

A. Tinjauan Pustaka

Tinjauan pustaka merupakan acuan yang dibutuhkan seorang peneliti untuk melakukan penelitian. Tinjauan pustaka pada penelitian ini diambil berdasarkan kesamaan metode yaitu dengan metode Exponential Smoothing. Telah banyak penelitian yang menerapkan metode Exponential Smoothing dalam berbagai objek permasalahan. Di bawah ini beberapa penelitian yang sangat relevan dengan penelitian yang akan dilakukan:

1. Penelitian dengan judul “PENERAPAN METODE WINTER’S EXPONENTIAL SMOOTHING DAN SINGLE MOVING AVERAGE DALAM SISTEM INFORMASI PENGADAAN OBAT RUMAH SAKIT” di susun oleh Haryanto Tanuwijaya, program Studi MMT-ITS STIKOM Surabaya. Kesimpulan yang dapat diambil dari pembuatan SI Pengadaan Obat dengan Metode Winter’s Exponential Smoothing dan Single Moving Average adalah sebagai berikut: Sistem Informasi Pengadaan Obat dapat menghasilkan prediksi kebutuhan pemakaian obat periode bulan mendatang untuk mendukung pengambilan keputusan pembelian obat yang tepat oleh Kepala kamar obat RS. Dari hasil menunjukkan bahwa 61,9% obat RS memiliki pola data bersifat stationer sehingga lebih tepat menggunakan metode SMA. Sedangkan 38,1% obat sisanya memiliki pola data bersifat musiman sehingga lebih tepat menggunakan metode WES (*Winter’s Exponential Smoothing*). Setiap jenis obat memiliki karakteristik data time series yang berbeda. Panjang periode pada metode SMA menentukan keakurasian hasil peramalan.
2. Penelitian dengan judul “PENERAPAN METODE EXPONENTIAL SMOOTHING UNTUK PERAMALAN PENGGUNAAN WAKTU TELEPON DI PT.TELKOMSEL DIVRE3 SURABAYA” di susun oleh Alda Raharja, Wiwik Angraeni, S.Si, M.Kom, Retno Aulia Vinarti, S.Kom Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Informasi, Institut Teknologi Sepuluh November Surabaya. Dapat di simpulkan Beberapa hal yang berkaitan dengan metode peramalan Double Exponential Smoothing adalah sebagai berikut :
Untuk melakukan peramalan data yang bersifat time series dengan tipe data yang stationer bisa digunakan metode Double Exponential Smoothing. Hasil yang ditunjukkan cukup baik. Dalam mendapatkan parameter yang optimal, menggunakan Metode Ordinary Least Square terbukti mampu memberikan

kinerja yang bagus. Sehingga mendapatkan nilai evaluasi kesalahan di bawah 10%. Evaluasi hasil peramalan dilakukan menggunakan metode perhitungan kesalahan peramalan MAPE dan RMSE. Kedua metode ini terbukti dapat mengukur kinerja model dalam melakukan peramalan. Meskipun peramalan menggunakan model Double Exponential Smoothing, nilai evaluasi kesalahan peramalan tetap berada pada interval tertentu, yaitu 2% - 3% untuk nilai MAPE. Model Double Exponential Smoothing mempunyai kinerja yang sangat bagus dalam meramalkan data dengan nilai perhitungan kesalahan MAPE berada di bawah 10%. Peramalan metode Double Exponential Smoothing didapatkan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan metode Moving Average, dengan selisih error sebesar 0.29% dan selisih error RMSE sebesar 74.15.

3. Penelitian dengan judul "Analisa Dan Penerapan Metode Single Exponential Smoothing Dan Multi Agent Sistem Pada Prediksi Penjualan" di susun oleh Bkti Maryuni Susanto¹, Ery Setiyawan Jullev Atmadji² Jurusan Teknologi Informasi Politeknik Negeri Jember. Kesimpulan yang dapat diambil berdasarkan pembahasan tentang penerapan Multi agen sistem untuk peramalan dengan menggunakan algoritma Single Exponential Smoothing, adalah sebagai berikut:

Hasil yang diperoleh akan membantu pemilik untuk mengetahui stok yang harus tersedia bulan selanjutnya yang telah dipelajari dari sebaran data oleh System agent. Sensitivitas dari pengenalan outlier sangat tinggi, sehingga nilai dari MSE sangat fluktuatif antara satu alpha dengan alpha yang lain hal ini didasari oleh kesenjangan permintaan antara bulan pertama dan bulan kedua. Hasil pengujian terhadap 24 data penjualan terhadap beberapa nilai alpha menunjukkan bahwa besaran nilai alpha sangat berpengaruh terhadap hasil peramalan, dalam hal ini didapatkan nilai alpha sebesar 0.6.

4. Penelitian dengan judul "Pembangunan Aplikasi Berbasis Web Untuk Peramalan Harga Saham Dengan Metode Moving Average, Exponential Smoothing, Dan Artificial Neural Network" di susun oleh Ruben A. Siregar, Edwin Riksakomara S.Kom., M.T. Jurusan Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Informasi, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS). Kesimpulan yang dapat diambil pada pembahasan pada tugas akhir di simpulkan sebagai berikut:

Metode simple moving average, weigthed moving average, single exponential smoothing, double exponential smoothing brown, double exponential smoothing holt, triple exponential smoothing brown, triple exponential

smoothing winter, dan artifisial Neural Network dapat diaplikasikan pada program peramalan dan nilai parameter yang merupakan masukkan pengguna serta sistem solver dengan memasukkan rumus formula metode kedalam koding program dan menggunakan library ANN. Dari semua metode peramalan yang digunakan, Artificial Neural Network adalah metode terbaik dengan nilai rerata kesalahan MAPE yang terkecil. Model Artificial Neural Network yang terbaik adalah model JST 2 yang dipengaruhi oleh dua harga saham kemarin.

5. Penelitian dengan judul "PENERAPAN METODE TIMES SERIES DALAM SIMULASI FORECASTING PERKEMBANGAN AKADEMIK MAHASISWA" di susun oleh Ashari Program Studi Teknik Informatika, STMIK AKBA. Berdasarkan hasil penerapan metode Time series dalam simulasi forecasting perkembangan akademik mahasiswa STMIK AKBA, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

Metode times series yang cenderung digunakan untuk simulasi peramalan perkembangan IPK mahasiswa adalah Last Value dan Average. Dengan aplikasi yang berbasis teknologi informasi dihasilkan sebuah metode yang bisa digunakan untuk simulasi peramalan perkembangan akademik mahasiswa STMIK AKBA.

6. Penelitian dengan judul "SISTEM INFORMASI PERAMALAN STOK BARANG DI CV. ANNORA ASIA MENGGUNAKAN METODE DOUBLE EXPONENTIAL SMOOTHING" di susun oleh Mansyur, Erfan Rohadi Program Studi Teknik Informatika, Jurusan Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Malang. Kesimpulan menggunakan metode Double Exponential Smoothing sebagai berikut:

bahwa sistem telah berhasil menerapkan metode Double Exponential Smoothing dan telah dibuat sesuai rancangan. Hasil uji coba sistem ini menunjukkan bahwa sistem ini telah dibuat sesuai dengan fungsionalitas yang diharapkan. Kemudian hasil uji coba akurasi yang membandingkan perhitungan dengan menggunakan excel dengan menggunakan sistem menunjukkan bahwa sistem ini telah implementasi sistem ini sudah sesuai. Dan Pengujian nilai akurasi peramalan dengan menggunakan perhitungan MAPE (Mean Absolute Percentage Error) menunjukkan hasil yang sangat bagus karena di temukan nilai sebesar 4,82866%.

B. Landasan Teori

Dalam rangka memperoleh suatu pedoman guna lebih memperdalam masalah, maka perlu dikemukakan suatu landasan teori yang bersifat ilmiah. Dalam landasan teori ini dikemukakan teori yang ada hubungannya dengan materi-materi yang digunakan untuk memecahkan masalah pada penelitian ini.

a. Exponential Smoothing

Exponential Smoothing (ES) merupakan teknik analisis data deret waktu dengan metode pemulusan. Model peramalan deret waktu mencoba memprediksi masa depan berdasarkan data masa lalu. Model deret waktu dibahas berdasarkan beberapa karakteristik istilah seperti pendek, menengah, dan panjang berkaitan dengan konteks penggunaan istilah tersebut. Namun berdasarkan dalam peramalan bisnis, istilah jangka pendek biasanya berarti jangka waktu di bawah tiga bulan, jangka menengah biasanya dalam waktu tiga bulan hingga dua tahun, dan jangka panjang waktu yang lebih dari dua tahun. Pola data pada deret waktu di antaranya sebagai berikut: (Jacobs Robert F & Chase Richard B, 2016, hal. 130-131)

1. Data Berpola Musiman

Data berpola musiman adalah deret data yang dipengaruhi oleh faktor musiman seperti kuartal tahun tertentu, bulan tertentu, atau hari tertentu. Pengaruh dari pola data ini dapat berupa iklim cuaca ataupun pengaruh masa-masa yang berulang tiap tahunnya seperti masa liburan dan hari raya. Salah satu metode peramalan yang dapat digunakan untuk data berpola musiman adalah penghalusan eksponensial (*exponential smoothing*) dari Winter's (Arsyad, 2001:53), metode ini adalah metode yang tepat dalam permasalahan dengan pola trend (Andriyanto dan Basith, 1993).

2. Data Berpola Stasioner

Data berpola stasioner adalah deret data yang berfluktuasi di sekitar nilai rata-rata yang konstan yaitu tidak berubah sepanjang waktu. Keadaan seperti ini dapat terjadi jika pola permintaan yang mempengaruhi data tersebut relatif stabil. Menurut Makridakis *et al.* (1991:96) metode peramalan yang dianggap tepat untuk data berpola stasioner seperti metode rata-rata bergerak (*moving average*) dan penghalusan eksponensial tunggal (*single exponential smoothing*).

Menurut Martiningtyas (2004:100), peramalan (*forecasting*) adalah kegiatan untuk memperkirakan apa yang akan terjadi pada masa yang akan datang. Pengumpulan data yang relevan berupa informasi dapat menghasilkan

peramalan yang akurat disertai pemilihan teknik peramalan yang tepat maka pemanfaatan informasi data akan diperoleh secara optimal.

Menurut Arsyad (2001:87), metode *exponential smoothing* adalah suatu prosedur yang mengulang perhitungan secara terus menerus dengan menggunakan data terbaru dengan didasarkan pada perhitungan rata-rata penghalusan data masa lalu secara eksponensial. Pada metode yang dikemukakan oleh *winter* ini, didasarkan atas 3 (tiga) parameter penghalusan, yaitu satu untuk unsur stasioner, satu untuk trend, dan satu untuk musiman. Menurut Arsyad (1993:118), keunggulan metode penghalusan adalah dapat memberikan ketepatan dalam ramalan jangka pendek dan penyesuaian dapat dilakukan dengan cepat dan pada biaya yang rendah.

Exponential smoothing merupakan bagian yang tak terpisahkan dari hampir seluruh pemrograman peramalan terkomputerisasi, dan digunakan secara luas dalam pemesanan persediaan oleh perusahaan ritel, perusahaan grosir, dan lembaga pelayanan. Teknik *Exponential smoothing* telah diterima dengan baik karena enam alasan utama berikut:

1. Metode eksponensial ternyata akurat.
2. Memformulasikan model eksponensial relatif muda.
3. Pengguna dapat memahami cara kerja model tersebut.
4. Hanya membutuhkan sedikit komputasi dalam menggunakan metode tersebut.
5. Kebutuhan ruang penyimpanan data di komputer kecil karena pengguna data historis yang terbatas.
6. Uji akurasi mengenai seberapa baik kinerja model tersebut mudah di komputasi.

Dalam metode *Exponential smoothing*, hanya diperlukan tiga bagian data untuk meramalkan masa depan, yaitu ramalan yang terbaru, permintaan aktual yang terjadi selama periode ramalan, dan *konstanta pemulusan alfa* (*smoothing constant alfa- α*). Konstanta pemulusan menentukan tingkat pemulusan dan kecepatan reaksi terhadap selisih antara ramalan dan kejadian sesungguhnya (hal 124-133).

Double Exponential Smoothing adalah metode peramalan satu linier yang di kemukakan oleh Brown, peramalan ini melakukan pemulusan tunggal kemudian dilakukan lagi dengan pemulusan ganda. Metode double exponential smoothing biasa digunakan untuk meramalkan pola data yang berunsur trend.

Metode ini merupakan model linier, dalam metode double exponential smoothing ditemukan proses smoothing dua kali yaitu:

$$S^t = aX_t + (1-a)S^{t-1}$$

$$S''^t = aS' + (1-a)S''^{t-1}$$

Persamaan double exponential smoothing berbeda dengan single exponential smoothing, X_t dapat dipakai untuk mencari S^t peramalan dilakukan dengan persamaan.

Untuk menentukan nilai konstanta (a)

$$a = S' + (S^t - S''^t) = 2S^t - S''^t$$

Untuk menentukan nilai konstanta (b)

$$b = \alpha / (1 - \alpha) \cdot (S^t - S''^t)$$

Untuk mencari nilai peramalan (F_{t+m})

$$F_{t+m} = a + b \cdot m$$

Keterangan:

X_t = Data aktual dari periode ke- t .

S^t = Nilai pemulusan tunggal.

S''^t = Nilai pemulusan ganda.

a = Nilai konstanta a .

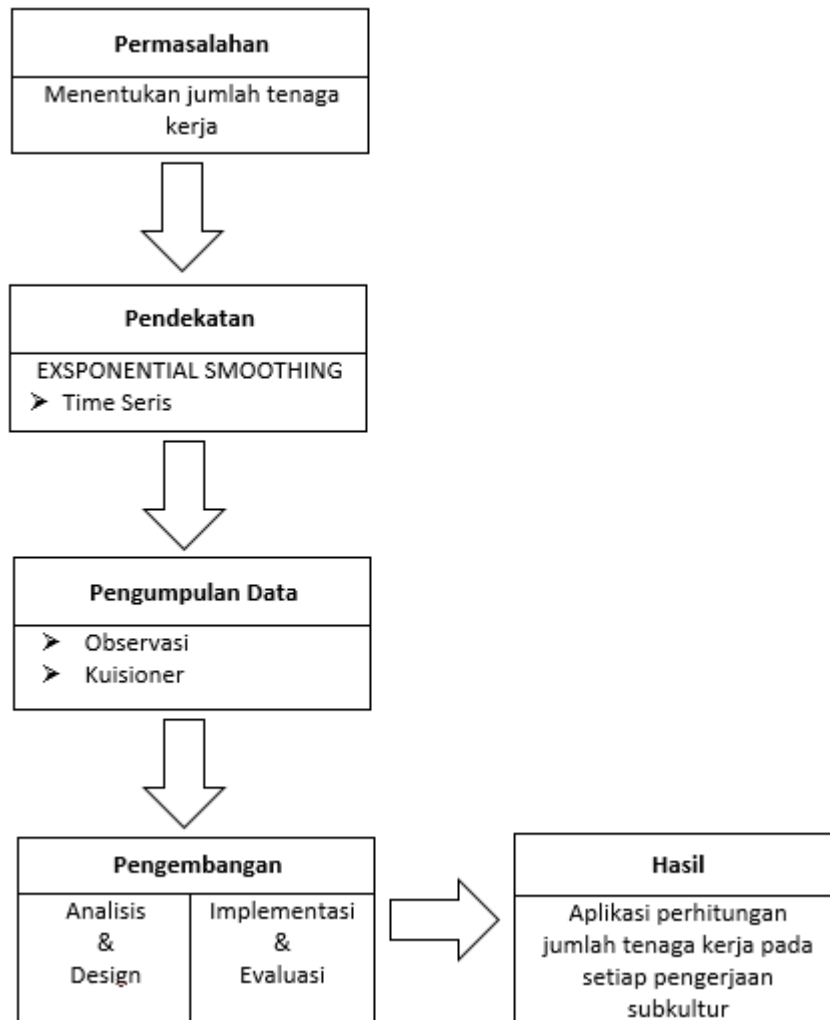
b = Nilai konstanta b .

F_{t+m} = Mencari peramalan di periode berikutnya.

α = nilai alpha.

b. Kerangka Pemikiran

Berdasarkan dukungan landasan teoritik yang diperoleh dari eksplorasi teori yang dijadikan rujukan penelitian, maka dapat disusun kerangka pemikiran sebagai berikut :



Gambar 2.1 Kerangka pemikiran

Kerangka pemikiran pada gambar 2.1 dapat dijelaskan sebagai berikut :

1. Komponen permasalahan mencakup fenomena yaitu untuk menghitung kebutuhan jumlah tenaga kerja agar perusahaan dapat mengoptimalkan pengerjaan subkultur (pemindahan kultur pada media tanam baru) pada perusahaan.
2. Pendekatan menjadi rujukan dari permasalahan yaitu Exponential Smoothing
3. Pengumpulan data didapat dengan cara observasi pada tempat dan kuisisioner kepada narasumber.
4. Dalam pengembangan dibagi menjadi dua, yaitu tahap analisis dan design, dan tahap implementasi dan evaluasi.
5. Hasilnya yang di dapatkan adalah sebuah aplikasi dalam perhitungan kebutuhan jumlah tenaga kerja pada pembibitan kelapa sawit.