BAB II

TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

Penelitian ini menggunakan beberapa sumber pustaka yang berhubungan dengan kasus yang akan diteliti. Penelitian yang dilakukan Akbar Agung Surihadi (2009) untuk mengetahui jumlah permintaan *Coffe Table* pada semester II 2008. Metode yang digunakan adalah *Single Moving Average* dengan rata-rata bergerak 2 semesteran dan 3 semesteran serta *Exponential Smoothing* dengan tiga nilai *alpha* yaitu 0,1 ; 0,5 ; 0,9. Hasil peramalan permintaan menggunakan metode *Single Moving Average* periode 2 semesteran adalah 117 unit, sedangkan periode 3 semesteran sebesar 136 unit. Menggunakan metode *Exponential Smoothing* dengan nilai *alpha* 0,1 permintaan sebesar 139 unit, nilai *alpha* 0,5 sebesar 134 unit, dan nilai *alpha* 0,9 sebesar 148 unit. Hasil ramalan semester I 2009 berdasarkan metode terpilih sebesar 128 unit dengan MSE sebesar 1.670. Metode peramalan yang disarankan menggunakan metode *Single Moving Average* 2 semesteran karena tingkat *Mean Squared Error* lebih kecil dibandingkan metode *Exponential Smoothing.*

Penelitian yang dilakukan Riyan dkk (2017) untuk mencari hasil perhitungan prediksi berdasarkan data penjualan dari CV. Agung Younda dari bulan Januari 2016 sampai dengan bulan Juli 2017. Penelitian menggunakan metode *Single Moving Average* dengan skala 3 periode dan 5 periode. Hasil perhitungan 3 periode mendapatkan error sebesar 14,34% sedangkan perhitungan

5 periode mendapatkan error sebesar 16,25%. Kesimpulan yang didapatkan yaitu penggunaan metode *Single Moving Average* perhitungan 3 periode lebih akurat dibandingkan menggunakan 5 periode.

Penelitian lainnya tentang peramalan dilakukan oleh Heldi dkk (2015) menggunakan data penjualan di toko Sumber Saudara mulai dari bulan Februari 2012 hingga Februari 2013. Data produk yang digunakan sebagai pengujian sebanyak 50% atau 41 id barang dari 81 id barang yang ada pada sistem. Hasil peramalan digunakan pemangku kebijakan untuk mengambil keputusan apakah tetap menggunakan data stok yang sama, atau memperbaiki untuk melakukan pemasaran yang lebih tepat.

Penelitian lain yang dilakukan oleh Andreas Dian Sukarno Putro (2016) yang menerapkan metode *Simple Moving Average* untuk membuat sistem pendukung pengambilan keputusan peramalan data stok dari data penjualan bulanan di Toko Serba Ada “Ainun Mart”. Tahap pertama dalam perhitungan metode *simple moving average* dalam sistem yang dibuat adalah mengambil data penjualan dari 24 bulan sebelum periode peramalan. Dilanjutkan dengan menghitung peramalan dengan menggunakan data 3 periode. Perhitungan dibagi menjadi 4 variasi perhitungan. Dari semua perhitungan, dicari *Mean Absolut Precent Error* (MAPE) terkecil. Peramalan yang memiliki MAPE terkecil yang akan ditunjukkan kepada pengguna sistem.

Ringkasan karya tulis yang telah diambil dan menjadi acuan dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Ringkasan Tinjauan Pustaka

No	Penulis	Tahun	Objek	Deskripsi Sitem
1	Akbar Agung Surihadi	2009	Produk meubel jenis *coffee table* pada Java Furniture Klaten.	Metode penelitian yang digunakan untuk meramalkan penjualan adalah metode *Single Moving Average* dengan rata–rata bergerak 2 semesteran dan 3 semesteran serta *Exponential Smoothing* dengan tiga nilai *alpha* yang berbeda yaitu 0,1 ; 0,5 ; 0,9. Perbandingan metode peramalan tersebut untuk dicari metode yang memiliki tingkat *Mean Squared Error* terkecil.
2	Heldi Diana, Cahyo Dwi Raharjo	2015	Data penjualan di Toko Sumber Saudara selama 13 bulan, yaitu dari bulan Februari 2012 hingga Februari 2013.	Perhitungan menggunakan metode *simple moving average* dalam sistem dengan mengambil data penjualan dari 24 bulan sebelum periode peramalan. Perhitungan dibagi menjadi 4 variasi perhitungan. Dari semua perhitungan, dicari *Mean Absolut Percent Error* (MAPE) terkecil yang akan ditunjukkan kepada pengguna sistem.
3	Andreas Dian	2016	10 data barang pada periode penjualan	Penerapan metode *Simple Moving Average* untuk

	Sukarno Putro		tahun 2014 dan 2015 di Toko Serba Ada "Ainun Mart".	membuat sistem pendukung pengambilan keputusan
4	Riyan Naufal Hay's, Anharudin, Reza Adrean	2017	Data penjualan barang pada CV. Agung Youanda.	Penelitian menggunakan metode *Single Moving Average* dengan skala 3 periode dan 5 periode dalam memecahkan masalah prediksi persediaan barang pada periode selanjutnya.
5	Ag. Mahesa Satriya Manggala Dewanta	2019	10 item perbekalan farmasi, data yang diambil merupakan data historis penjualan dari masing-masing item periode per bulan, periode tahun 2015, 2016, dan 2017.	Penelitian menggunakan metode *Single Moving Average* untuk meramalkan jumlah penjualan dari item perbekalan farmasi pada periode tertentu. Periode rerata pergerakan data ditentukan oleh pengguna sistem. Dari semua perhitungan, dicari prediksi penjualan, *Mean Absolut Percent Error* (MAPE) dan rerata akurasi predksi yang akan ditunjukkan kepada pengguna sistem.

2.2 Dasar Teori

Objek penelitian diambil dari instalasi farmasi rumah sakit yang diambil dari bagian kantor Teknik Informatika. Dari beribu-ribu data barang hanya diambil sampel sebanyak 50 data barang menggunakan kueri. Dari 50 data barang tersebut diambil 10 data barang untuk digunakan sebagai data uji penelitian. Data

uji penelitian yang digunakan adalah data historis penjualan periode per bulan dari periode tahun 2015, 2016 dan 2017.

2.2.1 Peramalan

Menurut Gunawan Adisaputro dan Yunita Anggraini (2011) peramalan (*forecasting*) adalah perkiraan mengenai sesuatu yang belum terjadi. Peramalan (*forecasting*) selalu bertujuan agar ramalan (*forecast*) yang dihasilkan mampu meminimumkan pengaruh ketidakpastian yang dihadapi perusahaan. Peramalan itu penting artinya bagi perusahaan bisnis, terutama untuk memenuhi keperluan pembuatan perencanaan jangka panjang. Secara umum, peramalan dibutuhkan oleh manajemen untuk membuat atau menyusun rencana yang terkait dengan bidang tugas atau fungsinya.

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 Squared Error*. Dengan adanya peramalan ini berarti manajemen instalasi farmasi rumah sakit Bethesda telah mendapatkan gambaran di masa yang akan datang, sehingga manajemen akan memperoleh masukan yang sangat berarti dalam menentukan kebijaksanaan.

2.2.2 Runtun Waktu

Merupakan metode peramalan yang meramalkan penjualan atau permintaan pada periode yang akan datang dengan mengolah data *record*. Metode yang termasuk runtun waktu adalah :

1. Metode *moving average*

   Metode *moving average* merupakan metode untuk mengembangkan suatu model berdasarkan hasil rata-rata dari sebagian besar penelitian.

2. Metode *weighted moving average*

   Metode *weighted moving average* merupakan metode dari pengembangan *moving average*. Pembobotan nilai perhitungan belum melakukan penghitungan rata-rata dari sebagian besar penelitian.

3. Metode *exponential smoothing*

   Metode ini menerapkan sistem pembobotan pada data *record* untuk melakukan peramalan. Pembobotan berubah menurun secara eksponensial bergantung dari data *record*.

   Berdasarkan pembobotannya, metode *exponential smoothing* dibagi menjadi 3 jenis, yaitu :

   a. Metode *single exponential smoothing*

      Pembobotan pada model ini berdasarkan level.

   b. Metode *double exponential smoothing*

      Metode ini seperti model *single exponential smoothing*, tetapi ditambahkan unsur *trend* pada pembobotan perhitungannya.

c. Metode *triple exponential smoothing*

Metode ini dikenal juga dengan nama *winter's method.* Metode ini adalah pengembangan dari *double exponential smoothing* dengan menambahkan unsur *seasonal* pada pembobotan perhitungannya.

4. Metode *trend*

Metode *trend* adalah metode peramalan dengan menggunakan kuadrat terkecil yang membentuk *trend* garis lurus melalui persamaan.

5. Metode *seasonal trend*

Metode *seasonal trend* dibagi menjadi dua, yaitu :

a. Metode *seasonal*

Metode *seasonal* merupakan metode peramalan dengan membagi periode yang disimulasikan menjadi empat bagian untuk mencari *index* yang akan digunakan untuk peramalan. Metode ini dibagi menjadi dua jenis, yaitu *multiplicative* dan *additive.*

b. Metode *seasonal trend*

Metode *seasonal trend* adalah perpaduan antara metode *trend* dan musiman. Data yang didapatkan akan disesuaikan dengan musiman, kemudian *deseasonalized* data tersebut dihitung dengan metode *trend*.

2.2.3 Metode Single Moving Average

Menurut (Spyros, 1999) *Moving Averages* (rata-rata bergerak) adalah metode peramalan perataan nilai dengan mengambil sekelompok nilai

pengamatan yang kemudian dicari rata-ratanya, lalu menggunakan rata-rata tersebut sebagai ramalan untuk periode berikutnya. Istilah rata-rata bergerak digunakan, karena setiap kali data observasi baru tersedia, maka angka rata-rata yang baru dihitung dan dipergunakan sebagai ramalan.

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 :

- 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.
- Semakin panjang jangka waktu *moving average*, efek pelicinan semakin terlihat dalam ramalan atau menghasilkan *moving average* yang semakin halus.

Persamaan matematis *single moving average* dapat dilihat pada persamaan (2.1)

$$F_{t+1} = \frac{X_! + X_2 + \cdots + X_t}{n} \qquad \textbf{(2.1)}$$

Dimana :

F_{t+1} = Peramalan untuk periode ke $_{t+1}$

Xt = Nilai *real* pada periode ke t

n = Jumlah batas dalam *moving average* (Pergerakan)

2.2.4 Pengukuran Akurasi Hasil Peramalan

Ukuran akurasi hasil peramalan merupakan ukuran tentang tingkat perbedaan antara hasil penjualan riil dengan hasil peramalan. Beberapa metode telah digunakan untuk menunjukkan kesalahan yang disebabkan oleh suatu teknik peramalan tertentu. Hampir semua ukuran tersebut menggunakan pengrata-rataan beberapa fungsi dari perbedaan antara nilai sebenarnya dengan nilai peramalannya. Perbedaan nilai sebenarnya dengan nilai peramalan ini biasanya disebut sebagai *residual* (Arsyad, 1997 : 57). Semakin tinggi tingkat perbedaaan antara nilai penjualan riil dengan nilai peramalan maka akurasi akan semakin buruk. Akurasi yang baik memiliki tingkat perbedaaan nilai penjualan riil dengan hasil peramalan yang rendah.

Persamaan menghitung nilai *error* atau dari setiap periode peramalan dapat dilihat pada persamaan (2.2) (Subagyo, 2002):

$$\boxed{e_t = X_t - F_t} \qquad \textbf{(2.2)}$$

Dimana :

e_t = Kesalahan peramalan pada periode t

X_t = Nilai riil pada periode t

F_t = Nilai peramalan pada periode t

2.2.5 Rata-rata Presentase Kesalahan Absolut (*Mean Absolute Percentage Error*)

Mean Absolute Percentage Error (MAPE) merupakan ukuran kesalahan relatif. MAPE biasanya lebih berarti dibandingkan MAD karena MAPE menyatakan presentase kesalahan hasil peramalan terhadap permintaan aktual selama periode tertentu yang akan memberikan informasi persentase kesalahan terlalu tinggi atau terlalu rendah. Secara matematis, MAPE dinyatakan pada persamaan (2.3) (Nasution dan Prasetyawan, 2008) :

$$\boxed{\text{MAPE} = \left(\frac{100}{n}\right)\sum\left|X_t - \frac{\mathrm{F_t}}{\mathrm{X_t}}\right|} \qquad \textbf{(2.3)}$$

Dimana :

X_t = Nilai riil pada periode ke t

F_t = Nilai peramalan pada periode ke t

n = Jumlah periode peramalan

2.3 Teknologi yang Digunakan

2.3.1 Java

Java adalah bahasa pemrograman yang dapat dijalankan di berbagai komputer termasuk telepon genggam. Bahasa ini awalnya dibuat oleh James Gosling saat masih bergabung dengan *Microsystems* atau saat ini merupakan bagian dari *Oracle* dan dirilis pada tahun 1995. Bahasa ini banyak mengadopsi sintaksis yang terdapat pada C dan C++ namun dengan sintaksis model objek yang lebih sederhana. Java merupakan bahasa pemrograman yang bersifat umum/non-spesifik (*general purpose*), dan secara khusus didesain untuk memanfaatkan dependensi implementasi seminimal mungkin. Karena

fungsionalitasnya yang memungkinkan aplikasi java mampu berjalan di beberapa *platform* sistem operasi yang berbeda, java dikenal pula dengan slogannya, "*Tulis sekali, jalankan di mana pun*". Saat ini java merupakan bahasa pemrograman yang paling popular digunakan, dan secara luas dimanfaatkan dalam pengembangan berbagai jenis perangkat lunak aplikasi ataupun aplikasi.

2.3.2 MySQL

MySQL adalah sebuah perangkat lunak sistem manajemen basis data SQL (*database management system*) atau DBMS. MySQL tersedia sebagai perangkat lunak gratis di bawah lisensi *General Public License* (GPL), tetapi mereka juga menjual di bawah lisensi komersial untuk kasus-kasus dimana penggunaannya tidak cocok dengan penggunaan GPL. MySQL sebenarnya merupakan turunan salah satu konsep utama dalam basisdata yang telah ada sebelumnya yaitu SQL. SQL (*Structured Query Language*) adalah sebuah konsep pengoperasian basisdata, terutama untuk pemilihan atau seleksi dan pemasukan data, yang memungkinkan pengoperasian data dikerjakan dengan mudah secara otomatis.

2.3.3 UML (*Unified Modeling Language*)

UML adalah sebuah bahasa untuk menentukan, visualisasi, kontruksi, dan mendokumentasikan *artifact* (bagian dari informasi yang digunakan atau dihasilkan dalam suatu proses pembuatan perangkat lunak. *Artifact* dapat berupa

model, deskripsi atau perangkat lunak) dari sistem perangkat lunak, seperti pada pemodelan bisnis dan sistem non perangkat lunak lainnya.

UML merupakan bahasa standar untuk penulisan *blueprint software* yang digunakan untuk visualisasi, spesifikasi, pembentukan dan pendokumentasian alat-alat dari sistem perangkat lunak.