# BAB II TINJAUAN PUSTAKA

## Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu adalah bertujuan untuk mendapatkan bahan referensi dan perbandingan. Selain itu, untuk menghindari asumsi kesamaan dengan penelitian ini. Maka dalam kajian pustaka ini peneliti mencantumkan hasil dari penelitian terdahulu sebagai berikut:

1. Hasil Penelitian Della Fimelya (2018)

Penelitian Della Fimelya (2018) berjudul “Penerapan Metode *Single Exponential Smoothing* Untuk Sistem Informasi Peramalan Persediaan Bahan Baku Pada Summer Lovin’ Co Florist”. Penelitian ini bertujuan untuk membuat sistem informasi untuk meramalkan persediaan bahan baku menggunakan metode *Single Exponential Smoothing* untuk Summer Lovin’ Co Florist.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa pada penelitian ini, karakteristik pengunaan bahan baku cenderung stabil serta tidak terpengaruh oleh musim atau tren. Perbandingan antara *Single Exponential Smoothing* dan Double Exponential Smoothing yang telah dilakukan dengan perhitungan manual, ternyata *Single Exponential Smoothing* nilai peramalannya lebih akurat. Peramalan yang dihasilkan tidak cocok untuk meramalkan persediaan bahan baku pada Summer Lovin’ Co Florist.

1. Hasil Penelitian Rizal Rachman (2018)

Penelitian Rizal Rachman (2018) berjudul “Penerapan Metode Moving Average dan Exponential Smoothing pada Peramalan Produksi Industri Garmnet”. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan menganalisis hasil peramalan produksi garment dengan menggunakan metode peramalan Moving Average dan Exponential Smoothing.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa hasil peramalan dengan 2 metode alternatif dan ditambah perhitungan kesalahan peramalan menggunakan metode Eksponential Smoothing cukup efektif dikarenakan hasil perkiraan untuk permintaan konsumen periode Januari lebih besar dari metode yang lainya. dan tingkat kesalahan peramalan lebih kecil dari metode yang lainya.

1. Hasil Penelitian Fathatun Hasanah (2019)

Penelitian Fathatun Hasanah (2019) berjudul “Penerapan Metode Exponential Smoothing Dalam Memprediksi Jumlah Peserta Didik Baru Di Man 2 Kota Jambi”. Penelitian ini bertujuan untuk memprediksikan jumlah peserta didik baru.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa hasil peramalan jumlah pendaftar, jumlah pendaftar yang lulus seleksi, dan jumlah peserta didik baru pada penerimaan peserta didik baru MAN 2 Kota Jambi sangat baik karena memiliki tingkat kesalahan prediksi kurang dari 10%.

1. Hasil Penelitian Mukti Qamal (2019)

Penelitian Mukti Qamal (2019) berjudul “Peramalan Penjualan Makanan Ringan Dengan Metode *Single Exponential Smoothing*”. Penelitian ini bertujuan untuk meramalkan penjualan makanan ringan pada PT. Alam Jaya Wirasentosa menggunakan metode *Single Exponential Smoothing*.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa sistem peramalan penjualan makanan ringan pada PT. Alam Jaya Wirasentosa dengan metode *Single Exponential Smoothing* mampu meningkatkan kinerja menjadi lebih efektif dan efisien. Selain itu pengolahan data menjadi lebih cepat dan akurat. Laporan yang dihasilkan oleh sistem peramalan ini merupakan laporan peramalan jumlah penjualan barang pada bulan yang akan datang. Hal ini juga memudahkan perusahaan dalam mempersiapkan jumlah stok barang.

1. Hasil Penelitian Ni Luh Wiwik Sri Rahayu Ginantra, Ida Bagus Gede Anandita (2019).

Penelitian Ni Luh Wiwik Sri Rahayu Ginantra, Ida Bagus Gede Anandita (2019) berjudul “Penerapan Metode *Single Exponential Smoothing* Dalam Peramalan Penjualan Barang”. Penelitian ini bertujuan untuk meramalkan penjualan barang pada perusahaan retail PT Gieb Indonesia cabang Denpasar untuk jangka pendek menggunakan metode *Single Exponential Smoothing*.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa sistem peramalan penjualan barang telah berhasil diimplementasikan dengan menampilkan hasil peramalan dengan menggunakan metode *Single Exponential Smoothing*.

Tabel 2.1Perbandingan Penelitian Terdahulu dan Penelitian Sekarang

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Penelitian Terdahulu** | | **Penelitian Sekarang** | |
| Della Fimelya (2018) | Memprediksi persediaan Bahan Baku pada bulan selanjutnya pada Summer Lovin’ Co Florist. | Hafedo Rakhmad Prasetyo (2023) | Memprediksi penjualan kue dan makanan pada hari, minggu, dan bulan seanjutnya pada UD. Kaya Rasa. |
| Rizal Rachman (2018) | Menggunakan dan membandingkan metode *Moving Averange* dan *Exponential Smoothing*. | Menggunakan metode *Single Exponential Smoothing*. |
| Fathatun Hasanah (2019) | Penelitian hanya difokuskan untuk perhitungan perkiraan menggunakan metode *Single Exponential Smoothing* tanpa dibuatkan sistem untuk mengelola. | Penelitian tidak hanya difokuskan untuk perhitungan perkiraan tetapi akan dibuatkan aplikasi berbasis *website* untuk mengelola perhitugan perkiraan tersebut. |
| Mukti Qamal (2019) | Hasil akhirnya menghasilkan sebuah skema sistem. | Hasil akhir akan menghasilkan sebuah aplikasi peramalan berbasis *website*. |
| Ni Luh Wiwik Sri Rahayu Ginantra, Ida Bagus Gede Anandita (2019) | Penerapan metode *Single Exponential Smoothing* untuk penjualan barang pada perusahaan retail PT Gieb Indonesia cabang Denpasar. | Penerapan metode *Single Exponential Smoothing* untuk penjualan kue dan makanan pada UD. Kaya Rasa. |

Dapat dilihat pada Tabel 2.1 perbandingan penelitian terdahulu dan sekarang, adalah studi kasus yang digunakan berbeda dan pada penelitian terdahulu ada yang hanya berfokus pada perhitungan peramalan dan tidak ada sistem yang dibuat untuk mengelola, ada penelitian yang hanya menghasilkan sebuah skema sistem, dan ada penelitian yang menghasilkan peramalan bulanan saja. Jadi untuk membedakan penelitian sekarang dengan penelitian sebelumnya adalah penelitan sekarang akan lebih berfokus pada pembuatan aplikasi berbasis *website* untuk melakukan peramalan menggunakan metode SES yang bisa meramalkan harian, mingguan, dan bulanan yang menggunakan bahasa pemrograman PHP, *framework* *Code Igniter* 4, dan MySQL untuk implementasinya.

## Teori Terkait

### Peramalan

Peramalan dapat diartikan sebagai suatu situasi yang dapat diperkirakan akan terjadi pada masa yang akan datang, dimana peramalan berasal dari kata ramalan. Peramalan adalah metode yang memperkirakan peristiwa di masa depan dengan mengambil data peristiwa di masa lalu.

Peramalan biasanya dibagi menjadi tiga kelompok bagian yaitu jangka pendek, jangka menengah, dan jangka panjang. Peramalan jangka pendek biasa di manfaatkan untuk memprediksi kejadian dengan menggunakan periode hari, minggu, hingga bulan ke depan. Peramalan jangka menengah adalah pendekatan peramalan dengan memanfaatkan data waktu dari satu tahun sampai dengan dua tahun ke depan, dan terakhir peramalan jangka panjang dilakukan untuk mengetahui kejadian lebih dari dua tahun kedepan. Biasanya dalam peramalan menggunakan pendekatan metode deret waktu (*time series*) yang didasarkan pada data historis pada masa lalu dan sebagai keluarannya adalah prediksi data pada peristiwa dimasa yang akan datang (Nurlifa & Kusumadewi, 2017).

### Metode Single Exponential Smoothing

Metode ini menggunakan pencatatan data masa lalu yang sangat sedikit. Model ini mengasumsikan data berfluktuasi disekitar nilai rata-rata yang tetap, tanpa mengikuti pola atau tren.

Pada penelitian Rizal Rachman 2018 yang membandingakan metode *Moving Average* dan *Eksponential Smoothing* dapat dilihat pada Tabel 2.2 berikut:

Tabel 2.2 Perbandingan Moving Average dan Eksponential Smooothing pada penelitian Rizal Rachman 2018

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Metode** | **MAD** | **MSE** |
| *Moving Average* 3 bulanan | 21.526,74 | 686.998.727,83 |
| *Moving Average* 5 bulanan | 23.488,40 | 834.449.579,15 |
| *Eksponential Smoothing* 𝛼 = 0,1 | 11.156,24 | 486.444.749,50 |
| *Eksponential Smoothing* 𝛼 = 0,5 | 6.197,91 | 150.137.268,36 |
| *Eksponential Smoothing* 𝛼 = 0,9 | 1.239,58 | 6.005.490,73 |

Di mana dapat disimpulkan bahwa pada penelitiannya yang membandingkan metode Moving Average dan Eksponential Smoothing didapatkan tabel perbandingan, di mana pada tabel perbandingan tersebut dibandingkan tingkat kesalahan peramalannya dan tabel perbandingan tersebut memperlihatkan bahwa metode *Eksponential Smoothing* memiliki nilai tingkat kesalahan terendah dari metode *Moving Average*.

Metode *Single Exponential Smoothing* ini akan diterapkan pada perhitungan dalam perhitungan peramalan penjualan kue dan makanan pada UD. Kaya Rasa. Berikut rumus untuk Metode *Forecasting* *Single Exponential Smoothing*:

Ft+1=𝑋𝑡+(1-𝛼)𝐹𝑡

Keterangan:

Ft+1 : Nilai prediksi untuke periode t+1.

𝛼 : Konstanta *smoothing* (0 < 𝛼 < 1).

𝑋𝑡 : Nilai aktual periode ke-t.

𝐹𝑡 : Nilai prediksi periode ke-t.

### Mean Absolute Percentage Error (MAPE)

Metode peramalan yang baik adalah metode yang memberikan presentase *error* yang paling rendah. Presentase *error* merupakan selisih antara data aktual dan data peramalan. Kesalahan dalam peramalan dapat disebabkan karena data peramalan terlalu besar atau terlalu kecil dibandingkan dengan data aktual yang ada. Nilai presentase *error* tidak bisa langsung dijumlahkan atau dirata-rata karena *error* ada yang bertanda positif dan ada negatif. MAPE digunakan pada penelitian ini karena dapat menghitung rata-rata persentase kesalahan absolut antara nilai aktual dan nilai peramalan serta sangat mudah diinterpretasikan bila dibandingkan dengan metode uji validasi lainnya (Nabillah & Ranggadara, 2020).

Berikut rumus untuk mencari MAPE:

PE=

MAPE=

Keterangan:

PE: *Presentage Error*.

MAPE : *Mean Absolute Presentage Error*.

𝑋𝑡 : Nilai aktual periode ke-t.

𝐹𝑡 : Nilai prediksi periode ke-t.

n: Total data.

### Web

Web menurut (Hidayat, 2010), diartikan sebagai kumpulan halaman-halaman yang digunakan untuk menampilkan informasi teks, gambar diam atau gerak, animasi, suara, dan atau gabungan dari semuanya, baik yang bersifat statis maupun dinamis yang membentuk satu rangkaian bangunan yang saling terkait, yang masing-masing dihubungkan dengan jaringan-jaringan halaman. Hubungan antara satu halaman web dengan web yang lain disebut *hyperlink*, sedangkan teks yang dijadikan media penghubung disebut *hypertext*.

### PHP

PHP adalah bahasa *scripting* untuk sisi server yang dirancang secara khusus untuk web. Script script PHP harus tersimpan dalam sebuah server dan dieksekusi atau proses dalam server tersebut. Dengan menggunakan program PHP, sebuah website akan lebih interaktif dan dinamis (Madcoms, 2011).

Disusun pada tahun 1994, PHP merupakan hasil kerja keras Rasmus Lerdorf. Kemudian dilanjutkan oleh orang lain dan terlah melewati tiga kali penyusunan ulang secara besar untuk memberikan hasil produk yang matang seperti yang ada sekarang ini. Tim EMS (2016) menyatakan PHP merupakan suatu singkatan dari *Hypertext Preprocessing* atau Merupakan bahasa script di mana ketika menggunakan PHP maka dapat dibuat web dinamis dengan kode PHP yang kemudian ditautkan di antara script kode-kode HTML. Hal ini merupakan bahasa markup standar untuk dunia web. Dengan beberapa pengertian diatas dapat disimpulkan PHP merupakan salah satu bagian terpenting dalam pembuatan *web* dinamis. Hal ini karena dalam PHP terhadap *script* yang berisi kode-kode untuk membuat *web*.

### MySQL

MySQL (*My Stucture Query Language*) adalah sebuah perangkat lunak sistem manajemen basis data SQL (*Database Management System*) atau DBMS dari sekian banyak DBMS, seperti Oracle, MS SQL, Postagre SQL, dan lain-lain. MySQL merupakan DBMS yang *multithread*, *multi-user* yang bersifat gratis di bawah lisensi GNU *General Public Licence* (GPL). Tidak seperti *Apache* yang dikembangkan oleh komunitas umum, dan hak cipta untuk kode sumber dimiliki oleh penulisnya masing-masing. MySQL bersifat gratis atau open source sehingga bisa digunakan secara gratis. Pemrograman PHP juga sangat mendukung *database* MySQL sehingga apabila dipelajari dengan sungguh-sungguh maka dapat diaplikasikan PHP dan MySQL dalam membuat *web* (Anhar, 2010).

### CodeIgniter

*CodeIgniter* adalah *framework* aplikasi web *open source* untuk PHP. *CodeIgniter* memiliki banyak fitur yang membedakannya dari *framework* lainnya. *Codeigniter* adalah sebuah *framework* yang dibuat berdasarkan *design pattern model view controller* atau biasa disingkat MVC. *Design Pattern* adalah kumpulan penjelasan mengenai metode-metode bagaimana cara menyelesaikan suatu masalah yang umum ditemui dalam proses perancangan perangkat lunak (*Software Design*). *Design pattern* merupakan petunjuk bagaimana cara menyelesaikan suatu masalah di seputar dunia software design (Blanco & Upton 2009)

### UML

Pada perkembangan teknik pemrograman berorientasi objek, muncul sebuah standarisasi bahasa pemodelan untuk pembangunan perangkat lunak yang dibangun dengan menggunakan teknik pemrograman berorientasi objek. UML adalah salah satu standar bahasa yang banyak digunakan di dunia industri untuk mendefinisikan requirement, membuat analisis dan desain, serta menggambarkan arsitektur dalam pemrograman berorientasi objek (Sukamto & Salahuddin, 2015).

*Unified Modeling Language* (UML) muncul karena adanya kebutuhan pemodelan visual untuk menspesifikasikan, menggambarkan, membangun, dan dokumentasi dari sistem perangkat lunak. *Unified Modeling Language* (UML) merupakan bahasa visual untuk pemodelan dan komunikasi mengenai sebuah sistem dengan menggunakan diagram dan teks-teks pendukung (Hendra Nusa Putra, 2017).

Pemodelan menggunakan UML terdiri dari berbagai jenis diagram untuk sistem perangkat lunak pemodelan. Setiap diagram UML dirancang untuk menunjukkan prespektif yang berbeda, diantaranya yaitu: Use Case, Class, Object, State, Activity, Sequence, Collaboration, Component dan Deployment Diagram. Penjelasan untuk simbol diagram yang digunakan pada penelitian ini, dijelaskan pada Tabel 2.3, Tabel 2.4.

Tabel 2.3 Penjelasan Simbol Use Case Diagram

|  |  |
| --- | --- |
| **Simbol** | **Keterangan** |
|  | **Aktor**: Mewakili peran orang, sistem yang lain, atau alat ketika berkomunikasi dengan *use case*. |
|  | ***Use******Case***: Abstraksi dan interaksi antara sistem dan aktor. |
|  | ***Association***: Abstraksi dari penghubung antara actor dengan *use case*. |
|  | ***Generalisasi***: Menunjukkan spesialisasi actor untuk dapat berpartisipasi dengan *use case*. |
|  | Menunjukkan bahwa suatu *use case* seluruhnya merupakan fungsionalitas dari *use case* lainnya. |
|  | Menunjukkan bahwa suatu *use case* seluruhnya merupakan tambahan fungsionalitas dari *use case* lainnya. |

Tabel 2.4 Penjelasan Simbol Activity Diagram

|  |  |
| --- | --- |
| **Simbol** | **Keterangan** |
|  | **Status** **awal**: Sebuah diagram aktivitas memiliki sebuah status awal. |
|  | **Aktivitas**: Aktivitas yang dilakukan sistem, aktivitas biasanya diawali dengan kata kerja. |
|  | ***Decision***: Percabangan di mana ada pilihan aktivitas yang lebih dari satu. |
|  | ***Join***: Penggabungan di mana lebih dari satu aktivitas lalu digabungkan menjadi satu. |
|  | **Status** **akhir**: Status akhir yang dilakukan sistem, sebuah diagram aktivitas memiliki sebuah status akhir. |

Tabel 2.5 Penjelasan Simbol *Class* Diagram

|  |  |
| --- | --- |
| **Simbol** | **Keterangan** |
|  | ***Generalization***: Simbol garis lurus ini menyatakan hubungan dimana objek anak (*descendant*) memiliki perilaku dan struktur data dari objek yang ada di atas objek induk (*ancestor*). |
|  | ***Nary Association***: Simbol belah ketupat ini memiliki fungsi sebagai upaya menghindari asosiasi dengan lebih dari 2 objek. |
|  | ***Class***: Simbol tabel ini memiliki fungsi untuk memetakan himpunan dari objek-objek yang berbagai atribut serta operasi yang sama. |
|  | ***Collaboration***: Simbol oval putus-putus ini merupakan deskripsi dari urutan aksi-aksi yang ditampilkan sistem yang menghasilkan suatu hasil terukur bagi suatu aktor. |
|  | ***Realization***: Simbol panah kearah kiri dengan garis putus-putus ini merupakan operasi yang benar-benar hanya dilakukan oleh suatu objek. |
|  | ***Dependency***: Simbol anak panah kea rah kanan dengan garis putus-putus ini memetakan hubungan. Dimana perubahan yang terjadi pada satu elemen mandiri (*independent*) akan mempengaruhi elemen yang bergantung pada elemen yang tidak mandiri. |
|  | ***Association***: Simbol garis ini memetakan apa yang menghubungkan antara objek satu dengan objek lainnya. |