

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1 Sistem**

Menurut (Sudjiman, 2018) Sistem adalah kesatuan dari beberapa rangkaian yang saling berhubungan satu dengan yang lain dengan tujuan mendapatkan hasil berupa informasi yang diinginkan. Beberapa teori pengertian sistem menurut para ahli:

1. Menurut (Harijono Djojodiharjo, 2020) Sistem suatu obyek yang berhubungan dengan segi fungsi keseluruhan dan menjadi kesatuan yang mempunyai fungsi tertentu.
2. Menurut (Andri Kristanto, 2021) Sistem adalah jaringan prosedur yang saling bergantung atau saling interaksi satu sama lain untuk melakukan sebuah proses dalam mencapai suatu tujuan.
3. Menurut (Umar Fahmi Achmadi, 2022) Sistem adalah suatu susunan yang menggambarkan rangkaian komponen yang saling bergantung dan memiliki kesamaan tujuan yang tersusun seimbang dan terkoordinasi dengan baik agar tetap berjalan sesuai rencana.

#### **2.2 Peramalan**

Menurut (Iwan Setiawan, 2021) Peramalan merupakan kegiatan memperkirakan suatu peristiwa secara sistematis yang terjadi dimasa depan dengan membandingkan data masa lampau dan data aktual saat ini guna memperkecil nilai kesalahan maupun nilai selisih dengan hasil prediksi. Beberapa pendapat para ahli tentang pengertian peramalan:

1. Menurut (Sumayang, 2003) peramalan merupakan perhitungan secara objektif dalam menentukan kejadian di masa yang akan datang dengan menggunakan data-data masa lalu.

2. Menurut (Nasution dan Prasetyawan, 2008) peramalan adalah proses memperkirakan beberapa kebutuhan yang akan datang, termasuk kebutuhan dalam hal kuantitas, kualitas, waktu dan lokasi yang dibutuhkan untuk memenuhi permintaan barang dan jasa. Menurut (Supranto, 2000) Ramalan adalah suatu dugaan atau perkiraan tentang terjadinya suatu peristiwa atau kejadian di masa yang akan datang. Sifat ramalan bisa berupa data kualitatif ataupun data kuantitatif.

Tujuan dari peramalan adalah untuk mendapatkan hasil peramalan yang dapat meminimalkan kesalahan proses peramalan dengan diukur dengan Mean Absolute Error (MAD) dan Mean Squared Error (MSE). Dengan cara ini, manajemen perusahaan akan mempunyai gambaran tentang keadaan produksi dimasa yang akan datang dan manajemen perusahaan akan memperoleh kemudahan dalam membuat kebijakan, Menurut Subagyo (2002).

### 2.3 Single Moving Average

Menurut (Desi Susilawati, 2018) *Single moving average* merupakan ramalan untuk periode mendatang. Untuk menentukan ramalan pada periode yang akan datang memerlukan data historis selama jangka waktu tertentu. Misalnya dengan metode 4 bulanan moving average ramalan bulan ke-5 baru dapat dihitung setelah bulan keempat berakhir dan demikian seterusnya.

*Single moving average* memiliki karakter khusus yaitu memerlukan riwayat data dengan jangka waktu tertentu dan semakin Panjang waktunya maka *moving average* yang akan dihasilkan akan semakin halus. Metode ini mempunyai karakteristik khusus yaitu :

- a. Untuk mendapatkan atau menentukan ramalan pada periode yang akan datang memerlukan data historis selama jangka waktu tertentu, misalnya dengan 3 bulan *moving average*, maka ramalan bulan 5 baru bisa dibuat setelah bulan ke 4 selesai atau berakhir.

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

Metode *single moving average* merupakan metode prediksi dengan menggunakan data pada periode sebelumnya kemudian di jumlahkan perhitungan rata-rata untuk mengetahui suatu informasi yang mungkin akan terjadi *Single moving average* mempunyai karakter khusus ialah memerlukan data historis dengan jangka waktu tertentu jika semakin panjang waktunya maka akan menghasilkan data semakin halus.

Namun *Single Moving Average* memiliki kelemahan yang pertama ialah memerlukan data historis yang cukup, hal ini berarti bahwa data-data itu baik yang lebih awal maupun yang terbaru dianggap sama pentingnya atau sama berpengaruhnya. secara matematis *single moving average* adalah

$$S_{t-1} = \frac{X_t + X_{t-1} + \dots + X_{t-n+1}}{N} \quad (2.1)$$

Keterangan :

$S_{t-1}$  = Ramalan untuk periode ke  $t + 1$

$X_t$  = Data untuk periode ke  $t$

$N$  = Jangka waktu rata-rata bergerak

## 2.4 Perhitungan Kesalahan Prediksi

Tingkat akurasi hasil prediksi tidak ada yang 100% akurat, meskipun menggunakan berbagai cara maupun metode peramalan. Untuk meminimalisir kesalahan dalam prediksi hendaknya memilih metode yang hasilnya mendekati nilai aktual dengan menggunakan beberapa metode analisis nilai kesalahan. Nilai kesalahan terkecil membuktikan bahwa metode prediksi tersebut akurat. Metode tersebut adalah :

1. *Root Mean Square Error (RMSE)*

Menurut (Suprihadi, 2022) metode pengukuran dengan perbedaan nilai dari prediksi sebuah model sebagai estimasi atas nilai yang di observasi. Rumus perhitungannya adalah sebagai berikut:

$$RMSE = \sqrt{\sum \frac{(F_t - X_t)^2}{n}} \quad (2.2)$$

Dimana :

$X_t$  = Nilai Aktual

$F_t$  = Nilai Peramalan

$N$  = Jumlah Seluruh Data

## 2. Mean Absolute Deviation (MAD)

Menurut (Budiman, 2021), MAD adalah metode untuk menghitung nilai rata rata kesalahan secara mutlak. *Mean Absolute Deviation* (MAD) adalah perhitungan yang digunakan untuk menghitung rata-rata kesalahan mutlak atau absolut. MAD digunakan jika seorang analis ingin mengukur kesalahan peramalan dalam unit ukuran yang sama seperti data aslinya. MAD mengukur ketepatan ramalan dengan merata-rata kesalahan dugaan (nilai absolut masing-masing kesalahan). MAD berguna ketika mengukur kesalahan ramalan dalam unit yang sama sebagai deret asli. MAD merupakan ukuran pertama kesalahan peramalan keseluruhan untuk sebuah model.

Rumus perhitungannya adalah sebagai berikut:

$$MAD = \sum \frac{|X_t - F_t|}{n} \quad (2.3)$$

Dimana :

$X_t$  = Nilai Aktual

$F_t$  = Nilai Peramalan

$N$  = Jumlah Seluruh Data

### 3. Mean Absolute Percentage Error (MAPE)

Menurut (Nabillah & Ranggadara, 2020), MAPE adalah metode untuk menghitung rata-rata presentase kesalahan secara mutlak. Rumus perhitungannya adalah sebagai berikut:

$$MAPE = \frac{\sum \left| \frac{(X_t - F_t)}{X_t} \right| * 100}{n} \quad (2.4)$$

Dimana :

$X_t$  = Nilai Aktual

$F_t$  = Nilai Prediksi

$n$  = Jumlah Seluruh Data

Nilai MAPE yang diperoleh dari hasil perhitungan dapat dianalisis untuk menentukan bagaimana tingkat akurasi peramalan yang dilakukan. Berikut ini tabel uraian kriteria akurasi nilai MAPE:

**Tabel 2. 1** Kriteria Akurasi Nilai MAPE

Nilai MAPE	Kriteria Akurasi
<10%	Sangat Baik
10% - 20%	Baik
20% - 50%	Cukup
>50%	Buruk

Sumber: (Chang, Wang, & Liu, 2007).

## 2.5 Tinjauan Pustaka

Penulisan mengkaji dari beberapa penelitian yang memiliki kesamaan topik dengan penelitian yang sedang diteliti oleh penulis. Penelitian terdahulu bertujuan untuk mendapatkan bahan perbandingan dengan acuan. Adapun beberapa kajian yang berhubungan dengan topik yang sedang diteliti disajikan pada tabel berikut:

**Tabel 2. 2** Hasil Penelitian Metode Single Moving Average

No	Penulis	Judul	Metode	Hasil
1	(Saefudin, Diki Susandi, Fairuza Nafis, 2021)	SISTEM PERAMALAN PENJUALAN PAVING BLOCK MENGGUNAKAN METODE <i>SINGLE MOVING AVERAGE</i>	<i>Single Moving Average</i>	Dari hasil pengujian diperoleh nilai yang signifikan dan dapat dijadikan acuan untuk menentukan jumlah produksi untuk periode berikutnya.
2	(Ni Putu Linda Santiari, I Gede Surya Rahayuda, 2022)	Analisis Perbandingan Metode Single Exponential Smoothing dan Single Moving Average dalam Peramalan Pemesanan	<i>Single Exponential Smoothing dan Single Moving Average</i>	pada studi kasus ini, model peramalan menggunakan metode SMA dinyatakan sangat baik karena mempunyai nilai MAPE <10% sedangkan metode SES dinyatakan baik karena mempunyai nilai MAPE= 13% (10-20%).
3	Dinda Pratiwi, Havid Syafwan, Indra Ramadona Harahap, 2021	ANALISIS PREDIKSI PENJUALAN IKAN LELE PADA UD ULONG MENGGUNAKAN METODE SINGLE	<i>Single Moving Average</i>	Metode Single Moving Average (SMA) ini akan dapat diterapkan dengan baik dalam meramalkan

No	Penulis	Judul	Metode	Hasil
		MOVING AVERAGE		penjualan ikan lele pada UD Ulong ke depannya
4	Ratih Yulia Hayuningtyas, Retno Sari, 2021	Aplikasi Peramalan Alat Kesehatan Menggunakan <i>Single Moving Average</i>	<i>Single Moving Average</i>	Dilihat dari hasil mean absolute percentage error nilai akurasi sebesar 11.56% dapat diartikan bahwa metode ini baik untuk dilakukan peramalan persediaan suatu barang
5	Eko Siswanto, Eka Satria Wibawa, Zaenal Mustofa, 2021	Implementasi Aplikasi Sistem Peramalan Persediaan Barang Menggunakan Metode <i>Single Moving Average</i> Berbasis Web	<i>Single Moving Average</i>	Dari hasil pengujian tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa dengan adanya sistem peramalan persediaan barang menggunakan metode moving average dapat digunakan sebagai sistem pengambilan keputusan bagi manager dalam menentukan jumlah persediaan barang untuk

No	Penulis	Judul	Metode	Hasil
				periode kedepanya.
6	Azman Nurfahman , Sri Nurhayati, S.Si., M.T., 2022	MODEL SISTEM INFORMASI MANAJEMEN INVENTORY PADA PT MT MART	<i>Single Moving Average</i>	Berdasarkan hasil yang didapat dapat ditarik kesimpulan bahwa model sistem informasi manajemen inventory yang dibangun dapat membantu pihak terkait dalam memperkirakan jumlah stok barang yang akan dipesan kepada supplier dengan dilakukannya peramalan safety stock dan peralaman untuk pendadaan bulan atau periode berikutnya.
7	Novita Sari Sitorus, Yessica Siagian, Romy Aulia, 2021	PENERAPAN METODE SMA UNTUK PERAMALAN TINGKAT PRODUKSI TANAMAN PANGAN DI DINAS	<i>Single Moving Average</i>	Penerapan metode Single Moving Average dapat melakukan perhitungan untuk meramalkan tingkat produksi

No	Penulis	Judul	Metode	Hasil
		PERTANIAN		tanaman pangan berdasarkan data yang diperoleh pada Dinas Pertanian Kabupaten Asahan dengan cepat dan akurat.
8	Desi Susilawati, Nova Setiawan, Ita Yulianti, Dicki Prayudi, 2018	Penerapan Metode Single Moving Average untuk Prediksi Penjualan Pada Aby Manyu Cell	<i>Single Moving Average</i>	Novita Sari Sitorus, Yessica Siagian, Romy Aulia Penerapan metode Single Moving. dalam hal ini pemasaran produk Aby Manyu Cell akan semakin luas dan mempermudah transaksi yang dilakukan serta dapat memprediksi jumlah penjualan pada periode berikutnya.
9	(Bachri, 2019)	Forecasting Jumlah Perkara Perceraian Menggunakan Single Moving Average di Pengadilan Agama Sumber	<i>Single Moving Average</i>	dengan adanya aplikasi peramalan jumlah angka perceraian yang dibuat, maka pengadilan agama sumber

No	Penulis	Judul	Metode	Hasil
				dapat dengan mudah memperkirakan dan mengantisipasi angka perceraian yang terjadi.
10	(Astuti et al., 2019)	PENERAPAN METODE SINGLE MOVING AVERAGE UNTUK PERAMALAN PENJUALAN MAINAN ANAK	<i>Single Moving Average</i>	Penentuan nilai pergerakan memengaruhi akurasi, dengan menggunakan nilai pergerakan 6,7,8 dan 9. Sehingga didapatkan nilai pergerakan 9 yang memiliki akurasi yang baik (tingkat kesalahan terkecil).
11	(Gustriansyah et al., 2019)	Komparasi Metode Peramalan Jumlah Permintaan Kamar Hotel	<i>Single Moving Average</i>	Hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi pada pengembangan sistem peramalan permintaan jumlah kamar hotel dan sebagai referensi pendukung dalam pengembangan

No	Penulis	Judul	Metode	Hasil
				toolkit (Sanmorino et al. 2017) untuk mempermudah aktivitas peramalan.
12	(Rusady, 2021)	SISTEM PREDIKSI PENJUALAN BARANG BEKAS FABRIKASI DI CV. INDRU JAYA DENGAN METODE SINGLE MOVING AVERAGE	<i>Single Moving Average</i>	Jika banyaknya data yang digunakan dalam proses peramalan semakin sedikit, sehingga kesalahan prediksi atau error yang dihasilkan semakin rendah.
13	(Ruseno & Sulistyowati, 2021)	SISTEM PERAMALAN PERMINTAAN DALAM PERENCANAAN PENJUALAN PALLET KAYU MENGGUNAKAN METODE SINGLE MOVING AVERAGE	<i>Single Moving Average</i>	Dari hasil implementasi dan pengujian sistem didapatkan untuk forecasting bulan januari 2021 maka jenis Pallet Tanpa Kuping metode yang cocok adalah dengan SMA enam bulan dengan nilai MAPE sebesar 21% dan forecasting sebesar 300

No	Penulis	Judul	Metode	Hasil
				pallet.
14	(Lestari & Suhendi, 2021)	IMPLEMENTASI KEBIJAKAN PEMERINTAH DALAM MENGATASI VIRUS CORONA DENGAN MENGGUNAKAN METODE MOVING AVERAGE	<i>Single Moving Average</i>	Impikasi dari data Moving Average dalam mengukur kebijakan pemerintah dalam mengatasi virus corona adalah dinilai cukup efektif
15	(Maulana & Nuhasanah, 2021)	Rancangan Penjadwalan Produksi Brankas Dengan Metode Heijunka Di PT. Chubb Safes Indonesia	<i>Single Moving Average</i>	Berdasarkan pada prediksi permintaan produk PT. CSI terbaik berdasarkan nilai penyimpangan terkecil menggunakan metode Mean Absolute Error (MAE) didapatkan hasil dimana pada satu minggu kedepan
16	(Afrizon et al., 2020)	UPAYA PENINGKATAN PRODUKSI KOPI DENGAN PANEN PETIK MERAH DI KABUPATEN REJANG LEBONG	<i>Single Moving Average</i>	Penerapan panen petik merah tanaman kopi dapat meningkatkan produksi sebanyak 30 % dibandingkan panen pelangi dan

No	Penulis	Judul	Metode	Hasil
				meningkatkan pendapatan petani sebanyak Rp 2.295.000 (51,4 %) /720 kg buah dibandingkan penerapan panen pelangi.

