

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

Pada Bab Ini Menjelaskan Studi Literatur Dari Penyusunan Laporan, Membahas Teori-Teori Tentang Sistem Prediksi Pendapatan Dan Perancangan Aplikasi Prediksi Pendapatan Koperasi Jasaa Bina Kencana Nusantara Menggunakan Metode *Single moving average* Berbasis *Website*

#### **2.1 Studi Sebelumnya**

Menurut beberapa penelitian sebelumnya dan teori-teori yang berhubungan pada sistem prediksi pendapatan di Koperasi Jasa Bina Kencana Nusantara. Maka penulis mengambil beberapa jurnal dari penelitian sebelumnya yang berkaitan pada sistem prediksi pendapatan di Koperasi Jasa Bina Kencana Nusantara menggunakan metode *single moving average* (SMA) berbasis *website*:

Purnamasari Duanna, Tahun 2022, *Implementasi Metode Single Moving Avrage Untuk Prediksi Stok Produsen*. Universitas Muhammdiyah Magelang, Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan jumlah stok produsen kesehariannya dan jumlah produksi berdasarkan jumlah bahan. Data sampel penelitian diambil dari UMKM Keripik “Ngangeni” Desa Deyangan. Hasil penelitian ini mendapat prediksi jumlah produksi Keripik di Desa Deyangan tiap bulannya dan jumlah karyawan yang akan di pekerjakan. Sistem ini memiliki atribut sangat lengkan dalam sistem prediksi jumlah stok bahan dan karyawan metode *single moving average* (SMA), bahasa pemrograman PHP, penyimpanan *database MySql* dan berbasis *website*.(Purnamasari et al., 2022)

Ita Zudi, Tahun 2022 *Sistem Prediksi Penjualan Obat Menggunakan Metode Single moving average (SMA)*. Universitas Muhammadiyah Gresik. Tujuan dari penelitian ini untuk menentukan stok obat dengan membandingkan periode 2, 3 dan 5 bulan pembelian. Data sampel penelitian menggunakan data stok obat di Apotek Wilujeng Kecamatan Panceng Kabupaten Gersik. Hasil penelitian mendapatkan data rata-rata stok barang dari data 5 bulan terakhir, dengan perkiraan semakin kecil nilai error perhitungannya menggunakan metode *single moving*

*average* (SMA) maka semakin akurat. Sistem ini memiliki atribut penilaian sangat lengkap dalam sistem prediksi stok penjualan obat di apotek Wilujeng Kecamatan Panceng Kabupaten gersik, menggunakan perhitungan metode *single moving average* (SMA), bahasa pemrograman PHP, penyimpanan data menggunakan *database MySql* dan berbasis *website*.(Zudi Ita Bela, 2022)

Irawan Feri, Tahun 2021, *Prediksi Tingkat Produksi Buah Kelapa Sawit Dengan Metode Single moving average (SMA)*, Universitas Putra Indonesia YPTK Padang. Tujuan penelitian untuk memperkirakan jumlah rata-rata produksi buah kelapa sawit setiap tahun dan mempersiapkan langkah antisipasi dalam penurunan produksi buah kelapa sawit. Hasil penelitian memprediksi harga jual produksi buah kelapa sawit setiap tahunnya dari jumlah peramalan tahun 2021 sebanyak 200.749 Ton. Data sampel dari tahun 2015 sampai tahun 2021. Sistem memiliki atribut sangat lengkap dalam sistem prediksi stok produksi kepala sawit, menggunakan metode *single moving average* (SMA), bahasa pemrograman PHP, penyimpanan *database MySql*, dan berbasis *website*.(Irawan et al., 2021)

Mudya Ana, Tahun 2020, *Peramalan Data Dengan teknik pemulusan Single moving average (SMA)*, STAI Auliaurasyidin Tembilahan, Tujuan penelitian membangun sistem untuk menentukan harga saham harian di PT Bank BRI Syariah. Hasil penelitian mencari laba dan rugi dengan menganalisa data harian 3 priode teakhir dan metode *single moving average* (SMA) hasil akurasi data SSE, MSE, dan MAPE. Data sampel dari harga saham di PT Bank BRI Syariah TBK dalam 3 data priode terakhir. Sistem memiliki atribut sangat lengkap dalam sistem prediksi harga saham harian, metode *single moving average* (SMA), bahasa pemrograman PHP, penyimpanan *database MySql*, dan berbasis *website*.(Yolanda and Ridhwan, 2020)

Siswanto Eko, Tahun 2021, *Implementasi Aplikasi Sistem Peramalan Persediaan Barang Menggunakan Metode Single moving average (SMA) berbasis website*, Universitas Sains Dan Teknologi Komputer. Tujuan penelitian membangun sistem menentukan produksi persediaan barang, agar tidak terjadi penumpukan barang dengan biaya operasional dan tidak terjadi defisit. Hasil penelitian dengan menambahkan data harga obat pada sistem penjualan, mencari

laba dan rugi dengan perhitungan metode *single moving average* (SMA). Sistem memiliki atribut sangat lengkap dalam sistem prediksi produksi barang biaya operasional, metode *single moving average* (SMA), bahasa pemrograman PHP, penyimpanan *database MySql*, dan berbasis *website*.(Eko siswanto et al., 2021).

## 2.2 Novelty

Pada perancangan sistem prediksi pendapatan di Koperasi Jasa Bina Kencana Nusantara dengan metode *single moving average* (SMA) berbasis *website*. penulis menggunakan beberapa perbandingan jurnal dalam mengambil studi literatur yang sama, membandingkan sistem dengan perhitungan metode yang berbeda,. Berikut ini beberapa jurnal penelitian yang digunakan oleh penulis dalam perancangan sistem:

**Tabel 2.1 Matriks Literatur Review dan Perbandingan Penelitian**

No.	Judul	Peneliti, Media Publikasi, dan Tahun	Tujuan Penelitian	Kesimpulan	Perbandingan
1	Implementasi Metode <i>Single moving average</i> Untuk Prediksi Stok Produsen	Duana Purnamasarim JURIKOM (Jurnal Riset Komputer), 2022	Menentukan jumlah stok produsen kesehariannya dan jumlah produksi berdasarkan jumlah bahan dan karyawan yang datan di UMKM Keripik “Ngangeni” Desa Deyangan	Menggunakan <i>single moving average</i> dengan mengambil data bulan juli 2021 sampai april, pada jumlah produsen keripik “Ngangeni” , Hasil dari 8 periode di bulan Maret dan April menghasilkan nilai 74 kg. Peramalan	Memiliki atribut sangat lengkap dalam sistem prediksi stok produsen kripik, menggunakan metode <i>single moving average</i> , bahasa pemrograman PHP, penyimpanan database MySql, dan berbasis <i>website</i> .

Tabel 2.2 Matriks Literatur Review Lanjutan

No.	Judul	Peneliti, Media Publikasi, dan Tahun	Tujuan Penelitian	Kesimpulan	Perbandingan
				dengan 8 periode merupakan peramalan terbaik karena memiliki nilai akurasi peramalan yang kecil yaitu 0,5	
2	Sistem Prediksi Penjualan Obat Menggunakan Metode <i>Single moving average</i>	Zudi Ita Bela, INDEXIA (Informatic and computational Intelligent Journal), 2022	Sistem ini bertujuan untuk menentukan stok obat di Apotek Wilujeng Kecamatan Panceng Kab. Gersik dengan membandingkan 3 terdiri dari priode 2, 3, dan 5 bulan dengan menerapkan metode <i>single moving averge</i> .	Sistem menggunakan sampel data selama 5 bulan dengan hasil rata-rata <i>error</i> paling kecil, semakin kecil nilai error perhitungan semakin akurat, nilai MSE 23,518 MAE 4,1166 dan MAPE 27% keterangan peramalan layak.	Memiliki atribut sangat lengkap dalam sistem prediksi stok penjualan obat, menggunakan metode <i>single moving average</i> , bahasa pemrograman PHP, penyimpanan database MySQL, dan berbasis <i>website</i>
3	Prediksi Tingkat Produksi Buah Kelapa	Feri Irawan, Jurnal Informasi dan teknologi,	Bertujuan untuk memperkirakan jumlah rata-rata produksi buah	Sistem menggunakan sampel data dari tahun	Memiliki atribut sangat lengkap dalam sistem prediksi stok

Tabel 2.3 Matriks Literatur Review Lanjutan

No.	Judul	Peneliti, Media Publikasi, dan Tahun	Tujuan Penelitian	Kesimpulan	Perbandingan
	Sawit Dengan Metode <i>Single moving average</i>	2021	kelapa sawit setiap tahun dan mempersiapkan langkah antisipasi dalam penurunan produksi buah kelapa sawit.	2015 sampai 2020, menerapkan <i>single moving average</i> dari MA 3, 4, dan 5, hasil <i>presentase</i> error yang relative kecil, nilai <i>mean absolute deviation</i> 19.604, <i>mean squared error</i> 456.963.281 dan <i>mean absolute percentage error</i> 10% dari jumlah peramalan tahun 2021 sebanyak 200.749 Ton	produksi kepala sawit, menggunakan metode <i>single moving average</i> , bahasa pemrograman PHP, penyimpanan database MySQL, dan berbasis <i>website</i>
4	Peramalan Data Dengan Teknik Pemulusan <i>Single moving average</i>	Anne Mudya Yolanda, Jurnal Al-Muqayyad, 2020	Untuk menentu harga saham harian di PT Bank BRI Syariah TBK, dengan menganalisis 3, 5, 20, dan seratus data terbaru dengan akurasi data SSE, MSE, dan MAPE.	Pada sistem ini dengan menerapkan metode <i>single moving average</i> , hasil yang terbaik dari peramalan data harga saham harian, menggunakan 3 data terbaru hasil prediksi periode	Memiliki atribut sangat lengkap dalam sistem prediksi harga saham harian, menggunakan metode <i>single moving average</i> , bahasa pemrograman PHP, penyimpanan database

Tabel 2.4 Matriks Literatur Review Lanjutan

No.	Judul	Peneliti, Media Publikasi, dan Tahun	Tujuan Penelitian	Kesimpulan	Perbandingan
				mendatang sebesar Rp. 748	MySql, dan berbasis <i>website</i>
5	Implementasi Aplikasi Sistem Peramalan Persediaan Barang Menggunakan Metode <i>Single moving average</i> berbasis <i>Website</i>	Eko Siswanto, Jurnal Imiah Elektronik dan Komputer, 2021	Sistem ini dibangun untuk menentukan produksi persediaan barang, agar tidak terjadi penumpukan barang dengan biaya operasional sesuai dan tidak terjadi defisit	Pada sistem ini dengan menerapkan metode <i>single moving average</i> , hasil yang terbaik dari akurasi error	Memiliki atribut sangat lengkap sistem prediksian barang, menggunakan metode <i>single moving average</i> , bahasa pemrograman PHP, penyimpanan database MySql, dan berbasis <i>website</i>

Pada tabel 2.1 sampai tabel 2.4 menggunakan perbandingan jurnal dalam mengambil studi literatur yang sama dan metode yang sama. Memiliki kelebihan dengan menggabungkan beberapa atribut dari jurnal penelitian sebelumnya, pada prediksi peramalan pendapatan Koperasi Jasa Bina Kencana Nusantara bertujuan untuk prediksi di bulan depan.

### 2.3 Tinjauan Teori

Beberapa teori yang berhubungan dengan penelitian di Koperasi Jasa Bina Kencana Nusantara Lamongan, yang digunakan dalam penyusunan laporan skripsi dan perancangan sistem prediksi pendapatan Koperasi Jasa Bina Kencana

Nusantara menggunakan metode *single moving average* (SMA) berbasis *website*. Berikut ini adalah tinjauan teorinya:

### 2.3.1 Koperasi

Koperasi Jasa Bina Kencana Nusantara salah satu koperasi yang ada di Kabupaten Lamongan dan membantu dalam pertumbuhan perekonomian di Dinas Koperasi Usaha Mikro Kabupaten Lamongan. Koperasi Jasa Bina Kencana Nusantara beralamat di Desa Takeran Kecamatan Solokuro Kabupaten Lamongan. Pimpinan maneger oleh Ibu Fitroh selaku pemimpin operasional Koperasi Jasa Bina Kencana Nusantara. Koperasi Jasa Bina Kencana Nusantara berdiri pada tanggal 20 Maret 2016. Selain itu Koperasi Jasa Bina Kencana Nusantara sudah membuka 2 kantor baru, yang pertama bertempat di Desa Kendal Kemlagi sebagai unit dan di Desa Sawo sebagai kantor cabang. Hasil pendapatan di Koperasi Jasa Bina Kencana Nusantara, berasal dari pendapatan bunga pinjaman, kredit, admin tabungan, dan transaksi online lainnya. Berdirinya Koperasi Jasa Bina Kencana Nusantara mempunyai dampak positif bagi masyarakat sekitar, dan memberikan modal usaha ke masyarakat tanpa meminjam kepada rentenir.

### 2.3.2 Website

*Website* merupakan sekumpulan halaman domain saling berhubungan dari file yang terkait dan memuat berbagai informasi yang berisi konten gambar, video dan musik. Untuk tampilan awal bisa di akses melalui halaman utama (*homepage*) menggunakan browser melalui URL (Andika Candra and Arthalita, 2021). Berikut ini penjelasan dari macam-macam *website*:

1. *Website Statis* merupakan halaman *website* memiliki tampilan tetap dan tidak berubah-ubah. Untuk perubahan terletak pada tampilan desain konten tidak mengalami perubahan. Contohnya: *website* identitas perusahaan dan organisasi
2. *Website Dinamis* merupakan halaman *website* memiliki tampilan berubah-ubah sesuai dengan kebutuhan dari perkembangan zaman interaktif. Contohnya: *website e-commerce*, dan *blog*.

3. *Website Interaktif* merupakan halaman *website* dirancang agar pengguna bisa berinteraksi dengan isi konten yang bisa memberikan informasi sangat penting  
Contohnya: Facebook, dan Twitter

Unsur-unsur yang digunakan membangun sebuah *website*, sehingga pengguna bisa mengaksesnya dalam mencari informasi kedalam dunia maya kedalam jeda dunia *website*. Berikut ini beberapa unsur dalam membangun sebuah *website*:

1. Domain unsur pertama pada *website* merupakan merk atau brand, domain berpengaruh pada sistem pencarian agar pengguna bisa masuk kedalam alamat *website* anda.
2. Hosting unsur kedua pada *website* yang berfungsi untuk menyimpan data pengganti database.
3. Konten unsur terakhir pada *website* yang berfungsi sebagai penunjang dari suatu *website* dan *website* sangat bertujuan dengan jelas.

### **2.3.3 Bahasa Pemrograman PHP**

Hypertext Preprocessor (PHP) adalah bahasa scripting terkenal yang banyak digunakan dalam pengembangan web, tetapi tidak hanya berguna dalam praktik. PHP juga sering digunakan untuk membuat satu atau lebih CMS yang berfungsi membangun halaman *website* atau konten. PHP disebut sebagai bahasa pemrograman server-side karena diproses di mesin server. Ini berbeda dengan bahasa pemrograman klien seperti Javascript, diproses oleh browser web (klien). PHP merupakan Personal Homepage, untuk membuat *website* pribadi, PHP menjadi bahasa pemrograman web yang lengkap, dan halaman web yang sederhana. Ada juga situs web populer yang digunakan oleh jutaan orang, seperti Wikipedia, WordPress, dan Joomla (Firman et al., 2016).. PHP dapat mengolah halaman *website* HTML. Hasil dari bahasa pemrograman PHP yaitu HTML dan CSS disebut situs web statis, tempat konten dan halaman web diperbaiki. *Website* dinamis, sebaliknya, yang dapat diakses melalui PHP adalah *website* yang dapat mengubah tampilan kontennya dalam konteks. Situs web dinamis dapat mendukung data dalam database, mengolah halaman sesuai inputan pengguna, dan

memprosesnya sistem prediksi pendapatan di Koperasi Jasa Bina Kencana Nusantara (Haryana, n.d.).

### 2.3.4 Database

Merupakan kumpulan beberapa file saling berhubungan dan terorganisir, atau kumpulan *record* yang menyimpan data dan hubungan. Konsep dasar database adalah kumpulan *record* atau pengetahuan. Basis data memiliki deskripsi terstruktur tentang jenis fakta yang disimpan. Deskripsi ini disebut kerangka. kerangka menggambarkan objek yang diwakili dalam database dan hubungan. Ada berbagai *Software* atau *Software open source* untuk membuat database. Perangkat lunak ini adalah pemrograman yang tergolong bahasa pemrograman *class* atas termasuk MySQL. Database MySQL dapat dibuat menggunakan tampilan PHPMysqlAdmin atau menggunakan teknik PHP. agar dapat membuat dan mengakses data dalam database MySQL maka harus di sambungkan terlebih dahulu untuk mengaksesnya (Agung, 2016). Beberapa fungsi yang dapat dilakukan untuk menghubungkan database:

1. Mysql\_connect();
2. Mysql\_pconnect();
3. Mysql\_select\_db();

Koneksi pertama dibuat dengan Mysql\_connect().

Bentuk umum:

mysql\_connect (nama host, nama *user*, *password*);

Keterangan:

1. Nama *host* adalah tempat mysql dipublikasikan.
2. Nama *user* adalah string yang berisi isi data nama pengguna yang terdaftar di mysql dan digunakan untuk mengakses data di mysql.
3. *Password* adalah string yang berisi *password* yang digunakan untuk mengakses database.

### 2.3.5 Text Editor *Visual Studio Code*

*Visual studio code* teks editor *open source* merupakan salah satu perangkat lunak yang digunakan programmer dalam menyusun sebuah *script* code membangun sebuah *website*. *Visual studio code* termasuk jenis program yang dikembangkan oleh Microsoft, *visual studio code* multiplatform semua versi sistem operasi bisa mendukung untuk terinstal baik sistem operasi Windows, Linux dan Mac.(Hendri and Mochammad Arief Sutisna, 2021). Para programmer menggunakan *visual studio code* dalam menyusun code dengan berbagai jenis bahasa pemrograman *JavaScript*, *Typescript*, dan *Node.js*. *Visual studio code* mempunyai *plugin* yang terpasang di marketplace terdiri dari *C++*, *C#*, *Python*, *Go*, dan *Java*. *Visual studio code* memiliki fitur *Cross Platform*, *Lightweight*, *Source Control*, *Intellisense*, *Git Integration*, dan *Debugging*, penambahan fitur ekstensi tersebut dalam mendukung dalam proses penulisan *code editor*. Fitur *visual studio code* berkembang setiap tahun. Perkembangan versi baru *visual studio code* setiap bulan sekali.(Permana and Romadlon, 2019). Keunggulan *visual studio code* banyak fitur yang lengkap, mendesain tampilan sangat mudah, mempunyai extention yang lengkap, lebih mudah mempelajari *coding* dan performa cepat dalam penggunaan *visual studio code*, sehingga *software visual studio code* bisa di install berbagai jenis komputer tanpa memerlukan banyak RAM dan sistem operasi lainnya. (“Jurnal Mahasiswa Aplikasi Teknologi Komputer dan Informasi,” n.d.)

### 2.3.6 *XAMPP*

*XAMPP* perangkat lunak yang *open source* dari LAMP (Linux, Apache, MySQL, PHP, Perl)." *XAMPP* atau *Software server web Apache* dalam server MySQL memakai bahasa pemrograman PHP untuk membuat web dinamis. *XAMPP* sendiri mendukung dua sistem operasi, Windows dan Linux. Untuk Linux, proses Install menggunakan baris perintah, tetapi untuk Windows, proses Install menggunakan antarmuka grafis, sehingga lebih mudah menggunakan *XAMPP* di Windows dari pada di Linux. Perangkat lunak *XAMPP* memiliki GNU (*General Public License*), merupakan *webserver* berfungsi untuk menampilkan halaman

*website* yang dinamis tidak berubah-ubah, sebagai *server* yang berdiri sendiri (*localhost*). (Palit et al., 2015). Berikut ini beberapa berfungsi dari *XAMPP*:

1. *Htdocs* digunakan menyimpan data file PHP dan HTML yang berfungsi sebagai tempat pengujian ke *web server XAMPP*.
2. *PHPMysqlAdmin* merupakan administrator MySQL tempat semua *database* terhubung pada sistem yang tersimpan pada *Htdocs*.
3. *Panel kontrol* mengontrol semua aktivitas kegiatan yang ada di *XAMPP*, dimulai dari pengaturan *website*, *database*, dll.

### 2.3.7 Sistem Prediksi

Prediksi salah satu proses perkiraan yang akan terjadi di masa depan, berdasarkan data informasi masa lalu dan data masa sekarang yang digunakan. Sehingga menghindari terjadinya selisih antar data, tidak terjadi pada hasil perkiraan. Prediksi tidak harus menyampaikan hasil secara pasti, atau harus mencari hasil yang mendekati yang akan terjadi. Prediksi mengimplementasikan beberapa metode ilmiah atau subjektif belaka, misalnya prediksi cuaca dari data dan informasi terbaru berdasarkan pengamatan satelit. Selain prediksi cuaca ada prediksi lainnya misalnya prediksi sepakbola dan olahraga. Berikut ini beberapa bentuk prediksi atau ramalan:

1. Proyeksi merupakan proses peramalan berdasarkan suatu kejadian yang masa lalu maupun masa kini ke masa depan dengan menggunakan beberapa kuesioner pertanyaan sesuai studi khusus secara paralel
2. Prediksi merupakan proses peramalan berdasarkan pendapat teori yang sudah terbentuk hukum teori, tujuan dari prediksi suatu masalah yang terjadi
3. Perkiraan merupakan proses peramalan berdasarkan penilaian informasi dari situasi masyarakat yang akan datang.

Tujuan dari proses peramalan dilakukan untuk memperoleh informasi perubahan dimasa yang akan datang, dengan hasil yang lebih akurat dalam jangka waktu tersingkat mungkin dan mengurangi konsekuensi hal-hal yang buruk mempengaruhi lingkungan sekitar.

### 2.3.8 Metode *Single moving average* (SMA)

Dalam membangun sebuah sistem prediksi pendapatan Koperasi Jasa Bina Kencana Nusantara penulis menggunakan metode *single moving average* yang merupakan metode yang menghitung rata-rata dalam jangka waktu periode tertentu. Metode *single moving average* merupakan salah satu metode yang diawali berdasarkan peristiwa dimasa lalu dan menerapkan data berdasarkan informasi riwayat peristiwa yang terjadi. Berikut macam-macam sistem metode moving average yang perlu dipelajari dalam proses pembuatan sistem prediksi pendapatan Koperasi Jasa Bina Kencana Nusantara:

a. Metode *Single moving average* (SMA)

Metode perhitungan sebuah sistem peramalan menggunakan metode *moving average* (rata-rata) dengan mengambil beberapa data kelompok nilai dan mencari nilai rata-rata yang bertujuan untuk sistem peramalan pada periode selanjutnya. Berikut langkah-langkah menggunakan metode *single moving average* (SMA):

1. Menggunakan peramalan pada periode yang akan datang yang berasal dari informasi sebelumnya dengan jangka waktu tertentu. Misalnya menentukan 3 bulan dalam menentukan rata-rata, 5 bulan di bulan terbaru, setelah 4 bulan terakhir.
2. Pada metode *moving single average* (SMA) menggunakan jangka waktu yang lama, maka sistem peramalan akan menghasilkan hasil yang jelas. Berikut ini penulisan rumus metode *moving single average* (SMA).

$$F_{t+1} = \frac{x_t + x_{t-2} + \dots + x_{t-n+1}}{n} \dots\dots\dots(2.1)$$

Keterangan :

$F_{t+1}$  = Prediksi untuk periode ke t + 1

$X_t$  = Data aktual periode t

$n$  = Jangka waktu *moving average*

Pada metode *moving single average* (SMA) diatas merupakan rumus penjabaran dari perhitung sistem peramalan pada periode selanjutnya. Sehingga

penulis bisa menyusun sebuah sistem prediksi pendapatan Koperasi Jasa Bina Kencana Nusantara.

b. Metode *Mean Squared Error* (MSE)

Metode perhitungan sebuah sistem peramalan yang termasuk dalam proses perbandingan rata-rata kesalahan. Metode *mean squared error* (MSE) secara umum yang bertujuan untuk mengecek nilai etimasi dari beberapa nilai kesalahan. Nilai metode *mean squared error* (MSE) terendah atau mendekati nol membuktikan hasil peramalan sesuai dengan informasi data actual dan dijadikan sebagai sistem peramalan di priode mendatang. Berikut langkah-langkah menggunakan metode *mean squared error* (MSE):

1. Melakukan peramalan dengan menggunakan proses pengurangan dari nilai data actual
2. Hasil dari perhitungan metode *mean squared error* (MSE) kemudian dikuadratkan, dijumlahkan secara keseluruhan dan di bagi dengan banyak data. Berikut ini penulisan rumus metode *mean squared error* (MSE):

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

Keterangan :

$A_t$  = Permintaan aktual

$F_t$  = Nilai peramalan periode ke –

$n$  = Jumlah periode t

$t$  = Periode

Pada metode *mean squared error* (MSE) diatas merupakan rumus penjabaran dari perhitung sistem peramalan dengan rata-rata kesalahan kuadarat untuk menghitung di periode mendatang. Sehingga penulis bisa menyusun sebuah sistem prediksi pendapatan Koperasi Jasa Bina Kencana Nusantara

c. Metode *Mean Absolute Error* (MAE)

Metode perhitungan sebuah sistem peramalan yang termasuk dalam proses menghitung dari akurasi data nilai rata-rata *absolute error* tertinggi dalam model statistic dan bertujuan untuk menentukan batasan hasil peramalan. Metode *mean absolute error* (MAE) secara umum memiliki proses perhitungan dengan hasil kesalahan tingkat terkecil dalam menganalisis deret waktu. Mengimplementasikan peramalan *mean absolute error* (MAE) dari hasil perhitungan nilai peramalan terlalu kecil maka hasil yang dari sistem peramalan sangat baik. Berikut ini penulisan rumus metode *moving single average* (MAE):

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

Keterangan :

- $F_t$  = Nilai peramalan periode ke –  
 $X_t$  = Nilai actual  
 $n$  = Jumlah data *error*

Pada metode *mean absolute error* (MAE) diatas merupakan rumus penjabaran dari perhitung sistem peramalan dengan mencari akurasi data nilai rata-rata *absolute error* tertinggi. Sehingga penulis bisa menyusun sebuah sistem prediksi pendapatan Koperasi Jasa Bina Kencana Nusantara

d. Metode *Mean Absolute Percentage Error* (MPAE)

Metode perhitungan sebuah sistem peramalan yang termasuk dalam proses menghitung nilai rata-rata persamaan absolut dari prediksi dan nilai dari hasil akurasi data yang terealisasi. Hasil dari kesalahan yang paleng rendah termasuk selisih nilai actual dari sistem peramalan. Berikut ini penulisan rumus metode *mean absolute percentage error* (MPAE):

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

Keterangan :

- $F_t$  = Nilai peramalan periode ke –  
 $X_t$  = Nilai actual  
 $n$  = Jumlah data *error*

Pada metode *mean absolute percentage error* (MPAE) diatas merupakan rumus penjabaran dari perhitung sistem peramalan nilai rata-rata persamaan absolut dari prediksi dan nilai dari hasil akurasi data yang terealisasi. Sehingga penulis bisa menyusun sebuah sistem prediksi pendapatan Koperasi Jasa Bina Kencana Nusantara.

### 2.2.9 Contoh Metode *Single moving average* (SMA)

Studi kasus sebagai contoh metode *single moving average* (SMA) penulis menggunakan prediksi pendapatan dari bulan Januari 2020 sampai Desember 2022 di 4 bulanan dihitung setelah bulan ke 4 berakhir pendapatan di Koperasi. Berikut ini penjelasan perhitungan metode *single moving average* (SMA):

**Tabel 2.5 Data Penelitian Koperasi**

No.	Bulan	Tahun	Keterangan	Jumlah Pendapatan
1	Januari	2020	Bunga	Rp 14.000.000
			Kredit	Rp 7.000.000
			Admin Tabungan	Rp 11.000.000
			Transaksi Lainnya	Rp 8.000.000
<b>Jumlah Total Pendapatan</b>				<b>Rp 40.000.000</b>
2	Februari	2020	Bunga	Rp 14.000.000
			Kredit	Rp 9.000.000
			Admin Tabungan	Rp 11.000.000
			Transaksi Lainnya	Rp 8.000.000
<b>Jumlah Total Pendapatan</b>				<b>Rp 42.000.000</b>
3	Maret	2020	Bunga	Rp 14.000.000
			Kredit	Rp 9.000.000
			Admin Tabungan	Rp 14.000.000
			Transaksi Lainnya	Rp 8.000.000
<b>Jumlah Total Pendapatan</b>				<b>Rp 45.000.000</b>
4	April	2020	Bunga	Rp 12.000.000
			Kredit	Rp 8.000.000
			Admin Tabungan	Rp 13.000.000
			Transaksi Lainnya	Rp 5.000.000
<b>Jumlah Total Pendapatan</b>				<b>Rp 38.000.000</b>
5	Mei	2020	Bunga	Rp 10.000.000
			Kredit	Rp 7.000.000

Tabel 2.5 Lanjutan

No.	Bulan	Tahun	Keterangan	Jumlah Pendapatan
			Admin Tabungan	Rp 11.000.000
			Transaksi Lainnya	Rp 5.000.000
<b>Jumlah Total Pendapatan</b>				<b>Rp 33.000.000</b>
6	Juni	2020	Bunga	Rp 13.000.000
			Kredit	Rp 9.000.000
			Admin Tabungan	Rp 16.000.000
			Transaksi Lainnya	Rp 7.000.000
<b>Jumlah Total Pendapatan</b>				<b>Rp 45.000.000</b>

Tabel 2.6 Data Penelitian Koperasi

No.	Bulan	Tahun	Keterangan	Jumlah Pendapatan
7	Juli	2020	Bunga	Rp 12.000.000
			Kredit	Rp 8.000.000
			Admin Tabungan	Rp 10.000.000
			Transaksi Lainnya	Rp 5.000.000
<b>Jumlah Total Pendapatan</b>				<b>Rp 35.000.000</b>
8	Agustus	2020	Bunga	Rp 14.000.000
			Kredit	Rp 10.000.000
			Admin Tabungan	Rp 18.000.000
			Transaksi Lainnya	Rp 8.000.000
<b>Jumlah Total Pendapatan</b>				<b>Rp 50.000.000</b>
9	September	2020	Bunga	Rp 12.000.000
			Kredit	Rp 8.000.000
			Admin Tabungan	Rp 13.000.000
			Transaksi Lainnya	Rp 5.000.000
<b>Jumlah Total Pendapatan</b>				<b>Rp 38.000.000</b>
10	Oktober	2020	Bunga	Rp 10.000.000
			Kredit	Rp 7.000.000
			Admin Tabungan	Rp 12.000.000
			Transaksi Lainnya	Rp 6.000.000
<b>Jumlah Total Pendapatan</b>				<b>Rp 35.000.000</b>
11	November	2020	Bunga	Rp 14.000.000
			Kredit	Rp 9.000.000
			Admin Tabungan	Rp 15.000.000
<b>Jumlah Total Pendapatan</b>				<b>Rp 46.000.000</b>
12	Desember	2020	Bunga	Rp 4.000.000

Tabel 2.6 Lanjutan

No.	Bulan	Tahun	Keterangan	Jumlah Pendapatan
			Kredit	Rp 5.000.000
			Admin Tabungan	Rp 7.000.000
<b>Jumlah Total Pendapatan</b>				<b>Rp 20.000.000</b>
13	Januari	2021	Bunga	Rp 15.000.000
			Kredit	Rp 7.000.000
			Admin Tabungan	Rp 18.000.000
<b>Jumlah Total Pendapatan</b>				<b>Rp 48.000.000</b>
14	Februari	2021	Bunga	Rp 10.000.000
			Kredit	Rp 9.000.000
			Admin Tabungan	Rp 13.000.000
			Transaksi Lainnya	Rp 8.000.000
<b>Jumlah Total Pendapatan</b>				<b>Rp 40.000.000</b>

Tabel 2.7 Data Penelitian Koperasi Lanjutan

No.	Bulan	Tahun	Keterangan	Jumlah Pendapatan
15	Maret	2021	Bunga	Rp 11.000.000
			Kredit	Rp 9.000.000
			Admin Tabungan	Rp 12.000.000
			Transaksi Lainnya	Rp 6.000.000
<b>Jumlah Total Pendapatan</b>				<b>Rp 38.000.000</b>
16	April	2021	Bunga	Rp 6.000.000
			Kredit	Rp 4.000.000
			Admin Tabungan	Rp 5.000.000
			Transaksi Lainnya	Rp 5.000.000
<b>Jumlah Total Pendapatan</b>				<b>Rp 20.000.000</b>
17	Mei	2021	Bunga	Rp 15.000.000
			Kredit	Rp 8.000.000
			Admin Tabungan	Rp 17.000.000
			Transaksi Lainnya	Rp 5.000.000
<b>Jumlah Total Pendapatan</b>				<b>Rp 45.000.000</b>
18	Juni	2021	Bunga	Rp 12.000.000
			Kredit	Rp 8.000.000
			Admin Tabungan	Rp 17.000.000
			Transaksi Lainnya	Rp 8.000.000
<b>Jumlah Total Pendapatan</b>				<b>Rp 45.000.000</b>
19	Juli	2021	Bunga	Rp 12.000.000
			Kredit	Rp 8.000.000

Tabel 2.7 Lanjutan

No.	Bulan	Tahun	Keterangan	Jumlah Pendapatan
			Admin Tabungan	Rp 10.000.000
			Transaksi Lainnya	Rp 5.000.000
<b>Jumlah Total Pendapatan</b>				<b>Rp 35.000.000</b>
20	Agustus	2021	Bunga	Rp 10.000.000
			Kredit	Rp 8.000.000
			Admin Tabungan	Rp 12.000.000
			Transaksi Lainnya	Rp 5.000.000
<b>Jumlah Total Pendapatan</b>				<b>Rp 35.000.000</b>
21	September	2021	Bunga	Rp 12.000.000
			Kredit	Rp 10.000.000
			Admin Tabungan	Rp 10.000.000
			Transaksi Lainnya	Rp 10.000.000
<b>Jumlah Total Pendapatan</b>				<b>Rp 50.000.000</b>

Tabel 2.8 Data Penelitian Koperasi Lanjutan

No.	Bulan	Tahun	Keterangan	Jumlah Pendapatan
22	Oktober	2021	Bunga	Rp 12.000.000
			Kredit	Rp 8.000.000
			Admin Tabungan	Rp 13.000.000
<b>Jumlah Total Pendapatan</b>				<b>Rp 40.000.000</b>
23	November	2021	Bunga	Rp 12.000.000
			Kredit	Rp 8.000.000
			Admin Tabungan	Rp 14.000.000
			Transaksi Lainnya	Rp 6.000.000
<b>Jumlah Total Pendapatan</b>				<b>Rp 40.000.000</b>
24	Desember	2021	Bunga	Rp 14.000.000
			Kredit	Rp 9.000.000
			Admin Tabungan	Rp 15.000.000
			Transaksi Lainnya	Rp 7.000.000
<b>Jumlah Total Pendapatan</b>				<b>Rp 45.000.000</b>
25	Januari	2022	Bunga	Rp 5.000.000
			Kredit	Rp 4.000.000
			Admin Tabungan	Rp 6.000.000
			Transaksi Lainnya	Rp 5.000.000

Tabel 2.8 Lanjutan

No.	Bulan	Tahun	Keterangan	Jumlah Pendapatan
<b>Jumlah Total Pendapatan</b>				<b>Rp 20.000.000</b>
26	Februari	2022	Bunga	Rp 14.000.000
			Kredit	Rp 9.000.000
			Transaksi Lainnya	Rp 8.000.000
<b>Jumlah Total Pendapatan</b>				<b>Rp 45.000.000</b>
27	Maret	2022	Bunga	Rp 10.000.000
			Kredit	Rp 9.000.000
			Admin Tabungan	Rp 13.000.000
			Transaksi Lainnya	Rp 8.000.000
<b>Jumlah Total Pendapatan</b>				<b>Rp 40.000.000</b>
28	April	2022	Bunga	Rp 12.000.000
			Kredit	Rp 8.000.000
			Transaksi Lainnya	Rp 5.000.000
<b>Jumlah Total Pendapatan</b>				<b>Rp 38.000.000</b>
29	Mei	2022	Bunga	Rp 5.000.000
			Kredit	Rp 4.000.000
			Admin Tabungan	Rp 6.000.000
			Transaksi Lainnya	Rp 5.000.000
<b>Jumlah Total Pendapatan</b>				<b>Rp 20.000.000</b>

Tabel 2.9 Data Penelitian Koperasi Lanjutan

No.	Bulan	Tahun	Keterangan	Jumlah Pendapatan
30	Juni	2022	Bunga	Rp 12.000.000
			Kredit	Rp 8.000.000
			Admin Tabungan	Rp 16.000.000
			Transaksi Lainnya	Rp 9.000.000
<b>Jumlah Total Pendapatan</b>				<b>Rp 45.000.000</b>
31	Juli	2022	Bunga	Rp 11.000.000
			Kredit	Rp 11.000.000
			Admin Tabungan	Rp 13.000.000
			Transaksi Lainnya	Rp 10.000.000
<b>Jumlah Total Pendapatan</b>				<b>Rp 45.000.000</b>
32	Agustus	2022	Bunga	Rp 12.000.000
			Kredit	Rp 8.000.000
			Admin Tabungan	Rp 10.000.000
			Transaksi Lainnya	Rp 5.000.000
<b>Jumlah Total Pendapatan</b>				<b>Rp 35.000.000</b>

Tabel 2.9 Lanjutan

No.	Bulan	Tahun	Keterangan	Jumlah Pendapatan
33	September	2022	Bunga	Rp 10.000.000
			Kredit	Rp 7.000.000
			Admin Tabungan	Rp 13.000.000
			Transaksi Lainnya	Rp 5.000.000
<b>Jumlah Total Pendapatan</b>				<b>Rp 35.000.000</b>
34	Oktober	2022	Bunga	Rp 12.000.000
			Kredit	Rp 11.000.000
			Admin Tabungan	Rp 14.000.000
			Transaksi Lainnya	Rp 13.000.000
<b>Jumlah Total Pendapatan</b>				<b>Rp 50.000.000</b>
35	November	2022	Bunga	Rp 12.000.000
			Kredit	Rp 8.000.000
			Admin Tabungan	Rp 13.000.000
			Transaksi Lainnya	Rp 7.000.000
<b>Jumlah Total Pendapatan</b>				<b>Rp 40.000.000</b>
36	Desember	2022	Bunga	Rp 12.000.000
			Kredit	Rp 9.000.000
			Admin Tabungan	Rp 13.000.000
			Transaksi Lainnya	Rp 6.000.000
<b>Jumlah Total Pendapatan</b>				<b>Rp 40.000.000</b>

Pada tabel 2.4 samapai tabel 2.9 merupakan data hasil penelitian dari bulan Januari 2020 sampai Desember 2022 yang digunakan untuk prediksi pendapatan dibulan Januari 2023, dengan menerapkan metode *single moving average*. Langkah selanjutnya menghitung prediksi pedapatan Koperasi Jasa Bina Kencana Nusantara dengan menggunakan metode *single moving average*:

Tabel 2.10 Perhitungan 4 Bulan Klaster Terakhir

Bulan	Tahun	Nilai	4 BULANAN
Januari	2020	Rp 40.000.000	
Februari	2020	Rp 42.000.000	
Maret	2020	Rp 45.000.000	
April	2020	Rp 38.000.000	
Mei	2020	Rp 33.000.000	Rp 41.250.000
Juni	2020	Rp 45.000.000	Rp 39.500.000

Tabel 2.10 Lanjutan

Bulan	Tahun	Nilai	4 BULANAN
Juli	2020	Rp 35.000.000	Rp 40.250.000
Agustus	2020	Rp 50.000.000	Rp 37.750.000
September	2020	Rp 40.000.000	Rp 40.750.000
Oktober	2020	Rp 35.000.000	Rp 42.500.000
November	2020	Rp 46.000.000	Rp 40.000.000
Desember	2020	Rp 20.000.000	Rp 42.750.000
Januari	2021	Rp 48.000.000	Rp 35.250.000
Februari	2021	Rp 40.000.000	Rp 37.250.000
Maret	2021	Rp 38.000.000	Rp 38.500.000
April	2021	Rp 20.000.000	Rp 36.500.000
Mei	2021	Rp 45.000.000	Rp 36.500.000
Juni	2021	Rp 45.000.000	Rp 35.750.000
Juli	2021	Rp 35.000.000	Rp 37.000.000
Agustus	2021	Rp 35.000.000	Rp 36.250.000
September	2021	Rp 50.000.000	Rp 40.000.000
Oktober	2021	Rp 40.000.000	Rp 41.250.000
November	2021	Rp 40.000.000	Rp 40.000.000
Desember	2021	Rp 46.000.000	Rp 41.250.000
Januari	2022	Rp 20.000.000	Rp 44.000.000
Februari	2022	Rp 48.000.000	Rp 36.500.000
Maret	2022	Rp 40.000.000	Rp 38.500.000
April	2022	Rp 38.000.000	Rp 38.500.000
Mei	2022	Rp 20.000.000	Rp 36.500.000
Juni	2022	Rp 45.000.000	Rp 36.500.000
Juli	2022	Rp 45.000.000	Rp 35.750.000
Agustus	2022	Rp 35.000.000	Rp 37.000.000
September	2022	Rp 35.000.000	Rp 36.250.000

Tabel 2.11 Perhitungan 4 Bulan Klaster Terakhir Lanjutan

Bulan	Tahun	Nilai	4 BULANAN
Oktober	2022	Rp 50.000.000	Rp 40.000.000
November	2022	Rp 40.000.000	Rp 41.250.000
Desember	2022	Rp 40.000.000	Rp 40.000.000
<b>Januari</b>	<b>2023</b>	<b>Rp -</b>	<b>Rp 41.250.000</b>

Pada tabel 2.9 dan tabel 2.10 hasil perhitungan dan berikut penjelasan dari perhitungan manual dari prediksi klaster selama 4 bulan dan rumus metode *moving single average* (SMA) dalam menghitung sistem prediksi pendapatan di Koperasi Jasa Bina Kencana Nusantara :

$$F_{t+1} = \frac{x_t + x_{t-2} + \dots + x_{t-n+1}}{n} \dots \dots \dots (5)$$

1. Pendapatan Bulan Mei 2020 dari prediksi klaster selama 4 bulan

$$F_5 = \frac{40.000.000 + 42.000.000 + 45.000.000 + 38.000.000}{4} = 41.250.000$$

2. Pendapatan Bulan Juni 2020 dari prediksi klaster selama 4 bulan

$$F_6 = \frac{42.000.000 + 45.000.000 + 38.000.000 + 33.000.000}{4} = 39.500.000$$

3. Pendapatan Bulan Juli 2020 dari prediksi klaster selama 4 bulan

$$F_7 = \frac{45.000.000 + 38.000.000 + 33.000.000 + 45.000.000}{4} = 40.250.000$$

4. Pendapatan Bulan Agustus 2020 dari prediksi klaster selama 4 bulan

$$F_8 = \frac{38.000.000 + 33.000.000 + 45.000.000 + 35.000.000}{4} = 37.750.000$$

5. Pendapatan Bulan September 2020 dari prediksi klaster selama 4 bulan

$$F_9 = \frac{33.000.000 + 45.000.000 + 35.000.000 + 50.000.000}{4} = 40.750.000$$

6. Pendapatan Bulan Oktober 2020 dari prediksi klaster selama 4 bulan

$$F_{10} = \frac{45.000.000 + 35.000.000 + 50.000.000 + 40.000.000}{4} = 42.500.000$$

7. Pendapatan Bulan November 2020 dari prediksi klaster selama 4 bulan

$$F_{11} = \frac{35.000.000 + 50.000.000 + 40.000.000 + 35.000.000}{4} = 40.000.000$$

8. Pendapatan Bulan Desember 2020 dari prediksi klaster selama 4 bulan

$$F_{12} = \frac{50.000.000 + 40.000.000 + 35.000.000 + 46.000.000}{4} = 42.750.000$$

9. Pendapatan Bulan Januari 2021 dari prediksi klaster selama 4 bulan

$$F_{13} = \frac{40.000.000 + 35.000.000 + 46.000.000 + 20.000.000}{4} = 35.250.000$$

10. Pendapatan Bulan Februari 2021 dari prediksi klaster selama 4 bulan

$$F_{14} = \frac{35.000.000 + 46.000.000 + 20.000.000 + 48.000.000}{4} = 37.250.000$$

11. Pendapatan Bulan Maret 2021 dari prediksi klaster selama 4 bulan

$$F_{15} = \frac{46.000.000 + 20.000.000 + 48.000.000 + 40.000.000}{4} = 38.500.000$$

12. Pendapatan Bulan April 2021 dari prediksi klaster selama 4 bulan

$$F_{16} = \frac{20.000.000 + 48.000.000 + 40.000.000 + 38.000.000}{4} = 36.500.000$$

13. Pendapatan Bulan Mei 2021 dari prediksi klaster selama 4 bulan

$$F_{17} = \frac{48.000.000+40.000.000+38.000.000+20.000.000}{4} = 36.500.000$$

14. Pendapatan Bulan Juni 2021 dari prediksi klaster selama 4 bulan

$$F_{18} = \frac{40.000.000+38.000.000+20.000.000+45.000.000}{4} = 35.750.000$$

15. Pendapatan Bulan Juli 2021 dari prediksi klaster selama 4 bulan

$$F_{19} = \frac{38.000.000+20.000.000+45.000.000+45.000.000}{4} = 37.000.000$$

16. Pendapatan Bulan Agustus 2021 dari prediksi klaster selama 4 bulan

$$F_{20} = \frac{20.000.000+45.000.000+45.000.000+35.000.000}{4} = 36.250.000$$

17. Pendapatan Bulan September 2021 dari prediksi klaster selama 4 bulan

$$F_{21} = \frac{45.000.000+45.000.000+35.000.000+35.000.000}{4} = 40.000.000$$

18. Pendapatan Bulan Oktober 2021 dari prediksi klaster selama 4 bulan

$$F_{22} = \frac{45.000.000+35.000.000+35.000.000+50.000.000}{4} = 41.250.000$$

19. Pendapatan Bulan November 2021 dari prediksi klaster selama 4 bulan

$$F_{23} = \frac{35.000.000+35.000.000+50.000.000+40.000.000}{4} = 40.000.000$$

20. Pendapatan Bulan Desember 2021 dari prediksi klaster selama 4 bulan

$$F_{24} = \frac{35.000.000+50.000.000+40.000.000+40.000.000}{4} = 41.250.000$$

21. Pendapatan Bulan Januari 2022 dari prediksi klaster selama 4 bulan

$$F_{25} = \frac{50.000.000+40.000.000+40.000.000+46.000.000}{4} = 44.000.000$$

22. Pendapatan Bulan Febuari 2022 dari prediksi klaster selama 4 bulan

$$F_{26} = \frac{40.000.000+40.000.000+46.000.000+20.000.000}{4} = 36.500.000$$

23. Pendapatan Bulan Maret 2022 dari prediksi klaster selama 4 bulan

$$F_{27} = \frac{40.000.000+46.000.000+20.000.000+48.000.000}{4} = 38.500.000$$

24. Pendapatan Bulan April 2022 dari prediksi klaster selama 4 bulan

$$F_{28} = \frac{46.000.000+20.000.000+48.000.000+40.000.000}{4} = 38.500.000$$

25. Pendapatan Bulan Mei 2022 dari prediksi klaster selama 4 bulan

$$F_{29} = \frac{20.000.000+48.000.000+40.000.000+38.000.000}{4} = 36.500.000$$

26. Pendapatan Bulan Juni 2022 dari prediksi klaster selama 4 bulan

$$F_{30} = \frac{48.000.000+40.000.000+38.000.000+20.000.000}{4} = 36.500.000$$

27. Pendapatan Bulan Juli 2022 dari prediksi klaster selama 4 bulan

$$F_{31} = \frac{40.000.000+38.000.000+20.000.000+45.000.000}{4} = 35.750.000$$

28. Pendapatan Bulan Agustus 2022 dari prediksi klaster selama 4 bulan

$$F_{32} = \frac{38.000.000+20.000.000+45.000.000+45.000.000}{4} = 35.750.000$$

29. Pendapatan Bulan September 2022 dari prediksi klaster selama 4 bulan

$$F_{33} = \frac{20.000.000+45.000.000+45.000.000+35.000.000}{4} = 36.250.000$$

30. Pendapatan Bulan Oktober 2022 dari prediksi klaster selama 4 bulan

$$F_{34} = \frac{45.000.000+45.000.000+35.000.000+35.000.000}{4} = 40.000.000$$

31. Pendapatan Bulan November 2022 dari prediksi klaster selama 4 bulan

$$F_{35} = \frac{45.000.000+35.000.000+35.000.000+50.000.000}{4} = 41.250.000$$

32. Pendapatan Bulan Desember 2022 dari prediksi klaster selama 4 bulan

$$F_{36} = \frac{45.000.000+35.000.000+35.000.000+50.000.000}{4} = 40.000.000$$

33. Pendapatan Bulan Januari 2023 dari prediksi klaster selama 4 bulan

$$F_{37} = \frac{35.000.000+35.000.000+50.000.000+40.000.000}{4} = 41.250.000$$

Pada proses perhitungan data pendatan di Koperasi Jasa Bina Kencana Nusantara dengan metode *single moving average* (SMA) dari perkiraan klaster selama 4 bulan. Hasil prediksi pendapatan di bulan Januari 2023 sebesar Rp. 41.250.00