

ANALISIS PERAMALAN PERSEDIAAN BARANG MENGGUNAKAN METODE MOVING AVERAGE DAN EXPONENTIAL SMOOTHING PADA CV. SANJAYA BANGUN PRATAMA

By EIJEN SEFRY DOY GULO

77
53
58
**ANALISIS PERAMALAN PERSEDIAAN BARANG
MENGUNAKAN METODE *MOVING AVERAGE* DAN
EXPONENTIAL SMOOTHING PADA
CV. SANJAYA BANGUN PRATAMA**

SKRIPSI



Oleh
EIJEN SEFRY DOY GULO
NIM. 2319138

**PROGRAM STUDI MANEJEMEN
FAKULTAS EKONOMI
UNIVERSITAS NIAS
2024**

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Persediaan barang dagang merupakan sejumlah barang yang dimiliki perusahaan untuk dijual kembali dalam periode tertentu. Persediaan adalah faktor yang sangat penting dalam menjalankan sebuah perusahaan dagang dikarenakan persediaan dapat menentukan aktivitas operasi perusahaan.

Dalam lingkungan bisnis yang dinamis, peramalan persediaan barang menjadi kritis bagi perusahaan untuk mengoptimalkan pengelolaan persediaan mereka. Peramalan yang akurat memungkinkan perusahaan untuk menghindari kelebihan atau kekurangan persediaan, yang dapat menyebabkan biaya yang tidak perlu dan gangguan dalam rantai pasokan.

Menurut Muryanti dalam Fanny (2020), tujuan pengendalian persediaan barang dagang adalah untuk mengetahui jumlah persediaan barang dagang yang tersedia saat barang tersebut dibutuhkan ketika jumlah persediaan barang dagang mencapai titik minimum.

Peramalan persediaan barang merupakan kegiatan penting dalam pengelolaan persediaan bagi perusahaan. Dalam dunia bisnis yang kompetitif, perusahaan dituntut untuk memiliki persediaan barang yang cukup untuk memenuhi permintaan pelanggan tanpa terjadi kelebihan persediaan yang berlebihan. Oleh karena itu, perusahaan perlu menggunakan metode peramalan yang efektif untuk mengestimasi persediaan barang di masa depan.

Masalah dalam penentuan besarnya stok persediaan penting bagi perusahaan, karena dapat memberi efek langsung terhadap perolehan laba perusahaan. Kesalahan dalam menentukan stok barang dagang di gudang akan berpengaruh besar dalam perolehan laba. Maka perlu adanya peramalan persediaan untuk memperkirakan stok persediaan yang harus tersedia di gudang, dalam menentukan stok persediaan perlu adanya peramalan

persediaan yang dapat dihitung peramalannya dengan 2 metode yaitu metode *moving average* dan *exponential smoothing*.

Menurut Zainal (2019), rata-rata bergerak (*moving average*) adalah metode pemulusan perkiraan. Dibutuhkan sekumpulan pengamatan, kemudian mencari rata-rata, dan kemudian menggunakan rata-rata sebagai peramalan untuk periode berikutnya. Sedangkan *Exponential smoothing* adalah cara untuk menunjukkan bahwa bobot berkurang secara eksponensial ketika nilai yang diamati meningkat. Nilai yang lebih baru diberi bobot yang relatif lebih besar daripada nilai lama yang diamati.

Di sisi lain, metode *Exponential smoothing* merupakan metode peramalan yang menggunakan bobot eksponensial untuk memberikan penekanan lebih pada data terbaru dalam mengestimasi persediaan di masa depan. Metode ini mengasumsikan bahwa permintaan di masa depan dipengaruhi lebih oleh data yang lebih baru, sehingga bobot eksponensial diberikan untuk memberikan dampak yang lebih besar pada data terbaru.

Analisis peramalan persediaan barang ini sangatlah penting untuk dilakukan karena dapat dijadikan bahan pengambilan keputusan dalam hal kegiatan penjualan barang pada masa yang akan datang. CV. SANJAYA BANGUN PRATAMA merupakan salah satu usaha perdagangan yang berada di Kota Gunungsitoli yang khusus melakukan penjualan semen. Dalam memenuhi kebutuhan pasar atas permintaan konsumen tentunya usaha ini harus memperkirakan banyaknya persediaan yang sudah berada di gudang dan kapan harus melakukan pemesanan persediaan. Dalam hal ini dibutuhkan peramalan atas persediaan tersebut. Berikut data pemesanan persediaan semen pada CV. SANJAYA BANGUN PRATAMA bulan Januari 2023 - Desember 2023.

Tabel 1.1
Data Pembelian dan Penjualan Semen CV. SANJAYA BANGUN PRATAMA
Bulan Januari 2023- Maret 2024

| No | Bulan | Pembelian Semen (sak) | Penjualan Semen (sak) |
|----|----------------|-----------------------|-----------------------|
| 1 | Januari 2023 | 1000 | 1050 |
| 2 | Februari 2023 | 1000 | 1100 |
| 3 | Maret 2023 | 1000 | 1200 |
| 4 | April 2023 | 1000 | 1300 |
| 5 | Mei 2023 | 1000 | 1500 |
| 6 | Juni 2023 | 1000 | 1100 |
| 7 | Juli 2023 | 1000 | 1200 |
| 8 | Agustus 2023 | 1000 | 1050 |
| 9 | September 2023 | 1000 | 1100 |
| 10 | Oktober 2023 | 1000 | 1300 |
| 11 | November 2023 | 1000 | 1200 |
| 12 | Desember 2023 | 1000 | 1200 |
| 13 | Januari 2024 | 1000 | 1300 |
| 14 | Februari 2024 | 1000 | 1000 |
| 15 | Maret 2024 | 1000 | 1200 |

Sumber: CV. SANJAYA BANGUN PRATAMA, Olahan Penulis (2024)

Dari tabel 1.1 diketahui bahwa penjualan semen pada CV.SANJAYA BANGUN PRATAMA setiap bulannya fluktuatif dan dominan meningkat dimana persediaan semen tidak mencukupi untuk menyediakan permintaan konsumen terhadap semen tidak dapat dipenuhi. Hanya pada bulan Juli, September, Oktober dan November CV.SANJAYA BANGUN PRATAMA mempunyai persediaan yang cukup untuk memenuhi permintaan konsumen terhadap semen. Permasalahan yang terjadi pada CV. SANJAYA BANGUN PRATAMA adalah seringkali permintaan barang atau semen tidak dapat dipenuhi oleh karena keterbatasan stok dan untuk melakukan pemesanan persediaan barang membutuhkan waktu yang cukup lama sekitar 3-5 hari karena harus di pesan dari luar Kota Gunungsitoli. Akibatnya ketika barang tidak tersedia maka CV. SANJAYA BANGUN PRATAMA melakukan pembelian semen di Toko lain disekitar Gunungsitoli untuk memenuhi permintaan konsumen dengan harga yang cukup mahal jika dibandingkan

dengan harga modal ketika melakukan pemesanan dari luar Gunungsitoli, sehingga CV. SANJAYA BANGUN PRATAMA kehilangan laba atas permintaan tersebut. Permintaan konsumen terhadap produk semen tidak menentu setiap bulannya sehingga usaha ini kewalahan dalam melakukan persediaan barang di gudang.

⁴⁵ Berdasarkan permasalahan diatas maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul **Analisis Peramalan persediaan barang menggunakan Metode *Moving Average dan Exponential Smoothing* pada CV. SANJAYA BANGUN PRATAMA.**

¹⁷ 1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut:

1. Sering terjadi kekurangan stok semen sehingga perusahaan tidak dapat memenuhi permintaan.
2. Permintaan produk yang flutuaktif dari bulan ke bulan.
3. Perencanaan pemesanan persediaan barang tidak optimal.

1.3 Batasan Masalah

Agar masalah yang diteliti lebih mengarah pada pembahasan maka penulis memberikan batasan-batasan masalah yaitu hanya membahas tentang Peramalan persediaan barang dagang menggunakan metode *moving average dan Exponential smoothing*.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah seperti yang telah diuraikan sebelumnya, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana peramalan persediaan barang dagang menggunakan *moving average dan Exponential smoothing* pada CV. SANJAYA BANGUN PRATAMA?

26
1.5

Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang diatas, tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis peramalan persediaan barang dagang menggunakan metode *moving average* dan *Exponential smoothing* pada CV. SANJAYA BANGUN PRATAMA

47
1.5

Manfaat Penelitian

1.5.1 Manfaat Praktis

a. Bagi Penulis

Penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan dalam melakukan penelitian dan memperdalam pemahaman tentang peramalan persediaan bahan baku pada suatu usaha, Serta sebagai persyaratan dalam mengakhiri studi di jenjang Strata satu manajemen pada Fakultas Ekonomi Universitas Nias.

b. Bagi Fakultas ekonomi

Penelitian ini dapat menambah kepastakaan khususnya di bagian skripsi Universitas Nias Fakultas Ekonomi Program Studi Manajemen, dan dapat dijadikan referensi atau acuan untuk penelitian-penelitian selanjutnya.

c. Bagi Objek Penelitian

Sebagai saran dan bahan masukan atau pertimbangan pada CV. SANJAYA BANGUN PRATAMA untuk mengambil keputusan dalam hal peramalan persediaan barang.

32
1.5.2

Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat menambah ilmu pengetahuan dan wawasan bagi peneliti dan pembaca khususnya peramalan persediaan barang.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kajian Teori

2.1.1 Peramalan (*Forecasting*)

Peramalan (*forecasting*) merupakan seni dan ilmu memprediksi peristiwa yang akan terjadi pada masa yang akan datang dengan menggunakan data historis yang menerapkan beberapa bentuk model matematis. Peramalan dalam bidang bisnis merupakan aktivitas yang dapat memperkirakan penjualan dan penggunaan suatu produk sehingga produk tersebut dapat diproduksi dengan kuantitas yang tepat. Peramalan merupakan dugaan berdasarkan variabel peramal yang didasarkan pada deret waktu historis terhadap permintaan yang akan datang (Aini et al., 2018).

Menurut Manahan dalam Rochmah (2022), peramalan adalah penggunaan data untuk menggambarkan kejadian di masa depan untuk menentukan tujuan yang diinginkan. Metode peramalan merupakan alat penting untuk perencanaan yang efektif dan efisien, khususnya di sektor industri. Prakiraan mempunyai pengaruh langsung terhadap peristiwa eksternal yang biasanya berada di luar kendali manajemen: perekonomian, pelanggan, pesaing, pemerintah, dan lain-lain.

a. Ciri-ciri Kegiatan Peramalan

”Berikut beberapa ciri sebuah kegiatan peramalan dalam Rochmah (2022), yaitu :

- 1) Fokus pada masa lalu,
- 2) Menguji perkembangan saat ini dan relevansi di masa yang akan datang,

- 3) Metode yang digunakan yaitu proyeksi berdasarkan ilmu statistik, diskusi, dan review program,
- 4) Frekuensinya bersifat regular
- 5) Hasil peramalan tidak sekedar akurasi, namun bersifat pembelajaran”.

Berdasarkan penjelasan diatas, peramalan adalah kegiatan yang bersifat teratur, berupa perkiraan masa yang akan datang menggunakan yang mempertimbangkan hal-hal yang bersifat kualitatif, seperti perasaan, pengalaman seseorang dan lainnya.

b. Jenis jenis peramalan

Ada berbagai jenis peramalan yang sering digunakan dalam perencanaan operasi pada masa mendatang yaitu peramalan ekonomi (*economic forecast*), Peramalan teknologi (*technological forecast*) dan Peramalan permintaan (*demand forecast*) (Heizer dan Render dalam Rochmah (2022), berikut penjelasannya:

1) Peramalan ekonomi

Peramalan ini menjelaskan bisnis dengan memperkirakan tingkat inflasi, modal yang tersedia, dan dana yang dibutuhkan untuk merencanakan indikator lainnya.

2) Peramalan teknologi

Peramalan ini berfokus pada tingkat kemajuan teknologi yang memungkinkan peluncuran produk baru yang menarik, yang memerlukan pabrik dan peralatan baru.

3) Peramalan permintaan

Perkiraan ini disebut juga perkiraan penjualan, mengontrol sistem produksi, kapasitas, dan penjadwalan serta menjadi masukan bagi perencanaan keuangan, pemasaran, dan sumber daya manusia.

c. Pengklasifikasian Peramalan

Menurut Heizer dan Render dalam Aprilia (2021), peramalan dikategorikan sesuai dengan horizon waktu pada periode yang meliputinya yaitu 3 kategori sebagai berikut:

1) Peramalan jangka pendek

Peramalan ini mencakup kurun waktu hingga 1 tahun dan biasanya kurang dari 3 bulan. Peramalan ini berguna pada perencanaan belanja, pengagendaaan kerja, novel angkatan kerja, pengutusan pekerjaan dan level produksi.

2) Peramalan jangka menengah

Peramalan pada berada di kisaran menengah, atau intermediet yang memiliki jangka waktu dari 3 bulan hingga 3 tahun. Peramalan ini dapat diaplikasikan pada perencanaan pemasaran, perencanaan pembuatan produk dan penghitungan, penghitungan uang kas, dan analisis variasi rencana operasional.

3) Peramalan jangka panjang

Perkiraan selama periode tiga tahun atau lebih dan biasanya digunakan untuk merencanakan produk baru, investasi modal, lokasi fasilitas atau perluasan, penelitian dan pengembangan.

d. Tipe-Tipe Peramalan

Organisasi memakai 3 tipe peramalan (forecasting) dalam menyiapkan operasional untuk masa yang akan datang (Heizer dan Render dalam Aprilia, 2021). Peramalan ekonomi mengurus peredaran bisnis dengan memberikan perkiraan tingkat inflasi, jumlah uang yang beredar, memulai proses pembangunan perumahan, serta indikator lainnya.

1) Peramalan teknologi (technological forecasts) berhubungan pada perkembangan teknologi sehingga dapat dihasilkan produk terkini yang lebih menarik dan berkualitas menggunakan perlengkapan yang lebih maju

- 2) Peramalan permintaan (demand forecasts) merupakan proyeksi permintaan atas produk maupun jasa pada sebuah perusahaan sehingga terciptanya keputusan yang diperlukan oleh para manajer melalui informasi yang akurat mengenai permintaan. Peramalan dilakukan berdasarkan permintaan yang didapat melalui pengidentifikasi-an dan pelacakan kebutuhan konsumen secara cepat. Peramalan dilakukan sesuai data point penjualan saat ini (POS), laporan yang dibuat dari para penjual mengenai pilihan pembeli, serta informasi lainnya yang bermanfaat dalam proses peramalan. Peramalan yang terjadi akibat permintaan dapat meningkatkan produksi, daya serap, dan metode persiapan perusahaan serta melayani sebagai input bagi perencanaan finansial, pemasaran, dan personal. Dengan tambahan, payoff dalam penyusutan persediaan yang telah rusak bisa menjadi semakin besar.

81
e. Langkah-langkah dalam melakukan peramalan

Ada tujuh langkah dasar yang dilakukan dalam peramalan Rochmah (2022) yaitu:

- 1) Menentukan tujuan peramalan, misalnya melakukan peramalan permintaan dalam mengendalikan produksi setiap hari, minggu dan bulanan.
- 2) Memilih unsur apa yang diramal. Misalnya peramalan penjualan, hingga *maintenance* dalam hal mengetahui kapan sebuah part mesin akan rusak.
- 3) Memilih *time frame* peramalan, artinya apakah peramalan dilakukan perbulan atau per tahun.
- 4) Memilih tipe model peramalan.
Disarankan memilih lebih dari satu model peramalan.
- 5) Mengumpulkan data yang digunakan untuk peramalan. Hal itu dikarenakan data adalah pedoman untuk mengambil kesimpulan

dalam peramalan, sehingga perlu menggunakan data semaksimal mungkin.

- 6) Peramalan dibuat sesuai dengan data dan menggunakan metode model peramalan yang telah ditentukan
- 7) Memvalidasi dan menerapkan hasil peramalan. Dilakukan penyesuaian kembali terhadap hasil peramalan untuk mengantisipasi faktor-faktor yang tidak terdeteksi oleh model peramalan yang telah ditentukan

f. Pengukuran Akurasi Peramalan

Keakuratan peramalan ditentukan dengan membandingkan nilai perkiraan dengan nilai atau nilai sebenarnya. Jika F_t mewakili ramalan sepanjang waktu t dan A_t mewakili permintaan aktual pada waktu t , kesalahan ramalan dapat ditentukan dengan rumus berikut.

$$\begin{aligned} \text{Kesalahan permalan} &= \text{permintaan aktual} - \text{nilai peramalan} \\ &= F_t - A_t \end{aligned}$$

Uji kesalahan peramalan dilakukan dengan membandingkan hasil peramalan dengan data aktual. *Mean Absolute Deviation (MAD)*, *Mean Squared Error (MSE)* atau *Mean Absolute Percentage Error (MAPE)* untuk memaparkan bahwa metode *forecasting* yang digunakan valid, atau kesalahannya kecil. *Mean Absolute Deviation (MAD)* yaitu menyatakan penyimpangan ramalan dalam unit yang sama pada data, dengan merata-ratakan nilai absolut *error* (penyimpangan) seluruh hasil peramalan. Nilai absolut berguna untuk menghindari nilai penyimpangan positif dan penyimpangan negatif saling meniadakan. Persamaannya adalah sebagai berikut:

$$MAD = \frac{\sum |Atual - peramalan|}{n}$$

Keterangan:

n : jumlah periode persediaan yang terlibat

Keakuratan rata-rata yang dikuadratkan (*mean squared error*- MSE) yaitu metode untuk mengukur kesalahan prediksi. MSE adalah rata-rata perbedaan antara nilai yang diramal dan yang diamati, dengan rumus sebagai berikut.

$$MSE = \frac{\sum \text{Kesalahan peramalan}^2}{n}$$

Persentase rata-rata kesalahan (*mean absolute percent error*- MAPE) menunjukkan perbedaan rata-rata absolut antara nilai prediksi dan nilai aktual dan dicerminkan sebagai persentase dari nilai aktual, yang dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut.

$$MAPE = \frac{\sum \frac{|\text{Aktual} - \text{forecast}|}{\text{Aktual}}}{n} \times 100$$

g. Metode Peramalan *Moving Average*

Metode *moving average* adalah metode peramalan yang dilakukan dengan mengambil sekelompok nilai pengamatan untuk mencari nilai rata-rata tersebut sebagai ramalan periode yang akan datang (Kumila, 2019). Sejalan dengan pendapat Subagyo dalam Rachman (2018) yang menyatakan bahwa rata-rata bergerak (*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. Secara matematis, rumus *simple moving average* (perkiraan persediaan periode berikutnya) yaitu sebagai berikut.

$$F_t = \frac{\sum (\text{Persediaan barang dalam periode } n \text{ sebelumnya})}{n}$$

Keterangan :

F_t = peramalan persediaan barang pada periode berikutnya.

n = jumlah periode dalam *moving average*

(Aprilia, 2021).

Metode *moving average* memiliki karakteristik yaitu data historis selama periode waktu dibutuhkan dalam menentukan perkiraan masa yang akan datang. Contohnya, rata-rata pergerakan 3 bulan, ramalan untuk bulan ke-5 hanya dapat dilakukan setelah akhir bulan ke-4 berakhir dan semakin lama waktu rata-rata bergerak, maka semakin terlihat efek perataan ramalan atau semakin halus rata-rata bergerak.

h. Metode Peramalan *Exponential Smoothing*

Penghalusan eksponensial merupakan metode peramalan dengan menambah parameter alpha dalam modelnya untuk mengurangi faktor kerandoman. Istilah *exponential* berasal dari pembobotan/timbangan pada faktor penghalusan dari periode-periode sebelumnya yang berbentuk eksponensial. Berikut rumus untuk *exponential smoothing* yaitu:

$$F_t = F_{t-1} + \alpha (A_{t-1} - F_{t-1})$$

Keterangan:

F_t = Peramalan untuk periode t

F_{t-1} = Peramalan untuk periode $t-1$ (sebelum t)

A_{t-1} = Nilai riil/actual dari periode ke $t-1$ (sebelum t)

α = bobot yang menunjukkan konstanta penghalusan ($0 < \alpha < 1$)

³ 2.1.2 Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah

Usaha kecil, menengah, dan mikro merupakan salah satu penopang utama perekonomian nasional untuk membentuk aliansi kuat dengan Kelompok Usaha Ekonomi Rakyat. Kekayaan bersih UMKM melebihi Rp. 50 juta itu belum ⁸³ termasuk bangunan dan tanah tempat usaha itu berada, dan merupakan usaha mandiri. Berdasarkan ⁶⁵ keputusan Presiden Nomor 99 Tahun 1998 mendefinisikan usaha kecil yaitu sebagai kegiatan ekonomi skala kecil ⁸⁶ yang dilakukan oleh masyarakat. Sebagian besar sektor usaha merupakan ³ usaha kecil dan perlu dilindungi dari segala bentuk persaingan tidak sehat. Adapun yang termasuk kriteria usaha kecil menurut UU. NO. 9 Tahun 1995 sebagai berikut :

- 1) Mempunyai ⁶¹ kekayaan bersih maksimal Rp. 200.000.000 selain tanah dan bangunan tempat usaha
- 2) Mempunyai hasil penjualan tahunan maksimal Rp. 1000.000.000
- 3) Merupakan hak ¹⁶ milik WNI
- 4) Usaha berdiri sendiri, bukan cabang perusahaan yang tidak dimiliki, dikuasai, atau berafiliasi baik langsung maupun tidak langsung dengan Usaha Besar atau Usaha Menengah.
- 5) Berbentuk usaha orang perseorangan, badan usaha yang tidak berbadan hukum atau badan usaha yang berbadan hukum, termasuk koperasi.

¹³ 2.1.3 Persediaan

Persediaan adalah salah satu unsur yang paling aktif dalam operasi perusahaan yang secara kontinu diperoleh, diubah, yang kemudian dijual Kembali. Sebagian besar dari sumber-sumber perusahaan juga sering

dikaitkan didalam persediaan yang akan digunakan dalam perusahaan manufaktur.

Menurut harly (2019) menjelaskan bahwa persediaan adalah bahan atau barang yang disimpan yang akan digunakan untuk memenuhi tujuan tertentu, misalnya untuk digunakan dalam proses produksi atau perakitan, untuk dijual kembali. Menurut Handoko dalam Resista et al. (2020), terdapat 5 jenis persediaan yaitu:

a. Persediaan bahan mentah

Persediaan barang-barang berwujud seperti baja, kayu dan komponen-komponen lainnya yang digunakan dalam proses produksi.

b. Persediaan komponen-komponen rakitan

Persediaan barang-barang yang terdiri dari perusahaan lain, dimana secara langsung dapat dirakit menjadi suatu bahan produk.

c. Persediaan bahan pembantu atau penolong

Persediaan barang-barang yang diperlukan dalam proses produksi tetapi tidak merupakan bagian atau komponen barang jadi.

d. Persediaan barang dalam proses

Persediaan barang-barang yang merupakan keluaran dari tiap-tiap bagian dalam proses produksi atau yang telah diolah menjadi suatu bentuk, tetapi masih perlu diproses lebih lanjut menjadi barang jadi.

e. Persediaan barang jadi

Persediaan barang-barang yang telah selesai diproses atau diolah dalam pabrik dan siap untuk dijual atau dikirim kepada pelanggan.

Persediaan memiliki fungsi yang sangat penting pada perusahaan terutama dalam kelancara proses produksi atau pemenuhan permintaan konsumen yang tidak menentu. Menurut Herjanto dalam Resista et al. (2020) menyatakan bahwa fungsi persediaan dapat dikelompokkan kedalam 4 jenis yaitu:

a. *Fluctuation Stock*, yaitu persediaan yang dimaksudkan untuk menjadi terjadi fluktuasi permintaan yang tidak dapat diperkirakan sebelumnya,

dan untuk mengatasi bila terjadi kesalahan dalam peramalan penjualan waktu produksi, atau pengiriman barang.

- b. *Anticipation Stock*, yaitu persediaan untuk menghadapi permintaan yang dapat diramalkan, misalnya pada musim permintaan tinggi, tetapi kapasitas produksi pada saat itu tidak mampu memenuhi permintaan. Persediaan ini juga dimaksudkan untuk menjada kemungkinan sukarnya diperoleh bahan baku sehingga tidak mengakibatkan terhentinya produksi.
- c. *Lot-size Inventory*, yaitu persediaan yang diadakan dalam jumlah yang lebih besar daripada kebutuhan pada saat itu. Persediaan dilakukan untuk mendapatkan keuntungan dari harga barang (berupa diskon) karena membeli dalam jumlah yang besar, atau untuk mendapatkan penghematan dari biaya pengangkutan per unit yang lebih rendah.
- d. Melindungi perusahaan dari inflasi dan kenaikan harga.

79
2.2

Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu dilakukan oleh Nurmawati, Ruspindi, Bastuti, S. (2022) yang berjudul Analisis Peramalan Pipa PVC Menggunakan Metode *Moving average* dan *Exponential smoothing*. Hasil dari penelitian ini yakni berdasarkan perhitungan peramalan permintaan pipa PVC yang telah dilakukan, maka dapat hasil perhitungan kesalahan peramalan permintaan pipa PVC dari kedua metode peramalan yang tepat yaitu metode *exponential smoothing* $\alpha = 0,9$ mendapatkan nilai kesalahan terkecil (error) yaitu MAD = 7,9, MSE = 85,1 dan MAPE = 6,4% dengan $\alpha = 0,200$. Hasil peramalan dapat diketahui untuk peramalan permintaan pipa PVC bulan November 2021 adalah 124,5 pcs.

Penelitian lain yang relevan dengan penelitian ini berjudul Analisis Peramalan Persediaan Barang Dagang Menggunakan Metode *Single Moving average* dan *Single Exponential smoothing* pada Mitra Gemilang Intiperkasa Tegal yang dilakukan oleh Vina Alfonita, Asrofi Langgeng Nurmansyah,

Aryanto (2017). Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif kuantitatif. Hasil penelitian ini yaitu perhitungan dengan menggunakan metode *single moving average* 2 bulanan memiliki akurasi kesalahan dan selisih penjualan actual lebih kecil, sedangkan metode *single exponential smoothing* dengan α 0,1 dan 0,9 memiliki kesalahan yang jauh dari nilai 1, bahkan selisih peramalan dengan actual masih selisih jauh dibandingkan metode *single moving average*, hal itu karena metode *single moving average* cocok digunakan pada data historis yang tidak mengalami perubahan secara drastic untuk tiap bulannya. Maka jika perusahaan menggunakan metode *single moving average* 2 bulanan maka akan sesuai atau mendekati dengan keluarnya persediaan barang dagang.

Penelitian yang dilakukan oleh Theodora Edita Sari, Winarno (2023) yang berjudul : “Pemilihan metode Peramalan yang tepat untuk meramalkan permintaan *piston Cup Forging* di Perusahaan *Spare-part* Kendaraan” juga menggunakan metode peramalan *moving average* dan *exponential smoothing*. Hasil dari penelitian ini yaitu meramal banyaknya permintaan *Piston Cup Forging* pada perusahaan *spare-part* kendaraan dimasa mendatang. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh *Exponential smoothing* dengan $\alpha = 0,1$ ialah metode yang lebih efektif dalam meramalkan permintaan *Piston Cup Forging* karena mempunyai tingkat error terendah yaitu MAD sebesar 16.695, MSE sebesar 510.645.732, dan nilai MAPE sebesar 61%, dengan hasil perkiraan permintaan untuk periode berikutnya yaitu 22.133.

Berikutnya penelitian yang dilakukan oleh Rosnalini Mansor (2023) dengan judul *Forecasting Using Point-valued Time Series and Fuzzy-valued Time Series Models*. Hasil Penelitian ini adalah The point-valued time series (PTS) adalah tentang satu nilai dalam setiap waktu atau periode data, tetapi jika data memiliki dua nilai pada setiap waktu, deret waktu yang sesuai disebut the interval-valued time series (ITS). Contoh ITS adalah harga penutupan dan pembukaan saham harian. Jika data deret waktu berupa data linguistik bertipe, misalnya “peningkatan rendah”, “peningkatan sedang”, dan “peningkatan tinggi”, data deret waktu tersebut disebut deret waktu

bernilai fuzzy atau lebih dikenal dengan deret waktu fuzzy. (FTS). Tujuan dari penelitian ini adalah membandingkan model PTS dan FTS untuk meramalkan harga saham di pasar saham. Pasar saham adalah salah satu investasi penting dalam perekonomian. Pergerakan harga saham dapat memimpin atau menurun yang masing-masing memperluas atau menyusutkan perekonomian suatu negara. Pergerakan juga dapat mewakili skenario atau peristiwa yang terjadi di perusahaan. Maka, peramalan pergerakan harga saham sangat penting karena akan membantu investor dan penjual untuk membuat perencanaan dalam pengambilan keputusan investasinya. Oleh karena itu, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi model peramalan terbaik dalam point-valued time series (PTS) dan fuzzy time series (FTS) berdasarkan kesalahan pengukuran peramalan. Delapan model peramalan harga saham terdiri dari empat model dari PTS dan empat model dari FTS. Sementara itu, empat kesalahan pengukuran peramalan dibahas dalam analisis sebagai kriteria pemilihan model peramalan terbaik. Satu set data historis harian dari situs web Bursa Malaysia digunakan sebagai dasar analisis. Temuan menunjukkan model pemulusan eksponensial sederhana adalah model PTS terbaik. Sementara itu, model Cheng berdasarkan aturan Sturges adalah model FTS terbaik. Namun, di antara kedua jenis model ini, model Cheng ditemukan sebagai model terbaik dengan kesalahan pengukuran peramalan sebesar 0,0001 (MSFE), 0,0108 (RMSFE) dan 1,1918 (MAPFE). Hasil penelitian menunjukkan bahwa selain model PTS, model FTS merupakan model alternatif untuk meramalkan pergerakan pasar saham. Selain itu, model FTS dan PTS ini juga dapat diterapkan untuk menyelesaikan masalah peramalan lainnya.

Penelitian yang dilakukan oleh Jordan Trinka (2021) yang berjudul Functional Singular Spectrum Analysis: Nonparametric Decomposition and Forecasting Approaches for Functional Time Series menunjukkan bahwa Pengembangan metode dekomposisi nonparametrik dan teknik peramalan lanjutan untuk data fungsional yang bergantung pada waktu yang dikenal dengan functional time series (FTS). menggunakan ide dari analisis data

fungsional (FDA) dan analisis spektrum tunggal (SSA) untuk memperkenalkan metode dekomposisi nonparametrik yang dikenal sebagai SSA fungsional (FSSA) dan teknik peramalan yang terkait, juga memperluas metodologi yang dikembangkan menjadi FSSA multivariat (MFSSA) pada domain dimensi yang berbeda dan rutinitas peramalan selanjutnya sehingga dapat melakukan dekomposisi nonparametrik dan prediksi FTS multivariat (MFTS). Algoritme FSSA dapat dilihat sebagai teknik ekstraksi sinyal dan ditemukan bahwa metode tersebut mengungguli pendekatan lain yang bersaing dalam memperkirakan sifat deterministik yang mendasari FTS. kemudian menggunakan algoritma peramalan berulang FSSA (FSSA R-forecasting) dan peramalan vektor FSSA (FSSA V-forecasting) untuk memprediksi pengamatan di masa depan dan ditemukan bahwa metode ini mengungguli standar saat ini untuk peramalan nonparametrik FTS periodik. Hasil dari penelitian ini adalah Dengan penerapan MFSSA dan masing-masing algoritme peramalan (peramalan MFSSA R dan peramalan MFSSA V), yang digunakan untuk menguraikan dan memperkirakan MFTS, ditemukan bahwa metode MFSSA mengungguli FSSA univariat dalam ekstraksi sinyal dan peramalan data MFTS.

6
Tabel 2.2 Penelitian terdahulu

| No | Nama Peneliti | Tahun | Judul Penelitian | Hasil Penelitian |
|----|---------------------------------|-------|---|---|
| 1 | Nurmawati, Ruspindi, Bastuti, S | 2022 | Analisis Peramalan Pipa PVC Menggunakan Metode <i>Moving average</i> dan <i>Exponential smoothing</i> | Hasil dari penelitian ini yakni berdasarkan perhitungan peramalan permintaan pipa PVC yang telah dilakukan, maka dapat hasil perhitungan kesalahan peramalan permintaan pipa PVC dari kedua metode peramalan yang |

| | | | | |
|---|---|------------|--|---|
| | | | | <p>21 tepat yaitu metode <i>exponential smoothing</i> $\alpha = 0,9$ mendapatkan nilai kesalahan terkecil (error) yaitu MAD = 7,9, MSE = 85,1 dan MAPE = 6,4% dengan $\alpha = 0,200$. Hasil peramalan dapat diketahui untuk peramalan permintaan pipa PVC bulan November 2021 adalah 124,5 pcs</p> |
| 2 | Vina Alfonita, Asrofi Langgeng Nurmansyah, Aryanto | 14 2017 | <p>Analisis Peramalan Persediaan Barang Dagang Menggunakan Metode Single <i>Moving average</i> dan Single <i>Exponential smoothing</i></p> | <p>13 Hasil penelitian ini yaitu perhitungan dengan menggunakan metode single <i>moving average</i> 2 bulanan memiliki akurasi kesalahan dan selisih penjualan actual lebih kecil, sedangkan metode single <i>exponential smoothing</i> dengan alpha 0,1 dan 0,9 memiliki kesalahan yang jauh dari nilai 1, bahkan selisih peramalan dengan actual masih selisih jauh dibandingkan metode single <i>moving average</i>,</p> |

| | | | | |
|---|------------------------------|------------|---|---|
| | | | | hal itu karena metode single <i>moving average</i> cocok digunakan pada data historis yang tidak mengalami perubahan secara drastic untuk tiap bulannya |
| 3 | Theodora Edita Sari, Winarno | 48 2023 | Pemilihan metode Peramalan yang tepat untuk meramalkan permintaan <i>piston Cup Forging</i> di Perusahaan <i>Spare-part</i> Kendaraan | Hasil dari penelitian ini adalah ⁴ dalam memperkirakan banyaknya permintaan <i>Piston Cup Forging</i> pada perusahaan spare-part kendaraan dimasa mendatang, diperlukan untuk melakukan peramalan permintaan. Beberapa metode yang dapat digunakan ialah <i>Moving average</i> dan <i>Exponential smoothing</i> . Berdasarkan hasil perbandingan pada kedua metode tersebut, <i>Exponential smoothing</i> dengan $\alpha = 0,1$ ialah metode yang lebih efektif dalam meramalkan permintaan <i>Piston Cup Forging</i> karena mempunyai |

| | | | | |
|---|------------------|------|--|---|
| | | | | tingkat error terendah yaitu MAD sebesar 16.695, MSE sebesar 510.645.732, dan nilai MAPE sebesar 61%, dengan hasil peramalan permintaan untuk periode yang akan datang sebesar 22.133 |
| 4 | Rosnalini Mansor | 2023 | 20 Forecasting Using Point-valued Time Series and Fuzzy-valued Time Series Models | Hasil Penelitian ini adalah The point-valued time series (PTS) adalah tentang satu nilai dalam setiap waktu atau periode data, tetapi jika data memiliki dua nilai pada setiap waktu, deret waktu yang sesuai disebut the interval-valued time series (ITS). Contoh ITS adalah harga penutupan dan pembukaan saham harian. Jika data deret waktu berupa data linguistik bertipe, misalnya “peningkatan rendah”, “peningkatan sedang”, dan “peningkatan tinggi”, data deret waktu tersebut disebut deret waktu |

| | | | | |
|---|------------------|------------|---|---|
| | | | | bernilai fuzzy atau lebih dikenal dengan deret waktu fuzzy. (FTS) |
| 5 | Jordan Trinka | 34 2021 | Functional Singular Spectrum Analysis: Nonparametric Decomposition and Forecasting Approaches for Functional Time Series | Hasil dari penelitian ini adalah Dengan penerapan MFSSA dan masing-masing algoritme peramalan (peramalan MFSSA R dan peramalan MFSSA V), yang digunakan untuk menguraikan dan memperkirakan MFTS, ditemukan bahwa metode MFSSA mengungguli FSSA univariat dalam ekstraksi sinyal dan peramalan data MFTS. |

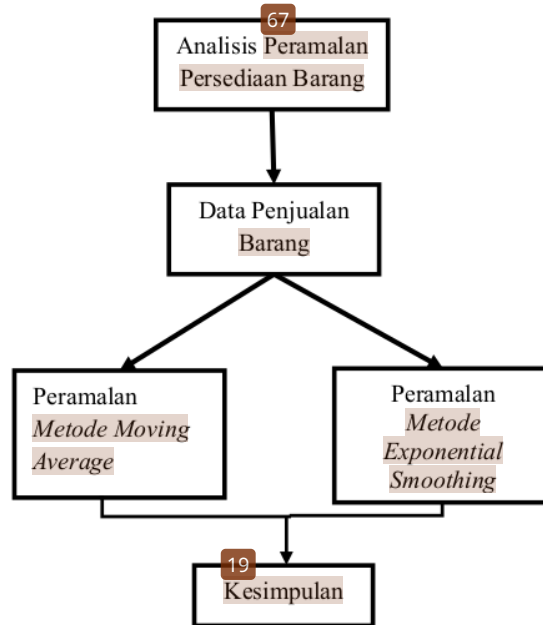
Sumber: Internet, 2023

Dari penelitian terdahulu diatas metode penelitian yang digunakan adalah permalan *moving average* dan *exponential smoothing*, metode ini juga digunakan pada penelitian ini, dengan tempat penelitian yang berbeda dan tahun penelitian yang terbaru.

2.3 Kerangka Pemikiran

Kerangka pemikiran merupakan gambaran tentang konsep bagaimana suatu variabel memiliki hubungan dengan variabel lainnya. Kerangka pemikiran ini bertujuan untuk mengarahkan penulis dalam melakukan penelitian, sehingga tidak terjadi kesalahn dalam menganalisis data, maka penulis menggambarkan kerangka pemikiran sebagai berikut:

Gambar 2.1
Kerangka Pemikiran



Sumber: Olahan Penulis (2024)

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

¹² Jenis penelitian menurut Syofian Siregar (2017), terdiri dari:

- a. Jenis kualitatif yaitu tidak berbentuk angka atau bilangan sehingga hanya berbentuk pernyataan-pernyataan atau kalimat.
- ¹² b. Jenis kuantitatif (data berbentuk angka), yaitu penelitian yang didasarkan pada data kuantitatif yaitu berbentuk angka atau bilangan.
- c. Gabungan (bentuk kalimat dan angka), yaitu yang menggunakan data kualitatif dan kuantitatif.

Berdasarkan pendapat di atas, penulis menarik kesimpulan bahwa jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kuantitatif, karena penelitian ini didasarkan pada data kuantitatif yaitu data persediaan barang pada CV. SANJAYA BANGUN PRATAMA pada 15 bulan terakhir.

³⁰**3.2 Variabel Penelitian**

Variabel adalah segala sesuatu yang berbentuk apa saja yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut, kemudian ditarik kesimpulan (Sugiyono, 2017). Dalam penelitian ini variabel yang diteliti adalah persediaan barang menggunakan metode *moving average* dan *exponential smoothing*.

²⁴**3.3 Populasi dan Sampel**

3.3.1 Populasi

Populasi merupakan wilayah generalisasi yang memuat objek atau subjek yang mempunyai kuantitas dan karakteristik tertentu yang berdasarkan ketetapan peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik

kesimpulannya (Sugiyono, 2016). Populasi yang ditetapkan penulis dalam penelitian ini pada CV. SANJAYA BANGUN PRATAMA adalah berupa data persediaan barang selama 15 bulan terakhir.

³¹ 3.3.2 Sampel

Sampel merupakan bagian dari jumlah dan karakteristik yang berasal dari populasi. Jadi sampel merupakan bagian dari populasi yang diambil untuk keperluan penelitian (Sugiyono, 2016).

Menurut Arikunto (2018) ⁷² mengatakan bahwa jika jumlah populasi kurang dari 100 maka penelitiannya adalah penelitian populasi. Jika jumlah subjeknya besar dipilih antara 10-15% atau 20-25% tergantung dari, sempit luasnya wilayah pengamatan, kemampuan peneliti dan besar kecilnya resiko. ² Populasi pada penelitian ini kurang dari 100, sehingga diambil seluruh populasi untuk dijadikan sampel yaitu data persediaan selama 15 bulan terakhir.

³⁸ 3.4 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan yaitu menggunakan metode dokumentasi, yaitu pengumpulan data atau catatan serta dokumen yang berasal dari CV. SANJAYA BANGUN PRATAMA yang dilakukan secara langsung. Oleh karena itu, data dalam penelitian ini yaitu data ³¹ sekunder berupa data persediaan barang selama 15 bulan terakhir. ²

³⁸ 3.5 Teknik Analisis Data

Analisis data adalah pengelompokan dan pengumpulan data sebagai bagian dari proses analisis data primer dan sekunder, yang kemudian diolah hingga memperoleh kesimpulan. ² Penelitian ini mengadopsi metode analisis perkiraan persediaan yaitu metode rata-rata bergerak dan metode perkiraan pemulusan eksponensial (Sugiyono, 2018).

78

3.5.1 Metode Peramalan *Moving Average*

Metode dengan merata-ratakan data lampau, kemudian hasilnya digunakan untuk merata-ratakan periode masa mendatang. Semakin panjang jangka waktunya akan menghasilkan *moving average* yang semakin halus.

$$F_t = \frac{\Sigma (\text{Persediaan barang dalam periode } n \text{ sebelumnya})}{n}$$

Keterangan :

F_t = peramalan persediaan barang pada periode berikutnya

n = jumlah periode dalam *moving average*

25

3.5.2 Metode Peramalan *Exponential Smoothing*

Penghalusan eksponensial merupakan metode peramalan dengan menambah parameter alpha dalam modelnya untuk mengurangi faktor kerandoman. Istilah *exponential* dalam metode ini berasal dari pembobotan/timbangan faktor penghalusan dari periode-periode sebelumnya yang berbentuk eksponensial.

Berikut rumus untuk *Exponential smoothing* yaitu:

52

$$F_t = F_{t-1} + \alpha (A_{t-1} - F_{t-1})$$

Keterangan:

23

F_t = Peramalan untuk periode t

F_{t-1} = Peramalan untuk periode $t-1$ (sebelum t)

A_{t-1} = Nilai riil/actual dari periode ke $t-1$ (sebelum t)

α = bobot yang menunjukkan konstanta penghalusan ($0 < \alpha < 1$)

3.5.3 Pengukuran Akurasi Peramalan

Keakuratan peramalan ditentukan dengan membandingkan nilai prakiraan dengan nilai atau nilai sebenarnya dengan rumus berikut.

$$\begin{aligned} \text{Kesalahan peramalan} &= \text{persediaan aktual} - \text{nilai peramalan} \\ &= F_t - A_t \end{aligned}$$

Perhitungan kesalahan peramalan dilakukan untuk menentukan metode peramalan persediaan berdasarkan nilai MAD, MSE, dan MAPE.

a. MAD (*Mean Absolute Deviation*)

MAD menyatakan penyimpangan ramalan dalam unit yang sama pada data, dengan merata-ratakan nilai absolut error (penyimpangan) seluruh hasil peramalan dengan rumus sebagai berikut:

$$MAD = \frac{\sum |Aktual - peramalan|}{n}$$

Keterangan:

n : jumlah periode persediaan yang terlibat

b. MSE (*Mean Squared Error*)

MSE adalah rata-rata perbedaan antara nilai yang diramal dan yang diamati untuk mengukur kesalahan prediksi dengan rumus sebagai berikut.

$$MSE = \frac{\sum \text{Kesalahan peramalan}^2}{n}$$

c. MAPE (*Mean Absolute Percent Error*)

MAPE adalah persentase rata-rata kesalahan yang menunjukkan perbedaan rata-rata absolut antara nilai prediksi dan nilai aktual dan dicerminkan sebagai persentase dari nilai aktual, yang dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut.

$$MAPE = \frac{\sum \frac{|Aktual - forecast|}{Aktual}}{n} \times 100$$

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

4.1.1 Gambaran Umum Objek Penelitian

a. Sejarah dan Perkembangan Usaha

Semen yang kita kenal saat ini berfungsi sebagai bahan pengikat batu atau batu bata, dan berbeda dengan bahan pengikat pada zaman dahulu. Legenda mengatakan bahwa perekat yang digunakan nenek moyang kita ketika membangun bangunan luar biasa seperti Candi Borobudur dan Candi Prambanan di India, jembatan di Tiongkok, dan bangunan kuno di Pulau Buton di India adalah putih telur, beras ketan, atau aspal alam. Legenda ini menunjukkan bahwa fungsi semen sudah dikenal sejak zaman dahulu.

Pada tahun 1824, insinyur Inggris Joseph Aspdin mematenkan campuran semen yang disebut semen Portland. Nama Portland digunakan karena warna akhir campuran yang dihasilkannya mirip dengan tanah liat yang ditemukan di pulau Portland, Inggris. Campuran yang digunakan oleh Joseph Aspdin tidak jauh berbeda dengan bahan yang dihasilkan oleh John Smeaton. Bahan utama yang digunakan adalah batu kapur dan tanah liat. Batu kapur kaya kalsium dicampur dengan tanah liat atau tanah liat yang mengandung sejumlah besar silika (mineral berupa pasir), alumina (aluminium trioksida) dan besi oksida, dihancurkan dan dipanaskan pada suhu tinggi sehingga membentuk batu kapur baru. Campuran. Semen portland merupakan komponen dasar beton, mortar, plester dan mortar non-khusus yang dikenal dan paling umum digunakan di seluruh dunia.

CV. SANJAYA BANGUN PRATAMA merupakan salah satu usaha perdagangan semen yang beralamat di Jalan Diponegoro 471 Miga, Kota Gunungsitoli, Provinsi Sumatera Utara. Usaha ini sudah lama berdiri sejak tahun 2015 yang dikelola oleh Bapak Varisman Giawa. Sejak berdirinya

hingga saat ini CV ini terus mengalami peningkatan dan meskipun sempat mengalami pasang surut dari tahun ke tahun.

CV. SANJAYA BANGUN PRATAMA mempunyai karyawan sekitar 6 orang dalam bidang yang berbeda-beda. Mulai dari kasir, yang melayani pembeli, mengangkat semen, dan supir yang bertugas mengangkut semen.

b. Visi dan Misi

1) Visi Usaha

”Menjadikan CV. SANJAYA BANGUN PRATAMA yang senantiasa mampu bersaing dan memberikan pelayanan yang terbaik untuk masyarakat/konsumen”.

2) Misi Usaha

a) Memeroleh keuntungan untuk mendukung pengembangan usaha serta memberikan pendapatan yang memuaskan bagi para pekerja.

b) Mendistribusikan semen sesuai kebutuhan konsumen dengan kualitas, pasokan dan harga yang berdaya saing tinggi.

c) Menjalani kerja sama dengan pemasok dan penyalur dengan hubungan yang mutualisme

c. Lokasi Usaha

Lokasi yang di pilih untuk mendirikan usaha milik Varisman Giawa sangat strategis karena berdekatan dengan Jalan raya tepatnya di Jalan Diponegoro 471 Miga, Kota Gunugsitoli.

1) Batas Utara : Laowomaru

2) Batas Timur : Desa Faekhu

3) Batas Barat : Laut

4) Batas Selatan : Sifalaete

d. Bidang Usaha

⁹ Persekutuan komanditer atau CV adalah suatu badan usaha yang terdiri dari pihak sekutu penyedia modal dan sekutu yang menjalankan perusahaan. Umumnya, badan usaha ini memiliki beberapa anggota dengan tanggung jawab tak terbatas, sedangkan sebagian anggota lainnya mempunyai tanggung jawab terbatas. Setiap seorang sekutu komanditer memiliki status hukum yang sama dengan seorang yang meminjamkan atau memberikan modal pada suatu perusahaan. Harapannya, penanaman modal tersebut mampu memberikan hasil keuntungan dari modal yang sudah disetorkan atau dipinjamkan. CV atau Commanditaire Vennootschap adalah jenis badan usaha persekutuan yang belum memiliki badan hukum. Pendirian CV atau persekutuan komanditer adalah menggunakan akta dan harus didaftarkan. ⁹ CV atau persekutuan komanditer memiliki ciri-ciri tersendiri yang membedakannya dengan bentuk badan usaha lainnya.

e. ¹ Struktur Organisasi

Struktur organisasi merupakan aspek yang sangat penting apalagi dalam organisasi perusahaan dan hal ini juga berfungsi untuk membantu memudahkan jalannya sebuah usaha sehingga tercapainya tujuan yang di harapkan. Hal ini sama dengan pemilik usaha yang di terapkan dalam CV tersebut. Adapun Struktur CV. SANJAYA BANGUN PRATAMA dapat di jelaskan sebagai berikut :



Gambar 4.1 Struktur Organisasi CV. SANJAYA BANGUN

Dari gambar struktur organisasi diatas ¹ di simpulkan bahwa pembentukan struktur tersebut masih pada umumnya dalam hal usaha. Pada sebuah perusahaan semua aspek diatas berperan aktif dan memberikan kontribusi yang terbaik dalam perusahaan dan ¹ alam mengambil keputusan dan bertanggung jawab perusahaan tetap pemilik perusahaan. Berdasarkan struktur organisasi berikut penjelasannya :

1) Penanggung Jawab

¹ Penanggung jawab merupakan individu atau kelompok yang menemukan ide dan planing untuk memulai dalam suatu bisnis dengan mengorganisasikan, mengelola, dan memecahkan resiko bisnis yang dihadapi mulai dari permulaan hingga bisnis itu berjalan. Dari sini pemilik bertugas mengawasi jalannya produksi, mengelola keuangan serta melakukan kegiatan pembelian bahan baku.

2) Keuangan

Keuangan merupakan seseorang yang diberi tanggungjawab atas segala aktivitas keuangan selama berjalannya perusahaan, transaksi yang terjadi dan membuat laporan keuangan

3) **Pembantu Keuangan**

Pembantu Keuangan bertugas mendukung dalam hal pembiayaan dan sebagai koordinator saat konsumen membayar pesanan atau ketika melakukan penagihan kepada pedagang ecer

4) **Pelayan Konsumen**

Sekelompok atau yang bertugas untuk melayani konsumen

5) **Pembantu Pelayan Konsumen**

Sekelompok atau individu yang bertugas dalam menjalankan bisnis untuk kebutuhan pasar dengan barang dan jasa kemudian mendistribusikan dan mempromosikan kepada masyarakat.

f. **Daftar Tenaga Kerja CV. SANJAYA BANGUN**

Daftar Tenaga Kerja CV. SANJAYA BANGUN

| | |
|-------------------|---|
| Penanggung Jawab | : Varisman Giawa |
| Keuangan | : Maniati Telaumbanua |
| Pembantu Keuangan | : Murni Hartati Hia |
| Pelayan Konsumen | : Aperlius Giawa |
| Pembantu Konsume | : Vinsensius Zega, Otomosi Harefa, Firminus Firman Zega, Kemurnian Giawa |

4.1.2 Data Pembelian

Idealnya suatu perusahaan untuk mengendalikan persediaan pada umumnya melakukan perkiraan kebutuhan terlebih dahulu sebelum menentukan jumlah pembelian, karena salah satu fungsi persediaan adalah menjaga jumlah persediaan agar terhindar dari risiko kekurangan persediaan maupun biaya persediaan yang tinggi. Setelah peneliti melakukan penelitian persediaan yang dilakukan oleh Bapak Varisman Giawa masih menggunakan penetapan standar sebesar 1.000 sak perbulan tanpa mempertimbangkan trend permintaan di bulan-bulan sebelumnya sebagaimana disajikan pada table berikut.

Setelah peneliti melakukan penelitian pada CV. SANJAYA BANGUN PRATAMA diperoleh data terkait pembelian semen periode bulan Januari 2023 – Maret 2024, sebagai berikut.

Tabel 4. 1 Data Pembelian Semen

33

| No | Bulan | Pembelian Semen (sak) |
|--------|----------------|-----------------------|
| 1 | Januari 2023 | 1000 |
| 2 | Februari 2023 | 1000 |
| 3 | Maret 2023 | 1000 |
| 4 | April 2023 | 1000 |
| 5 | Mei 2023 | 1000 |
| 6 | Juni 2023 | 1000 |
| 7 | Juli 2023 | 1000 |
| 8 | Agustus 2023 | 1000 |
| 9 | September 2023 | 1000 |
| 10 | Oktober 2023 | 1000 |
| 11 | November 2023 | 1000 |
| 12 | Desember 2023 | 1000 |
| 13 | Januari 2024 | 1000 |
| 14 | Februari 2024 | 1000 |
| 15 | Maret 2024 | 1000 |
| Jumlah | | 15.000 |

Sumber: CV. SANJAYA BANGUN PRATAMA, Olahan Penulis 2024

Pembelian barang dalam hal ini semen yang ditetapkan oleh pemilik usaha sebanyak maksimum 1000 sak perbulan ini memberikan dampak tidak terpenuhinya permintaan konsumen. Akibatnya, ketika barang tidak tersedia maka CV. SANJAYA BANGUN PRATAMA melakukan pembelian semen di Toko lain disekitar Gunungsitoli untuk memenuhi permintaan konsumen dengan harga yang cukup mahal jika dibandingkan dengan harga modal ketika melakukan pemesanan dari luar Gunungsitoli, sehingga CV. SANJAYA BANGUN PRATAMA kehilangan laba atas permintaan tersebut. Berikut data penjualan tahu periode Januari 2023-Maret 2024.

Tabel 4. 2 Data Penjualan Semen Periode Januari 2023-Maret 2024

| No | Bulan | Penjualan Semen (sak) |
|----|----------------|-----------------------|
| 1 | Januari 2023 | 1050 |
| 2 | Februari 2023 | 1100 |
| 3 | Maret 2023 | 1200 |
| 4 | April 2023 | 1300 |
| 5 | Mei 2023 | 1500 |
| 6 | Juni 2023 | 1100 |
| 7 | Juli 2023 | 1200 |
| 8 | Agustus 2023 | 1050 |
| 9 | September 2023 | 1100 |
| 10 | Oktober 2023 | 1300 |
| 11 | November 2023 | 1200 |
| 12 | Desember 2023 | 1200 |
| 13 | Januari 2024 | 1300 |
| 14 | Februari 2024 | 1000 |
| 15 | Maret 2024 | 1200 |

Sumber: CV. SANJAYA BANGUN PRATAMA, Olahan Penulis 2024

Berdasarkan informasi yang diperoleh dari pemilik CV. SANJAYA BANGUN PRATAMA, penjualan semen dari bulan ke bulan berbeda-beda. Namun, semen sering kehabisan akibat dari pembelian barang yang tidak sesuai dengan permintaan konsumen. Terlihat dari bulan Januari 2023 sampai Maret 2024 permintaan konsumen diatas 1000 sak atau melebihi jumlah pembelian, hanya pada bulan Februari 2024 semen habis sesuai dengan permintaan konsumen. Walaupun demikian, CV. SANJAYA BANGUN PRATAMA banyak kehilangan laba atas permintaan tersebut karena terpaksa membeli semen di Toko lain disekitar Gunungsitoli untuk memenuhi permintaan konsumen dengan harga yang cukup mahal jika dibandingkan dengan harga modal ketika melakukan pemesanan dari luar Gunungsitoli.

4.1.3 Hasil Metode Peramalan *Moving Average*

Berdasarkan perhitungan peramalan persediaan barang menggunakan metode peramalan *moving average* diperoleh peramalan persediaan barang pada periode berikutnya sebagai berikut.

$$F_t = \frac{\sum \text{Persediaan barang dalam periode } n \text{ sebelumnya}}{n}$$

Berikut langkah-langkah untuk metode peramalan *moving average*

a. Peramalan

- 1) Peramalan Persediaan Untuk Bulan Januari 2023, Februari 2023, Maret 2023

$$F_t = \frac{1050 + 1100 + 1200}{3}$$

$$F_t = \frac{3350}{3}$$

$$F_t = 1116,67$$

- 2) Persediaan Untuk Bulan Februari 2023, Maret 2023, April 2023

$$F_t = \frac{1100 + 1200 + 1300}{3}$$

$$F_t = \frac{3600}{3}$$

$$F_t = 1200,00$$

- 3) Untuk bulan berikutnya, menggunakan rumus yang sama sampai bulan Maret 2024.

b. Perhitungan kesalahan peramalan

- 1) Untuk Error bulan Januari 2023, Februari 2023, Maret 2023

$$\text{Error} = 1300 - 1116,667 = 183,33$$

- 2) Untuk Error bulan Februari 2023, Maret 2023, April 2023

$$\text{Error} = 1500 - 1200,000 = 183,33$$

- 3) Untuk bulan berikutnya, menggunakan cara yang sama sampai bulan Maret 2024.

c. Perhitungan MAD (*Mean Absolute Deviation*)

Terlebih dahulu dihitung nilai mutlak error.

- 1) Mutlak Error bulan Januari 2023, Februari 2023, Maret 2023

$$\text{Error} = |183,333| = 183,33$$

- 4) Mutlak Error bulan Februari 2023, Maret 2023, April 2023

$$\text{Error} = 1500 - 1200,000 = 183,33$$

- 2) Untuk bulan berikutnya, menggunakan cara yang sama sampai bulan Maret 2024.

Berikut perhitungan nilai MAD:

$$MAD = \frac{\sum |Atual - peramalan|}{n}$$

$$MAD = \frac{1616,67}{12} = 134,72$$

d. Perhitungan MSE (*Mean Squared Error*)

Terlebih dahulu dihitung kuadrat error

- 1) Kuadrat error bulan Januari 2023, Februari 2023, Maret 2023

$$\text{Error}^2 = 183,333^2 = 33611,11$$

- 5) Kuadrat error bulan Februari 2023, Maret 2023, April 2023

$$\text{Error}^2 = 300,000^2 = 90000,00$$

- 2) Untuk bulan berikutnya, menggunakan cara yang sama sampai bulan Maret 2024

Berikut perhitungan nilai MSE:

$$MSE = \frac{\sum |Kesalahan peramalan|^2}{n}$$

$$MSE = \frac{331388,89}{11} = 27615,74$$

e. Perhitungan MAPE (*Mean Absolute Percent Error*)

1) Persentase error bulan Januari 2023, Februari 2023, Maret 2023

$$\text{Persentase error} = \frac{183,333}{1300} \times 100\% = 14,10\%$$

2) Persentase error bulan Februari 2023, Maret 2023, April 2023

$$\text{Persentase error} = \frac{300,000}{1500} \times 100\% = 20,00\%$$

3) Untuk bulan berikutnya, menggunakan cara yang sama sampai bulan Maret 2024.

Berikut hasil perhitungan MAPE

$$MAPE = \frac{\sum \frac{|Aktual - forecast|}{Aktual} \times 100}{n}$$

$$MAPE = \frac{135,31}{12} = 12,28$$

18 Hasil peramalan dengan metode *moving average* 44 dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4. 2 Hasil perhitungan peramalan metode *moving average*

| No | Bulan | Penjualan Semen (sak) | Forecast | Error | Error | Error ² | lpct Error (%) |
|----|----------------|-----------------------|----------|---------|--------|--------------------|-----------------|
| 1 | Januari 2023 | 1050 | - | - | - | - | - |
| 2 | Februari 2023 | 1100 | - | - | - | - | - |
| 3 | Maret 2023 | 1200 | - | - | - | - | - |
| 4 | April 2023 | 1300 | 1116,67 | 183,33 | 183,33 | 33611,11 | 14,10 |
| 5 | Mei 2023 | 1500 | 1200,00 | 300,00 | 300,00 | 90000,00 | 20,00 |
| 6 | Juni 2023 | 1100 | 1333,33 | -233,33 | 233,33 | 54444,44 | 21,21 |
| 7 | Juli 2023 | 1200 | 1300,00 | -100,00 | 100,00 | 10000,00 | 8,33 |
| 8 | Agustus 2023 | 1050 | 1266,67 | -216,67 | 216,67 | 46944,44 | 20,64 |
| 9 | September 2023 | 1100 | 1116,67 | -16,67 | 16,67 | 277,78 | 1,52 |
| 10 | Oktober 2023 | 1300 | 1116,67 | 183,33 | 183,33 | 33611,11 | 14,10 |
| 11 | November 2023 | 1200 | 1150,00 | 50,00 | 50,00 | 2500,00 | 4,17 |

| | | | | | | | |
|-------------------------------|---------------|---------|---------|---------|---------|-----------|--------|
| 12 | Desember 2023 | 1200 | 1200,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 13 | Januari 2024 | 1300 | 1233,33 | 66,67 | 66,67 | 4444,44 | 5,13 |
| 14 | Februari 2024 | 1000 | 1233,33 | -233,33 | 233,33 | 54444,44 | 23,33 |
| 15 | Maret 2024 | 1200 | 1166,67 | 33,33 | 33,33 | 1111,11 | 2,78 |
| Total | | 17800 | | 16,67 | 1616,67 | 331388,89 | 135,31 |
| Rata-rata | | 1186,67 | | 1,39 | 134,72 | 27615,74 | 11,28 |
| Peramalan Periode Selanjutnya | | | 1166,67 | (Bias) | (MAD) | (MSE) | (MAPE) |

Berdasarkan metode peramalan *moving average* diperoleh perhitungan untuk peramalan bulan selanjutnya yaitu sebesar 1167 sak, dengan nilai error MSE (Mean Squared Error) 27615,74. Perhitungannya yaitu sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \text{Peramalan April 2024} &= \frac{1300 + 1000 + 1200}{3} \\
 &= \frac{3500}{3} \\
 &= 1166,67 \text{ dibulatkan menjadi } 1167
 \end{aligned}$$

4.1.4 Hasil Metode Peramalan *Exponential Smoothing*

Pada metode ini, peneliti memerlukan penghalusan konstan (α) yang memiliki nilai $0 \leq \alpha \leq 1$. Peneliti memilih nilai 3 jenis α agar diperoleh kesalahan peramalan yang lebih spesifik, yaitu nilai α yang mendekati 0 dalam hal ini $\alpha = 0,1$, nilai α yang berada dipertengahan 0 dan 1 yakni $\alpha = 0,5$ dan nilai α yang mendekati 1 yakni $\alpha = 0,9$.

a. Untuk $\alpha = 0,1$,

1) Peramalan

$$\begin{aligned}
 F_1 &= 1050 + 0,1 (1050 - 1050) \\
 &= 1050 + 0,1 (0) \\
 &= 1050 + 0 \\
 &= 1050
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 F_2 &= 1050 + 0,1 (1100 - 1050) \\
 &= 1050 + 0,1 (50)
 \end{aligned}$$

$$= 1050 + 5$$

$$= 1055$$

Untuk bulan berikutnya, menggunakan rumus yang sama sampai bulan Agustus 2023.

2) Perhitungan kesalahan peramalan

- Error bulan Januari 2023 = 1100 – 1050 = 50,00
- Error bulan Februari 2023 = 1200-1055,00 = 145,00
- Error bulan Maret 2023 = 1300 – 1069,50

Untuk bulan berikutnya, menggunakan cara yang sama sampai bulan Maret 2024.

3) Perhitungan MAD (*Mean Absolute Deviation*)

Terlebih dahulu dihitung nilai mutlak error.

- Mutlak Error bulan Juli 2022
|Error| = |50,00| = 50,00
- Mutlak Error bulan Agustus 2022
|Error| = |145,00| = 145,00
- Mutlak Error bulan September 2022
|Error| = |230,50| = 230,50

Untuk bulan berikutnya, menggunakan cara yang sama sampai bulan Agustus 2023.

Berikut perhitungan nilai MAD:

$$MAD = \frac{\sum |Atual - peramalan|}{n}$$

$$MAD = \frac{\sum |Error|}{n}$$

$$MAD = \frac{1697,65}{14} = 121,26$$

4) Perhitungan MSE (*Mean Squared Error*)

Terlebih dahulu dihitung kuadrat lerrorl

- Kuadrat |error| bulan Juli

$$|Error|^2 = (50,00)^2 = 2500,00$$

- Kuadrat error bulan Agustus

$$|Error|^2 = (145,00)^2 = 21025,00$$

- Kuadrat error bulan September

$$|Error|^2 = (230,50)^2 = 53130,25$$

Untuk bulan berikutnya, menggunakan cara yang sama sampai bulan Agustus 2023.

Berikut perhitungan nilai MSE:

$$MSE = \frac{\sum |Kesalahan\ peramalan|^2}{n}$$

$$MSE = \frac{\sum |Error|^2}{n}$$

$$MSE = \frac{345505,68}{14} = 24678,98$$

5) Perhitungan MAPE (*Mean Absolute Percent Error*)

- Persentase error bulan Juli

$$Persentase\ error = \frac{50,00}{1100} \times 100\% = 4,55\%$$

- Persentase error bulan Agustus

$$Persentase\ error = \frac{145,00}{1200} \times 100\% = 12,08\%$$

- Persentase error bulan September

$$Persentase\ error = \frac{230,50}{1300} \times 100\% = 17,73\%$$

- Untuk bulan berikutnya, menggunakan cara yang sama sampai bulan Agustus 2023.

Berikut hasil perhitungan MAPE

$$MAPE = \frac{\sum \frac{|Aktual - forecast|}{Aktual} \times 100\%}{n}$$

$$MAPE = \frac{135,83\%}{14} = 9,70\%$$

18 Hasil peramalan dengan metode *exponential smoothing* 19 dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4. 3 Hasil perhitungan peramalan metode *exponential smoothing* $\alpha = 0,1$

| No | Bulan | Penjualan Semen (sak) | Forecast | Error | Error | Error ² | lpct Error (%) |
|-------------------------------|----------------|-----------------------|----------|---------|---------|--------------------|-----------------|
| 1 | Januari 2023 | 1050 | - | - | - | - | - |
| 2 | Februari 2023 | 1100 | 1050,00 | 50,00 | 50,00 | 2500,00 | 4,55 |
| 3 | Maret 2023 | 1200 | 1055,00 | 145,00 | 145,00 | 21025,00 | 12,08 |
| 4 | April 2023 | 1300 | 1069,50 | 230,50 | 230,50 | 53130,25 | 17,73 |
| 5 | Mei 2023 | 1500 | 1092,55 | 407,45 | 407,45 | 166015,50 | 27,16 |
| 6 | Juni 2023 | 1100 | 1133,30 | -33,30 | 33,30 | 1108,56 | 3,03 |
| 7 | Juli 2023 | 1200 | 1129,97 | 70,03 | 70,03 | 4904,83 | 5,84 |
| 8 | Agustus 2023 | 1050 | 1136,97 | -86,97 | 86,97 | 7563,60 | 8,28 |
| 9 | September 2023 | 1100 | 1128,27 | -28,27 | 28,27 | 799,31 | 2,57 |
| 10 | Oktober 2023 | 1300 | 1125,44 | 174,56 | 174,56 | 30469,50 | 13,43 |
| 11 | November 2023 | 1200 | 1142,90 | 57,10 | 57,10 | 3260,37 | 4,76 |
| 12 | Desember 2023 | 1200 | 1148,61 | 51,39 | 51,39 | 2640,90 | 4,28 |
| 13 | Januari 2024 | 1300 | 1153,75 | 146,25 | 146,25 | 21389,27 | 11,25 |
| 14 | Februari 2024 | 1000 | 1168,37 | -168,37 | 168,37 | 28349,93 | 16,84 |
| 15 | Maret 2024 | 1200 | 1151,54 | 48,46 | 48,46 | 2348,67 | 4,04 |
| Total | | 17800 | | 1063,83 | 1697,65 | 345505,68 | 135,83 |
| Rata-rata | | 1186,67 | | 75,99 | 121,26 | 24678,98 | 9,70 |
| Peramalan Periode Selanjutnya | | | 1156,38 | (Bias) | (MAD) | (MSE) | (MAPE) |

Berdasarkan metode peramalan *exponential smoothing* diperoleh perhitungan peramalan bulan selanjutnya yaitu sebesar 1156 sak dengan nilai error MSE (Mean Squared Error) 24678,98. Perhitungannya yaitu sebagai berikut.

$$\begin{aligned}F_{16} &= 1151.54 + 0,1 (1200 - 1151.54) \\ &= 1151.54 + 0,1 (48,46) \\ &= 1151.54 + 4,84 \\ &= 1156,38 \text{ dibulatkan menjadi } 1156\end{aligned}$$

b. Untuk $\alpha = 0,5$

1) Peramalan persediaan

$$\begin{aligned}F_1 &= 1050 + 0,5 (1050 - 1050) \\ &= 1050 + 0,5 (0) \\ &= 1050 + 0 \\ &= 1050\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}F_2 &= 1050 + 0,5 (1100 - 1050) \\ &= 1050 + 0,5 (50) \\ &= 1050 + 25 \\ &= 1075\end{aligned}$$

Untuk bulan berikutnya, menggunakan rumus yang sama sampai bulan Agustus 2023.

2) Perhitungan kesalahan peramalan

- Error bulan Januari 2023 = $1100 - 1050 = 50,00$
- Error bulan Februari 2023 = $1200 - 1075,00 = 125,00$
- Error bulan Maret 2023 = $1300 - 1137,50 = 162,50$

Untuk bulan berikutnya, menggunakan cara yang sama sampai bulan Maret 2024.

3) Perhitungan MAD (*Mean Absolute Deviation*)

Terlebih dahulu dihitung nilai mutlak error.

- Mutlak Error bulan Januari 2023
 $|Error| = |50,00| = 50,00$
- Mutlak Error bulan Februari 2023
 $|Error| = |125,00| = 125,00$
- Mutlak Error bulan Maret 2023
 $|Error| = |162,50| = 162,50$

Untuk bulan berikutnya, menggunakan cara yang sama sampai bulan Maret 2024.

Berikut perhitungan nilai MAD:

$$MAD = \frac{\sum |Atual - peramalan|}{n}$$

$$MAD = \frac{\sum |Error|}{n}$$

$$MAD = \frac{1640,81}{14} = 117,20$$

4) Perhitungan MSE (*Mean Squared Error*)

Terlebih dahulu dihitung kuadrat lerrorl

- Kuadrat |error| bulan Janurari 2023
 $|Error|^2 = (50,00)^2 = 2500,00$
- Kuadrat error bulan Februari 2023
 $|Error|^2 = (125,00)^2 = 15625,00$
- Kuadrat error bulan Maret 2023
 $|Error|^2 = (162,50)^2 = 26406,25$

Untuk bulan berikutnya, menggunakan cara yang sama sampai bulan Maret 2024.

Berikut perhitungan nilai MSE:

$$MSE = \frac{\sum |Kesalahan peramalan|^2}{n}$$

$$MSE = \frac{\sum |Error|^2}{n}$$

$$MSE = \frac{332030,45}{14} = 23716,46$$

5) Perhitungan MAPE (*Mean Absolute Percent Error*)

- Persentase error bulan Januari 2023

$$\text{Persentase error} = \frac{50,00}{1100} \times 100\% = 4,55\%$$

- Persentase error bulan Februari 2023

$$\text{Persentase error} = \frac{125,00}{1200} \times 100\% = 10,42\%$$

- Persentase error bulan Maret 2023

$$\text{Persentase error} = \frac{162,50}{1300} \times 100\% = 12,50\%$$

- Untuk bulan berikutnya, menggunakan cara yang sama sampai bulan Januari 2024.

Berikut hasil perhitungan MAPE

$$MAPE = \frac{\sum \frac{|Aktual - forecast|}{Aktual} \times 100\%}{n}$$

$$MAPE = \frac{137,93\%}{14} = 9,85\%$$

60

Hasil peramalan dengan metode *exponential smoothing* dapat dilihat pada tabel berikut.

44

Tabel 4. 4 Hasil perhitungan peramalan teknik *exponential smoothing* $\alpha = 0,5$

| No | Bulan | Penjualan Semen (sak) | Forecast | Error | Error | Error ² | lpct Error (%) |
|----|---------------|-----------------------|----------|---------|--------|--------------------|-----------------|
| 1 | Januari 2023 | 1050 | - | - | | | |
| 2 | Februari 2023 | 1100 | 1050 | 50.00 | 50.00 | 2500.00 | 4.55 |
| 3 | Maret 2023 | 1200 | 1075.00 | 125.00 | 125.00 | 15625.00 | 10.42 |
| 4 | April 2023 | 1300 | 1137.50 | 162.50 | 162.50 | 26406.25 | 12.50 |
| 5 | Mei 2023 | 1500 | 1218.75 | 281.25 | 281.25 | 79101.56 | 18.75 |
| 6 | Juni 2023 | 1100 | 1359.38 | -259.38 | 259.38 | 67275.39 | 23.58 |

| | | | | | | | |
|-------------------------------|----------------|---------|---------|---------|---------|-----------|--------|
| 7 | Juli 2023 | 1200 | 1229.69 | -29.69 | -29.69 | 881.35 | -2.47 |
| 8 | Agustus 2023 | 1050 | 1214.84 | -164.84 | 164.84 | 27173.46 | 15.70 |
| 9 | September 2023 | 1100 | 1132.42 | -32.42 | 32.42 | 1051.18 | 2.95 |
| 10 | Oktober 2023 | 1300 | 1116.21 | 183.79 | 183.79 | 33778.42 | 14.14 |
| 11 | November 2023 | 1200 | 1208.11 | -8.11 | -8.11 | 65.70 | -0.68 |
| 12 | Desember 2023 | 1200 | 1204.05 | -4.05 | -4.05 | 16.42 | -0.34 |
| 13 | Januari 2024 | 1300 | 1202.03 | 97.97 | 97.97 | 9598.83 | 7.54 |
| 14 | Februari 2024 | 1000 | 1251.01 | -251.01 | 251.01 | 63007.62 | 25.10 |
| 15 | Maret 2024 | 1200 | 1125.51 | 74.49 | 74.49 | 5549.27 | 6.21 |
| Total | | 17800 | | 225.51 | 1640.81 | 332030.45 | 137.93 |
| Rata-rata | | 1186.67 | | 16.11 | 117.20 | 23716.46 | 9.85 |
| Peramalan Periode Selanjutnya | | | 1162.75 | (Bias) | (MAD) | (MSE) | (MAPE) |

2
Berdasarkan metode peramalan *exponential smoothing* diperoleh perhitungan peramalan bulan selanjutnya yaitu sebesar 1163 sak dengan nilai error MSE (Mean Squared Error) 23716,46. Perhitungannya yaitu sebagai berikut.

$$\begin{aligned}
 F_{16} &= 1125,51 + 0,5 (1200 - 1125,51) \\
 &= 1125,51 + 0,5 (74,49) \\
 &= 1125,51 + 37,24 \\
 &= 1162,75 \text{ dibulatkan menjadi } 1163
 \end{aligned}$$

c. Untuk $\alpha = 0,9$

1) Peramalan

$$\begin{aligned}
 F_1 &= 1050 + 0,9 (1050 - 1050) \\
 &= 1050 + 0,9 (0) \\
 &= 1050 + 0 \\
 &= 1050
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 F_2 &= 1050 + 0,9 (1100 - 1050) \\
 &= 1050 + 0,9 (50) \\
 &= 1050 + 45
 \end{aligned}$$

$$= 1095$$

Untuk bulan berikutnya, menggunakan rumus yang sama sampai bulan Maret 2024.

2) Perhitungan kesalahan peramalan

- Error bulan Januari 2023 = $1100 - 1050 = 50,00$
- Error bulan Februari 2022 = $1200 - 1095,00 = 105,00$
- Error bulan Maret 2022 = $1300 - 1189,50 = 110,50$

Untuk bulan berikutnya, menggunakan cara yang sama sampai bulan Maret 2024.

3) Perhitungan MAD (*Mean Absolute Deviation*)

Terlebih dahulu dihitung nilai mutlak error.

- Mutlak Error bulan Januari 2023
 $|\text{Error}| = |50,00| = 50,00$
- Mutlak Error bulan Februari 2023
 $|\text{Error}| = |105,00| = 105,00$
- Mutlak Error bulan Maret 2023
 $|\text{Error}| = |110,50| = 110,50$

Untuk bulan berikutnya, menggunakan cara yang sama sampai bulan Maret 2024.

Berikut perhitungan nilai MAD:

$$MAD = \frac{\sum |\text{Atual} - \text{peramalan}|}{n}$$

$$MAD = \frac{\sum |\text{Error}|}{n}$$

$$MAD = \frac{1701,95}{14} = 121,57$$

4) Perhitungan MSE (*Mean Squared Error*)

Terlebih dahulu dihitung kuadrat lerrorl

- Kuadrat |error| bulan Januari 2023
 $|\text{Error}|^2 = (50,00)^2 = 2500,00$

- Kuadrat error bulan Februari 2023

$$|\text{Error}|^2 = (105,00)^2 = 11025,00$$

- Kuadrat error bulan Maret 2023

$$|\text{Error}|^2 = (110,50)^2 = 12210,25$$

Untuk bulan berikutnya, menggunakan cara yang sama sampai bulan Maret 2024.

Berikut perhitungan nilai MSE:

$$MSE = \frac{\sum |\text{Kesalahan peramalan}|^2}{n}$$

$$MSE = \frac{\sum |\text{Error}|^2}{n}$$

$$MSE = \frac{410710,53}{14} = 29336,47$$

5) Perhitungan MAPE (*Mean Absolute Percent Error*)

- Persentase error bulan Januari 2023

$$\text{Persentase error} = \frac{50,00}{1100} \times 100\% = 4,55\%$$

- Persentase error bulan Februari 2023

$$\text{Persentase error} = \frac{105,00}{1200} \times 100\% = 8,75\%$$

- Persentase error bulan Maret 2023

$$\text{Persentase error} = \frac{110,50}{1300} \times 100\% = 8,50\%$$

- Untuk bulan berikutnya, menggunakan cara yang sama sampai bulan Maret 2024.

Berikut hasil perhitungan MAPE

$$MAPE = \frac{\sum \frac{|\text{Aktual} - \text{forecast}|}{\text{Aktual}} \times 100\%}{n}$$

$$MAPE = \frac{145,19\%}{14} = 10,37\%$$

18

19

Hasil peramalan dengan metode *exponential smoothing* dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4.5 Hasil perhitungan peramalan metode *exponential smoothing* $\alpha = 0,9$

| No | Bulan | Penjualan Semen (sak) | Forecast | Error | Error | Error ² | lpct Error (%) |
|-------------------------------|----------------|-----------------------|----------|---------|---------|--------------------|-----------------|
| 1 | Januari 2023 | 1050 | - | - | | | |
| 2 | Februari 2023 | 1100 | 1050 | 50.00 | 50.00 | 2500.00 | 4.55 |
| 3 | Maret 2023 | 1200 | 1095.00 | 105.00 | 105.00 | 11025.00 | 8.75 |
| 4 | April 2023 | 1300 | 1189.50 | 110.50 | 110.50 | 12210.25 | 8.50 |
| 5 | Mei 2023 | 1500 | 1288.95 | 211.05 | 211.05 | 44542.10 | 14.07 |
| 6 | Juni 2023 | 1100 | 1478.90 | -378.90 | 378.90 | 143561.42 | 34.45 |
| 7 | Juli 2023 | 1200 | 1137.89 | 62.11 | 62.11 | 3857.71 | 5.18 |
| 8 | Agustus 2023 | 1050 | 1193.79 | -143.79 | 143.79 | 20675.26 | 13.69 |
| 9 | September 2023 | 1100 | 1064.38 | 35.62 | -35.62 | 1268.86 | -3.24 |
| 10 | Oktober 2023 | 1300 | 1096.44 | 203.56 | 203.56 | 41437.53 | 15.66 |
| 11 | November 2023 | 1200 | 1279.64 | -79.64 | -79.64 | 6343.13 | -6.64 |
| 12 | Desember 2023 | 1200 | 1207.96 | -7.96 | -7.96 | 63.43 | -0.66 |
| 13 | Januari 2024 | 1300 | 1200.80 | 99.20 | 99.20 | 9841.35 | 7.63 |
| 14 | Februari 2024 | 1000 | 1290.08 | -290.08 | 290.08 | 84146.20 | 29.01 |
| 15 | Maret 2024 | 1200 | 1029.01 | 170.99 | 170.99 | 29238.28 | 14.25 |
| Total | | 17800 | | 147.67 | 1701.95 | 410710.53 | 145.19 |
| Rata-rata | | 1186.67 | | 10.55 | 121.57 | 29336.47 | r |
| Peramalan Periode Selanjutnya | | | 1182.90 | (Bias) | (MAD) | (MSE) | (MAPE) |

2

Berdasarkan metode peramalan *exponential smoothing* diperoleh perhitungan peramalan bulan selanjutnya yaitu sebesar 1183 sak dengan nilai error MSE (Mean Squared Error) 29336,47. Perhitungannya yaitu sebagai berikut.

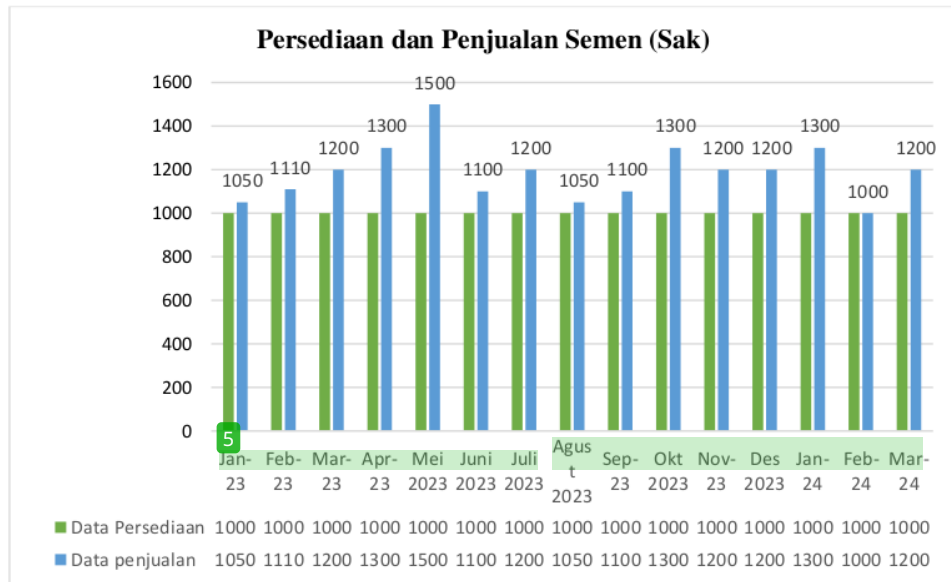
$$F_{16} = 1029,01 + 0,9 (1200 - 1029,01)$$

$$\begin{aligned}
 &= 1029,01 + 0,9 (170,99) \\
 &= 1029,01 + 153,891 \\
 &= 1182,90 \text{ dibulatkan menjadi } 1183
 \end{aligned}$$

4.2 Pembahasan

4.2.1 Analisis Data Persediaan dan Penjualan Semen

Hasil data persediaan dan penjualan semen pada CV. SANJAYA BANGUN PRATAMA periode Januari 2023 sampai dengan Maret 2024, lebih jelas dapat dilihat pada diagram berikut.



Gambar 4.1 Persediaan dan penjualan Semen Pada CV. SANJAYA BANGUN

Dari diagram diatas menunjukkan persediaan dan pembelian semen dari bulan Januari 2023 sampai dengan Maret 2024. Persediaan semen ditetapkan oleh pemilik CV yaitu sebesar 1000 sak/bulan. Penjualan paling tinggi yaitu pada bulan Oktober 2022 sebanyak 1500 sak, kemudian disusul bulan September 2022, Maret 2023, dan Juni 2023 sebanyak 1300 sak. Selanjutnya, disusul bulan Agustus 2022, Desember 2022, April 2023, Mei

2023, Agustus 2023 sebanyak 1200 sak, kemudian bulan Juli 2022, November 2022, Februari 2023 sebanyak 1100 sak. Selanjutnya bulan Juni 2023, Januari 2023 sebanyak 1050 sak dan yang paling sedikit yaitu pada bulan Juli 2023 sebanyak 1000 sak.

4.2.2 Analisis Data Hasil Peramalan

Berdasarkan metode peramalan *moving average* diperoleh bahwa peramalan pembelian semen bulan selanjutnya sebesar 1167 sak, dengan nilai error MSE (Mean Squared Error) 27615,741. Kemudian metode *exponential smoothing* diperoleh peramalan pembelian semen bulan selanjutnya sebesar 1156 sak dengan nilai error MSE 24678,98 untuk $\alpha = 0,1$, 1163 sak dengan nilai error MSE 23716,46 untuk $\alpha = 0,5$, dan 1183 sak dengan nilai error MSE 29336,47 untuk $\alpha = 0,5$.

Berdasarkan hasil peramalan, maka dilakukan identifikasi pada perhitungan kesalahan peramalan (error) yaitu sebagai berikut.

Tabel 4. 6 Hasil Perhitungan Kesalahan Peramalan

| Metode Peramalan | MAD | MSE | MAPE |
|--|--------|----------|-------|
| <i>Moving Average n =3</i> | 134.72 | 27615.74 | 11.28 |
| <i>Exponential Smoothing $\alpha = 0,1$</i> | 121.26 | 24678.98 | 9.70 |
| <i>Exponential Smoothing $\alpha = 0,5$</i> | 117.20 | 23716.46 | 9.85 |
| <i>Exponential Smoothing $\alpha = 0,9$</i> | 121.57 | 29336.47 | 10.37 |

Berdasarkan tabel diatas, nilai peramalan pembelian paling kecil nilai kesalahannya yaitu teknik *exponential smoothing* dengan $\alpha = 0,5$, nilai kesalahan MAD = 117.20, MSE = 23716.46, dan MAPE = 9.85.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pengolahan data yang telah dilakukan peneliti tentang “Analisis Peramalan Persediaan Persediaan Barang Menggunakan Metode *Moving Average* dan *Exponential Smoothing* Pada CV. SANJAYA BANGUN PRATAMA”, maka dapat ditarik kesimpulan yaitu sebagai berikut :

1. Peramalan persediaan barang dagang dalam hal ini semen dalam satu bulan kedepan (April 2024) pada CV. SANJAYA BANGUN PRATAMA menggunakan metode *moving average* sebesar 1167 sak, dengan nilai error MSE (Mean Squared Error) 27615,74.
2. Peramalan persediaan barang dagang dalam hal ini semen dalam satu bulan kedepan (April 2024) pada CV. SANJAYA BANGUN PRATAMA menggunakan metode *Exponential smoothing* untuk $\alpha = 0,1$ sebesar 1156 sak dengan nilai error MSE (Mean Squared Error) 24678,98, untuk $\alpha = 0,5$ sebesar 1163 sak dengan nilai error MSE (Mean Squared Error) 23716,46 dan untuk $\alpha = 0,9$ sebesar 1183 sak dengan nilai error MSE (Mean Squared Error) 29336,47.
3. Berdasarkan hasil dari metode *moving average* dan *exponential smoothing*, disimpulkan bahwa yang paling kecil nilai kesalahan peramalannya adalah metode *exponential smoothing* dengan $\alpha = 0,5$, sehingga peramalan persediaan semen yang tepat adalah 1163 sak.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diperoleh oleh peneliti, maka terdapat beberapa saran dari peneliti yaitu:

1. Penelitian ini perlu dikembangkan karena sangat bermanfaat untuk para pengusaha dalam mendukung usaha yang sedang dijalankan.

2. Untuk para peneliti lain agar melanjutkan penelitian ini untuk meramal persediaan pada bulan-bulan berikutnya.
3. Penelitian ini dapat dijadikan sebagai referensi untuk peneliti lain, jika ingin melakukan peramalan persediaan barang.
4. Disarankan para peneliti lain untuk melakukan peramalan persediaan barang ditempat yang lain dengan menggunakan ataupun memadukan berbagai metode dalam peramalan sehingga memperoleh hasil yang lebih akurat.

DAFTAR PUSTAKA

- Adryanto, Untung Sus, Abdul Basih. (2020). *Metode dan Aplikasi Peralamalan*. Penerbit: Erlangga
- Aini, N., Sinurat, S. & Hutabarat, S. A., (2018). *Penerapan Metode Simple Moving average Untuk Memprediksi Hasil Laba Laundry Karpel Pada CV. Homecare*. JURIKOM, Volume 5, pp. 167-175.
- Juliana, Ahmad, Hamidatun dan Rini Muslima., (2019). *Modern Forecasting Garch, Artificial Neural Network, Neuro-Garch (Teori Dan Aplikasi*. Penerbit Kencana: Jakarta
- Resista, dkk. (2020). *Manajemen Persediaan*. Bandung: CV. Media Sains Indonesia Project Bandung, Univeristas Komputer Indonesia.
- Mansor,Rosnalini. (2023) *Forecasting Using Point-valued Time Series and Fuzzy-valued Time Series Models*. University Utara Malaysia.10(2):244-250
- Winarno, Sari, Theodora Edita. (2023) *Pemilihan metode Peramaln yang tepat untuk meramalkan permintaan piston Cup Forging di Perusahaan Spare-part Kendaraan*. Universitas Singaperbangsa Karawang.
- Siregar, Syofian. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif : dilengkapi dengan perbandingan perhitungan manual dan SPSS*. Penerbit Kencana: Jakarta.
- Siti Rochmah. (2022). *Manajemen Operasi 1. Bojong Pekalongan*. PT. Nasya Expanding Management.
- Sugiyono. (2020). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: PT Alfabeta.
- Sugiyono.(2018).*Metode Penelitian Kuantitatif*. (Research and Development). Bandung: Alfabeta.

Trinka, Jordan (2021) *Functional Singular Spectrum Analysis: Nonparametric Decomposition and Forecasting Approaches for Functional Time Series*. Marquette University . pp.17-23

Zainal, W., 2019. Single *Moving average* with Excel. [Online] Available at: <https://medium.com/@wahyudhizainal/single-moving-average-with-excel-b9c1c47a84a4> [Diakses 2023].

ANALISIS PERAMALAN PERSEDIAAN BARANG MENGUNAKAN METODE MOVING AVERAGE DAN EXPONENTIAL SMOOTHING PADA CV. SANJAYA BANGUN PRATAMA

ORIGINALITY REPORT

35%

SIMILARITY INDEX

PRIMARY SOURCES

| | | |
|---|--|----------------|
| 1 | eprints.stainkudus.ac.id Internet | 242 words — 3% |
| 2 | journal.metansi.unipol.ac.id Internet | 230 words — 2% |
| 3 | text-id.123dok.com Internet | 211 words — 2% |
| 4 | www.ojs.serambimekkah.ac.id Internet | 177 words — 2% |
| 5 | docplayer.info Internet | 160 words — 2% |
| 6 | etheses.uin-malang.ac.id Internet | 146 words — 2% |
| 7 | www.coursehero.com Internet | 137 words — 1% |
| 8 | repository.upnjatim.ac.id Internet | 120 words — 1% |

| | | |
|----|--|-----------------|
| 9 | www.finansialku.com Internet | 114 words — 1% |
| 10 | ojs.stmikdharmapalariau.ac.id Internet | 75 words — 1% |
| 11 | id.scribd.com Internet | 73 words — 1% |
| 12 | j-innovative.org Internet | 73 words — 1% |
| 13 | repository.unpas.ac.id Internet | 70 words — 1% |
| 14 | onesearch.id Internet | 69 words — 1% |
| 15 | repository.unmuhjember.ac.id Internet | 59 words — 1% |
| 16 | www.scribd.com Internet | 58 words — 1% |
| 17 | repository.yudharta.ac.id Internet | 51 words — 1% |
| 18 | repository.upstegal.ac.id Internet | 48 words — 1% |
| 19 | repository.ub.ac.id Internet | 43 words — < 1% |
| 20 | www.scilit.net Internet | 42 words — < 1% |

thesis.sgu.ac.id

| | | |
|----|--|-----------------|
| 21 | Internet | 41 words — < 1% |
| 22 | repository.uin-suska.ac.id Internet | 37 words — < 1% |
| 23 | e-journal.uajy.ac.id Internet | 36 words — < 1% |
| 24 | repository.unj.ac.id Internet | 35 words — < 1% |
| 25 | idoc.pub Internet | 34 words — < 1% |
| 26 | repository.upbatam.ac.id Internet | 34 words — < 1% |
| 27 | ejournal.upbatam.ac.id Internet | 33 words — < 1% |
| 28 | repository.stei.ac.id Internet | 33 words — < 1% |
| 29 | repository.radenintan.ac.id Internet | 32 words — < 1% |
| 30 | docobook.com Internet | 31 words — < 1% |
| 31 | mafiadoc.com Internet | 28 words — < 1% |
| 32 | digilib.uinkhas.ac.id Internet | 27 words — < 1% |
| 33 | etheses.iainponorogo.ac.id | |

Internet

27 words — < 1%

34 network.bepress.com

Internet

27 words — < 1%

35 Evi Dewi Sri Mulyani, Achmad Bachtiar, Deni Suci R, Dian Rifki, Indra Yogaswara, Nova Srihermaning Tyas. "Prediksi Kurs Rupiah Terhadap Dollar Amerika Menggunakan Metode Trend Moment", INOVTEK Polbeng - Seri Informatika, 2019

Crossref

26 words — < 1%

36 eprints.unpak.ac.id

Internet

26 words — < 1%

37 journal.uim.ac.id

Internet

26 words — < 1%

38 repositori.usu.ac.id

Internet

25 words — < 1%

39 www.researchgate.net

Internet

25 words — < 1%

40 dspace.uui.ac.id

Internet

24 words — < 1%

41 repository.uin-malang.ac.id

Internet

24 words — < 1%

42 Otong Saeful Bachri. "Forecasting Jumlah Perkara Perceraian Menggunakan Single Moving Average di Pengadilan Agama Sumber", Jurnal Ilmiah Intech : Information Technology Journal of UMUS, 2019

Crossref

22 words — < 1%

| | | |
|----|--|-----------------|
| 43 | eprint.stimlog.ac.id Internet | 22 words — < 1% |
| 44 | sisformik.atim.ac.id Internet | 22 words — < 1% |
| 45 | eprints.umg.ac.id Internet | 19 words — < 1% |
| 46 | eprints.umm.ac.id Internet | 18 words — < 1% |
| 47 | eprints.polsri.ac.id Internet | 17 words — < 1% |
| 48 | ojs.serambimekkah.ac.id Internet | 17 words — < 1% |
| 49 | pakdosen.pengajar.co.id Internet | 17 words — < 1% |
| 50 | arsipskripsi.ganeshasoftmedia.com Internet | 16 words — < 1% |
| 51 | ppic1908.blogspot.com Internet | 16 words — < 1% |
| 52 | ri.uaemex.mx Internet | 16 words — < 1% |
| 53 | 123dok.com Internet | 15 words — < 1% |
| 54 | eprints.unugha.ac.id Internet | 15 words — < 1% |

repository.umy.ac.id

| | | |
|----|--|-----------------|
| 55 | Internet | 15 words — < 1% |
| 56 | digilib.iain-jember.ac.id Internet | 13 words — < 1% |
| 57 | dokumen.tips Internet | 13 words — < 1% |
| 58 | library.binus.ac.id Internet | 13 words — < 1% |
| 59 | repository.umsu.ac.id Internet | 13 words — < 1% |
| 60 | ejournal.um-sorong.ac.id Internet | 12 words — < 1% |
| 61 | renisundari95.wordpress.com Internet | 12 words — < 1% |
| 62 | repository.unja.ac.id Internet | 12 words — < 1% |
| 63 | Stella Junus, Abdul Rasyid, Irwan Wunarlan, I Wayan Ardiana. "Perencanaan Kapasitas Produksi Janur Woka di UD. Pulu Bali Menggunakan Metode CRP (Capacity Requirement Planing)", <i>Jambura Industrial Review (JIREV)</i> , 2022 Crossref | 11 words — < 1% |
| 64 | garuda.kemdikbud.go.id Internet | 11 words — < 1% |
| 65 | id.m.wikipedia.org Internet | 11 words — < 1% |

| | | |
|----|--|-----------------|
| 66 | repository.iain-manado.ac.id Internet | 11 words — < 1% |
| 67 | ejournal.nusamandiri.ac.id Internet | 10 words — < 1% |
| 68 | eprints.unm.ac.id Internet | 10 words — < 1% |
| 69 | jst.publikasiindonesia.id Internet | 10 words — < 1% |
| 70 | Medi Hermanto Tinambunan, Sri Wahyuni. "ANALISIS METODE HOLT-WINTERS EXPONENTIAL SMOOTHING DALAM PREDIKSI EKSPOR KOMODITAS UTAMA 3 DIJIT SITC", Warta Dharmawangsa, 2024 Crossref | 9 words — < 1% |
| 71 | ajidanvespabiru.blogspot.com Internet | 9 words — < 1% |
| 72 | jurnal.syntaxliterate.co.id Internet | 9 words — < 1% |
| 73 | nurizzahmaulidina.blogspot.com Internet | 9 words — < 1% |
| 74 | repository.ubharajaya.ac.id Internet | 9 words — < 1% |
| 75 | Heinricho Dimas Prasetya, Magdalena A. Ineke Pakereng. "Prediksi Jumlah Produksi Terhadap Kebutuhan Pasar di PT. Morich Indo Fashion Menggunakan Metode Single Exponential Smoothing", Jurnal JTIK (Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi), 2023 Crossref | 8 words — < 1% |

| | | |
|----|--|----------------|
| 76 | Rima Majidah. "Evaluasi Program Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Sosial (IPS) Intensive Science Class (ISC) MAN Darussalam Ciamis Jawa Barat", Jurnal Penelitian Pendidikan Islam, 2020 Crossref | 8 words — < 1% |
| 77 | adoc.pub Internet | 8 words — < 1% |
| 78 | ejournal.unsrat.ac.id Internet | 8 words — < 1% |
| 79 | eprints.undip.ac.id Internet | 8 words — < 1% |
| 80 | es.scribd.com Internet | 8 words — < 1% |
| 81 | faizdaengrate.blogspot.com Internet | 8 words — < 1% |
| 82 | repository.uinsu.ac.id Internet | 8 words — < 1% |
| 83 | Muhammad As'ad, Zaman Zaini, Syamsiah Badruddin. "Pemberdayaan Perempuan Melalui UMKM Pada Ibu-Ibu Majelis Taklim Namirah", Jurnal Komunitas : Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat, 2020 Crossref | 6 words — < 1% |
| 84 | Yeri Hadi Winanto, Rahmatul Ahya, Ainur Komariah. "ANALISA PERSEDIAAN BAHAN BAKU TEPUNG TERIGU DAN PERAMALAN HASIL PRODUKSI DI CV MUTIARA PRIMA BAKERY, DUSUN SABUK, GUNUNGSARI, JATISRONO, WONOGIRI, JAWA TENGAH", Jurnal Aplikasi Ilmu Teknik Industri (JAPTI), 2020 Crossref | 6 words — < 1% |

| | | |
|----|---|----------------|
| 85 | core.ac.uk Internet | 6 words — < 1% |
| 86 | jurnal.umsu.ac.id Internet | 6 words — < 1% |
| 87 | repository.usd.ac.id Internet | 6 words — < 1% |

EXCLUDE QUOTES OFF
EXCLUDE BIBLIOGRAPHY ON

EXCLUDE SOURCES OFF
EXCLUDE MATCHES OFF