

Analisis Peramalan Persediaan Barang Menggunakan Metode *Moving Average* Dan *Exponential Smoothing* Pada CV. Sanjaya Bangun Pratama

Penulis:

Eijen Sefry Doy Gulo¹
Tri Hartati Sukartini
Hulu²
Sophia Molinda
Kakisina³
Martha Surya Dinata
Mendrofa⁴

Afiliasi:

Universitas Nias

Korespondensi:

glazjen194@gmail.com¹
tryhulu21@gmail.com²
molindasophia@gmail.com³
martha.mendrofa@gmail.com⁴

Histori Naskah:

Submit: 03-10-2024
Accepted: 30-10-2024
Published: 01-11-2024

Abstrak: Dalam lingkungan bisnis yang dinamis, peramalan persediaan barang menjadi kritis bagi perusahaan untuk mengoptimalkan pengelolaan persediaan mereka. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis peramalan persediaan barang dagang menggunakan metode *moving average* dan *exponential smoothing* pada CV. Sanjaya Bangun Pratama. Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kuantitatif, karena penelitian ini berdasarkan pada data kuantitatif yang berasal dari objek penelitian yaitu data pemakaian bahan baku dalam hal ini kedelai pada CV. Sanjaya Bangun Pratama pada 15 bulan terakhir. Metode peramalan yang digunakan adalah metode *moving average* dan *exponential smoothing*. Dari hasil peramalan yang diperoleh menggunakan metode peramalan *moving average* diperoleh bahwa untuk peramalan barang bulan selanjutnya sebesar 1167 sak, dengan nilai error MSE (*Mean Squared Error*) 27615,74. Sedangkan hasil perhitungan menggunakan metode peramalan *exponential smoothing* diperoleh bahwa untuk peramalan bulan selanjutnya sebesar 1156 sak dengan nilai error MSE (*Mean Squared Error*) 24678,98 untuk $\alpha=0,1$, 1163 sak dengan nilai error MSE (*Mean Squared Error*) 23716,46 untuk $\alpha=0,5$, dan 1183 sak dengan nilai error MSE (*Mean Squared Error*) 29336,47 untuk $\alpha=0,9$. Jadi, yang paling kecil nilai kesalahan peramalannya adalah metode *exponential smoothing* dengan $\alpha=0,5$, sehingga peramalan persediaan bahan baku satu bulan kedepan yang dianjurkan peneliti kepada perusahaan adalah 1163 sak.

Kata kunci : Peramalan, Moving Average, Exponential Smoothing

Pendahuluan

Persediaan barang dagang merupakan sejumlah barang yang dimiliki perusahaan untuk dijual kembali dalam periode tertentu. Persediaan merupakan faktor yang sangat penting dalam menjalankan sebuah perusahaan dagang dikarenakan persediaan dapat menentukan aktivitas operasi perusahaan. 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. Masalah dalam penentuan besarnya stok persediaan sangatlah 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 digudang, 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* adalah 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 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 diatas 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. 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.**

Studi Literatur

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) menyatakan bahwa peramalan merupakan penggunaan data untuk menguraikan kejadian yang akan datang di dalam menentukan sasaran yang dikehendaki. Metode peramalan (*forecasting*) merupakan alat bantu yang penting dalam perencanaan yang efektif dan efisien khususnya dalam bidang industri. Peramalan mempunyai peranan langsung pada peristiwa eksternal yang pada umumnya berada diluar kendali manajemen: ekonomi, pelanggan, pesaing, pemerintah dan lain-lain.

Ciri-ciri Kegiatan Peramalan

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

- a. Berfokus pada masa lalu
- b. Bertujuan untuk menguji perkembangan saat ini dan relevansi di masa yang akan datang,
- c. Metode yang digunakan adalah proyeksi berdasarkan ilmu statistik, diskusi, dan review program, Frekuensinya bersifat reguler (teratur),
- d. Hasil peramalan tidak sekedar akurasi, namun bersifat pembelajaran.

Dari ciri-ciri diatas, dapat dilihat bahwa peramalan adalah kegiatan yang bersifat teratur, berupa perkiraan masa yang akan datang dengan menggunakan tidak hanya metode ilmiah, namun juga mempertimbangkan hal-hal yang bersifat kualitatif, seperti perasaan, pengalaman seseorang dan lainnya.

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 (*economic forecast*) yaitu menjelaskan tentang bisnis dengan memprediksi tingkat inflasi, ketersediaan modal, dana yang dibutuhkan untuk membangun perencanaan indikator yang lain.
2. Peramalan teknologi (*technological forecast*) yaitu memperhatikan tingkat kemajuan teknologi yang dapat meluncurkan produk baru yang menarik, yang membutuhkan pabrik dan peralatan baru.

Peramalan permintaan (*demand forecast*) adalah permintaan untuk produk atau layanan suatu perusahaan. Peramalan ini disebut juga peramalan penjualan, dimana mengendalikan produksi, kapasitas, serta sistem penjadwalan dan menjadi input bagi perencanaan keuangan, pemasaran, dan sumber daya manusia.

Langkah-langkah dalam melakukan peramalan

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

- a. Menetapkan tujuan peramalan, misalnya melakukan peramalan permintaan untuk mengontrol jumlah produksi setiap bulan, minggu, hingga harian.
- b. Memilih unsur apa yang akan kita ramal. Misalnya melakukan peramalan penjualan, hingga *maintenance* dalam hal mengetahui kapan sebuah part mesin akan rusak.
- c. Memilih *time frame* (jangka waktu) peramalan, artinya apakah kita akan melakukan peramalan perbulan atau per tahun. Sebaiknya dalam melakukan peramalan di anjurkan untuk memilih lebih dari satu *time frame*.
- d. Memilih tipe model peramalan. Ada banyak model yang dapat digunakan untuk melakukan peramalan. Disarankan memilih lebih dari satu model peramalan.
- e. Mengumpulkan data yang diperlukan untuk peramalan. Hal itu dikarenakan data merupakan acuan kita dalam membuat keputusan dalam peramalan. Gunakanlah data yang ada semaksimal mungkin. Semakin banyak anda menggunakan data, semakin kecil kemungkinannya peramalan yang anda buat meleset.

- f. Buat peramalan, sesuai dengan data dan menggunakan metode model peramalan yang telah kita pilih.
- g. Memvalidkan hasil dan menerapkan hasil peramalan. Lakukan beberapa penyesuaian kembali terhadap hasil peramalan kita untuk mengantisipasi faktor-faktor "x" yang tidak terdeteksi oleh model peramalan yang telah kita pilih.

Pengukuran Akurasi Peramalan

Keakuratan peramalan dapat ditentukan dengan membandingkan nilai prakiraan 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 digunakan dengan membandingkan hasil peramalan dengan data aktual. *Mean Absolute Deviation* (MAD), *Mean Squared Error* (MSE) atau *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) untuk menunjukkan bahwa metode *forecasting* yang digunakan valid, atau kesalahannya kecil. *Mean Absolute Deviation* (MAD) 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.

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

Metode Peramalan *Moving Average*

Metode *moving average* merupakan 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*) merupakan 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* mempunyai karakteristik khusus yaitu data historis selama periode waktu dibutuhkan untuk menentukan prediksi masa depan. Contohnya, dengan 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.

Metode Peramalan *Exponential Smoothing*

Penghalusan eksponensial merupakan metode peramalan dengan menambah parameter alpha dalam modelnya untuk mengurangi faktor kerandaman. Istilah *exponential* dalam metode ini berasal dari pembobotan/timbangan (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 ($0 < \alpha < 1$)

Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM)

Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah merupakan satu dari sekian banyak penyokong primer perekonomian nasional berupa aliansi yang kokoh dengan kelompok usaha ekonomi kerakyatan. UMKM memiliki aktiva bersih lebih dari Rp. 50.000.000 tidak termasuk tanah dan bangunan tempat usaha, dan merupakan usaha yang berdiri sendiri. Menurut keputusan Presiden RI NO. 99 Tahun 1998 pengertian usaha kecil merupakan aktivitas ekonomi yang dilakukan oleh rakyat dalam skala kecil dengan bidang usaha mayoritas berupa usaha kecil yang memerlukan perlindungan dari segala bentuk persaingan yang tidak sehat. Adapun yang termasuk kriteria usaha kecil menurut UU. NO. 9 Tahun 1995 sebagai berikut :

1. Memiliki kekayaan bersih paling banyak Rp, 200.000.000 tidak termasuk tanah dan bangunan tempat usaha
2. Memiliki hasil penjualan tahunan paling banyak Rp. 1000.000.000
3. Milik warga Negara Indonesia
4. Berdiri sendiri, bukan merupakan anak perusahaan atau cabang perusahaan yang tidak dimiliki, dikuasai, atau berafiliasi baik langsung maupun tidak langsung dengan Usaha Menengah atau Usaha Besar.
4. Berbentuk usaha orang perseorangan, badan usaha yang tidak berbadan hukum atau badan usaha yang berbadan hukum, termasuk koperasi.

Metode Penelitian

Jenis Penelitian

Jenis penelitian menurut Siregar (2017), terdiri dari:

- a. Jenis kualitatif yaitu tidak berbentuk angka atau bilangan sehingga hanya berbentuk pernyataan-pernyataan atau kalimat.
- 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 berdasarkan pada data kuantitatif yang berasal dari objek penelitian yaitu data persediaan barang pada CV. Sanjaya Bangun Pratama pada 12 bulan terakhir

Variabel Penelitian

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

Populasi dan Sampel

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 yang terdiri dari 15 data yaitu persediaan barang 15 bulan terakhir.

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) mengatakan bahwa jika jumlah Populasi kurang dari 100 (seratus) lebih baik diambil semua sehingga penelitiannya merupakan penelitian populasi dan jika jumlah subjeknya besar dapat diambil antara 10-15% atau 20-25% tergantung dari kemampuan peneliti, sempit luasnya wilayah pengamatan dan besar kecilnya resiko ditanggung oleh peneliti. Mengingat populasi pada penelitian ini kurang dari 100, maka penulis mengambil seluruh populasi sebagai sampel yaitu data persediaan barang yang terdiri dari 12 data yaitu persediaan barang 12 bulan terakhir.

Teknik Pengumpulan Data

Hasil

Data Pembelian

Idealnya suatu perusahaan dalam melakukan pengendalian 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 1. Data Pembelian Semen

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

Adapun Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan metode dokumentasi. Metode dokumentasi ini yaitu pengumpulan data atau catatan serta dokumen yang berasal dari CV. Sanjaya Bangun Pratama yang dilakukan secara langsung. Maka dalam penelitian ini, data yang dikumpulkan adalah data sekunder berupa data persediaan barang selama 12 bulan terakhir.

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 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.

Hasil Metode Peramalan *Moving Average*

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

Tabel 3 Hasil perhitungan peramalan metode *moving average*

No	Bulan	Penjualan Semen (sak)	Forecast	Error	Error	Error ²	pct 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 hasil perhitungan menggunakan metode peramalan *moving average* diperoleh bahwa untuk peramalan bulan selanjutnya sebesar 1167 sak, dengan nilai error MSE (Mean Squared Error) 27615,74. Perhitungannya yaitu sebagai berikut:

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

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 $\alpha = 0,9$.

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

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

No	Bulan	Penjualan Semen (sak)	Forecast	Error	Error	Error ²	pct 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 hasil perhitungan menggunakan metode peramalan *exponential smoothing* diperoleh bahwa untuk peramalan bulan selanjutnya sebesar 1156 sak dengan nilai error MSE (Mean Squared Error) 24678,98. Perhitungannya yaitu sebagai berikut.

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

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

No	Bulan	Penjualan Semen (sak)	Forecast	Error	Error	Error ²	pct 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	-99.69	99.69	9938.16	8.31
8	Agustus 2023	1050	1214.84	-164.84	164.84	27173.46	15.70
9	September 2023	1100	1132.42	-82.42	82.42	6793.26	7.49
10	Oktober 2023	1300	1116.21	183.79	183.79	33778.42	14.14
11	November 2023	1200	1208.11	-8.11	8.11	65.77	0.67
12	Desember 2023	1200	1204.05	-4.05	4.05	16.40	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)

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

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

Tabel 6. Hasil perhitungan peramalan metode *exponential smoothing* $\alpha = 0,9$

No	Bulan	Penjualan Semen (sak)	Forecast	Error	Error	Error ²	pct 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)

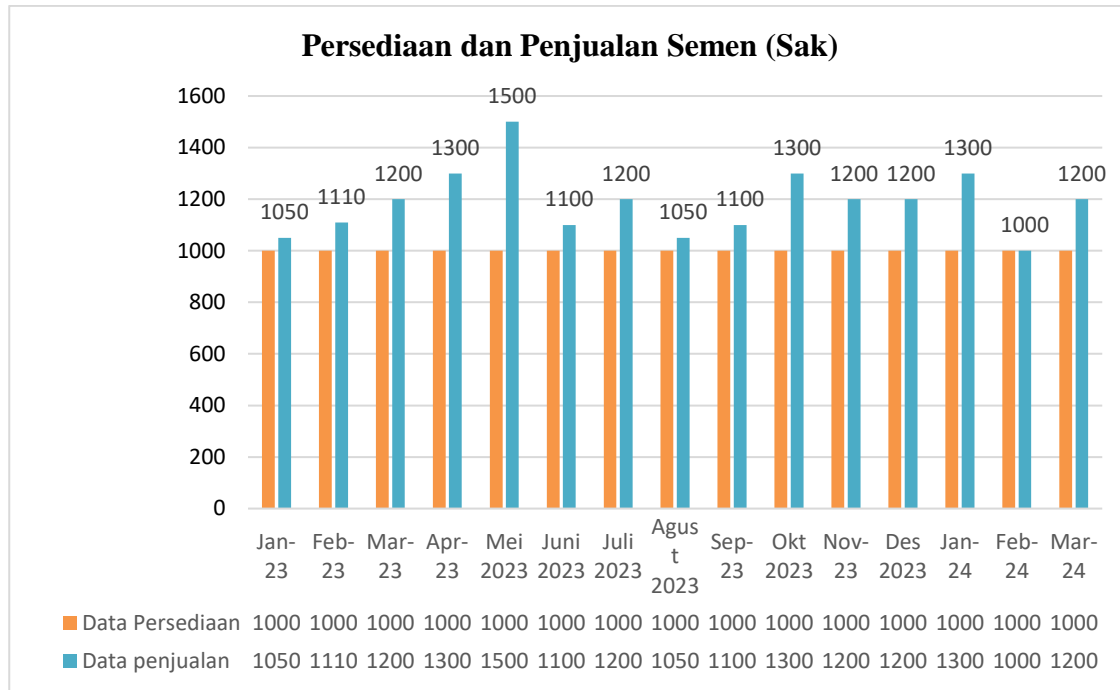
Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan metode peramalan *exponential smoothing* diperoleh bahwa untuk peramalan bulan selanjutnya sebesar 1183 sak dengan nilai error MSE (Mean Squared Error) 29336,47. Perhitungannya yaitu sebagai berikut.

$$\begin{aligned}
 F_{16} &= 1029,01 + 0,9 (1200 - 1029,01) \\
 &= 1029,01 + 0,9 (170,99) \\
 &= 1029,01 + 153,891 \\
 &= 1182,90 \text{ dibulatkan menjadi } 1183
 \end{aligned}$$

Pembahasan

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 1 Persediaan dan penjualan Semen Pada CV. Sanjaya Bangun Pratama

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.

Analisis Data Hasil Peramalan

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

Setelah ditemukan hasil peramalan dari metode *moving average* dan *exponential smoothing*, selanjutnya dilakukan identifikasi pada perhitungan kesalahan permalan (error) pada tabel berikut.

Tabel 7. Hasil Perhitungan Kesalahan Peramalan

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

Hasil perhitungan peramalan persediaan paling kecil nilai kesalahannya adalah teknik yang tepat. Dari tabel diatas diperoleh nilai peramalan pembelian paling kecil nilai kesalahannya adalah teknik *exponential smoothing* dengan nilai $\alpha = 0,5$ dengan nilai kesalahan MAD = 117.20, MSE = 23716.46, dan MAPE = 9.85.

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 peneliti menarik kesimpulan 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*, peneliti menyimpulkan bahwa yang paling kecil nilai kesalahan peramalannya adalah metode *exponential smoothing* dengan $\alpha = 0,5$, sehingga peramalan persediaan semen yang tepat adalah 1163 sak.

Referensi

- 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.
- Aprilia. (2021). *Tipe-tipe peramalan dalam Economic forecasts* : Bandung : PT. Lafabeta
- Arikunto. (2018). Analisis Persediaan Barang Menggunakan Metode Simple Moving Average dan Eksponential Smoothing. Jurikom, 2(1), 123-125.
- Aryanto. (2017). Analisis Peramalan Persediaan Barang Dagang Menggunakan Metode Single *Moving average* dan Single *Exponential smoothing* pada Mitra Gemilang Intiperkasa Tegal, 4(5), 45-42.
- Bastuti, S. (2022). Analisis Peramalan Pipa PVC Menggunakan Metode *Moving average* dan *Exponential smoothing*, 5(1), 76-79.
- Harly. (2019). Pengertian persediaan barang, IMEIJ: 2(3), 12-14.
- 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 Projeck 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 Peramalan 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.
- Rochmah, Siti. (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].