

PERAMALAN PERMINTAAN PRODUK STMJ DAN KETAN DALAM MEMAKSIMALKAN SCM (*SUPPLY CHAIN MANAGEMENT*)

FORECASTING DEMAND FOR STMJ AND KETAN PRODUCTS IN MAXIMIZING SCM (SUPPLY CHAIN MANAGEMENT)

Rifat Hafiz Aditya¹, Ardianti Amalia², Bagaskara Antaris³, Hil Dina Mulya Dewi⁴

E-mail : ¹rifathafizaditya@gmail.com , ²19082010023@student.upnjatim.ac.id , ³antaris50@gmail.com ,
⁴hildina.mulyaai@gmail.com

^{1, 2, 3, 4} Sistem Informasi, fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

Abstrak

Tujuan diberlakukan sebuah penelitian ini adalah menemukan dan mencari sebuah metode yang pas atau yang simetris untuk meramalkan permintaan yang dapat mendukung perencanaan dan pengendalian produksi di STMJ dan ketan R&F sehingga dapat memaksimalkan manajemen rantai pasok yang ada. Dalam perencanaan manajemen permintaan perlunya didukung oleh sebuah proses peramalan permintaan yang dilakukan oleh bagian manajemen, agar nantinya mendapatkan hasil informasi yang tepat sasaran untuk menunjang dan dapat membantu penentuan sebuah keputusan yang tepat. R&F STMJ dan Ketan menggunakan metode *Make to Order* dalam melayani pesanan. Dalam hal ini perlunya ditemukan sebuah metode peramalan permintaan dengan maksud untuk mengurangi risiko kadaluwarsanya suatu barang atau produk yang kita jual, kebutuhan konsumen yang belum tercukupi, dan problem mengenai persediaan bahan produksi. Pengambilan sebuah keputusan dalam SCM (supply chain management) diberlakukan hal tersebut memiliki maksud untuk membatasi pemborosan dan memaksimalkan semua komponen yang ada dalam sebuah proses rantai pasok. Studi kasus ini dalam meramalkan permintaan memakai sebuah proses analisis *time series* dengan beberapa metode, yaitu metode moving average dan exponential smoothing. Dari hasil analisis yang didapatkan bahwa metode moving average merupakan sebuah metode dengan nilai efektifitas paling baik dan tinggi, untuk dipakai peramalan permintaan produk pada periode-periode berikutnya karena terdapat beberapa nilai indikator yaitu memiliki nilai MAD, MSE, MAPE yang cenderung kecil sebagai pembobotan nilai eror.

Kata kunci: *peramalan permintaan, model time series, manajemen rantai pasok, moving average, exponential smoothing*

Abstract

The purpose of this study is to find and search for a suitable or symmetrical method to forecast demand that can support production planning and control in STMJ and R&F rice so as to maximize existing supply chain management. In demand management planning, it needs to be supported by a demand forecasting process carried out by the management department, so that later on getting the right information on target to support and can help determine the right decision. R&F STMJ and Ketan use the Make to Order method in serving orders. In this case, it is necessary to find a demand forecasting method with a view to reducing the risk of expiry of an item or product that we sell, unsatisfied consumer needs, and problems regarding the supply of production materials. Making a decision in SCM (supply chain management) is enforced with the intention of limiting waste and maximizing all components in a supply chain process. This case study in forecasting demand uses a time series analysis process with several methods, namely the moving average and exponential smoothing methods. From the results of the analysis, it is found that the moving average method is a method with the best and highest effectiveness value, to be

used for forecasting product demand in subsequent periods because there are several indicator values, namely having MAD, MSE, MAPE values which tend to be small as weighting error values.

Keywords: *demand forecasting, time series models, supply chain management, moving average, exponential smoothing*

1. PENDAHULUAN

Pada zaman sekarang, tuntutan konsumen akan kualitas produk, harga, maupun ketersediaan produk di pasaran mengalami kenaikan yang cukup signifikan dari beberapa hari ini. Maka dengan alasan tersebut, perlu bagi usaha produksi industri untuk menerapkan manajemen yang lebih terintegrasi sehingga nantinya kegiatan yang dilakukan dapat beroperasi secara efisien dan efektif. UMKM R&F STMJ dan Ketan adalah contoh dari beberapa UMKM yang memiliki basis bisnis di bidang makanan dan minuman. Dalam setiap bulannya dapat atau sudah ditetapkan, UMKM tersebut mendapatkan permintaan yang belum atau tidak stabil. Tentunya permintaan konsumen ini sangat akan mempengaruhi pengelolaan produksi dari UMKM ini, baik itu yang bertujuannya kebutuhan pengeluaran barang keluar dan masuk, membeli bahan baku, ataupun untuk pengembangan usaha.

Idealnya besar kecilnya jumlah permintaan produk untuk Pelanggan harus dapat merespon dengan cepat. Untuk memaksimalkan keuntungan, namun rata-rata jumlah dan waktu permintaan produk cukup sulit atau susah dimengerti sebelum adanya proses yang berjalan. Maka dikarenakan hal tersebut, dibutuhkan untuk meramalkan permintaan produk dengan benar untuk menghindari kelebihan atau kekurangan. [1].

Dari ketidakpastian tersebut, permintaan dapat diprediksi melalui meramalkan sebuah permintaan dengan metode-metode tertentu yang sesuai dengan tujuan. Peramalan memiliki arti harfiah suatu teori dari ilmu memprediksi atau menghitung perkiraan sesuatu yang belum atau akan terjadi dengan memiliki manfaat atau maksud untuk memperkirakan dan melakukan prediksi peristiwa yang akan atau belum terjadi di masa depan nantinya dengan selalu menggunakan dan berpatokan pada data-data dari masa sebelumnya. Cara atau Metode yang dipakai dalam melakukan peramalan memiliki banyak jenis. Untuk menentukan metode yang tepat dalam meramalkan sebuah permintaan, maka dibutuhkan sebuah penghitungan untuk menilai dan mengetahui tingkat akurasi kesalahan ramalan atau yang biasa disebut *error value*. Hasil dari peramalan ini nantinya memiliki tingkat kesalahan pada metode yang digunakan, semakin nilainya kecil maka tingkat kesalahannya pun juga makin kecil. Hasil dari penelitian ini nanti dapat dijadikan dasar untuk pembuatan sistem peramalannya.

2. METODOLOGI

2.1 Metodologi Penelitian

Tahapan atau proses yang dilakukan dalam sebuah penelitian dan hasilnya akan dijadikan acuan dalam penelitian merupakan definisi sebuah metode penelitian. Objek penelitian dilakukan di STMJ dan Ketan R&F yang berlokasi di Pujasera Harmony, Jl. Keputih Tegal, Keputih, Kecamatan Sukolilo, Kota SURABAYA, Provinsi Jawa Timur, Kode pos 60111.

2.2 Populasi dan Sampel

Jumlah permintaan STMJ dan Ketan R&F setiap bulan akan dipakai sebagai nilai populasi. Dan Sampel yang akan digunakan dalam penelitian adalah jumlah permintaan STMJ dan Ketan R&F dalam periode bulan Juli tahun 2021 sampai bulan Juni tahun 2022 yang akan dipakai sebagai data input peramalan permintaan bulan Juli 2022.

2.3 Teknik Pengumpulan Data

Cara yang digunakan atau dipakai untuk menghimpun beberapa data-data di STMJ dan Ketan R&F, metode atau teknik yang akan digunakan untuk pengumpulan data yang ingin dipakai atau digunakan, sebagai berikut:

2.3.1. Wawancara

Metode wawancara digunakan untuk mengumpulkan informasi dari pemilik usaha, pemasok, dan konsumen. Kegiatan wawancara berlangsung secara bertahap dengan bentuk wawancara yang sesuai dengan objek penelitian.

2.3.2. Survei/observasi

Metode observasi bertujuan untuk mengetahui keadaan sebenarnya di lapangan dalam kaitannya dengan dengan rantai pasok hulu hingga hilir dari produk STMJ dan Ketan untuk untuk mengetahui pola permintaan.

2.3.3. Dokumentasi

Metode dokumentasi bertujuan untuk memperoleh data-data permintaan produk STMJ dan Ketan. Peneliti melihat beberapa catatan pembelian produk, permintaan, dan hasil penjualan produk STMJ dan Ketan. Setelah itu peneliti memilah data yang bisa digunakan untuk meramalan permintaan sesuai dengan objek penelitian.

2.4 Teknik Analisis Data

2.4.1. Analisis Pola Data

Tahap awal untuk melaksanakan sebuah proses peramalan dari sebuah permintaan dengan suatu cara atau model rangkaian waktu (Time Series) yaitu menggunakan atau memperhatikan beberapa jenis pola data permintaan yang ada. Instrumen yang dipakai untuk melakukan uji pola data yaitu autokorelasi (r_k) atau yang diartikan sebuah proses korelasi antara beberapa nilai yaitu, nilai berubah dan nilai beda kalanya.

2.4.2. Analisis Data

Pada bagian atau model ini permintaan menggunakan model peramalan time series. sebagai berikut:

A. Metode Rata–Rata Bergerak (*moving average*)

Metode Rata-rata bergerak memiliki definisi yaitu sebuah cara atau metode yang dimana prosesnya, melakukan dengan merata-ratakan sejumlah nilai aktual terbaru dan kemudian memperbaruinya ketika tersedia nilai baru [2]. Persamaan yang akan dipakai adalah sebagai berikut [3]:

$$F_t = A_{t,1} + A_{t,2} + A_{t,3} \dots / n \dots \dots \dots (1)$$

Keterangan:

- F_t = Ramalan untuk periode waktu yang diinginkan
- MA_n = Rata-rata yang bergerak pada periode n
- A_{t-1} = Nilai actual yang terdapat pada periode t – 1
- n = Jumlah periode (titik data) yang ada dalam rata-rata bergerak

B. Pemulusan Exponensial (*exponential smoothing*)

Metode Eksponensial smoothing adalah sebuah cara yang dimana meramalkan nilai rata-rata bergerak dengan metode atau cara pembobotan dimana data diberikan bobot oleh sebuah fungsi exponential [2]. Rumus pemulusan exponential adalah sebagai berikut [3]:

$$F_t = F_{t-1} + \alpha (A_{t-1} - F_{t-1}) \dots \dots \dots (2)$$

Keterangan:

- F_t = Ramalan periode t
- F_{t-1} = Ramalan periode sebelumnya (misalnya periode t-1)
- α = Pembobot ($0 \leq \alpha \leq 1$)
- A_{t-1} = Permintaan aktual untuk periode sebelumnya

2.4.3. Perhitungan Nilai Akurasi untuk Peramalan

Untuk melihat hasil keakuratan, dapat menggunakan mean absolute deviation atau yang biasa disebut “MAD”, mean squared error atau yang biasa disebut “MSE”, mean absolute percent error atau yang biasa disebut “MAPE”, untuk penjelasan lebih lanjut sebagai berikut:

A. Deviasi absolut rata-rata / MAD (*mean absolute deviation*)

Merupakan perhitungan yang dipakai dalam menghitung berapa nilai rata-rata kesalahan mutlak [4]. Rumus sebagai berikut [3] :

$$MAD = \sum | \text{Aktual} - \text{Forecast} | / n \dots\dots\dots (3)$$

Dari persamaan rumus (3), dapat diartikan $\sum | \text{Aktual} - \text{Forecast} |$ merupakan hasil pengurangan antara nilai aktual dan forecast masing-masing periode yang selanjutnya di absolute-kan, setelah di absolute-kan selanjutnya penjumlahan terhadap hasil-hasil pengurangan tersebut dan n merupakan jumlah periode yang digunakan untuk perhitungan.

B. Kesalahan pangkat rata-rata / MSE (*mean squared error*)

Merupakan perhitungan yang digunakan untuk menghitung rasio atau nilai rata-rata kesalahan berpangkat [4], Metode perhitungan atau rumus dijelaskan sebagai berikut [3]:

$$MSE = \sum (\text{Aktual} - \text{Forecast})^2 / n-1 \dots\dots\dots (4)$$

Dari persamaan rumus (4), dapat diartikan $\sum (\text{Aktual} - \text{Forecast})^2$ merupakan hasil pengurangan antara nilai aktual dan forecast yang sudah dikuadratkan, selanjutnya penjumlahan terhadap hasil-hasil tersebut. Dan n merupakan jumlah periode yang digunakan untuk perhitungan.

C. Persentase kesalahan absolut rata-rata / *mean absolute percent error* atau yang biasa disebut “MAPE”)

Merupakan sebuah perhitungan yang dilakukan dengan memiliki maksud untuk menghitung rata-rata persentase kesalahan mutlak [4], Rumus sebagai berikut [3]:

$$MAPE = \sum (| \text{Aktual} - \text{Forecast} | / \text{Aktual}) * 100 / n \dots\dots\dots (5)$$

Dari rumus (5), dapat didefinisikan bahwa hasil dari penghitungan pengurangan antara nilai aktual dan forecast yang telah di absolute-kan, kemudian dilakukan pembagian dengan nilai aktual per periode masing-masing, kemudian yang dilakukan adalah melakukan penjumlahan terhadap hasil-hasil tersebut. Dan n adalah jumlah periode yang dipakai untuk perhitungan yang dilakukan. Jika nilai MAPE semakin rendah, kemampuan atau kegunaan dari model peramalan yang dipakai dapat dikatakan baik, dan untuk nilai MAPE sendiri terdapat sebuah range nilai yang dapat dijadikan sebuah acuan bahan pengukuran mengenai kemampuan atau kegunaan dari suatu model peramalan, range nilai dari buruk hingga sangat baik dapat dilihat pada tabel 1 [5].

Tabel 1. Range Nilai MAPE

Produk	Pengertian
< 10 %	Kemampuan Model Peramalan Sangat Baik
10 - 20 %	Kemampuan Model Peramalan Baik
20 - 50 %	Kemampuan Model Peramalan Layak
> 50 %	Kemampuan Model Peramalan Buruk

Mean Absolute Deviation atau yang biasanya disebut atau disingkat menjadi ‘MAD’ memiliki kegunaan yaitu menghitung rasio kesalahan proses peramalan atau prediksi dalam unit ukuran yang sama atau persis seperti data yang asli. MSE memiliki maksud untuk menghasilkan

atau memunculkan kesalahan yang moderat yang lebih disukai atau digemari oleh suatu peramalan atau proses prediksi yang biasanya menghasilkan dan menimbulkan kesalahan yang lebih kecil tetapi terkadang dapat menghasilkan dan menumbuhkan kesalahan yang sangat besar. MAPE memiliki sebuah tujuan atau fungsi yaitu jika ukuran atau ukuran dari variabel peramalan merupakan sebuah faktor penting dalam menguji dan mengevaluasi akurasi peramalan tersebut. MAPE memberikan sebuah petunjuk yaitu seberapa besar kesalahan peramalan atau proses prediksi dibandingkan dengan nilai yang ada pada sebenarnya dari series tersebut [6].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisis Peramalan Permintaan

Analisis data peramalan atau sebuah proses prediksi dari permintaan produk STMJ dan Ketan dengan sebuah aplikasi, yaitu aplikasi Microsoft Excel 2019. Data permintaan produk STMJ dan Ketan sebagai berikut:

Tabel 2. Analisis Peramalan Permintaan

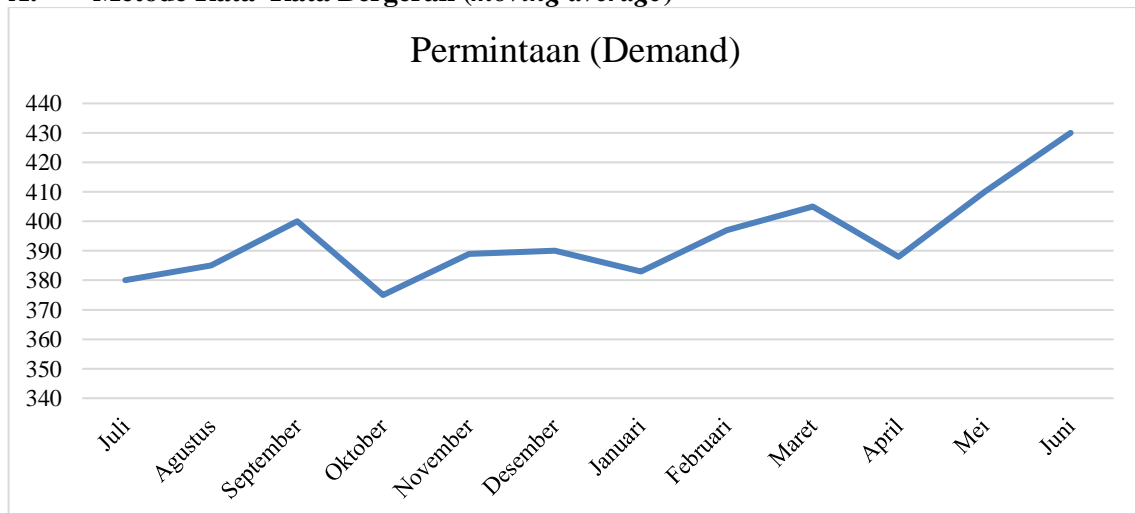
Tahun	Bulan	Permintaan
2021	Juli	380
	Agustus	385
	September	400
	Oktober	375
	November	389
	Desember	390
2022	Januari	383
	Februari	397
	Maret	405
	April	388
	Mei	410
	Juni	430

Kegiatan peramalan atau prediksi sebuah permintaan yang dipakai untuk memperkirakan dan memprediksi nilai permintaan pada bulan Juli 2022. Hasil dari analisis dengan metode peramalan permintaan atau prediksi permintaan yang dipakai adalah sebagai berikut.

3.2 Analisis Perhitungan

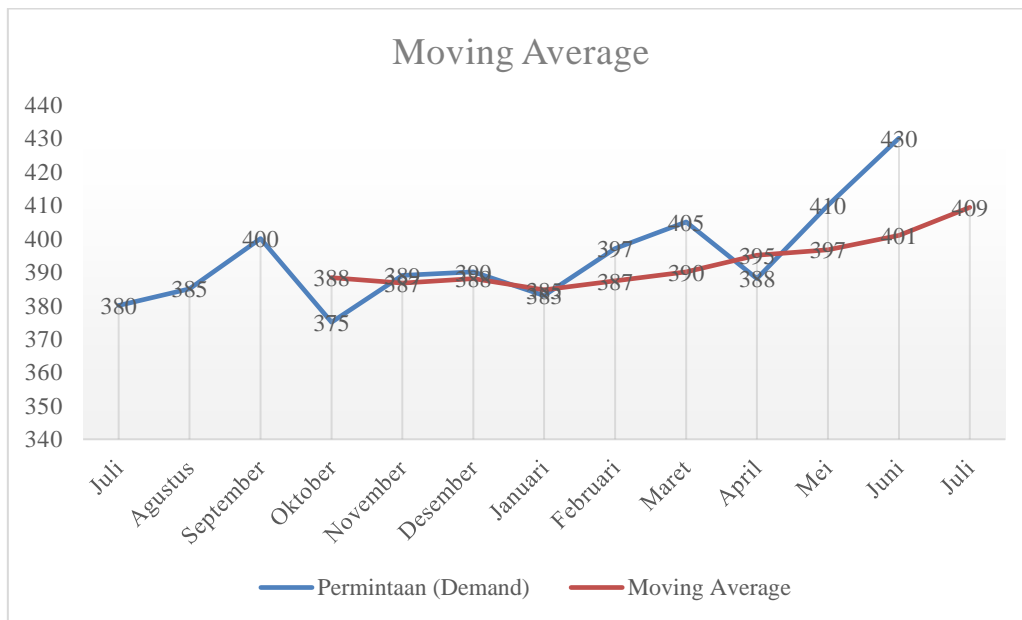
Kegiatan atau proses dari analisis data peramalan atau prediksi permintaan produk STMJ dan Ketan melalui sebuah aplikasi, yaitu aplikasi Microsoft Excel 2019. Data permintaan produk STMJ dan Ketan adalah sebagai berikut:

A. Metode Rata-Rata Bergerak (*moving average*)



Gambar 1. Permintaan Produk STMJ dan Ketan

Dari gambar 1 dapat dilihat memiliki sebuah siklus yaitu siklus 3 bulanan. Metode moving averages ini memakai periode waktu yaitu 3 bulanan. Kegiatan atau tahapan proses prediksi atau peramalan permintaan dilaksanakan dengan dijumlahkannya permintaan 3 bulan yaitu pada bulan Juli sampai dengan bulan september kemudian hasil dari penjumlahan tersebut, dibagi 3 dan seterusnya.



Gambar 2. Grafik Hasil Moving Average

Tabel 3. Hasil Moving Average

Tahun	Bulan	Permintaan	Moving Average	Error		
				MAD	MSE	MAPE
2021	Juli	380				
	Agustus	385				
	September	400				
	Oktober	375	388			
	November	389	387			
	Desember	390	388	7.78	143.29	1.92
2022	Januari	383	385			
	Februari	397	387			
	Maret	405	390			
	April	388	395			
	Mei	410	397			
	Juni	430	401			
	Juli		409			

Berdasarkan perhitungan yang mendapatkan hasil dari sebuah peramalan permintaan produk STMJ dan Ketan menggunakan sebuah teknik yaitu sebuah teknik metode moving average (rata-rata bergerak) yaitu sebesar 409, dengan MAD memiliki hasil sebesar 7.78, MSE memiliki hasil sebesar 143.29, dan MAPE memiliki hasil sebesar 1.92.

B. Pemulusan Eksponensial (*exponential smoothing*)

Metode atau teknik pemulusan eksponensial memakai dengan indikator nilai dari alpha 0,1 sampai dengan 0,9. Setelah dilakukan perhitungan maka akan didapatkan hasil prediskis atau peramalan permintaan produk, sebagai berikut :

Tabel 4. Hasil *Exponential Smoothing*

Alpha	Forecasting	Error		
		MAD	MSE	MAPE
0.1	393.16	12.24	309.01	3.01
0.2	401.35	11.37	245.91	2.81
0.3	407.20	11.12	217.00	2.75
0.4	411.83	11.09	203.88	2.76
0.5	415.77	11.20	199.20	2.79
0.6	419.24	11.39	199.77	2.85
0.7	422.38	11.63	204.01	2.91
0.8	425.24	11.90	211.09	2.99
0.9	427.80	12.14	220.55	3.05

Dari hasil penghitungan diatas yaitu antara *moving average* dan *exponential smoothing*, Perbandingan dari hasil perhitungan prediksi peramalan menggunakan beberapa metode yaitu metode *moving average* dan metode *exponential smothing* yang membuktikan bahwa metode *moving average* adalah sebuah metode yang paling menunjukkan efektifitas yang lebih baik untuk digunakan dalam diberlakukannya peramalan atau prediksi permintaan produk STMJ dan Ketan pada periode-periode berikutnya karena memiliki nilai MAD, MSE, MAPE yang cenderung kecil

3.3 Manajemen Rantai Pasokan (SCM) Produk STMJ dan Ketan

Untuk mengelola rantai pasokan produk STMJ dan Ketan dengan nilai efektifitas yang tinggi, pihak manajemen dapat menjalankan atau memberlakukan tahapan berikut ini:

3.3.1. Tahap strategi dan perencanaan.

- Melakukan perencanaan kapasitas berapa produk yang akan diproduksi sesuai dengan hasil peramalan.
- Melakukan kegiatan kerjasama antara Produsen bahan baku.

3.3.2. Demand and Supply Management

- Mengatur jumlah persediaan bahan (baik persediaan bahan masuk ataupun keluar)
- Mengembangkan rencana untuk promosi
- Melakukan pencatatan dan penghitungan pesanan secara berkala dan terdokumentasi

3.3.3. Tahap Eksekusi

Tahap ini untuk menjalankan seluruh perencanaan dan strategi dan menjalankan demand dan supply seperti diatas

3.3.4. Tahap Analisis

- Sesuaikan rencana, proses untuk perbaikan berkelanjutan
- Melakukan peramalan kembali dengan data-data terbaru dari hasil penjualan

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Dengan melihat dari hasil penelitian dan analisis perhitungan yang dilaksanakan didapati terdapat beberapa kesimpulan dan saran, yaitu sebagai berikut.

- Peramalan atau prediksi menggunakan model dan metode, yaitu model time series dan metode *moving average* yang dapat memberikan efek atau dampak peramalan permintaan yang memiliki efektifitas yang tinggi untuk memprediksi permintaan produk terhadap konsumen.

- b. Memiliki maksud untuk memaksimalkan manajemen rantai pasokan produk STMJ dan Ketan, dengan memakai beberapa model atau metode, yaitu model CPFR (*Collaborative Planning, Forecasting and Replenishment*).
- c. Metode peramalan atau prediksi ini memakai beberapa metode, antara lain metode eksponensial dan metode moving average, dan dapat diberikan kesimpulan bahwa yang memiliki nilai efektifitas yang lebih baik ialah metode *moving average*, dengan maksud untuk dilakukan implementasi untuk meramalkan atau memprediksi permintaan produk pada periode berikut atau setelahnya, dikarenakan beberapa nilai yaitu dari nilai MAD, MSE, MAPE yang cenderung kecil dikarenakan ketiga hal tersebut merupakan bagian sebagai pembobotan nilai error.

5. DAFTAR RUJUKAN

- [1] L. Saptaria, "Peramalan Permintaan Produk Cincau Hitam dalam Memaksimalkan SCM (Supply Chain Management)," *JURNAL MANAJEMEN DAN KEWIRAUSAHAAN*, pp. 247-256, 2016.
- [2] Stevenson, W. J., & Chuong, S. C. (2014). *Manajemen operasi perspektif Asia*. Jakarta: Salemba Empat.
- [3] D. C. Montgomery, C. L. Jennings, and M. Kulahci, *Introduction to Time Series Analysis and Forecasting*, Canada: John Wiley And Sons Inc, 2015.
- [4] N. K. Sukerti, "Peramalan Deret Waktu Menggunakan S-Curve Dan Quadratic Trend Model", in *Konferensi Nasional Sistem & Informatika (KNS&I)*, 2015, pp. 592–597.
- [5] A. H. Hutasuhut, W. Anggraeni, and R. Tyasnurita, "Pembuatan Aplikasi Pendukung Keputusan untuk Peramalan Persediaan Bahan Baku Produksi Plastik Blowing dan Inject Menggunakan Metode ARIMA (Autoregressive Integrated Moving Average) di CV. Asia," *Jurnal Teknik ITS*, vol. 3, no. 2, pp. A-169–A-174.
- [6] J. H. Barus, Ramli, "Analisis Peramalan Ekspor Indonesia Pasca Krisis Keuangan Eropa Dan Global Tahun 2008 Dengan Metode Dekomposisi", *Jurnal Ekonomi dan Keuangan*, vol. 1, no. 3, pp. 117– 133.