
Peramalan Jumlah Permintaan Kaos Sablon di Octopus Screen Printing Studio

Lukman Adhitama^{1*}, Dimas Akbar Kurniantoro², Rian Puji Kusuma Dewi³, Muhammad Thirafi Rabbani⁴, Pingky Nurul Valentina⁵

¹Magister Teknik Industri, Departemen Teknik Mesin dan Industri, Fakultas Teknik, Universitas Gadjah Mada (UGM), Yogyakarta, Indonesia

^{2,3,4,5}Teknik Industri, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga (UIN SUKA), Yogyakarta, Indonesia

lukmanadhitama@mail.ugm.ac.id^{1*}, 17106060020@student.uin-suka.ac.id², 17106060045@student.uin-suka.ac.id³, 17106060035@student.uin-suka.ac.id⁴, 17106060004@student.uin-suka.ac.id⁵

ABSTRAK

Kebutuhan sandang yang terus meningkatkan menyebabkan menyebabkan industri pakaian harus beradaptasi dengan persiapan produksi yang matang. Hal ini dilakukan agar dapat mengetahui jumlah permintaan yang akan diterimanya di masa depan serta mampu untuk memenuhinya. Octopus Screen Printing Studio yang merupakan industri pakaian dengan fokus pada produksi utama pada kaos polos juga harus melakukan perencanaan produksi dengan baik yang diawali dari menentukan jumlah permintaan yang tepat berdasarkan data permintaan di periode-periode sebelumnya agar tidak mengalami lost sales yang mana pernah terjadi di masa lalu. Untuk mencapai hal tersebut dilakukan proses peramalan jumlah permintaan dengan menggunakan metode linear regression, moving average dan exponential smoothing. Secara berturut-turut, jumlah estimasi permintaan yang akan datang yaitu 684, 517 dan 611 unit kaos. Hasil tersebut dievaluasi berdasarkan tingkat kesalahan berupa nilai Mean Absolute Deviation (MAD), Mean Squarred Error (MSE) dan Mean Absolute Percentage Error (MAPE) yang menyatakan semakin rendah nilai yang diperoleh maka semakin akurat hasil peramalan yang didapatkan. Berdasarkan skor penilaian tingkat akurasi peramalan diketahui bahwa masing-masing metode memiliki nilai yaitu linear regression = 9, moving average = 6 dan exponential smoothing = 3. Dengan demikian, maka Octopus Screen Printing Studio harus siap memproduksi sebagaimana hasil metode linear regression yaitu sebanyak 684 unit kaos. Evaluasi yang dilakukan berdasarkan waktu produksi, hari dan jam kerja di industri tersebut juga menyatakan bahwa Octopus Screen Printing Studio siap untuk memenuhi jumlah permintaan tersebut.

Kata Kunci: exponential smoothing , kaos, linear regression, moving average, peramalan

ABSTRACT

The increasing demand for clothing causes the clothing industry to have to adapt with careful production planning. This is done in order to know the amount of demand that will be received in the future and be able to fulfill it. Octopus Screen Printing Studio, a clothing industry with a focus on the main production of plain t-shirts, must also carry out good production planning, starting from determining the right amount of demand based on demand data in previous periods so that lost sales do not happen again. To achieve this, the forecasting the amount of demand is carried out using the linear regression, moving average and exponential smoothing methods. Consecutively, the estimated amount of future demand is 684, 517 and 611 units of t-shirts. The results are evaluated based on the level of error in the form of Mean Absolute Deviation (MAD), Mean Squared Error (MSE) and Mean Absolute Percentage Error (MAPE) values, which state that the lower the value obtained, the more accurate the forecast results obtained. Based on the forecast accuracy assessment score, it is known that each method has a value of linear regression = 9, moving average = 6 and exponential smoothing = 3. Thus, Octopus Screen Printing Studio must be ready to produce 684 units of t-shirts as the results of the linear regression. The evaluation carried out based on production time, days and working hours also stated that Octopus Screen Printing Studio is ready to fulfill the number of requests.

Keywords: exponential smoothing, forecasting, linear regression, moving average, t-shirt.

1. Pendahuluan

Sandang atau pakaian merupakan kebutuhan primer bagi manusia dari berbagai kalangan. Orang dengan berbagai latar belakang kehidupan baik kaya maupun miskin, muda maupun tua, bertubuh besar maupun kecil,

berpendidikan tinggi maupun rendah semua memerlukan pakaian untuk ia kenakan di kehidupan sehari-hari. Setiap orang yang mengalami masa pertumbuhan akan membutuhkan pakaian baru sesuai ukurannya. Berbagai jenis acara maupun musim memerlukan jenis pakaian yang berbeda. Setiap pakaian yang dikenakan oleh masing-masing orang juga akan mengalami kerusakan seiring dengan berjalannya waktu akibat aktivitas yang dilakukannya. Hal ini menyebabkan kebutuhan akan pakaian selalu tinggi. Hal tersebut semakin diperbesar lagi oleh laju pertumbuhan jumlah penduduk yang cukup tinggi. Semakin besarnya populasi manusia menyebabkan kebutuhan primer berupa sandang juga semakin meningkat. Selain itu, adanya tren atau mode tertentu juga menyebabkan permintaan akan pakaian tidak akan dapat dihindarkan karena adanya keinginan atau kebanggaan seseorang ketika telah memiliki jenis pakaian tertentu yang sedang populer pada masanya. Berbagai fenomena tersebut menunjukkan bahwa pakaian atau konveksi merupakan hal penting yang menjadikan pemenuhan kebutuhan pakaian di pasar atau industri sebagai keharusan untuk diperhatikan dan ditangani dengan baik (Duarte dkk., 2018).

Permintaan pakaian yang tinggi menjadikan pertumbuhan ekonomi di sektor tekstil dan konveksi juga dinilai tinggi. Dalam hal pemenuhan kebutuhan akan pakaian tersebut tidak hanya mengandalkan dari pabrik-pabrik besar saja namun industri kecil menengah juga mengambil banyak peranan di dalamnya. Berdasarkan data pada tahun 2023, diketahui bahwa industri kecil menengah menjadi salah satu unit sentral yang memiliki peran signifikan dalam memperkuat fondasi perekonomian nasional (Sofyan & Andrayanti, 2023). Termasuk di dalam industri kecil menengah tersebut, tidak sedikit bahwa usaha yang didirikan atau dikelola oleh mereka bergerak di bidang produksi pakaian atau konveksi. Keberadaan industri tekstil sebagai salah satu sumber pendapatan di Indonesia menjadikannya penting untuk dikelola dengan tepat (Muiz dkk., 2023). Salah satu masalah yang dihadapi oleh pelaku industri tekstil yaitu terkait tidak tepatnya jumlah pemenuhan kebutuhan pelanggan. Ketika target produksi ternyata berada di bawah jumlah permintaan maka pelaku industri tersebut akan kehilangan kesempatan untuk mendapat tambahan pendapatan dari hasil penjualan yang dilakukan (Sulaeman & Muttaqien, 2023). Akan tetapi, jika produk yang dihasilkan melebihi jumlah permintaan akan dapat berdampak pada biaya produksi dan penyimpanan yang tinggi (Hutapea, 2022). Di sisi lain dalam jumlah berapapun produk yang akan diproduksi juga perlu perencanaan. Berdasarkan pada data permintaan konsumen pada beberapa periode ke belakang, hal itu tentunya dapat dimanfaatkan untuk memperkirakan jumlah yang akan muncul di masa depan sehingga perencanaan kesiapan produksi dapat dievaluasi sedini mungkin (Hidayat dkk., 2022).

Salah satu industri yang juga menghadapi tantangan berupa tingginya permintaan dari konsumen adalah Octopus Screen Printing Studio yang berada di Daerah Istimewa Yogyakarta. Industri ini merupakan usaha kecil menengah yang berkecimpung di bidang konveksi. Industri ini telah berdiri sejak tahun 2011 dan melayani pesanan dari berbagai konsumen baik dalam partai besar maupun kecil. Produk yang diterima oleh industri ini berupa jaket, kaos polo maupun sablon kaos biasa. Permintaan tertinggi yang diterima oleh industri ini yaitu berupa layanan jasa sablon kaos polos. Dalam sebulan industri ini bisa menangani pesanan dalam jumlah 400 hingga 1.200 unit kaos. Jumlah yang cukup besar di tiap periodenya ini perlu disikapi dengan perencanaan produksi yang tepat sasaran agar semua permintaan yang masuk dapat terpenuhi. Dalam hal ini meskipun dinilai sebagai industri kecil menengah namun juga perlu memiliki visi yang lebih baik di masa depan. Dalam rangka menyiapkan hal tersebut maka industri ini perlu juga menerapkan proses peramalan agar dapat mengetahui perkiraan permintaan yang akan masuk sehingga dapat mempersiapkan atau merencanakan proses produksi di periode selanjutnya dengan lebih baik (Ramadhani dkk., 2024).

Peramalan merupakan proses memperkirakan suatu nilai di masa yang akan datang dengan berpedoman pada nilai-nilai historis yang telah tercatat sebelumnya (Hajjah & Marlim, 2021). Secara riil, hal tersebut memiliki arti bahwa jumlah permintaan di periode yang akan depan dapat diketahui dengan melakukan prediksi atau kalkulasi matematis dengan mempertimbangkan permintaan atau penjualan yang telah dilakukan di periode sebelumnya. Dalam penelitian di bidang konveksi telah banyak dilakukan peramalan dengan menerapkan berbagai metode. Penerapan metode peramalan yang tepat akan mampu membantu industri dalam menentukan jumlah produksi yang perlu dilakukannya (Putri, 2023). Di Madiun sebuah industri telah menerapkan metode moving average untuk meramalkan permintaan pakaian wanita (Jurjani dkk., 2024). Sebuah usaha konveksi di Blora mengaplikasikan metode exponential smoothing untuk mengetahui estimasi permintaan kaos dan kemeja di masa yang akan datang (Anam dkk., 2023). Metode lain yaitu linear regression juga telah digunakan oleh sebuah industri di Malang untuk memperkirakan jumlah permintaan jersey yang perlu ditanganinya (Junior dkk., 2022). Baik exponential smoothing, linear regression maupun moving average telah membantu para pelaku industri tersebut untuk mempersiapkan jumlah produk yang perlu dihasilkannya sehingga dapat dikelola dengan baik.

Penelitian ini akan melakukan peramalan jumlah permintaan kaos di Octopus Screen Printing Studio. Dalam melakukan peramalan tersebut akan menerapkan tiga metode yaitu linear regression, moving average dan exponential smoothing. Dari ketiga metode tersebut akan memberikan hasil peramalan yang masing-masing akan dievaluasi akurasi. Hasil yang memiliki tingkat akurasi tertinggi atau kesalahan terendah maka

menjadikannya metode terbaik sehingga nilai yang dihasilkan merupakan acuan untuk menghadapi permintaan pada periode selanjutnya di masa depan (Lestari dkk., 2017). Hasil tersebut kemudian akan dievaluasi apakah Octopus Screen Printing Studio memiliki kesiapan untuk menghadapinya atau harus menerapkan strategi tertentu untuk dapat memenuhi semua permintaan yang masuk.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini diawali dari proses studi kasus di lapangan. Melalui observasi dan wawancara yang telah dilakukan kemudian dilakukan identifikasi masalah. Selanjutnya, proses penelitian dilakukan dengan pengambilan data di industri yang sedang diteliti. Data tersebut kemudian diolah dengan metode yang sesuai dan dilakukan analisis yang mendalam. Analisis ini dilakukan untuk bisa memberikan evaluasi dan rekomendasi bagi perusahaan. Hasil akhir penelitian lalu disimpulkan dan diberikan saran untuk perbaikan penelitian di masa depan.

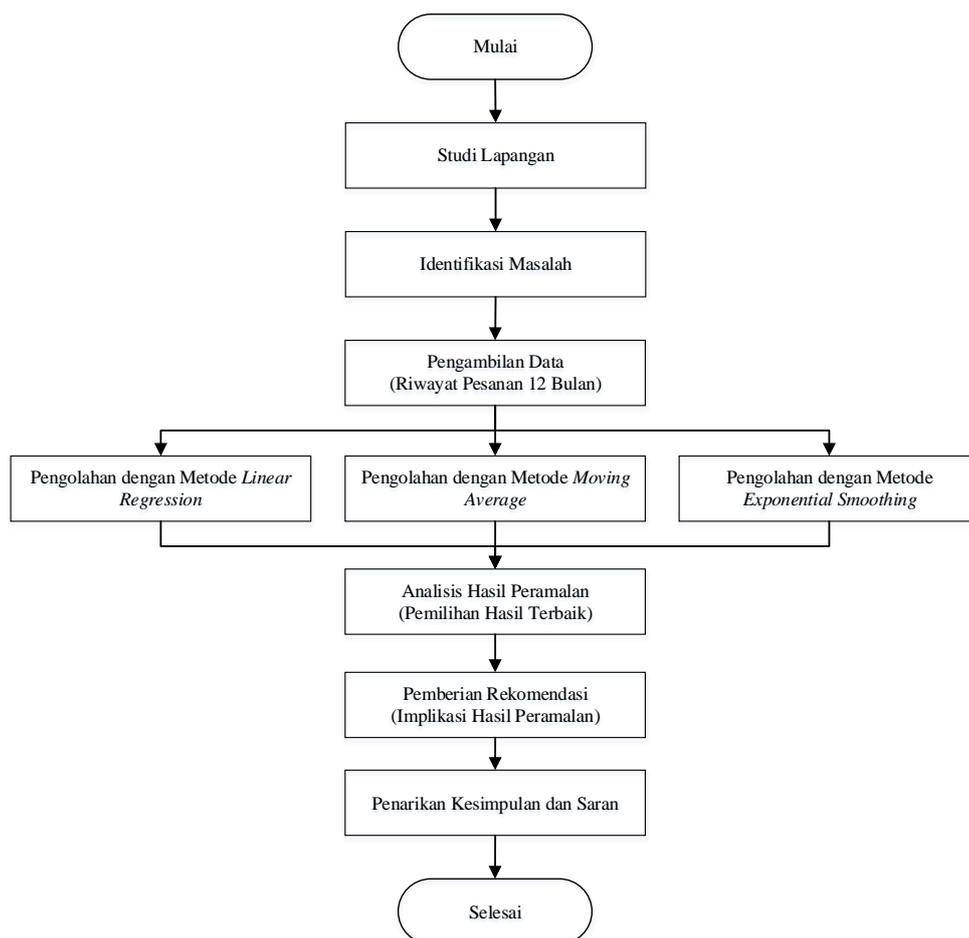
Studi kasus pada penelitian ini dilakukan di Octopus Screen Printing Studio yang beroperasi di Daerah Istimewa Yogyakarta. Sebagaimana diketahui sebelumnya, Octopus Screen Printing Studio menerima pesanan dalam jumlah besar dan bervariasi tiap periodenya. Hal tersebut dibuktikan dari data yang telah dihimpun dalam penelitian ini diperoleh dari riwayat permintaan kaos selama 12 periode. Periode yang dimaksud dalam penelitian ini merupakan jumlah bulan yang berarti data penelitian merupakan riwayat permintaan kaos oleh pelanggan selama 12 bulan dimulai dari bulan November 2018 hingga Oktober 2019. Data tiap periode atau bulan ini merupakan akumulasi dari seluruh pesanan dari pelanggan yang masuk yang dinyatakan dalam jumlah unit kaos.

Perolehan data penelitian berupa permintaan kaos sablon yang diterima tiap periode digunakan untuk mengetahui jumlah perkiraan permintaan yang akan masuk di Octopus Screen Printing Studio pada periode berikutnya. Hal ini berarti melalui data penjualan kaos selama 12 bulan terakhir menjadi dasar untuk mengetahui jumlah estimasi permintaan di bulan selanjutnya yaitu bulan November 2019. Adanya hasil estimasi ini akan dapat membantu pelaku industri agar memiliki kesiapan dan perencanaan untuk beroperasi melayani permintaan konsumen untuk memproduksi kaos sablon dengan jumlah pesanan bervariasi yang masuk di periode selanjutnya.

Untuk dapat mengetahui perkiraan jumlah permintaan di Bulan November 2019 maka dilakukan proses pengolahan data dengan beberapa metode peramalan. Metode peramalan yang diterapkan dalam penelitian ini terdiri dari linear regression, moving average dan exponential smoothing. Linear Regression merupakan teknik peramalan yang mengacu pada perhitungan dalam metode statistik dimana berusaha melakukan estimasi nilai Y dengan cara mengacu pada nilai X berupa data historis atau riwayat nilai yang ada (Kwok & Susanti, 2019). Moving Average merupakan metode peramalan yang memperkirakan nilai di masa depan dengan berdasarkan perhitungan rerata dari nilai-nilai yang didapatkan dari beberapa periode sebelumnya (Saefudin dkk., 2021). Pada metode ini jumlah rerata yang dijadikan estimasi yaitu berdasarkan 3 bulan sebelumnya. Metode exponential smoothing merupakan metode yang menghasilkan nilai prediksi melalui teknik rata-rata dengan memberikan pembobotan data secara eksponensial (Ali & Bintang, 2022). Penggunaan ketiga metode ini disebabkan oleh data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data jangka pendek (kurang dari 1 tahun) dan menengah (1-3 tahun) yang hanya berupa data historis 12 periode sehingga dianggap cocok untuk diolah dengan metode-metode tersebut. Proses peramalan pada penelitian ini dilakukan dengan bantuan perangkat lunak POM QM for Windows.

Dalam penelitian ini untuk dapat mengetahui hasil peramalan yang terbaik maka diperlukan indikator untuk mengevaluasi hasil tiap metode. Hasil terbaik dari proses peramalan dipilih dengan nilai tingkat kesalahan berupa Mean Absolute Deviation (MAD), Mean Squared Error (MSE) dan Mean Absolute Percentage Error (MAPE) terendah dari semua nilai yang diperoleh (Sarwono dkk., 2022). Dengan didasarkan pada hal tersebut, maka nilai permintaan di masa depan yang terpilih akan digunakan untuk melakukan analisis kesiapan industri dalam menangani jumlah pesanan tersebut. Evaluasi ini dilakukan melalui perhitungan matematis kemudian hasilnya dianalisis untuk mengetahui implikasi yang dapat terjadi serta rekomendasi yang tepat untuk dilakukan oleh perusahaan.

Untuk memudahkan dalam memahami proses berjalannya penelitian ini maka penulis menyajikan diagram alir penelitian yang menggambarkan tahap atau alur penelitian sebagaimana dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram alir penelitian

3. Hasil dan Pembahasan

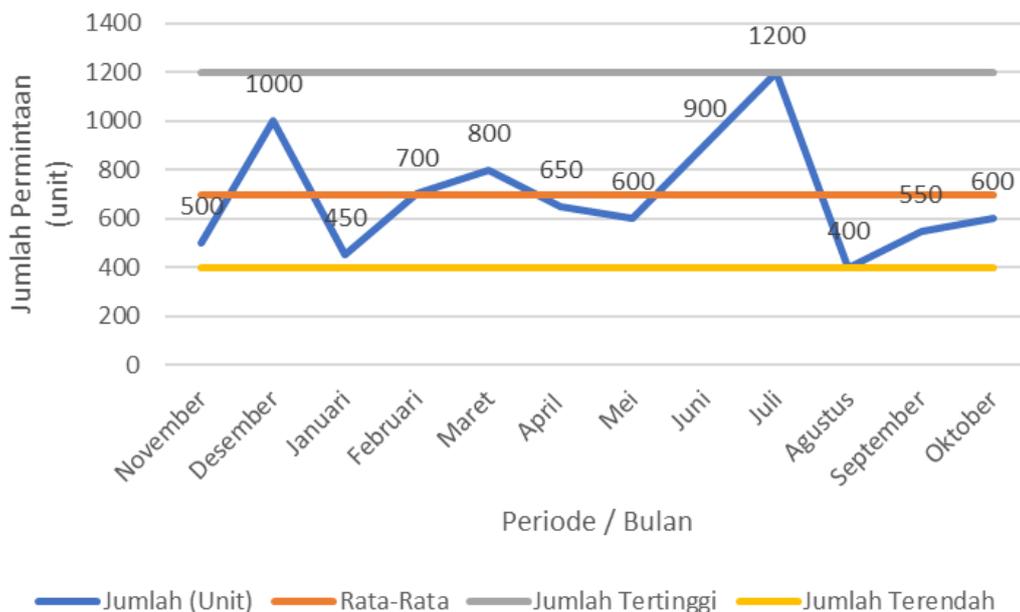
Untuk dapat memperkirakan jumlah permintaan pada periode di masa depan diperlukan acuan berupa riwayat permintaan yang telah ditangani selama sekumpulan periode sebelumnya. Berdasarkan studi kasus yang dilakukan, telah dilakukan pencatatan dan perhitungan jumlah penjualan yang telah ditangani oleh Octopus Screen Printing Studio dalam kurun waktu 12 bulan terakhir. Hasil rincian pesanan yang telah ditangani pada tiap periode (bulan) dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Data riwayat permintaan di Octopus Screen Printing Studio

Tahun	Periode / Bulan	Jumlah Permintaan (unit)
2018	November	500
2018	Desember	1.000
2019	Januari	450
2019	Februari	700
2019	Maret	800
2019	April	650
2019	Mei	600
2019	Juni	900
2019	Juli	1.200
2019	Agustus	400
2019	September	550
2019	Oktober	600

Berdasarkan tabel 1, diketahui bahwa selama setahun terakhir Octopus Screen Printing Studio telah memproduksi sebanyak 8.350 kaos sablon. Jumlah pesanan tertinggi terjadi pada bulan Juli 2019 yaitu sebanyak 1.200 kaos, sedangkan jumlah pesanan terendah terdapat pada bulan Agustus 2019 yang hanya sepertiganya yaitu sebanyak 400 kaos. Dari kurun waktu 12 bulan terakhir tersebut diketahui bahwa rata-rata jumlah pesanan yang ditangani adalah sebesar 695,83 unit. Untuk dapat mengetahui fluktuasi jumlah

permintaan di Octopus Screen Printing Studio, maka data riwayat permintaan tersebut juga disajikan dalam bentuk grafik sebagaimana dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Kondisi terkini departemen produksi (proses jahit)

Berdasarkan Gambar 2, diketahui bahwa selama kurun waktu setahun jumlah permintaan di Octopus Screen Printing Studio dinilai fluktuatif. Diketahui dari Gambar 2, terdapat 5 periode dengan jumlah pesanan di atas rata-rata sedangkan sisanya sebanyak 7 periode berada di bawah rata-rata. Diketahui juga bahwa terjadi kenaikan jumlah permintaan sebanyak 7 kali yaitu di bulan Desember 2018, Februari 2019, Maret 2019, Juni 2019, Juli 2019, September 2019 dan Oktober 2019. Kenaikan tertinggi terjadi di bulan Desember 2018 yaitu sebanyak 500 unit dari yang semula 500 menjadi 1000. Tidak hanya kenaikan, namun penurunan permintaan juga terjadi pada bulan Januari 2019, April 2019, Mei 2019 dan Agustus 2019. Penurunan drastis terjadi pada bulan Agustus 2019 sebanyak 800 unit dari yang semula 1.200 menjadi hanya 400 saja.

Telah diperolehnya data riwayat permintaan di Octopus Screen Printing Studio menandakan proses peramalan telah dapat dilakukan. Peramalan akan menghasilkan nilai prediksi di masa depan disertai dengan evaluasi tingkat kesalahan atau akurasi dari nilai tersebut. Hasil dari pengolahan yang telah dilakukan adalah sebagai berikut.

3.1. Linear Regression

Hasil pengolahan dengan metode *linear regression* yang didasarkan pada data historis penjualan kaos memberikan luaran berupa *Mean Absolute Deviation* (MAD), *Mean Squarred Error* (MSE) dan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) serta hasil peramalan periode selanjutnya sebagaimana dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil Peramalan Metode *Linear Regression*

Luaran	Hasil
<i>Mean Absolute Deviation</i> (MAD)	185,47
<i>Mean Squarred Error</i> (MSE)	52.230,23
<i>Mean Absolute Percentage Error</i> (MAPE)	0,28
Hasil Peramalan	683,33

Dari hasil peramalan metode *linear regression* yang telah dilakukan, diketahui bahwa prediksi periode selanjutnya akan ada pesanan masuk sejumlah 683,33 atau dapat dibulatkan menjadi 684. Hasil ini memiliki tingkat kesalahan yang dapat dilihat pada nilai *Mean Absolute Deviation* (MAD), *Mean Squarred Error* (MSE) dan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) seperti yang tertera pada tabel 2. Akan tetapi, hasil tersebut belum bisa dianggap baik maupun buruk karena diperlukan pembandingan dari hasil yang diperoleh dua metode lain.

3.2. Moving Average

Pengolahan yang dilakukan dengan metode *moving average* yang didasarkan pada data historis permintaan kaos dan acuan rerata 3 bulan memberikan luaran berupa *Mean Absolute Deviation* (MAD), *Mean Squarred Error* (MSE) dan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) serta hasil peramalan periode selanjutnya seperti yang telah tercantum pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil Peramalan Metode *Linear Regression*

Luaran	Hasil
<i>Mean Absolute Deviation</i> (MAD)	205,56
<i>Mean Squarred Error</i> (MSE)	71.944,45
<i>Mean Absolute Percentage Error</i> (MAPE)	0,33
Hasil Peramalan	516,67

Berdasarkan pengolahan dengan menggunakan metode *moving average*, diketahui bahwa pada bulan November 2019 jumlah pesanan yang akan diterima adalah sebanyak 516,67 atau dapat dianggap sejumlah 517. Kemudian apabila ditinjau dari hasil tingkat kesalahan yang diperoleh diketahui bahwa nilai *Mean Absolute Deviation* (MAD), *Mean Squarred Error* (MSE) dan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) metode *moving average* memiliki nilai yang lebih besar dari metode *linear regression*. Hal ini berarti akurasi metode *moving average* dalam memperkirakan jumlah permintaan di masa depan tidak lebih akurat daripada hasil dari metode *linear regression*.

3.3. Exponential Smoothing

Penerapan metode *exponential smoothing* dalam perhitungan peramalan pada data historis pemesanan kaos maka memberikan hasil berupa *Mean Absolute Deviation* (MAD), *Mean Squarred Error* (MSE) dan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) serta hasil peramalan periode selanjutnya sebagaimana tercantum pada tabel 4.

Tabel 4. Hasil Peramalan Metode *Linear Regression*

Luaran	Hasil
<i>Mean Absolute Deviation</i> (MAD)	240,46
<i>Mean Squarred Error</i> (MSE)	90.814,61
<i>Mean Absolute Percentage Error</i> (MAPE)	0,38
Hasil Peramalan	610,74

Hasil pengolahan dengan menggunakan metode *exponential smoothing* menyatakan bahwa pada periode Bulan November 2019 jumlah pesanan yang harus ditangani adalah 610,74 atau dapat dibulatkan menjadi 611 unit kaos. Hasil ini apabila dievaluasi dengan membandingkan nilai *Mean Absolute Deviation* (MAD), *Mean Squarred Error* (MSE) dan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) yang diperoleh maka menyatakan bahwa nilai ketiga luaran tersebut lebih besar dari hasil *linear regression* dan *moving average*. Hal ini berarti hasil yang diperoleh metode *exponential* tidak seakurat hasil *linear regression* dan *moving average*.

3.4. Pemilihan Hasil Terbaik

Hasil pengolahan dengan metode *linear regression*, *moving average* dan *exponential smoothing* telah menunjukkan nilai periode yang akan datang dengan tingkat kesalahan masing-masing. Untuk memilih hasil peramalan yang terbaik, dilakukan penilaian dengan mengacu pada indikator yaitu hasil nilai *Mean Absolute Deviation* (MAD), *Mean Squarred Error* (MSE) dan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) pada masing-masing metode. Skala atau skor penilaian yang digunakan pada penelitian ini berada di angka 1-3 dimana semakin besar nilainya maka semakin baik (Adhitama dkk., 2024). Penilaian didasarkan pada indikator atau tingkat kesalahan dengan hasil pengolahan yang bernilai lebih tinggi akan diberikan skor lebih rendah dan begitu juga sebaliknya. Hasil dari penilaian pada masing-masing metode dapat dilihat pada Tabel 5 berikut.

Tabel 5. Hasil Peramalan Metode *Linear Regression*

Metode	MAD	MSE	MAPE	Total
<i>Linear Regression</i>	3	3	3	9
<i>Moving Average</i>	2	2	2	6
<i>Exponential Smoothing</i>	1	1	1	3

Dari hasil penilaian pada Tabel 5 diketahui bahwa metode *linear regression* memiliki skor paling tinggi. Hal ini berarti metode tersebut merupakan yang terbaik jika dibandingkan dengan dua metode lainnya yaitu

moving average dan *exponential smoothing*. Hasil metode *moving average* memiliki skor 6 dan berada di peringkat 2 sedangkan *exponential smoothing* pada penelitian ini memberikan hasil yang terburuk. Berdasarkan penilaian tersebut maka pada periode selanjutnya yaitu di Bulan November 2019 diketahui bahwa Octopus Screen Printing Studio diperkirakan akan mendapatkan permintaan sejumlah 684 kaos dari pelanggannya.

3.5. Implikasi

Hasil pengolahan dengan metode *linear regression*, *moving average* dan *exponential smoothing* telah menunjukkan metode terbaik adalah *linear regression*. Hasil ini menunjukkan bahwa di bulan selanjutnya yaitu Bulan November 2019 Octopus Screen Printing Studio harus bersiap menerima 684 pesanan kaos. Untuk mengetahui kesiapan dari pelaku industri tersebut maka dilakukan evaluasi yang didasarkan pada waktu operasi serta jam dan hari kerja di Octopus Screen Printing Studio.

Evaluasi yang didasarkan waktu operasi serta hari kerja memiliki tujuan yang berkaitan dengan persiapan strategi bisnis yang perlu dijalankan. Apabila dengan kapasitas yang ada dianggap tidak siap maka Octopus Screen Printing Studio dapat menerapkan sistem lembur. Strategi lain yang bisa dilakukan adalah dengan menambah alat produksi serta tenaga kerja agar semua pesanan dapat ditangani.

Hasil studi kasus dan wawancara memberikan data tambahan terkait waktu operasi atau proses produksi serta jumlah jam dan hari kerja di Octopus Screen Printing Studio. Diketahui bahwa untuk memproses 1 kaos diperlukan waktu sekitar 10 hingga 12 menit. Hal ini sudah meliputi proses pra sablon dan pasca sablon. Kaos yang disablon juga sudah dalam bentuk kaos utuh sehingga tidak diperlukan proses seperti menjahit dan memotong lagi. Selain waktu proses produksi, diketahui juga bahwa Octopus Screen Printing Studio menerapkan sistem 6 hari kerja dengan jam kerja yaitu 8 jam. Diketahui juga bahwa dalam sebulan dianggap memiliki 4 minggu sehingga jumlah hari kerja yang diperoleh adalah 24 hari.

Berdasarkan informasi waktu produksi, hari dan jam kerja maka dapat dilakukan evaluasi untuk mengetahui kesiapan Octopus Screen Printing Studio dalam menerima pesanan di Bulan November. Kesiapan yang dimaksud dalam hal ini adalah jumlah total waktu produksi untuk memenuhi semua permintaan kaos tidak boleh melebihi total jam kerja selama sebulan. Untuk lebih jelasnya maka proses dilakukan sebagai berikut.

$$\begin{aligned}
 \text{Total waktu produksi (menit)} &= \text{Jumlah permintaan (hasil peramalan)} \times \text{Waktu produksi per unit} \\
 &= 684 \text{ unit} \times 12 \text{ menit/unit} \\
 &= 8.208 \text{ menit} \\
 \text{Total waktu produksi (jam)} &= 8.208 \text{ menit} : 60 \text{ menit} \\
 &= 136,8 \text{ jam} \\
 \text{Total waktu produksi (hari)} &= 136,8 \text{ jam} : 8 \text{ jam} \\
 &= 17,1 \text{ hari}
 \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan di atas, diketahui bahwa untuk mengerjakan pesanan sebanyak 684 unit kaos pada bulan November 2019 akan diperlukan waktu sebanyak 8.208 menit. Waktu tersebut jika dikonversi dalam jam maka menjadi 136,8 jam. Kemudian, jika dikonversi lagi menjadi hari kerja maka akan menjadi 17,1 hari atau dapat disetarakan menjadi 18 hari. Waktu ini berada di bawah jumlah hari kerja di Octopus Screen Printing Studio sehingga dapat dikatakan bahwa industri ini siap menerima pesanan dengan baik. Dengan demikian, maka hanya dengan kapasitas dan ketersediaan sistem, alat, tenaga kerja di Octopus Screen Printing Studio saat ini diperkirakan akan bisa menangani semua pesanan tersebut

4. Kesimpulan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa berdasarkan data historis riwayat permintaan setahun terakhir maka diprediksi pada periode selanjutnya jumlah pesanan yang harus ditangani adalah sebanyak 684 unit kaos. Hasil tersebut diperoleh setelah mengevaluasi tiga metode peramalan yang terdiri dari *linear regression*, *moving average* dan *exponential smoothing* yang menyatakan bahwa tingkat kesalahan yang diukur dari indikator *Mean Absolute Deviation (MAD)*, *Mean Squarred Error (MSE)* dan *Mean Absolute Percentage Error (MAPE)* pada metode *linear regression* diketahui memiliki nilai yang paling rendah. Hasil tersebut setelah dievaluasi juga diketahui bahwa Octopus Screen Printing Studio akan dapat menangani semuanya karena waktu yang dibutuhkan tidak melebihi jumlah hari dan jam kerja selama sebulan. Pada penelitian yang akan datang dapat dikembangkan lagi dengan menambah metode peramalan yang lain (seperti *Autoregressive Integrated Moving*

Average (ARIMA)) sehingga dapat mengevaluasi keakuratan dengan lebih baik. Selain itu, implikasi penelitian juga dapat dievaluasi untuk mengetahui kesiapan ditinjau dari kesediaan material produksi apakah memenuhi atau tidak serta langkah yang tepat untuk menanganinya.

5. Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kami sampaikan kepada Bapak Dr. Eng. Ir. Cahyono Sigit Pramudyo, S.T., M.T., IPM, ASEAN Eng. yang telah membantu dalam penelitian ini melalui pemaparan materi seputar perencanaan dan pengendalian produksi pada bagian peramalan sehingga penulis mampu melakukan analisis dan evaluasi dengan memanfaatkan materi tersebut di lapangan serta kepada pemilik Octopus Screen Printing Studio yang telah memberikan izin kepada peneliti untuk melakukan studi kasus di industri yang dikelolanya.

6. Daftar Pustaka

- Adhitama, L., Nabila, A. C., Zarliansyah, A. D., Pangestu, A. D., Valencia, B. R., Prasetyo, D. H., & Normasari, N. M. E. (2024). Peramalan Jumlah Kebutuhan Persediaan Kantong Daerah (Blood Bag) di Palang Merah Indonesia Kota Yogyakarta. *Journal of Current Research in Disaster Response and Emergency Management*, 1(1), 8–14.
- Ali, M. T., & Bintang, A. (2022). Pengendali Persediaan Barang Menggunakan Metode Single Exponential Smoothing Untuk Peramalan Penjualan. *Jurnal Informatika Ekonomi Bisnis*, 4(4), 197–202. <https://doi.org/10.37034/infeb.v4i4.170>
- Anam, S., Dedy Irawan, J., & Agus Pranoto, Y. (2023). Sistem Forecasting Penjualan Konveksi dengan Metode Single Exponential Smoothing. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 7(4), 2272–2279. <https://doi.org/10.36040/jati.v7i4.7471>
- Duarte, A. Y. S., Sanches, R. A., & Dedini, F. G. (2018). Assessment and technological forecasting in the textile industry: From first industrial revolution to the Industry 4.0. *Strategic Design Research Journal*, 11(3), 193–202. <https://doi.org/10.4013/sdrj.2018.113.03>
- Hajjah, A., & Marlim, Y. N. (2021). Analisis Error Terhadap Peramalan Data Penjualan. *Techno.Com*, 20(1), 1–9. <https://doi.org/10.33633/tc.v20i1.4054>
- Hidayat, A. P., Santosa, S. H., & Siskandar, R. (2022). Penentuan Jumlah Kebutuhan Bahan Baku Berdasarkan Distribusi Barang Ideal di IKM Tepung Tapioka Kabupaten Bogor. *Jurnal INTECH Teknik Industri Universitas Serang Raya*, 8(1), 23–28. <https://doi.org/10.30656/intech.v8i1.4400>
- Hutapea, B. T. (2022). Lot Sizing Material Requirement Planning Pada Produk Kipas Angin Portable dengan Metode Period Order Quantity (POQ).
- Junior, R. G. F., Hidayat, N., & Soebroto, A. A. (2022). Prediksi Omzet Penjualan Jersey menggunakan Metode Regresi Linier (Studi Kasus CV. Quattro Project Bululawang). *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 6(10), 4598–4603.
- Jurjani, A. H., Amin Yazid Achmad, Heru Andi Pratama, & Aloysius Tommy Hendrawan. (2024). Analisis Peramalan Permintaan dalam Memaksimalkan Manajemen Rantai Pasok Menggunakan Metode Moving Average. *Mars : Jurnal Teknik Mesin, Industri, Elektro Dan Ilmu Komputer*, 2(4), 20–30. <https://doi.org/10.61132/mars.v2i4.222>
- Kwok, E., & Susanti, W. (2019). Penerapan Metode Regresi Linier dalam Aplikasi Sistem Peramalan Jumlah Bahan Baku untuk Produksi Tahu. *Jurnal Mahasiswa Aplikasi Teknologi Komputer dan Informasi*, 1(2), 121–128.
- Lestari, F., Anwar, U., Nugraha, N., & Azwar, B. (2017). Forecasting Demand in Blood Supply Chain (Case Study on Blood Transfusion Unit). *Proceedings of the World Congress on Engineering*, 2.
- Muiz, A. N., Fajar, W. L., & Rahayu, R. (2023). Dampak Impor Pakaian Bekas Terhadap Kestabilan Industri Tekstil dan Produk Tekstil di Indonesia. 1.
- Putri, O. (2023). Demand Forecasting Pada Manajemen Persediaan Suku Cadang: A Systematic Literature Review. *Jurnal Teknik SILITEK*, 03(02), 84–90.
- Ramadhani, S. D. R., Adhitama, L., Putri, O., & Rahma, A. (2024). Peramalan Dan Perencanaan Kebutuhan Bahan Baku Produksi Kerajinan Bros Ikm Logam Mandiri. *Jurnal Teknik Mesin dan Industri (JuTMI)*, 3(1), 1–9. <https://doi.org/10.55331/jutmi.v3i1.42>
- Saefudin, Susandi, D., & Nafis, F. (2021). Sistem Peramalan Penjualan Paving Block Menggunakan Metode Single Moving Average. *JSiI (Jurnal Sistem Informasi)*, 8(2), 75–81. <https://doi.org/10.30656/jsii.v8i2.3727>
- Sarwono, E., Shofa, M. J., & Kusumawati, A. (2022). Analisis Perencanaan Pengendalian Bahan Baku Produksi Roti Pada UKM Produksi Roti Kota Serang. *Jurnal Teknologi dan Manajemen Industri Terapan (JTMIT)*, 1(4), 349–360.

- Sofyan, M., & Andrayanti, I. (2023). Literasi Keuangan Pelaku Industri Kecil Menengah Di Kabupaten Magetan. *Bussman Journal: Indonesian Journal of Business and Management*, 3(1), 329–340.
- Sulaeman, D. A., & Muttaqien, Z. (2023). Menentukan Tingkat Produksi dan Distribusi Produk Makanan Tradisional Berumur Pendek Untuk Meminimasi Kekurangan dan Kadaluarsa. *Infomatek*, 25(2), 77–86. <https://doi.org/10.23969/infomatek.v25i2.6410>