

Analisis Perencanaan Produksi Pada Produk Kemeja Pola Menggunakan Metode *Forecasting* Dan *Master Production Schedule* Untuk Penjadwalan Produksi Pada CV. Jodion Unggul Perkasa

Muhammad Viery Syahanifadhel¹, Demas Emirbuwono Basuki², Brilliana Almeria Hasna³, Abdullah Azzam⁴

^{1,2,3,4} Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia

Jl. Kaliurang Km. 14,5, Krawitan, Umbulmartani, Ngemplak, Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta 55584

Email: 19522021@students.uui.ac.id, 19522323@students.uui.ac.id, 20522138@students.uui.ac.id, 15221311@uui.ac.id

ABSTRAK

Perkembangan dunia industri semakin pesat dengan seiring berkembangnya zaman. Hal tersebut dapat ditandai oleh banyaknya perusahaan-perusahaan yang berdiri di Indonesia mulai dari usaha kuliner hingga usaha sandang. Peneliti sebagai mahasiswa Teknik Industri melakukan penelitian terhadap salah satu perusahaan yang berbasis produk sandang. CV. Jodion Unggul Perkasa merupakan perusahaan yang menghasilkan berbagai macam produk berbasis sandang. Produk utama yang dihasilkan CV. Jodion Unggul Perkasa salah satunya adalah produk kemeja lengan pendek pola. Permintaan produksi produk kemeja pola dan produk lainnya pada pandemi ini mengalami fluktuasi permintaan, terkadang permintaan meningkat dan terkadang permintaan menurun. Hal tersebut menjadi permasalahan utama dimana perusahaan dapat menyiapkan produk sesuai pesanan atau tidak. Sehingga penelitian ini menggunakan metode *Forecasting* dan *Master Production Schedule* untuk menganalisis penjadwalan produksi selama enam bulan mulai dari bulan April 2021 sampai September 2022. Dari hasil *forecasting*, terlihat bahwa model paling baik yaitu pada *Linear Regretion* dengan nilai MAPE sebesar 9%. Pada perhitungan *Master Production Schedule* dilakukan penjadwalan produksi per bulannya dan dapat dianalisis hasil penjadwalan produksi serta jumlah produk kemeja pola pada CV. Jodion Unggul Perkasa.

Kata kunci: Industri, *Forecasting*, permintaan, penjadwalan, produksi, kemeja

ABSTRACT

The development of the industrial world is getting faster with the times. This can be indicated by the number of companies established in Indonesia, ranging from culinary businesses to clothing businesses. Researchers as Industrial Engineering students conducted research on one of the companies based on clothing products. CV. Jodion Unggul Perkasa is a company that produces a variety of clothing-based products. One of the main products produced by CV. Jodion Unggul Perkasa is a pattern short sleeve shirt product. Demand for production of pattern shirt products and other products in this pandemic has fluctuated in demand, sometimes demand increases and sometimes demand decreases. This is the main problem where the company can prepare products according to order or not. So this research uses the Forecasting and Master Production Schedule methods to analyze production scheduling for six months starting from April 2021 to September 2022. From the forecasting results, it can be seen that the best model is the Linear Regression with a MAPE value of 9%. In the Master Production Schedule calculation, production scheduling is carried out per month and the results of production scheduling and the number of pattern shirt products at CV. Jodion Unggul Perkasa can be analyzed.

Keywords: Industry, *Forecasting*, Demand, Planning, Production, Shirt

Pendahuluan

Persaingan yang sangat ketat di era Industri 4.0 mengharuskan suatu industri untuk selalu berkembang [1]. Perancangan strategi-strategi yang tepat juga diperlukan untuk mendukung peningkatan produktivitas, efektifitas, dan efisiensi di segala bidang yang nantinya akan mempengaruhi keuntungan yang didapatkan [2]. Selain itu, setiap perusahaan juga harus selalu melakukan penekanan pada proses produksi agar biaya yang dikeluarkan menjadi lebih efektif dan efisien. Untuk mendapatkan output yang optimum dari suatu proses produksi, maka harus dilakukan perencanaan yang baik untuk seluruh proses aktivitas produksi [3]. Masalah yang sering dihadapi dalam perencanaan produksi adalah bagaimana melakukan peramalan serta penjadwalan produksi [4].

CV Jodion Unggul Perkasa merupakan perusahaan yang bergerak pada industri garmen. Perusahaan ini merupakan perusahaan milik swasta yang berlokasi di Kecamatan Prambanan, Kabupaten Sleman, DI Yogyakarta. Dalam proses

bisnisnya, CV Jodion Unggul Perkasa menerapkan strategi *Make to Order* (MTO) dalam setiap produk yang dibuat. Fokus produksinya adalah pada produksi pakaian dan aksesoris pakaian secara *masal*. *Make to Order* merupakan system dimana *customer* memesan terlebih dahulu kemudian produknya baru akan dibuat setelahnya [5]. Beberapa hasil produksi dari CV Jodion Unggul Perkasa sendiri yaitu produk APD, celana panjang, dan kemeja. Perusahaan ini memiliki permasalahan terutama dalam menentukan permintaan atau *demand* dari perusahaan lain yang bekerja sama dengan CV. Jodion Unggul Perkasa. Perusahaan ini terkadang tidak dapat memenuhi targetnya atau malah menghasilkan produk yang melebihi target sehingga terdapat *overproduction*. *Overproduction* tersebut dapat menyebabkan kerugian pada perusahaan jika tidak diperbaiki dan dibiarkan terus-menerus [6].

Dari gambaran diatas terlihat bahwa permintaan produk pada CV Jodion Unggul Perkasa ini cukup kompleks, hal tersebut terjadi karena nilai permintaannya memiliki fluktuasi. Oleh karena itu diperlukan metode peramalan yang tepat untuk dapat memperkirakan permintaan pasar, sehingga dapat meminimalkan permasalahan terkait pemenuhan permintaan dan meminimalkan permasalahan dari sisi *inventory* perusahaan [7]. Diharapkan dengan adanya peramalan permintaan pada CV Jodion Unggul Perkasa dapat memproduksi produk dengan tepat, sehingga dapat memenuhi permintaan pelanggan secara optimal dan juga dapat meminimalkan jumlah produk pada *inventory* [8]. Perencanaan dalam memproduksi kemeja lengan pendek pola perlu dilakukan dengan tepat dan benar, hal ini dilakukan untuk mencegah kelebihan produksi [9]. Perencanaan produksi dilakukan dengan menggunakan Master Production Schedule (MPS) dengan input forecasting dengan tujuan melakukan perhitungan perencanaan produksi agar efisien dan efektif bagi CV. Jodion Unggul Perkasa agar tidak terjadi kelebihan dalam produksi sehingga dapat memenuhi target yang diminta oleh pemesan [10].

Metode Penelitian

Landasan teori adalah alur logika atau penalaran yang merupakan seperangkat konsep, definisi, dan proporsi yang disusun secara sistematis. Suatu penelitian baru tidak bisa terlepas dari penelitian yang terlebih dahulu sudah dilakukan oleh peneliti yang lain.

Proses Produksi

Perusahaan manufaktur merupakan pilar utama perkembangan industri di suatu negara atau wilayah karena merupakan salah satu faktor yang menopang keberhasilan industri adalah kelancaran proses produksi [11]. Oleh karena itu, proses produksi yang sukses dan lancar menghasilkan produk yang berkualitas tinggi, penyelesaian tepat waktu, dan biaya produksi yang lebih efisien [12]. Proses produksi adalah kegiatan yang memperhitungkan berbagai faktor seperti tenaga kerja, mesin, bahan baku, dan biaya untuk mendapatkan manfaat produk dan jasa dan membuatnya lebih efisien dan efektif untuk kebutuhan manusia [13].

Dalam persaingan perusahaan manufaktur yang semakin ketat, perusahaan dituntut untuk menghasilkan produk yang berkualitas tinggi, sesuai dengan standar yang ditetapkan, dan sesuai dengan kebutuhan ataupun keinginan konsumen. Suatu proses produksi bertujuan untuk memberi suatu nilai pada produk dapat dilihat dari proses bahan baku awal hingga menjadi barang atau produk jadi dengan memiliki tujuan proses produksi dengan memperoleh jumlah produk dengan harga dalam waktu serta kualitas yang diharapkan oleh konsumen, maka proses produksi menjadi perhatian untuk diatur dengan baik [14].

Forecasting

Forecasting atau peramalan merupakan suatu kegiatan atau aktivitas untuk mengetahui apa yang akan terjadi di masa yang akan datang menggunakan data historis [15]. Peramalan produksi merupakan bentuk pembuatan keputusan berdasarkan perhitungan peralaman yang akan dijadikan acuan dalam produksi nantinya [16]. Hal terpenting dalam menghitung suatu prediksi atau prediksi adalah bagaimana memahami karakteristik dari beberapa metode yang digunakan dalam prediksi yang digunakan sebagai suatu keputusan. Prakiraan ini digunakan untuk meramalkan permintaan produk independen, misalnya, peramalan produk jadi [17].

Teknik peramalan terbagi menjadi dua bagian, yaitu pertama metode peramalan subjektif dan metode objektif [18]. Metode peramalan subjektif mempunyai model kualitatif dan metode peramalan objektif mempunyai dua model, yaitu model *time series* dan kausal [19]. Model kualitatif memasukkan faktor-faktor subjektif dalam model peramalannya [20]. *Time series* adalah data yang dikumpulkan atau diamati dari waktu ke waktu, seperti tahunan, triwulanan, bulanan, mingguan, atau dari waktu ke waktu [21]. Analisis data deret waktu untuk menemukan pola varians masa lalu yang dapat digunakan untuk memperkirakan nilai masa depan. Dengan mengamati data, ada empat komponen yang mempengaruhi pola data masa lalu dan masa kini, masa depan [22].

Master Production Schedule

Master Production Schedule (MPS) digunakan dengan tujuan mengetahui jadwal masing-masing produk yang akan diproduksi, kapan produk tersebut dibutuhkan, dan berapa banyak yang dibutuhkan [23]. Perencanaan produksi merupakan kegiatan produksi yang sangat penting untuk pengambilan keputusan ketika melakukan serangkaian produksi dengan sumber daya yang terbatas. Jadwal dianggap tepat jika sumber daya yang tersedia digunakan dengan cara terbaik.

[24]. MPS adalah rencana yang dapat berubah secara dinamis dan harus diperbarui terus menerus seiring dengan berjalannya waktu agar sesuai dengan perubahan yang terjadi dalam permintaan, kapasitas, dan lain sebagainya [25]

Hasil Dan Pembahasan

Pengolahan data yang dilakukan pada penelitian ini adalah menggunakan *Forecasting* kemudian dilanjutkan dengan metode *Master Production Schedule (MPS)*. Dari perhitungan *forecasting* dari berbagai *tools* akan didapatkan satu *tools* paling baik dan dilanjutkan pada perhitungan MPS.

Forecasting

Forecasting atau peramalan digunakan untuk penentuan produksi pada periode selanjutnya menggunakan *forecasting*. Berikut merupakan data demand dari produk kemeja terhitung sejak bulan April 2021 hingga Maret 2022:

Table 1. Demand bulan April 2021 hingga Maret 2022

Bulan	Apr-21	May-21	Jun-21	Jul-21	Aug-21	Sep-21	Oct-21	Nov-21	Dec-21	Jan-22	Feb-22	Mar-22
Demand	2120	2320	2271	2158	1987	2012	2865	1992	2810	2327	2430	2560

Dari hasil pada Tabel tersebut didapatkan bahwa permintaan produksi paling tinggi terdapat pada bulan Oktober 2021. Dalam tujuan untuk memenuhi permintaan pelanggan maka perlu digunakan *tools forecasting* yang tepat. Dalam penelitian ini digunakan 8 metode *forecasting* anara lain adalah metode *Naïve*, *Constant*, *Simple Moving Average*, *Center Moving Average*, *Weighted Moving Average*, *Exponential Smoothing*, Regresi Linear, dan *Double Moving Average*. Dari perhitungan *forecasting* dari berbagai *tools* akan didapatkan satu *tools* paling baik dan dilanjutkan pada perhitungan MPS. Metode pertama adalah *Naïve*, dimana metode *naïve* merupakan teknik peramalan yang mengasumsikan forecast permintaan periode berikutnya sama dengan permintaan pada periode sebelumnya. Sedangkan metode *constant*, kecenderungan data sebelumnya apabila diplotkan maka cenderung bergaris lurus, tanpa perubahan permintaan yang mencolok. Sehingga besarnya permintaan di periode yang akan datang dianggap sama dengan jumlah rata-rata seluruh permintaan. Berikut merupakan pengolahan data menggunakan teknik *Naïve* dan *Constant*:

Table 2. Forecasting metode Naive

Periode (X)	Demand (Y)	Naive	Constant
1	2120		2321
2	2320	2120	2321
3	2271	2320	2321
4	2158	2271	2321
5	1987	2158	2321
6	2012	1987	2321
7	2865	2012	2321
8	1992	2865	2321
9	2810	1992	2321
10	2327	2810	2321
11	2430	2327	2321
12	2560	2430	2321

Teknik selanjutnya adalah *Simple Moving Average* yang merupakan salah satu jenis indikator *Moving Average* yang paling sederhana. Pada dasarnya, *Simple Moving Average* dihitung dengan merata-ratakan permintaan atau penjualan pada tiga periode sebelumnya. Secara sederhana teknik ini menghitung rata-rata dari data yang tersedia sejumlah n, mengikut persamaan berikut:

$$F_{i+1} = \sum \frac{A_i}{N} \tag{1}$$

Dimana: F_{i+1} : Peramalan untuk periode ke $i + 1$
 A_i : Nilai *actual* tahun ke $- i$
 N : Banyaknya data

Sedangkan, perhitungan dengan menggunakan teknik *Center Moving Average* sama halnya dengan teknik *Simple Moving Average*. Hanya pada hasil perhitungan dari rata-rata permintaan atau penjualannya diletakkan pada pertengahan periode. Secara sederhana, teknik ini menghitung rata-rata dari data yang tersedia sejumlah n, mengikuti persamaan berikut:

$$F_{i+1} = \sum \frac{A_i}{N} \tag{2}$$

Dimana: F_{i+1} : Peramalan untuk periode ke $i + 1$
 A_i : Nilai *actual* tahun ke $- i$
 N : Banyaknya data

Untuk *weight moving average*, dimana teknik ini memerlukan pembobotan untuk data paling baru dari deret yang ada. Bobot yang dipakai dalam perhitungan ini adalah 0,5; 0,3; 0,2. Pembobotan tersebut didapatkan dari referensi jurnal (data sekunder). Selanjutnya pembobotan terbesar dikali dengan data permintaan atau penjualan terbaru lalu disusul dengan pembobotan berikutnya, setelah itu perkalian tersebut dijumlah. Persamaan *Weighted Moving Average* mengikuti persamaan berikut:

$$WMA = \frac{\sum(Dt * bobot)}{\sum bobot} \tag{3}$$

Dimana : Dt = Data aktual pada periode t
 Bobot = bobot yang diberikan

Berikut merupakan pengolahan data menggunakan metode *Weight Moving Average* :

Sedangkan untuk *Moving Average* yang terakhir adalah *Double Moving Average*. Teknik ini melakukan *Moving Average* kemudian dilakukan *Moving Average* lagi untuk data yang sudah dilakukan pertama kali. Persamaan atau rumus *Double Moving Average* adalah sebagai berikut:

$$s'_t = \frac{D_t + D_{t-1} + \dots + D_{t-n+1}}{n} \tag{4}$$

Formula DMA

$$s''_t = \frac{s'_t + s'_{t-1} + \dots + s'_{t-n+1}}{n} \tag{5}$$

$$a_t = s'_t + (s'_t - s''_t) = 2s'_t - s''_t \tag{6}$$

$$b_t = \frac{2}{N - 1} \tag{7}$$

$$F_{t+m} = a_t + b_t m \tag{8}$$

Selanjutnya teknik ini menggunakan prinsip yang sama dengan metode *Weighted Moving Average*, tidak memerlukan data historis dalam jangka waktu yang lama melainkan hanya data terbaru yang dipakai untuk menghitung peramalannya. Pembobotan pada *Exponential Smoothing* pada studi kasus ini menggunakan 0,1 untuk α dan 0,9 untuk $(1-\alpha)$. Persamaan *Exponential Smoothing* mengikuti persamaan berikut:

$$F_t = F_{t-1} + \alpha (A_{t-1} - F_{t-1}) \tag{9}$$

Dimana : F_t = Peramalan periode ke t
 F_{t-1} = Peramalan periode ke t-1
 α = Konstanta smoothing
 A_{t-1} = Permintaan aktual atau penjualan untuk periode t-1

Sedangkan metode terakhir yaitu Regresi Linear. Model matematis yang digunakan dalam regresi linier menggunakan metode kuadrat terkecil dari prediksi tren yang dilakukan dalam analisis regresi linier. Mau tidak mau, variabel yang dapat diprediksi, yaitu variabel y dan variabel bebas x, tetap sama. Dalam penelitian ini variabel x adalah periode dan variabel y adalah permintaan. Persamaan untuk metode regresi linier adalah:

$$Y = a + bx \tag{10}$$

Dimana : Y = Variabel Independen
 a = Konstanta
 b = Koefisien Variabel x
 x = Variabel Independen

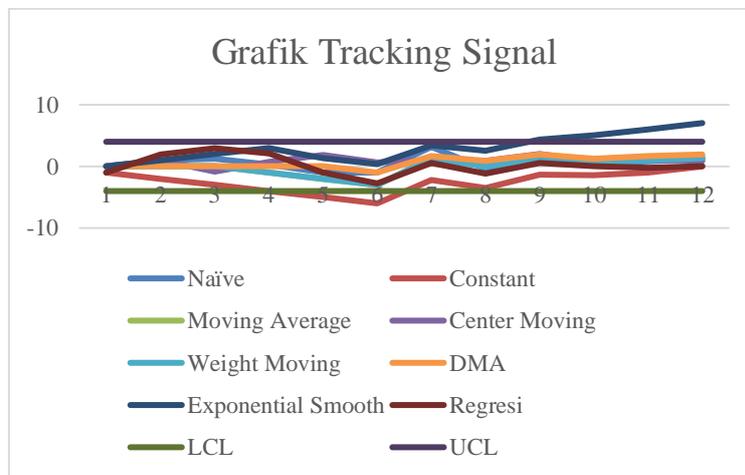
Berikut merupakan hasil *forecasting* dengan menggunakan data teknik *Simple Moving Average (SMA)*, *Center Moving Average (CMA)*, *Weight Moving Average (WMA)*, *Double Moving Average (DMA)*, *Exponential Smoothing* dan Regresi Linear

Table 3. Forecasting metode *Exponential Smoothing*

Periode (X)	Demand (Y)	SMA	CMA	WMA	DMA	Exponential Smoothing	Regresi Linear
1	2120					2120	2121,962
2	2320		2237			2120	2158,15
3	2271		2249,67			2140	2194,339
4	2158	2237	2138,67	2255,5		2153,1	2230,528
5	1987	2249,67	2052,33	2224,3		2153,59	2266,717
6	2012	2138,67	2288	2095,1	2092,148	2136,93	2302,906
7	2865	2052,33	2289,67	2033,7	1989,296	2124,44	2339,094
8	1992	2288	2555,67	2433,5	2373,556	2198,49	2375,283
9	2810	2289,67	2376,33	2257,9	2342,778	2177,85	2411,472
10	2327	2555,67	2522,33	2575,6	2674,259	2241,06	2447,661
11	2430	2376,33	2439	2404,9	2355,741	2249,65	2483,85
12	2560	2522,33	2439	2475,1	2547,37	2267,69	2520,038

Pemilihan Tools Forecasting

Dalam 8 tools Forecasting yang dilakukan, terdapat perhitungan yang berbeda-beda sehingga menghasilkan Forecast yang berbeda-beda juga. Namun, dalam 8 tools Forecasting yang terbaik adalah tools Linear Regresi. Berikut gambaran grafik perbandingan Demand dengan Forecast masing-masing metode:



Gambar 1. Rangkuman grafik tracking signal

Hal tersebut dijelaskan pada grafik Linear Regresi yang menunjukkan Tracking signal konsisten atau tidak melewati UCL dan LCL yaitu -4 dan 4. Selain itu nilai MAD, MSE dan MAPE dari metode Linear Regresi cenderung lebih kecil, yang mana mengertikan error-nya lebih kecil. Penilaian terhadap peramalan dapat dilakukan dengan mengamati selisih nilai aktual pengamatan dengan nilai estimasi dari peramalan. Nilai error adalah perbedaan antara nilai aktual dengan nilai hasil peramalan. Nilai error diperoleh dari beberapa ukuran akurasi peramalan yaitu Mean Absolute Deviation (MAD), Mean Square Error (MSE), dan Mean Absolute Percentage Error (MAPE). Dalam kasus ini, nilai terkecil MAD, MSE, dan MAPE dalam satu tools sehingga diambil yang paling kecil yaitu pada tools Linear Regresi dengan Tracking signal yang konsisten. Berikut merupakan hasil rangkuman dari evaluasi Forecasting:

Table 4. Hasil rangkuman evaluasi forecasting

Metode	MAD	MSE	MAPE	TS
Naive	347,091	227700	14,42%	Tidak melewati batas (konsisten)
Constant	231,167	82404	10%	Melewati Batas
Simple Moving Average	268,593	129628	10,94%	Tidak melewati batas (konsisten)
Center Moving Average	214,818	88894,1	9%	Tidak melewati batas (konsisten)
Weight Moving Average	289,044	148129	11,83%	Tidak melewati batas (konsisten)
Double Moving Average	319,825	180489	12,69%	Tidak melewati batas (konsisten)
Exponential Smoothing	251,384	110599	10,04%	Melewati Batas
Regresi Linear	200	66797	9%	Tidak melewati batas (konsisten)

Dengan ketentuan metode peramalan pada perusahaan CV. Jodion Unggul Perkasa yaitu MAPE dibawah 50% maka peramalan pada model Linear Regresi bisa dikatakan sangat baik. Hal tersebut karena jumlah MAPE pada model Linear Regresi sebesar 9% dan termasuk pada rentang sangat baik dan bisa diterima oleh perusahaan. Hasil prediksi ini hanya dapat diperoleh dengan data yang memiliki rentang signifikan dari satu nilai dengan yang lain, atau tidak mengalami pelonjakkan atau pun penurunan secara signifikan. Garis linear sendiri hanya akan menunjuk naik atau turun, hingga hasil yang didapat hanya akan berupa peningkatan atau pun penurunan, tanpa mengalami masa naik-turun dan sebaliknya.

Perhitungan Forecasting

Dari hasil perhitungan evaluasi *Forecasting* dan penentuan *Forecasting* terbaik, kemudian dilakukan perhitungan selama enam bulan ke depan mulai dari bulan April 2022 sampai dengan bulan September 2022 menggunakan *tools* Linear Regresi. Berikut merupakan perhitungan *Forecasting* selama enam bulan menggunakan Linear Regresi:

Table 5. Perhitungan forecasting terbaik

Bulan	Apr-22	May-22	Jun-22	Jul-22	Aug-22	Sep-22
Demand	2556,23	2592,42	2628,61	2664,79	2700,29	2737,17

Disagregasi Customer Order dan Demand Forecasting

Pada perhitungan MPS, input data yang dibutuhkan adalah hasil *Forecasting* dari data historis yang sudah dilakukan sebelumnya. Hasil *Forecast* beserta customer order pada produk kemeja pola selama enam bulan adalah sebagai berikut:

Table 6. Customer order

Bulan	Apr-22	May-22	Jun-22	Jul-22	Aug-22	Sep-22
Customer Order	0	0	0	0	0	0
Forecast	2557	2593	2629	2665	2701	2738

Proses produksi kemeja pola pada CV. Jodion Unggul Perkasa dilakukan setiap hari. Sehingga *Forecast* dan customer order harus dipecah menjadi setiap hari. CV. Jodion Unggul Perkasa melakukan produksi yang sama setiap hari sehingga dilakukan perhitungan hari perminggu dalam sebulannya. Sehingga berikut merupakan perhitungan disagregasi setiap bulannya adalah sebagai berikut:

Table 7. Disagregasi setiap bulan

Jumlah Hari dalam Seminggu						
Bulan	Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3	Minggu 4	Minggu 5	Total Hari Kerja/Bulan
April	1	5	5	5	5	21
Mei	5	5	5	5	2	22



Jumlah Hari dalam Seminggu						
Bulan	Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3	Minggu 4	Minggu 5	Total Hari Kerja/Bulan
Juni	3	5	5	5	4	22
Juli	1	5	5	5	5	21
Agustus	5	5	5	5	3	23
September	3	5	5	5	5	23

Dari hasil yang sudah dibagi menjadi per hari kemudian akan dikalikan dengan jumlah Forecast serta customer order yang sudah dihitung kemudian dibagi dengan total hasil Forecast, dan akan mendapatkan hasil Forecast perhari untuk bulan tersebut. Setelah itu hasil Forecast perhari dalam periode (bulan) tersebut dapat dikalikan dengan jumlah hari kerja dalam minggu tersebut pada bulan tersebut. Hari per satu minggu adalah tergantung banyaknya hari pada minggu tersebut. Pada bulan Agustus memiliki total 23 hari kerja dalam satu bulan, sehingga dalam satu bulan terdapat 5 minggu. Pada bulan Mei dan Juni memiliki total 22 hari kerja dalam satu bulan. Pada bulan April dan Juli memiliki total 21 hari kerja dalam satu bulan. Terakhir pada bulan September memiliki total hari sebanyak 23 hari kerja dalam 1 bulan. Hal tersebut dilakukan perhitungan MPS selanjutnya yang menggunakan minggu. Sehingga data Forecast dan customer order setiap bulannya adalah sebagai berikut:

Master Production Schedule

Berikut merupakan hasil perhitungan MPS pada bulan April 2022, dengan keterangan *order policy* menggunakan Lot for Lot, Lead Time 1 week, dan safety stock sebesar 20 Unit per hari:

Table 8. Perhitungan MPS bulan April 2022

Apr-22	Periode (Week)				
	1	2	3	4	5
Days in Week	1	5	5	5	5
Forecast	122	609	609	609	608
Customer Order	0	0	0	0	0
Project on Hand	20	100	100	100	100
MPS Quantity	142	709	709	709	708
MPS Start	709	709	709	708	

Berikut merupakan hasil perhitungan MPS pada bulan Mei hingga Juli 2022, dengan keterangan *order policy* menggunakan Lot for Lot, Lead Time 1 week, dan safety stock sebesar 20 Unit per hari:

Table 9. Perhitungan MPS pada bulan Mei, Juni, Juli 2022

Week	Mei-22					Juni-22					Juli-22				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Days in Week	5	5	5	5	2	3	5	5	5	4	5	5	5	5	3
Forecast	590	590	587	590	236	359	598	596	598	478	588	588	588	584	353
Customer Order	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Project on Hand	100	100	100	100	40	60	100	100	100	80	100	100	100	100	60
MPS Quantity	690	690	687	690	276	419	698	696	698	558	688	688	688	684	413
MPS Start	690	687	690	276		698	696	698	558		688	688	684	413	

Berikut merupakan hasil perhitungan MPS pada bulan Agustus dan September 2022, dengan keterangan *order policy* menggunakan Lot for Lot, Lead Time 1 week, dan safety stock sebesar 20 Unit per hari:



Table 10. MPS bulan Agustus dan September 2022

Week	Agustus-22					September-22				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Days in Week	5	5	5	5	3	3	5	5	5	5
Forecast	588	588	588	584	353	358	592	596	596	596
Customer Order	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Project on Hand	100	100	100	100	60	60	100	100	100	100
MPS Quantity	688	688	688	684	413	418	692	696	696	696
MPS Start	688	688	684	413		692	696	696	696	

Berdasarkan hasil pengolahan data yang sudah dilakukan dengan *order policy* yaitu *lot for lot*, *Lead Time* sebesar 1 weeks, dan *safety stock* sebesar 20 unit Kemeja Pola perharinya, sehingga hasil pengolahan data pada penjadwalan berbeda-beda setiap bulan dan setiap minggunya. Dikarenakan *safety stock* sebesar 20 unit perharinya itu dimana setiap hari kerja pada masing-masing periode memiliki jumlah hari kerja yang berbeda. Pada perhitungan bulan April 2022, dikarenakan perusahaan masih memiliki *safety stock* sebesar 20 unit dan lead time sebesar 1 minggu, maka akan dilakukan produksi mulai pada periode berikutnya. Sedangkan untuk *Projected on hand* atau *inventory* pada bulan April adalah sisa dari bulan Maret 2022 yaitu sebesar 0 unit. Dikarenakan *safety stock* selalu sebesar 20 unit perhari dan produksi *safety stock* dilakukan satu kali, sehingga pada periode berikutnya jumlah produksi hanya mengikuti Demand berdasarkan hasil *Forecasting*.

Pada perhitungan bulan April 2022, dikarenakan perusahaan masih memiliki *safety stock* sebesar 20 unit dan *lead time* sebesar 1 minggu, maka akan dilakukan produksi mulai pada periode berikutnya. Sedangkan untuk *Projected on hand* atau *inventory* pada bulan April adalah sisa dari bulan Februari 2022 yaitu sebesar 0 unit. Dikarenakan *safety stock* selalu sebesar 20 unit perhari dan produksi *safety stock* dilakukan satu kali, sehingga pada periode berikutnya jumlah produksi hanya mengikuti Demand berdasarkan hasil *Forecasting*.



Gambar 2. Grafik Master Production Schedule

Pada Bulan April 2022, CV. Jodion Unggul Perkasa memiliki jumlah produksi yang sama kecuali pada periode ke 4. Hal tersebut dikarenakan jumlah produksi pada periode 1, 2 dan 3 mengikuti jumlah *Forecast* pada periode ke 2,3 dan 4. Disisi lain jumlah produksi pada periode ke 4 mengalami penurunan menjadi 708 produk. Pada perhitungan bulan Mei 2022 dan Juni 2022, dikarenakan *safety stock* pada bulan sebelumnya masih ada. Maka, *on hand inventory* pada bulan sebelumnya dianggap ada namun tetap ada *safety stock* sepanjang periode. Sehingga perhitungan *MPS Quantity* tetap dilakukan sesuai dengan jumlah *Demand* berdasarkan hasil *Forecasting*. *Lead Time* pada bulan Mei 2022 masih sama yaitu sebesar 1 minggu. Dari grafik diatas terlihat bahwa pada periode ke 1, 2 dan 3 memiliki jumlah produksi yang hampir sama, hal ini dikarenakan hasil *forecast* yang pada periode 2,3 dan 4 memiliki nilai yang hampir sama pula. Penurunan jumlah produksi terlihat pada periode ke 4, hal itu disebabkan pada minggu ke 5 hanya memiliki 2 hari kerja selama seminggu.

Dari grafik bulan Juli 2022 diatas, terlihat bahwa pada periode ke 2 grafik *MPS Start* memiliki nilai yang lebih rendah daripada periode-periode yang lain. Hal ini dikarenakan mengacu pada hasil *forecast* yang sudah dilakukan pada bulan Juli 2022 tersebut. Pada perhitungan bulan Agustus 2022 periode 1, 2 dan 3 CV. Jodion Unggul Perkasa memiliki jumlah produksi yang sama kecuali pada periode ke 4. Hal tersebut dikarenakan jumlah

produksi pada periode 1, 2 dan 3 mengikuti jumlah *Forecast* pada periode ke 2,3 dan 4. Disisi lain jumlah produksi pada periode ke 4 mengalami penurunan menjadi 413 produk. Kemudian dengan analisis yang sama pada bulan September 2022, berikut merupakan *MPS Start* pada bulan September 2022. Dapat dilihat pada grafik diatas bahwa pada bulan September 2022, periode 1 memiliki nilai jumlah produksi yang lebih rendah dari pada periode lainnya. Hal ini disebabkan karena hasil *forecast* yang dilakukan pada bulan tersebut.

Simpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan pada CV. Jodion Unggul Perkasa, dapat disimpulkan bahwa terdapat permasalahan pada bagian produksi, dimana produksi tidak dapat memenuhi permintaan dari *customer* dan terjadi *overproduction* pada proses kemeja lengan pendek pola. Sehingga penelitian ini mengaplikasikan konsep peramalan dengan metode *forecasting* serta membuat penjadwalan produksi dengan metode *Master Production Schedule*, sehingga dapat memenuhi permintaan pelanggan secara optimal dan tepat. Berdasarkan hasil penelitian, didapatkan *tools Forecasting* paling baik menggunakan *Linear Regression*. Hal tersebut dikarenakan nilai error dari beberapa ukuran akurasi yaitu *Mean Absolute Deviation* (MAD) sebesar 200, *Mean Square Error* (MSE) sebesar 66797 dan MAPE lebih kecil daripada *tools* atau model yang lainnya. Serta *tracking signal* pada model *Linear Regression* dikatakan konsisten atau tidak melebihi UCL dan LCL yaitu sebesar 4 dan -4. Dengan kriteria *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) dapat dikatakan hasil ramalan sangat baik yaitu sebesar 9%. Sehingga hasil peramalan pada enam bulan ke depan dari bulan April, Mei, Juni, Juli, Agustus, dan September 2022 secara berturut-turut adalah: 2556,227; 2592,416; 2628,60; 2664,794; 2700,289; 2737,171.

Daftar Pustaka

- [1] D. Tantangan, P. Sosial Banuprasetyo, and D. Trisyanti, "Prosiding SEMATEKSOS 3 'Strategi Pembangunan Nasional Menghadapi Revolusi Industri 4.0' Revolusi Industri 4.0."
- [2] S. Sudiman and W. A. Fahrudin, "Perancangan Efektivitas dan Efisiensi untuk Peningkatan Produktivitas Lini Produksi Wellhead dengan Metode Objective Matrix," *Jurnal INTECH Teknik Industri Universitas Serang Raya*, vol. 7, no. 1, pp. 15–22, Feb. 2021, doi: 10.30656/intech.v7i1.2590.
- [3] O. : Ngusman, "Perencanaan Jumlah Produksi Optimum Dengan Metode Linear Progamring Pada Ud Muktijaya Cor Di Ciamis," 2018.
- [4] U. Duwila, "Pengaruh Produksi Padi Terhadap Tingkat Kesejahteraan Masyarakat Kecamatan Waeapo Kabupaten Buru," *Cita Ekonomika Jurnal Ekonomi*, vol. IX, no. 2, pp. 149–158, 2015.
- [5] I. Prakoso and D. K. Hanim, "Bulan tahun ISSN (print) 2477-2089 (online) 2621-1262 Jurnal Rekayasa Sistem Industri."
- [6] I. Baharudin and A. J. Purwanto, "Analisis Pemborosan Menggunakan '9 Waste' Pada Proses Produksi Pt Abc," 2021.
- [7] R. Awaluddin, R. Fauzi, and D. Harjadi, "Perbandingan Penerapan Metode Peramalan Guna Mengoptimalkan Penjualan (Studi Kasus Pada Konveksi Astaprint Kabupaten Majalengka)." [Online]. Available: <http://bisnisman.nusaputra.ac.id>
- [8] F. Ahmad, "Penentuan Metode Peramalan Pada Produksi Part New Granada Bowl St Di Pt.X," *Jisi: Jurnal Integrasi Sistem Industri*, vol. 7, 2020, doi: 10.24853/jisi.7.1.31-39.
- [9] D. Dwi, H. Jatmiko, E. Oktavianingtyas, S. Isnasari, J. Kalimantan, and K. T. Jember, "Optimalisasi Keuntungan Pada Produksi Tempe Dengan Penerapan Linear Programming Di Kecamatan Banjar Kota Banjar Jawa Barat."
- [10] A. Raihan and D. Herwanto, "STRING (Satuan Tulisan Riset dan Inovasi Teknologi) Perencanaan Jadwal Induk Produksi Komponen Band Komp Battery Di Pt. Mada Wikri Tunggal."
- [11] I. Made, D. Samadhinata, I. Gusti, A. Purnamawati, J. Ekonomi, and D. Akuntansi, "Analisis Pengendalian Biaya Produksi Pada Perusahaan Manufaktur Melalui Penerapan Akuntansi Pertanggungjawaban," 2020.
- [12] J. Ekonomi Manajemen dan Akuntansi, L. Setiawan, I. Martini Alriani, and S. Dharmaputra Semarang, "Analisis Pengendalian Proses Produksi Dengan Metode Statistical Quality Control Pada Pt.Estwind Mandiri Semarang," 2018.
- [13] L. Setiawan and I. Alriani, "Analisis Pengendalian Proses Produksi Dengan Metode Statistical Quality Control Pada Pt.Estwind Mandiri Semarang," *Jurnal Ekonomi Manajemen dan Akuntansi*, vol. 25, no. 44, p. 18, 2018.
- [14] J. Manajemen, B. Equilibrium, N. Kadek Budiartami, I. Wayan, and K. Wijaya, "Analisis Pengendalian Proses Produksi Untuk Meningkatkan Kualitas Produk Pada CV. Cok Konveksi di Denpasar."
- [15] A. Lusiana and P. Yuliaty, "Penerapan Metode Peramalan (Forecasting) Pada Permintaan Atap Di Pt X."

- [16] E. N. Agustin, “Keakurasian Hasil Forecasting Volume Penjualan Produk Menggunakan Model Smoothing Dan Box- Jenkins (Studi Kasus Pt . Air Mancur),” 2009.
- [17] A. Lusiana and P. Yuliarty, “Penerapan Metode Peramalan (Forecasting) Pada Permintaan Atap Di PT X,” *Industri Inovatif: Jurnal Teknik Industri*, vol. 10, no. 1, pp. 11–20, 2020, doi: 10.36040/industri.v10i1.2530.
- [18] P. Studi *et al.*, “Jurnal Beta (Biosistem Dan Teknik Pertanian Penggunaan Beberapa Model Peramalan (Forecasting) untuk Produksi Gula Kristal Putih di PT. Perkebunan Nusantara X Application of Several Forecasting Method on Refined Sugar Production at PT. Perkebunan Nusantara X.” [Online]. Available: <http://ojs.unud.ac.id/index.php/beta>
- [19] N. Kusumawardani, M. R. Afandi, and L. P. Riani, “Analisis Forecasting Demand Dengan Metode Linear Exponential Smoothing (Studi Pada Produk Batik Fendy, Klaten).”
- [20] M. Debora Br Barus and F. Soufika Thahirah, “Nusantara: Jurnal Ilmu Pengetahuan Sosial Sistem Forecasting Perencanaan Produksi Dengan Metode Single Eksponensial Smoothing Pada Pt. Food Beverages Indonesia 1”, doi: 10.31604/jips.v9i2.2022.909-920.
- [21] Anna Nita Kusumawati, Muhammad Ghofur, Mega Anggraeni Putri, Zaki Abdullah Alfatah, and Mu’adzah, “Peramalan Permintaan Menggunakan Time Series Forecasting Model Untuk Merancang Resources Yang Dibutuhkan IKM Percetakan,” *JENIUS: Jurnal Terapan Teknik Industri*, vol. 2, no. 2, pp. 105–115, Nov. 2021, doi: 10.37373/jenius.v2i2.159.
- [22] Ashari, “Penerapan Metode Times Series Dalam Simulasi Forecasting Perkembangan Akademik Mahasiswa,” *Stmikakba*, vol. 2, no. 1, pp. 9–16, 2012.
- [23] N. K. Budiartami and I. W. K. Wijaya, “Analisis Pengendalian Proses Produksi Untuk Meningkatkan Kualitas Produk Pada CV. Cok Konveksi di Denpasar,” *Jurnal Manajemen dan Bisnis Equilibrium*, vol. 5, no. 2, pp. 161–166, 2019, doi: 10.47329/jurnal_mbe.v5i2.340.
- [24] M. Metode *et al.*, “PENJADWALAN PRODUKSI,” 2020.
- [25] A. Sutoni and M. N. Siddiq, “Perencanaan dan Penentuan Jadwal Induk Produksi di PT. Arwina Triguna Sejahtera,” *Jurnal Media Teknik dan Sistem Industri*, vol. 1, p. 11, 2017, doi: 10.35194/jmtsi.v1i10.46.