



PAPER – OPEN ACCESS

Analisis Perencanaan Jadwal Induk Produksi pada Usaha Jus Menggunakan Metode Perencanaan Moving Average Forecast (MAF) dan Master Production Schedule (MPS)

Author : Muhammad Hanif Abdurrasyid, dkk.
DOI : 10.32734/ee.v7i1.2184
Electronic ISSN : 2654-704X
Print ISSN : 2654-7031

Volume 7 Issue 1 – 2024 TALENTA Conference Series: Energy and Engineering (EE)



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NoDerivatives 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0/).

Published under licence by TALENTA Publisher, Universitas Sumatera Utara



Analisis Perencanaan Jadwal Induk Produksi pada Usaha Jus Menggunakan Metode Perencanaan Moving Average Forecast (MAF) dan Master Production Schedule (MPS)

Muhammad Hanif Abdurrasyid^{*}, Muhammad Raifan Hariadi¹, Muhammad Rayhan Fernaldy¹,
Rahmandia Ananda Suharno¹

¹Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Indonesia, Depok, 16424, Indonesia

✉ muhammad.hanif214@ui.ac.id, muhammad.raifan@ui.ac.id, muhammad.rayhan25@ui.ac.id, rahmandia.ananda@ui.ac.id

Abstrak

Sektor UMKM memiliki kontribusi yang sangat besar terhadap ekonomi Indonesia yang memiliki lebih dari 64,2 juta unit usaha, menyumbang 61,9% terhadap Produk Domestik Bruto (PDB), dan menyerap 97% angkatan kerja, menurut Kementerian Koordinator Bidang Perekonomian, Republik Indonesia pada tanggal 6 Maret 2023. Untuk mendukung konsistensi perusahaan, tidak dipungkiri bahwa UMKM harus memiliki jadwal produksi yang efisien dan rencana prioritas untuk produksi. Jus For U merupakan perusahaan UMKM yang menjual berbagai variasi jus buah yang lezat. Berdasarkan data dari perusahaan, jadwal produksi merupakan salah satu masalah utama untuk meningkatkan rencana prioritas produksi jus. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis rencana produksi menggunakan Master Production Schedule (MPS) sehingga mampu memperbaiki jadwal produksi pada perusahaan. Dalam mengembangkan metode MPS, kami mengolah data rencana produksi, forecast untuk setiap item akhir, pesanan aktual yang diterima serta pengisian stok, dan tingkat inventory untuk setiap item akhir. Melalui analisis kami, diperoleh adanya konsistensi dalam operasional produksi Jus For U menunjukkan kontrol proses yang efektif serta kapabilitas MPS dalam merespons fluktuasi permintaan dengan ketepatan tinggi, sesuai dengan nilai MAPE yang rendah. Sehingga diharapkan melalui penelitian kami dapat membuka peluang baru dalam mengoptimalkan MPS pada sektor UMKM.

Kata Kunci: Master Production Schedule; Usaha Mikro Kecil Menengah; Rencana Produksi

Abstract

The MSME sector has a very significant contribution to the Indonesian economy, with more than 64.2 million business units, contributing 61.9% to the Gross Domestic Product (GDP), and absorbing 97% of the workforce, according to the Coordinating Ministry for Economic Affairs of the Republic of Indonesia on March 6, 2023. To support business consistency, it is undeniable that MSMEs must have an efficient production schedule and priority plan for production. Jus For U is an MSME company that sells a variety of delicious fruit juices. According to company data, the production schedule is one of the main issues for improving the priority production plan for juice. The purpose of this research is to analyze the production plan using the Master Production Schedule (MPS) to improve the production schedule at the company. In developing the MPS method, we processed production plan data, forecasts for each end item, actual orders received as well as stock replenishment, and inventory levels for each end item. Through our analysis, it was found that the consistency in Jus For U's production operations indicates effective process control and the capability of the MPS to respond to demand fluctuations with high accuracy, as indicated by the low MAPE value. Therefore, it is hoped that our research can open new opportunities in optimizing MPS in the MSME sector.

Keywords: Master Production Schedule; Micro, Small and Medium Enterprises; Production Plan

1. Pendahuluan

Keberlangsungan usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) semakin marak seiring dengan persaingan industri pada era globalisasi. Di Indonesia sendiri, UMKM kini menjadi tulang punggung dalam membantu dalam menunjang ekonomi nasional. Bahkan saat ini, peran UMKM pada PDB adalah 61,07 % atau dalam rupiah Rp 8.573,89 triliun pada tahun 2021 (Kementerian Keuangan), serta menyerap mayoritas tenaga kerja.

Namun, dalam praktiknya terdapat banyak tantangan dalam upaya meningkatkan efisiensi dan efektifitas produksi, yang mana kerap menjadi penghambat dalam pertumbuhan sektor ini. Dalam konteks ini, penjadwalan produksi yang optimal serta efektif menjadi salah satu hal perlu perhatian serius untuk bisa mendorong performa UMKM.

Master Production Schedule (MPS) merupakan sebuah alat dalam perencanaan produksi yang berfokus pada kerangka kerja yang sistematis untuk bisa mengatasi kompleksitas yang berkaitan dengan permintaan yang fluktuatif dan pembatasan kapasitas. MPS semakin penting mengingat peningkatan kebutuhan untuk bisa beradaptasi dengan cepat dalam kondisi yang saat ini sangat dinamis.

UMKM yang kami analisis pada saat ini merupakan Jus For U. Jus For U merupakan sebuah usaha yang berfokus pada penjualan jus buah. Perusahaan tersebut merupakan anak perusahaan dari perusahaan buah beku bernama *Kurni Frozen Fruit* yang juga merupakan pemasok buah untuk memproduksi jus. Supplier menjual buah beku dalam kondisi layak untuk dijual, namun apabila buah terdapat cacat ringan namun masih dapat digunakan maka akan didistribusikan ke Jus for U untuk dijadikan jus.

Jus For U merupakan perusahaan menengah yang menggunakan teknik peramalan sederhana untuk menentukan produksinya untuk minggu mendatang. Berdasarkan data yang kami peroleh, jadwal produksi merupakan salah satu permasalahan utama yang timbul karena sangat berpengaruh untuk meningkatkan rencana prioritas produksi jus.

Penelitian ini kami lakukan untuk mencari metode peramalan yang tepat dalam menentukan jadwal produksi pada UMKM Jus For U menggunakan *Master Production Schedule* (MPS) dan bagaimana metode ini akan berdampak pada perusahaan Jus For U. Dari paper ini, kami berharap dapat memperbaiki jadwal produksi serta membantu perusahaan UMKM untuk menerapkan MPS demi perkembangan bisnis.

2. Metodologi Penelitian

Teknik yang diterapkan untuk menuntaskan studi ini adalah *Master Production Schedule* (MPS). Metode ini dianggap paling sesuai untuk penelitian ini karena metode ini dapat menjawab pertanyaan kapan harus berproduksi dan membuat jadwal produksi tersebut.

Metode *Master Production Schedule* (MPS) sangat penting untuk menentukan kapan harus berproduksi dan menjadwalkan kegiatan produksi secara efektif. Metode ini menawarkan pengaturan waktu yang tepat dan alokasi sumber daya yang strategis, mencocokkan produksi dengan permintaan pelanggan dengan tetap mempertahankan fleksibilitas untuk beradaptasi dengan perubahan pasar. MPS meningkatkan koordinasi lintas fungsi di seluruh bagian penjualan, produksi, dan pengadaan, memastikan bahwa semua departemen tersinkronisasi. Dengan menyediakan rencana produksi yang terperinci, mengurangi waktu henti, dan meningkatkan produktivitas dan efisiensi. Intinya, MPS penting untuk mengoptimalkan waktu dan penjadwalan produksi, yang pada akhirnya meningkatkan efisiensi operasional dan kepuasan pelanggan.

Dalam membantu membuat jadwal MPS yang paling efektif dilakukan nya beberapa pengolahan data menggunakan

1. Uji Kecukupan Data

Pemeriksaan data yang memadai dimanfaatkan untuk memverifikasi secara obyektif bahwa data yang telah terhimpun sudah mencukupi. (Purnomo, 2004). Rumus yang digunakan adalah:

$$N' = \left[\frac{k/s \sqrt{(N \sum X_i^2) - (\sum x)^2}}{\sum x} \right]^2$$

Keterangan :

- N' : Banyaknya pengukuran yang dibutuhkan
 N : Banyaknya pengukuran yang sudah dijalankan
 K : Tingkat kepercayaan
 S : Tingkat akurasi
 X_i : Data ke -i

Jika jumlah pengukuran data yang diperlukan (N') memiliki hasil yang lebih kecil dibandingkan jumlah pengukuran data yang telah dilakukan (N), maka data dinyatakan cukup.

2. Uji Keseragaman Data

Konsistensi data dilakukan untuk melihat apakah data yang terhimpun bersumber serupa. Uji konsistensi data juga dilaksanakan untuk memindahkan data yang memperlihatkan kelainan. Berikut langkah-langkah yang dijalankan dalam melaksanakan uji konsistensi data (Sutalaksana, 1979)

- I. Menghitung nilai rata-rata secara keseluruhan

$$\bar{X} = \frac{\sum xi}{n}$$

Ket:

Ws = Waktu siklus

N = Banyaknya data secara keseluruhan

- II. Menghitung standar deviasi

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (xi - \bar{x})^2}{N - 1}}$$

Ket:

$\sum Xi$ = Jumlah semua nilai X ke i

N = Banyaknya sampel yang telah diteliti

- III. Menghitung batas-batas kendala

$$BKA = \bar{X} + \sigma X$$

$$BKB = \bar{X} - \sigma x$$

3. Moving Average Forecast

Moving average forecast adalah teknik statistik yang diterapkan untuk memperkirakan nilai masa depan berdasarkan rata-rata dari sejumlah observasi sebelumnya dalam rentang waktu tertentu. Dalam metode ini, prediksi yang dilakukan dengan mengambil rata-rata dari data historis dalam interval waktu yang bergerak.

$$St + 1 = \frac{Xt + Xt - 1 \dots Xt - n + 1}{n}$$

Ket :

S_{t+1} = Forecast untuk periode ke $t + 1$

X_t = Data pada periode t

N = Periode

4. Exponential Smoothing

Penghalusan eksponensial yaitu jenis metode forcast moving avarage yang memberi bobot lebih besar pada data terbaru dengan cara eksponensial, sehingga data terakhir memiliki pengaruh yang lebih besar dalam moving avarage. (Handoko, 1984). Pada paper ini memakai “Single Exponential Smoothing”

$$S_t = ax_t + (1 - a) S_{t-1} = S_{t-1} + a (x_t - S_{t-1})$$

3. Data

Sesuai dengan data operasional harian yang diberikan oleh perusahaan UMKM Jus For U selama bulan Maret 2024, dapat dilihat jumlah jus yang diproduksi setiap harinya, jumlah persediaan yang dibeli setiap harinya, dan jumlah persediaan setiap harinya. Produksi jus tampak bervariasi tiap harinya dengan produksi terendah tercatat sebanyak 220 unit dan tertinggi 244 unit. Pembelian persediaan baru disesuaikan ke angka spesifik pada hari-hari tertentu, ini dijalankan untuk menyesuaikan dengan kebutuhan produksi dan pengelolaan persediaan. Persediaan awal berjumlah 552 unit dan akan selalu diisi ulang sehingga berjumlah 552 unit setelah turun ke tingkat yang lebih rendah dari hari sebelumnya yang menunjukkan siklus persediaan dan pembelian yang teratur dan sistematis.

Tabel 1. Produksi Jus Maret 2024

| Hari | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | |
|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Produksi | 245 | 232 | 235 | 237 | 240 | 220 | 241 | 236 | 231 | 234 | 238 | 244 | 239 | 233 | 231 | |
| MPS | 0 | 477 | 0 | 472 | 0 | 460 | 0 | 477 | 0 | 465 | 0 | 482 | 0 | 472 | 0 | |
| Inventory | 552 | 75 | 552 | 80 | 552 | 92 | 552 | 75 | 552 | 87 | 552 | 70 | 552 | 80 | 552 | |
| | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 |
| | 239 | 232 | 243 | 229 | 227 | 231 | 236 | 237 | 229 | 229 | 233 | 232 | 242 | 242 | 237 | 232 |
| | 470 | 0 | 475 | 0 | 456 | 0 | 467 | 0 | 466 | 0 | 462 | 0 | 474 | 0 | 479 | 0 |
| | 82 | 552 | 77 | 552 | 96 | 552 | 85 | 552 | 86 | 552 | 90 | 552 | 78 | 552 | 73 | 552 |

Tabel 1 menunjukkan data produksi dari perusahaan UMKM Jus For U selama satu bulan menggunakan MPS yang memperlihatkan jumlah produksi, jumlah yang harus diisi kembali, dan jumlah persediaan.

4. Pengolahan Data

4.1 Uji Kecukupan Data

Berdasarkan analisis data produksi harian dari spreadsheet yang diberikan, dapat disimpulkan bahwa tingkat variabilitas dalam jumlah produksi harian tergolong stabil, yang menunjukkan adanya kontrol proses yang efektif dalam jadwal produksi. Hasil pengujian statistik mengindikasikan kecukupan data dengan tingkat kepercayaan 95%, memberikan dasar yang solid untuk

analisis statistik dalam Master Production Schedule (MPS). Stabilitas total produksi yang terlihat dari minggu ke minggu mengkonfirmasi konsistensi dalam operasional produksi, sehingga memberikan gambaran bahwa jadwal produksi yang ada telah cukup baik dalam memenuhi target.

Tabel 2. Uji Kecukupan Data

| | Hari ke- | Produksi | Sigma |
|-------------|----------|----------|-------|
| Minggu Ke-1 | 1 | 245 | 60025 |
| | 2 | 232 | 53824 |
| | 3 | 235 | 55225 |
| | 4 | 237 | 56169 |
| | 5 | 240 | 57600 |
| | 6 | 220 | 48400 |
| Minggu Ke-2 | 7 | 241 | 58081 |
| | 8 | 236 | 55696 |
| | 9 | 231 | 53361 |
| | 10 | 234 | 54756 |
| | 11 | 238 | 56644 |
| | 12 | 244 | 59536 |
| Minggu Ke-3 | 13 | 239 | 57121 |
| | 14 | 233 | 54289 |
| | 15 | 231 | 53361 |
| | 16 | 239 | 57121 |
| | 17 | 232 | 53824 |
| | 18 | 243 | 59049 |
| Minggu Ke-4 | 19 | 229 | 52441 |
| | 20 | 227 | 51529 |
| | 21 | 231 | 53361 |
| | 22 | 236 | 55696 |
| | 23 | 237 | 56169 |
| | 24 | 229 | 52441 |
| Minggu Ke-5 | 25 | 229 | 52441 |
| | 26 | 233 | 54289 |
| | 27 | 232 | 53824 |
| | 28 | 242 | 58564 |
| | 29 | 242 | 58564 |

| | | | |
|-------|----|------|---------|
| | 30 | 237 | 56169 |
| Total | | 7054 | 1659570 |

Tabel di atas berisi data produksi jus dari hari ke hari dengan total produksi untuk bulan tersebut adalah 7,054 unit, dan total nilai Sigma adalah 1,659,570. Tabel ini nantinya berfungsi untuk analisis lebih lanjut yang dapat di lihat pada tabel berikutnya.

Tabel 3. Perhitungan Uji Kecukupan Data

| Detail Perhitungan | Keterangan | Nilai |
|-----------------------------|---|--------------|
| k | Tingkat kepercayaan 95% | 2 |
| s | (Derajat akurasi 90%) | 0.1 |
| N | Jumlah Hari | 30 |
| $N \cdot \text{Sigma } X^2$ | 30 Hari x Total Sigma | 49787100 |
| $\text{Sigma } X^2$ | Total produksi ² | 49758916 |
| Hasil Pengurangan | $N \cdot \text{Sigma } X^2 - \text{Sigma } X^2$ | 28184 |
| Hasil Akar | Akar dari hasil pengurangan | 167.8809102 |
| Dikali k/s | 20 x hasil akar | 3357.618203 |
| Dibagi Sigma X | Total Produksi/ hasil kali k/s | 0.4759878372 |
| N' | Hasil dari (Dibagi Sigma X) ² | 0.2265644211 |

Dengan penggunaan tingkat keyakinan serta derajat ketelitian, perhitungan ini membuktikan pengujian hipotesis tentang konsistensi dan validitas data yang dikumpulkan. Sehingga data yang telah dikumpulkan cukup dan dapat digunakan untuk analisis lebih lanjut untuk mengambil keputusan berdasarkan data.

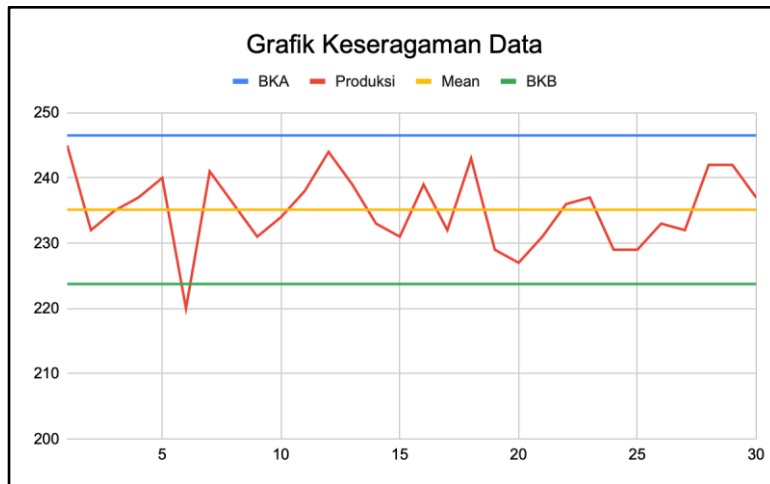
4.2 Uji Keseragaman Data

Analisis keseragaman data produksi untuk perusahaan Jus For U menunjukkan bahwa proses produksi beroperasi dengan konsistensi yang signifikan, sebagaimana dibuktikan oleh fluktuasi produksi harian yang tetap dalam batasan kontrol yang telah ditetapkan. Rata-rata produksi harian stabil dan standar deviasi yang rendah mengindikasikan variabilitas yang terkendali, menciptakan fondasi yang kuat bagi perencanaan yang dapat diandalkan. Walaupun terdapat beberapa data yang menyimpang dari pola umum, kemungkinan besar hal ini dapat dikelola dengan meninjau kembali faktor-faktor operasional tertentu, memastikan bahwa Master Production Schedule (MPS) dapat terus dioptimalkan untuk memenuhi tuntutan pasar dengan efektivitas maksimal.

Tabel 4. Uji Keseragaman Data

| | Hari ke- | BKA | Produksi | Mean | BKB |
|-------------|----------|-------------|----------|-------------|-------------|
| Minggu Ke-1 | 1 | 246.5167251 | 245 | 235.1333333 | 223.7499415 |
| | 2 | 246.5167251 | 232 | 235.1333333 | 223.7499415 |
| | 3 | 246.5167251 | 235 | 235.1333333 | 223.7499415 |
| | 4 | 246.5167251 | 237 | 235.1333333 | 223.7499415 |
| | 5 | 246.5167251 | 240 | 235.1333333 | 223.7499415 |
| | 6 | 246.5167251 | 220 | 235.1333333 | 223.7499415 |
| Minggu Ke-2 | 7 | 246.5167251 | 241 | 235.1333333 | 223.7499415 |
| | 8 | 246.5167251 | 236 | 235.1333333 | 223.7499415 |

| | | | | | |
|-------------|----|-------------|-----|-------------|-------------|
| | 9 | 246.5167251 | 231 | 235.1333333 | 223.7499415 |
| | 10 | 246.5167251 | 234 | 235.1333333 | 223.7499415 |
| | 11 | 246.5167251 | 238 | 235.1333333 | 223.7499415 |
| | 12 | 246.5167251 | 244 | 235.1333333 | 223.7499415 |
| | 13 | 246.5167251 | 239 | 235.1333333 | 223.7499415 |
| | 14 | 246.5167251 | 233 | 235.1333333 | 223.7499415 |
| Minggu Ke-3 | 15 | 246.5167251 | 231 | 235.1333333 | 223.7499415 |
| | 16 | 246.5167251 | 239 | 235.1333333 | 223.7499415 |
| | 17 | 246.5167251 | 232 | 235.1333333 | 223.7499415 |
| | 18 | 246.5167251 | 243 | 235.1333333 | 223.7499415 |
| | 19 | 246.5167251 | 229 | 235.1333333 | 223.7499415 |
| | 20 | 246.5167251 | 227 | 235.1333333 | 223.7499415 |
| Minggu Ke-4 | 21 | 246.5167251 | 231 | 235.1333333 | 223.7499415 |
| | 22 | 246.5167251 | 236 | 235.1333333 | 223.7499415 |
| | 23 | 246.5167251 | 237 | 235.1333333 | 223.7499415 |
| | 24 | 246.5167251 | 229 | 235.1333333 | 223.7499415 |
| | 25 | 246.5167251 | 229 | 235.1333333 | 223.7499415 |
| | 26 | 246.5167251 | 233 | 235.1333333 | 223.7499415 |
| Minggu Ke-5 | 27 | 246.5167251 | 232 | 235.1333333 | 223.7499415 |
| | 28 | 246.5167251 | 242 | 235.1333333 | 223.7499415 |
| | 29 | 246.5167251 | 242 | 235.1333333 | 223.7499415 |
| | 30 | 246.5167251 | 237 | 235.1333333 | 223.7499415 |



Gambar 1. Grafik Keseragaman Data

Gambar 1 di atas menunjukkan analisis kontrol kualitas serta manajemen produksi. Grafik di atas menunjukkan produksi jus pada sebagian besar hari berfluktuasi di sekitar nilai rata-rata, dengan beberapa dari produksi jus didapati di bawah batas kontrol bawah.

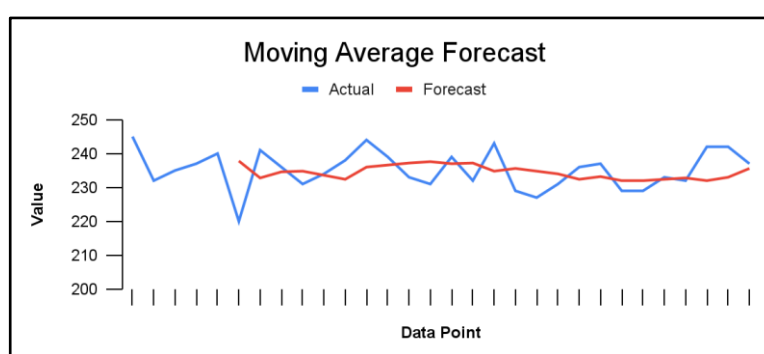
4.3 Moving Average Forecast

Analisis Moving Average Forecast menunjukkan bahwa pemilihan periode yang sesuai adalah krusial untuk memastikan keseimbangan antara kelancaran hasil ramalan dan responsivitas terhadap perubahan permintaan produksi dalam jadwal MPS Jus For U. Periode yang lebih pendek menyediakan respon yang lebih cepat namun dengan variabilitas yang lebih tinggi, sementara periode yang lebih panjang menawarkan kelancaran dan stabilitas namun dapat menghasilkan lag dalam deteksi perubahan tren. Oleh karena itu, pemilihan periode rata-rata bergerak harus disesuaikan dengan dinamika permintaan khusus dari perusahaan Jus For U yang dipertimbangkan untuk mengoptimalkan efektivitas peramalan dalam Master Production Schedule.

Tabel 5. Moving Average Forecast (5 Period)

| | Hari/tanggal | Produksi | Forecast | MAD | MSE | MAPE |
|-------------|--------------|----------|----------|------|--------|-------|
| Minggu Ke-1 | Senin | 245 | - | - | - | - |
| | Selasa | 232 | - | - | - | - |
| | Rabu | 235 | - | - | - | - |
| | Kamis | 237 | - | - | - | - |
| | Jumat | 240 | - | - | - | - |
| | Sabtu | 220 | 237.8 | 17.8 | 316.84 | 8.09% |
| Minggu ke-2 | Senin | 241 | 232.8 | 8.2 | 67.24 | 3.40% |
| | Selasa | 236 | 234.6 | 1.4 | 1.96 | 0.59% |
| | Rabu | 231 | 234.8 | 3.8 | 14.44 | 1.65% |
| | Kamis | 234 | 233.6 | 0.4 | 0.16 | 0.17% |
| | Jumat | 238 | 232.4 | 5.6 | 31.36 | 2.35% |
| | Sabtu | 244 | 236 | 8 | 64 | 3.28% |
| Minggu ke-3 | Senin | 239 | 236.6 | 2.4 | 5.76 | 1.00% |

| | | | | | | |
|-------------|--------|-----|-------|-------|-------|-------|
| | Selasa | 233 | 237.2 | 4.2 | 17.64 | 1.80% |
| | Rabu | 231 | 237.6 | 6.6 | 43.56 | 2.86% |
| | Kamis | 239 | 237 | 2 | 4 | 0.84% |
| | Jumat | 232 | 237.2 | 5.2 | 27.04 | 2.24% |
| | Sabtu | 243 | 234.8 | 8.2 | 67.24 | 3.37% |
| Minggu ke-4 | Senin | 229 | 235.6 | 6.6 | 43.56 | 2.88% |
| | Selasa | 227 | 234.8 | 7.8 | 60.84 | 3.44% |
| | Rabu | 231 | 234 | 3 | 9 | 1.30% |
| | Kamis | 236 | 232.4 | 3.6 | 12.96 | 1.53% |
| | Jumat | 237 | 233.2 | 3.8 | 14.44 | 1.60% |
| | Sabtu | 229 | 232 | 3 | 9 | 1.31% |
| Minggu ke-5 | Senin | 229 | 232 | 3 | 9 | 1.31% |
| | Selasa | 233 | 232.4 | 0.6 | 0.36 | 0.26% |
| | Rabu | 232 | 232.8 | 0.8 | 0.64 | 0.34% |
| | Kamis | 242 | 232 | 10 | 100 | 4.13% |
| | Jumat | 242 | 233 | 9 | 81 | 3.72% |
| | Sabtu | 237 | 235.6 | 1.4 | 1.96 | 0.59% |
| Rata-rata | | | | 5.056 | 40.16 | 2.16% |



Gambar 2. Grafik *Moving Average Forecast* (5 period)

Gambar 2 di atas menggambarkan perbandingan nilai aktual dan nilai perkiraan menggunakan metode *Moving Average Forecast* (MAF) dengan periode 5 yang menunjukkan garis perkiraan (merah) cenderung mengikuti nilai aktual (biru) dengan sangat dekat

4.4 Exponential Smoothing

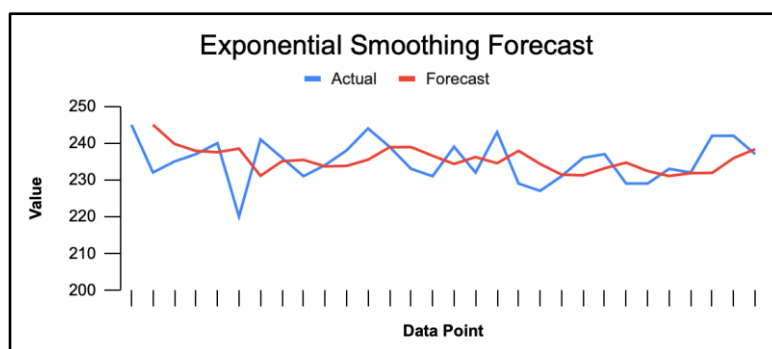
Penerapan metode exponential smoothing pada perencanaan jadwal produksi pada perusahaan Jus For U telah menghasilkan estimasi yang cukup akurat, yang dibuktikan oleh nilai MAPE yang rendah pada sebagian besar titik data. Ketepatan ini

mencerminkan kemampuan metode dalam merespon fluktuasi permintaan dengan parameter alpha yang telah ditetapkan, memungkinkan penyesuaian yang responsif terhadap tren pasar yang berubah. Hasil analisis ini menunjukkan keandalan pendekatan forecasting dalam memastikan keselarasan antara output produksi dan permintaan pasar, memfasilitasi optimalisasi inventori dan meningkatkan efisiensi operasional keseluruhan dalam konteks Master Production Schedule (MPS)

Tabel 6. *Exponential Smoothing*

| | Hari ke- | Produksi | Forecast pemakaian | MAD | MSE | MAPE |
|-------------|----------|----------|--------------------|--------|---------|-------|
| Minggu Ke-1 | 1 | 245 | 0 | 0 | 0 | 0.00% |
| | 2 | 232 | 245.000 | 13.000 | 169.000 | 5.60% |
| | 3 | 235 | 239.800 | 4.800 | 23.040 | 2.04% |
| | 4 | 237 | 237.880 | 0.880 | 0.774 | 0.37% |
| | 5 | 240 | 237.528 | 2.472 | 6.111 | 1.03% |
| | 6 | 220 | 238.517 | 18.517 | 342.872 | 8.42% |
| Minggu Ke-2 | 7 | 241 | 231.110 | 9.890 | 97.811 | 4.10% |
| | 8 | 236 | 235.066 | 0.934 | 0.872 | 0.40% |
| | 9 | 231 | 235.440 | 4.440 | 19.710 | 1.92% |
| | 10 | 234 | 233.664 | 0.336 | 0.113 | 0.14% |
| | 11 | 238 | 233.798 | 4.202 | 17.655 | 1.77% |
| | 12 | 244 | 235.479 | 8.521 | 72.608 | 3.49% |
| Minggu Ke-3 | 13 | 239 | 238.887 | 0.113 | 0.013 | 0.05% |
| | 14 | 233 | 238.932 | 5.932 | 35.194 | 2.55% |
| | 15 | 231 | 236.559 | 5.559 | 30.908 | 2.41% |
| | 16 | 239 | 234.336 | 4.664 | 21.756 | 1.95% |
| | 17 | 232 | 236.201 | 4.201 | 17.652 | 1.81% |
| | 18 | 243 | 234.521 | 8.479 | 71.896 | 3.49% |
| Minggu Ke-4 | 19 | 229 | 237.913 | 8.913 | 79.433 | 3.89% |
| | 20 | 227 | 234.348 | 7.348 | 53.986 | 3.24% |
| | 21 | 231 | 231.409 | 0.409 | 0.167 | 0.18% |
| | 22 | 236 | 231.245 | 4.755 | 22.609 | 2.01% |
| | 23 | 237 | 233.147 | 3.853 | 14.845 | 1.63% |
| | 24 | 229 | 234.688 | 5.688 | 32.356 | 2.48% |
| Minggu Ke-5 | 25 | 229 | 232.413 | 3.413 | 11.648 | 1.49% |
| | 26 | 233 | 231.048 | 1.952 | 3.811 | 0.84% |

| | | | | | | |
|-----------|----|-----|---------|--------|---------|-------|
| | 27 | 232 | 231.829 | 0.171 | 0.029 | 0.07% |
| | 28 | 242 | 231.897 | 10.103 | 102.067 | 4.17% |
| | 29 | 242 | 235.938 | 6.062 | 36.744 | 2.50% |
| | 30 | 237 | 238.363 | 1.363 | 1.858 | 0.58% |
| Rata-rata | | | | 5.206 | 44.398 | 2.23% |



Gambar 3. Grafik Exponential Smoothing Forecast

Gambar 3 menunjukkan perbandingan data aktual dengan perbandingan data perkiraan menggunakan metode ramalan perataan eksponensial (ESF) dengan periode 5 yang menunjukkan bahwa nilai perkiraan (garis merah) cenderung mengikuti tren nilai aktual (garis biru), namun dengan fluktuasi yang lebih halus.

5. Saran dan Rekomendasi

Berdasarkan penelitian yang sudah kami lakukan menggunakan *Master Production Schedule* (MPS) dengan metode peramalan *Moving Average Forecast* (MAF) dan *Exponential Smoothing*, kami mendapatkan bahwa MAF merupakan metode yang lebih tepat dibandingkan *Exponential Smoothing*. Dikarenakan hasil dari *Mean Absolute Percent Error* (MAPE) pada MAF menunjukkan hasil *error* yang paling rendah. Berikut adalah hasil perkiraan 30 hari kedepan menggunakan MAF pada tabel MPS.

Tabel 7. Hasil Perkiraan MAF 5 Periode

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Hari | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 |
| Produksi | 237 | 238 | 239 | 238 | 238 | 238 | 238 | 238 | 238 | 238 | 238 | 238 | 238 | 238 | 238 |
| MPS | 0 | 475 | 0 | 477 | 0 | 476 | 0 | 476 | 0 | 476 | 0 | 476 | 0 | 476 | 0 |
| Inventory | 552 | 77 | 552 | 75 | 552 | 76 | 552 | 76 | 552 | 76 | 552 | 76 | 552 | 76 | 552 |
| | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 |
| | 238 | 238 | 238 | 238 | 238 | 238 | 238 | 238 | 238 | 238 | 238 | 238 | 238 | 238 | 238 |
| | 0 | 476 | 0 | 476 | 0 | 476 | 0 | 476 | 0 | 476 | 0 | 476 | 0 | 476 | 0 |
| | 552 | 76 | 552 | 76 | 552 | 76 | 552 | 76 | 552 | 76 | 552 | 76 | 552 | 76 | 552 |

Dari tabel berikut memperlihatkan hasil perkiraan jumlah produksi menggunakan MPS pada 30 hari setelah data aktual yang didapatkan dari Jus For U. Hasil tabel menunjukkan kesamaan jumlah produksi pada hari ke-34 dan seterusnya, ini karena kurangnya informasi tentang banyaknya produksi secara aktual. Maka itu, untuk mendapatkan hasil perkiraan yang lebih tepat,

kami menyarankan untuk selalu mencantumkan jumlah produksi aktual setiap harinya pada tabel perhitungan perkiraan agar mendapatkan hasil perkiraan yang lebih tepat untuk produksi selanjutnya.

6. Kesimpulan

Jus For U memiliki peranan yang sangat berperan krusial dalam ekonomi Indonesia dengan memberi sumbangan yang signifikan terhadap Produk Domestik Bruto (PDB) dan penyerapan pekerja di Indonesia. Penelitian ini menekankan pada penerapan MPS yang secara signifikan dalam memperbaiki jadwal produksi. MPS membantu dalam memastikan bahwa produksi dapat disinkronkan dengan permintaan pasar, mengurangi waktu henti, serta memastikan untuk meningkatkan efisiensi operasional.

Dalam penelitian ini, metodologi yang diterapkan adalah *moving average* dan *exponential smoothing*, serta uji kecukupan dan keseragaman data. Hasil penelitian ini menunjukkan adanya konsistensi dalam operasional produksi Jus For U. Data yang kami terapkan mencakupi stabilitas jumlah produksi harian yang menunjukkan kontrol proses yang efektif serta kapabilitas MPS dalam merespons fluktuasi permintaan dengan ketepatan tinggi, sesuai dengan nilai MAPE yang rendah.

Berdasarkan penelitian yang sudah kami lakukan, kami menyimpulkan MAF merupakan metode yang lebih tepat dibandingkan Exponential Smoothing. Hal ini dikarenakan hasil dari Mean Absolute Percent Error (MAPE) pada MAF menunjukkan hasil error yang paling rendah.

Merujuk pada tabel 7, dapat disimpulkan bahwa terdapat kesamaan jumlah produksi pada hari ke-34 serta seterusnya yang diakibatkan pada tidak adanya informasi terkait jumlah produksi secara aktual.

Penelitian ini membuka peluang bagi studi lebih lanjut untuk selalu mencantumkan jumlah produksi aktual setiap harinya pada tabel perhitungan perkiraan agar mendapatkan hasil perkiraan yang lebih tepat untuk produksi selanjutnya.

Referensi

- [1] "Coordinating Minister Airlangga: Government Builds Stronger Trade and Investment with Sustainable Principles through Green and Blue Economic Model - Kementerian Koordinator Bidang Perekonomian Republik Indonesia." <https://ekon.go.id/publikasi/detail/4012/coordinating-minister-airlangga-government-builds-stronger-trade-and-investment-with-sustainable-principles-through-green-and-blue-economic-model>
- [2] D. K. Barrow, "Forecasting intraday call arrivals using the seasonal moving average method," *Journal of Business Research*, vol. 69, no. 12, pp. 6088–6096, Dec. 2016, doi: 10.1016/j.jbusres.2016.06.016.
- [3] "Increasing Financial Inclusion for MSMEs through the Utilization of Digital Technology, the Government Launches the PROMISE II Impact Program - Kementerian Koordinator Bidang Perekonomian Republik Indonesia." <https://ekon.go.id/publikasi/detail/5000/increasing-financial-inclusion-for-msmes-through-the-utilization-of-digital-technology-the-government-launches-the-promise-ii-impact-program>
- [4] A. Segerstedt, "Master Production Scheduling and a comparison of Material Requirements Planning and cover-time planning," *International Journal of Production Research*, vol. 44, no. 18–19, pp. 3585–3606, Sep. 2006, doi: 10.1080/00207540600622498.
- [5] J. R. T. Arnold and S. N. Chapman, *Introduction to Materials Management*. 2001. [Online]. Available: http://books.google.ie/books?id=aeVQgAACAAJ&dq=978-0-13-233761-8&hl=&cd=1&source=gbs_api
- [6] M. Szenberg and L. Ramrattan, "Forecasting: The MPS Model," *Franco Modigliani*, pp. 133–156, 2008, doi: 10.1057/9780230582439_6.
- [7] M.-A. Ould-Louly and A. Dolgui, "The MPS parameterization under lead time uncertainty," *International Journal of Production Economics*, vol. 90, no. 3, pp. 369–376, Aug. 2004, doi: 10.1016/j.ijpe.2003.08.008.
- [8] R. D. SIMANJUNTAK and C. SA'RONI, "ANALISIS PENGARUH PDB UMKM, INVESTASI UMKM, DAN UPAH MINIMUM RATA-RATA NASIONAL TERHADAP PENYERAPAN TENAGA KERJA SEKTOR UMKM INDONESIA TAHUN 2006-2017," *JIEP: Jurnal Ilmu Ekonomi dan Pembangunan*, vol. 2, no. 3, p. 604, Dec. 2019, doi: 10.20527/jiep.v2i3.1195.
- [9] R. Magdalena and T. Suli, "Forecasting Methods and Implementation of DRP (Distribution Requirement Planning) Methods in Determining the Master Production Schedule," *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, vol. 528, no. 1, p. 012049, May 2019, doi: 10.1088/1757-899x/528/1/012049.
- [10] J.S. Iestari and Winarno, *Analisis Penjadwalan Produksi Dengan Metode MPS di PT. XYZ*. 2021.