



## Perencanaan Produksi UMKM dengan Menggunakan Pendekatan Metode Transportasi

Arie Saputra<sup>1\*</sup>, Freni Sandika<sup>2</sup>,

<sup>1,2</sup>Universitas Teuku Umar, Jln Kampus Alpen Kec. Meurebo Kab. Aceh Barat

\*Corresponding author: [arie.saputra@utu.ac.id](mailto:arie.saputra@utu.ac.id)

---

### ARTICLE INFO

Received: 28-04-2024  
Revision: 07-05-2024  
Accepted: 09-05-2024

---

#### Keywords:

Micro Small Medium enterprises  
MSMs  
Production Planning  
Transportation Method

---

### ABSTRACT

Micro, Small and Medium Enterprises (MSMEs) are an important part of the Indonesian economy. Many micro, small and medium enterprises (MSMEs) are making new innovations in the fields of handicrafts, food and drinks, among others. The development of MSMEs faces demands that change every month. To meet this demand, they must carry out optimal production planning. Production planning and control can be used as a reference for determining production quantities and forecasting product demand. By carrying out good production planning and control, MSMEs can reduce or anticipate risks, thereby increasing their profits. Coconut jelly MSMEs are one of the businesses that are also affected by poor production planning. On average, in 2023 there will be an excess production of 150 pieces per month. For small and medium businesses (MSMEs), fluctuations of this magnitude are very disruptive to company finances. Effective production planning should be able to optimize the use of all organizational resources, including raw materials, materials, labor and finance. This article carries out production planning using a transportation method approach. Initial planning is carried out following a pattern of forecasting the number of requests in the future. Forecasting is carried out using 3 methods, namely single moving average, double exponential smoothing and trend analysis. Of these three methods, the one with the smallest Mean Square Error (MSE) value will be selected. Production planning will be outlined in the Master Production Schedule (JIP). Determination of JIP is based on the results of production planning through 2 alternatives, namely permanent and changing workforce. From the results of the transportation method approach, it was found that the minimum production cost was found in the variable labor alternative, namely IDR 178,326,000, there was a cost difference from the fixed labor alternative of IDR 1,451,200. The approach method used in this article still needs a lot of improvement, especially in terms of determining the cost of each production component which can be more dynamic. The approach that can be taken can use heuristic methods such as genetic algorithms. So, it is hoped that the results obtained can be closer to reality.

---

### 1. PENDAHULUAN

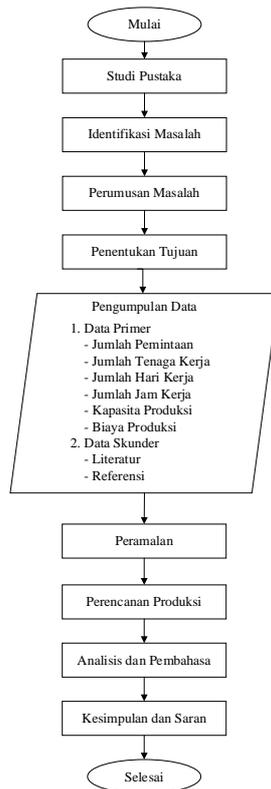
Pada saat ini perkembangan Usaha Mikro Kecil dan Menengah (UMKM) menjadi salah satu tulang punggung perekonomian di Indonesia[1]. Tidak terkecuali juga untuk provinsi Aceh khususnya Kabupaten Aceh barat. Usaha Mikro Kecil Menengah (UMKM) banyak membuat inovasi-inovasi baru baik di bidang kerajinan tangan, makanan, minuman dan lain-lain. Dalam perkembangannya UMKM dihadapkan pada jumlah permintaan yang fluktuatif pada setiap bulannya, untuk memenuhi permintaan tersebut UMKM perlu melakukan perencanaan produksi dengan sebaik-baiknya[2]. Perencanaan dan pengendalian produksi dapat dijadikan sebagai acuan dalam menetapkan jumlah produksi maupun meramalkan permintaan produk. Dengan adanya perencanaan dan pengendalian produksi yang baik, maka UMKM dapat meminimalkan atau mengantisipasi resiko terhadap hal-hal yang dapat merugikan UMKM, sehingga keuntungan yang diperoleh UMKM menjadi lebih maksimal[3].

UMKM Rumah Poduksi Kelapa jelly merupakan salah satu sekotr UMKM yang sedang berkembang di Kabupaten Aceh Barat. Penentuan jumlah produksi yang masih bersifat tradisional mengakibatkan terganggunya cashflow perusahaan akibat implikasi dari jumlah produksi yang seringkali tidak sesuai dengan permintaan pasar. Perencanaan yang dijalankan UMKM tersebut belum dilakukan secara komprehensif dengan mempertimbangkan kapasitas produksi, jumlah permintaan, biaya produksi, jumlah hari kerja, jumlah jam kerja, dan variabel-variabel lainnya yang terkait dengan pelaksanaan produksi di UMKM tersebut. Rata-rata di Tahun 2023 terjadi kelebihan jumlah produksi sebanyak 150 buah setiap bulannya. Kelebihan jumlah produksi berimbas terhadap perkembangan perusahaan menjadi terganggu[4]. Bagi skala UMKM jumlah fluktuasi sebesar ini sudah sangat mengganggu terhadap keuangan perusahaan. Perencanaan produksi yang baik seharusnya mampu mengoptimalkan penggunaan semua sumber daya yang ada dalam organisasi baik material, tenaga kerja, finansial, bahan baku dan lain sebagainya [5]. Metode yang akan digunakan dalam riset ini adalah perencanaan produksi melalui pendekatan metode transportasi. Metode transportasi terbukti cukup mampu memberikan perencanaan produksi yang lebih optimal dan mudah dipahami[6]. Metode transportasi dalam perencanaan produksi Metode tersebut berfokus pada variabel tenaga kerja untuk dijadikan sebuah strategi dalam pengelolaan sumberdaya yang akan direncanakan[7]. Strategi yang digunakan adalah dengan membagi kategori tenaga kerja kedalam dua kelompok yakni tetap dan berubah. Hal tersebut berdasar pada kondisi di UMKM yang menggunakan tenaga kerja harian sehingga tidak adanya biaya lay off karyawan. Pada saat ini, masih banyak UMKM yang terhambat perkembangannya dikarenakan salah satu faktor yaitu manajemen yang kurang baik. Manajemen ini termasuk salah satunya yaitu manajemen produksi dan perencanaan perusahaan[8].

Perencanaan produksi didefinisikan sebagai proses membuat barang-barang pada suatu periode tertentu sesuai dengan yang diramalkan atau dijadwalkan melalui pengorganisasian sumber daya seperti tenaga kerja, bahan baku, mesin, dan peralatan. Perencanaan produksi juga memerlukan penaksir atas permintaan produk atau jasa yang diharapkan akan disediakan oleh perusahaan di masa mendatang. Jadi, peramalan adalah bagian penting dari perencanaan produksi[9]. Perencanaan produksi berkaitan dengan sumber daya yang tersedia, seperti kapasitas produksi, material, tenaga kerja, mesin, dan peralatan pendukung lainnya. Agar produk yang diminta pelanggan tidak berbeda dengan produk yang diproduksi oleh perusahaan, perencanaan produksi lebih baik dilakukan dengan menganalisis permintaan pelanggan terhadap produk yang dipasarkan[10]. Tujuan perencanaan produksi adalah untuk memulai proses menentukan aktivitas produksi, memasukkannya ke dalam jadwal induk produksi dan membuat rencana sumber daya. Tujuan lainnya adalah perencanaan sumber daya adalah untuk membantu perencanaan produksi dan meredam (stabilisasi) produksi dan tenaga kerja terhadap perubahan permintaan[11]. Suatu produk dapat diproduksi secara teknis oleh suatu perusahaan, tetapi tidak ekonomis untuk diproduksi dalam jangka waktu tertentu, akan ditinggalkan di dalam perencanaan produksi pada jangka waktu tertentu. Ini adalah perbedaan antara perencanaan produk dan perencanaan produksi ini. Proses perencanaan produk adalah jangka panjang, sedangkan proses produksi adalah jangka pendek[13]. UMKM adalah salah satu jenis organisasi bisnis yang tidak luput dari keharusan untuk membuat perencanaan produksi yang baik. Tujuannya agar semua sumber daya perusahaan dapat dioptimalisasikan penggunaannya. Bisnis kecil dan menengah (UMKM) dikelola sendiri oleh pemilik usaha dan memiliki ruang lingkup pasar dan tenaga kerja yang sedikit[14]. Bank Dunia menganggap bisnis kecil dan menengah (UMKM) jika memenuhi dua dari tiga kriteria: kekuatan karyawan, ukuran aset, atau penjualan tahunan. Jika penjualan, jumlah karyawan, laba, dan nilai aset meningkat, bisnis dapat dianggap mengalami perkembangan. Maka dapat dikatakan bahwa perkembangan usaha menunjukkan perubahan dalam usaha tersebut; perubahan ini merupakan hasil dari kemajuan yang telah dilakukan oleh usaha tersebut. Perkembangan bisnis adalah pertumbuhan manajemen dan daya saing ekonomi perusahaan[15]. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan alternatif produksi melalui skema perencanaan karyawan tetap atau dinamis melalui pendekatan metode transportasi.

## 2. METODE RISET

Riset ini menggunakan pendekatan metode transportasi dalam melakukan perencanaan produksi. Penekanan metode terutama sekali terhadap pembagian karyawan kedalam 2 skema yaitu tetap dan kontrak. Dasar perencanaan produksi ditetapkan dari nilai peramalaan permintaan yang akan datang berdasarkan jumlah penjualan di masa lalu. Penentuan jumlah karyawan juga disinkronisasikan dengan ketersediaan jam kerja. Metodologi riset dapat dilihat pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Metodologi riset

Untuk menemukan akar masalah, identifikasi masalah dilakukan. Pertama, peneliti harus melakukan observasi lapangan. Setelah itu selesai, peneliti dapat menemukan masalah apa pun yang terjadi di lokasi riset. Hasil observasi menunjukkan bahwa UMKM Rumah Produksi Kelapa Jelly menghadapi masalah yang terutama berkaitan dengan perencanaan produksi. Oleh karena itu, riset tentang perencanaan produksi dengan metode transportasi harus dilakukan lagi. Data sangat penting untuk riset, dan data yang digunakan dalam riset harus akurat karena data yang salah akan menghasilkan informasi yang salah. Data yang dikumpulkan untuk riset ini terdiri dari: Jumlah Permintaan, jumlah tenaga kerja, Jumlah hari kerja, Jumlah jam kerja, Kapasitas produksi dan Biaya Produksi.

**3. HASIL DAN PEMBAHASAN**

Permintaan masa lalu dari UMKM kelapa jelly pada satu Tahun terakhir bisa dilihat pada Tabel 1. Data ini akan mejadi dasar untuk melakukan prediksi jumlah produksi produk di Tahun berikutnya melalui metode peramalan. Metode yang digunakan adalah peramalan dengan memilih nilai *Mean Square Error* (MSE) yang terkecil dari tiga metode peramalan yaitu *single moving average*, *double exponential smoothing* dan *trend analysis*.

**Tabel 1.** Data permintaan masal lalu

No	Bulan	Permintaan	No	Bulan	Permintaan
1	Mei	1560	7	November	1580
2	Juni	1640	8	Desember	1420
3	Juli	1425	9	Januari	1635
4	Agustus	1485	10	Februari	1550
5	September	1650	11	Maret	1820
6	Oktober	1710	12	April	1680

Berdasarkan Tabel 1 didperoleh prediksi jumlah permintaan di masa yang akan datang. Tabel 2 menyajikan salah satu contoh peramalan yang dilakukan dari 3 jenis peramalan yang dipilih. Peramalan permintaan menggunakan formulasi  $MA = (A_t + A_{(t - 1)})/N$ .

**Tabel 2.** Peramalan permintaan UMKM

No.	Bulan	Demand	Forecats	$A_t - F_t$	$ A_t - F_t $	$(A_t - F_t)^2$	$ A_t - F_t/A_t $
1	Mei	1560					
2	Juni	1640	1560	80	80	6400	0,049
3	Juli	1425	1640	-215	215	46225	0,151
4	Agustus	1485	1425	60	60	3600	0,040
5	September	1650	1485	165	165	27225	0,100
6	Oktober	1710	1650	60	60	3600	0,035
7	November	1580	1710	-130	130	16900	0,082
8	Desember	1420	1580	-160	160	25600	0,113
9	Januari	1635	1420	215	215	46225	0,131
10	Februari	1550	1635	-85	85	7225	0,055
11	Maret	1820	1550	270	270	72900	0,148
12	April	1680	1820	-140	140	19600	0,083
13	Mei		1680				
14	Juni		1680				
15	Juli		1680				
16	Agustus		1680				
17	September		1680				
18	Oktober		1680				
19	November		1680				
20	Desember		1680				
21	Januari		1680				
22	Februari		1680				
23	Maret		1680				
24	April		1680				
<b>Total</b>				<b>1580</b>	<b>275500</b>	<b>0,988</b>	

Kebutuhan biaya produksi merupakan pertimbangan berikutnya yang perlu diperhatikan dalam menentukan jumlah produksi. Biaya produksi merupakan semua data yang berkaitan dari adanya proses produksi yang meliputi biaya regular, biaya over time, biaya inventory, biaya hiring, dan biaya lay off. Biaya produksi yang diperoleh dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Kebutuhan biaya produksi UMKM

Data Biaya Produksi		
Iventory Awal	-	Unit
Baiya Regular Time	9.000	Rp. / Unit
Biaya Overtime	9.800	Rp. / Unit
Biaya Hiring	100.000	Rp. / Orang

Sementara kebutuhan biaya inventori dihitung secara terpisah dengan mempertimbangkan semua variabel yang berkaitan langsung dengan inventori. Biaya inventory merupakan biaya yang diakibatkan adanya kebijakan terhadap persediaan dalam mengantisipasi adanya permintaan yang tinggi pada waktu tertentu, biaya tersebut meliputi: Biaya listrik Rp 731.808/tahun, Biaya pajak bangunan Rp 2.428/tahun, biaya penyusutan peralatan Rp 1.600.000/tahun sehingga nilai biaya inventori adalah  $= (Total\ biaya\ inventory) / (Unit\ produksi\ pertahun = Rp\ 121,8 / unit\ (Rp\ 122 / unit))$ . Dari ketiga peramalan yang dilakukan menunjukkan metode double exponential smoothing memiliki nilai MSE terkecil (Tabel 4) formulasi menggunakan  $MSE = \sum_{t=1}^n ((A_t) - F_t)^2 / n$

**Tabel 4** Nilai MSE 3 metode peramalan

No	Metode	MSE
1	Moving Average	22958,33
2	Double Exponential Smoothing	9272,61
3	Trend Analisis Least Square	10690,58

Perencanaan produksi merupakan tahapan selanjutnya setelah melakukan peramalan, tahapan ini terdiri dari dua alternatif yaitu alternatif tenaga kerja tetap dan alternatif tenaga kerja berubah. Alternatif tenaga kerja tetap menggunakan formulasi  $= ((\sum \text{permintaan} - \text{inventori awal}) / ((\sum \text{hari kerja} \times \text{jam kerja})) \times \text{waktu baku}$  sehdi di jam reguler dgga diperoleh nilainya 2.2 orang/hari atau 2 orang. Sementara nilai kebutuhan jam orang/periode (RMH), unit produk yang diproduksi pada jam reguler (UPRT) dan jam lembur (UPOT) bisa ditunjukkan pada perhitungan dibawah ini :

$$\begin{aligned}
 \text{RMH} &= TK \times \text{jam kerja} \times \text{hari kerja perperiode} \\
 &= 2 \times 6,5 \times 15 = 195 \text{ jam} \\
 \text{UPRT} &= \frac{\text{RMH}}{\text{waktu baku}} \\
 &= \frac{195}{0,1} = 1500 \text{ unit} \\
 \text{UPOT} &= \text{UPRT} \times \text{maksimal over time} \\
 &= 1500 \times 0,15 \\
 &= 225 \text{ unit} \\
 \text{Inventory Akhir} &= (\text{Inventory Awal} + \text{UPRT} + \text{UPOT}) - \text{Permintaan} \\
 &= (0 + 1500 + 225) - 1632 = 93 \\
 \text{Biaya Perperiode} &= (\text{UPRT} \times \text{biaya RT}) + (\text{UPOT} \times \text{Biaya OT}) + \\
 &(\text{Inventory Akhir} \times \text{Biaya Inventori}) \\
 &= (1500 \times 9.000) - (225 \times 9.800) + (93 \times 122) \\
 &= \text{Rp } 15.716.346
 \end{aligned}$$

Dari uraian perhitungan diatas maka diperoleh perencanaan produksi menggunakan alternatif kerja tetap sebagaimana bisa dilihat pada Tabel 5.

**Tabel 5** Perencanaan prooduksi dengan skenario alternatif perkerja tetap.

No	Bulan	Hari Kerja	Demand	Inventory Awal	RMH	UPRT	UPOT	Inventory Akhir	Biaya Perperiode
1	Mei	15	1632	0	195	1500	225	93	15.716.346
2	Juni	15	1636	0	195	1500	225	89	15.715.858
3	Juli	15	1639	0	195	1500	225	86	15.715.492
4	Agustus	15	1643	0	195	1500	225	82	15.715.004
5	September	15	1646	0	195	1500	225	79	15.714.638
6	Oktober	15	1649	0	195	1500	225	76	15.714.272
7	November	15	1653	0	195	1500	225	72	15.713.784
8	Desember	15	1656	0	195	1500	225	69	15.713.418
9	Januari	15	1660	0	195	1500	225	65	15.712.930
10	Februari	15	1663	0	195	1500	225	62	15.712.564
11	Maret	15	1667	0	195	1500	225	58	15.712.076
12	April	15	1670	0	195	1500	225	55	15.711.710
<b>Total</b>		<b>180</b>	<b>19814</b>		<b>2340</b>	<b>18000</b>		<b>886</b>	<b>188.568.092</b>

Hasil perhitungan yang ditunjukkan pada tabel di atas menunjukkan bahwa untuk memenuhi permintaan dari Mei 2023 hingga April 2024, diperlukan penambahan jam kerja tambahan sebanyak 0,15 jam per jam, dengan produksi sebanyak 225 unit. Dengan demikian, total biaya produksi dengan alternatif tenaga kerja tetap adalah Rp188.568.092.

Tahapan selanjutnya adalah melakukan perhitungan perencanaan produksi dengan alternatif karyawan berubah. Jumlah tenaga kerja berubah dan biaya produksi dihitung dengan alternatif tenaga kerja berubah, yang disesuaikan dengan jumlah permintaan setiap periode. Perhitungan produksi bulan Mei dilakukan dengan rumus manual alternatif tenaga kerja berubah.

$$\begin{aligned}
 \text{TK Berubah} &= \frac{(\sum \text{permintaan} - \text{inventori awal})}{(\sum \text{hari kerja} \times \text{jam kerja})} \times \text{waktu baku} \\
 &= 19814 / (180 \times 6,5) \times 0,13 \\
 &= 2,2 / 2 \text{ Orang} \\
 \text{RMH} &= TK \times \text{jam kerja} \times \text{hari kerja perperiode} \\
 &= 3 \times 6,5 \times 15 = 292,5 \text{ jam} \\
 \text{UPRT} &= \frac{\text{RMH}}{\text{waktu baku}} \\
 &= 292,5 / 0,13 = 2250 \text{ unit} \\
 \text{UPOT} &= \text{UPRT} \times \text{maksimas over time} \\
 &= 0 \text{ unit (tidak membutuhkan penambahan jam kerja)} \\
 \text{Hiring} &= 1 \text{ orang}
 \end{aligned}$$

*Layoff* = 0 orang (karena tidak ada pengurangan tenaga kerja)

$$\text{Inventory Akhir} = (\text{Inventori Awal} + \text{UPRT} + \text{UPOT}) - \text{Permintaan}$$

$$= (0 + 2250 + 0) - 1632 = 618$$

$$\begin{aligned} \text{Biaya Perperiode} &= (\text{UPRT} \times \text{Biaya RT}) + (\text{UPOT} \times \text{Biaya OT}) + \\ &\quad (\text{Hiring} \times \text{Biaya Hiring}) + (\text{Lay Off} \times \text{Biaya Lay Off}) + (\text{Inventori Akhir} \times \text{Biaya Inventori}) \\ &= (2250 \times 9.000) + (0 \times 9.800) + (1 \times 100.000) + (618 \times 122) = \text{Rp } 20.425.396 \end{aligned}$$

Dengan merujuk mekanisme perhitungan yang sama pada Tabel 5 maka diperoleh jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan pada produksi bulan Mei 2023 sampai April 2024 yaitu 3 orang (terdapat penambahan tenaga kerja 1 orang, yang mulanya 2 menjadi 3 orang). Jumlah permintaan pada bulan tersebut sebanyak 1632, 1649, 1639, ....., dan 1670 unit dengan produksi waktu reguler sebanyak 2250 unit, pada bulan ini tidak membutuhkan lembur karena waktu reguler sudah mencukupi untuk memenuhi permintaan. Total biaya produksi dengan alternatif tenaga kerja berubah yaitu sebesar Rp 243.976.692. Setelah dilakukan perhitungan perencanaan produksi dengan dua alternatif diatas, selanjutnya untuk menentukan jumlah produksi dan biaya produksi menggunakan metode transportasi dengan menggunakan basis perolehan jumlah tenaga kerja pada perhitungan 2 alternatif yaitu tetap dan berubah. Melalui skenario tenaga kerja tetap diperoleh hasil sebagai berikut.

$$\text{RT} = \frac{\text{RMH}}{\text{waktu baku}}$$

$$= \frac{195}{0,13}$$

$$= 1500 \text{ unit}$$

$$\text{OT} = \text{RT} \times \text{maksimal OT}$$

$$= 1500 \times 0,15$$

$$= 225 \text{ unit}$$

$$\begin{aligned} \text{Total Rencana Produksi} &= R_1 + R_2 + R_3 + \dots + R_n \\ &= 1632 + 1636 + 1639 + \dots + 1670 \\ &= 19814 \text{ unit} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Biaya perperiode} &= \text{Rencana Produksi} \times \text{Biaya produksi} \\ &= 1500 \times 9.000 \\ &= \text{Rp } 13.500.000 \\ &= \text{Rencana produksi Lembur} \times \text{Biaya produksi lembur} \\ &= 132 \times 9.800 \\ &= \text{Rp } 1,293,600 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Total Biaya Produksi} &= (B_{R1} + B_{O1}) + \dots + (B_{Rn} + B_{On}) \\ &= (13.500.000 + 1,293,600) + \dots + (13.500.000 + 1,666,000) \\ &= \text{Rp } 179,777,200 \end{aligned}$$

Hasil perencanaan produksi dengan metode transportasi alternatif tenaga kerja tetap dapat dilihat pada tabel 6.

**Tabel 6** Contoh Rencana Produksi Metode Transportasi Alternatif Tenaga Kerja Tetap sampai bulan oktober

		Mei	Juni	Juli	Agustus	September	Oktober	Kapasitas tidak terpakai	Kapasitas	Biaya produksi
Bulan	Persediaan Awal	0	122	244	366	488	610	0		
Mei	RT	9.000 1500	9.122	9.244	9.366	9.488	9.610	0	1500	13.500.000
	OT	9.800 132	9.922	10.044	10.166	10.288	10.410	0 93	225	1.293.600
Juni	RT		9.000 1500	9.122	9.244	9.366	9.488	0 0	1500	13.500.000
	OT		9.800 136	9.922	10.044	10.166	10.288	0 89	225	1.332.800
Juli	RT			9.000 1500	9.122	9.244	9.366	0 0	1500	13.500.000
	OT			9.800 139	9.922	10.044	10.166	0 86	225	1.362.200
Agustus	RT				9.000 1500	9.122	9.244	0 0	1500	13.500.000
	OT				9.800 143	9.922	10.044	0 82	225	1.401.400
September	RT					9.000 1500	9.122	0 0	1500	13.500.000
	OT					9.800 146	9.922	0 79	225	1.430.800
Oktober	RT						9.000 1500	0 0	1500	13.500.000
	OT						9.800 149	0 76	225	1.460.200

Dengan tahapan yang serupa maka perhitungan rencana produksi melalui alternatif tenaga kerja berubah bisa dilakukan. Dapat diketahui dari perhitungan perencanaan produksi menggunakan metode transportasi dengan alternatif tenaga kerja berubah diperoleh total biaya produksi sebesar Rp 178,326,000, sedangkan alternatif tenaga kerja tetap sebesar Rp179.777.200. Biaya produksi pada alternatif tenaga kerja berubah lebih rendah yaitu selisih Rp 1.451.200. Melalui perencanaan produksi tersebut unttuk kemudian disusun jadwal induk produksi dari UMKM. Jadwal Induk Produksi (JIP) adalah alat yang digunakan untuk mengetahui jumlah produksi sebuah UMKM. Hasil JIP dapat digunakan untuk membuat perhitungan *available to promise* (ATP), yang menunjukkan kapasitas produksi yang dapat dijanjikan pihak UMKM terhadap permintaan yang diterima dari konsumen. Perusahaan yang dapat memenuhi permintaan sesuai dengan ATP akan meningkatkan kredibilitas perusahaan, dan jika perusahaan terlambat melakukan ATP, maka akan menghasilkan kerugian yang lebih besar bagi perusahaan tersebut. Hasil akhir dari model transportasi yang mengadopsi tenaga kerja alternatif dimasukkan ke dalam jadwal induk produksi. Tabel 7 menunjukkan sebagian bentuk JIP yang bisa disusun berdasarkan perhitungan perencanaan produksi yang sudah dilakukan sebelumnya menggunakan pendekatan metode Transportasi.

**Tabel 7** Contoh Jadwal induk produkski UMKM

MPS						
Lot Size :						
Leat Time :					Safety Stock :	
On Hand : 0						
Periode	Mei	Juni	Juli	Agustus	September	Oktober
Forecast	1632	1636	1639	1643	1646	1649
Actual Order						
Project Available Balance	618	614	611	607	604	601
Master Schedule	2250	2250	2250	2250	2250	2250
Available to Promise	2250	2250	2250	2250	2250	2250

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan proses pengumpulan data, pengolahan data dan analisis data yang dilakukan maka bisa diperoleh dalam menentukan peramalan yang paling optimal, penulis menggunakan 3 metode yaitu *moving average*, *double eksponential smoothing*, dan *trend analisis least square*. Dari ketiga metode tersebut hasil peramalan yang paling optimal dengan nilai MSE terendah yaitu terdapat pada metode *double eksponential smoothing* dengan total permintaan sebesar 19.814 unit.

Dalam menentukan biaya produksi minimum dengan menggunakan metode transportasi dapat menggunakan 2 alternatif tenaga kerja yaitu alternatif tenaga kerja tetap dan alternatif tenaga kerja berubah. Perhitungan perencanaan produksi dengan menggunakan alternatif tenaga kerja tetap menghasilkan biaya produksi sebesar Rp 179.777.200 dengan jumlah produksi sebanyak 19.814 unit, sedangkan perhitungan menggunakan alternatif tenaga kerja berubah menghasilkan biaya Rp 178.326.000 dengan total produksi sebanyak 19.814 unit. Dari kedua alternatif tersebut biaya produksi paling minim terdapat pada alternatif tenaga kerja berubah yaitu sebesar Rp 178.326.000 terdapat selisih biaya dari alternatif tenaga kerja tetap sebesar Rp1.451.200.

#### REFERENCES

- [1] A. C. Wilfarda, W. P. Ningtias, and N. M. Alimah, "Kebijakan Pemerintah Dalam Pemberdayaan UMKM Di Masa Pandemi," *J. Gov. Polit.*, vol. 3, no. 1, pp. 47–65, 2021.
- [2] C. Affiqah and R. Fuadi, "Penerapan Metode Target Costing Dalam Perencanaan Biaya Produksi Untuk Optimalisasi Laba Pada Umkm Dendeng Sapi Aceh Di Banda Aceh," *J. Ilm. Mhs. Ekon. Akunt.*, vol. 4, no. 2, pp. 317–324, 2019, doi: 10.24815/jimeka.v4i2.12259.
- [3] R. Titin and S. Suseno, "Perencanaan Produksi Keripik Singkong Pada Umkm Gnp Snack Dengan Metode Fuzzy Goal Programming," pp. 8–9, 2019, [Online]. Available: [http://eprints.uty.ac.id/3074/%0Ahttp://eprints.uty.ac.id/3074/1/5150611078 Titin Risidiana.pdf](http://eprints.uty.ac.id/3074/%0Ahttp://eprints.uty.ac.id/3074/1/5150611078%20Titin%20Risidiana.pdf)
- [4] R. Taufiq, "Rancang Bangun Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Jumlah Produksi Menggunakan Metode Fuzzy Tsukamoto," *J. Tek.*, vol. 8, no. 1, pp. 6–10, 2019, doi: 10.31000/jt.v8i1.1589.
- [5] A. Alfian, M. Hastarina, and B. Wahyudi, "Perencanaan Produksi dengan Metode Simpleks untuk Memaksimalkan Keuntungan (Studi Kasus UKM Mebek Urang Tobo)," *Integrasi J. Ilm. Tek. Ind.*, vol. 1, pp. 1–8, 2020.
- [6] S. F. Syabani and W. Setiafindari, "Optimasi Penjadwalan Produksi Menggunakan Metode Nawaz Enscore Ham Pada PT XYZ," *Jumantara J. Manaj. dan Teknol. Rekayasa*, vol. 1, no. 1, p. 18, 2022, doi: 10.28989/jumantara.v1i1.1288.
- [7] A. S. Yani, "Analisis Perencanaan Agregate Dengan Metode Transportasi Untuk Optimalisasi Biaya (Studi Pada Ukm Produk Tas Wanita)," *J. EBI*, vol. 2, no. 2, pp. 1–10, 2020, doi: 10.52061/ebi.v2i2.17.
- [8] D. Ratna Kania, S. Putri Lestari, and B. Barlian, "Penerapan Metode Peramalan Moving Average dan Exponential Smoothing untuk Menyusun Perencanaan Produksi (Survei pada UMKM Pembuatan Bordir dan Pakaian, Nining Collection di Ciamis)," *J. Ilm. Multidisiplin*, vol. 1, no. 10, pp. 3609–3622, 2022, [Online]. Available: <https://journal-nusantara.com/index.php/JIM/article/view/772>
- [9] S. G. Baranchikova, I. V. Ershova, A. V. Klyuev, and E. V. Cherepanova, "Optimization of the production plan taking according to the customers' strategic importance," *IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng.*, vol. 971, no. 5, pp. 6–11, 2020, doi: 10.1088/1757-899X/971/5/052014.
- [10] E. C. Özelkan, S. Torabzadeh, E. Demirel, and C. Lim, "Bi-objective aggregate production planning for managing plan stability," *Comput. Ind. Eng.*, vol. 178, p. 109105, Apr. 2023, doi: 10.1016/J.CIE.2023.109105.
- [11] S. M. Zanolli, C. Pepe, G. Astolfi, and I. Cervigni, "Model Predictive Control aimed at satisfying the production plan of a hydroelectric plant," *IEEE Int. Conf. Control Autom. ICCA*, vol. 2022-June, pp. 553–558, 2022, doi: 10.1109/ICCA54724.2022.9831809.
- [12] N. Nursini, "Micro, small, and medium enterprises (MSMEs) and poverty reduction: empirical evidence from Indonesia," *Dev. Stud. Res.*, vol. 7, no. 1, pp. 153–166, Jan. 2020, doi: 10.1080/21665095.2020.1823238.
- [13] D. Tsutsumi *et al.*, "Joint optimization of product tolerance design, process plan, and production plan in high-precision multi-product assembly," *J. Manuf. Syst.*, vol. 54, pp. 336–347, Jan. 2020, doi: 10.1016/J.JMSY.2020.01.004.
- [14] S. Kadir and J. M. Shaikh, "The Effects of E-Commerce Businesses to Small-Medium Enterprises: Media Techniques and Technology," *AIP Conf. Proc.*, vol. 2643, no. 1, Jan. 2023, doi: 10.1063/5.0110893/2872720.
- [15] "THE CONCEPT OF FORMING THE COMPETITIVENESS OF SMALL BUSINESS ENTITIES AND ITS ESSENCE | ASIA PACIFIC JOURNAL OF MARKETING & MANAGEMENT REVIEW ISSN: 2319-2836 Impact Factor: 8.071." Accessed: Apr. 28, 2024. [Online]. Available: <https://gejournal.net/index.php/APJMMR/article/view/858>