



Department of Digital Business

**Journal of Artificial Intelligence and Digital Business (RIGGS)**

Homepage: <https://journal.ilmudata.co.id/index.php/RIGGS>

Vol. 5 No. 2 (2026) pp: 4509-4534

P-ISSN: 2963-9298, e-ISSN: 2963-914X

---

## Perencanaan Kapasitas Produksi Dalam Upaya Memenuhi Permintaan Produk Tas Ransel Dan Tas Selempang ( Studi Kasus Cv. Samaraya )

Edistia Ajeng Novitasari<sup>1</sup>, Siti Mundari<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Universita 17 Agustus 1945 Surabaya, Indonesia

[1412200016@surel.untag-sby.ac.id](mailto:1412200016@surel.untag-sby.ac.id)<sup>1</sup>, [mundari@untag-sby.ac.id](mailto:mundari@untag-sby.ac.id)<sup>2</sup>

### Abstrak

*CV. Samaraya merupakan usaha kecil menengah yang bergerak di bidang produksi tas ransel dan tas selempang dengan sistem produksi make to stock (MTS). Perusahaan masih menghadapi permasalahan ketidaksesuaian antara kapasitas produksi dan permintaan pasar sehingga beberapa permintaan pelanggan belum dapat dipenuhi secara optimal dan berpotensi menimbulkan lost sales. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perencanaan kapasitas produksi dalam upaya memenuhi permintaan produk serta meminimalkan potensi kerugian perusahaan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini meliputi pengukuran waktu kerja menggunakan stopwatch time study, peramalan permintaan, penyusunan Jadwal Induk Produksi (JIP), perencanaan agregat, disagregasi produk, dan Rough Cut Capacity Planning (RCCP). Hasil penelitian menunjukkan bahwa total kebutuhan kapasitas produksi sebesar 35.214 jam masih dapat dipenuhi oleh kapasitas tersedia sebesar 40.320 jam sehingga terdapat sisa kapasitas sebesar 5.106 jam. Hasil RCCP menunjukkan bahwa kapasitas produksi perusahaan mampu memenuhi kebutuhan produksi pada seluruh periode tanpa mengalami bottleneck. Selain itu, penerapan perencanaan kapasitas produksi mampu mengurangi risiko ketidakterpenuhiannya permintaan dan meminimalkan potensi lost sales sebesar Rp169.520.000,00. Dengan demikian, penerapan metode RCCP dapat membantu perusahaan dalam menentukan kecukupan kapasitas produksi, meningkatkan efektivitas perencanaan produksi, serta mengantisipasi peningkatan permintaan pada periode mendatang.*

*Kata kunci: Perencanaan Kapasitas Produksi, Rough Cut Capacity Planning (RCCP), Jadwal Induk Produksi, Peramalan Permintaan, Lost Sales.*

### 1. Latar Belakang

Perkembangan industri manufaktur global dalam beberapa tahun terakhir menunjukkan dinamika yang semakin kompleks akibat perubahan pola permintaan pasar, percepatan perkembangan teknologi, serta meningkatnya persaingan bisnis pada sektor industri kecil dan menengah (IKM). Perusahaan dituntut mampu menghasilkan produk secara tepat waktu, berkualitas, dan dengan biaya yang efisien agar dapat mempertahankan daya saing di pasar. Dalam konteks tersebut, perencanaan kapasitas produksi menjadi salah satu aspek penting dalam manajemen operasi karena berkaitan langsung dengan kemampuan perusahaan dalam memenuhi permintaan konsumen secara optimal [1]. Ketidaksesuaian antara kapasitas produksi dan permintaan pasar dapat menyebabkan terjadinya bottleneck, keterlambatan pengiriman, penumpukan persediaan, hingga kehilangan peluang penjualan (lost sales) [2]. Oleh sebab itu, perusahaan perlu menerapkan sistem perencanaan kapasitas yang mampu menyesuaikan kemampuan produksi dengan fluktuasi permintaan secara efektif dan efisien.

Secara global, sektor industri manufaktur mengalami perubahan pola produksi akibat meningkatnya volatilitas permintaan dan ketidakpastian pasar pascapandemi. Kondisi tersebut menyebabkan perusahaan harus lebih adaptif dalam mengelola kapasitas produksi dan sumber daya operasionalnya [3]. Industri yang menerapkan sistem make to stock (MTS) menghadapi tantangan yang lebih besar karena perusahaan harus mampu memprediksi permintaan pasar secara akurat untuk menghindari kekurangan maupun kelebihan produksi [4]. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Ivanov dan Dolgui [5], perusahaan manufaktur modern perlu mengintegrasikan sistem perencanaan produksi dan kapasitas secara simultan agar dapat meningkatkan fleksibilitas operasional dan meminimalkan risiko gangguan

---

Perencanaan Kapasitas Produksi Dalam Upaya Memenuhi Permintaan Produk Tas Ransel Dan Tas Selempang ( Studi Kasus Cv. Samaraya )

rantai pasok. Selain itu, penelitian oleh Chiarini et al. [6] menyebutkan bahwa perusahaan yang gagal mengelola kapasitas produksi secara tepat cenderung mengalami penurunan tingkat pelayanan pelanggan dan efisiensi produksi.

Dalam perspektif teori manajemen operasi, perencanaan kapasitas merupakan bagian dari strategi operasional yang bertujuan menyeimbangkan kapasitas tersedia dengan kebutuhan produksi pada periode tertentu [7]. Heizer dan Render menjelaskan bahwa kapasitas produksi tidak hanya berkaitan dengan kemampuan menghasilkan output, tetapi juga mencakup pengelolaan tenaga kerja, mesin, waktu kerja, serta efisiensi sumber daya secara keseluruhan [8]. Seiring perkembangan teori produksi modern, konsep perencanaan kapasitas mengalami evolusi dari pendekatan tradisional berbasis intuisi menuju pendekatan kuantitatif berbasis data dan peramalan permintaan [9]. Salah satu metode yang banyak digunakan dalam perencanaan kapasitas adalah Rough Cut Capacity Planning (RCCP), yaitu metode yang digunakan untuk mengevaluasi kecukupan kapasitas produksi berdasarkan jadwal induk produksi atau Master Production Schedule (MPS) [10]. RCCP dinilai mampu memberikan gambaran awal mengenai kemampuan perusahaan dalam memenuhi permintaan tanpa harus melakukan perhitungan kapasitas secara rinci [11].

Beberapa penelitian terdahulu menunjukkan bahwa penerapan RCCP dapat meningkatkan efektivitas perencanaan produksi dan mengurangi risiko ketidaksesuaian kapasitas. Penelitian oleh Syukriah et al. [12] pada industri bakery menunjukkan bahwa penerapan RCCP mampu membantu perusahaan menyesuaikan kapasitas produksi dengan kebutuhan permintaan sehingga mengurangi potensi keterlambatan produksi. Penelitian lain oleh Rahmawati et al. [13] pada industri makanan menunjukkan bahwa integrasi forecasting dan RCCP dapat meningkatkan akurasi perencanaan kapasitas serta mengoptimalkan penggunaan sumber daya produksi. Namun demikian, beberapa penelitian juga mengungkapkan bahwa penerapan RCCP masih memiliki keterbatasan apabila data permintaan bersifat sangat fluktuatif dan perusahaan tidak memiliki sistem peramalan yang baik [14]. Perbedaan hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa efektivitas RCCP sangat dipengaruhi oleh karakteristik industri, pola permintaan, dan kemampuan perusahaan dalam melakukan forecasting secara akurat.

Industri tas sebagai bagian dari sektor manufaktur kreatif memiliki karakteristik permintaan yang dinamis karena dipengaruhi oleh tren pasar, musim, serta perubahan preferensi konsumen. Kondisi tersebut menyebabkan perusahaan perlu memiliki sistem perencanaan produksi yang fleksibel agar mampu menyesuaikan kapasitas produksi terhadap perubahan permintaan [15]. CV. Samaraya merupakan salah satu usaha kecil menengah yang bergerak di bidang produksi tas ransel dan tas selempang dengan sistem produksi make to stock (MTS). Dalam aktivitas produksinya, perusahaan masih menghadapi permasalahan berupa ketidaksesuaian antara kapasitas produksi dengan permintaan pasar sehingga beberapa permintaan pelanggan belum dapat dipenuhi secara optimal. Berdasarkan data produksi periode Januari–Desember 2025, terdapat beberapa periode dimana jumlah produksi aktual lebih rendah dibandingkan permintaan pelanggan sehingga menyebabkan terjadinya lost sales dan potensi kerugian perusahaan. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa perusahaan belum memiliki sistem perencanaan kapasitas produksi yang optimal untuk mengantisipasi fluktuasi permintaan.

Permasalahan ketidakterpenuhan permintaan pada CV. Samaraya tidak hanya berdampak pada hilangnya peluang keuntungan, tetapi juga dapat menurunkan tingkat kepuasan pelanggan dan daya saing perusahaan di pasar. Berdasarkan hasil identifikasi awal pada data perusahaan, total potensi kehilangan penjualan akibat permintaan yang tidak terpenuhi mencapai Rp169.520.000,00. Nilai tersebut menunjukkan bahwa ketidaksesuaian kapasitas produksi dapat memberikan dampak finansial yang signifikan bagi perusahaan. Selain itu, perusahaan juga menghadapi keterbatasan sumber daya produksi seperti tenaga kerja dan kapasitas mesin sehingga diperlukan perencanaan kapasitas yang lebih efektif untuk mengoptimalkan penggunaan sumber daya yang tersedia.

Berbagai penelitian sebelumnya umumnya berfokus pada penerapan RCCP pada industri makanan, tekstil, dan manufaktur skala besar [12], [13], sedangkan penelitian mengenai penerapan RCCP pada industri tas skala usaha kecil menengah masih relatif terbatas. Selain itu, sebagian besar penelitian terdahulu hanya berfokus pada analisis kapasitas produksi tanpa mengintegrasikan perhitungan lost sales sebagai dampak dari ketidakterpenuhan permintaan [16]. Dengan demikian, terdapat research gap berupa masih terbatasnya penelitian yang mengombinasikan forecasting, perencanaan agregat, jadwal

induk produksi, dan RCCP dalam mengevaluasi kemampuan kapasitas produksi pada industri tas skala UKM secara komprehensif. Kebaruan (novelty) dalam penelitian ini terletak pada integrasi metode forecasting, aggregate planning, Master Production Schedule (MPS), dan Rough Cut Capacity Planning (RCCP) untuk menganalisis kecukupan kapasitas produksi sekaligus menghitung potensi lost sales akibat ketidakterpenuhan permintaan pada industri tas ransel dan tas selempang.

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan tahapan pengukuran waktu kerja, peramalan permintaan, penyusunan jadwal induk produksi, perencanaan agregat, serta analisis kapasitas menggunakan metode RCCP. Pendekatan tersebut dipilih karena mampu memberikan gambaran kuantitatif mengenai keseimbangan antara kapasitas tersedia dan kebutuhan kapasitas produksi perusahaan [17]. Selain itu, penggunaan metode RCCP dinilai sesuai untuk membantu perusahaan dalam mengevaluasi kecukupan kapasitas secara cepat sebelum dilakukan perencanaan kapasitas yang lebih rinci. Penelitian ini juga mempertimbangkan faktor efisiensi mesin, waktu kerja efektif, dan kebutuhan tenaga kerja sebagai bagian dari analisis kapasitas produksi.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perencanaan kapasitas produksi dalam upaya memenuhi permintaan produk tas ransel dan tas selempang pada CV. Samaraya menggunakan metode Rough Cut Capacity Planning (RCCP). Penelitian ini diharapkan dapat membantu perusahaan dalam menentukan kecukupan kapasitas produksi, meminimalkan risiko ketidakterpenuhan permintaan, serta mengurangi potensi lost sales sehingga perusahaan mampu meningkatkan efektivitas sistem produksi dan daya saing usaha secara berkelanjutan.

## 2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain penelitian deskriptif-analitis untuk menganalisis perencanaan kapasitas produksi dalam upaya memenuhi permintaan produk tas ransel dan tas selempang pada CV. Samaraya. Pendekatan kuantitatif dipilih karena penelitian berfokus pada pengukuran kapasitas produksi, perhitungan kebutuhan sumber daya, serta analisis data numerik yang berkaitan dengan peramalan permintaan dan kecukupan kapasitas produksi [18]. Desain deskriptif digunakan untuk menggambarkan kondisi aktual sistem produksi perusahaan, sedangkan pendekatan analitis digunakan untuk mengevaluasi hubungan antara kapasitas produksi dan permintaan pasar melalui penerapan metode Rough Cut Capacity Planning (RCCP). Penelitian dilaksanakan secara sistematis mulai dari identifikasi masalah, pengumpulan data, pengolahan data, hingga analisis hasil guna memperoleh rekomendasi perencanaan kapasitas produksi yang optimal bagi perusahaan .

Subjek dalam penelitian ini adalah CV. Samaraya yang merupakan usaha kecil menengah di bidang produksi tas ransel dan tas selempang dengan sistem produksi make to stock (MTS). Pemilihan perusahaan dilakukan karena perusahaan masih mengalami ketidaksesuaian antara kapasitas produksi dan permintaan pelanggan sehingga menyebabkan beberapa permintaan tidak dapat dipenuhi secara optimal . Objek penelitian difokuskan pada proses perencanaan kapasitas produksi, meliputi pengukuran waktu kerja, peramalan permintaan, penyusunan jadwal induk produksi, perencanaan agregat, serta analisis kapasitas menggunakan metode RCCP. Penelitian dilakukan pada seluruh aktivitas produksi yang berkaitan dengan proses pembuatan tas ransel dan tas selempang, termasuk penggunaan tenaga kerja, mesin produksi, dan waktu kerja efektif perusahaan.

Sumber data dalam penelitian ini terdiri atas data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui observasi langsung terhadap proses produksi, pengukuran waktu kerja operator menggunakan metode stopwatch time study, serta wawancara dengan pihak perusahaan terkait sistem produksi dan kapasitas kerja. Pengukuran waktu kerja dilakukan untuk memperoleh waktu baku pada setiap elemen kerja produksi tas ransel dan tas selempang . Penggunaan metode stopwatch time study dinilai efektif dalam menentukan waktu standar karena mampu memberikan tingkat ketelitian yang tinggi terhadap aktivitas kerja operator [19]. Sementara itu, data sekunder diperoleh dari dokumen perusahaan berupa data historis permintaan produk periode Januari–Desember 2025, data kapasitas produksi, jumlah tenaga kerja, jam kerja, data mesin produksi, serta laporan produksi perusahaan. Penggunaan data historis permintaan diperlukan untuk proses forecasting dan penyusunan jadwal induk produksi pada periode perencanaan berikutnya [20].

Tahapan awal penelitian dilakukan melalui pengukuran waktu kerja untuk memperoleh waktu siklus, waktu normal, dan waktu baku setiap aktivitas produksi. Pengukuran waktu dilakukan menggunakan stopwatch time study dengan tahapan uji keseragaman data, uji kecukupan data, penentuan performance rating, dan perhitungan allowance time. Penelitian ini menggunakan allowance sebesar 12,5% yang mencakup kebutuhan personal, fatigue, dan delay operator pada proses produksi tas ransel dan tas selempang. Menurut Yuslistyari et al. [21], penggunaan allowance dalam pengukuran waktu baku diperlukan untuk menghasilkan estimasi waktu kerja yang realistis sesuai kondisi operasional perusahaan. Waktu baku yang diperoleh kemudian digunakan sebagai dasar dalam perhitungan kebutuhan kapasitas produksi dan penyusunan bill of resource pada metode RCCP.

Tahap berikutnya adalah melakukan peramalan permintaan (forecasting) menggunakan data historis permintaan selama 12 periode produksi. Proses forecasting dilakukan dengan bantuan perangkat lunak POM-QM menggunakan beberapa metode peramalan, antara lain Linear Trend Line Model dan Exponential Smoothing with Trend, kemudian dipilih metode dengan tingkat kesalahan terkecil berdasarkan nilai Mean Absolute Deviation (MAD), Mean Square Error (MSE), Mean Absolute Percentage Error (MAPE), dan tracking signal. Penggunaan indikator kesalahan peramalan tersebut bertujuan untuk memastikan bahwa model peramalan yang digunakan memiliki tingkat akurasi yang baik [22]. Berdasarkan hasil evaluasi, metode Linear Trend Line Model dipilih karena memiliki nilai error yang lebih kecil dan tracking signal masih berada dalam batas pengendalian sehingga dinilai layak digunakan untuk memprediksi permintaan periode berikutnya.

Hasil forecasting kemudian digunakan dalam penyusunan perencanaan agregat menggunakan metode transportasi. Perencanaan agregat dilakukan untuk menentukan kebutuhan kapasitas produksi berdasarkan total permintaan agregat dan kapasitas kerja yang tersedia pada setiap periode produksi. Menurut Heizer dan Render [23], perencanaan agregat berfungsi untuk menjaga keseimbangan antara kapasitas produksi, tenaga kerja, dan permintaan sehingga biaya operasional dapat ditekan secara optimal. Dalam penelitian ini, perencanaan agregat dilakukan dengan mempertimbangkan jumlah tenaga kerja, kapasitas jam kerja reguler, kapasitas overtime, serta biaya produksi yang timbul selama periode perencanaan. Hasil perencanaan agregat kemudian didisagregasi menjadi jumlah produksi masing-masing produk berdasarkan persentase kontribusi produk terhadap total permintaan agregat.

Tahap selanjutnya adalah penyusunan Jadwal Induk Produksi (JIP) atau Master Production Schedule (MPS) berdasarkan hasil disagregasi produk. JIP digunakan untuk menentukan jumlah unit produk yang harus diproduksi pada setiap periode sebagai dasar dalam evaluasi kapasitas produksi perusahaan. Setelah JIP diperoleh, dilakukan analisis kapasitas menggunakan metode Rough Cut Capacity Planning (RCCP). RCCP digunakan untuk mengevaluasi kesesuaian antara kapasitas produksi yang tersedia dengan kebutuhan kapasitas aktual berdasarkan jadwal induk produksi [24]. Perhitungan RCCP dilakukan melalui penyusunan bill of resource, perhitungan kapasitas tersedia, dan analisis kelebihan atau kekurangan kapasitas produksi pada setiap periode. Kapasitas tersedia dihitung berdasarkan jumlah mesin, jam kerja efektif, jumlah hari kerja, tingkat utilitas, dan efisiensi mesin perusahaan. Dalam penelitian ini, tingkat efisiensi mesin diasumsikan sebesar 95% dengan sistem kerja satu shift selama 7 jam kerja efektif per hari dan 20 hari kerja efektif per bulan.

Selain analisis kapasitas, penelitian ini juga melakukan analisis kerugian (lost sales) untuk mengetahui besarnya potensi kerugian akibat permintaan yang tidak terpenuhi. Analisis dilakukan dengan menghitung selisih antara permintaan aktual dan capaian produksi perusahaan pada setiap periode, kemudian dikalikan dengan harga jual produk masing-masing. Menurut Stevenson [25], analisis lost sales penting dilakukan untuk mengetahui dampak finansial dari ketidaksesuaian kapasitas produksi terhadap kinerja perusahaan. Hasil analisis tersebut digunakan sebagai dasar evaluasi efektivitas penerapan RCCP dalam meminimalkan risiko ketidakterpenuhan permintaan dan kehilangan peluang penjualan.

Pengolahan dan analisis data pada penelitian ini dilakukan menggunakan bantuan perangkat lunak Microsoft Excel dan POM-QM for Windows. Microsoft Excel digunakan untuk pengolahan data numerik seperti perhitungan waktu baku, kapasitas produksi, bill of resource, dan analisis lost sales, sedangkan POM-QM digunakan dalam proses forecasting dan evaluasi tingkat kesalahan peramalan. Seluruh tahapan analisis dilakukan secara berurutan sehingga diperoleh hasil yang mampu menggambarkan tingkat kecukupan kapasitas produksi perusahaan dalam memenuhi permintaan produk tas ransel dan tas selempang secara optima

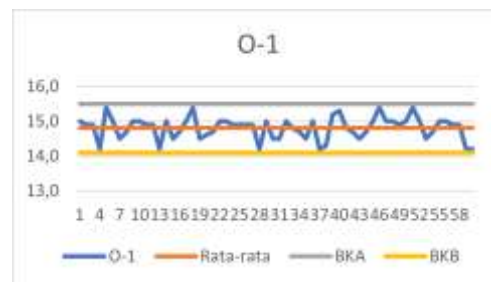
### 3. Hasil dan Diskusi

#### 1. Pengukuran Waktu Proses Produksi tas Ransel dan tas selempang

Pengukuran waktu pada setiap operasi kerja yang dilakukan dalam proses produksi. Pengukuran dilakukan untuk mengetahui waktu yang dibutuhkan pada masing-masing operasi sehingga dapat diperoleh waktu standar yang digunakan sebagai dasar dalam perencanaan produksi. Adapun tahapan yang dilakukan dalam pengukuran waktu operasi meliputi uji keseragaman data, uji kecukupan data, penentuan waktu normal, dan perhitungan waktu standar.

##### a) Uji Keseragaman Data

Uji keseragaman data dilakukan untuk memastikan bahwa data pengamatan yang dilakukan diperoleh berada dalam batas yang wajar dan tidak menyimpang secara signifikan. Pengujian akan dilakukan untuk mengetahui data yang digunakan dianggap seragam dan layak digunakan untuk analisis selanjutnya. Berikut salah satu contoh uji keseragaman data untuk tas ransel pada O-1.



Gambar 1. BKA dan BKB O-1 Pembuatan Tas Ransel

Pada Gambar 1.1 di atas adalah visualisasi BKA dan BKB pada operasi O-1 Pembuatan Tas Ransel. Dapat dilihat bahwa tidak ada data yang melebihi batas kendali, sehingga data dapat dikatakan seragam.

##### b) Uji Kecukupan Data

###### • Uji Kecukupan Data Produk Tas Ransel

Uji kecukupan data dilakukan untuk mengetahui apakah jumlah data yang dikumpulkan saat pengamatan sudah cukup untuk mewakili kondisi sebenarnya. Pengujian juga dilakukan untuk memastikan tingkat ketelitian dan kepercayaan pada data, sehingga hasil analisis yang diperoleh dapat dipertanggungjawabkan. Saat pengujian data, jika didapati jumlah data belum cukup, artinya diperlukan data tambahan sehingga dapat memenuhi kriteria kecukupan tersebut.

#### Perhitungan nilai tingkat ketelitian ( S )

$$S = \frac{\sigma}{\bar{x}} \times 100\% = \frac{0,33}{888,3} \times 100\% = 0,022$$

**Perhitungan tingkat kepercayaan ( CL )**

$$\begin{aligned} CL &= 100\% - S \\ &= 100\% - 0,022 \\ &= 97,78\% \end{aligned}$$

**Perhitungan Uji Kecukupan Data**

$$\begin{aligned} N' &= \left[ \frac{\frac{k}{S} \sqrt{N \sum xi^2 - \sum(xi^2)}}{\sum xi} \right]^2 \\ &= \left[ \frac{\frac{2}{0,022} \sqrt{60 \times 13.157,65 - 789.076,89}}{888,3} \right]^2 \\ &= 3,93 \end{aligned}$$

Hasil perhitungan pada pengamatan O-1 pembuatan tas ransel menunjukkan bahwa data telah mencukupi karena jumlah pengamatan sebanyak 60, sehingga memenuhi kondisi  $N' < N$ . Selanjutnya, perhitungan untuk pengamatan O-2 hingga O-56 dilakukan dengan menggunakan bantuan Microsoft Excel dan disajikan pada tabel dibawah ini.

• **Uji Kecukupan Data Produk Tas Selempang**

Uji kecukupan data dilakukan untuk mengetahui apakah jumlah data yang dikumpulkan saat pengamatan sudah cukup untuk mewakili kondisi sebenarnya. Pengujian juga dilakukan untuk memastikan tingkat ketelitian dan kepercayaan pada data, sehingga hasil analisi yang diperoleh dapat dipertanggungjawabkan. Saat pengujian data, jika didapati jumlah data belum cukup, artinya diperlukan data tambahan sehingga dapat memenuhi kriteria kecukupan tersebut.

- a. Perhitungan nilai tingkat ketelitian ( S )

$$S = \frac{\sigma}{\bar{x}} \times 100\% = \frac{0,33}{888,3} \times 100\% = 0,022$$

- b. Perhitungan tingkat kepercayaan ( CL )

c.  $CL = 100\% - S = 100\% - 0,022 = 97,78\%$

**Perhitungan Uji Kecukupan Data**

$$N' = \left[ \frac{\frac{k}{S} \sqrt{N \sum xi^2 - \sum(xi^2)}}{\sum xi} \right]^2$$

$$= \left[ \frac{2}{0,022} \sqrt{60 \times 13.157,65 - 789.076,89} \right]^2$$

$$= 3,93$$

Hasil perhitungan pada pengamatan O-1 proses pembuatan tas selempang menunjukkan bahwa data sudah mencukupi, karena jumlah pengamatan sebanyak 50 telah memenuhi syarat  $N' < N$ . Selanjutnya, perhitungan untuk pengamatan O-2 sampai O-29 dilakukan dengan bantuan *Microsoft Excel*.

**c. Penentuan Waktu Normal**

Setelah mendapatkan data *performance rating* tiap operasi, selanjutnya maka waktu normal dapat diperhitungkan. Berikut perhitungan waktu normal untuk seluruh operasi tas ransel dan tas selempang.

1) Perhitungan Waktu Normal Pembuatan Tas Ransel

Data yang digunakan dalam perhitungan ini adalah data O-1 pembuatan tas ransel, berikut perhitungan O-1.

**Tabel 1.** Penyesuaian Performance Rating O-1 Tas Ransel

Aspek	Nilai Penyesuaian
<i>Skill</i>	0,15
<i>Effort</i>	0,12
<i>Condition</i>	0,06
<i>Consistency</i>	0,04
Total	0,37

Nilai pada **Tabel 1** di atas akan digunakan untuk memperhitungkan waktu normal untuk tiap operasi pembuatan tas ransel. Berikut perhitungan waktu normal untuk O-1 yaitu proses gambar pola.

$$\begin{aligned} \text{Waktu Normal} &= \bar{X} \times (1 + PR) \\ &= 14,81 \times (1 + 0,37) \\ &= 14,81 \times 1,37 \\ &= 20,28 \text{ detik} \end{aligned}$$

Perhitungan waktu normal untuk operasi lain akan di lakukan dengan Ms. Excel.

**2) Perhitungan Waktu Normal Pembuatan Tas Selempang**

Data yang digunakan dalam perhitungan ini adalah data O-1 pembuatan tas selempang, berikut perhitungan O-1.

**Tabel 2** Penyesuain Performance Rating O-1 Tas Selempang

Aspek	Nilai Penyesuaian
<i>Skill</i>	0,15
<i>Effort</i>	0,12
<i>Condition</i>	0,06
<i>Consistency</i>	0,04
Total	0,37

Nilai pada **Tabel 2** di atas akan digunakan untuk memperhitungkan waktu normal untuk tiap operasi pembuatan tas ransel. Berikut perhitungan waktu normal untuk O-1 yaitu proses gambar pola.

$$\begin{aligned}\text{Waktu Normal} &= \bar{X} \times (1 + PR) \\ &= 7,60 \times (1 + 0,37) \\ &= 7,60 \times 1,37 \\ &= 10,41 \text{ detik}\end{aligned}$$

Perhitungan waktu normal untuk operasi lainnya dilakukan dengan bantuan perangkat lunak Microsoft Excel.

#### d. Perhitungan Waktu Standart

Dalam perhitungan waktu standart diperlukan *allowance time* sebagai kelonggaran waktu untuk kebutuhan personal, *fatigue*, dan *delay*. *Allowance* diberikan karena operator tidak dapat bekerja secara terus-menerus tanpa istirahat. Pada penelitian ini, *allowance* digunakan untuk seluruh proses pembuatan tas ransel karena jenis pekerjaannya relatif sama. Berdasarkan jam kerja 8 jam per hari (480 menit), diperoleh total *allowance* sebesar 60 menit yang terdiri dari personal 20 menit, *fatigue* 30 menit, dan *delay* 10 menit.

$$Allowance = 20+30+10= 60 \text{ menit}$$

$$\text{Waktu kerja} = 8 \text{ jam} \times 60 \text{ menit} = 480 \text{ menit}$$

$$\% Allowance = \frac{60}{480} \times 100\% = 12,5\%$$

Berdasarkan hasil tersebut, diperoleh kelonggaran sebesar 12,5% yang kemudian digunakan untuk semua elemen kerja dalam perhitungan waktu standar.

- 1) Perhitungan waktu standart atau waktu baku pembuatan tas ransel

Waktu normal O-1 pembuatan tas ransel = 20,28 detik

$$W_s = W_n \times \frac{100\%}{100\% - \% allowance}$$

$$W_s = 20,28 \times \frac{100\%}{100\% - 12,5\%} = 23,18 \text{ detik}$$

Untuk perhitungan waktu normal pada operasi pembuatan tas ransel lain dilakukan dengan bantuan Ms. Excel.

- 2) Perhitungan waktu standart atau waktu baku pembuatan tas selempang

Waktu normal O-1 pembuatan selempang = 10,41detik

$$W_s = W_n \times \frac{100\%}{100\% - \% allowance}$$

$$W_s = 10,41 \times \frac{100\%}{100\% - 12,5\%} = 11,90 \text{ detik}$$

Untuk perhitungan waktu normal pada operasi pembuatan tas selempang lain dilakukan dengan bantuan Ms. Excel.

**Tabel 1** Data Waktu Standart Tiap Produk

Produk	Waktu Standar	Waktu Standar
	( Detik )	( Jam )
Tas Ransel	3.862,67	1,073
Tas Selempang	1.892,14	0,526

Tabel 3 di atas adalah hasil total dari perhitungan waktu standart dari tiap operasi pembuatan tas ransel dan tas selempang. Setelah memperoleh waktu baku dari seluruh aktivitas kerja dari pembuatan tas ransel dan tas selempang, selanjutnya waktu baku tersebut akan digunakan untuk menampilkan peta operasi atau *Operation Process Chart*.

## 2. Peramalan

Proses pembuatan tas ransel dan tas selempang dilakukan terlebih dahulu proses peramalan dengan data masa lampau selama 12 periode. Berikut langkah peramalan untuk permintaan tas ransel dan tas selempang.

- 1) Peramalan Tas Ransel

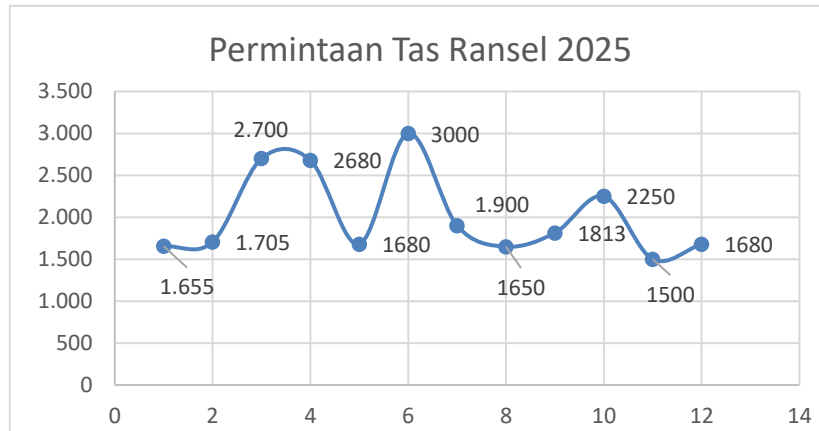
DOI: <https://doi.org/10.xxxx/riggs.xxxx.xxx>

Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

A. Scatter Diagram Permintaan Tas Ransel

Berikut adalah visualisasi Permintaan Tas Ransel dalam Scatter Diagram.

Dari hasil penggambaran scatter diagram pada Gambar 2 data permintaan termasuk



Gambar 1. 1 Scatter Diagram Permintaan Tas Ransel

dalam pola musiman. Pola tersebut menunjukkan adanya kenaikan dan penurunan permintaan yang terjadi secara berulang pada periode tertentu. Oleh karena itu, metode peramalan yang cocok digunakan adalah metode yang mampu mempertimbangkan unsur musiman. Pemilihan metode terbaik dilakukan berdasarkan nilai error terkecil, yaitu MAD, MSE, dan MAPE.

B. Hasil Peramalan Permintaan Tas Ransel

Pada peramalan permintaan tas ransel dilakukan percobaan dengan 2 metode untuk perbandingan metode peramalan terbaik. Berikut hasil simulasi dari metode *Linear Trend Line Model* dan metode *Exponential Smoothing with Trend*.

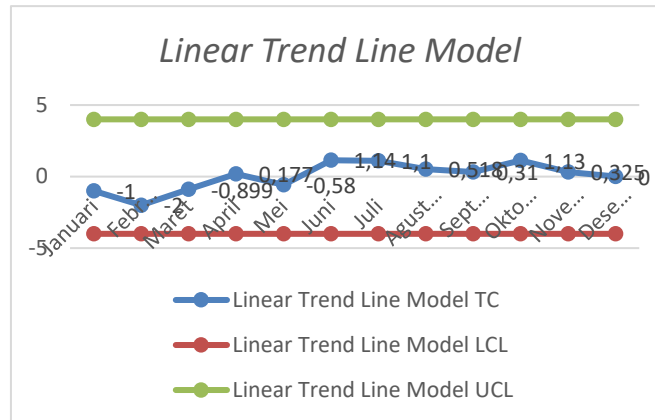
Tabel 4 Hasil Peramalan dengan metode Linear Trend Line Model

*Linear Trend Line Model*

Parameter	Nilai
Bias ( <i>Mean Error</i> )	0
MAD ( <i>Mean Absolute Deviation</i> )	408,589
MSE ( <i>Mean Squared Error</i> )	221328,5
<i>Standard Error</i> (denom= $n-2=9$ )	515,358
MAPE ( <i>Mean Absolute Percent Error</i> )	19,81%

Berdasarkan Tabel 4 di atas, dapat dilihat bahwa hasil MAD pada peramalan dengan metode *Linear Trend Line Model* adalah sebesar 19,84%. Setelah itu dilakukan perhitungan *Tracking Signal* dari metode yang telah dilakukan sebagai berikut.

C. Tracking Signal dengan Metode Linear Trend Line Model

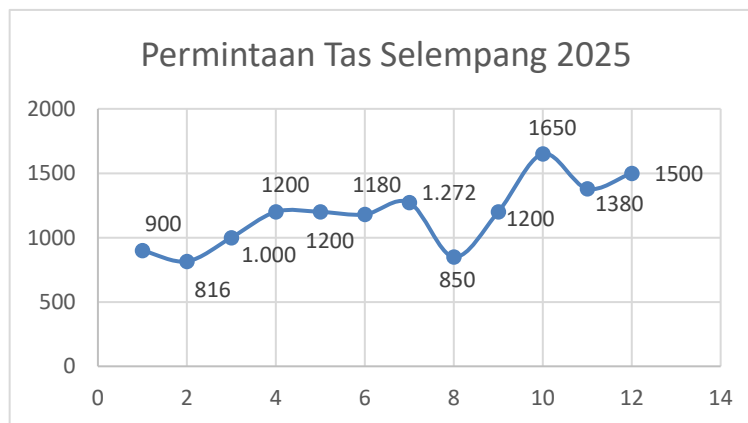


Gambar 2 Grafik Tracking Signal Metode Linear Trend Line Model

2) Peramalan Tas Selempang

A. Scatter Diagram Permintaan Tas Selempang

Berikut adalah visualisasi Permintaan Tas Selempang dalam Scatter Diagram.



Gambar 3 Scatter Diagram Permintaan Tas Selempang

Dari hasil penggambaran *scatter diagram* pada Gambar 4, data permintaan termasuk dalam pola trend. Pola tersebut menunjukkan adanya kecenderungan peningkatan permintaan dari periode ke periode selama waktu pengamatan. Oleh karena itu, metode peramalan yang cocok digunakan. Pemilihan metode terbaik dilakukan berdasarkan nilai error terkecil, yaitu MAD, MSE, dan MAPE.

B. Hasil Peramalan Tas Selempang Linear Trend Line Model

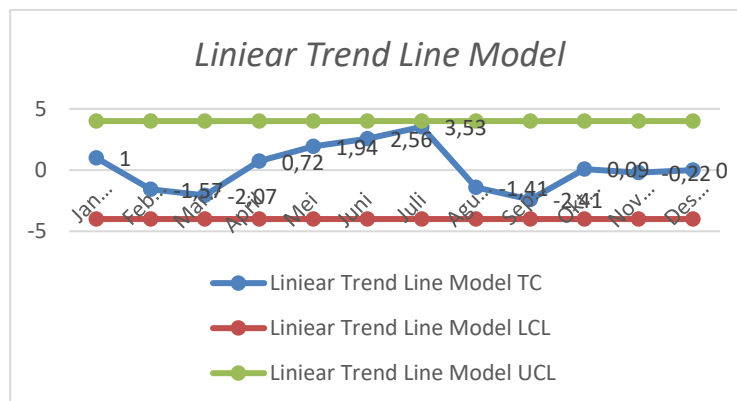
Peramalan permintaan dilakukan menggunakan beberapa metode *forecasting* pada *software* POM-QM dengan metode *Linear Trend Line Model*.

Tabel 5 Hasil Peramalan Tas Selempang dengan metode Linear Trend Line Model

*Linear Trend Line Model*

Paramter	Nilai
Bias ( <i>Mean Error</i> )	0
MAD ( <i>Mean Absolute Deviation</i> )	113,923
MSE ( <i>Mean Squared Error</i> )	26467,48
<i>Standard Error</i> (denom=n-2=10)	178,216
MAPE ( <i>Mean Absolute Percent Error</i> )	10,48%

Berdasarkan **Tabel 5** diatas, dapat dilihat bahwa hasil MAD pada peramalan dengan metode *Linear Trend Line Model* adalah sebesar 10,48%. Dari hasil perhitungan seluruh nilai *tracking signal* pada metode *Linear Trend Line Model* masih berada dalam batas kendali (-4 hingga 4), sehingga hasil peramalan dinilai cukup baik dan dapat digunakan untuk meramalkan permintaan tas selempang. Visualisasi *tracking signal* disajikan pada peta kendali berikut.



**Gambar 4** Grafik Tracking Signal Metode Linear Trend Line Model untuk tas Selempang

Pada Gambar 5 terlihat bahwa nilai *tracking signal* bernilai negatif dan positif, yang menunjukkan adanya perbedaan antara hasil peramalan dengan data aktual pada setiap periode. Nilai negatif menunjukkan *over forecast*, sedangkan nilai positif menunjukkan *under forecast*. Selain itu, terdapat beberapa nilai *tracking signal* yang mendekati batas atas pengendalian, namun masih berada dalam rentang kontrol yaitu -4 hingga 4. Hal ini menunjukkan bahwa penyimpangan hasil peramalan masih dapat diterima dan metode peramalan masih layak digunakan. Hasil peramalan tas ransel dan tas selempang menggunakan metode Linear Trend Line Model untuk 12 periode kedepan adalah sebagai berikut.

**Tabel 2** Hasil Peramalan

Periode	Hasil Peramalan ( Unit )	
	Tas Ransel	Tas Selempang

Januari	1655	900
Februari	1705	816
Maret	2700	1000
April	2680	1200
Mei	1680	1200
Juni	3000	1180
Juli	1900	1272
Agustus	1650	850
September	1813	1200
Oktober	2250	1650
November	1500	1380
Desember	1680	1500

### 3. Perencanaan Agregat

Untuk melakukan perencanaan agregat pada tahun 2026, terlebih dahulu dilakukan perhitungan kebutuhan kapasitas. Berikut perhitungan kapasitas untuk produksi tas ransel.

#### 1) Permintaan agregat

Contoh Perhitungan Kebutuhan kapasitas Tas Ransel bulan Januari

$$\begin{aligned} \text{Permintaan Agregat} &= \text{Permintaan produk ( unit )} \times \text{Ws ( Jam )} \\ &= 1655 \times 1,073 = 1.775,815 \text{ jam} \end{aligned}$$

Contoh Perhitungan Kebutuhan kapasitas Tas Selempang bulan Januari

$$\begin{aligned} \text{Permintaan Agregat} &= \text{Permintaan produk ( unit )} \times \text{Ws ( Jam )} \\ &= 900 \times 0,526 = 473,4 \text{ jam} \end{aligned}$$

Hasil perhitungan kebutuhan kapasitas yang tersedia pada seluruh periode dan permintaan tas ransel dan tas selempang disajikan pada tabel berikut.

**Tabel 3** Total Permintaan Agregat

Periode	Permintaan ( Unit )		Tas Ransel	Tas Selempang	Permintaan Agregat ( Jam )
	Tas Ransel	Tas Selempang			
Januari	1655	900	1771	468	2239
Februari	1705	816	1824	424	2249
Maret	2700	1000	2889	520	3409

April	2680	1200	2868	624	3492
Mei	1680	1200	1798	624	2422
Juni	3000	1180	3210	614	3824
Juli	1900	1272	2033	661	2694
Agustus	1650	850	1766	442	2208
September	1813	1200	1940	624	2564
Oktober	2250	1650	2408	858	3266
November	1500	1380	1605	718	2323
Desember	1680	1500	1798	780	2578
<b>Total</b>			<b>25908</b>	<b>7357</b>	<b>33265</b>

## 2) Perhitungan Kapasitas yang Tersedia

Kapasitas Tersedia = Jam Kerja × Hari Kerja

$$= 7 \times 20 = 140 \text{ jam}$$

**Tabel 4** Perhitungan Kapasitas yang Tersedia

Periode	Jam Kerja Normal ( jam/ hari )	Hari Kerja/ bulan	Jam Kerja Bulanan ( jam/orang )
Januari	7	20	140
Februari	7	20	140
Maret	7	20	140
April	7	20	140
Mei	7	20	140
Juni	7	20	140
Juli	7	20	140
Agustus	7	20	140
September	7	20	140
Oktober	7	20	140
November	7	20	140
Desember	7	20	140

DOI: <https://doi.org/10.xxxx/riggs.xxxx.xxx>

Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

Periode	Jam Kerja Normal ( jam/ hari )	Hari Kerja/ bulan	Jam Kerja Bulanan ( jam/orang )
	<b>Total</b>		<b>1680</b>

Pada **Tabel 8** merupakan perhitungan kapasitas yang tersedia untuk tas ransel dan tas selampang.

### 3) Perhitungan Kebutuhan Tenaga Kerja

Dalam penyusunan perencanaan agregat dengan metode transportasi, langkah awal yang dilakukan yaitu menghitung jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan untuk memenuhi kapasitas produksi. Perhitungan tersebut diperoleh dengan membandingkan total kebutuhan kapasitas produksi terhadap kapasitas kerja yang tersedia pada setiap pekerja.

$$\begin{aligned} \text{Jumlah Kebutuhan Pekerja} &= \frac{\text{Kapasitas yang dibutuhkan}}{\text{Jumlah Kapasitas Tersedia}} \\ &= \frac{33265}{1680} = 19,80 \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan tersebut, jumlah tenaga kerja yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan produksi adalah sekitar 19,80. Namun jika menggunakan 19 pekerja masih belum mampu memenuhi permintaan yang ada. Oleh karena itu, jumlah pekerja yang digunakan dapat dibulatkan menjadi 20 pekerja.

**Alternatif 1** : Apabila digunakan 19 pekerja, maka kapasitas kerja reguler belum mampu memenuhi seluruh kebutuhan produksi sehingga diperlukan tambahan jam kerja lembur (*overtime*). Kebutuhan jam *overtime* dihitung sebagai berikut:

$$\text{Kebutuhan Overtime} = 33.265 - (19 \times 1680) = 1.345 \text{ jam}$$

**Alternatif 2** : Jika perusahaan menggunakan 20 pekerja, maka kapasitas kerja yang tersedia akan melebihi kebutuhan produksi sehingga terdapat jam kerja yang tidak terpakai. Besarnya waktu menganggur tersebut dihitung sebagai berikut.

$$\text{Jam Kerja Tidak Terpakai} = (20 \times 1680) - 33.265 = 335 \text{ jam}$$

Berdasarkan kedua alternatif tersebut, perusahaan dapat memilih menggunakan 20 pekerja yaitu alternatif 2 karena jumlah waktu yang tidak terpakai lebih sedikit dibanding alternatif 1.

### 4) Kapasitas Jam Kerja

Kapasitas jam kerja reguler dihitung berdasarkan jumlah tenaga kerja, jumlah hari kerja dalam satu bulan, serta jam kerja normal per hari. Sementara itu, kapasitas *overtime* diperoleh dari jumlah pekerja, jumlah hari kerja per bulan, dan tambahan jam lembur per hari. Perhitungan kapasitas ini digunakan untuk mengetahui kemampuan produksi yang tersedia pada setiap periode. Berikut merupakan tabel perhitungan kapasitas jam kerja.

**Tabel 5** Perhitungan Kapasitas Jam Kerja

Periode (2025)	Hari Kerja	Regular Time	Overtime	Jumlah Pekerja Jahit	Kapasitas RT ( Jam-Orang )	Kapasitas OT ( Jam -Orang )
Januari	20	7	2	20	2800	800
Februari	20	7	2	20	2800	800
Maret	20	7	2	20	2800	800
April	20	7	2	20	2800	800
Mei	20	7	2	20	2800	800
Juni	20	7	2	20	2800	800
Juli	20	7	2	20	2800	800
Agustus	20	7	2	20	2800	800
September	20	7	2	20	2800	800
Oktober	20	7	2	20	2800	800
November	20	7	2	20	2800	800
Desember	20	7	2	20	2800	800

Hasil perhitungan kapasitas jam kerja pada Tabel 9 diatas menunjukkan kapasitas reguler dan *overtime* yang tersedia pada setiap periode sebagai acuan pemenuhan permintaan produksi.

##### 5) Perencanaan Kapasitas Agregat Metode Transportasi

Setelah perencanaan agregat menggunakan metode transportasi selama 12 bulan selesai dilakukan, tahap berikutnya adalah menyusun rekapitulasi hasil perhitungan guna memudahkan proses analisis dan evaluasi terhadap rencana produksi yang telah ditetapkan. Rekapitulasi hasil tersebut disajikan pada tabel berikut.

**Tabel 6** Rekapitulasi Rencana Agregat 2026 dengan Metode Transportasi

Periode	Permintaan ( Jam )	RT ( Jam )	Biaya RT	OT ( Jam )	Biaya OT
Januari	2576	2716	Rp 42.679.984,48	393	Rp 9.263.568,06
Februari	2615	2615	Rp 41.092.842,20	0	Rp -

Periode	Permintaan ( Jam )	RT ( Jam )	Biaya RT Rp	OT ( Jam )	Biaya OT Rp
Maret	2653	2653	41.689.984,84	0	-
April	2691	2691	42.287.127,48	189	4.454.998,38
Mei	2730	2422	38.059.986,16	0	-
Juni	2769	2800	43.999.984,00	646	15.227.137,32
Juli	2807	2800	43.999.984,00	0	-
Agustus	2845	2800	43.999.984,00	0	-
September	2884	2800	43.999.984,00	0	-
Oktober	2922	2800	43.999.984,00	466	10.984.281,72
November	2960	2800	43.999.984,00	0	-
Desember	2999	2800	43.999.984,00	0	-
<b>Total Biaya RT &amp; OT</b>			<b>Rp 513.809.813,16</b>		<b>Rp 39.929.985,48</b>
<b>Total Biaya Produksi Tahun 2026</b>			<b>Rp 553.739.798,64</b>		

Perencanaan produksi untuk 12 periode kedepan tahun 2026 pada Tabel 10 diatas menggunakan alternatif lembur serupa di tahun 2025. Total biaya produksi yang dikeluarkan perusahaan sebesar Rp. 553.739.798,64.

#### 4. Disagregasi Produk

Setelah hasil perencanaan agregat diperoleh, selanjutnya dilakukan proses disagregasi untuk mengubah produk agregat menjadi produk individu, sehingga satuan yang sebelumnya dalam bentuk jam dikonversikan kembali ke dalam satuan unit produk.

##### a) Perhitungan Persentase Produk

Sebelum melakukan proses disagregasi, terlebih dahulu dihitung persentase masing-masing produk terhadap total permintaan agregat. Persentase tersebut digunakan sebagai dasar dalam menentukan jumlah produksi tiap jenis produk pada setiap periode perencanaan. Berikut merupakan contoh perhitungan persentase produk pada bulan Januari 2026.

$$\begin{aligned} \text{Persentase Tas Ransel} &= \frac{\text{Permintaan item (jam)}}{\text{Total Rencana Produksi Agregat}} \times 100\% \\ &= \frac{1637}{2576} \times 100\% \\ &= 36,45\% \end{aligned}$$

Untuk perhitungan persentase semua produk dan semua periode dilakukan serupa, namun dilanjutkan perhitungan dengan bantuan *software Microsoft Excel*. Setelah dilakukan perhitungan dengan rumus yang sama berikut disajikan hasil perhitungan tersebut dalam tabel di bawah ini.

**Tabel 7 Hasil Perhitungan Persentase Produk**

Periode	Permintaan (jam)		Total Rencana produksi agregat (Jam)	Persentase Produk	
	Ransel	Selempang		Ransel	Selempang
Januari	1637	939	2576	63,55%	36,45%
Februari	1695	920	2615	64,82%	35,18%
Maret	1752	901	2653	66,04%	33,96%
April	1809	882	2691	67,22%	32,78%
Mei	1867	863	2730	68,39%	31,61%
Juni	1924	845	2769	69,48%	30,52%
Juli	1981	826	2807	70,57%	29,43%
Agustus	2038	807	2845	71,63%	28,37%
September	2096	788	2884	72,68%	27,32%
Oktober	2153	769	2922	73,68%	26,32%
November	2210	750	2960	74,66%	25,34%
Desember	2267	732	2999	75,59%	24,41%

**b) Perhitungan Disagregasi**

Setelah dilakukan perhitungan persentase produk tas ransel dan tas selempang selanjutnya akan dilakukan disagregasi. Contoh perhitungan disagregasi produk akan dilakukan seperti di bawah ini:

$$\begin{aligned} \text{Disagregasi Tas Ransel} &= \frac{\text{persentase item} \times \text{Total Rencana Agregat (Jam)}}{w_s} \\ &= \frac{63,55\% \times 2576}{1,073} \end{aligned}$$

$$= 1525,67 \text{ atau } 1526$$

$$\begin{aligned} \text{Disagregasi Tas Selempang} &= \frac{\text{persentaseitem} \times \text{TotalRencanaAgregat(Jam)}}{Ws} \\ &= \frac{36,45\% \times 2576}{0,526} \\ &= 1785,08 \text{ atau } 1785 \end{aligned}$$

Berikut hasil perhitungan yang telah dilakukan dengan bantuan *software* Ms. Excel.

**Tabel 8** Hasil Perhitungan Disagregasi Produk Tas Ransel dan Tas Selempang

Periode	Persentase Produk		Total Rencana produksi agregat ( Jam )	Disagregasi ( Unit )	
	Ransel	Selempang		Ransel	Selempang
WS ( Jam )	1,073	0,526			
Januari	63,55%	36,45%	2576	1526	1785
Februari	64,82%	35,18%	2615	1580	1749
Maret	66,04%	33,96%	2653	1633	1713
April	67,22%	32,78%	2691	1686	1677
Mei	68,39%	31,61%	2730	1740	1641
Juni	69,48%	30,52%	2769	1793	1607
Juli	70,57%	29,43%	2807	1846	1571
Agustus	71,63%	28,37%	2845	1899	1534
September	72,68%	27,32%	2884	1953	1498
Oktober	73,68%	26,32%	2922	2006	1462
November	74,66%	25,34%	2960	2060	1426
Desember	75,59%	24,41%	2999	2113	1392

### 5. Jadwal Induk Produksi ( JIP )

Jadwal induk produksi merupakan alat perencanaan yang digunakan untuk menentukan jumlah produk yang harus diproduksi pada setiap periode. Hasil perhitungan disagregasi yang telah diperoleh sebelumnya digunakan sebagai dasar atau input dalam penyusunan jadwal induk produksi. berikut jadwal induk produksi untuk produk tas ransel dan tas selempang.

**Tabel 9** JIP Tas Ransel dan Tas Selempang

JIP Tas Ransel		JIP Tas Selempang	
Periode	Jumlah Produk ( Unit )	Periode	Jumlah Produk ( Unit )
1	1526	1	1785
2	1580	2	1749
3	1633	3	1713
4	1686	4	1677
5	1740	5	1641
6	1793	6	1607
7	1846	7	1571
8	1899	8	1534
9	1953	9	1498
10	2006	10	1462
11	2060	11	1426
12	2113	12	1392

JIP pada Tabel 13 di atas merupakan jadwal induk produksi tas ransel dan tas selempang selama 12 periode kedepan. Setelah diperoleh JIP, selanjutnya dilakukan proses RCCP untuk mengetahui seberapa besar kapasitas yang dimiliki perusahaan untuk melakukan produksi.

## 6. Perhitungan RCCP

Perhitungan RCCP ini dilakukan untuk mengetahui berapa besar kapasitas perusahaan dalam melakukan proses produksi dengan permintaan yang ada. Adapun langkah RCCP ini harus melalui beberapa perhitungan terlebih dahulu. Berikut beberapa perhitungan yang harus dilakukan:

### 1) *Bill Of Resource*

Perhitungan *bill of resource* dilakukan untuk mengetahui kebutuhan setiap sumber daya atau stasiun kerja yang digunakan pada proses produksi dalam satuan jam.

Perhitungan Waktu =  $Ws \times \text{unit produk per periode}$

$$= 1,073 \times 1526 = 1.637,39 \text{ jam}$$

Perhitungan waktu periode lain untuk tas ransel dan tas selempang akan dilakukan menggunakan MS. Excel dan hasilnya disajikan pada tabel di bawah ini.

**Tabel 10** Perhitungan Bill Of Resource

Periode	Tas Ransel ( Jam )	Tas Selempang ( Jam )	Total ( Jam )
1	1637	939	<b>2576</b>
2	1695	920	<b>2615</b>
3	1752	901	<b>2653</b>
4	1809	882	<b>2691</b>
5	1867	863	<b>2730</b>
6	1924	845	<b>2769</b>
7	1981	826	<b>2807</b>
8	2038	807	<b>2845</b>
9	2096	788	<b>2884</b>
10	2152	769	<b>2921</b>
11	2210	750	<b>2960</b>
12	2267	732	<b>2999</b>

Perhitungan total *bill of resource* pada Tabel 14 di atas akan digunakan untuk melanjutkan perhitungan laporan RCCP terkait dengan beberapa kebutuhan sumber daya yang dibutuhkan. Untuk perhitungan RCCP akan dilakukan pada tahap selanjutnya.

Dalam penelitian ini, efisiensi mesin diasumsikan sebesar 0,95 dengan waktu kerja aktual selama 8 jam per hari. Perhitungan kapasitas tersedia dilakukan berdasarkan jam kerja efektif perusahaan, yaitu 7 jam kerja per hari dengan 1 *shift* kerja, 5 hari kerja dalam 1 minggu, dan 20 hari kerja efektif dalam 1 bulan. Berikut perhitungan kapasitas mesin yang tersedia.

Kapasitas tersedia = hari kerja  $\times$  jam kerja efektif  $\times$  jumlah mesin

Contoh : kapasitas tersedia mesin pemotong periode .

$$= 20 \times 5 \times 2 = 280 \text{ jam/ bulan}$$

**Tabel 11** Kapasitas Mesin yang Tersedia

Mesin/ Alat yang Digunakan	Jumlah Hari ( hari )	Jam kerja ( jam )	Jumlah Mesin ( unit )	Hasil (Jam/bulan )
Mesin potong kain	20	7	2	280

DOI: <https://doi.org/10.xxxx/riggs.xxxx.xxx>

Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

Mesin Jahit	20	7	19	2660
Mesin Sealing	20	7	3	420
Total				3360

Tabel 15 diatas merupakan hasil perhitungan kapasitas mesin yang tersedia. Total kapasitas mesin yang tersedia yaitu 3360 jam/bulan.

**2) Perhitungan kelebihan atau kekurangan produksi**

Perhitungan kelebihan atau kekurangan produksi akan dilakukan dengan rumus berikut.

= kapasitas tersedia – kebutuhan aktual

$$= 3.360 - 2712 = 648$$

Jadi periode 1 menghasilkan kelebihan kapasitas sebesar 648 jam. Perhitungan kelebihan/kekurangan kapasitas akan disajikan pada tabel laporan RCCP berikut ini.

**Tabel 12** Laporan Hasil RCCP Produksi CV. Samaraya

Periode 2026 ( jam )	Tingkat Efisiensi	Jam Standart Mesin	Kapasitas yang Tersedia ( jam )	kebutuhan Aktual ( jam )	Kekurangan/ Kelebihan ( jam )	Keterangan
1	0,95	2576	3360	2712	648	Terpenuhi
2	0,95	2615	3360	2753	607	Terpenuhi
3	0,95	2653	3360	2793	567	Terpenuhi
4	0,95	2691	3360	2833	527	Terpenuhi
5	0,95	2730	3360	2874	486	Terpenuhi
6	0,95	2769	3360	2915	445	Terpenuhi
7	0,95	2807	3360	2955	405	Terpenuhi
8	0,95	2845	3360	2995	365	Terpenuhi
9	0,95	2884	3360	3036	324	Terpenuhi
10	0,95	2921	3360	3075	285	Terpenuhi
11	0,95	2960	3360	3116	244	Terpenuhi
12	0,95	2999	3360	3157	203	Terpenuhi

Periode 2026 ( jam )	Tingkat Efisiensi	Jam Standart Mesin	Kapasitas yang Tersedia ( jam )	kebutuhan Aktual ( jam )	Kekurangan/ Kelebihan ( jam )	Keterangan
<b>Total</b>			<b>40320</b>	<b>35214</b>		

Berdasarkan hasil laporan RCCP setelah dilakukan perencanaan kapasitas pada Tabel 16 di atas, diketahui bahwa kapasitas tersedia telah mampu memenuhi kebutuhan kapasitas produksi pada setiap periode. Hal ini menunjukkan bahwa proses produksi dapat berjalan dengan lebih lancar tanpa mengalami kendala kapasitas (*bottleneck*). Selain itu, kapasitas yang tersedia masih cukup longgar sehingga perusahaan masih memiliki cadangan kapasitas yang dapat digunakan untuk mengantisipasi peningkatan permintaan pada periode berikutnya.

## 7. Analisis Kerugian

Sebelum dilakukan perencanaan kapasitas, perusahaan masih belum mampu memenuhi permintaan pasar pada beberapa periode produksi karena kapasitas yang tersedia belum sesuai dengan kebutuhan permintaan. Kondisi tersebut menyebabkan perusahaan kehilangan potensi keuntungan akibat permintaan konsumen yang belum terpenuhi.

**Tabel 13** Kerugian Ketidakterpenuhi Tas Ransel

Tas Ransel ( pcs )	Capaian Aktual ( pcs )	Kekurangan ( pcs )	Harga ( Rp )	Kerugian ( Rp )
1655	1655	0	Rp 160.000,00	Rp -
1705	1.705	0	Rp 160.000,00	Rp -
2700	2.431	269	Rp 160.000,00	Rp 43.040.000,00
2680	2550	130	Rp 160.000,00	Rp 20.800.000,00
1680	1680	0	Rp 160.000,00	Rp -
3000	3000	0	Rp 160.000,00	Rp -
1900	1.900	0	Rp 160.000,00	Rp -
1650	1650	0	Rp 160.000,00	Rp -
1813	1813	0	Rp 160.000,00	Rp -
2250	2002	248	Rp 160.000,00	Rp 39.680.000,00
1500	1500	0	Rp 160.000,00	Rp -
1680	1680	0	Rp 160.000,00	Rp -
<b>Total</b>		<b>647</b>		<b>Rp 103.520.000,00</b>

Pada Tabel 17 diatas total kerugian dari ketidakterpenuhan perusahaan untuk memenuhi permintaan pelanggan selama 12 periode sebanyak 647 pcs dengan harga satuan tas senilai Rp. 160.000,00. Jadi total kerugian *lost sales* dan kehilangan potensi tersebut sebesar Rp. 103.520.000,00. Sama halnya dengan tas ransel, tas selempang juga mengalami hal serupa. Berikut perhitungan kerugian akibat ketidakterpenuhan permintaan tersebut.

**Tabel 14** Kerugian Ketidakterpenuhan Tas Selempang

Tas Selempang	Capaian Aktual ( pcs )	Kekurangan ( pcs )	Harga ( Rp )	Kerugian ( Rp )
900	900	0	Rp 110.000,00	Rp -
816	816	0	Rp 110.000,00	Rp -
1000	1.000	0	Rp 110.000,00	Rp -
1200	950	250	Rp 110.000,00	Rp 27.500.000,00
1200	1200	0	Rp 110.000,00	Rp -
1180	980	200	Rp 110.000,00	Rp 22.000.000,00
1272	1.272	0	Rp 110.000,00	Rp -
850	850	0	Rp 110.000,00	Rp -
1200	1200	0	Rp 110.000,00	Rp -
1650	1500	150	Rp 110.000,00	Rp 16.500.000,00
1380	1380	0	Rp 110.000,00	Rp -
1500	1500	0	Rp 110.000,00	Rp -
<b>Total</b>		<b>600</b>		<b>Rp 66.000.000,00</b>

Pada Tabel 18 diatas, kerugian akibat ketidakterpenuhan permintaan tas ransel selama 12 periode sebanyak 600 pcs dengan harga per pcs tas senilai Rp. 110.000,00. Jadi total *lost sales* perusahaan akibat tidak dapat memenuhi sebesar Rp. 66.000.000,00. Total dari hilangnya potensi penjualan dari tas ransel dan tas selempang sebesar Rp. 169.520.000,00.

#### 4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai perencanaan kapasitas produksi pada CV. Samaraya, diketahui bahwa perusahaan sebelumnya masih mengalami ketidaksesuaian antara kapasitas produksi dan permintaan pasar sehingga beberapa permintaan produk tas ransel dan tas selempang belum dapat dipenuhi secara optimal. Kondisi tersebut menyebabkan terjadinya *lost sales* dan hilangnya potensi keuntungan perusahaan. Melalui penerapan metode Rough Cut Capacity Planning (RCCP), perusahaan dapat melakukan evaluasi kapasitas produksi secara

lebih terstruktur berdasarkan hasil forecasting, perencanaan agregat, disagregasi produk, serta Jadwal Induk Produksi (JIP). Hasil penelitian menunjukkan bahwa total kebutuhan kapasitas produksi sebesar 35.214 jam masih dapat dipenuhi oleh kapasitas tersedia sebesar 40.320 jam, sehingga perusahaan memiliki sisa kapasitas sebesar 5.106 jam yang dapat dimanfaatkan untuk mengantisipasi peningkatan permintaan pada periode berikutnya. Hasil perhitungan RCCP juga menunjukkan bahwa kapasitas produksi perusahaan mampu memenuhi kebutuhan produksi pada seluruh periode tanpa mengalami bottleneck maupun kekurangan kapasitas. Kapasitas mesin dan tenaga kerja yang tersedia dinilai masih cukup untuk mendukung proses produksi secara optimal dengan tingkat efisiensi mesin sebesar 95%. Selain itu, penerapan metode RCCP mampu membantu perusahaan dalam menentukan jumlah tenaga kerja yang sesuai, mengoptimalkan penggunaan kapasitas reguler dan overtime, serta meningkatkan efektivitas perencanaan produksi perusahaan. Berdasarkan hasil analisis kerugian, diketahui bahwa sebelum dilakukan perencanaan kapasitas, perusahaan mengalami potensi kehilangan penjualan sebesar Rp169.520.000,00 akibat permintaan yang tidak terpenuhi pada beberapa periode produksi. Setelah dilakukan perencanaan kapasitas menggunakan metode RCCP, perusahaan memiliki kemampuan yang lebih baik dalam menyesuaikan kapasitas produksi terhadap kebutuhan permintaan sehingga risiko ketidakterpenuhan permintaan dapat diminimalkan. Dengan demikian, penerapan metode Rough Cut Capacity Planning (RCCP) terbukti dapat membantu CV. Samaraya dalam meningkatkan efektivitas sistem produksi, meminimalkan lost sales, serta mendukung keberlangsungan operasional perusahaan secara lebih efisien dan berkelanjutan. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, perusahaan disarankan untuk menerapkan perencanaan kapasitas produksi secara berkala berdasarkan hasil peramalan permintaan agar keseimbangan antara kapasitas produksi dan kebutuhan pasar dapat tetap terjaga. Perusahaan juga perlu melakukan evaluasi rutin terhadap tingkat efisiensi mesin, waktu kerja, dan produktivitas tenaga kerja guna meningkatkan efektivitas penggunaan sumber daya produksi. Selain itu, sisa kapasitas produksi yang masih tersedia dapat dimanfaatkan sebagai cadangan kapasitas untuk menghadapi peningkatan permintaan pada periode tertentu atau untuk pengembangan produk baru. Perusahaan juga disarankan untuk meningkatkan akurasi forecasting dengan memperhatikan faktor musiman, tren pasar, dan perubahan preferensi konsumen agar hasil perencanaan produksi menjadi lebih optimal. Penggunaan sistem informasi produksi berbasis digital juga dapat dipertimbangkan untuk mempermudah proses pengendalian kapasitas, monitoring produksi, dan pengambilan keputusan secara cepat dan akurat. Selain itu, penelitian selanjutnya diharapkan dapat mengembangkan analisis kapasitas produksi dengan mempertimbangkan faktor ketidakpastian permintaan, optimasi biaya produksi, maupun integrasi metode lain seperti Material Requirement Planning (MRP) dan Capacity Requirement Planning (CRP) sehingga hasil penelitian menjadi lebih komprehensif dan aplikatif pada berbagai sektor industri manufaktur.

## Referensi

- [1] S. A. Melnyk, B. B. Flynn, and D. M. Simchi-Levi, "Operations management in the post-pandemic era," *International Journal of Production Research*, vol. 60, no. 1, pp. 1–14, 2022, doi: 10.1080/00207543.2021.1987557.
- [2] M. Stevenson, "Production planning and control in uncertain environments," *Production Planning & Control*, vol. 32, no. 9, pp. 701–715, 2021, doi: 10.1080/09537287.2020.1810762.
- [3] A. Kumar, R. Singh, and P. Modgil, "Impact of supply chain disruption on manufacturing industries," *Benchmarking: An International Journal*, vol. 29, no. 4, pp. 1231–1248, 2022, doi: 10.1108/BIJ-09-2021-0542.
- [4] Y. Zhang and H. Wang, "Production systems and demand uncertainty in make-to-stock manufacturing," *Journal of Manufacturing Systems*, vol. 61, pp. 483–492, 2021, doi: 10.1016/j.jmsy.2021.09.006.
- [5] D. Ivanov and A. Dolgui, "A digital supply chain twin for managing the disruption risks and resilience in the era of Industry 4.0," *Production Planning & Control*, vol. 32, no. 9, pp. 775–788, 2021, doi: 10.1080/09537287.2020.1768450.
- [6] A. Chiarini, M. Belvedere, and V. Grando, "Industry 4.0 strategies and operational performance," *International Journal of Productivity and Performance Management*, vol. 70, no. 8, pp. 2015–2034, 2021, doi: 10.1108/IJPPM-04-2020-0158.
- [7] R. H. Ballou, *Business Logistics and Supply Chain Management*, 6th ed. New York: Pearson, 2020.
- [8] J. Heizer, B. Render, and C. Munson, *Operations Management: Sustainability and Supply Chain Management*, 13th ed. London: Pearson, 2021.
- [9] M. Pinedo, "Scheduling and capacity planning in manufacturing systems," *Manufacturing Letters*, vol. 31, pp. 23–29, 2022, doi: 10.1016/j.mfglet.2021.12.005.
- [10] F. F. Vollmann, W. L. Berry, D. C. Whybark, and M. Jacobs, *Manufacturing Planning and Control for Supply Chain Management*, 7th ed. New York: McGraw-Hill, 2020.
- [11] H. Stadler, "Advanced planning systems for supply chain management," *European Journal of Operational Research*, vol. 281, no. 1, pp. 1–12, 2020, doi: 10.1016/j.ejor.2019.08.032.
- [12] Syukriah, Fatimah, and Adriansyah, "Analisis Perencanaan Kapasitas Produksi Menggunakan Metode Rough Cut Capacity Planning di CV Family Bakery," *Industrial Engineering Journal*, vol. 12, no. 2, pp. 49–57, 2023, doi: 10.53912/iej.v10i2.1100.

DOI: <https://doi.org/10.xxxx/riggs.xxxx.xxx>

Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

---

- [13] D. Rahmawati, A. Nugroho, and S. Hidayat, "Forecasting and RCCP integration for production capacity planning," *International Journal of Industrial Optimization*, vol. 5, no. 1, pp. 55–67, 2022, doi: 10.12928/ijio.v5i1.6732.
- [14] K. Lee and S. Park, "Limitations of rough-cut capacity planning under uncertain demand," *International Journal of Production Economics*, vol. 245, 2022, doi: 10.1016/j.ijpe.2021.108401.
- [15] P. Nugraha and M. R. Pratama, "Production planning strategy in creative manufacturing industry," *Journal of Industrial Engineering and Management*, vol. 16, no. 2, pp. 201–214, 2023, doi: 10.3926/jiem.4510.
- [16] A. Sari, N. Fadillah, and T. Firmansyah, "Analysis of lost sales due to production capacity mismatch in SMEs," *Operations and Supply Chain Management*, vol. 15, no. 3, pp. 320–330, 2022, doi: 10.31387/oscm0480315.
- [17] M. P. Groover, *Fundamentals of Modern Manufacturing*, 8th ed. Hoboken: Wiley, 2023.
- [18] J. W. Creswell and J. D. Creswell, *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*, 6th ed. California: Sage Publications, 2023.
- [19] R. Niebel and A. Freivalds, *Methods, Standards, and Work Design*, 14th ed. New York: McGraw-Hill, 2021.
- [20] S. Chopra and P. Meindl, *Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation*, 8th ed. London: Pearson, 2022.
- [21] E. I. Yuslistyari, D. Marseliana, and A. A. Fidianto, "Penerapan Metode Stopwatch Time Study untuk Menentukan Waktu Baku pada Proses Perakitan Tamiya," *Jurnal InTent*, vol. 8, no. 1, pp. 53–64, 2025.
- [22] R. J. Hyndman and G. Athanasopoulos, *Forecasting: Principles and Practice*, 4th ed. Melbourne: OTexts, 2021.
- [23] J. Heizer, B. Render, and C. Munson, *Operations Management: Sustainability and Supply Chain Management*, 13th ed. London: Pearson, 2021.
- [24] F. F. Vollmann, W. L. Berry, D. C. Whybark, and M. Jacobs, *Manufacturing Planning and Control for Supply Chain Management*, 7th ed. New York: McGraw-Hill, 2020.
- [25] W. J. Stevenson, *Operations Management*, 15th ed. New York: McGraw-Hill, 2021.