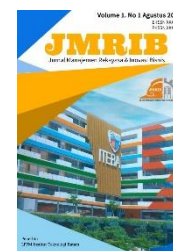




Tersedia secara online di <https://journal.iteba.ac.id/index.php/journalenterprise>

JMRIB

Jurnal Manajemen Rekayasa dan Inovasi Bisnis



ANALISIS KAPASITAS PRODUKSI PADA LINI PRODUKSI BARU DENGAN PENDEKATAN *ROUGH CUT CAPACITY PLANNING*

Ansarullah Lawi^{*1}, Jeri Gunawan²

¹ansarullahlawi@iteba.ac.id, ²jerigunawanlin2708@gmail.com

¹Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Batam

²Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Universal

Informasi Artikel

Riwayat Artikel :

Received : 29 – 08 – 2022

Revised : 29 – 08 – 2022

Accepted : 29 – 08 – 2022

(terdiri dari 3-5 kata, sesuai abjad)

Kata kunci :

Jadwal Induk Produksi;

Peramalan;

Perencanaan Agregat;

RCCP;

Time Study

Abstract

This study aims to analyze the capacity requirements and availability of capacity on the production line. It is important for production planning, measurement of production capacity, production scheduling, forecasting and so on. The research was carried out at PT Casco Sea Batam with the object of research FORD P702 HVPO production line. Data analysis used the Rough Cut Capacity Planning (RCCP) method by using work measurement (time study), forecasting, aggregate planning, master production schedule and finally carrying out capacity analysis with RCCP. Based on research on the new production line of FORD P702 HVPO, the result of the standard time was 745 seconds / unit. Standard output was 421,200 Units per week or 1,684,800 seconds per month. The best forecasting was to use the Single Moving Average forecasting method with an MAD error value of 0.04 and an MSE error value of 0.021. The results of the calculation of aggregate planning were 27144 units per year at a cost of Rp 49,563,348 per year. With the conclusion that the capacity of the FORD P702 HVPO production line was sufficient and feasible to meet customer needs. This feasibility was calculated based on the total production capacity of 19,958,400 seconds per year and the total required capacity of 18,618,775 seconds per year.

A b s t r a k

Untuk melakukan sitasi pada penelitian ini dengan format :
Nama, P., (tahun). Judul Penelitian. JMRIB : Jurnal Manajemen Rekayasa dan Inovasi Bisnis ITEBA, volume *x* (*n*), Halaman awal – Halaman akhir.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kebutuhan kapasitas dan ketersediaan kapasitas pada lini produksi. Analisis ini penting dilakukan untuk perencanaan produksi, pengukuran kapasitas produksi, penjadwalan produksi, peramalan dan lain sebagainya. Penelitian ini dilaksanakan di PT Casco Sea Batam dengan objek penelitian lini produksi FORD P702 HVPO. Analisis data menggunakan metode *Rough Cut Capacity Planning* (RCCP) dengan melakukan pengukuran kerja (*time study*), peramalan, perencanaan agregat, perencanaan jadwal induk produksi dan

terakhir melakukan analisis kapasitas dengan RCCP. Berdasarkan penelitian pada lini produksi baru FORD P702 HVPO dengan hasil bahwa Waktu standard sebesar 745 detik / unit. *Output Standard* sebesar 421.200 Unit per minggu atau 1.684.800 detik per bulan. Peramalan yang terbaik adalah menggunakan metode peramalan *Single Moving Average* dengan nilai error MAD sebesar 0.04 dan nilai error MSE sebesar 0.021. Hasil perhitungan perencanaan agregat sebanyak 27144unit per tahun dengan biaya Rp 49.563.348 per tahun. Dengan kesimpulan bahwa kapasitas lini produksi FORD P702 HVPO mencukupi dan layak untuk memenuhi kebutuhan *customer*. Kelayakan ini dihitung berdasarkan kapasitas produksi yang dimiliki total 19.958.400 detik per tahun dan kapasitas yang dibutuhkan total 18.618.775 detik per tahun.

1. Pendahuluan

Pada perkembangan industri saat ini, persaingan di dunia bisnis menjadi sangat kompetitif. Hal ini dapat dirasakan setelah terjadinya perang dagang antara negara besar Amerika dan China [1]. Hal ini membuat industri dituntut mempunyai kemampuan untuk lebih baik dalam mengelola perusahaan agar tetap bertahan dalam persaingan bisnis. Dalam usaha mengelola perusahaan agar tetap bertahan dalam bisnis, tentu nya perusahaan dituntut memiliki manajemen yang baik. Manajemen perusahaan yang baik, dibutuhkan adanya pengelolaan dari segi fungsi manajemen nya yang terdiri dari *planning*, *organizing*, *actuating* dan *controlling* [2]. Pengelolaan ini bertujuan untuk meningkatkan pemanfaatan sumber daya yang ada secara optimal dan efisien sehingga mampu menghasilkan produk terbaik dari segi kualitas maupun kuantitas.

Berdasarkan kondisi saat ini di mana terjadi persaingan ekonomi dan perang dagang antara Amerika Serikat dan China, sehingga berdampak pada biaya distribusi produk dari negara China yang dikenakan pajak yang tinggi untuk dikirim ke negara-negara Eropa dan Amerika. Salah satu perusahaan yang terkena pengaruh ini adalah Casco Products Corporation (salah satu perusahaan dari group teknologi sensor Amphenol di China), yang mengharuskan sebagian lini produksi di sana dipindahkan ke PT Casco Sea yang berada di Batam. PT Casco Sea Batam sendiri diperuntukkan sebagai produsen global untuk perakitan produk konektivitas dan sensor OEM otomotif global seperti *data conectivity*, *power interconnect*, *power sources*, *inverter* dan lainnya. Perusahaan di Batam ini merupakan pemasok utama produk komponen otomotif ke perusahaan global Casco lainnya seperti Amerika Serikat, China, Jerman, dan Italia.

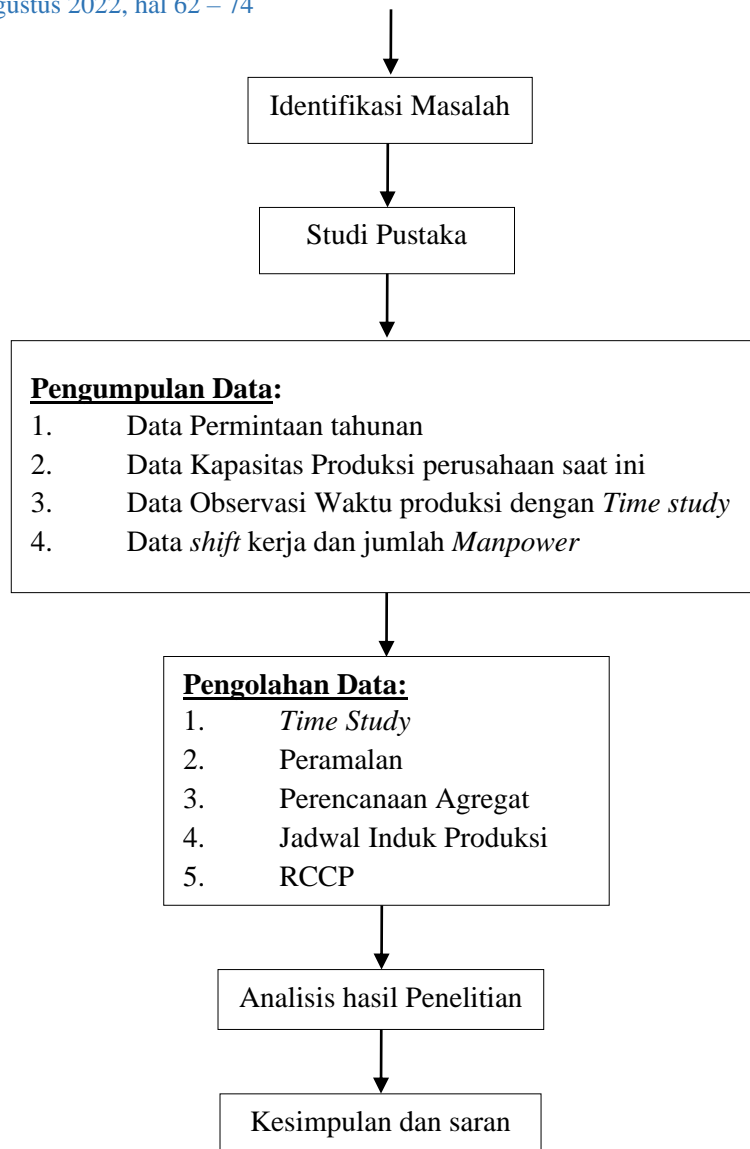
FORD P702 HVPO adalah salah satu lini produksi yang akan dipindahkan oleh Casco Products Corporation ke PT Casco Sea Batam. Di dalam perancangan stasiun produksi barunya, diperlukan analisis rencana dan kapasitas produksi untuk menghitung waktu kerja produksi yang paling ideal. Salah satu alat yang dapat digunakan untuk analisis isu ini adalah dengan metode RCCP (*Rough Cut Capacity Planning*). RCCP merupakan metode untuk melakukan analisis terhadap kapasitas produksi suatu stasiun kerja, dan digunakan sebagai bahan untuk membuat MPS (*Master Production Schedule*) yang ideal. Metode ini dilakukan dengan cara membandingkan MPS dengan kapasitas produksi yang dimiliki oleh perusahaan. Jika hasil perbandingan menunjukkan MPS layak dijalankan maka proses bisa dilanjutkan ke tahap selanjutnya [3]. Salah satu penelitian dengan metode analisis RCCP mendapatkan hasil bahwa MPS layak digunakan pada proses produksi [4]. Kelayakan ini dihitung berdasarkan kesesuaian antara total kapasitas tersedia sebanyak 28224-unit dengan total kapasitas terpakai sebanyak 19415-unit. Oleh karena itu kapasitas tersedia dapat memenuhi kapasitas terpakai dan menunjukkan bahwa kapasitas produksi dapat memenuhi kebutuhan produksi yang direncanakan untuk periode mendatang.

Berdasarkan uraian di atas, maka tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui waktu standard atau waktu baku, output standard, metode peramalan yang terbaik, biaya produksi, hingga kapasitas yang tersedia dan kapasitas yang dibutuhkan di lini produksi FORD P702 HVPO di PT Casco Sea Batam.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kuantitatif dengan cara observasi langsung ke lapangan dengan melihat proses produksi di lini produksi FORD P702 HVPO (observasi dilakukan sebanyak 15 kali pada setiap elemen kerja), dan menganalisis kapasitas produksi tiap stasiun kerja yang nantinya akan diolah dengan metode *Rough Cut Capacity Planning* (RCCP). Variabel terikat yang digunakan adalah kapasitas produksi lini produksi FORD P702 HVPO, dengan variabel bebas; jumlah permintaan, waktu *standard* dan *output standard*, jadwal induk produksi, kapasitas produksi yang dibutuhkan, dan kapasitas produksi yang tersedia. Untuk variabel kontrolnya adalah periode produksi atau periode peramalan. Pada proses peramalan ini hanya dilakukan sebanyak 12 periode atau selama satu tahun. **Gambar 1** menampilkan desain penelitian pada studi ini.

Observasi Awal



Gambar 1. Desain Penelitian

Karena keterbatasan waktu, maka data awal (permintaan tahunan) pada penelitian ini difokuskan pada lini produksi FORD P702 HVPO *project* 3052100187. Metode pengolahan data yang digunakan adalah time study (waktu siklus, waktu normal, waktu standar, *output standard*), peramalan, perencanaan agrerat, jadwal induk produksi, dan RCCP.

2.1 Waktu Normal

Waktu normal merupakan waktu yang dibutuhkan oleh pekerja untuk menyelesaikan suatu aktifitas dibawah kondisi normal. Nilai waktu ini merupakan waktu kerja yang telah mempertimbangkan *peformance rating* [5].

$$\text{Waktu Normal} = \text{Waktu Siklus} \times \text{PR} \dots\dots\dots \text{Rumus 1}$$

2.2 Waktu Standar

Waktu baku adalah waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan suatu pekerjaan dengan mempertimbangkan kelonggaran waktu [5].

$$\text{Waktu Standard} = \text{Waktu Normal} + \textit{Allowance} \dots\dots\dots \text{Rumus 2}$$

2.3 Output Standard

Output Standard adalah jumlah produk yang dihasilkan dalam satu waktu proses produksi. Jumlah produksi dihitung dalam waktu produksi 1 pcs produk [5].

$$\text{Output Standard} = \frac{\text{Jumlah Jam Kerja X Jumlah Operator}}{\text{Waktu Standard}} \dots\dots\dots \text{Rumus 3}$$

2.4 Perhitungan Peramalan

Forecasting merupakan peramalan pada periode mendatang. Proses peramalan dilakukan untuk mengetahui jumlah kapasitas permintaan pada periode yang akan datang atau periode setelah data permintaan awal. Langkah awal yang dilakukan sebelum perhitungan RCCP dilaksanakan yaitu menghitung peramalan dengan cara pengambilan data historis dan memproyeksikannya ke masa yang akan datang [6]. Peramalan dilakukan dengan menggunakan 3 (tiga) metode peramalan;

Single Moving Average,

$$F_{t+1} = \frac{X_{t-N+1} + \dots + X_{t+1} + X_t}{N} \dots\dots\dots \text{Rumus 4}$$

Dimana :

- X_t = Data pengamatan periode t
- N = Jumlah deret waktu yang digunakan
- F_{t+1} = Nilai peramalan periode t+1

Weighted Moving Average,

$$F_t = W_1 A_{t-1} + W_2 A_2 + W_n A_{t-n} \dots\dots\dots \text{Rumus 5}$$

Dimana :

- W_1 = bobot yang diberikan pada periode t – 1
- W_2 = bobot yang diberikan pada periode t – 2
- W_n = bobot yang diberikan pada periode t – n
- n = jumlah periode

Single Exponential Smoothing

$$F_{t+1} = \alpha . X_t + (1 - \alpha) . F_t \dots\dots\dots \text{Rumus 6}$$

Dimana:

X_t = Data permintaan pada periode t

α = Faktor/ Konstanta pemulusan

F_{t+1} = Peramalan untuk periode t

Dari perhitungan tiga metode ini, nantinya akan dipilih nilai *error* nya yang terkecil.

2.6 Perhitungan Perencanaan Agregat

Perencanaan agregat diperlukan karena akan mempengaruhi kemampuan perusahaan dalam memenuhi permintaan dan dalam berkompetisi dengan perusahaan lain. Proses penyusunan rencana agregat dapat menggunakan beberapa metode. Metode-metode tersebut antara lain pendekatan intuitif, metode tabel dan grafik, serta pendekatan matematika [7]. Pada penelitian ini, metode perencanaan agregat yang digunakan adalah metode tenaga kerja tetap, dimana jumlah tenaga kerja tidak mengalami perubahan.

2.7 Perhitungan Jadwal Induk Produksi

Jadwal Induk Produksi menjabarkan rencana produksi untuk semua produk akhir. Tujuan dari MPS atau *Master Production Schedule* adalah mewujudkan perencanaan agregat menjadi perencanaan terpisah untuk masing-masing item individ [8]. MPS menggambarkan berapa banyak item yang direncanakan regular produksi dan berapa banyak produk disimpan.

2.8 Perhitungan *Rough Cut Capacity Planning*.

RCCP atau *Rough cut capacity planning* merupakan urutan kedua dari hirarki perencanaan prioritas-kapasitas yang berperan dalam mengembangkan MPS [9]. Analisis RCCP pada penelitian ini dilakukan dengan membandingkan hasil analisis kapasitas yang tersedia dengan kapasitas yang dibutuhkan. **Tabel 1** menampilkan kapasitas yang dibutuhkan berdasarkan permintaan pelanggan.

Dari hasil analisis RCCP yang telah didapat ditampilkan dalam tabel perbandingan dan grafik perbandingan kapasitas. Jika kapasitas yang dimiliki lebih besar dari pada kapasitas yang dibutuhkan maka kapasitas produksi mencukupi dan layak untuk dilakukan proses produksi guna untuk memenuhi permintaan pelanggan.

Tabel 1. *Demand* Produk 3052100187

Kapabilitas Produksi PT Casco Sea Batam					Capacity	
Project Name: 3052100187-00						
Casco PN#	Ford PN#	Description	Series	Volume	APW	MPW
3052100187	MU5T - 19J289 - DB	7kW BPO	BED PANELS	25.000	822	904

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil perhitungan rata-rata waktu normal setelah dilakukan observasi pada setiap elemen kerja dapat dilihat pada **Tabel 2**. Sebelum menghitung waktu normal pada setiap elemen kerja pada masing-masing proses produksi, terlebih dahulu akan ditentukan *performance rating* faktor dengan menggunakan Metode *Westinghouse*. Pada penelitian ini nilai *performance Rating* dihitung berdasarkan kemampuan masing-masing operator pada saat melakukan proses produksi.

Tabel 2. Waktu Normal

Kode	Elemen Kerja	Rating performance +1	Rata-rata waktu normal (dalam satuan detik)
3052100187 -1	Assy Cover to Hinge With Spring	1,00	22,54
3052100187 -2	Insert Rubber to Cover	1,00	25,83
3052100187 -3	Screw Cable to 1 Nema 30r	1,10	81,851
3052100187 -4	Screw Cable to 2 Nema 20r	1,00	89,25
3052100187 -5	Assy metal Clip to Face Plate and Assy Circuit Breaket to Faceplate	1,00	71,19
3052100187 -6	Assy Rubber O-Ring, Assy 3 Cover and Enable Button	1,00	60,76
3052100187 -7	Assy PCBA, Assy 3 Nema Into Faceplate and Assy Nema Conetor to PCBA	1,00	65,8
3052100187 -8	Assy Cable to Circuit Breaket, Assy Pig Tail and Assy Rubber to Faceplate	1,00	68,67
3052100187 -9	EOL Test	1,00	92,4
3052100187 -10	Safe Launch	1,00	118,72
3052100187 -11	Inspect and Packaging	1,00	47,74

Sama halnya dalam perhitungan waktu normal, sebelum melakukan perhitungan waktu standard, pada masing-masing elemen kerja harus ditetapkan terlebih dahulu berapa prosentase kelonggaran (*allowance*) pada masing-masing proses. *Allowance* yang digunakan pada penelitian ini adalah 5%.

Tabel 3. Output Standard

Kode	Jumlah Operator	Jumlah <i>Output standard/ Bulan</i>
3052100187 -1	1	74.747
3052100187 -2	1	65.226
3052100187 -3	1	20.584
3052100187 -4	1	18.877
3052100187 -5	1	23.666
3052100187 -6	1	27.729
3052100187 -7	1	25.605
3052100187 -8	1	24.535
3052100187 -9	1	18.234
3052100187 -10	1	14.191
3052100187 -11	1	35.291

Tabel 4. Hasil Perhitungan Peramalan SMA, WMA, dan SES

Periode	X	Y	SMA	X	Y	WMA	X	Y	SES
Januari	1	2083							
Februari	2	2078							
Maret	3	2086	2081	0,458	2,521	2080	0,54	3,521	2085
April	4	2079	2082	-0,250	0,750	2084	-0,38	1,763	2080
Mei	5	2088	2083	0,458	2,521	2081	0,58	3,968	2087
Juni	6	2090	2084	0,542	3,521	2085	0,39	1,841	2090
Juli	7	2085	2089	-0,333	1,333	2089	-0,37	1,613	2085
Agustus	8	2079	2088	-0,708	6,021	2087	-0,63	4,688	2080
September	9	2081	2082	-0,083	0,083	2081	0,02	0,003	2081
Oktober	10	2083	2080	0,250	0,750	2080	0,22	0,563	2083
November	11	2079	2082	-0,250	0,750	2082	-0,28	0,963	2079
Desember	12	2089	2081	0,667	5,333	2080	0,73	6,453	2088
Januari			2084			2086			2089
Februari			2087			2087			2089
Total		25000	25001	0,750	23,583	25002	0,963	25,377	25016
		MAD	-0,04		MAD	-0,17		MAD	-1,31
		MSE	0,021		MSE	0,367		MSE	20,748

Untuk mendapatkan hasil peramalan permintaan yang akurat, dilakukan perbandingan dari tiga hasil peramalan di atas. Hasil peramalan yang dapat dikatakan akurat apabila memiliki nilai MAD (*Mean Absolute Deviation* atau Rata-rata Penyimpangan Absolut), dan MSE (*Mean Square Error* atau Rata-rata Kuadrat Kesalahan) yang paling kecil. Berdasarkan hasil perbandingan metode peramalan, nilai MAD & MSE terkecil dihasilkan dari peramalan menggunakan metode *Single Moving Average* (-0,4 dan 0,021). Oleh karena itu, hasil peramalan dengan menggunakan *Single Moving Average* dapat disimpulkan sebagai metode yang paling akurat untuk digunakan dalam melakukan peramalan.

Untuk menghitung perencanaan agregat, maka akan dibutuhkan data yang didapat dari perusahaan sebagai berikut; gaji karyawan sebesar Rp 4.130.279/ tahun dan tidak ada persediaan awal karena station produksi baru dengan unit tenaga kerja sebanyak 11 orang (**Tabel 5**).

Tabel 5. Biaya per Unit Produksi

Hal	Biaya (Rp)/Bulan	Kapasitas Produksi / Bulan	Biaya per Unit (Rp)
Gaji Pegawai	Rp 4.130.279	2.262	Rp 1.826

Pada penelitian ini, perhitungan perencanaan agregat pada **Tabel 6** menggunakan metode tenaga kerja tetap dengan perhitungan untuk Total *Supply* [10] sebagai berikut:

$$\text{Total Supply} = \text{Reguler} + \text{Lembur} = 2262 + 0 = 2262.$$

Tabel 6. Perencanaan Agregat

No	Periode	Hari Kerja	Permintaan	Reguler	Total Supply	Persediaan Awal	Inventory Akhir
1	Januari	22	2081	2262	2262	0	182
2	Februari	22	2082	2262	2262	182	180
3	Maret	22	2083	2262	2262	180	180
4	April	22	2084	2262	2262	180	179
5	Mei	22	2089	2262	2262	179	173
6	Juni	22	2088	2262	2262	173	175
7	Juli	22	2082	2262	2262	175	180
8	Agustus	22	2080	2262	2262	180	182
9	September	22	2082	2262	2262	182	180
10	Oktober	22	2081	2262	2262	180	181
11	November	22	2084	2262	2262	181	178
12	Desember	22	2087	2262	2262	178	176
Jumlah		264	25001	27144	27144	1968	2144

Dari perhitungan perencanaan agregat diatas didapatkan *total supply* produk pertahun sebesar 27144 unit. Dan mengeluarkan biaya selama 12 periode sebesar Rp. 49.563.348.

Berdasarkan metode yang terpilih adalah metode tenaga kerja tetap, sehingga penentuan perencanaan jadwal induk produksi berdasarkan kebutuhan produksi dari metode tenaga kerja tetap. Berikut adalah jadwal induk produksi FORD P702 HVPO dari periode Januari hingga Desember dapat dilihat pada **Tabel 7**. Perhitungan jadwal induk produksi ini mendapatkan hasil bahwa jadwal induk produksi melakukan produksi reguler, yang mana jumlah unit yang diproduksi sama setiap periode. Total yang diproduksi yaitu sebanyak 27144 dengan menyisakan produk sebanyak 2144 unit dan masuk ke *inventory* akhir. **Tabel-8** menampilkan hasil perhitungan kapasitas yang dibutuhkan untuk periode-periode selanjutnya. Total kapasitas yang dibutuhkan pada lini produksi ini sebesar 18.619.147 detik selama satu tahun.

Tabel 7. Jadwal Induk Produksi

Jadwal Induk Produksi					Total Kebutuhan Produksi
Periode	Permintaan	Reguler	Lembur	inventory akhir	
Januari	2081	2262	0	182	2081
Februari	2082	2262	0	180	2264
Maret	2083	2262	0	180	2263
April	2084	2262	0	179	2263
Mei	2089	2262	0	173	2268
Juni	2088	2262	0	175	2261
Juli	2082	2262	0	180	2257
Agustus	2080	2262	0	182	2260
September	2082	2262	0	180	2264
Oktober	2081	2262	0	181	2261
November	2084	2262	0	178	2265
Desember	2087	2262	0	176	2265
Jumlah	25001	27144	0	2144	26969

Tabel 8. Kapasitas Dibutuhkan

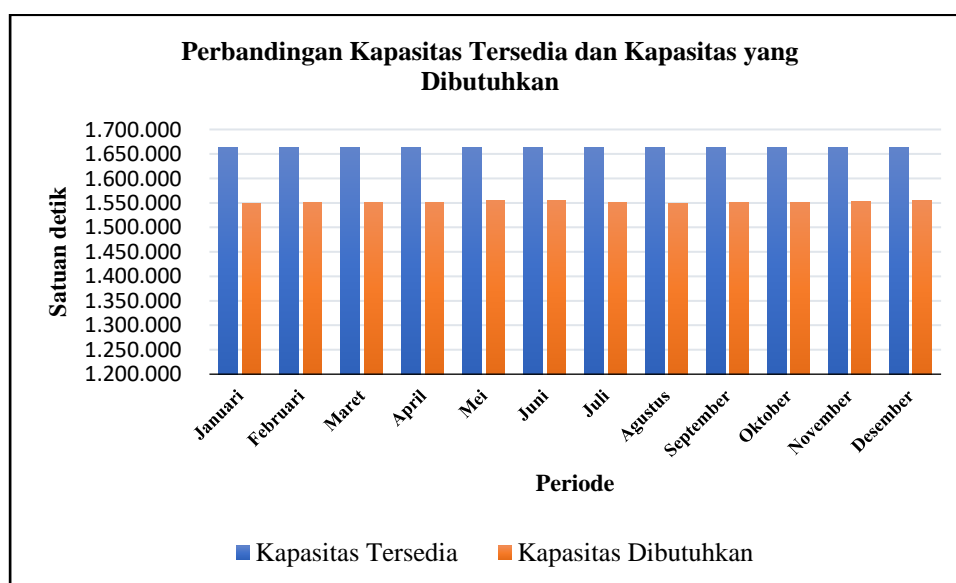
Periode	Peramalan	Waktu Standard	Total
1	2081	745	1.549.454
2	2082	745	1.550.572
3	2083	745	1.550.944
4	2084	745	1.551.689
5	2089	745	1.555.785
6	2088	745	1.554.668
7	2082	745	1.550.572
8	2080	745	1.549.082
9	2082	745	1.550.572
10	2081	745	1.549.827
11	2084	745	1.552.061
12	2087	745	1.553.923
Total			18.619.147

Analisis RCCP (*Rough Cut Capacity Planning*), menampilkan perbandingan antara kapasitas produksi yang tersedia pada stasiun kerja FORD P702 HVPO dengan kapasitas yang dibutuhkan. Perbandingan kedua kapasitas ini dapat dilihat pada **Tabel 9** dan **Gambar 2**. Dari Grafik perbandingan kapasitas tersedia dan kapasitas dibutuhkan di atas dapat disimpulkan bahwa kapasitas produksi untuk lini produksi FORD P702 HVPO mencukupi untuk memenuhi permintaan *customer* dan layak untuk dilakukan proses produksi. Untuk dilakukan proses produksi disarankan dari pihak *Engineer* perusahaan bisa melakukan

analisis lebih lanjut lagi di bagian kapasitas mesin nya dan dilakukan *Improvement* di bagian stasiun kerja agar kapasitas dari lini produksi ini lebih besar dan efisien lagi.

Tabel 9. Analisis *Rough Cut Capacity Planning*.

Periode	Kapasitas Tersedia	Kapasitas Dibutuhkan	Keterangan
Januari	1.663.200	1.549.454	Mencukupi
Februari	1.663.200	1.550.572	Mencukupi
Maret	1.663.200	1.550.944	Mencukupi
April	1.663.200	1.551.689	Mencukupi
Mei	1.663.200	1.555.785	Mencukupi
Juni	1.663.200	1.554.668	Mencukupi
Juli	1.663.200	1.550.572	Mencukupi
Agustus	1.663.200	1.549.082	Mencukupi
September	1.663.200	1.550.572	Mencukupi
Oktober	1.663.200	1.549.827	Mencukupi
November	1.663.200	1.552.061	Mencukupi
Desember	1.663.200	1.553.923	Mencukupi
Total	19.958.400	18.619.147	Mencukupi



Gambar 2. Grafik Perbandingan Kapasitas tersedia dan dibutuhkan per periode.

4. Kesimpulan

Berdasarkan analisis data dan pembahasan, maka dapat diambil kesimpulan bahwa penelitian mengenai analisis kapasitas menggunakan pendekatan RCCP ini sebagai berikut:

1. Waktu standard lini produksi FORD P702 HVPO adalah 745 detik/ unit.
2. Kapasitas produksi lini produksi FORD P702 HVPO dengan Output Standard sebesar 102 unit per hari dan sebesar 566 unit per minggu atau sebesar 2262 unit per bulan dengan waktu kerja 75.600 detik per hari dan 421.200 per minggu atau 1.684.800 detik per bulan.

3. Dengan *Demand* dari *costumer* sebanyak 25.000 unit per tahun dapat dilakukan peramalan dengan *breakdown* permintaan per tahun menjadi per bulan selama 1 tahun. Untuk peramalan di penelitian ini menggunakan 3 metode peramalan yaitu *Single Moving Average*, *Weighted Moving Average* dan *Single Exponential Smoothing*. Dari hasil peramalan ini dilakukan perbandingan dengan mencari nilai *error* terkecil menggunakan kriteria performa peramalan *Mean Absolute Deviation (MAD)* dan *Mean Square Error (MSE)*. Setelah dilakukan perhitungan peramalan didapatkan hasil peramalan yang terbaik adalah menggunakan metode peramalan *Single Moving Average* dengan nilai *error* MAD sebesar 0.04 dan nilai *error* MSE sebesar 0.021.
4. Dari perhitungan perencanaan agregat didapatkan data gaji karyawan sebesar Rp 4.130.279 per bulan (mengikuti UMK Kota Batam terbaru) dan tenaga kerja sebanyak 11 orang, kapasitas produksi 2.262 unit per bulan dengan biaya per unit sebesar Rp 1.826 per unit. Setelah di hitung selama 1 tahun atau selama 12 periode jumlah *supply* sebanyak 27144 unit dengan biaya Rp 49.563.348 per tahun.
5. Dari hasil perhitungan *Rough Cut Capacity Planning (RCCP)* maka dapat ditentukan kapasitas yang tersedia adalah 1.663.200 detik per periode dan kapasitas yang dibutuhkan adalah 1.551.316 detik per periode.

Daftar Pustaka

- [1] Faisal, M. 2018 Perang Dagang AS VS China: Bagaimana Dengan Indonesia? *Uraian Diskusi Keadilan Ekonomi IGJ* (Edisi April/I/2018).
- [2] Pujiatmo, S. 2013 Studi Deskriptif Pengelolaan Dan Pengembangan Usaha Pada Kecap Tiga Udang Di Madura *Agora*, 1(1).
- [3] Setiabudi, Y., Afma, V. M., & Irwan, H. 2018 Perencanaan Kapasitas Produksi ATV12 Dengan Menggunakan Metode Rough Cut Capacity Planning (RCCP) Untuk Mengetahui Titik Optimasi Produksi (Studi Kasus di PT Schneider Electric Manufacturing Batam) *Jurnal Profisiensi*, 6(2), 80–87.
- [4] Matswaya, A., Sunarko, B., Widuri, R., & Indriati, S. 2019 Analisis Perencanaan Kapasitas Produksi Dengan Metode Rought Cut Capacity Planning (RCCP) Pada Pembuatan Produk Kasur Busa (Studi Pada Pt Buana Spring Foam di Purwokerto) *Performance*, 26(2), 128.
- [5] Rachman, T. 2016) Penggunaan Metode Work Sampling untuk Menghitung Waktu Baku dan Kapasitas Produksi Karungan Soap Chip di PT. SA. *Jurnal Inovasi*, 9(1), 48–60.
- [6] Ishak, A. 2019 *Manajemen Operasi* (2nd ed.). [Online serial]. Available: <http://usupress.usu.ac.id> [Accessed Dec. 2, 2019].
- [7] Rusdiana, 2014 *Manajemen operasi*. [Online serial]. Available: http://digilib.uinsgd.ac.id/8788/1/Buku_Manajemen_Operasi.pdf.
- [8] Aji, D. K. 2015 *Perencanaan Kapasitas Produksi Untuk Memenuhi Permintaan Konsumen dengan Menggunakan Metode Rough Cut Capacity Planning*. 1–16.

- [9] Gaspersz, V. 1998 *Production Planning and Inventory Control Berdasarkan Pendekatan Sistem Terintegrasi MRP II dan JIT Menuju Manufakturing 21*. Vincent Foundation and PT Gramedia Pustaka Utama
- [10] Matswaya, A., Sunarko, B., Widuri, R., & Indriati, S. 2019 Analisis Perencanaan Kapasitas Produksi Dengan Metode Rought Cut Capacity Planning (RCCP) Pada Pembuatan Produk Kasur Busa (Studi Pada Pt Buana Spring Foam di Purwokerto) *Performance*, 26(2), 128.