

## **PERENCANAAN KAPASITAS DAN WAKTU PRODUKSI MENGUNAKAN METODE *CAPACITY REQUIREMENT PLANNING* (*CRP*) PADA INDUSTRI TAHU TEMPE**

**Aziz Ahmadi Syam<sup>1</sup>, Zufri Hasrudly Siregar<sup>2</sup>, Uun Novalia Harahap<sup>3</sup>**

<sup>1,3</sup> Teknik Industri, Fakultas Teknik dan Komputer, Universitas Harapan Medan, Jl. HM. Joni No.70 C, Kota Medan, Sumatera Utara

<sup>2</sup> Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Asahan, Jalan Jend. Ahmad Yani, Kisaran Naga, Kec. Kisaran Tim., Kisaran, Sumatera Utara 21216

Email : \*<sup>1</sup>adyaziz36@gmail.com

### **Artikel Info**

#### **Artikel Historis :**

Terima 20 April 2022

Terima dan di revisi 21 April 2022

Disetujui 24 April 2022

#### **Kata Kunci :**

CRP, perencanaan kapasitas, MRP, Optimalisasi

### **Abstrak**

CRP yaitu kemampuan untuk menentukan, mengukur, dan menyesuaikan tingkat kapasitas atau proses untuk menentukan jumlah usaha dan sumber daya mesin yang diperlukan untuk menjalankan. Manufaktur. CRP merupakan teknik perhitungan kapasitas rinci yang dibutuhkan oleh MRP. Jika bahan-standar yang dimiliki Home Industry melebihi menurut kebutuhan yang direncanakan buat kebutuhan proses produksi, maka *Home Industry* menanggung risiko porto yang relatif besar, baik itu dampak porto penyimpanan bahan-standar juga risiko porto dampak kerusakan bahan. Tujuan penelitian ini dilakukan adalah untuk merencanakan kapasitas produksi yang optimal yang berguna untuk efisiensi dan efektivitas produksi perusahaan tersebut. Untuk hasil penelitian tersebut didapat kapasitas sebesar 3,642 kg, dengan waktu kerja sebesar 168 jam / bulan. Dengan menggunakan jam kerja aktual 7 jam / hari menjadi 2 shift dalam 1 hari dengan 5 jam kerja ternyata perusahaan memiliki kelebihan kapasitas waktu dan produksi sebesar 10,076 menit/bulan dan diusulkan menjadi 8,220 menit/bulan.

#### **Keywords :**

CRP, capacity planning, MRP, Optimization

#### **Abstract**

CRP is the ability to define, measure, and adjust capacity levels or processes to determine the effort and engineering resources required to run. Manufacturing. CRP is a detailed capacity calculation technique required by the MRP. Suppose the materials owned by Home Industry exceed according to the planned needs for the needs of the production process. In that case, Home Industry bears a relatively large risk of Porto, be it the impact of Porto storage of materials-standard and the risk of Porto impact of material damage. This research aims to plan optimal production capacity that is useful for the efficiency and effectiveness of the company's production. The study results obtained a capacity of 3,642 kg, with 168 hours/month of working time. Using the actual working hours of 7 hours / day to 2 shifts in 1 day with 5 working hours turns out that the company has an excess time capacity and production of 10,076 minutes/month and proposed to be 8,220 minutes/month.

## PENDAHULUAN

Setiap perusahaan selalu berupaya semaksimal mungkin agar bisa memahami keinginan konsumen yaitu dengan segera paham mengenai apa yang diinginkan konsumen dengan tepat waktu serta jumlah yang sesuai. Untuk mencapai hal tersebut ketepatan waktu dan persediaan produk yang optimal merupakan tolak ukur industri tersebut berjalan dengan lancar [1]. Ada tiga tujuan utama dalam perencanaan kebutuhan hal tersebut juga merupakan barometer perencanaan dan manajemen produksi yang baik. Artinya, tercapainya kepuasan pelanggan yang diukur dengan pemenuhan pesanan tepat waktu dari segi kuantitas dan kualitas.[1]. Tiga istilah yang erat kaitannya dengan kapasitas adalah beban. Secara pengertian beban yaitu banyaknya pekerjaan yang ditugaskan pada fasilitas agar dapat diselesaikan dengan kurun waktu yang tepat.[2]. Setelah rencana produksi selesai dibuat, hasilnya sebagai data untuk diproses sebagai data yang penting berbasis kurun waktu untuk setiap jenis produk (*produkt individual*). *Planning* ini disebut rencana produksi induk MPS. Proses perencanaan produksi salah satunya adalah perencanaan kapasitas yang dikenal dengan (CRP). CRP adalah kemampuan untuk menentukan, mengukur, dan menyesuaikan tingkat kapasitas atau proses untuk menentukan jumlah usaha dan sumber daya mesin yang diperlukan untuk menjalankan manufaktur [3]. Tujuan dari rencana produksi yaitu :

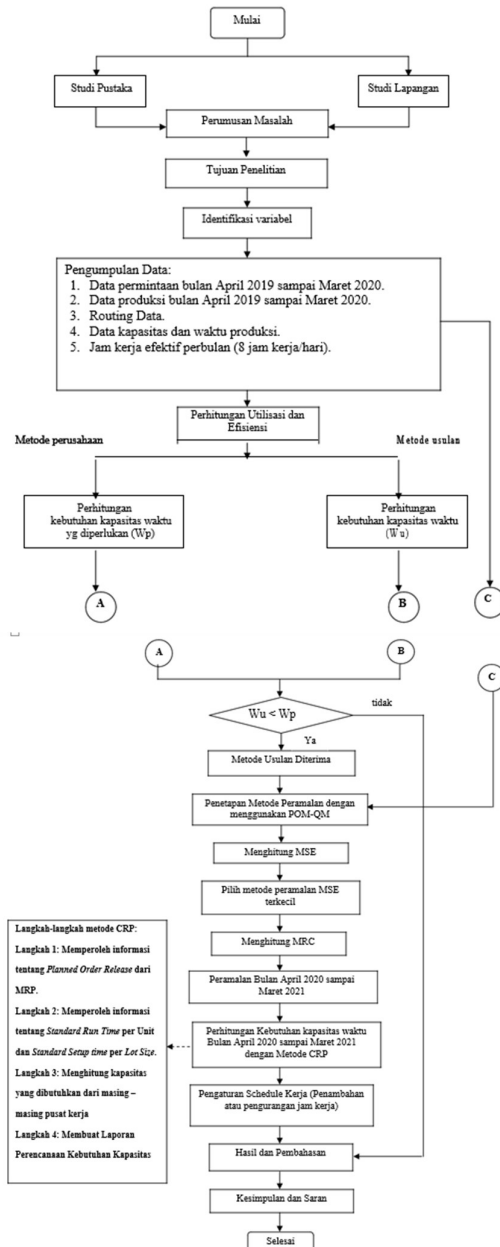
1. Sebagai proses awal agar dapat memastikan aktivitas produksi yaitu untuk dasar perencanaan yang detail dari perencanaan agregat menjadi poin dalam jadwal induk produksi
2. Untuk dasar data untuk rencana sumber daya agar perencanaan tersebut bisa dikembangkan untuk mendukung perencanaan produksi
3. Berperan sebagai stabilisasi produksi dan tenaga kerja terhadap naik turunnya permintaan [4]

CRP berfungsi untuk mengidentifikasi, mengukur, dan menyesuaikan tingkat atau kapasitas pengolahan untuk menentukan

jumlah tenaga kerja dan mesin yang dibutuhkan untuk melakukan produksi. CRP berfungsi untuk menentukan, mengukur, dan menyesuaikan kapasitas tingkat atau proses untuk menentukan jumlah tenaga kerja dan sumber daya mesin yang diperlukan untuk melaksanakan produksi. CRP merupakan teknik perhitungan kapasitas rinci yang dibutuhkan oleh MRP [1]. Permasalahan bahan-baku menduduki peringkat utama dalam permasalahan yang dapat diketahui secara umum. efisiensi produksi pada *Home Industry*. Jika bahan baku yang dimiliki oleh Industri Rumah Tangga melebihi persyaratan yang diharapkan untuk proses pembuatannya, Industri Rumah Tangga dihadapkan pada risiko biaya yang *signifikan*, baik karena biaya penyimpanan bahan maupun risiko biaya kerusakan bahan baku.. Untuk mengantisipasi permasalahan tersebut diterapkan metode *Capacity Requirement Planning* (CRP). Pada beberapa penelitian metode *Capacity Requirement Planning* (CRP).digunakan sebagai cara penghemat biaya produksi [5].

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan metode kuantitatif yaitu menganalisis data yang didapat pada lokasi penelitian yaitu *Home Industry* Tahu Tempe Kembar bertempat di Kecamatan Medan Tembung tepatnya di pancing Jl. Tanah Garapan.

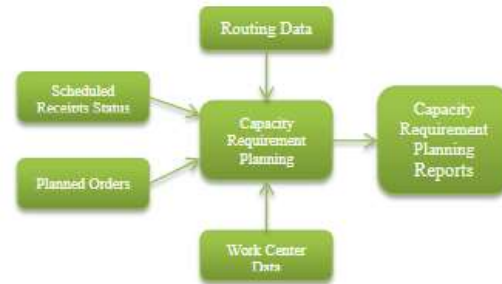


Gambar 1. Flowchart Penelitian

Dari hal tersebut, perlu kiranya memahami alur proses dan kerangka berpikir penelitian dengan menggunakan metode *Capacity Requirement Planning* dengan:

1. Menentukan kapasitas *work center*, yaitu menganalisis perencanaan kapasitas dan mesin dengan didasarkan pada waktu kerja yang tersedia

2. Mendapatkan data dan informasi pesanan serta *routing* dengan menghitung beban (*load*) untuk tiap *work center* pada setiap periode perencanaan.[6]  
Dari hal tersebut dapat digambarkan



Gambar 2. Alur proses CRP

### Pengumpulan Data

Adapun data yang diambil berdasarkan hasil survei dan observasi dilapangan

Tabel 1. Data Waktu Produksi Tahu

No	Periode (Bulan)	Jumlah Hari Kerja / Bulan	Produksi Tahu / Hari (Kg)	Hasil Produksi / Bulan (Kg)	Hasil Produksi / Potong (Bulan)
1	Apr-19	24	150	3,600	86,400
2	Mei-19	25	155	3,875	93,000
3	Juni-19	21	100	2,100	50,400
4	Juli-19	27	130	3,510	84,240
5	Agus-19	26	150	3,900	93,600
6	Sept-19	25	130	3,250	78,000
7	Okto-19	27	150	4,050	97,200
8	Nop-19	25	120	3,000	72,000
9	Des-19	25	150	3,750	90,000
10	Jan-20	26	130	3,380	81,120
11	Feb-20	24	150	3,600	86,400
12	Mar-20	26	150	3,900	93,600

### Waktu Proses Produksi

Waktu proses produksi untuk menghitung kapasitas produksi pada setiap stasiun kerja *Home Industry Tahu-Tempe* Kembar menggunakan sistem proses yang berkelanjutan.

Tabel 2. Data Kapasitas dan Waktu Produksi

No	Work Centre	Kapasitas (kg / Hari)	Setup Time (menit)	Run Time (menit)	Kebutuhan Waktu Produksi per

		150 kg / Hari			
1	Perendaman / Pencucian	150	15	210	225
2	Penggilingan	150	10	60	70
3	Perebusan	150	15	40	55
4	Penyaringan Ampas	150	5	20	25
5	Penggumpala n	150	-	10	10
6	Percetakan	150	-	20	20
7	Pemotongan	150	-	10	10
Total			45	370	415

### Utilitas dan Efisiensi

Pecahan utilitas yang menggambarkan persentase *clock time* yang tersedia dalam pusat kerja yang secara *real-time* digunakan untuk produksi dalam pengalaman lalu. Utilitas dapat ditentukan untuk mesin atau tenaga kerja, atau keduanya. Adapun hasil perhitungan utilitas dapat dilihat sebagai berikut:

Dik: Jam kerja = 8.00 – 16.00

Break / Istirahat = 12.00 – 13.00

Jam Kerja efektif = 8 - 1 = 7 jam

Jam kerja aktual = Jam kerja efektif – Jam istirahat

480 menit – 60 menit

420 menit = 7 jam

Utilitas = (Jam aktual yang digunakan untuk produksi × 100%)/(Jam yang tersedia menurut jadwal)

=  $7/8 \times 100\% = 0,87$

Efisiensi adalah faktor yang membuat aktual performansi dari pusat kerja relatif terhadap *standar* yang ditampilkan. Adapun efisiensi yang dihitung berdasarkan jam aktual / hari dibagi jam kerja / hari

= 415 menit = 7 jam / 7 jam = 1 %.

### Data Jumlah Hari Kerja

**Tabel 3** Jumlah Hari Kerja Periode April 2019 – Maret 2020

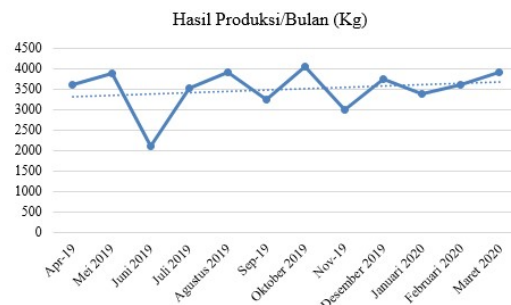
Periode (Bulan)	Jumlah Hari Kerja
Apr-19	24
Mei 2019	25
Juni 2019	21

Juli 2019	27
Agustus 2019	26
Sep-19	25
Oktober 2019	27
Nov-19	25
Des 2019	25
Jan 2020	26
Febr2020	24
Mar 2020	26

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembahasan pada penelitian ini yaitu dilakukan peramalan menggunakan data masa lalu yang sudah ada

#### 1. Forecasting/ Peramalan



**Gambar 3.** Grafik Data Pola Historis

Perhitungan peramalan serta tingkat *error* dilakukan dengan aplikasi *POM for Windows*

**Tabel 4** Perbandingan Tingkat *Error*

No	Metode Peramalan	Tingkat Error	
		MAD	MSE
1	<i>Moving Average</i> bergerak 3 Periode	9,200	111,387,400
2	<i>Moving Average</i> bergerak 6 Periode	8,840	101,471,300
3	<i>Trend Analysis (regress over time)</i>	9,237	143,410,900
4	<i>Weight Moving Average</i> bergerak 3 Periode	10,209	130,956,800
5	<i>Weight Moving Average</i> bergerak 6 Periode	12,856	224,115,200
6	<i>Eksponensial Smoothing Alpha</i> 0.0	9,240	171,209,500

Berdasarkan kesalahan MAD, metode yang paling baik adalah *Moving Average* 6 periode dengan nilai 8.840.

**Tabel 5** Hasil Peramalan dengan Metode Terpilih

No	Bulan	Peramalan Permintaan (Tahu Perpotong)
1	Apr 20	86,720
2	Mei 20	86,720

3	Jun 20	86,720
4	Juli 20	86,720
5	Agus 20	86,720
6	Sept 20	86,720
7	Okt 20	86,720
8	Nop 20	86,720
9	Des 20	86,720
10	Jan 21	86,720
11	Febr 21	86,720
12	Mar 21	86,720
<b>Total</b>		<b>1,040,640</b>

## 2. Perencanaan Agregat

Perencanaan produksi berdasarkan pada penelitian ini sama dengan hasil peramalan permintaan satu tahun dengan menggunakan metode peramalan yang terpilih

**Tabel 6** Perencanaan Pengendalian Kebutuhan Kedelai

Periode	Uraian				
	Kebutuhan Kotor	Persediaan Awal	Kebutuhan Bersih	Jumlah Pemesanan	Rencana Pemesanan
0		-			3,642
1	3,642	-	3,642	3,642	3,642
2	3,642	-	3,642	3,642	3,642
3	3,642	-	3,642	3,642	3,642
4	3,642	-	3,642	3,642	3,642
5	3,642	-	3,642	3,642	3,642
6	3,642	-	3,642	3,642	3,642
7	3,642	-	3,642	3,642	3,642
8	3,642	-	3,642	3,642	3,642
9	3,642	-	3,642	3,642	3,642
10	3,642	-	3,642	3,642	3,642
11	3,642	-	3,642	3,642	3,642
12	3,642	-	3,642	3,642	
<b>Total</b>	<b>43,704</b>	<b>-</b>	<b>43,704</b>	<b>3,642</b>	<b>43,704</b>

## 3. Informasi Setup Time dan Run Time

Terdapat tujuh pusat kerja (*Work Center*) yang terdapat mengenai informasi tentang *setup time* dan *run time*, adapun informasi untuk *setup time* dan *run time* adalah sebagai berikut:

**Tabel 7** Set-Kapasitas Waktu setiap *Work Centre*

No	Work Center (WC)	Lot / Proses (Kg)	Kapasitas Waktu (Menit)	Run Time / kg (Menit)
WC1	Perendaman/Pencucian	150	225	1.50
WC2	Penggilingan	150	70	0.47
WC3	Perebusan	150	55	0.37
WC4	Penyaringan Ampas	150	25	0.17
WC5	Penggumpalan	150	10	0.07
WC6	Percetakan	150	20	0.13
WC7	Pemotongan	150	10	0.07

4. Perhitungan Kebutuhan Kapasitas Waktu Pada perhitungan kapasitas waktu tersedia terlebih dahulu menghitung jumlah jam kerja per bulan, adapun Rangkuman Hasil perhitungan ini dapat dilihat pada tabel

**Tabel 8** Jumlah Jam Kerja Setiap Bulan

No	Bulan	Jumlah Hari / Bulan	Jumlah Shift	Jam Kerja Shift	Jam Kerja / Bulan
1	Apr	24	1	7	168
2	Mei	25	1	7	175
3	Jun	21	1	7	147
4	Jul	27	1	7	189
5	Agust	26	1	7	182
6	Sept	25	1	7	175
7	Okt	27	1	7	189
8	Nop	25	1	7	175
9	Des	25	1	7	175
10	Jan	26	1	7	182
11	Feb	24	1	7	168
12	Mar	26	1	7	182

Dimana Perhitungan Bulan April 2019

= Jumlah hari per bulan x Jumlah shift x Jam kerja per hari

$$= 24 \times 1 \times 7 = 168 \text{ jam / bulan}$$

Berdasarkan nilai utilitas dan nilai efisiensi serta jumlah jam kerja per bulan pada tabel 8 dapat dihitung kebutuhan kapasitas waktu tersedia pada bulan April 2019 sampai dengan Maret 2020 sebagai berikut

**Tabel 9** Kapasitas Waktu Tersedia

No	Bulan	Utilitas	Efisiensi	Jam Kerja / Bulan	Kapasitas Waktu yang Tersedia
1	Apr	0.87	1	168	146
2	Mei	0.87	1	175	152
3	Jun	0.87	1	147	128
4	Jul	0.87	1	189	164
5	Agust	0.87	1	182	158
6	Sept	0.87	1	175	152
7	Okt	0.87	1	189	164
8	Nop	0.87	1	175	152
9	Des	0.87	1	175	152
10	Jan	0.87	1	182	158
11	Feb	0.87	1	168	146
12	Mar	0.87	1	182	158
<b>Total</b>				<b>2107</b>	<b>1833</b>

Dimana Perhitungan bulan April 2019.

Kapasitas waktu tersedia = Utilitas × Efisien × Jumlah jam kerja per bulan

$$= 0,87 \times 0,99 \times 168 \text{ jam} = 145 \text{ jam / bulan}$$

Untuk perhitungan kelebihan / kekurangan kapasitas waktu pada bulan yang lain dapat dilihat pada tabel berikut

**Tabel 10** Kelebihan / Kekurangan Kapasitas Waktu

No	Bulan	Kapasitas Waktu Tersedia / Jam	Kebutuhan Kapasitas Waktu / Jam	Kelebihan / kekurangan
1	Apr	146	166	-20
2	Mei	152	179	-26
3	Jun	128	97	31
4	Jul	164	162	3
5	Agust	158	180	-21
6	Sept	152	150	2
7	Okt	164	187	-22
8	Nop	152	138	14
9	Des	152	173	-21
10	Jan	158	156	2
11	Feb	146	166	-20
12	Mar	158	180	-21
<b>Total</b>		<b>1833</b>	<b>1933</b>	<b>-100</b>

**Tabel 11** Perhitungan Kebutuhan Kapasitas *Work Centre* dengan Metode Peramalan Terpilih

Setelah melakukan perhitungan kekurangan kapasitas waktu dengan menggunakan metode

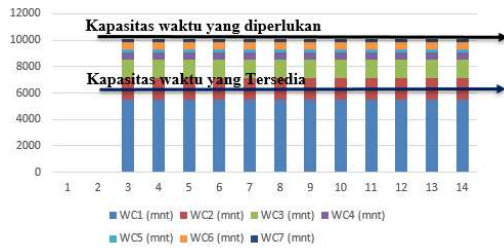
No	Periode	Permintaan (Kg)	WC1 (mnt)	WC2 (mnt)	WC3 (mnt)	WC4 (mnt)	WC5 (mnt)	WC6 (mnt)	WC7 (mnt)	Total Waktu (Menit)	Total Waktu (Jam)
1	Apr	3,642	5,463	1,700	1,335	607	243	486	243	10,076	168
2	Mei	3,642	5,463	1,700	1,335	607	243	486	243	10,076	168
3	Jun	3,642	5,463	1,700	1,335	607	243	486	243	10,076	168
4	Jul	3,642	5,463	1,700	1,335	607	243	486	243	10,076	168
5	Agust	3,642	5,463	1,700	1,335	607	243	486	243	10,076	168
6	Sept	3,642	5,463	1,700	1,335	607	243	486	243	10,076	168
7	Okt	3,642	5,463	1,700	1,335	607	243	486	243	10,076	168
8	Nop	3,642	5,463	1,700	1,335	607	243	486	243	10,076	168
9	Des	3,642	5,463	1,700	1,335	607	243	486	243	10,076	168
10	Jan	3,642	5,463	1,700	1,335	607	243	486	243	10,076	168
11	Feb	3,642	5,463	1,700	1,335	607	243	486	243	10,076	168
12	Mar	3,642	5,463	1,700	1,335	607	243	486	243	10,076	168
<b>Rata-Rata</b>		<b>43,704</b>	<b>65,556</b>	<b>20,395</b>	<b>16,025</b>	<b>7,284</b>	<b>2,914</b>	<b>5,827</b>	<b>2,914</b>	<b>10,076</b>	<b>168</b>

CRP maka hasil perhitungannya dapat dilihat pada tabel berikut ini:

**Tabel 12** Total Kekurangan Kapasitas Waktu

No	Total Kekurangan Kapasitas Waktu / Jam
1	-249
	-118

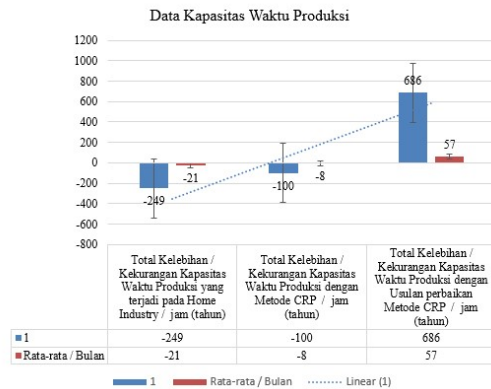
Pada Tabel 11 diatas dapat diketahui bahwa setelah menggunakan metode CRP analisa dalam melakukan perhitungan menjadi lebih baik karena kekurangan kapasitas waktu yang dihasilkan selama ini tidak diketahui secara terperinci pada setiap *work centre* tidak bisa di optimalkan dengan kebutuhan produksi yang ada oleh *home industry* tersebut. Perhitungan kapasitas yang dibutuhkan dari masing-masing pusat kerja (*Work Center*) dilakukan melalui penjumlahan nilai-nilai total *operation time* dari masing-masing *Work Center* dimana permintaan x *run time* / kg. Adapun perhitungan total *operation time* dapat dilihat pada tabel berikut ini.



**Gambar 4.** Capacity Load Profile dari 7 Work Centre

Pada grafik di bawah ini dapat diketahui bahwa dengan melakukan perhitungan dengan metode *capacity requirement planning* lebih efisien digunakan, sebab kekurangan kapasitas waktu yang dihasilkan lebih kecil bila dibandingkan dengan metode yang digunakan selama ini pada *home industry* tersebut.

Pada saat dilakukan revisi usulan perbaikan jumlah jam kerja setiap bulan kapasitas waktu yang kekurangan menjadi berlebih dan bisa di optimalkan untuk peningkatan permintaan produksi dan mencapai batas maksimum kapasitas dan waktu produksi yang tersedia.



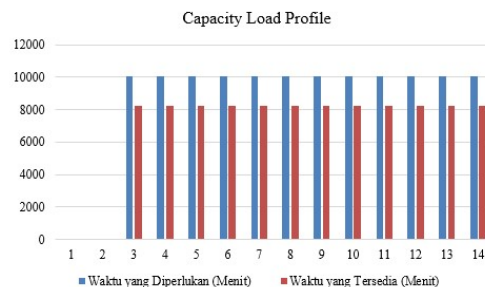
**Gambar 5.** Grafik Total Kelebihan / Kekurangan Kapasitas Produksi

Hal ini diketahui bahwa dengan melakukan perhitungan dengan metode *capacity requirement planning* lebih baik. Pada saat dilakukan revisi usulan perbaikan jumlah jam kerja setiap bulan kapasitas waktu yang kekurangan menjadi berlebih dan bisa di optimalkan untuk meningkatkan tinggi permintaan produksi dan meningkatkan batas maksimal kapasitas waktu dan produksi yang ada.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengolahan data dan analisa hasil serta tujuan penelitian ini maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut.

1. Kesimpulan pada perhitungan kapasitas waktu pada bulan dapat diambil dari hasil penelitian. April 2020 – Maret 2021 dapat diketahui bahwa permintaan kedelai berdasarkan metode peramalan terpilih sebesar 3,642 kg, dengan kapasitas waktu sebesar 168 jam / bulan,
2. Dari data yang di dapat di pastikan bahwa data yang digunakan adalah data historis berbentuk rata-rata, maka metode peramalannya adalah metode rata-rata dan metode peramalan yang dipilih adalah metode *Moving Average*. Berdasarkan hasil *error MAD* mengidentifikasi penyimpangan tingkat keakuratan data *demand* hasil peramalan dengan data *demand* aktual. Berdasarkan hasil *error MAD* terkecil maka metode peramalan yang terpilih adalah metode peramalan *Moving Average* bergerak 6 periode dengan nilai 8,840 tahu per potong.
3. Perusahaan memiliki kelebihan kapasitas waktu dan produksi dalam mengoptimalkan kapasitas waktu dan produksi yang ada dengan *utilizing* jam kerja aktual 7 jam / hari menjadi 2 shift dalam 1 hari dengan 5 jam kerja pada satu shift



**Gambar 6.** Capacity Load Profile

Dari Grafik terlihat dengan menggunakan usulan perbaikan memiliki jumlah kapasitas waktu yang tersedia lebih besar dengan nilai 10,076 menit / bulan dengan kapasitas waktu

yang diperlukan dengan nilai 8,220 menit / bulan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Y. Firiza, "Analisis Perencanaan Pengendalian Produk Hairdryer Carolina 450 Watt Dengan Menggunakan Metode Capacity Requirement Planning (CRP)," in *ALENTA Conference Series: Energy & Engineering*, 2020, vol. 3, no. 2, pp. 337–343, doi: 10.32734/ee.v3i2.1012.
- [2] V. M. A. T. P. S. Irwan, "Juni 2021 P ISSN 2614-5979 ( Studi kasus di PT Schneider Electric Manufacturing Batam ) P ISSN 2614-5979," *Sigma Tek.*, vol. 4, no. 1, pp. 31–38, 2021.
- [3] H. Siregar and C. R. Planning, "Penggunaan Metode Capacity Requirement Planning (CRP) Dengan Aplikasi Pom for Windows Dalam Perhitungan Kapasitas Produksi ( Studi Kasus Industri Pengolahan Tahu XYZ )," *J. Vor.*, vol. 01, no. 01, pp. 20–29, 2020, doi: 10.54123/vorteks.v1i1.13.
- [4] A. R. Rusnadi and D. Herwanto, "Perencanaan Jadwal Induk Produksi Komponen Band Komp Battery di PT. Mada Wikri Tunggal," *STRING (Satuan Tulisan Ris. dan Inov. Teknol.*, vol. 5, no. 3, p. 299, 2021, doi: 10.30998/string.v5i3.8615.
- [5] M. D. Rahmah, "Perencanaan kapasitas produksi biji plastik dengan metode Capacity Requirement Planning (CRP) teknik chase strategy," Universitas Pendidikan Indonesia, 2020.
- [6] R. K. Sihotang and M. A. Aditya Wirangga, ST., "Perencanaan Kapasitas Produksi Dengan Metode Capacity Requirement Planning Di Teaching Factory Manufacture Electronics Politeknik Negeri Batam," *J. Bus. Adm.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–9, 2017, [Online]. Available: <https://jurnal.polibatam.ac.id/index.php/JABA/article/download/1254/771>.