

PERENCANAAN KAPASITAS PRODUKSI ALEN ALEN MENGUNAKAN METODE *ROUGH CUT CAPACITY PLANNING* (RCCP) (STUDI KASUS UMKM PAK MIRAN)

Putri Alhikmah^{1*}, Nelly Budiharti², Jr. Heksa Galuh W³

^{1*3}) Prodi Teknik Industri S-1, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang

²) Prodi Teknik Industri S-2, Program Pascasarjana, Institut Teknologi Nasional Malang

Email : putrialh.96@gmail.com

Abstrak, Perencanaan kapasitas produksi sangat penting dalam menentukan tujuan perusahaan. Perusahaan harus memperhatikan perencanaan produksi sesuai dengan permintaan pasar. Umkm Pak Miran merupakan usaha pembuatan makanan alen alen. Perusahaan kesulitan untuk memperkirakan jumlah produksi yang maksimal setiap bulannya dan terjadi selisih antara jumlah permintaan dengan jumlah produksi. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode *Rough Cut Capacity Planning* (RCCP). RCCP merupakan perencanaan untuk menguji ketersediaan kapasitas produksi yang tersedia dalam memenuhi jadwal induk produksi yang telah ditetapkan. Dalam meramalkan permintaan di periode yang akan datang, digunakan metode peramalan *moving average* dikarenakan plot data permintaan berpola *stasioner*. Dari hasil penelitian jadwal induk produksi yang dapat direncanakan pada UMKM Pak Miran pada bulan November 2023 sebesar 465 kg, Desember 2023 sebesar 462 kg, Januari 2024 sebesar 466 kg, Februari 2024 sebesar 476 kg, Maret 2024 sebesar 472 kg, April 2024 sebesar 470 kg, Mei 2024 sebesar 468 kg, Juni 2024 sebesar 475 kg, Juli 2024 sebesar 475 kg, Agustus 2024 sebesar 468 kg, September 2024 sebesar 461 kg, dan Oktober 2024 sebesar 462 kg. Ada beberapa *work center* yang tidak memenuhi permintaan yaitu *work center* I sampai *work center* V. Usulan perbaikan yang diberikan yaitu dengan penambahan alat masing-masing pada *work center* I sebanyak 1 alat mixer, *work center* II sebanyak 4 alat pencetak adonan, *work center* III sebanyak 1 alat penggorengan, *work center* IV sebanyak 1 alat *draining*, dan *work center* V sebanyak 1 alat *colling*.

Kata Kunci : Permintaan, Perencanaan kapasitas, *Forecasting*, *Master Production Schedule*, RCCP

PENDAHULUAN

Bagi industri perencanaan kapasitas adalah salah satu kegiatan terpenting agar berhasil memenuhi permintaan pasar sebanyak mungkin. Hal ini mendorong setiap perusahaan untuk memiliki sistem perencanaan yang baik, mampu mengambil keputusan secara optimal dalam melaksanakan kegiatan produksi. Menurut Vincent (1988) dalam Sirait (2013), perencanaan dan penjadwalan Perencanaan produksi yang sukses Pengendalian memerlukan perencanaan kapasitas yang efektif sehingga jadwal produksi yang telah ditetapkan dapat terpenuhi. Perusahaan tidak dapat memenuhi kebutuhan konsumen karena tidak ada penjadwalan produksi dan perencanaan sumber daya manusia yang ideal. Tabel 1 menunjukkan data jumlah permintaan dan jumlah yang diproduksi dari Agustus 2022 hingga Juli 2023.

Tabel 1.1 Data Produksi Alen-Alen

No	Bulan	Jumlah Produksi (kg)	Jumlah Pesanan (kg)	Selisih (kg)
1	November 2022	260	500	-240
2	Desember 2022	300	410	-110
3	Januari 2023	260	350	-40
4	Februari 2023	500	520	-20
5	Maret 2023	500	500	0
6	April 2023	400	500	-100
7	Mei 2023	350	380	-30
8	Juni 2023	480	480	0
9	Juli 2023	300	550	-250
10	Agustus 2023	400	550	-150
11	September 2023	400	460	-60
12	Oktober 2023	380	380	0

Sumber : Umkm Pak Miran

Tabel 1 menunjukkan bahwa permintaan konsumen cenderung berfluktuasi sehingga menimbulkan kesenjangan yang besar antara jumlah produksi yang diharapkan dengan permintaan, sehingga menyulitkan UMKM di Pak Miran untuk mengelola kapasitas produksinya secara efektif.

Daftar yang disebut sebagai Bill of Labor (BOLA) berisi jumlah pekerja dan waktu standar yang diperlukan untuk memproduksi suatu produk (Setiabudi et al., 2018) (Faisal et al., 2016). Waktu proses produksi, penentuan standar waktu untuk setiap *work center* yang telah dijamin lengkap dan konsisten, jumlah pekerja, peralatan dan mesin, dan tujuan MPS perusahaan adalah semua data yang diperlukan.

Pada penelitian ini menggunakan metode *Rough Cut Capacity Planning* (RCCP) untuk menyelesaikan permasalahan tidak adanya jadwal produksi dan kegagalan untuk memenuhi permintaan pelanggan dengan memenuhi target produksi. Tujuan penelitian ini yaitu menyusun jadwal induk produksi dan memberikan usulan kapasitas produksi untuk memenuhi permintaan konsumen. Metode *Rough Cut Capacity Planning* (RCCP) dapat digunakan untuk menghitung kebutuhan kapasitas suatu perusahaan.

Kapasitas produksi menentukan banyaknya barang yang dapat diproduksi oleh suatu perusahaan dalam jangka waktu tertentu. Kapasitas produksi juga mempengaruhi kebutuhan modal dan biaya. Kapasitas produksi, menurut Heizer dan Render (2015), adalah jumlah unit awal yang dapat disimpan, diterima, atau diproduksi oleh suatu fasilitas dalam jangka waktu tertentu.

Rencana produksi melibatkan perencanaan volume, waktu tunggu, kapasitas yang berguna, dan beban. Rencana produksi harus sesuai dengan rencana bisnis. Rencana produksi bervariasi. Perencanaan jangka panjang, jangka menengah, dan jangka pendek akan ada tergantung pada setiap periode. Ketiga jenis perencanaan ini memerlukan proses perencanaan yang berbeda (Gasperz 2001, dalam skripsi Ahmad Nabil 2020).

METODE

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kuantitatif. Populasi dalam penelitian ini sesuai dengan rata-rata produksi tahunan yaitu 5.000 kg. Sampel merupakan sebagian dari populasi, sumber data penelitian. Data produksi dari Agustus 2022 hingga Juli 2023 termasuk dalam sampel penelitian. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah observasi, wawancara dan dokumentasi. Data yang telah terkumpul kemudian diolah menggunakan metode yang telah dipilih.

Pengukuran Waktu Kerja

Pada tahap ini dilakukan uji keseragaman data dan uji kecukupan data agar mengetahui data tersebut seragam atau tidak.

a. Uji Keseragaman data

$$BKA = \bar{x} + k x s$$

$$BKB = \bar{x} - k x s$$

Jika hasil data tidak melewati batas BKA dan BKB maka data dianggap seragam

b. Uji Kecukupan Data

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

$N' \leq N$ maka uji kecukupan data dikatakan cukup

c. Perhitungan waktu siklus

$$W_{S_1} = \frac{\sum xi}{N}$$

d. Perhitungan waktu normal

$$W_{n_1} = W_{S_1} x R_{f_1}$$

e. Perhitungan waktu baku

$$W_{b_1} = W_{n_1} x \frac{100\%}{100\% - \% Allowance}$$

Peramalan

Peramalan dilakukan dengan membuat rencana sebelum peristiwa terjadi. Menurut Sofyan (2013), rencana ini didasarkan pada kemampuan dan kapasitas produksi perusahaan. Peramalan adalah upaya untuk mempelajari apa yang terjadi di masa lalu untuk memprediksi apa yang akan terjadi di masa depan. Tujuan peramalan adalah untuk mencapai ramalan dengan kesalahan yang paling rendah mungkin. Ini biasanya dicapai dengan menggunakan metrik seperti kesalahan rata-rata, kesalahan absolut, dan sebagainya.

a) Simple Moving Average

Tujuan peramalan rata-rata bergerak sederhana adalah untuk menghilangkan atau mengurangi keacakan dalam suatu deret waktu. Menurut Wardah dan Iskandar (2017), metode ini dikenal sebagai rata-rata bergerak sederhana karena rata-rata baru dapat dihitung dengan menggabungkan nilai dari observasi terlama dan membuangnya. Nurlifa dan Kusumadewi (2017).

$$M_t = F_{t+1} = \frac{X_t + X_{t-1} + X_{t-2} + \dots + X_{t-n+1}}{n}$$

M_t = Moving Average periode t

F_{t+1} = Ramalan untuk periode t + 1

X_t = Nilai riil periode ke-t

n = Jumlah batas dalam moving average dilakukan

b) Single Exponential Smoothing

Firmansyah (2014) menyatakan bahwa metode untuk menunjukkan penurunan bobot eksponensial dari nilai yang telah diamati selama periode waktu yang lama dikenal sebagai penyempurnaan eksponensial. Metode ini membutuhkan pengenalan setidaknya satu parameter, dan hasil pengaturan menentukan tingkat bobot yang diterapkan pada nilai yang diamati.

$$F_{t+1} = \alpha A_{t-1} + (1 - \alpha)F_{t-1}$$

F_{t+1} = peramalan untuk periode selanjutnya

F_{t-1} = peramalan periode sebelumnya

α = konstanta smoothing ($0 \leq \alpha \leq 1$)

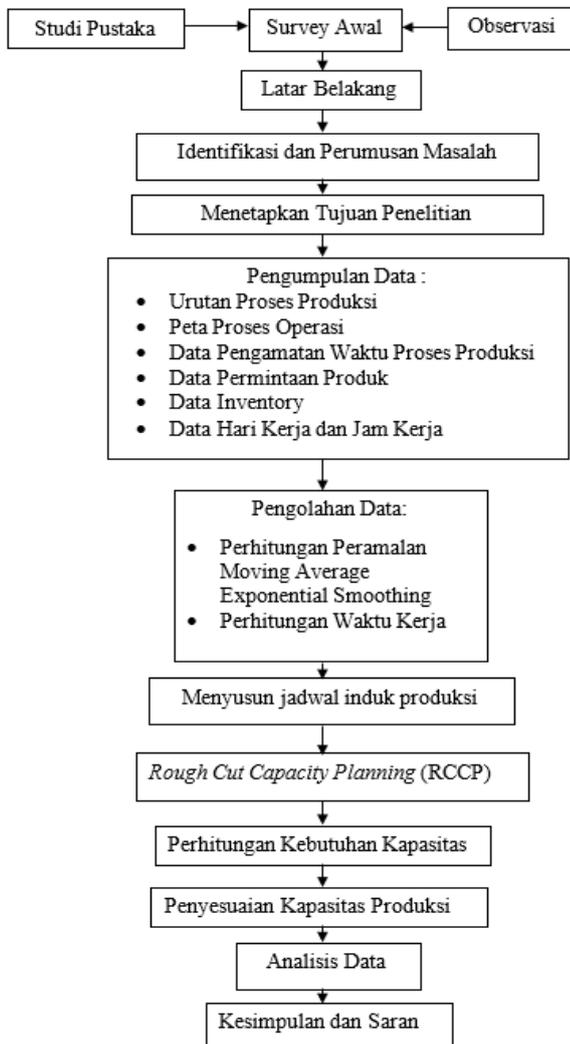
A_{t-1} = nilai aktual periode sebelumnya

MPS

Heizer dan Render (2015) menyatakan bahwa jadwal induk produksi mencakup spesifikasi produk dan jumlah waktu yang diperlukan. Jadwal ini harus disesuaikan dengan perencanaan anggaran, permintaan konsumen, kemampuan teknis, ketersediaan tenaga kerja, fluktuasi persediaan, kinerja pemasok, dan faktor lainnya.

RCCP

RCCP (Rough Cut Capacity Planning) adalah proses menganalisis dan mengevaluasi kapasitas fasilitas produksi di suatu pabrik untuk memastikan bahwa mereka sesuai atau dapat mendukung keseluruhan jadwal produksi yang ingin dicapai. Karena kebutuhan kapasitas tidak memperhitungkan jumlah pekerjaan yang sedang dilakukan atau jumlah produk dalam stok, RCCP selalu bersifat makro. Selain itu, hanya stasiun kerja kritis (pusat kerja yang mengalami hambatan) yang dapat digunakan untuk menilai dan menganalisis kebutuhan kapasitas. Setelah mendapatkan tagihan kapasitas, beban kerja stasiun kerja dihitung dan dibandingkan dengan kapasitas yang tersedia. Gaspersz (2005: 173) dalam tinjauan Liliyen, dkk. 2020 menyatakan bahwa, jika hal ini tidak cukup, ada berbagai opsi kebijakan yang tersedia. Tahapan penelitian dapat dilihat berikut ini:



Gambar 1.1 Diagram Alir Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengukuran Waktu Kerja

Pengukuran waktu kerja dilakukan untuk mendapatkan waktu standard untuk perhitungan perencanaan produksi.

a. Uji Keseragaman

Uji keseragaman data diawali dengan menghitung rata-rata, menghitung standar deviasi, menghitung batas kontrol atas (BKA), dan menghitung batas kontrol bawah (BKB). Setelah itu didapatkan data bahwa nilai tersebut berada dalam batas BKA dan BKB maka dinyatakan seragam sedangkan nilai diluar batas BKA dan BKB maka dinyatakan tidak seragam.

Tabel 1.2 Uji Keseragaman

Work Center	Proses	Rata - Rata (Menit)	Standar Deviasi (Menit)	BKA (Menit)	BKB (Menit)	Keseragaman
I	Pembuatan Adonan	21,09	0,69	22,46	19,72	Seragam
II	Pencetakan Adonan	21,43	0,87	23,18	19,68	Seragam
III	Penggorengan	16,34	0,82	17,97	14,71	Seragam
IV	Penirisan	11,36	0,80	12,95	9,77	Seragam
V	Pendinginan	30,30	0,18	30,65	29,95	Seragam
VI	Packing	3,32	0,19	3,69	2,95	Seragam

Sumber : Pengolahan Data

b. Uji Kecukupan

Uji kecukupan data diperlukan untuk memastikan secara objektif data yang dikumpulkan tersebut telah cukup.

Tabel 1.3 Uji Kecukupan

Work Center	Proses	N	N'	Kecukupan
I	Pembuatan Adonan	10	1,521	Cukup
II	Pencetakan Adonan	10	2,390	Cukup
III	Penggorengan	10	3,585	Cukup
IV	Penirisan	10	7,079	Cukup
V	Pendinginan	10	0,049	Cukup
VI	Packing	10	4,551	Cukup

Sumber : Pengolahan Data

c. Perhitungan Waktu siklus

Waktu siklus dihitung dari hasil pengamatan secara langsung rata-rata di setiap work center.

$$W_{S_1} = \frac{\sum xi}{N}$$

$$W_{S_1} = \frac{20,3 + 21,6 + 21,5 + \dots + 21,4}{10} = 21,09 \text{ menit}$$

d. Perhitungan Waktu Normal

Waktu normal dihitung dari waktu siklus dengan faktor penilaian atau penyesuaian.

$$W_{n_1} = W_{S_1} \times R_{f_1}$$

$$W_{n_1} = 21,09 \times 1,22 = 25,73 \text{ menit}$$

e. Perhitungan Waktu Baku

Waktu baku didapatkan dari waktu normal dengan mempertimbangkan *allowance* atau kelonggaran.

$$W_{b_1} = W_{n_1} \times \frac{100\%}{100\% - \% Allowance}$$

$$W_{b_1} = W_{n_1} \times \frac{100\%}{100\% - 27\%}$$

$$W_{b_1} = 25,46 \text{ menit}$$

Berikut hasil rekapitulasi waktu baku disetiap *work center* yang dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 1.4 Rekapitulasi Waktu Baku

Work Center	Proses	Ws (Menit)	Rf	Wn (Menit)	Allowance (%)	Wb (Menit)
I	Pembuatan Adonan	21,09	1,22	25,73	27	25,46
II	Pencetakan Adonan	21,43	1,06	22,72	29	22,43
III	Penggorengan	16,36	1,11	18,16	41	17,75
IV	Penirisan	11,38	1,1	12,52	28	12,24
V	Pendinginan	30,31	1,06	32,13	12	32,01
VI	Packing	3,321	1,03	3,42	12	3,30

Sumber : Pengolahan Data

Peramalan



Gambar 1.2 Data Permintaan

Pola horizontal atau pola rata-rata biasanya terlihat pada grafik data historis permintaan. Pola ini terjadi ketika nilai data bergerak di sekitar nilai rata-rata yang konstan.

a. Simple Moving Average

Untuk menggambarkan prosedur ini digunakan istilah rata-rata bergerak karena setiap muncul pengamatan nilai yang baru, nilai rata-rata yang baru dapat dihitung dengan membuang nilai observasi yang paling tua dan dimasukkan nilai pengamatan yang baru.

Tabel 1.5 Simple Moving Average

No	Bulan	Peramalan Permintaan
1	Nov-23	465
2	Dec-23	462
3	Jan-24	466
4	Feb-24	476
5	Mar-24	472
6	Apr-24	470
7	May-24	468
8	Jun-24	475
9	Jul-24	475
10	Aug-24	468
11	Sep-24	461
12	Oct-24	462

Sumber: Pengolahan Data

b. Single Exponential Smoothing

Exponential Smoothing adalah metode yang menunjukkan pembobotan menurun secara eksponensial terhadap nilai pengamatan yang lebih tua. Terdapat satu atau lebih parameter penulisan yang ditentukan secara eksplisit.

Tabel 1.6 Single Exponential Smoothing

No	Bulan	Peramalan Permintaan
1	Nov-23	557
2	Dec-23	615
3	Jan-24	668
4	Feb-24	715
5	Mar-24	757
6	Apr-24	796
7	May-24	830
8	Jun-24	861
9	Jul-24	889
10	Aug-24	914
11	Sep-24	937
12	Oct-24	957

Sumber : Pengolahan Data

c. Uji kesalahan peramalan

Uji kesalahan peramalan digunakan untuk membandingkan hasil peramalan data aktual untuk membandingkan kelayakan model peramalan yang akan dipilih.

Tabel 1.7 Uji Kesalahan Peramalan

No	Metode Peramalan	MAD	MSD	MAPE	Keterangan
1	Simple Moving Average	83	8165	18	Dipilih
2	Single Exponential Smoothing	73,1	6399,0	16,9	Tidak Dipilih

Sumber : Pengolahan Data

Jadwal Induk Produksi

Dalam menyusun jadwal induk produksi didasarkan pada permintaan peramalan pada periode mendatang

Tabel 1.8 Jadwal Induk Produksi

Periode	Oct-23	Nov-23	Dec-23	Jan-24	Feb-24	Mar-24	Apr-24	May-24	Jun-24	Jul-24	Aug-24	Sep-24	Oct-24
Forecast		465	462	466	476	472	470	468	475	475	468	461	462
Actual Order	380												
Project Available Balance (PAB) Available to Promise (ATP)	300	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
MPS		465	462	466	476	472	470	468	475	475	468	461	462
Planned Order		188	462	467	477	472	470	468	475	475	468	461	462
		211	485	489	500	495	493	490	499	498	491	484	484

Sumber : Pengolahan Data

Contoh perhitungan berdasarkan tabel diatas

$$Safety\ Stock\ (SS) = 5\% \times forecast_{(nov\ 23)}$$

$$= 5\% \times 465$$

$$= 23$$

$$\begin{aligned}
MPS_1 &= Forecast + SS - prior \\
&= 465 + 23 - 300 \\
&= 188 \\
PAB_1 &= Prior\ period\ PAB + \\
&= MPS - Forecast \\
&= 300 + 188 - 465 \\
&= 23 \\
ATP_1 &= Prior\ period\ PAB + \\
&= MPS - SS \\
&= 300 + 188 - 23 \\
&= 465 \\
Planned\ Order &= MPS_1 + PAB_1 \\
&= 188 + 23 \\
&= 211
\end{aligned}$$

RCCP

Rought Cut Capacity Planning (RCCP), yang berada di urutan kedua dalam hirarki perencanaan prioritas kapasitas, membantu manajemen melaksanakan RCCP dengan memberikan informasi tentang tingkat produksi yang akan datang.

a. Perhitungan Kebutuhan Kapasitas

$$\begin{aligned}
CR_{wcl} &= WB_{wcl} \times JIP_{(nov\ 23)} \\
CR_{wcl} &= 0,42\ jam \times 211 \\
CR_{wcl} &= 88,62\ jam
\end{aligned}$$

Tabel 1.9 Perhitungan Kebutuhan Kapasitas

JIP/WB	WC I	WC II	WC III	WC IV	WC V	WC VI
Nov-23 211	88,62	78,07	61,19	42,2	111,83	10,55
Dec-23 485	203,7	179,45	140,65	97	257,05	24,25
Jan-24 489	205,38	180,93	141,81	97,8	259,17	24,45
Feb-24 500	210	185	145	100	265	25
Mar-24 495	207,9	183,15	143,55	99	262,35	24,75
Apr-24 493	207,06	182,41	142,97	98,6	261,29	24,65
May-24 490	205,8	181,3	142,1	98	259,7	24,5
Jun-24 499	209,58	184,63	144,71	99,8	264,47	24,95
Jul-24 498	209,16	184,26	144,42	99,6	263,94	24,9
Aug-24 491	206,22	181,67	142,39	98,2	260,23	24,55
Sep-24 484	203,28	179,08	140,36	96,8	256,52	24,2
Oct-24 484	203,28	179,08	140,36	96,8	256,52	24,2

Sumber : Pengolahan Data

b. Perhitungan Kapasitas Tersedia

$$Efisiensi = \frac{Waktu\ standar\ produksi}{Jam\ kerja\ terpakai} \times 100\%$$

$$Efisiensi = \frac{1,41}{7} \times 100\% = 20\%$$

$$Utilitas = \frac{Jam\ kerja\ tersedia - jam\ kerja\ tidak\ terpakai}{Jam\ kerja\ tersedia} \times 100\%$$

$$Utilitas = \frac{8\ jam - 1\ jam}{8} \times 100\% = 88\%$$

Rekapitulasi faktor efisiensi dan utilitas

Tabel : 1.10 Faktor Efisiensi Dan Utilitas

WC	Wb (menit)	Hasil produksi	Jam tersedia	Jam terpakai	Faktor efisiensi (%)	Faktor utilitas (%)
WC I	25,46	4 batch	8	7	20	88
WCII	22,43	4 batch	8	7	19	88
WCIII	17,75	8 batch	8	7	32	88
WC IV	12,24	8 batch	8	7	20	88
WC V	32,01	8 batch	8	7	59	88
WC VI	3,30	40 pcs	8	7	30	88

Sumber :

Tabel 1.11 Perhitungan Kapasitas Tersedia

JIP / WB	WC I	WC II	WC III	WC IV	WC V	WC VI
Nov-23 211	36,6	34,77	58,57	36,6	107,99	54,91
Dec-23 485	35,2	33,44	56,32	35,2	103,84	52,8
Jan-24 489	35,2	33	56,32	35,2	103,84	52,8
Feb-24 500	35,2	33,44	56,32	35,2	103,84	52,8
Mar-24 495	28,16	26,75	45,05	28,16	83,07	42,24
Apr-24 493	26,752	25,41	42,8	26,75	78,91	40,12
May-24 490	35,2	33,44	56,32	35,2	103,84	52,8
Jun-24 499	30,97	29,42	49,56	30,97	91,37	46,46
Jul-24 498	36,6	34,77	58,57	36,6	107,99	54,91
Aug-24 491	36,6	34,77	58,57	36,6	107,99	54,91
Sep-24 484	36,6	34,77	58,57	36,6	107,99	54,91
Oct-24 484	36,6	34,77	58,57	36,6	107,99	54,91

Sumber : Pengolahan Data

c. Uji Kelayakan Kapasitas

$$\%LC = \frac{Kapasitas\ tersedia - kebutuhan\ kapasitas}{kapasitas\ tersedia} \times 100\%$$

$$\%LC = \frac{36,608 - 88,62}{36,608} \times 100\%$$

$$\%LC = -1,42\%$$

Rekapitulasi Uji kelayakan kapasitas

Tabel 1.12 Uji Kelayakan Kapasitas

JIP / WB	WC I	WC II	WC III	WC IV	WC V	WC VI
Nov-23 211	-1,42	-1,24	-0,04	-0,15	-0,03	0,8
Dec-23 485	-4,78	-4,36	-1,49	-1,75	-1,47	0,5
Jan-24 489	-4,83	-4,41	-1,51	-1,77	-1,49	0,53
Feb-24 500	-4,96	-4,53	-1,57	-1,84	-1,55	0,52
Mar-24 495	-6,32	-5,84	-2,18	-2,51	-2,15	0,41
Apr-24 493	-6,73	-6,17	-2,34	-2,68	-2,31	0,38
May-24 490	-4,84	-4,42	-1,52	-1,78	-1,5	0,53
Jun-24 499	-5,76	-5,27	-1,91	-2,22	-1,89	0,46
Jul-24 498	-4,71	-4,29	-1,46	-1,72	-1,44	0,54
Aug-24 491	-4,63	-4,22	-1,43	-1,68	-1,4	0,55
Sep-24 484	-4,55	-4,14	-1,39	-1,64	-1,37	0,55
Oct-24 484	-4,55	-4,14	-1,39	-1,64	-1,37	0,55

Sumber : Pengolahan data

d. Analisis Hasil

Sebagai hasil dari analisis hasil RCCP, beberapa lokasi pekerjaan ditandai dengan tinta merah karena jumlah pekerjaan yang tidak mencukupi, sehingga rencana produksi tidak dapat dilaksanakan. Tabel di bawah menunjukkan perbedaan kapasitas antara setiap *work center*.

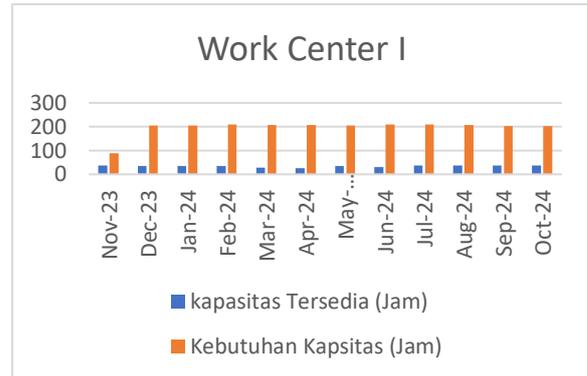
Tabel 1.13 Analisis Hasil

WC	Proses	Bulan	Kapasitas Tersedia (Jam)	Kebutuhan Kapsitas (Jam)	Selisih	Load Capacity (%)
WC I	Pembuatan Adonan	Nov-23	36,60	88,62	-52,02	-1,42
		Dec-23	35,20	203,70	-168,50	-4,78
		Jan-24	35,20	205,38	-170,18	-4,83
		Feb-24	35,20	210	-174,80	-4,96
		Mar-24	28,16	207,90	-179,74	-6,32
		Apr-24	26,75	207,06	-180,31	-6,73
		May-24	35,20	205,80	-170,60	-4,84
		Jun-24	30,97	209,58	-178,61	-5,76
		Jul-24	36,60	209,16	-172,56	-4,71
		Aug-24	36,60	206,22	-169,62	-4,63
Sep-24	36,60	203,28	-166,68	-4,55		
Oct-24	36,60	203,28	-166,68	-4,55		
WC II	Pencetakan Adonan	Nov-23	34,77	78,07	-43,30	-1,24
		Dec-23	33,44	179,45	-146,01	-4,36
		Jan-24	33,44	180,93	-147,49	-4,41
		Feb-24	33,44	185	-151,56	-4,53
		Mar-24	26,75	183,15	-156,40	-5,84
		Apr-24	25,41	182,41	-157	-6,17
		May-24	33,44	181,30	-147,86	-4,42
		Jun-24	29,42	184,63	-155,21	-5,27
		Jul-24	34,77	184,26	-149,49	-4,29
		Aug-24	34,77	181,67	-146,9	-4,22
Sep-24	34,77	179,08	-144,31	-4,14		
Oct-24	34,77	179,08	-144,31	-4,14		
WC III	Penggorengan	Nov-23	58,57	61,19	-2,62	-0,04
		Dec-23	56,32	140,65	-84,33	-1,49
		Jan-24	56,32	141,81	-85,49	-1,51
		Feb-24	56,32	145	-88,68	-1,57
		Mar-24	45,05	143,55	-98,50	-2,18
		Apr-24	42,80	142,97	-100,17	-2,34
		May-24	56,32	142,10	-85,78	-1,52
		Jun-24	49,56	144,71	-95,15	-1,91
		Jul-24	58,57	144,42	-85,85	-1,46
		Aug-24	58,57	142,39	-83,82	-1,43
Sep-24	58,57	140,36	-81,79	-1,39		
Oct-24	58,57	140,36	-81,79	-1,39		
WC IV	Penirisan	Nov-23	36,60	42,20	-5,60	-0,15
		Dec-23	35,20	97	-61,8	-1,75
		Jan-24	35,20	97,80	-62,6	-1,77
		Feb-24	35,20	100	-64,8	-1,84
		Mar-24	28,16	99	-70,84	-2,51
		Apr-24	26,75	98,60	-71,85	-2,68
		May-24	35,20	98	-62,8	-1,78
		Jun-24	30,97	99,80	-68,83	-2,22
		Jul-24	36,60	99,60	-63	-1,72
		Aug-24	36,60	98,20	-61,60	-1,68
Sep-24	36,60	96,80	-60,20	-1,64		
Oct-24	36,60	96,80	-60,20	-1,64		
WC V	Pendinginan	Nov-23	107,99	111,83	-3,84	-0,03
		Dec-23	103,84	257,05	-153,21	-1,47
		Jan-24	103,84	259,17	-155,33	-1,49
		Feb-24	103,84	265	-161,16	-1,55
		Mar-24	83,07	262,35	-179,28	-2,15
		Apr-24	78,910	261,29	-182,38	-2,31
		May-24	103,84	259,7	-155,86	-1,5
		Jun-24	91,37	264,47	-173,1	-1,89
		Jul-24	107,99	263,94	-155,95	-1,44
		Aug-24	107,99	260,23	-152,24	-1,4
Sep-24	107,99	256,52	-148,53	-1,37		
Oct-24	107,99	256,52	-148,53	-1,37		

Sumber : Pengolahan Data

PEMBERIAN USULAN DAN PERENCANAAN KAPSITAS

1. Work Center I



Gambar 1. 3 Work Center I

Gambar profil pusat kerja di atas menunjukkan bahwa pusat kerja I menghadapi kondisi yang tidak memenuhi kapasitasnya. Jumlah jam kerja lembur = kekurangan kapasitas (menit) kali jumlah alat (unit).

Jumlah jam kerja lembur periode November 2023 = $52,01 / 1 = 52,01$ jam

Berikut rekapitulasi semua jam kerja lembur

Tabel 1.14 Rekapitulasi Jam Kerja Lembur

Periode	Kekurangan Kapasitas (Jam)	Jumlah Alat (Unit)	Jumlah Jam Kerja Lembur
Nov-23	52	1	52,01
Dec-23	168,5	1	168,50
Jan-24	170,1	1	170,18
Feb-24	174,8	1	174,80
Mar-24	179,7	1	179,74
Apr-24	180,3	1	180,30
May-24	170,6	1	170,60
Jun-24	178,6	1	178,60
Jul-24	172,5	1	172,55
Aug-24	169,6	1	169,61
Sep-24	166,6	1	166,67
Oct-24	166,6	1	166,67

Sumber : Pengolahan Data

Karena tabel rekapitulasi menunjukkan bahwa jam kerja lembur terjadi selama setiap periode, perhitungan penambahan alat akan dilakukan. Untuk menghitung penambahan alat, kapasitas yang ditunjukkan akan dibandingkan dengan kapasitas yang tersedia, yang ditunjukkan sebagai berikut:

Kapasitas yang dibutuhkan = 2359,98 jam / tahun = 196,66 jam / bulan

Kapasitas yang tersedia = 409,72 jam / tahun = 34,14 jam / bulan

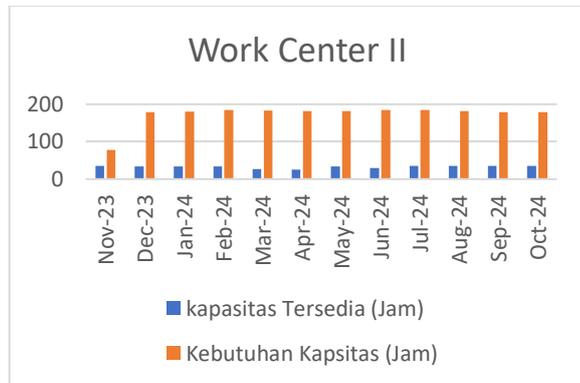
Kekurangan kapasitas = 196,66 – 34,14 jam / bulan = 162,52 jam / bulan

Total kapasitas mesin tersedia = kapasitas yang tersedia : jumlah alat = $196,66 : 1 = 196,66$ jam/unit/bulan

Penambahan mesin = kekurangan kapasitas : total kapasitas mesin tersedia = $162,52 : 196,66 = 0,82$ alat = 1 alat

Perhitungan di atas menunjukkan bahwa satu alat *mixer* ditambahkan, yang berarti ada kekurangan kapasitas di pusat kerja.

2. Work Center II



Gambar 1.4 Work Center II

Gambar profil pusat kerja di atas menunjukkan bahwa pusat kerja II menghadapi kondisi yang tidak memenuhi kapasitasnya. Jumlah jam kerja lembur dihitung dengan mengalikan kekurangan kapasitas (menit) dengan jumlah alat (unit).

Jumlah jam kerja lembur selama bulan November 2023 adalah $43,2 / 1 = 43,2$ jam.

Berikut rekapitulasi semua jam kerja lembur

Tabel 1.15 Rekapitulasi Jam Kerja Lembur

Periode	Kekurangan Kapasitas (Jam)	Jumlah Alat (Unit)	Jumlah Jam Kerja Lembur
Nov-23	43,2	1	43,29
Dec-23	146	1	146,01
Jan-24	147,4	1	147,49
Feb-24	151,5	1	151,56
Mar-24	156,3	1	156,39
Apr-24	156,9	1	156,99
May-24	147,8	1	147,86
Jun-24	155,2	1	155,20
Jul-24	149,4	1	149,48
Aug-24	146,8	1	146,89
Sep-24	144,3	1	144,30
Oct-24	144,3	1	144,30

Sumber : Pengolahan Data

Karena tabel rekapitulasi menunjukkan bahwa jam kerja lembur terjadi selama setiap periode,

perhitungan penambahan alat akan dilakukan. Untuk menghitung penambahan alat, kapasitas yang ditenuhkan akan dibandingkan dengan kapasitas yang tersedia, yang ditunjukkan sebagai berikut:

Kapasitas yang dibutuhkan = 2079,030 jam / tahun = 173,253 jam / bulan

Kapasitas yang tersedia = 389,242 jam / tahun = 32,436 jam / bulan

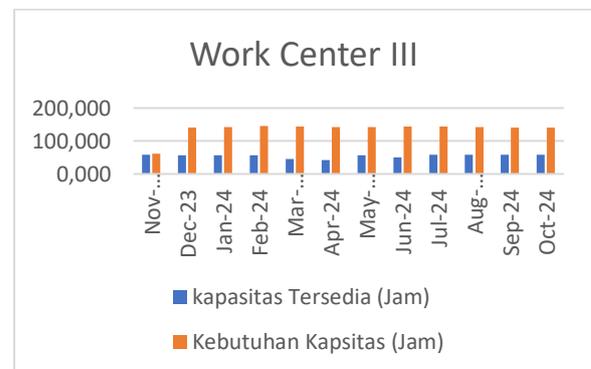
Kekurangan kapasitas = $173,253 - 32,436$ jam / bulan = 140,816 jam / bulan

Total kapasitas mesin tersedia = kapasitas yang tersedia : jumlah alat = $32,4368 : 1 = 32,436$ jam/unit/bulan

Penambahan mesin = kekurangan kapasitas : total kapasitas mesin tersedia = $140,816 : 32,436 = 4,34$ alat = 4 alat

Perhitungan di atas menunjukkan bahwa ada empat alat pencetak adonan yang ditambahkan, yang menunjukkan bahwa ada kekurangan kapasitas di Work Center II.

3. Work Center III



Gambar 1.5 Work Center III

Gambar profil pusat kerja di atas menunjukkan bahwa work center III menghadapi kondisi yang tidak memenuhi kapasitasnya.

Jumlah jam kerja lembur = kekurangan kapasitas (menit)/jumlah alat (unit) = 2,61 jam pada bulan November 2023.

Berikut rekapitulasi semua jam kerja lembur

Tabel 1.16 Rekapitulasi Jam Kerja Lembur

Periode	Kekurangan Kapasitas (Jam)	Jumlah Alat (Unit)	Jumlah Jam Kerja Lembur
Nov-23	2,6	1	2,61
Dec-23	84,3	1	84,33
Jan-24	85,4	1	85,49
Feb-24	88,6	1	88,68
Mar-24	98,4	1	98,49
Apr-24	100,1	1	100,16
May-24	85,7	1	85,78
Jun-24	95,1	1	95,14
Jul-24	85,8	1	85,84
Aug-24	83,8	1	83,84
Sep-24	81,7	1	81,78
Oct-24	81,7	1	81,78

Sumber : Pengolahan Data

Karena tabel rekapitulasi menunjukkan bahwa jam kerja lembur terjadi selama setiap periode, perhitungan penambahan alat akan dilakukan. Untuk menghitung penambahan alat, kapasitas yang ditunjukkan akan dibandingkan dengan kapasitas yang tersedia, yang ditunjukkan sebagai berikut:

Kapasitas yang dibutuhkan = 1629,510 jam / tahun = 135,793 jam / bulan

Kapasitas yang tersedia = 655,565 jam / tahun = 54,630 jam / bulan

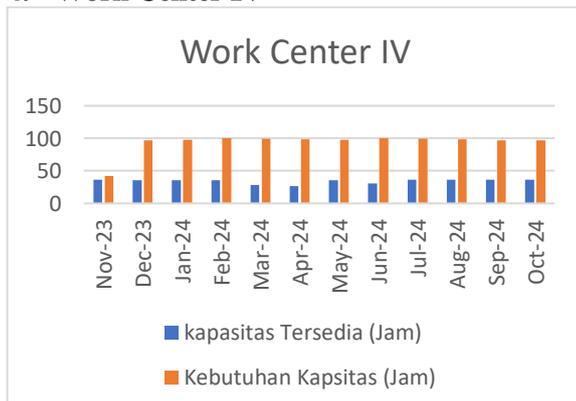
Kekurangan kapasitas = 135,793 – 54,630 jam / bulan = 81,1621 jam / bulan

Total kapasitas mesin tersedia = kapasitas yang tersedia : jumlah alat = 54,630 : 1 = 54,630 jam/unit/bulan

Penambahan mesin = kekurangan kapasitas : total kapasitas mesin tersedia = 1,162 : 54,630 = 1,48 alat = 1 alat

Perhitungan di atas menunjukkan bahwa satu alat penggorengan ditambahkan, yang menunjukkan bahwa alat baru diperlukan untuk memenuhi kekurangan kapasitas di pusat kerja III.

4. Work Center IV



Gambar 1.6 Work Center IV

Gambar profil pusat kerja di atas menunjukkan bahwa pusat kerja IV mengalami kondisi yang tidak memenuhi kapasitasnya. Jumlah jam kerja lembur dapat dihitung dengan mengalikan kekurangan kapasitas (menit) dengan jumlah alat (unit). Untuk periode November 2023, jumlah jam kerja lembur adalah $5,59 / 1 = 5,59$ jam.

Berikut adalah ringkasan total jam kerja lembur.

Tabel 1.17 Rekapitulasi Jam Kerja Lembur

Periode	Kekurangan Kapasitas (Jam)	Jumlah Alat (Unit)	Jumlah Jam Kerja Lembur
Nov-23	5,5	1	5,59
Dec-23	61,8	1	61,80
Jan-24	62,6	1	62,60
Feb-24	64,8	1	64,80
Mar-24	70,8	1	70,84
Apr-24	71,8	1	71,84
May-24	62,8	1	62,80
Jun-24	68,8	1	68,82
Jul-24	62,9	1	62,99
Aug-24	61,5	1	61,59
Sep-24	60,1	1	60,19
Oct-24	60,1	1	60,19

Sumber : Pengolahan Data

Karena tabel rekapitulasi menunjukkan bahwa jam kerja lembur terjadi selama setiap periode, perhitungan penambahan alat akan dilakukan. Untuk menghitung penambahan alat, kapasitas yang ditunjukkan akan dibandingkan dengan kapasitas yang tersedia, yang ditunjukkan sebagai berikut:

Kapasitas yang dibutuhkan = 1123,8 jam / tahun = 93,65 jam / bulan

Kapasitas yang tersedia = 409,72 jam / tahun = 34,14 jam / bulan

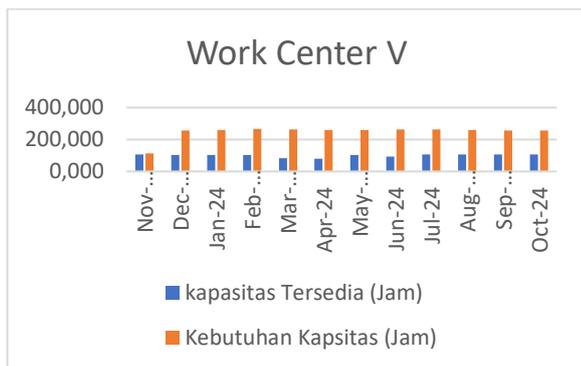
Kekurangan kapasitas = 93,65 – 34,14 jam / bulan = 59,50 jam / bulan

Total kapasitas mesin tersedia = kapasitas yang tersedia : jumlah alat = 34,14 : 1 = 34,14 jam/unit/bulan

Penambahan mesin = kekurangan kapasitas : total kapasitas mesin tersedia = 59,50 : 34,14 = 1,74 alat = 1 alat

Perhitungan di atas menunjukkan bahwa satu alat drainase ditambahkan, yang menunjukkan bahwa ada kekurangan kapasitas di pusat kerja IV.

5. Work Center V



Gambar 1.8 Work Center V

Sumber : Pengolahan Data *Microsoft Excel*

Bisa dilihat dari grafik profil pusat kerja di atas bahwa work center V mengalami kondisi di mana kapasitasnya tidak terpenuhi. Jumlah jam kerja lembur = kekurangan kapasitas (menit) / jumlah alat (unit). Jumlah jam kerja lembur selama bulan November 2023 adalah $3,83 / 1 = 3,83$ jam. Berikut adalah ringkasan total jam kerja lembur.

Tabel 1.18 Rekapitulasi Jam Kerja Lembur

Periode	Kekurangan Kapasitas (Jam)	Jumlah Alat (Unit)	Jumlah Jam Kerja Lembur
Nov-23	3,8	1	3,83
Dec-23	153,2	1	153,21
Jan-24	155,3	1	155,33
Feb-24	161,1	1	161,16
Mar-24	179,2	1	179,27
Apr-24	182,3	1	182,37
May-24	155,8	1	155,86
Jun-24	173	1	173,09
Jul-24	155,9	1	155,94
Aug-24	152,2	1	152,23
Sep-24	148,5	1	148,52
Oct-24	148,5	1	148,52

Sumber : Pengolahan Data

Kapasitas yang dibutuhkan = 2978,070 jam / tahun = 248,173 jam / bulan

Kapasitas yang tersedia = 1208,698 jam / tahun = 100,725 jam / bulan

Kekurangan kapasitas = 248,173 – 100,725 jam / bulan = 147,448 jam / bulan

Total kapasitas mesin tersedia = kapasitas yang tersedia : jumlah alat = 100,725 : 1 = 100,725 jam/unit/bulan

Penambahan mesin = kekurangan kapasitas : total kapasitas mesin tersedia = 147,448 : 100,725 = 1,46 alat = 1 alat

Perhitungan di atas menunjukkan bahwa satu alat *colling* ditambahkan, yang menunjukkan bahwa alat baru diperlukan untuk memenuhi kekurangan kapasitas di pusat kerja V

PENUTUP

Kesimpulan

- Jadwal induk produksi yang dapat direncanakan pada UMKM Pak Miran pada bulan November 2023 sebesar 465 kg, Desember 2023 sebesar 462 kg, Januari 2024 sebesar 466 kg, Februari 2024 sebesar 476 kg, Maret 2024 sebesar 472 kg, April 2024 sebesar 470 kg, Mei 2024 sebesar 468 kg, Juni 2024 sebesar 475 kg, Juli 2024 sebesar 475 kg, Agustus 2024 sebesar 468 kg, September 2024 sebesar 461 kg, dan Oktober 2024 sebesar 462 kg.
- Pada penyusunan jadwal induk produksi ada beberapa work center yang tidak dapat memenuhi permintaan konsumen, yaitu work center I sampai work center V, hanya work center VI yang sudah memenuhi. Usulan perbaikan yang diberikan yaitu dengan penambahan alat masing-masing pada work center I sebanyak 1 alat mixer, work center II sebanyak 4 alat pencetak adonan, work center III sebanyak 1 alat penggorengan, work center IV sebanyak 1 alat draining, dan work center V sebanyak 1 alat *colling*.

Saran

- Mengingat jumlah permintaan yang tidak dapat diprediksi, perusahaan diharapkan menerapkan metode *Rough Cut Capacity Planning (RCCP)*
- Perusahaan diharapkan melakukan evaluasi jadwal induk produksi setiap bulan dengan mempertimbangkan kapasitas maksimal yang dapat diproduksi oleh perusahaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Faisal, R. M. M., Suryadhini, P. P., dan Juliani, W., 2016, *Forecasting and Analysis of Production Capacity Planning Using Bill of Labor in CT7 Engine Project at PT. XYZ*, e-Proceeding of Engineering, Vol. 3, hh. 5162-5170.
- Firmansyah, R. 2014. *Metode Peramalan Exponential Smoothing Pada Jumlah Wisatawan Mancanegara Di Indonesia Dengan Pengemasan R- Package T.E.S.Brown*. Universitas Jember

-
- Heizer, J., Render, B. 2015. Manajemen Operasi: Manajemen Keberlangsungan dan Rantai Pasokan. Jakarta: Salemba Empat.
- Liliyen, D. 2020. Perencanaan Kapasitas Produksi Teh Hitam Menggunakan Metode Rough Cut Capacity Planning Di Pt. Perkebunan Nusantara Iv Unit Kebun Tobasari. Issn : 2598–3814 (Online), Issn : 1410–4520 (Cetak)
- Nurlifa, Alfian, & Kusumadewi, Sri. 2017. Sistem Peramalan Jumlah Penjualan Menggunakan Metode Moving Average Pada Rumah Jilbab Zaky. JURNAL INOVTEK, 18-25.
- Setiabudi, Y., Afma, V. M., dan 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), Profisiensi, Vol. 6, hh. 80-87.
- Sirait, M., Sinulingga, S., & Ishak, A. 2013. Perencanaan Kebutuhan Kapasitas (Rough Cut Capacity Planning) Industri Pengolahan Peralatan Rumah Tangga Di PT X. Jurnal Teknik Industri USU.
- Sofyan, D.K. 2013. Perencanaan & Pengendalian Produksi. Lhoksemawe NAD: Graha Ilmu
- Wardah, S., & Iskandar. 2017. Analisis Peramalan Penjualan Keripik Pisang Kemasan Bungkus. Jurnal Teknik Industri, 135.