

**PERENCANAAN PENJADWALAN KAPASITAS
PRODUKSI SELULOSA DENGAN MENGGUNAKAN
METODE ROUGHT CUT CAPACITY PLANNING
DI PT. MNO**

Indra Gumelar¹, Rhanu Wardhana², Iman Thoriq³, Diki Muchtar⁴

Teknik Industri, Sekolah Tinggi Teknologi Wastukancana
Jl. Cikopak No. 53, Mulyamekar, Kec. Babakancikao, Kab.
Purwakarta, Jawa Barat.

Email: indragumelar@wastukancana.ac.id, wardhanarhanu@gmail.com,
imanthoriq@wastukancana.ac.id, diki.muchtar@wastukancana.ac.id

Abstrak

Perkembangan mode dari waktu ke waktu membuat kebutuhan sandang terus mengalami peningkatan, perusahaan kurang mampu mengelola sumber daya yang digunakan tidak dapat memenuhi kebutuhan konsumen dengan tepat dan cepat, masalah ini sering kali terjadi di PT MNO banyaknya kelebihan produk di Department Viscose (selulosa), sehingga jumlah produksi melebihi permintaan, yang mengakibatkan terjadinya penumpukan di Gudang, hal ini yang mengakibatkan sistem perencanaan kapasitas produksi di perusahaan belum optimal, tujuan penelitian ini untuk mengetahui perbaikan apa yang harus dilakukan untuk memperbaiki perencanaan kapasitas produksi di PT MNO. Berdasarkan analisa menggunakan metode *Rough Cut Capacity Planning* (RCCP), maka perusahaan memerlukan adanya penambahan tenaga kerja. Karena pada PT MNO proses produksinya kontinyu dan perusahaan menggunakan 5 hari kerja dengan 2 shift per hari, sehingga pada proses produk perlu dilakukan jam lembur lagi dan penambahan tenaga kerja.

Kata kunci: *Rought Cut Capacity Planning*, Kapasitas Produksi, Perencanaan.

Abstract

The development of fashion from time to time makes the need for clothing continues to increase, companies are less able to manage the resources used cannot meet consumer needs appropriately and quickly, this problem often occurs at PT MNO, there are many excess products in the Viscose (cellulose) Department, so the amount of production exceeds demand, which results in accumulation in the warehouse, this has resulted in the production capacity planning system in the company not being optimal, the purpose of this research is to find out what improvements must be made to improve production capacity planning at PT MNO. Based on the analysis using the Rough Cut Capacity Planning (RCCP) method, the company requires an additional workforce. Because at PT MNO the production process is continuous and the company uses 5 working days with 2 shifts per day, so the product process needs to do more overtime hours and add more workers.

Keywords: *Rought Cut Capacity Planning*, Production Capacity, Planning.

1 LATAR BELAKANG

Dengan meningkatnya jumlah populasi manusia di dunia, maka kebutuhan manusia pun akan meningkat. Manusia tidak hanya membutuhkan pangan serta tempat tinggal, tetapi juga kebutuhan sandang. Ditambah lagi perkembangan mode dari waktu ke waktu membuat kebutuhan sandang akan terus mengalami peningkatan. Dalam perencanaan produksi akan menimbulkan permasalahan dan keuntungan yang didapat oleh perusahaan akan menjadi kurang optimal. Oleh sebab itu, perusahaan hendaknya mampu mengelola sumber daya yang akan digunakan agar optimal dalam pencapaian tujuan serta dapat memenuhi kebutuhan konsumen dengan tepat dan cepat. Dalam proses produksi, perusahaan dituntut untuk dapat men-*supply* produk dengan tepat waktu kapanpun dan jumlah berapapun. Apabila pengelolaan sumber daya, dalam hal ini perencanaan kebutuhan kapasitas produksi tidak optimal, maka akan mengganggu kelancaran jadwal produksi. Sehingga akan menimbulkan kerugian baik dari segi waktu maupun biaya. Untuk itu diperlukan metode pengendalian perencanaan kebutuhan kapasitas produksi yang sesuai untuk menunjukkan output maksimum yang ideal.



Gambar 1. PT MNO

Dalam penelitian, masalah yang sering kali terjadi di PT MNO adalah banyaknya kelebihan produk di Department Viscose (selulosa), kelebihan ini dapat terjadi jika jumlah produksi melebihi permintaan, sehingga mengakibatkan terjadinya penumpukan di gudang (Adhiana, dkk., 2020). Kekurangan produk timbul ketika jumlah yang diproduksi lebih sedikit dibandingkan permintaan karena keterbatasan kapasitas, sehingga tidak terpenuhinya permintaan pasar (Satria, 2021). Hal ini yang mengakibatkan sistem perencanaan kapasitas produksi di perusahaan belum optimal (Rahman dan Rudihartati, 2020). Rumusan masalahnya adalah menentukan perencanaan penjadwalan kapasitas

produksi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perencanaan penjadwalan kapasitas produksi.

2 METODE PENELITIAN

Dalam mengumpulkan data, ada beberapa cara yang digunakan dalam mendukung proses penelitian, yaitu: Studi Kepustakaan (*Library Research*), metode ini dilakukan dengan jalan mempelajari ilmu dan literatur-literatur yang berhubungan langsung dengan permasalahan. Sehingga akan diperoleh teori yang berhubungan langsung dengan penyelesaian masalah dan Penelitian Lapangan (*Field Research*), metode pengambilan data yang dilakukan dengan investigasi ke obyek penelitian. Data yang digunakan pada penelitian lapangan ini meliputi:

Data Primer, data yang berasal dari pengamatan langsung kesumber, data dihitung langsung sesuai dengan kebutuhan. Yang termasuk dalam data primer adalah waktu baku, waktu siklus, waktu normal, output standart dan Data Sekunder, data yang diperoleh dari peneliti dengan melakukan pengumpulan data yang telah ada di perusahaan (dokumen perusahaan) tanpa adanya perhitungan terlebih dahulu. Data atau informasi yang diperoleh yaitu permintaan produk periode tertentu.

Adapun metode yang digunakan untuk menganalisa dalam penelitian adalah dengan metode *Rought Cut Capacity Planning* (RCCP) dengan langkah-langkahnya sebagai berikut:

1. Melakukan Pengukuran Waktu kerja dengan melakukan Uji keseragaman data dan Uji kecukupan data.
2. Menghitung Waktu Baku, Waktu Normal, dan Waktu Siklus.
3. Metode Peramalan (*Single Exponential Smoothing, Double Exponential Smoothing, dan Moving Average*).
4. Pengukuran Ketepatan Metode Peramalan (*Mean Absolute Deviation, Mean Squared Error, MAPE*).
5. Perhitungan metode *Rought Cut Capacity Planning* (RCCP).

3 HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk pembuatan serat selulosa menggunakan proses *xanthasi*, yaitu proses pembuatan alkali regenerasi selulosa dengan menggunakan NaOH dan CS₂. Ada dua tahapan proses pembuatan serat *viscose* melalui proses *xanthasi* ini, yaitu proses pembuatan *alkali selulosa* dan pembuatan *selulosa xanthasi* atau *viscose*. Tahap pembentukan alkali selulosa dan selulosa xanthat merupakan tahap paling penting dalam proses pembuatan *viscose*. Tahap ini secara aktual akan mengubah selulosa menjadi larutan yang siap pakai. Alkali selulosa ditempatkan di dalam tangki silinder berputar dan CS₂ yang berupa gas dimasukkan perlahan-lahan melalui pipa ke dalam tangki. Reaksi berlangsung selama 1-3 jam, dengan temperatur 20 – 300C pada tekanan di bawah tekanan atmosfer atau pada tekanan vakum. Jumlah CS₂ yang dimasukkan 30 – 40% dari jumlah selulosa yang terkandung di dalam alkali selulosa. Hasil dari reaksi ini adalah alkali selulosa yang semula berwarna putih berangsur-angsur menjadi berwarna kuning, dan terakhir menjadi oranye seperti warna madu.

Data yang diperoleh dari penelitian ini terdiri dari dua kelompok data, yaitu data primer dan data sekunder. Data primer merupakan data yang langsung diperoleh dari lapangan saat melakukan penelitian, sedangkan data sekunder adalah data yang diperoleh dengan cara tidak langsung atau melalui sumber data lainnya, seperti arsip dokumen dan data laporan yang ada di perusahaan dan bagian-bagian lain yang dapat membantu menyediakan data yang diperlukan dalam proses pengolahan lebih lanjut.

Data yang diperoleh ini adalah data permintaan tahun sebelumnya (2021). Data ini adalah data permintaan dalam 1 (satu) tahun dalam satuan M^3 .

Tabel 1. Permintaan Selulosa Tahun 2021

Bulan	Permintaan (<i>demand</i>) M^3
Januari	46.663
Februari	45.374
Maret	47.167
April	47.196
Mei	56.245
Juni	46.634
Juli	53.999
Agustus	59.543
September	46.812
Oktober	57.685
November	56.591
Desember	57.815

(Sumber : PT. MNO, 2023)

Dengan ketentuan tenaga kerja dan jumlah mesin diatas setiap shift di perusahaan masih dibutuhkan pekerja dan mesin yang sama karena tenaga kerja mempunyai ketrampilan rata-rata dan mampu mengerjakan setiap pekerjaan pada bagian proses yang ada. Jumlah tenaga kerja 63 dan mesin 27.

PT MNO menetapkan 2 (dua) sistem kerja, yaitu *general shift* (GS) dan *shift* (karyawan *shift*). *General shift* adalah kerja yang dikenakan pada sebagian besar karyawan yang tidak berhubungan langsung dengan produksi, seperti: karyawan staff kantor dan administrasi, serta sebagian karyawan produksi seperti engineer ke atas. Sedangkan, sistem kerja *shift* adalah kerja yang diatur berdasarkan *shift* yang telah ditentukan. Sistem ini dikenakan bagi karyawan yang berhubungan langsung dengan produksi. Dengan waktu/jam kerja sebagai berikut:

Tabel 2. Data Hari Kerja *General Shift*

Hari Kerja	Waktu Kerja	Waktu Istirahat	Waktu Kerja Optimal
Senin	08.00 – 17.00	12.00 – 13.00	8 Jam
–			
Jum'at			

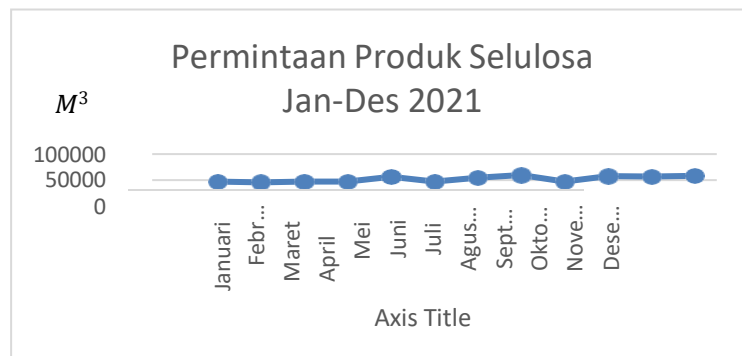
(Sumber : PT. MNO, 2023)

Tabel 3. Faktor Penyesuaian dan Kelonggaran Pekerja Tiap Kegiatan Kerja

No	Kegiatan Kerja		Faktor	Jumlah
1	Pembuatan Selulosa	Alkali	Penyesuaian Kelonggaran	1.16 30.5%
2	Pemeraman Selulosa	Alkali	Penyesuaian Kelonggaran	1.16 32.5%
3	Penampungan Selulosa	Alkali	Penyesuaian Kelonggaran	1.16 31%
4	Pembuatan Xanthat	Selulosa	Penyesuaian Kelonggaran	1.18 26%
5	Pelarutan Xanthat	Selulosa	Penyesuaian Kelonggaran	1.18 31%
6	Proses Pematangan		Penyesuaian Kelonggaran	1.16 33.5%
7	Filtrasi I		Penyesuaian Kelonggaran	1.19 30.5%
8	Deaerasi		Penyesuaian Kelonggaran	1.15 32.5%
9	Filtrasi II		Penyesuaian Kelonggaran	1.20 31.5%

(Sumber : PT. MNO, 2023)

Perencanaan kapasitas saat ini menggunakan perencanaan kapasitas jangka menengah (*intermediate range*), yaitu rencana bulanan kurun waktu 6 sampai 18 bulan yang akan datang. Dalam hal ini, perusahaan memiliki bervariasi *alternative* untuk merencanakan produksinya, misalnya penarikan tenaga kerja, pemutusan kerja, *sub contracting*, dan pembelian fasilitas atau peralatan baru. Pola yang di dapatkan dalam penulisan ini adalah, pola data trend yang terjadi bilamana data pengamatan mengalami kenaikan atau penurunan selama periode jangka panjang. Suatu data pengamatan yang mempunyai trend disebut data nonstasioner.



Gambar 2. Permintaan Produk Selulosa Jan-Des 2021

Dilihat dari plot diagram permintaan produk pada gambar 5 yang berpola fluktuatif. Sehingga untuk pengolahan data permintaan Januari - Desember 2021, menggunakan 3 metode peramalan, yaitu: metode *single exponential*

smoothing (SES), *double exponential smoothing* (DES) dan *moving average* (MA). Peramalan ditujukan untuk memprediksi permintaan yang akan datang. Dari hasil perhitungan peramalan dengan menggunakan program *Ms Excel* (dapat dilihat pada lampiran), maka dihasilkan nilai kesalahan peramalan yang diperoleh dari permintaan tahun lalu, seperti pada Gambar dibawah ini:

Tabel 4. Nilai Kesalahan Peramalan

No	METODE	MAD	MSE	MAPE (%)
1	<i>Single Exponential Smoothing</i>	3203,33	19327468,24	6,189
2	<i>Double Exponential Smoothing</i>	3959,94	27643097,07	2,096
3	<i>Moving Average</i>	2754,59	12433684,89	5,292

(Sumber : Data Diolah, 2023)

Dari tabel diatas maka dapat disimpulkan bahwa metode yang memiliki kesalahan peramalan terkecil adalah metode *Moving Average* dengan nilai kesalahan MAD = 2754.59, MSE = 12433684.89, dan MAPE (%) = 5,292% Hasil peramalan metode *Moving Average* dengan menggunakan program *Ms Excel*.

Tabel 5. Data Hasil Peramalan

No	Periode	Demand	Hasil 2
1	Januari	46.663	0
2	Februari	45.374	46.018,5
3	Maret	47.167	46.270,5
4	April	47.196	47.181,5
5	Mei	56.245	51.720,5
6	Juni	46.634	51.439,5
7	Juli	53.999	50.316,5
8	Agustus	59.543	56.771
9	September	46.812	53.177,5
10	Oktober	57.685	52.248,5
11	November	56.591	57.138
12	Desember	57.815	57.203
Total			569.485

(Sumber : Data Diolah, 2023)

Berdasarkan hasil dari pengolahan data menggunakan *Moving Average*, maka diperoleh hasil peramalan permintaan untuk 12 periode mendatang yaitu dari bulan Januari sampai dengan Desember 2021. Hasil peramalan yang didapat adalah sebagai berikut 46.018.5, 46.270.5, 47.181.5, 51.720.5, 51.439.5, 50.316.5, 56.771, 53.177.5, 52.248.5, 57.138, 57.203, dengan total 569.485 Selulosa.

Masalah yang muncul dalam penelitian ini adalah banyaknya kelebihan produk di Departemen Viscose (selulosa), hal ini disebabkan karena jumlah produksi yang melebihi permintaan, sehingga mengakibatkan terjadinya penumpukan di gudang. Kekurangan produk timbul Ketika jumlah yang di produksi lebih sedikit dibandingkan permintaan karena keterbatasan kapasitas, sehingga tidak terpenuhinya permintaan pasar. Hal ini yang mengakibatkan sistem perencanaan kapasitas produksi di perusahaan belum optimal.

Tabel 6. Akar Penyebab (Fishbone)

No	Faktor	Item Check	Keadaan Standar	Keadaan Aktual	Ket.
1	Metode yang dipilih inkonsisten	Produk Selulosa	-	√	Methods
2	Ketidaktelitian saat menggunakan mesin	Produk Selulosa	√	-	Manpower

Jadwal Induk Produksi merupakan suatu rencana produksi yang menggambarkan hubungan antara kuantitas tiap jenis produk pada suatu periode tertentu. Dengan rincian sebagai berikut:

1. Kebutuhan kotor diambil dari hasil peramalan permintaan Januari 2021 – Desember 2021
2. POH* (Project On Hand) yaitu Persediaan yang dimiliki
3. POH awal sebesar 2.185 Serat Selulosa. Didapat dari hasil produksi akhir pada bulan Desember yaitu sebesar 57.815 dikurangi dengan banyak permintaan sebesar 60.000. Sehingga persediaan yang dimiliki hanya 148 pasang.
4. Kebutuhan bersih diperoleh dari kebutuhan kotor dikurangi POH.

Kebutuhan kotor didapatkan 57815, sedangkan Project On Hand (POH) pada bulan Januari sebanyak 2158, bulan Februari – Desember sebanyak 0, dan Kebutuhan Bersih pada bulan Januari 55630, sedangkan pada bulan Februari – Desember 57815.

Matrik produksi permintaan didapat dari hasil kebutuhan bersih pada Jadwal Induk Produksi. Dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Matrik Produksi

Bulan	Selulosa
-------	----------

Januari	55.630
Februari	57.815
Maret	57.815
April	57.815
Mei	57.815
Juni	57.815
Juli	57.815
Agustus	57.815
September	57.815
Oktober	57.815
November	57.815
Desember	57.815

(Sumber : Data Diolah, 2023)

Perhitungan waktu baku untuk masing-masing proses mulai dari proses Pembuatan Alkali Selulosa = 3.7. Proses Pemeraman Alkali Selulosa = 3.8. Proses Penampungan Alkali Selulosa = 2.1. Proses Pembuatan Selulosa Xanthat = 2.6. Proses Pelarutan Selulosa Xanthat = 2.8. Proses Pemotongan = 7.1. Proses Filtrasi I = 7.1. Proses Deaerasi = 5.3. Proses Filtrasi II = 3.9. Matrik waktu baku didapat dari hasil waktu baku tiap stasiun kerja. Dapat dilihat pada Gambar 10.

Tabel 8. Matrik Waktu Baku

WC \ Selulosa	Waktu Baku (menit)
Pembuatan Alkali Selulosa	3.7
Pemeraman Alkali Selulosa	3.8
Penampungan Alkali Selulosa	2.1
Pembuatan Selulosa Xanthat	2.6
Pelarutan Selulosa Xanthat	2.8
Proses Pemotongan	7.1
Filtrasi I	3.6
Deaerasi	5.3
Filtrasi II	3.9

(Sumber : data diolah, 2023)

Rought Cut Capacity Planning merupakan hasil perkalian antara matrik waktu produksi permintaan yang merupakan hasil dari jadwal induk produksi dengan matrik waktu baku yang merupakan hasil dari waktu baku tiap-tiap stasiun kerja. Perhitungan RCCP ini menggunakan pendekatan Bill Of Labor karena

metodenya sangat sederhana, mudah dipahami, dan mudah diaplikasikan. Waktu produksi tersedia digunakan untuk perbandingan antara waktu produksi yang diperlukan dengan waktu produksi yang ada diperusahaan dalam satu bulan. Dibawah ini merupakan perhitungan waktu produksi tersedia adalah sebagai berikut: Pada proses Pembuatan Alkali Selulosa berhenti setiap 480 menit bekerja (8jam), set up mesin selama 10 menit (0,167 jam). Untuk kelonggaran / Allowance proses pembuatan alkali selulosa diperoleh $30,50\% = 0.305$

Sesuai dengan data yang ada, maka digunakan 3 metode peramalan yaitu metode *Single Exponensial Smoothing*, *Double Exponensial Smoothing*, dan *Moving Average*. Dengan menggunakan ketiga metode ini, hasil yang didapat menunjukkan bahwa metode *Moving Average* adalah metode yang paling baik diantara kedua metode lainnya, karena dengan nilai kesalahan MAD = 2754.59, MSE = 12433684.89, dan MAPE (%) = 5,292%. Berdasarkan hasil dari pengolahan data menggunakan *Moving Average*, maka diperoleh hasil peramalan permintaan untuk 12 periode mendatang yaitu dari bulan Januari sampai dengan Desember. Hasil peramalan yang didapat adalah sebagai berikut: 55.630, 57.815, 57.815, 57.815, 57.815, 57.815, 57.815, 57.815, 57.815, 57.815, 57.815, dan 57.815.

Dari perbandingan kebutuhan kapasitas dengan kapasitas waktu tersedia diketahui bahwa pada stasiun kerja pembuatan alkali selulosa, pemeraman alkali selulosa, penampungan alkali selulosa, pembuatan selulosa xanthat, pelarutan selulosa xanthat, proses pemotongan, filtrasi I, deaerasi, dan filtrasi II sudah memenuhi kebutuhan kapasitas produksi dikarenakan waktu yang tersedia lebih besar dari kebutuhan kapasitas.

4KESIMPULAN

Perencanaan kapasitas saat ini menggunakan perencanaan kapasitas jangka menengah (*intermediate range*), yaitu rencana bulanan kurun waktu 6 sampai 18 bulan yang akan datang. Pola data trend, data pengamatan mengalami kenaikan selama periode jangka panjang. Masalah yang muncul dalam penelitian ini adalah banyaknya kelebihan produk di Departemen Viscose (selulosa), yang mengakibatkan terjadinya penumpukan di gudang. Penulis telah menguji keseragaman data, dapat diketahui data tersebut telah seragam, dengan kata lain data pengamatan sudah memenuhi batas control. Penulis juga menguji kecukupan data sehingga dapat diketahui $N = 15 \geq N' = 3,05028449$ data tersebut telah cukup. Dimana syarat memenuhi adalah $N' < N$. Faktor permasalahan yang muncul adalah *Methods* (Metode), yaitu metode yang dipilih inkonsisten karena penetapan SOP kurang memadai dan *Manpower* (Sumber Daya Manusia), yaitu ketidaktepatan saat menggunakan mesin karena kurangnya pengawasan SDM. Berdasarkan analisa menggunakan metode *Rough Cut Capacity Planning* (RCCP), bahwa pada stasiun kerja pembuatan alkali selulosa, pemeraman alkali selulosa, penampungan alkali selulosa, pembuatan selulosa xanthat, pelarutan selulosa xanthat, proses pemotongan, filtrasi I, deaerasi, dan filtrasi II sudah memenuhi kebutuhan kapasitas produksi di karenakan waktu yang tersedia lebih besar dari kebutuhan kapasitas.

DAFTAR PUSTAKA

ADHIANA, Tigar Putri; PRAKOSO, Indro; PANGESTIKA, Nidya. Evaluasi Kapasitas Produksi Ban Menggunakan Metode RCCP Dengan Pendekatan Bola. *Jurnal Rekayasa Sistem Industri*, 2020, 6.1: 6-12.

SATRIA, Dedi Nismar. *PERENCANAAN KAPASITAS PRODUKSI AIR MINUM DALAM KEMASAN DENGAN METODE ROUGHT CUT CAPACITY PLANNING (Studi Kasus Pada PT. ARP)= PRODUCTION CAPACITY PLANNING OF BOTTLED WATER (AMDK) WITH ROUGHT CUT CAPACITY PLANNING METHOD (Case Study at PT. ARP)*. 2021. PhD Thesis. Universitas Hasanuddin.

RAHMAN, Taufik; RUDIHARTATI, Leny. Analisis Logistik Berbasis Biaya Persediaan Rantai Motor Revo Di PT. Astra Internasional Depo Lampung. In: *Prosiding Seminar Nasional Darmajaya*. 2020. p. 186-193.