

SKRIPSI

“ANALISIS KEBUTUHAN KAPASITAS PRODUKSI MORTAR INSTAN MENGGUNAKAN METODE *ROUGH CUT CAPACITY PLANNING* (RCCP) (STUDI KASUS PT. BUMI SARANA BETON)”

Disusun dan diajukan oleh:

SYUKRI AGUNG WIJAYA HARIS
D071 18 1304



PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI
ANALISIS KEBUTUHAN KAPASITAS PRODUKSI MORTAR INSTAN
MENGGUNAKAN METODE *ROUGH CUT CAPACITY PLANNING* (RCCP) (STUDI
KASUS PT. BUMI SARANA BETON)

diajukan oleh

SYUKRI AGUNG WIJAYA HARIS

D071181304

Telah dipertahankan dihadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka penyelesaian Studi
Program Sarjana Program Studi Teknik Industri
Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin

Pada 31 Januari 2024

dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan
Menyetujui,

Pembimbing Utama,



Dr. Ir. Sapta Asmal, S.T., M.T., IPM
NIP. 19681005 199603 1 002

Pembimbing Pendamping,



Dr.Eng.Ir.Irwan Setiawan,S.T., M.T.,IPM
NIP. 19760602 200501 1 002

Ketua Program Studi Teknik Industri
Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin,



Ir. Kifayah Amar, S.T., M.Sc., Ph.D., IPU
NIP. 19740621 200604 2 001



PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Syukri Agung Wijaya Haris

NIM : D071181304

Program Studi : Teknik Industri

Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan berjudul

**ANALISIS KEBUTUHAN KAPASITAS PRODUKSI MORTAR INSTAN
MENGUNAKAN METODE *ROUGH CUT CAPACITY PLANNING* (RCCP) (STUDI
KASUS PT. BUMI SARANA BETON)**

Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain dan bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Semua informasi yang ditulis dalam skripsi yang berasal dari penulis lain telah diberi penghargaan, yakni dengan mengutip sumber dan tahun penerbitannya. Oleh karena itu semua tulisan dalam skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis. Apabila ada pihak manapun yang merasa ada kesamaan judul dan atau hasil temuan dalam skripsi ini, maka penulis siap untuk diklarifikasi dan mempertanggungjawabkan segala risiko.

Segala data dan informasi yang diperoleh selama proses pembuatan skripsi, yang akan dipublikasikan oleh penulis di masa depan harus mendapat persetujuan dari dosen pembimbing.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan isi skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 31 Januari 2024

Yang Menyatakan Tanda Tangan



SYUKRI AGUNG WIJAYA HARIS

NIM. D071181304



ABSTRAK

SYUKRI AGUNG WIJAYA HARIS. *Analisis Kebutuhan Kapasitas Produksi Mortar Instan Menggunakan Metode Rough Cut Capacity Planning (RCCP) (Studi Kasus: PT Bumi Sarana Beton)*

Perkembangan dunia industri yang semakin cepat secara tidak langsung mengakibatkan persaingan antar perusahaan semakin meningkat, untuk perusahaan manufaktur persaingan dalam bidang memenuhi kebutuhan produksi untuk memenuhi besarnya permintaan yang masuk tepat waktu. Tujuan dari penelitian adalah untuk mengetahui proses produksi, meramalkan dan menganalisis kebutuhan kapasitas serta menentukan target produksi mortar instan yang tepat digunakan oleh perusahaan. Penelitian menggunakan metode peramalan untuk menentukan perkiraan besarnya jumlah permintaan yang masuk dan *Rough Cut Capacity Planning* (RCCP) untuk mengetahui besaran kapasitas yang dapat di sediakan atau dibutuhkan suatu fasilitas produksi dalam suatu periode tertentu. *Rough Cut Capacity Planning* (RCCP) menghitung kapasitas yang dibutuhkan suatu fasilitas dengan menggunakan tiga buah *input*, yaitu MPS, Waktu Produksi, dan Proporsi Historis. Hasil penelitian diperoleh bahwa produksi mortar instan melewati dua jenis proses yaitu *loading & mixing* dan *packing* dengan bahan baku campuran berupa kapur, pasir, semen, dan bahan aditif untuk produk *thin bed* dan plester kecuali acian yang tidak menggunakan pasir dalam produksinya. Hasil peramalan menggunakan metode *Single Exponential Smoothing* penghalusan 0,9 memberikan nilai indikator kesalahan peramalan terkecil pada empat indikator yaitu MAD, MSE, MFE, dan MAPE. Hasil RCCP dengan menggunakan utilitas 0,83 dan efisiensi 0,93 diperoleh bahwa kebutuhan kapasitas produksi untuk tahun 2023 sebesar 239.066,667 menit dengan ketersediaan kapasitas sebesar 184.535,560 menit sehingga target produksi tidak dapat terpenuhi tepat waktu. Berdasarkan hasil RCCP diatas, untuk menentukan target produksi yang tepat digunakan perusahaan adalah dengan menggunakan dua strategi yaitu menambah beban produksi dengan menyesuaikan MPS dengan kemampuan produksi yaitu sebanyak 276.803 dan menambah kapasitas dengan menerapkan sistem tiga *shift* yang dapat meningkatkan produksi fasilitas.

Kata Kunci: Peramalan, Jadwal induk Produksi (JIP), RCCP



ABSTRACT

SYUKRI AGUNG WIJAYA HARIS *Analysis of Instant Mortar Production Capacity Needs Using the Rough Cut Capacity Planning (RCCP) Method (Case Study: PT Bumi Sarana Beton)*

The increasingly rapid development of the industrial world indirectly results in increasing competition between companies, for manufacturing companies competition in the field of meeting production needs to meet the large incoming demand on time. The aim of the research is to understand the production process, predict and analyze capacity requirements and determine the appropriate instant mortar production target for use by the company. The research uses forecasting methods to determine the estimated amount of incoming demand and RoughCut Capacity Planning (RCCP) to determine the amount of capacity that can be provided or required by a production facility in a certain period. Rough Cut Capacity Planning (RCCP) calculates the capacity required for a facility using three inputs, namely MPS, Production Time, and Historical Proportion. The research results showed that the production of instant mortar goes through two types of processes, namely loading & mixing and packing with mixed raw materials in the form of lime, sand, cement, and additives for thin bed and plaster products except mortar which does not use sand in its production. Forecasting results using the Single Exponential Smoothing method, a smoothing of 0.9, gives the smallest forecasting error indicator values for four indicators, namely MAD, MSE, MFE, and MAPE. RCCP results using utility 0,83 and efficiency 0,93 show that production capacity requirements for 2023 are 239,066,667 minutes with capacity availability of 184.535,560 minutes so that production targets can not be met on time. Based on the RCCP results above, to determine the appropriate production target the company uses two strategies, namely increasing production loads by adjusting MPS to production capabilities by 276.803 and increasing capacity by implementing a three-shift system which can increase facility production.

Keywords: Forecasting, Master Production Schedule (MPS), RCCP



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	i
PERNYATAAN KEASLIAN.....	ii
ABSTRAK.....	iii
ABSTRACT.....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
KATA PENGANTAR	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Batasan Masalah.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Perencanaan Produksi.....	6
2.1.1 Definisi Perencanaan Produksi	6
2.1.2 Jenis Perencanaan Produksi	7
2.1.3 Tujuan dan Fungsi Perencanaan Produksi	7
2.2 Peramalan (<i>Forecasting</i>).....	8
2.2.1 Pola Data Permintaan.....	8
2.2.2 Macam-Macam Teknik Peramalan	10
2.2.3 Ukuran Akurasi Teknik Peramalan.....	13
2.3 Kapasitas	15
2.4 Perencanaan Prioritas dan Kapasitas	16
2.4.1 Perencanaan Prioritas dan Kapasitas.....	16
2.5 <i>Master Production Schedule</i> (MPS).....	20
2.6 <i>Rough Cut Capacity Planning</i> (RCCP).....	21
2.7 Mortar	24
Penelitian Terdahulu.....	26
METODOLOGI PENELITIAN.....	30
Objek Penelitian	30



3.2	Jenis Data	30
3.3	Metode Pengumpulan Data	30
3.4	Prosedur Pengumpulan Data	31
3.5	<i>Flowchart</i> Penelitian	31
3.6	Kerangka Pikir.....	32
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		35
4.1	Gambaran Umum Perusahaan	35
4.1.1	Profile Perusahaan.....	35
4.2	Pengumpulan Data	35
4.2.1	Data Produksi Mortar Instan	35
4.2.2	Data Stasiun Kerja dan Alur Produksi Mortar Instan	38
4.3	Pengolahan Data.....	40
4.3.1	Sifat Produksi dan Prosedur Pemesanan	40
4.3.2	Analisis Kebutuhan Kapasitas.....	41
4.3.3	<i>Bill Of Material (BOM)</i> Produk.....	41
4.3.4	Peramalan Produksi Mortar Instan (<i>Forecasting</i>).....	43
4.3.5	<i>Master Production Schedule (MPS)</i>	50
4.3.6	<i>Rough Cut Capacity Planning (RCCP)</i> Teknik CPOF	55
4.3.7	Merevisi <i>Master Production Schedule (MPS)</i>	61
4.3.8	Evaluasi MPS Revisi Terhadap Realisasi Produksi Yang Sedang Berjalan 69	
4.4	Analisis dan Pembahasan	71
4.4.1	Perencanaan Produksi Mortar Instan	71
4.4.2	Perhitungan Peramalan (<i>Forecasting</i>) Produksi Mortar Instan	71
4.4.3	<i>Master Production Schedule (MPS)</i> dan <i>Projected On Hand (POH)</i> Produksi Mortar Instan	72
4.4.4	Validasi <i>Master Production Schedule (MPS)</i> Menggunakan <i>Rough Cut Capacity Planning</i> Teknik CPOF	73
4.4.5	Proses dan Hasil Revisi <i>Master Production Schedulling</i>	76
4.4.6	Hasil Evaluasi MPS Revisi Berdasarkan Realisasi Yang Berjalan. 78	
BAB V PENUTUP.....		81
5.1	Kesimpulan.....	81
5.2	Saran	82
DAFTAR PUSTAKA		83
LAMPIRAN.....		86



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Pola tren.....	9
Gambar 2 Pola musiman	9
Gambar 3 Pola siklus	10
Gambar 4 Pola stasioner.....	10
Gambar 5 Hirarki perencanaan prioritas dan kapasitas dalam sistem mrp II	18
Gambar 6 Flowchart penelitian.....	32
Gambar 7 Kerangka pikir.....	34
Gambar 8 Grafik produksi mortar instan	37
Gambar 9 Bill of material produk <i>thin bed</i>	42
Gambar 10 Bill of material produk plester	42
Gambar 11 bill of material produk acian	43
Gambar 12 Grafik target produksi mortar instan periode 2022-2023.....	43
Gambar 13 Grafik kapasitas produksi mortar instan tahun 2023.....	61
Gambar 14 Grafik perbandingan target produksi (<i>demand</i>) dengan mps mortar instan	74
Gambar 15 Grafik hasil revisi mps produksi mortar instan 2023	77



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu	26
Tabel 4. 1 Informasi pt. bumi sarana beton.....	36
Tabel 4. 2 Data historis produksi (jip) semen instan (mortar instan).....	36
Tabel 4. 3 Rekapitulasi produksi mortar instan tahun 2022	38
Tabel 4. 4 Rekapitulasi Produksi Mortar Instan Tahun 2023	38
Tabel 4. 5 Data workstation produksi mortar instan.....	39
Tabel 4. 6 Peramalan <i>single moving average</i>	45
Tabel 4. 7 Peramalan <i>weighted moving average</i>	47
Tabel 4. 8 Peramalan <i>single exponential smoothing</i>	49
Tabel 4. 9 Perbandingan nilai peramalan produksi mortar instan.....	50
Tabel 4. 10 Hasil peramalan jadwal induk produksi periode 2023.....	50
Tabel 4. 11 Mps mortar instan bulan 1 – 3 tahun 2023.....	52
Tabel 4. 12 Mps mortar instan bulan 3 – 6 tahun 2023.....	52
Tabel 4. 13 Mps mortar instan bulan 7 – 9 tahun 2023.....	53
Tabel 4. 14 Mps mortar instan bulan 10 – 12 tahun 2023.....	53
Tabel 4. 15 Rekap produksi pt. bumi sarana beton periode 2023	56
Tabel 4. 16 Kebutuhan waktu produksi	57
Tabel 4. 17 Proporsi historis setiap <i>work station</i>	58
Tabel 4. 18 Rccp mortar instan tahun periode januari – juni 2023.....	58
Tabel 4. 19 Rccp mortar instan periode juli – desember 2023	58
Tabel 4. 20 Ketersediaan waktu produksi mortar instan tahun 2023.....	60
Tabel 4. 21 Laporan kapasitas produksi tahun 2023.....	61
Tabel 4. 22 Konversi kapasitas produksi mortar instan periode 2023	62
Tabel 4. 23 Mps revisi produksi mortar instan bulan 1 – 3 tahun 2023.....	63
Tabel 4. 24 Mps revisi produksi mortar instan bulan 4 – 6 tahun 2023.....	63
Tabel 4. 25 Mps revisi produksi mortar instan bulan 7 – 9 tahun 2023.....	64
Tabel 4. 26 Mps revisi produksi mortar instan bulan 10 – 12 tahun 2023.....	64
Tabel 4. 27 Revisi mps produksi mortar instan tahun 2023.....	66
28 Mps 3 shift produksi mortar instan bulan 1 – 3 tahun 2023	67
29 Mps 3 shift produksi mortar instan bulan 4 – 6 tahun 2023	67
30 Mps 3 shift produksi mortar instan bulan 7 – 9 tahun 2023	68



Tabel 4. 31 Mps 3 shift produksi mortar instan bulan 10 – 12 tahun 2023	68
Tabel 4. 32 Revisi mps produksi mortar instan tahun 2023.....	69
Tabel 4. 33 Validasi nilai mps bulanan periode jan-apr 2023.....	70
Tabel 4. 34 Perbandingan validasi tahunan dan bulanan mps terhadap realisasi produksi tahun 2023	70



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Denah lokasi produksi mortar instan	86
Lampiran 2 Gambar target produksi tahun 2023	87
Lampiran 3 Stasiun kerja drying sand.....	87
Lampiran 4 Stasiun kerja loading & mixer	88
Lampiran 5 Stasiun kerja packing.....	88
Lampiran 6 Gambar produk thin bed	89
Lampiran 7 Gambar produk plaster	89
Lampiran 8 Gambar produk acian.....	89
Lampiran 9 Surat balasan pt bumi sarana beton	90



KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah, Tuhan semesta alam. Sholawat dan salam senantiasa kita curahkan kepada nabi besar Muhammad SAW. Berkat segala rahmat dan karunianya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul “Analisis Kebutuhan Kapasitas Produksi Mortar Instan Menggunakan Metode *Rough Cut Capacity Planning* (RCCP) (Studi Kasus: PT. Bumi Sarana Beton)” Tugas akhir ini dapat selesai berkat bantuan baik pikiran, tenaga, dukungan, maupun doa dari banyak pihak. Pada halaman kata pengantar ini penulis ucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua penulis yaitu Bapak Abdul Haris dan Ibu Ruhani B. yang selalu hadir dengan cinta, doa dan senantiasa memberikan segala yang mereka punya untuk penulis.
 2. Ibu Ir. Kifayah Amar, S.T., M.T., Ph.D., IPU selaku ketua Departemen Teknik Industri FT-UH.
 3. Bapak Dr. Ir. Sapta Asmal, S.T., M.T., IPM selaku dosen pembimbing dan I dan Bapak Dr. Eng. Ir. Irwan Setiawan, S.T., M.T., IPM selaku dosen pembimbing II yang senantiasa meluangkan waktunya untuk memberi arahan dan masukan kepada penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
 4. Bapak Dr. Ir. Saiful S.T., M.T. IPM dan Ibu Ir. A. Besse Riyani Indah, S.T., M.T., IPM. Selaku dosen penguji yang memberikan saran dan masukan dalam perbaikan tugas akhir ini.
 5. Bapak/Ibu Dosen serta Staf Departemen Teknik Industri FT-UH yang telah berjasa dalam membantu penulis menyelesaikan masa studinya.
 6. Bapak Ardy yang mewakili perusahaan tempat penelitian ini, yang senantiasa meluangkan waktunya membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini
 7. Adik-adik Saya, terutama Tiska Mulya Haris yang menjadi pendukung dan memotivasi dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
 8. Teman-teman FEAZ18BLE yang menemani dari awal hingga akhir penulisan akhir ini.
- ir untuk diri saya sendiri yang telah mau dan bisa menyelesaikan
ng jawab sebagai Mahasiswa dan juga anak.



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan dunia industri yang semakin cepat membuat perusahaan harus dapat bersaing dan bertahan dalam segala keadaan. Di sisi lain, hal ini mengakibatkan persaingan antar perusahaan yang semakin meningkat. Oleh karena itu perusahaan harus dapat menentukan strategi tepat yang akan digunakan agar mampu bersaing dengan perusahaan lainnya. Salah satu strategi yang digunakan oleh perusahaan adalah dengan melakukan perencanaan produksi yang optimal, salah satu contoh perencanaan produksi yang optimal adalah dimana proses produksi dilakukan sesuai dengan kapasitas.

Kapasitas adalah jumlah dari keluaran maksimum yang bisa dihasilkan oleh suatu fasilitas dalam suatu periode waktu tertentu dan dinyatakan dalam jumlah keluaran per satuan waktu. Sedangkan perencanaan kapasitas adalah proses untuk menentukan kapasitas produksi yang diperlukan sebuah industri untuk memenuhi permintaan pasar. Perusahaan perlu memperhatikan perencanaan dan pengendalian aktivitas yang akan dilakukan untuk memenuhi kebutuhan konsumen dan pasar serta untuk menghindari terjadinya masalah dalam proses produksi dalam perusahaan (Putra & Iskandar, 2015).

PT. Bumi Sarana Beton merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang konstruksi, salah satunya yaitu dalam produksi produk mortar instan (semen instan) yang sering digunakan sebagai pengganti semen saat proses konstruksi. Perusahaan dalam melakukan kegiatan perencanaan produksinya didasarkan kepada *Master Production Schedule* (MPS) yang direncanakan kurang memperhatikan jumlah kapasitas yang dibutuhkan terhadap kapasitas yang disediakan dalam suatu periode sudah cukup atau belum.

Perencanaan produksi yang dilakukan belum optimal dan produksi yang seringkali tidak sesuai dengan yang di harapkan, salah satu penyebab hal tersebut dikarenakan proses perencanaan yang masih didasarkan dengan permintaan pasar dan jumlah *stock buffer* yang tersedia, sehingga



perusahaan pernah mengalami *over production* dan *under production* pada tahun 2022. Dalam perusahaan terdapat sumber daya fisik berupa tenaga kerja, mesin dan peralatan yang digunakan, faktor usia dan penggunaan terus menerus dari mesin dan peralatan menyebabkan produksi sering mengalami kendala seperti perencanaan produksi tidak sesuai dengan yang kemampuan yang dihasilkan oleh unit produksi dalam mencapai target produksi ditambah proses pemeliharaan yang dilakukan sekali dalam seminggu. Sehingga dibutuhkan suatu analisis untuk mengidentifikasi kapasitas yang dapat disediakan oleh fasilitas produksi perusahaan terhadap jumlah kapasitas yang di bebaskan atau dibutuhkan melalui MPS untuk setiap periode.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Abdillah dan Sofiani Nalwin Nurbani (2022) menggunakan metode RCCP dengan judul “Perencanaan Kapasitas Produksi Untuk Memenuhi Permintaan Konsumen Menggunakan Metode *Rough Cut Capacity Planning* (RCCP) (Konveksi dan Sablon Garasi Hijrah *Apparel*) yang bertujuan untuk menentukan waktu produksi yang optimal dalam perencanaan kapasitas produksi. Hasil yang diperoleh adalah dengan RCCP diperoleh bahwa terdapat stasiun kerja yang tidak dapat memenuhi kapasitas produksi untuk semua periode, sehingga usulan paling optimal yang diberikan adalah penambahan jam kerja lembur.

Penelitian lainnya yang dilakukan oleh Trifando Lasalewo, Buyung Rahmad Machmoed, dan Rolando Bersabie (2022) dengan judul “Analisis Kapasitas Produksi VCO (*Virgin Coconut Oil*) menggunakan metode RCCP (*Rough Cut Capacity Planning*) Di PT. Millenium Agroindo Selebes” yang bertujuan untuk menentukan besaran rencana produksi dan mengetahui kelayakan kapasitas produksi dari perusahaan. Pendekatan yang dilakukan adalah menggunakan peramalan dan RCCP teknik CPOF dan diperoleh hasil dimana perusahaan belum optimal dalam melakukan produksi dikarenakan terdapat beberapa stasiun kerja yang mengalami kekurangan kapasitas yaitu stasiun kerja *Belt Juicer* -23,53%, *Screw Juicer* -7,06, dan *ular Centrifuge* sebesar -11,18%..



Berdasarkan dari beberapa penelitian menggunakan metode *Rough Cut Capacity Planning* (RCCP) diatas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian menggunakan metode *Rough Cut Capacity Planning* (RCCP) dengan melakukan analisis terhadap kapasitas produksi produk mortar instan di PT. Bumi Sarana Beton, dikarenakan metode tersebut dapat digunakan untuk mengetahui dan memaksimalkan kinerja fasilitas produksi melalui sebuah analisis dengan mengukur kebutuhan kapasitas produksi melalui validasi *Master Production Schedule*, dan menentukan sumber daya dengan potensi *bottleneck* dalam produksi cukup untuk melaksanakan MPS.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang penelitian diatas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana proses produksi dari tiga jenis mortar instan pada unit produksi perusahaan?
2. Bagaimana peramalan dan kebutuhan kapasitas produksi mortar instan menggunakan metode *Rough Cut Capacity Planning* (RCCP) pada unit produksi perusahaan?
3. Bagaimana besaran kebutuhan produksi yang tepat digunakan dalam produksi mortar instan pada unit produksi perusahaan?

1.3 Tujuan Penelitian

Dari rumusan masalah diatas, maka tujuan penelitian yang akan dilakukan yaitu:

1. Untuk mengetahui proses produksi dari tiga jenis mortar instan pada unit produksi perusahaan.
2. Untuk meramalkan dan menganalisis kebutuhan kapasitas produksi mortar instan menggunakan metode *Rough Cut Capacity Planning* (RCCP) pada unit produksi perusahaan.
3. Untuk menentukan besaran kebutuhan produksi yang tepat digunakan dalam proses produksi mortar instan pada unit produksi perusahaan.



1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat terutama terhadap:

1. Penulis

Penelitian ini dapat memenuhi salah satu syarat menyelesaikan studi di Universitas Hasanuddin Fakultas Teknik Departemen Teknik industri, serta lebih menambah wawasan dan pengetahuan mengenai Perencanaan Kapasitas Produksi dengan metode *Rough Cut Capacity Planning* (RCCP).

2. Akademik

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi dan bahan pertimbangan kedepannya untuk melakukan penelitian lainnya yang berkaitan dengan perencanaan kapasitas produksi dengan metode *Rough Cut Capacity Planning* (RCCP).

3. Perusahaan

Penelitian ini dapat menjadi masukan dan alat pertimbangan dalam pengambilan keputusan untuk merencanakan kapasitas produksi.

1.5 Batasan Masalah

1. Penelitian dilakukan dengan berfokus pada tiga jenis produk semen instan (mortar instan) yang di produksi pada unit produksi PT. Bumi Sarana Beton.
2. Penelitian dimulai dengan menggunakan data produksi tahunan untuk periode tahun 2022 hingga 2023 yang dimiliki perusahaan dan hasil penelitian tidak membahas mengenai keuangan perusahaan.
3. Penelitian menggunakan metode *Rough Cut Capacity Planning* (RCCP) teknik CPOF

1.6 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan laporan adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan, manfaat, dan sistematika dari penelitian yang akan dilaksanakan.

B II TINJAUAN PUSTAKA



Berisi tentang literatur-literatur yang mendukung dilaksanakannya penelitian serta memuat mengenai penelitian terdahulu sesuai topik yang di bawakan.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Berisi tentang objek penelitian, data penelitian, prosedur pengumpulan data, alur penelitian yang akan dilaksanakan serta kerangka pikir penelitian

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Berisi hasil pengumpulan data, pengolahan data, serta analisis dan pembahsan dari pengolahan data yang dilakukan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi kesimpulan dari hasil pengolahan data dan saran sebagai bahan pertimbangan untuk perbaikan selanjutnya.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Perencanaan Produksi

Dalam sebuah perusahaan, terutama yang bergerak dalam di produksi manufaktur, tentunya membutuhkan sebuah perencanaan yang tepat dalam melakukan kegiatan produksinya agar sumber daya yang digunakan secara efisien sehingga tujuan dari perusahaan dapat dicapai dengan hasil optimal.

2.1.1 Definisi Perencanaan Produksi

Perencanaan produksi merupakan sebuah langkah dalam suatu proses produksi, didalamnya terdapat kegiatan pemilihan tujuan dan penentuan cara untuk mencapai tujuan tersebut agar keuntungan diperoleh dapat dengan optimal.

Menurut Gasperz (2012:202), perencanaan produksi merupakan suatu proses menentukan tingkat *output manufacturing* secara keseluruhan guna memenuhi tingkat penjualan yang di rencanakan dan inventori yang diinginkan. Sedangkan definisi lain menurut Sofyan (2013:73) merupakan kegiatan untuk mendapatkan produk sesuai kebutuhan 2 (dua) pihak yaitu perusahaan dan konsumen. Perencanaan produksi diartikan sebagai suatu pernyataan rencana produksi secara keseluruhan yang memuat kesepakatan antara *top* manajemen dengan bagian manufaktur yang disusun berdasarkan permintaan dan kebutuhan sumber daya perusahaan.

Definisi lain dari perencanaan produksi adalah proses untuk memproduksi barang-barang pada suatu periode tertentu sesuai dengan yang diramalkan atau dijadwalkan melalui pengorganisasian sumber daya seperti tenaga kerja, bahan baku, mesin, dan peralatan lainnya (Pianda, 2018).

Berdasarkan dengan beberapa definisi tersebut, maka penulis menyimpulkan bahwa perencanaan produksi adalah suatu aktivitas untuk memberikan hasil keluaran paling optimal untuk mencapai tujuan dan tingkat persediaan yang diinginkan dalam sebuah perusahaan manufaktur.



2.1.2 Jenis Perencanaan Produksi

Menurut Ariyani (dalam Pianda, 2018), perencanaan produksi yang terdapat dalam suatu perusahaan dapat dibedakan menurut jangka waktu yang tercakup, yaitu:

a. Perencanaan produksi jangka pendek (perencanaan operasional)

Merupakan perencanaan yang menentukan kegiatan produksi yang akan dilakukan dalam jangka waktu satu tahun mendatang atau kurang, dengan tujuan mengatur penggunaan tenaga kerja, persediaan bahan dan fasilitas dalam sebuah perusahaan pabrik. Oleh karena itu perencanaan ini disebut juga perencanaan operasional dikarenakan berhubungan dengan pengaturan operasi produksi.

b. Perencanaan produksi jangka panjang

Merupakan penentuan tingkat kegiatan produksi lebih dari satu tahun. Biasanya sampai dengan lima tahun mendatang, dengan tujuan mengatur penambahan kapasitas peralatan atau mesin-mesin, ekspansi pabrik, dan pengembangan produk (*product development*).

2.1.3 Tujuan dan Fungsi Perencanaan Produksi

Secara umum, fungsi dan tujuan perencanaan produksi adalah merencanakan dan mengendalikan aliran material ke dalam, di dalam, dan keluar pabrik, sehingga posisi keuntungan optimal yang merupakan tujuan perusahaan dapat dicapai. Menurut Kusuma (1999), tujuan dari perencanaan produksi adalah:

- a. Meramalkan permintaan produk yang dinyatakan dalam jumlah produk sebagai fungsi dari waktu.
- b. Menetapkan jumlah saat pemesanan bahan baku serta komponen secara ekonomis dan terpadu.
- c. Menetapkan keseimbangan antara tingkat kebutuhan produksi, teknik pemenuhan pesanan, serta memonitor tingkat persediaan produk jadi setiap saat. Membandingkannya dengan rencana



persediaan dan melakukan revisi atas rencana produksi pada saat yang ditentukan.

- d. Membuat jadwal induk produksi, penugasan, pembebanan mesin, dan tenaga kerja yang terperinci sesuai dengan ketersediaan kapasitas dan fluktuasi permintaan pada suatu periode.

Sedangkan fungsi perencanaan produksi, yaitu sebagai berikut:

- a. Menjamin rencana penjualan dan rencana produksi konsisten terhadap rencana strategis perusahaan.
- b. Sebagai alat ukur performansi proses perencanaan produksi.
- c. Menjamin kemampuan produksi konsisten terhadap rencana produksi.
- d. Memonitor hasil produksi aktual terhadap rencana produksi dan membuat penyesuaian.
- e. Mengatur persediaan produk jadi untuk mencapai target produksi dan rencana strategis.
- f. Mengarahkan penyusutan dan pelaksanaan jadwal induk produksi.

(Kusuma, 1999)

2.2 Peramalan (*Forecasting*)

Dalam sebuah organisasi yang berjalan dibidang produksi dan persediaan, dibutuhkan suatu pengetahuan mengenai kebutuhan atau permintaan yang akan terjadi di masa mendatang. Salah satu langkah yang digunakan adalah melakukan peramalan, peramalan (*forecasting*) adalah tindakan untuk memperkirakan kejadian pada masa mendatang. Dengan dapat mengetahui kebutuhan atau permintaan yang akan terjadi di masa mendatang, organisasi dapat menentukan strategi yang tepat untuk proses perencanaan kedepannya.

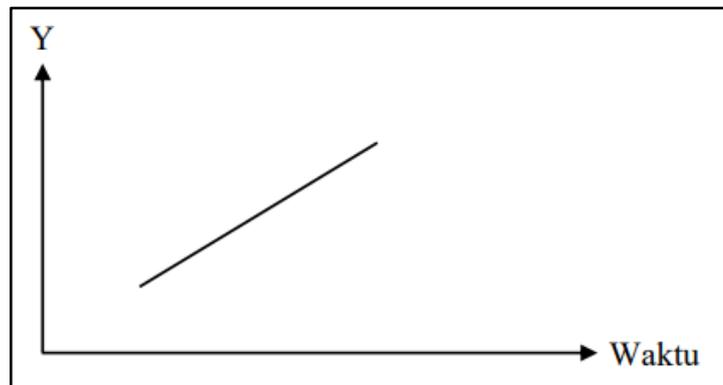
2.2.1 Pola Data Permintaan

Pola permintaan sangat erat dengan persediaan yang dimiliki oleh sebuah organisasi. Pola permintaan mempunyai empat bentuk (dalam Ginting, 2007) yaitu:

- a. *Trend* (T), terjadi bila ada kenaikan atau penurunan dari data secara gradual dari gerakan datanya dalam kurun waktu Panjang.



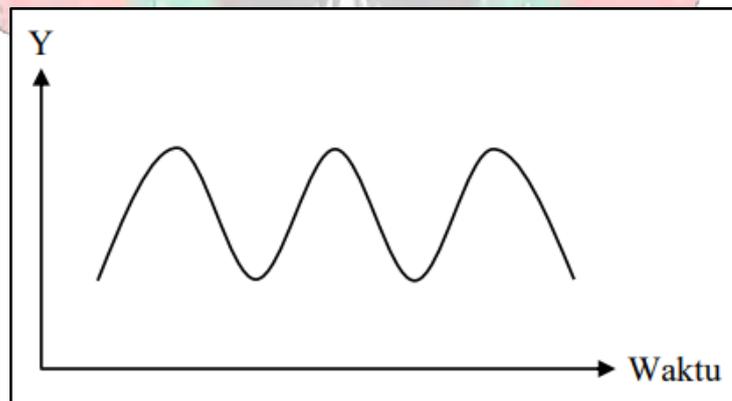
Pola ini sesuai digunakan peramalan metode regresi linear dan *exponential smoothing*.



Gambar 1 Pola tren

(Sumber: Ginting, 2007)

- b. *Seasonality (S)* pola musiman terjadi bila pola datanya berulang sesudah suatu periode tertentu: hari, mingguan, bulanan, triwulan dan tahun. Model ini sesuai digunakan dalam peramalan metode *moving average* dan *weighted moving average*.

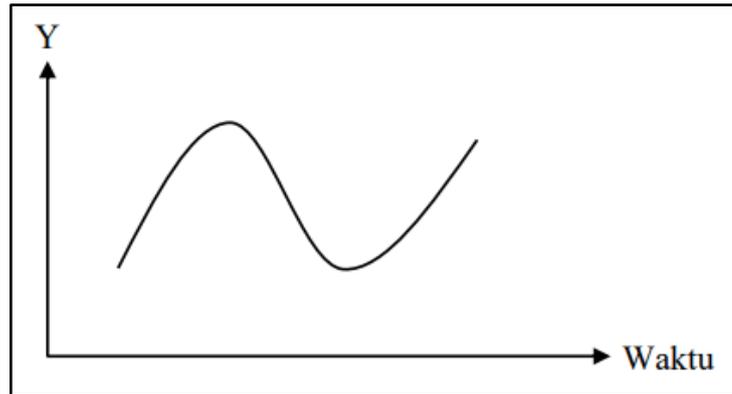


Gambar 2 Pola musiman

(Sumber: Ginting, 2007)

- c. *Cycles (C)*, Siklus adalah suatu pola data yang terjadinya setiap beberapa tahun, biasanya dipengaruhi oleh fluktuasi ekonomi jangka panjang berkaitan dengan siklus bisnis. Metode peramalan yang sering digunakan untuk metode ini adalah *moving average*, *weighted moving average*, dan *exponential smoothing*.

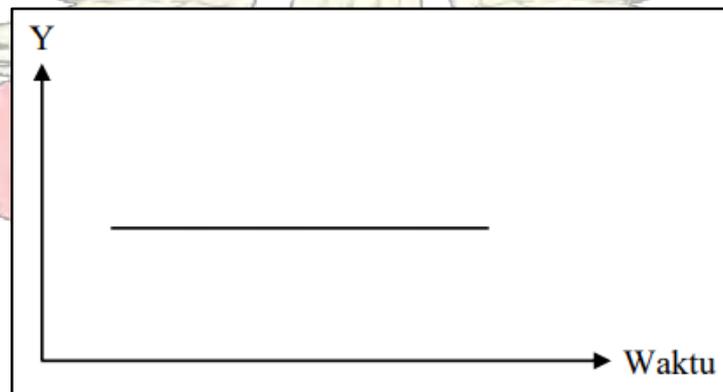




Gambar 3 Pola siklus

(Sumber: Ginting, 2007)

- d. *Horizontal (H)/Stasioner*, terjadi bila nilai data berfluktuasi di sekitar nilai rata-rata yang tetap, stabil atau disebut stasioner terhadap nilai rata-ratanya.



Gambar 4 Pola stasioner

(Sumber: Ginting: 2007)

2.2.2 Macam-Macam Teknik Peramalan

Klasifikasi peramalan merupakan identitas dari peramalan itu. Peramalan memiliki dua klasifikasi peramalan diantaranya peramalan berdasarkan terknik penyelesaiannya (dalam Nasution & Prasetyawan, 2008) yaitu:

- a. Metode Kuantitatif

Digunakan pada saat data masa lalu cukup tersedia, beberapa metode yang sering digunakan adalah:

- 1) Metode Deret Berkala (*Time Series*)

Deret berkala/waktu (*time series*) adalah data statistik yang disusun berdasarkan urutan waktu kejadian. Pengertian waktu dapat berupa tahun, kuartal, bulan, minggu, dan sebagainya.



Metode time series adalah metode yang dipergunakan untuk menganalisis serangkaian data yang merupakan fungsi dari waktu. Metode ini mengasumsikan beberapa pola atau kombinasi pola selalu berulang sepanjang waktu, dan pola dasarnya dapat diidentifikasi semata-mata atas dasar data historis dari serial itu. Metode peramalan dengan pendekatan statistik digunakan untuk peramalan yang berdasarkan pada pola data, dan termasuk ke dalam model peramalan deret berkala (time series) antara lain:

a) Metode *Moving Average*

Model rata-rata bergerak menggunakan sejumlah data aktual permintaan yang baru untuk membangkitkan nilai ramalan untuk permintaan di masa yang akan datang. Secara matematis, rumus fungsi peramalan metode ini adalah:

$$F_{t+1} = \frac{X_{t-N} + \dots + X_{t-1} + X_t}{N} \quad (1)$$

Dimana:

- X_t = Permintaan pada periode t
- X_{t-1} = Permintaan pada periode t-1
- X_{t-N+1} = Permintaan pada periode t-N+1
- N = Jumlah deret waktu yang digunakan
- F_{t+1} = Hasil peramalan untuk periode t+1

b) Metode *Weighted Moving Average*

Metode *Weighted Moving Average* (WMA) dapat mengatasi kelemahan dari metode *Moving Average* (MA) yang menganggap setiap data memiliki bobot yang sama, padahal lebih masuk akal bila data yang lebih baru mempunyai bobot yang lebih tinggi karena data tersebut mempresentasikan kondisi yang terakhir terjadi. Secara matematis, WMA dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$WMA = \sum W_t \times A_t \quad (2)$$

Dimana:

- W_t = Bobot permintaan aktual pada periode t
- A_t = Permintaan aktual pada periode t

c) Metode *Exponential Smoothing*



Pemulusan eksponensial (*exponential smoothing*) adalah suatu prosedur yang mengulang perhitungan secara terus menerus dengan menggunakan data terbaru. Metode ini didasarkan pada perhitungan rata-rata (pemulusan) data-data masa lalu secara eksponensial. Setiap data diberi bobot, dimana data yang lebih baru diberi bobot yang lebih besar. Bobot yang digunakan adalah α untuk data yang paling baru, $\alpha (1 - \alpha)$ digunakan untuk data yang agak lama, α^2 untuk data yang lebih lama lagi, dan seterusnya.

Rumus matematisnya adalah:

$$F_{t+1} = \alpha X_t + (1-\alpha) F_t \quad (3)$$

Dengan:

X_t = Permintaan pada periode t
 a = Faktor/kontanta pemulusan
 F_t = Nilai ramalan periode sebelumnya
 F_{t+1} = Hasil peramalan untuk periode t+1

2) Metode Kausal

Metode ini merupakan metode yang mempertimbangkan variabel atau faktor yang dapat mempengaruhi jumlah yang sedang diramalkan. Dengan kata lain, metode ini menggunakan pendekatan sebab akibat dan bertujuan untuk meramalkan keadaan di masa mendatang dengan menentukan dan mengukur beberapa variabel bebas yang penting beserta pengaruhnya terhadap variabel yang tidak bebas yang akan diramalkan.

b. Metode Kualitatif

Peramalan yang melibatkan pendapat pribadi, pendapat ahli, metode Delphi penelitian pasar dan lain-lain. Bertujuan untuk menggabungkan seluruh informasi yang diperoleh secara logika, *unbased* dan sistematis yang dihubungkan dengan faktor *interest* pengambil keputusan. Data yang diperoleh pada data ini tidak sama dengan data pada metode kuantitatif. *Input* yang dibutuhkan tergantung pada metode tertentu dan biasanya merupakan hasil



dari pemakaian intuitif, perkiraan dan mengetahui apa yang telah didapat.

2.2.3 Ukuran Akurasi Teknik Peramalan

Dalam menggunakan teknik peramalan, hasil yang diberikan tidak pasti sesuai dengan yang sebenarnya terjadi. Perbedaan hasil tersebut dapat dinamakan ukuran kesalahan dan dapat memperlihatkan seberapa besar akurasi hasil peramalan yang dilakukan. Ukuran hasil peramalan yang biasanya digunakan, yaitu:

a. *Mean Square Error (MSE)*

MSE merupakan suatu metode untuk mengevaluasi hasil peramalan dengan mengkuadratkan lalu dijumlah dan dibagi dengan jumlah observasi. Pendekatan ini mengatur kesalahan peramalan yang besar karena kesalahan-kesalahan itu dikuadratkan. Ratarata kesalahan kuadrat memperkuat pengaruh angka-angka kesalahan besar, tetapi memperkecil angka kesalahan prakiraan yang lebih kecil dari satu unit.

$$MSE = \frac{\sum_t^n (d_t - D't)^2}{n} \quad (4)$$

Keterangan:

d_t = Data aktual pada periode t
 $D't$ = Nilai ramalan pada periode t
 N = Banyaknya periode

b. *Mean Absolute Deviation (MAD)*

MAD atau rata-rata deviasi mutlak mengukur ketepatan ramalan dengan merata-ratakan kesalahan dugaan (nilai absolut masing-masing kesalahan). MAD merupakan nilai total absolut dari *forecast error* dibagi dengan data atau yang merupakan nilai kumulatif *absolut error* dibagi periode.

$$MAD = \frac{\sum_{t=1}^n |d_t - D't|}{n} \quad (5)$$

Dimana:

d_t = Data aktual pada periode t
 $D't$ = Nilai ramalan pada periode t
 n = Banyaknya periode



c. *Mean Forecast Error (MFE)*

MFE atau rata-rata kesalahan peramalan digunakan sebagai dasar untuk menindak lanjuti dan menyesuaikan suatu perkiraan. Jika bernilai positif, maka perkiraannya rendah dalam kaitannya dengan permintaan aktual dan jika sebaliknya yaitu bernilai negatif, maka perkiraannya terlalu tinggi.

$$MFE = \frac{\sum (d_t - D'_t)}{n} \quad (6)$$

Dimana:

dt = Data aktual pada periode t
 D't = Nilai ramalan pada periode t
 n = Banyaknya periode

(Nasution & Parsetyawan, 2008)

d. *Mean Absolute Percentage Error (MAPE)*

MAPE merupakan nilai yang dihitung dengan menggunakan kesalahan mutlak pada tiap periode dibagi dengan nilai observasi yang nyata untuk periode itu. Kemudian, merata-rata kesalahan persentase absolut tersebut. Pendekatan ini berguna ketika ukuran atau besar variabel ramalan itu penting dalam mengevaluasi ketepatan ramalan. MAPE mengindikasikan seberapa besar kesalahan meramal yang dibandingkan dengan nilai nyata. Menurut Aritonang (2002), semakin kecil nilai MAPE semakin akurat teknik peramalan dan semakin besar nilai MAPE semakin tidak akurat teknik peramalannya. Menurut Heizer & Render (2014) Kemampuan peramalan sangat baik jika nilai MAPE kurang dari 10 dan mempunyai kemampuan meramal yang baik jika nilai MAPE kurang dari 20 (Sinaga & Irawati, 2018).

$$MAPE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left| \frac{d_t - D'_t}{d_t} \right| 100 \quad (7)$$

Dimana:

dt = Data aktual pada periode t
 D't = Nilai ramalan pada periode t
 n = Banyaknya periode



2.3 Kapasitas

Kapasitas menurut Heizer, Render, & Munson (2017) merupakan hasil produksi atau volume pemrosesan (*throughput*), atau jumlah unit yang dapat ditangani, diterima, disimpan, atau diproduksi oleh sebuah fasilitas pada suatu periode tertentu. Sedangkan definisi lain kapasitas menurut Rangkuti (2005) adalah tingkat kemampuan berproduksi secara optimum dari sebuah fasilitas biasanya dinyatakan sebagai jumlah *output* pada satu periode waktu tertentu (Adhiana, et al., 2020).

Ada dua jenis pengertian dari kapasitas yang dianggap penting yaitu kapasitas tersedia dan yang dibutuhkan. Kapasitas yang tersedia merupakan kapasitas yang ada untuk memproduksi suatu jumlah *output* dalam waktu tertentu, sedangkan kapasitas yang dibutuhkan adalah kapasitas yang dibutuhkan dari suatu sistem untuk memproduksi suatu *output* dalam waktu tertentu. Pengertian lain dari kapasitas adalah muatan (*load*) yang merupakan jumlah pekerjaan yang ditugaskan atau dibebankan pada suatu fasilitas untuk diselesaikan dalam suatu waktu tertentu (Setiabudi, et al., 2018).

Kapasitas pada dasarnya di bedakan menjadi beberapa jenis jika dilihat dari sudut metode perhitungannya, adapun jenis tersebut menurut Handoko (2004) adalah sebagai berikut:

- a. *Theoretical Capacity* (kapasitas teoritis), yang merupakan kapasitas maksimum yang mungkin dari sistem manufaktur yang didasari pada asumsi mengenai adanya kondisi ideal seperti tiga *shift* perhari, tujuh hari perminggu, tidak ada *down time* mesin, dan lain-lain.
- b. *Demonstrated Capacity* (kapasitas yang diperlihatkan), merupakan tingkat *output* yang diperoleh dari pengalaman, yang mengukur produksi secara aktual dari pusat kerja di waktu lalu, biasanya diukur menggunakan angka rata-rata berdasarkan beban kerja normal.
- c. *Calculated Capacity* (kapasitas kalkulas), merupakan kapasitas yang paling banyak digunakan dalam perhitungan CRP maupun lainnya. Kapasitas ini biasanya dihitung dalam jam untuk setiap pekerjaan,



terdiri dari tiga faktor, yaitu tersedianya waktu kerja, utilitas, dan efisiensi.

2.4 Perencanaan Prioritas dan Kapasitas

2.4.1 Perencanaan Prioritas dan Kapasitas

Perencanaan *manufacturing* menurut Gazpersz (2008:125) dikutip oleh (Cahya, 2016) adalah pada dasarnya meliputi perencanaan yang terkait *input* dan *output* dari operasi yang dikelompokkan menjadi dua jenis perencanaan yaitu:

a. Perencanaan Prioritas (*Priority Planning*)

Perencanaan ini merupakan perencanaan yang berkaitan dengan *output*, yang meliputi penentuan produk untuk memenuhi permintaan pasar mulai dari kuantitas, jenis, kualitas, hingga waktu pemenuhannya.

b. Perencanaan Kapasitas (*Capacity Planning*)

Perencanaan kapasitas menurut Smith (1989:280) dikutip oleh (Carlinawati, 2018), adalah fungsi yang digunakan untuk menentukan level kapasitas yang dibutuhkan untuk mencapai jadwal produksi, kemudian membandingkannya dengan kapasitas yang ada dan merencanakan penyesuaian yang dibutuhkan dalam level kapasitas. Perencanaan ini meliputi penentuan sumber daya (jam mesin, jam tenaga kerja, fasilitas peralatan, ruang penyimpanan, energi, sumber daya, dll.) untuk proses manufaktur, dengan kata lain perencanaan ini berkaitan dengan *input*.

Menurut Fogarty (1991:446), kapasitas yang diperlukan dapat dihitung dengan persamaan.

$$\text{Capacity Requirement (CR)} = \text{Planned Order} \times \text{Standard Time} \quad (8)$$

Sedangkan kapasitas yang tersedia menurut Fogarty (1991:423), dapat dihitung dengan:

$$\text{Capacity Available (CA)} = \text{AT} \times \text{Utilization} \times \text{Efficiency} \quad (9)$$

Dengan:

$\text{AT} = \text{Jumlah resource} \times \text{Jumlah Shift Kerja} \times \text{Jumlah Waktu Kerja}$



$$Utilization = \frac{Output \text{ Aktual produksi}}{Kapasitas \text{ Desain Produksi}}$$

$$Efficiency = \frac{Output \text{ Aktual Produksi}}{Kapasitas \text{ Efektif Produksi}}$$

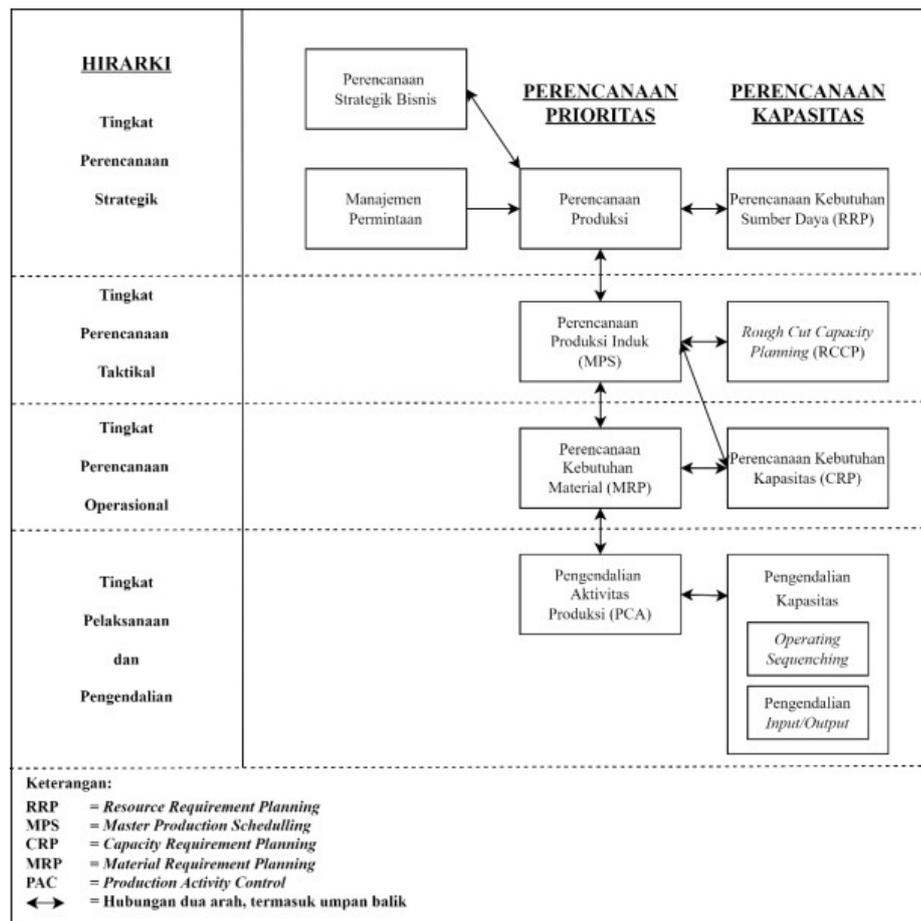
2.4.2 Hierarki Perencanaan Prioritas dan Kapasitas

Sistem MRP II yang merupakan perluasan dari MRP dengan konsep perencanaan sumber daya manufaktur. Sehingga dalam MRP II perencanaan kapasitas tidak mencakup material, dikarenakan perencanaan material diatur oleh fungsi perencanaan prioritas melalui penjadwalan induk produksi (MPS) dan perencanaan kebutuhan material (MRP) (Cahya, 2016).

Menurut perencanaan prioritas dan kapasitas memiliki empat tingkat hirarki yang terintegrasi, antara lain:

- a. *Level* pertama yaitu tingkat perencanaan strategik
Meliputi perencanaan produksi dan kebutuhan sumber daya
- b. *Level* kedua yaitu tingkat perencanaan taktikal
Meliputi penjadwalan produksi induk (MPS) dan *Rough Cut Capacity Planning* (RCCP).
- c. *Level* ketiga yaitu tingkat perencanaan operasional
Meliputi perencanaan kebutuhan material (MRP) dan perencanaan kebutuhan kapasitas (CRP)
- d. *Level* keempat yaitu tingkat pelaksanaan dan pengendalian
Meliputi aktivitas produksi/*Production Activity Control* (PAC) dan pengendalian *input/output* serta *Operation Sequencing*.





Gambar 5 Hirarki perencanaan prioritas dan kapasitas dalam sistem mrp II
 (Sumber: Gazpersz, 2008:127)

Berikut penjelasan singkat terkait perencanaan prioritas mulai dari *level* tertinggi yaitu *level 1* hingga terendah yaitu *level 4* sesuai dengan hirarki perencanaan kapasitas, yaitu (Gazpersz, 2008:128-129):

- Perencanaan produksi dimana proses penentuan *level output* secara keseluruhan untuk memenuhi *level* penjualan yang direncanakan dan *inventory* yang diinginkan. Rencana produksi harus sejalan dengan rencana bisnis, dimana dalam sistem MRP II rencana bisnis berperan sebagai *input* bagi rencana produksi. Perencanaan produksi menetapkan kerangka kerja untuk MPS dan pelaksanaan manufaktur.
- Penjadwalan Produksi Induk (MPS) merupakan mendisagresasikan rencana produksi menjadi kuantitas produk akhir yang harus di produksi dalam suatu periode waktu sepanjang horizon perencanaan.



- c. Perencanaan Kebutuhan Material (MRP) mengembangkan pesanan-pesanan yang direncanakan untuk bahan baku, komponen, dan *sub assemblies* yang dibutuhkan untuk memenuhi MPS.
- d. Pengendalian Aktivitas Produksi (PAC), mengembangkan jadwal jangka pendek yang mendetail menggunakan *component due dates* dari MRP dan *detailed routings*. Jadwal PAC sering dalam jangka waktu harian atau per jam dan cenderung memiliki jangka waktu satu hingga tiga bulan. PAC melibatkan perencanaan, pengeluaran, dan pengendalian *order-order* manufaktur.

Sedangkan untuk penjelasan mengenai perencanaan kapasitas mulai dari *level* tertinggi (*level 1*) hingga terendah adalah sebagai berikut (Gazpersz, 2008:203-204):

- a. *Resource Requirement Planning* (RRP) mengevaluasi rencana produksi guna menentukan sumber daya jangka panjang (fasilitas, mesin, tanah, dan tenaga kerja). Dengan kata lain, RRP bertanggung jawab secara menyeluruh untuk menguji *production planning*.
- b. *Rough Cut Capacity Planning* (RCCP) berperan menguji MPS untuk menetapkan sumber daya spesifik tertentu, terkhusus yang diperkirakan menjadi sumber potensial untuk menjadi *bottlenecks*. RCCP lebih terperinci dari RRP dikarenakan RCCP menghitung beban untuk semua *item* yang dijadwalkan dan dalam sebuah periode waktu aktual.
- c. *Capacity Requirement Planning* (CRP), *level* ini membandingkan kapasitas yang dibutuhkan terhadap *projected available capacity* untuk *open manufacturing orders* dan *planned manufacturing orders* yang dihasilkan oleh sistem MRP atau lebih singkatnya, CRP memberikan penilaian secara detail terkait sumber daya yang dibutuhkan untuk melakukan eksekusi *orders* dari MRP. Sehingga dapat dikatakan bahwa CRP melakukan validasi MRP.
- d. *Capacity Control*, *level* ini berfungsi mengendalikan kapasitas melalui serangkaian tindakan pengendalian seperti *operation sequencing* dan pengendalian *input/output*. *Priority control* memberikan umpan balik kepada *capacity control*.



2.5 Master Production Schedule (MPS)

Master Production Schedule (MPS) atau biasa dikenal dengan Jadwal Induk Produksi (JIP) menurut Supriyadi & Riskiyadi (2016) merupakan suatu pernyataan tentang produk akhir (termasuk komponen pengganti dan suku cadang) dari suatu perusahaan industri manufaktur yang merencanakan memproduksi *output* berkaitan dengan kuantitas dan periode waktu. Sedangkan menurut Heizer & Render (2008) dikutip oleh (Sidiq & Sutoni, 2017) bahwa Jadwal Induk Produksi (JIP) membuat spesifikasi mengenai apa yang akan dibuat. Jadwal ini disesuaikan dengan rencana produksi yang mencakup rencana anggaran, permintaan konsumen, kemampuan teknik, ketersediaan tenaga kerja, fluktuasi persediaan pemasok, dan pertimbangan lainnya. Tujuan penjadwalan produksi ialah untuk memenuhi target tingkat pelayan terhadap kosumen, Efisiensi penggunaan sumber daya produksi, dan mencapai target tingkat produksi.

Penjadwalan produksi pada dasarnya memiliki fungsi utama sebagai berikut:

- a. Menyediakan atau memberikan *input* utama kepada sistem perencanaan kebutuhan material dan kapasitas (*material and capacity planning*)
- b. Menjadwalkan pesanan-pesanan produksi dan pembelian (*production and purchase orders*) untuk item-item MPS.
- c. Memberikan landasan untuk penentuan kebutuhan sumber daya dan kapasitas
- d. Memberikan basis untuk pembuatan panji tentang penyerahan produk (*delivery promises*) kepada pelanggan.

Terdapat lima *Input* utama yang digunakan dalam penjadwalan produksi induk yang sebagai suatu proses, antara lain:

- a. Data permintaan total, merupakan salah satu sumber data bagi proses penjadwalan produksi induk. Data permintaan total berkaitan dengan ramalan penjualan (*sales forecast*) dan pesanan-pesanan (*orders*)

Status inventori, berkaitan dengan informasi tentang *on-hand inventory*, persediaan yang dialokasikan untuk penggunaan tertentu (*allocated*



stock), pesanan-pesanan produksi dan pembelian yang dikeluarkan (*released production and purchase orders*), dan *firm planned orders*.

- c. Rencana produksi, memberikan sekumpulan batasan kepada MPS. MPS harus menjumlahkannya untuk menentukan tingkat produksi, inventori, dan sumber-sumber daya lain dalam rencana produksi tersebut.
- d. Data perencanaan, berkaitan dengan aturan tentang *lot sizing* yang harus digunakan, *shrinkage factor*, persediaan pengaman, dan waktu tunggu dari masing-masing item yang biasanya tersedia dalam *file* induk dari item (*item master file*).
- e. Informasi dari *Rough Cut Capacity Planning* (RCCP), berupa kebutuhan kapasitas untuk mengimplementasikan MPS menjadi salah satu *input* bagi MPS. RCCP menentukan kebutuhan kapasitas untuk mengimplementasikan dan menguji kelayakan dari MPS, dan memberikan umpan balik kepada perencanaan untuk mengambil tindakan perbaikan apabila ditemukan adanya ketidaksesuaian antara penjadwalan produksi induk dengan kapasitas yang tersedia.

2.6 *Rough Cut Capacity Planning* (RCCP)

MPS yang berlebih merupakan sebuah situasi dimana pesanan yang di *release* ke rantai produksi melebihi kemampuan dari bagian produksi untuk menangani pesanan tersebut. Situasi ini dapat menyebabkan peningkatan pada *inventory* bahan baku atau material dan *WIP* (*Work In Process*), hal ini dikarenakan material yang dikirimkan ke rantai produksi lebih banyak dari produk yang di selesaikan serta meningkatnya *lead time* dikarenakan banyaknya *work* yang menunggu akibat adanya antrian di pusat kerja rantai produksi. Untuk memvalidasi MPS sebagai bentuk mempertimbangan faktor kapasitas dalam produksi sangatlah penting. Validasi MPS dapat dilakukan menggunakan RCCP (Fogarty, et al., 1991).

Menurut Sinulingga (2009:130) dikutip dalam (Matswaya, et al., 2019) menyatakan bahwa *Rough Cut Capacity Planning* (RCCP) adalah tu proses analisis dan evaluasi kapasitas dari fasilitas produksi yang edia di rantai pabrik agar sesuai atau dapat mendukung jadwal induk duksi yang akan disusun. Definisi lain dari RCCP diberikan oleh



Gazpersz (2009) yaitu sebagai proses konversi MPS ke dalam kebutuhan kapasitas (masih dalam bentuk kasar) yang berkaitan dengan sumber daya perusahaan. Menurut Septriani & Alfa (2021) RCCP didefinisikan sebagai proses konversi dari rencana produksi atau MPS ke dalam kebutuhan kapasitas yang berkaitan dengan sumber – sumber daya kritis, seperti tenaga kerja, mesin dan peralatan, kapasitas gudang, kapasitas pemasok *material* dan *parts*, dan sumber daya keuangan.

RCCP menentukan tingkat kecukupan sumber daya yang direncanakan untuk melaksanakan MPS. RCCP menggunakan definisi dari *unit product loads* yang disebut sebagai: profil produk-beban (*product-load profile*, *bills of capacity*, *bills of resources*, atau *bills of labor*). Penggandaan beban per unit dengan kuantitas produk yang dijadwalkan per periode waktu memberikan beban total per periode waktu untuk tiap *work center*. Apabila hasil RCCP memberikan indikasi bahwa MPS layak, maka MPS dapat diteruskan ke proses MRP untuk menentukan bahan baku, *material*, komponen, dan *sub-assemblies* yang dibutuhkan.

RCCP digunakan untuk membuat keputusan pada penyesuaian kapasitas rentang waktu menengah. Pada dasarnya, ada empat langkah dalam melakukan RCCP (dalam Meirizha & Ardiansyah, 2017), yaitu:

- a. Memperoleh informasi tentang rencana produksi dari MPS.
- b. Memperoleh informasi tentang struktur produk dan waktu tunggu.
- c. Menentukan *bills of resources*.
- d. Menghitung kebutuhan sumber daya spesifik dan membuat laporan RCCP.

Adapun teknik pendekatan yang digunakan dalam RCCP untuk menjelaskan/verifikasi kapasitas untuk setiap stasiun kerja dibedakan menjadi tiga, (dalam Meirizha & Ardiansyah, 2017), yaitu:

- a. *Capacity Planning Using Overall Factor (CPOF)*

Pendekatan dengan menggunakan semua faktor memiliki karakteristik di dimana membutuhkan tiga *input* berupa MPS, total waktu membuat sebuah produk (*Ws*), dan waktu yang diperlukan untuk membuat produk pada setiap sumber daya/departemen/*work center*. Metode ini



dapat dikatakan cukup mudah karena membutuhkan data yang tidak terlalu *detail* dengan proses perhitungan yang relatif mudah.

Langkah perhitungan dengan pendekatan CPOF dilakukan dengan:

- 1) Hitung alokasi waktu mesin untuk sebuah produk (atau komponen) pada setiap mesin, lalu hitung total waktunya.
- 2) Hitung proporsi waktu proses untuk setiap mesin.
- 3) Tentukan nilai waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan produk/komponen sesuai dengan jumlah rencana produksi (MPS).
- 4) Tentukan nilai waktu pada masing-masing mesin berdasarkan proporsi waktu prosesnya.
- 5) Hitung kapasitas untuk setiap mesin (pertimbangkan, *maintenance*, libur, dll.).
- 6) Buat grafik, lalu cek apakah seluruh periode (bulan) nilai waktu (poin 4) semuanya dibawah kapasitas tersedia (poin 5), jika ya, maka MPS valid sebaliknya jika diatas kapasitas tersedia (tidak valid) maka MPS perlu direvisi

b. *Bill of Labor Approach* (BOLA)

Pendekatan ini, dengan menggunakan daftar waktu penyelesaian suatu produk pada setiap stasiun kerja. Data yang dibutuhkan berupa MPS, dan matrik-matrik yaitu matrik waktu dan matrik produksi (Kurniawan & Wiwi, 2013). Atau dapat dikatakan bahwa pendekatan ini dilakukan dengan mengalikan jumlah kuantitas pada MPS dengan waktu yang diperlukan tiap sumber daya/stasiun kerja pada *Bill of Labor*.

c. *Resource Profile Approach* (RP)

Pendekatan ini, berbeda dari pendekatan sebelumnya yang dengan asumsi bahwa semua komponen dibuat di periode yang sama dengan peroduk akhir, pada pendekatan ini menyatakan bahwa setiap komponen dari produk akhir mempunyai waktu penyelesaian yang berbeda. Pada pendekatan ini tetap menggunakan *Bill of Labor*, namun waktu bagi tiap departemen (*work center*) disesuaikan dengan *lead time* tiap *part* (Kurniawan & Wiwi, 2013).



2.7 Mortar

Dalam sebuah pekerjaan konstruksi bangunan, dibutuhkan sebuah bahan yang digunakan untuk merekatkan beberapa bagian menjadi satu bagian yang kokoh. Mortar menjadi salah satu bahan yang digunakan sebagai bahan perekat yang sering digunakan. Mortar merupakan suatu adukan yang terdiri dari pasir, bahan perekat dan air. Dimana bahan perekat berupa tanah liat, kapur, ataupun semen. Nama mortar dibedakan berdasarkan jenis bahan yang digunakan (Karimah *et al.*, 2023). Definisi lain dari mortar menurut Hombastel (1978) merupakan campuran antara *cementitious material* (kapur) dengan atau tanpa *silicious material* (pasir atau berbagai jenis batu abu) dimana setelah dipersiapkan dalam keadaan plastis dengan air, akan mengeras menyerupai batu (Fuad, 2021).

Dijelaskan lebih lanjut bahwa mortar terbagi menjadi beberapa jenis (dalam Karimah *et al.*, 2023) yaitu:

a. Mortar Semen *Portland*

Mortar jenis ini memiliki campuran pasir, air dan semen yang sesuai dengan perbandingan semen dan pasir 1:2 sampai dengan 1:6 bergantung penggunaannya. Mortar jenis ini lebih kuat dibandingkan jenis lainnya, sehingga sering digunakan untuk tembok, kolom, pilar, dan bagian lain yang digunakan untuk menahan beban dan dikarenakan mortar ini rapat air maka sering juga digunakan untuk bagian luar atau yang berada dalam bawah tanah.

b. Mortar Kapur

Jenis mortar yang dibuat dari campuran pasir, air, semen merah, dan kapur. Kapur dan pasir mula-mula dicampur dalam keadaan kering, kemudian ditambahkan air secukupnya untuk memperoleh adukan yang baik.

c. Mortar *Polimer*

Mortar polimer terdiri dari perekat polimer bisa saja termoplastik tetapi termoseting lebih sering dipakai. Pemakaian polimer untuk pengganti semen portland menyebabkan peningkatan biaya, untuk itu penambahan polimer akan efektif dan sepadan dengan properties yang superior yang



dituntut, terkompensasi dengan rendahnya biaya pekerja atau pemakaian energi yang rendah selama proses dan pemeliharaan.

d. Mortar *Pozzolan*

Mortar yang terdiri dari bahan *pozzolan* yang merupakan bahan tambah yang baik dan berasal dari alam atau limbah industri yang mengandung silika dan alumina dan jika dicampur dengan air akan bereaksi dengan kapur bebas.

e. Mortar Lumpur

Mortar yang terdiri dari campuran pasir, tanah liat, dan air semua bahan material dicampur dengan perbandingan yang telah ditentukan dengan matang. Dimana jika terlalu sedikit pasir akan menimbulkan retakan dan jika terlalu banyak akan sulit untuk merekat.

f. Mortar Instan

Mortar instan atau disebut semen instan dibuat dari material berupa campuran semen, zat aditif, dan pasir silika. Mortar yang dibuat dengan menggunakan bahan berkualitas dan di proses menggunakan teknologi modern. Beberapa produsen menggunakan abu vulkanik sebagai tambahan untuk memperkuat sifat ketahanannya. Mortar instan memiliki beberapa jenis kegunaan, sesuai dengan material yang digunakan dalam produksi.

g. Mortar Khusus

Mortar yang dibuat dengan menambahkan bahan khusus kepada mortar kapur atau semen dengan tujuan tertentu. Mortar ini digunakan dengan tujuan dan maksud tertentu.



2.8 Penelitian Terdahulu

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu

No.	Peneliti	Judul	Metode	Hasil Penelitian
1.	Anisa Septriani, & Bonitasari Nurul Alfa	Penerapan Perencanaan Kapasitas Produksi Dengan Metode <i>Rough Cut Capacity Planning</i> (RCCP) Di Perusahaan Panel Listrik	Metode <i>Rough Cut Capacity Planning Overall Factor</i> (CPOF)	Hasil penelitian yang diperoleh adalah terjadinya kekurangan kapasitas di beberapa lini produksi yakni lini <i>pra assembly, assembly mechanical, coating, electronic mechanical, dan electrical</i> . Pada lini tersebut terjadi penumpukkan (<i>bottleneck</i>) pada kapasitas panel per harinya untuk <i>free standing</i> dan <i>wall mounting</i> . Disarankan melakukan langkah penambahan waktu, tenaga kerja, dan mesin untuk memenuhi kekurangan kapasitas yang terjadi.
2.	Akrimi Matswaya, Bambang Sunarko, Retno Widuri, dan Suci Indriati (2019)	Analisis Perencanaan Kapasitas Produksi Dengan Metode <i>Rough Cut Capacity Planning</i> (RCCP) Pada Pembuatan Produk Kasur Busa (Studi pada PT. Buana Spring Foam di Purwokerto)	Metode <i>Rough Cut Capacity Planning</i> (RCCP)	Hasil penelitian yang diperoleh adalah jadwal induk produksi layak digunakan untuk proses produksi kasur busa. Kelayakan ini dihitung berdasarkan kesesuaian antara total kapasitas yang tersedia dimana sebesar 28.224 unit dengan kapasitas yang dibutuhkan sebesar 19.415 unit. Oleh karena itu kapasitas yang tersedia dapat memenuhi kapasitas yang terpakai.
3.	Fathur Rahman Bandio, Rini Halia Nasution, dan Zufri hasrudy Siregar (2022)	Analisis Kapasitas Produksi Menggunakan Metode <i>Rough Cut Capacity Planning</i> (RCCP)	Metode <i>Rough Cut Capacity Planning</i> (RCCP) Teknik CPOF	Hasil penelitian yang diperoleh adalah jumlah kapasitas yang diperlukan perbulan untuk semua stasiun kerja sebesar 92356800 detik lebih besar dari waktu yang tersedia. Sehingga direkomendasikan untuk melakukan penambahan waktu kerja dari 1 <i>shift</i> menjadi 3 <i>shift</i> agar waktu yang tersedia sebesar 10368000 detik atau dengan meningkatkan jumlah tenaga kerja dari 4 orang menjadi 16 orang sehingga waktu yang tersedia menjadi 13824000 detik.
	Abdillah dan Sofiani	Perencanaan Kapasitas	Metode <i>Rough Cut</i>	Hasil penelitian memperoleh bahwa dari empat stasiun kerja



	Nalwin Nurbani (2022)	Produksi Untuk Memenuhi Permintaan Konsumen Menggunakan Metode <i>Rough Cut Capacity Planning</i> (RCCP) (Konveksi dan Sablon Garasi Hijrah Apparel)	<i>Capacity Planning</i> (RCCP) Pendekatan CPOF	di Konveksi dan Sablon Garasi Hijrah Apparel (pola dan potong, sablon, jahit, <i>qc+finishing</i>) terdapat stasiun kerja yang tidak dapat memenuhi kapasitas produksi pada semua periode (Februari 2021-Januari 2022) sehingga perusahaan tidak dapat memenuhi permintaan konsumen. Adapun usulan yang diberikan yaitu dengan melakukan penambahan jam kerja lembur.
5.	Trifandi Lasalewo, Buyung Rahmad Machmoed, dan Rolando Bersabie (2022)	Analisis Kapasitas Produksi VCO (<i>Virgin Coconut Oil</i>) Menggunakan Metode <i>RCCP (Rough Cut Capacity Planning)</i> Di PT. Millenium Agroindo Selebes	Metode Peramalan dan <i>Rough Cut Capacity Planning</i> (RCCP) Teknik CPOF	Hasil yang diperoleh adalah dengan menggunakan metode RCCP Teknik CPOF, Hasil Penelitian menunjukkan beberapa stasiun kerja produksi VCO Perusahaan mengalami kekurangan kapasitas. Stasiun kerja yang mengalami kekurangan kapasitas yaitu <i>Belt Juicer</i> - 23,53%, <i>Tubular Centrifuge</i> -11,18%, dan <i>Screw Juicer</i> sebesar -7,06%. Hal tersebut menyebabkan perusahaan belum optimal dalam produksinya

Penelitian yang dilakukan oleh Anisa Septriani dan Bonitasari Nurul Alfa (2021) tentang perencanaan kapasitas dengan judul “Penerapan Perencanaan kapasitas Produksi Dengan Perhitungan Metode *Rough Cut Capacity Planning* (RCCP) DI Perusahaan Panel Listrik”. Objek dalam penelitian ini adalah produksi panel listrik, hasil penelitian yang diperoleh adalah terjadinya penumpukkan (*bottleneck*) di beberapa lini produksi yaitu lini produksi *pra assembly mechanical* pada mesin *bending*, lini produksi *assembly* pada *assembly* rangka dan mesin *drilling*, lini *coating* pada *coating treatment*, lini *electronical mechanical* pada *punching Cu machine*, dan lini *electrical* pada *assembly Cu*. Peneliti menyarankan untuk melakukan penambahan mesin produksi, tenaga kerja, dan jam kerja (lembur) untuk memenuhi kekurangan kapasitas yang terjadi.

Penelitian yang dilakukan oleh Akrimi Matswaya, Bambang Sunarko, no Widuri, dan Suci Indriati (2019) tentang perencanaan kapasitas dengan judul “Analisis Perencanaan Kapasitas Produksi Dengan Metode



Rough Cut Capacity Planning (RCCP) Pada Pembuatan Produk Kasur Busa (Studi pada PT. Buana Spring Foam di Purwokerto)". Objek dalam penelitian adalah kasur busa, hasil penelitian berupa jadwal induk produksi yang digunakan perusahaan diperoleh hasil yang layak digunakan untuk produksi kasur, dikarenakan kapasitas yang terpakai sebesar 19.415 unit dari total kapasitas yang tersedia sebesar 28.224 unit.

Penelitian yang dilakukan oleh Fathur Rahman Bandio, Rini Halila Nasution, dan Zufri Hasrudy Siregar (2022) tentang perencanaan kapasitas dengan judul “ Analisis Kapasitas Produksi Menggunakan Metode *Rough Cut Capacity Planning (RCCP)*”. Objek yang diamati adalah tahu putih dan tahu goreng, pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah RCCP teknik CPOF. Hasil yang diperoleh adalah kapasitas yang dibutuhkan perbulan untuk semua stasiun kerja itu lebih besar 92356800 detik dibandingkan dengan yang tersedia, sehingga usulan yang diberikan adalah penambahan waktu kerja dari 1 *shift* menjadi 3 *shift* sehingga waktu yang tersedia adalah 10368000 detik, usulan kedua berupa penambahan tenaga kerja dari 4 menjadi 16 orang sehingga waktu yang tersedia meningkat menjadi 13824000 detik.

Penelitian yang dilakukan oleh Abdillah dan Sofiani Nalwin Nurbani (2022) tentang perencanaan kapasitas dengan judul “Perencanaan Kapasitas Produksi Untuk Memenuhi Permintaan Konsumen Menggunakan Metode *Rough Cut Capacity Planning (RCCP)* (Konveksi dan Sablon Garasi Hijrah *Apparel*)” metode yang digunakan adalah RCCP pendekatan CPOF dengan objek penelitian adalah empat stasiun kerja (pola dan potong, sablon, jahit, dan *qc+finishing*) hasil yang diperoleh adalah terdapat stasiun kerja yang tidak dapat memenuhi kebutuhan kapasitas untuk semua periode, tepatnya pada stasiun kerja jahit berakibat pada permintaan konsumen yang tidak terpenuhi, sehingga usulan yang diberikan adalah penambahan jam kerja lembur.



Penelitian yang dilakukan oleh Trifandi Lasalewo, Butung Rahmad chmoed, dan Rolando Bersabie (2022) dengan judul “Analisis Kapasitas duksi VCO (*Virgin Coconut Oil*) Menggunakan Metode RCCP (*Rough*

Cut Capacity Planning) Di PT. Millenium Agroindo Selebes”. Pendekatan yang dipakai adalah peramalan dilanjutkan dengan pengukuran kapasitas dengan RCCP Teknik CPOF, tujuan penelitian adalah untuk membuat rencana produksi VCO dan mengetahui kelayakan kapasitas produksi perusahaan. Adapun hasil yang diperoleh adalah bahwa kapasitas produksi perusahaan belum optimal dikarenakan terdapat stasoin kerja yang mengalami kekurangan kapasitas. beberapa stasiun kerja mengalami kekurangan kapasitas yakni -23,53% pada stasiun *Belt Juicer*, -7,06% pada stasiun kerja *Screw Juicer* dan -11,18% pada stasiun kerja *Tubular Centrifuge*.

Berdasarkan beberapa hasil penelitian dengan menggunakan yang telah dipaparkan diatas menggunakan metode *Rough Cut Capacity Planning* (RCCP) dan sering ditemukan kebutuhan kapasitas yang tidak sesuai dengan yang disediakan, sehingga peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan metode yang sama terhadap produk mortar instan pada bagian produksi PT. Bumi Sarana Beton dengan menggunakan metode peramalan untuk mengetahui besarnya kebutuhan kapasitas yang akan dibutuhkan dimasa mendatang lalu dibandingkan dengan kebutuhan kapasitas yang dapat disediakan oleh fasilitas produksi perusahaan

