

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan bisnis dan industri sejalan dengan semakin ketatnya persaingan antar perusahaan dalam menarik dan memuaskan konsumen untuk mempertahankan eksistensi perusahaan. Persaingan tersebut menyebabkan perusahaan dituntut untuk meningkatkan efisiensi, menghasilkan produk yang bermutu, dan memiliki kemampuan untuk mengirimkan produk pada waktu yang disepakati. Dengan demikian, perkembangan persaingan menuntut perusahaan memanfaatkan segala fasilitas semaksimal mungkin, untuk memberikan ketepatan waktu yang maksimal kepada pelanggan.

Salah satu sektor yang signifikan adalah industri bahan bangunan. Dalam konteks ini, bata ringan menjadi salah satu material konstruksi yang semakin populer karena keunggulannya dalam hal berat yang lebih ringan, kemudahan dalam pemasangan, serta sifat isolasi yang baik dibandingkan dengan bata konvensional. Peningkatan permintaan akan bata ringan memberikan peluang sekaligus tantangan bagi produsen dalam mengelola kapasitas produksinya.

Agar dapat bertahan ditengah persaingan yang semakin kompetitif pada era pasar bebas saat ini, pelaku industri diharuskan untuk memenuhi permintaan customer dengan merencanakan kapasitas produksi agar dapat memenuhi permintaan dengan tepat waktu. Perencanaan produksi merupakan suatu kegiatan untuk mendapatkan produk sesuai dengan yang ditetapkan, berkaitan dengan penentuan berapa banyak yang diproduksi, sumber daya apa yang dibutuhkan, dan kapan harus diproduksi. Perencanaan produksi ini merupakan alat komunikasi antara top management dan *manufacture* (Gaspersz, 2012)

Kapasitas adalah hasil produksi, atau jumlah unit yang dapat ditahan, diterima, disimpan, atau diproduksi oleh sebuah fasilitas dalam suatu periode waktu tertentu. Kapasitas adalah kemampuan pembatas dari unit produksi untuk memproduksi dalam waktu tertentu, dan biasanya dinyatakan dalam bentuk keluaran (output) per satuan waktu (Meirizha & Syukur, 2020). Kapasitas produksi yang optimal sangat penting bagi perusahaan untuk dapat memenuhi permintaan pasar secara efisien dan efektif. Tanpa perencanaan kapasitas yang baik, perusahaan dapat menghadapi risiko *overcapacity*, yang mengarah pada pemborosan sumber daya, atau *undercapacity*, yang dapat menyebabkan ketidakmampuan untuk memenuhi permintaan pasar dan kehilangan peluang penjualan.

Rought Cut Capacity Planning (RCCP) merupakan metode yang digunakan untuk mengukur kapasitas stasiun kerja sehingga dapat diketahui apakah suatu jadwal produksi memerlukan kerja lembur, subkontraktor, ataupun strategi produksi lainnya, untuk memenuhi permintaan yang tepat waktu. RCCP juga merupakan proses menentukan apakah sumberdaya yang direncanakan cukup untuk melaksanakan *Master Production Scheduling* (MPS). Kelancaran produksi dalam suatu pabrik sangat penting, karena jika terjadi kemacetan dalam suatu proses

produksi hal ini dapat mengakibatkan penumpukan bahan baku ataupun meningkatnya Work in Process dalam memproduksi suatu barang (Sugiatna, 2021).

PT Cipta Sarana Bumi merupakan Perusahaan yang bergerak dibidang manufaktur yang memproduksi bata ringan dan paving perusahaan ini berada di desa Nirannuang, Kabupaten Gowa. Perusahaan ini telah berdiri selama 3 tahun dan memproduksi menggunakan sistem *make to stock* untuk memastikan ketersediaan stock untuk memenuhi permintaan, serta *make to order* jika mendapatkan permintaan khusus pelanggan yang memungkinkan memesan dengan ukuran tertentu atau permintaan khusus lainnya.

Tabel 1. Perbandingan data permintaan dan produksi aktual

No	Bulan	Permintaan (m ³)	Produksi Aktual (m ³)
1	Jul-23	231	222
2	Aug-23	567	246
3	Sep-23	523	222
4	Oct-23	891	234
5	Nov-23	461	234
6	Dec-23	539	222
7	Jan-24	204	234
8	Feb-24	390	222
9	Apr-24	220	222
10	May-24	281	246
11	Jun-24	246	210
12	Jul-24	254	246
Total		4707	2760
Rata-rata		392,25	230

Sumber: PT Cipta Sarana Bumi (2024)

Berdasarkan tabel 1, permasalahan yang dialami oleh Perusahaan ini adalah ketidakmampuan Perusahaan dalam memenuhi permintaan dikarenakan permintaan produk yang fluktuatif mengakibatkan kapasitas yang tersedia terkadang mampu memproduksi lebih dari hasil peramalan kebutuhan dan atau bahkan kurang untuk setiap periodenya. Oleh karena itu perencanaan kapasitas perlu dilakukan terlebih dahulu, agar permintaan sesuai dengan kapasitas yang tersedia (Gyulai et al., 2017)

Oleh karena itu, berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan diatas, penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Analisis Kebutuhan Kapasitas Produksi Bata Ringan dengan Menggunakan Metode *Rought Cut Capacity Planning* (RCCP) (Studi Kasus PT Cipta Sarana Bumi)”.

1.2 Rumusan Masalah

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

- Bagaimana metode peramalan permintaan terbaik untuk produk bata ringan PT CSB?
- Apakah kapasitas yang dimiliki oleh PT CSB mampu memenuhi kebutuhan permintaan bata ringan?

- c. Bagaimana jadwal induk produksi yang memungkinkan untuk di terapkan oleh PT CSB

1.3 Tujuan Penelitian

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

- a. Menentukan model peramalan permintaan terbaik untuk produk bata ringan pada periode mendatang
- b. Untuk mengetahui kapasitas yang dibutuhkan untuk memenuhi permintaan
- c. Merancang jadwal induk produksi untuk periode Desember 2024 sampai Juni 2025

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat terutama kepada:

- a. Bagi Perusahaan
Penelitian ini bisa menjadi bahan masukan bagi pihak Perusahaan sehingga informasi baru yang diperoleh pada penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dan diharapkan berdampak baik bagi perusahaan.
- b. Bagi Mahasiswa
Penelitian ini dapat memberikan pengetahuan bagi mahasiswa khususnya dalam mengimplementasikan ilmu yang telah diperoleh di perkuliahan khususnya ilmu perencanaan kapasitas produksi.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah:

- a. Penelitian ini hanya fokus pada Perusahaan manufaktur Bata Ringan yaitu PT Cipta Sarana Bumi yang berlokasi di Desa Nirannuang, Kecamatan Bontomarannu, Kabupaten Gowa.
- b. Penelitian ini dilakukan dengan berfokus kepada produk Bata Ringan PT Cipta Sarana Bumi
- c. Penelitian dilakukan dengan menggunakan data historis permintaan tahunan untuk peridode Juni 2023 hingga Juli 2024.
- d. Penelitian menggunakan metode *Rought Cut Capacity Planning* dengan pendekatan *Bill of Labour* (BOLA)

1.6 Landasan Teori

1.6.1 Persediaan

Menurut Kusuma (2009) dalam (Kurnala *et al.*, 2018) “Persediaan adalah barang yang disimpan untuk digunakan atau dijual pada periode mendatang”.

a. Penyebab Terjadinya Persediaan.

Menurut Baroto (2002) dalam (Rahmat & Purba, 2014) mengatakan bahwa penyebab timbulnya persediaan adalah sebagai berikut:

- 1) Mekanisme pemenuhan atas permintaan. Permintaan terhadap suatu barang tidak bisa dipenuhi secara langsung jika barang tersebut belum tersedia sebelumnya. Dibutuhkan waktu untuk proses produksi dan pengiriman, sehingga keberadaan persediaan menjadi sulit dihindari.
- 2) Keinginan untuk meredam ketidakpastian. Ketidakpastian terjadi karena adanya fluktuasi permintaan yang tidak dapat diprediksi, baik dalam jumlah maupun waktu kedatangan. Selain itu, proses produksi seringkali tidak konsisten, di mana waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan satu produk bisa berbeda dengan produk lainnya. Faktor lainnya adalah ketidakpastian waktu tenggang (*lead time*) yang dipengaruhi oleh berbagai hal yang sulit dikontrol. Untuk mengurangi dampak dari ketidakpastian ini, persediaan dapat dijadikan solusi penyangga yang efektif.
- 3) Keinginan melakukan spekulasi yang bertujuan mendapatkan keuntungan besar dari kenaikan harga di masa mendatang.

b. Fungsi Persediaan

Adapun fungsi-fungsi persediaan oleh suatu perusahaan/pabrik menurut Rangkuti dalam (Rahmat & Purba, 2014) adalah sebagai berikut:

1) Fungsi *decoupling*

Yaitu persediaan yang memungkinkan perusahaan dapat memenuhi permintaan pelanggan tanpa tergantung pada supplier. Persediaan bahan mentah diadakan agar perusahaan tidak akan sepenuhnya tergantung pada pengadaannya dalam hal kuantitas dan waktu pengiriman. Persediaan barang dalam proses diadakan agar departemen-departemen dan proses proses individual perusahaan terjaga “kebebasannya”. Persediaan barang jadi diperlukan untuk memenuhi permintaan produk yang tidak pasti dari para pelanggan. Persediaan yang diadakan untuk menghadapi fluktuasi permintaan konsumen yang tidak dapat diperkirakan atau diramalkan disebut *fluctuation stock*.

2) Fungsi *economic lot sizing*

Persediaan *lot size* ini perlu mempertimbangkan penghematan atau potongan pembelian, biaya pengangkutan per unit menjadi lebih murah dan sebagainya. Hal ini disebabkan perusahaan melakukan pembelian dalam kuantitas yang lebih besar dibandingkan biaya-biaya yang timbul karena

besarnya persediaan (biaya sewa gudang, investasi, resiko dan sebagainya).

3) Fungsi antisipasi

Apabila perusahaan menghadapi fluktuasi permintaan yang dapat diperkirakan dan diramalkan berdasar pengalaman atau data-data masa lalu, yaitu permintaan musiman. Dalam hal ini perusahaan dapat mengadakan persediaan musiman (*seasonal inventories*).

c. Biaya-biaya Persediaan

Heizer & Render (2015) dalam (Halima & Pravitasari, 2022) mengklasifikasikan jenis jenis biaya persediaan menjadi 2 yaitu:

1) Biaya pemesanan

Biaya pemesanan ini ada pada saat perusahaan melakukan pembelian atau pemesanan persediaan. Biaya ini bervariasi seperti biaya administrasi, pemrosesan pesanan, pembongkaran, pengiriman dan lain-lain. Semakin besar jumlah barang yang dipesan maka semakin kecil biaya pemesanan yang dikeluarkan

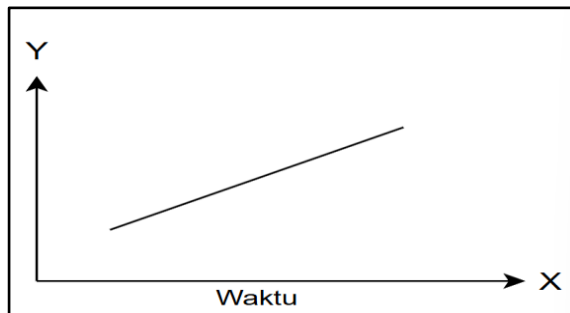
2) Biaya pemeliharaan/penyimpanan

Biaya penyimpanan ini ada akibat pengadaaan tempat untuk menyimpan persediaan. Pada saat penyimpanan, diperlukan pemeliharaan gudang dan barang agar persediaan tetap memiliki kualitas yang baik seperti biaya tenaga kerja, listrik, sewa, kerusakan, dan lain-lain.

1.6.2 Pola Data Permintaan

Penggunaan metode peramalan permintaan yang cocok dilakukan dengan melihat bagaimana pola dari data permintaan yang dimiliki. Pola tersebut kemudian disesuaikan dengan metode peramalan yang ada dan dilihat nilai *error*-nya. Mengidentifikasi pola data merupakan hal yang sangat penting sebelum dilakukan peramalan. Pola data dalam (Lusiana & Yuliarty, 2020) dibedakan menjadi empat jenis yaitu pola data *trend*, pola data *seasonality*, pola data *cycles*, dan pola data *horizontal*.

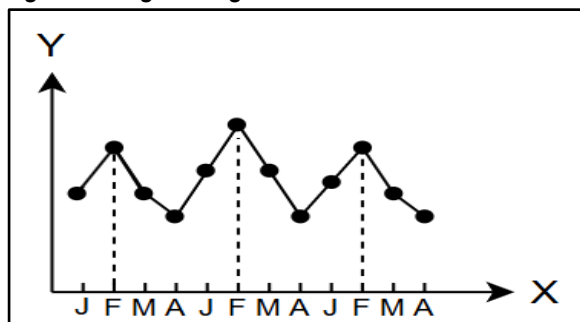
- a. Pola data *trend* (T). terjadi bila ada kenaikan atau penurunan dari data secara gradual dari gerakan datanya dalam kurun waktu Panjang. Pola ini sesuai digunakan peramalan menggunakan metode regresi *linear* dan *exponential smoothing*



Gambar 1. Pola ata trend

Sumber : Lusiana dan Yuliarty (2020)

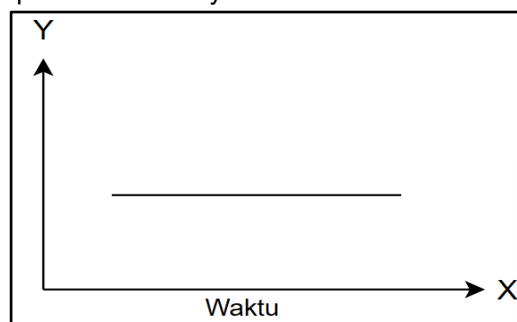
- b. Pola data *seasonality* (S) atau pola musiman terjadi bila pola datanya berulang sesudah suatu periode tertentu: hari, mingguan, bulanan, triwulan dan tahun. Pola data ini sesuai digunakan dalam peramalan menggunakan metode *moving average* dan *weight moving average*.



Gambar 2. Pola data sensasionality

Sumber : Lusiana dan Yuliarty (2020)

- c. Horizontal merupakan data yang berfluktuasi di sekitar nilai rata-rata yang tetap atau stabil terhadap nilai rata-ratanya.

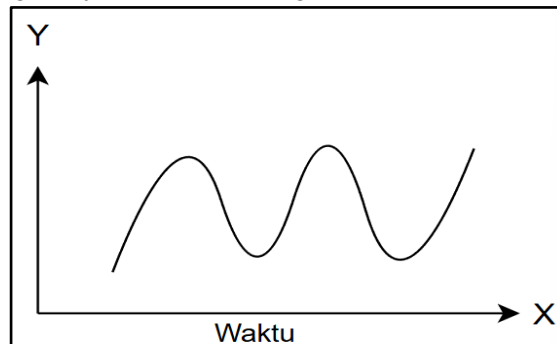


Gambar 3. Pola data horizontal

Sumber: Lusiana dan Yuliarty (2020)

- d. Pola data *cycles* (C) adalah suatu pola data yang terjadinya setiap beberapa tahun, biasanya dipengaruhi oleh fluktuasi ekonomi jangka panjang berkaitan dengan siklus bisnis. Metode peramalan yang cocok untuk melakukan

peramalan terhadap data tersebut yaitu *moving average*, *weight moving average*, dan *single exponential smothing*



Gambar 4. Pola data cycle
Sumber: Lusiana dan Yuliarty (2020)

1.6.3 Pengertian Peramalan

Menurut Heizer dan Barry, (2005) dalam (Rizal *et al.*, 2021), peramalan adalah seni dan ilmu untuk memperkirakan kejadian di masa depan. Hal ini dapat dilakukan dengan melibatkan pengambilan data masa lalu dan menempatkannya ke masa yang akan datang dengan suatu bentuk model matematis.

Menurut Nasution (2008), dalam (Rizal *et al.*, 2021) peramalan adalah proses untuk memperkirakan beberapa kebutuhan dimasa yang akan datang yang meliputi kebutuhan dalam ukuran kuantitas, kualitas, waktu dan lokasi yang dibutuhkan dalam rangka memenuhi permintaan barang dan jasa.

Kategori permintaan terbagi dua, kategori pertama yaitu *continuous* merupakan kategori yang memiliki pola permintaan dan pemakaian yang sering atau biasa disebut *fast moving*. Sedangkan kategori kedua yaitu *intermittent* merupakan kategori yang memiliki pola permintaan dan pemakaian lambat atau biasa disebut *slow moving* (Ghobbar & Friend, 2002)

a. Tujuan peramalan

Permintaan yang tinggi membutuhkan perencanaan dalam memenuhi kebutuhan, maka diperlukan peramalan (*forecasting*). Ismail dan Herlambang, (2013) dalam (Tiranda *et al.*, 2022) mendeskripsikan tujuan dari peramalan adalah membuat rencana dan memenuhi kebutuhan pasar, sehingga hasilnya dapat dijadikan sebagai acuan dalam membuat kebijakan sesuai dengan kapasitas dan kebutuhan bahan baku pada masa mendatang.

Adapun tujuan peramalan menurut (Sofyan, 2013) yaitu meramalkan permintaan di masa yang akan datang, sehingga diperoleh suatu perkiraan yang mendekati keadaan yang sebenarnya. Peramalan tidak akan pernah sempurna, tetapi meskipun demikian hasil peramalan akan memberikan arahan bagi suatu perencanaan

b. Prinsip prinsip peramalan

Dalam membuat suatu peramalan maka ada beberapa prinsip peramalan yang sangat diperlukan dan diperhatikan guna mendapatkan hasil peramalan yang baik, prinsip tersebut dalam (Fauziah *et al.*, 2019) adalah sebagai berikut:

- 1) Peramalan selalu mengandung kesalahan, artinya hampir tidak pernah ditemukan bahwa hasil peramalan 100 persen sesuai dengan kenyataan yang terjadi di lapangan, peramalan hanya dapat mengurangi faktor ketidakpastian tetapi tidak dapat menghilangkan faktor tersebut.
- 2) Peramalan akan selalu memberikan informasi tentang ukuran kesalahan, hal ini dikarenakan bahwa peramalan pasti mengandung kesalahan, maka penting bagi pengguna untuk menginformasikan seberapa besar kesalahan yang terkandung dalam perhitungan yang telah dilakukan.
- 3) Peramalan untuk jangka pendek selalu lebih akurat jika dibandingkan dengan peramalan jangka panjang. Hal ini disebabkan karena pada peramalan jangka pendek, faktor-faktor yang mempengaruhi permintaan relatif masih sedikit dan bersifat konstan dibandingkan dengan peramalan jangka panjang, sehingga akan semakin kecil pula kemungkinan terjadinya perubahan pada faktor-faktor yang mempengaruhi permintaan tersebut
- 4) Peramalan *item* yang dikelompokkan dalam famili juga dapat dipercaya, jika famili produk sebagai suatu kelompok yang besar maka persentase kesalahan peramalan akan lebih besar jika dibandingkan dengan famili yang hanya sebagai suatu 8 unit, sehingga makin besar kelompok famili maka semakin besar pula kesalahan peramalan yang diperkirakan nantinya.
- 5) Peramalan permintaan biasanya lebih disukai berdasarkan perhitungan daripada hanya berdasarkan hasil peramalan masa lalu saja, oleh karena itu maka apabila besarnya permintaan terhadap produk akhir telah ditentukan, sebaiknya jumlah sumber daya juga dihitung berdasarkan metode peramalan yang sesuai.

1.6.4 Metode-metode dalam peramalan

Metode peramalan dapat diklasifikasi atas dua kelompok besar yaitu metode kualitatif dan kuantitatif. Kedua kelompok tersebut memberikan hasil peramalan yang kuantitatif. Perbedaanannya terletak pada cara peramalan yang dilakukan. Metode kualitatif didasarkan pada pertimbangan akal sehat (*human judgement*) dan pengalaman. Metode kuantitatif adalah sebuah prosedur formal yang menggunakan model matematik dan data masa lalu untuk memproyeksikan kebutuhan di masa yang akan datang. Berikut penjelasan terkait metode kualitatif dan metode kuantitatif dalam (Septianti & Dahtiah, 2021).

a. Metode kualitatif

Metode kualitatif pada umumnya digunakan apabila data kuantitatif tentang permintaan masa lalu tidak tersedia atau akurasi tidak memadai. Misalnya peramalan tentang permintaan produk baru yang akan dikembangkan, jelas data masa lalu tidak tersedia. Walaupun data masa lalu tersedia, kalau kondisi lingkungan masa yang akan datang sama sekali sudah berbeda dengan kondisi

masa lalu maka keberadaan data masa lalu itu tidak akan menolong peramalan permintaan masa yang akan datang. Metode kualitatif terdiri dari:

- 1) Juri dari opini eksekutif
 Dalam metode ini, pendapat sekumpulan kecil manajer atau pakar tingkat tinggi umumnya digabungkan dengan model statistik, dikumpulkan untuk mendapatkan prediksi permintaan kelompok.
 - 2) Metode delphi
 Dalam metode delphi ada tiga jenis partisipan, yaitu pengambil keputusan, karyawan, dan responden. Pengambil keputusan biasanya terdiri atas lima hingga sepuluh orang pakar yang akan melakukan peramalan. Karyawan membantu pengambil keputusan dengan menyiapkan, menyebarkan, mengumpulkan serta meringkas sejumlah kuesioner dan hasil survey. Responden adalah sekelompok orang yang biasanya ditempatkan ditempat yang berbeda dimana penilaian dilakukan. Kelompok ini memberikan input pada pengambil keputusan sebelum peramalan dibuat.
 - 3) Survey pasar
 Metode ini meminta input dari konsumen mengenai rencana pembelian mereka dimasa depan. Hal ini tidak hanya membantu dalam menyiapkan peramalan, tetapi juga memperbaiki desain produk dan perencanaan baru. Survey konsumen dan gabungan tenaga penjualan bisa jadi tidak benar karena peramalan yang berasal dari input konsumen yang terlalu optimis
- b. Metode kuantitatif

Peramalan berdasarkan metode kuantitatif (*intrinsic forecasting*) mempunyai asumsi bahwa data permintaan masa lalu dari produk atau item yang diramalkan mempunyai pola yang diperkirakan masih berlanjut ke masa yang akan datang. Pola permintaan tersebut mungkin kurang jelas terlihat karena faktor random yang menghasilkan fluktuasi. Peramalan mencakup analisis data masa lalu untuk menemukan pola permintaan dan berdasarkan pola ini diproyeksikan besarnya permintaan pada masa yang akan datang. Karena metode peramalan intrinsik ini didasarkan pada asumsi bahwa pola permintaan masa lalu akan terus berlanjut ke masa yang akan datang maka metode ini tidak mampu memproyeksikan titik belok (*turning points*) yaitu perubahan permintaan secara tiba-tiba. Untuk peramalan permintaan jangka pendek masalah yang demikian tidak akan ditemui. Metode kuantitatif terdiri dari:

- 1) Metode deret waktu (*time series models*)
 Metode deret waktu membuat prediksi dengan asumsi bahwa masa depan merupakan fungsi dari masa lalu. Metode ini terdiri dari beberapa metode, yaitu:
 - a) Metode *Single Moving Average* (SMA)
 Metode peramalan perataan nilai dengan mengambil sekelompok nilai pengamatan yang kemudian dicari rata-ratanya lalu menggunakan rata-rata tersebut sebagai ramalan untuk periode berikutnya. Istilah rata-rata

bergerak digunakan karena setiap kali data observasi baru tersedia, maka angka rata-rata yang baru dihitung dan dipergunakan sebagai ramalan. Single Moving Average (SMA) adalah suatu metode peramalan yang dilakukan dengan mengambil sekelompok nilai pengamatan, mencari nilai rata-rata tersebut sebagai ramalan untuk periode yang akan datang. Metode ini cocok digunakan untuk pola permintaan yang kontinu, berikut persamaan dari metode *single moving average*:

$$F_{t+1} = \frac{D_{t-1} + D_{t-2} + \dots + D_n}{n} \quad (1)$$

Dimana, F_{t+1} adalah hasil ramalan pada period ke- t , D_t merupakan nilai actual pada period ke- t , N merupakan Jumlah periode yang ditentukan

b) Metode *Weight Moving Average* (WMA)

Rata-rata bergerak (*moving average*) menggunakan sejumlah data aktual masa lalu untuk menghasilkan peramalan. Rata-rata bergerak berguna jika mengasumsikan bahwa permintaan pasar akan stabil sepanjang masa yang kita ramalkan. *Weighted Moving Average* adalah evolusi dari metode rata-rata bergerak dengan bobot yang ditambahkan ke dalam perhitungan *Weighted Moving Average* adalah rata-rata yang dihitung dengan memberikan nilai dalam kumpulan data yang lebih dipengaruhi oleh atribut data, dan rata-rata dilakukan dengan menentukan bobot. Sederhananya, WMA adalah rata-rata bergerak dengan bobot yang ditetapkan di semua data. berikut persamaan dari metode *weight moving average*:

$$F_t = \frac{\sum (\text{bobot periode } n)(\text{permintaan pada periode } n)}{\sum \text{bobot}} \quad (2)$$

Dimana, F_t adalah peramalan permintaan periode berikutnya dan merupakan jumlah periode dalam *weight moving average*. Metode *Weighted Moving Average* diberikan bobot yang berbeda untuk setiap data historis masa lalu yang tersedia, dengan asumsi bahwa data historis yang paling terakhir atau terbaru akan memiliki bobot lebih besar dibandingkan dengan data historis yang lama karena data yang paling terakhir atau terbaru merupakan data yang paling relevan untuk peramalan (Hayuningtyas, 2017).

c) Metode pemulusan eksponensial (*exponential smooting*)

Single exponential smoothing merupakan bagian integral program peramalan terkomputerisasi dan sering digunakan dalam pemesanan inventori di perusahaan retail, wholesale dan gen service. Dalam metode ini hanya tiga data yang dibutuhkan untuk meramalkan masa depan yaitu peramalan yang baru saja, peramalan aktual dan konstanta alfa. Konstanta alfa menentukan level penghalusan (*smoothing*) dan kecepatan reaksi terhadap perbedaan antara peramalan dan kondisi aktual. Nilai konstanta alfa berkisar antara 0 dan satu atau $0 < \alpha < 1$. Jika

permintaan stabil, diberikan alfa yang kecil untuk mengurangi pengaruh perubahan jangka pendek atau random. Jika permintaan meningkat atau menurun dengan cepat, diberikan nilai alfa yang besar untuk menjaga perubahan (Chase et al., 2004)

Adapun persamaan matematis dari metode *single exponential smothing* adalah sebagai berikut:

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

Dimana, F_t adalah nilai ramalan periode sebelumnya, F_{t+1} adalah hasil peramalan untuk periode $t+1$, X_t adalah pada periode t

d) Proyeksi tren (*trend projection*)

Metode ini mencocokkan garis tren pada serangkaian data masa lalu, kemudian memproyeksikan garis pada masa yang akan datang untuk meramalkan jangka menengah atau jangka panjang.

2) Metode kausal

Metode kausal yaitu metode peramalan yang menggunakan analisa pola hubungan antara variabel yang diperkirakan dengan variabel lain yang mempengaruhinya. Metode kausalitas terbagi menjadi beberapa bagian:

a) Analisis regresi

Metode statistik yang digunakan untuk menentukan hubungan antar dua variabel atau lebih variabel bebas dan satu variabel terikat. Tujuannya adalah untuk meramalkan atau memperkirakan nilai variabel tertentu.

b) Model ekonometri

Model dari persamaan regresi yang menjelaskan beberapa sektor aktivitas penjualan atau laba ekonomi. Penggunaannya untuk peramalan penjualan untuk perencanaan jangka pendek sampai menengah.

c) Model *input-output*

Metode peramalan yang menjelaskan aliran dari satu sektor ekonomi ke sektor lainnya. Untuk memperkirakan input yang diperlukan untuk menghasilkan output yang diperlukan disektor lain yang berkualitas sesuai dengan keinginan konsumen atau pelanggan. Penggunaannya untuk peramalan penjualan suatu perusahaan atau negara untuk setiap sektor produksi untuk mencapai tujuan.

e) Model simulasi

Merupakan gambaran suatu proses dengan mengembangkan modelnya dan menerapkan serangkaian uji coba terencana untuk memprediksikan tingkah laku proses sepanjang waktu.

1.6.5 Ukuran Akurasi Peramalan

Dalam peramalan terdapat banyak metode yang dapat digunakan, namun tidak semua metode dapat sesuai dengan kasus yang ada. Secara umum ada tiga jenis

perhitungan untuk melihat seberapa besar tingkat kesalahan dalam peramalan dalam (Septianti & Dahtiah, 2021) yaitu:

a. **MAD (Mean Absolute Deviation)**

Merupakan perhitungan yang digunakan untuk menghitung rata-rata kesalahan mutlak, dengan rumus:

$$MAD = \frac{Aktual_t - Forecast_t}{n} \quad (4)$$

Dari rumus tersebut, dapat diartikan bahwa MAD adalah hasil pengurangan antara nilai aktual dan *forecast* masing-masing periode yang kemudian di *absolute*-kan, dan selanjutnya dilakukan penjumlahan terhadap hasil-hasil pengurangan tersebut. Dan n merupakan jumlah periode yang digunakan untuk perhitungan.

b. **MSE (Mean Square Error)**

Merupakan perhitungan yang digunakan untuk menghitung rata-rata kesalahan berpangkat, dengan rumus:

$$MSE = \frac{\sum (Aktual_t - Forecast_t)^2}{n - 1} \quad (5)$$

Dari rumus tersebut, dapat diartikan bahwa MSE merupakan hasil pengurangan antara nilai aktual dan *forecast* yang telah di kuadratkan, kemudian dilakukan penjumlahan terhadap hasil - hasil tersebut. Dan n merupakan jumlah periode yang digunakan untuk perhitungan.

c. **MAPE (Mean Absolute Percent Error)**

Merupakan perhitungan yang digunakan untuk menghitung rata-rata persentase kesalahan mutlak, dengan rumus:

$$MAPE = \frac{\sum (|Aktual - Forecast|)}{Aktual} \times \frac{100}{n} \quad (6)$$

Dari rumus tersebut, dapat diartikan bahwa merupakan hasil pengurangan antara nilai aktual dan *forecast* yang telah di *absolute*-kan, kemudian di bagi dengan nilai aktual per periode masing-masing, kemudian dilakukan penjumlahan terhadap hasil-hasil tersebut. Dan n merupakan jumlah periode yang digunakan untuk perhitungan. Semakin rendah nilai MAPE, kemampuan dari model peramalan yang digunakan dapat dikatakan baik, dan untuk MAPE terdapat *range* nilai yang dapat dijadikan bahan pengukuran mengenai kemampuan dari suatu model peramalan, range nilai tersebut dapat dilihat pada gambar tabel berikut:

Tabel 2. Range nilai MAPE

Range MAPE	Arti
<10 %	Kemampuan model peramalan sangat baik
10 – 20 %	Kemampuan model peramalan baik
20 – 50 %	Kemampuan model peramalan layak
>50 %	Kemampuan model peramalan buruk

Sumber: Septianti & Dahtiah (2021)

MAD (*Mean Absolute Deviation*) digunakan jika seorang analis ingin mengukur kesalahan peramalan dalam unit ukuran yang sama seperti data aslinya. MSE (*Mean Square Error*) digunakan karena menghasilkan kesalahan yang moderat yang lebih disukai oleh suatu peramalan yang biasanya menghasilkan kesalahan yang lebih kecil tetapi kadang-kadang menghasilkan kesalahan yang sangat besar. MAPE (*Mean Absolute Percent Error*) digunakan jika ukuran variabel peramalan merupakan faktor penting dalam mengevaluasi akurasi peramalan tersebut. MAPE memberikan petunjuk seberapa besar kesalahan peramalan dibandingkan dengan nilai sebenarnya dari series tersebut.

d. MFE (*Mean Forecast Error*)

MFE merupakan rata-rata kesalahan dengan mengukur perbandingan jumlah error dibagi jumlah periode peramalan data. MFE sangat efektif untuk mengetahui apakah suatu hasil peramalan selama periode tertentu terlalu tinggi atau terlalu rendah. MFE dihitung dengan menjumlahkan semua kesalahan peramalan selama periode peramalan dan membaginya dengan jumlah periode peramalan. Secara sistematis MFE dinyatakan sebagai berikut:

$$MFE = \sum \frac{(Aktual_t - Forecast_t)}{n} \quad (7)$$

1.6.6 Rough Cut Capacity Planning

Rough Cut Capacity Planning (RCCP) adalah suatu proses analisis dan evaluasi kapasitas dari fasilitas produksi yang tersedia di rantai pabrik agar sesuai atau dapat mendukung jadwal induk produksi yang akan disusun. Kebutuhan kapasitas untuk mengimplementasikan jadwal produksi akan dihitung dengan RCCP dan diusulkan alternatif tindakan yang diperlukan terhadap tingkat kapasitas atau rencana produksi apabila ditemukan adanya ketidaksesuaian. RCCP melakukan validasi terhadap MPS, gunanya untuk menetapkan sumber-sumber spesifik tertentu khususnya yang diperkirakan menjadi hambatan potensial.

Rough Cut Capacity Planning (RCCP) merupakan tahap kedua dalam hierarki perencanaan prioritas-kapasitas yang berfungsi untuk mengembangkan *Master Production Schedule* (MPS). RCCP bertugas memverifikasi MPS, yang juga berada pada urutan kedua dalam hierarki perencanaan prioritas produksi. RCCP bertujuan untuk mengidentifikasi sumber daya spesifik, terutama yang diperkirakan akan menjadi hambatan potensial (*bottlenecks*), agar MPS dapat dijalankan dengan efektif. Dengan demikian, RCCP membantu manajemen dengan menyediakan informasi tentang tingkat produksi di masa depan yang diperlukan untuk memenuhi permintaan secara keseluruhan (Gaspersz, 2012).

Ada 4 level dalam hierarki perencanaan kapasitas yang diurutkan dari level rendah sampai tertinggi dalam (Adhiana *et al.*, 2020) yaitu:

a. *Resource Requirement Planning* (RPP)

Level ini merupakan tanggung jawab dari manajemen puncak secara keseluruhan berkaitan dengan tenaga kerja, target inventori, serta keterbatasan fasilitas dan pabrik

b. *Rough Cut Capacity Planning (RCCP)*

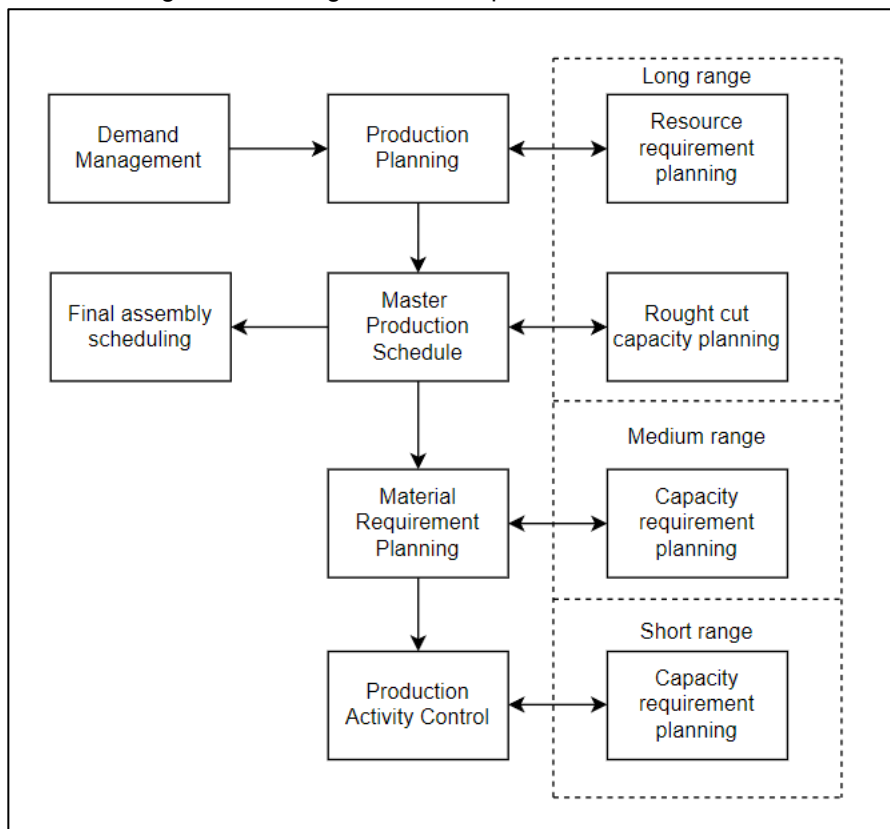
Level ini digunakan untuk menguji *Master Production Schedule (MPS)*, guna menciptakan sumber-sumber daya tertentu pada area-area yang berpotensi mengalami *bottleneck*

c. *Capacity Requirement Planning (CRP)*

Level ini memberikan penilaian pada sumber daya yang dibutuhkan untuk melaksanakan pesanan manufaktur yang diciptakan dari proses MRP (*Material Requirement Planning*).

d. *Capacity Control*

Level ini berfungsi untuk mengendalikan kapasitas.



Gambar 5. Keterkaitan MRP, RCCP dan MPS

Sumber : Najy (2014)

Adapun teknik-teknik dalam menentukan RCCP dalam (Setiabudi *et al.*, 2018) yaitu:

a. *Capacity Planning Using Overall Factors (CPOF)*

CPOF merupakan perencanaan yang relatif kasar, dengan input yang diperlukan seperti MPS, waktu total pabrik yang diperlukan untuk memproduksi satu part tertentu dan proporsi historis yakni perbandingan antar stasiun kerja mengenai

kapasitas produk pada waktu tertentu. Rumus yang digunakan untuk mendapatkan kapasitas yang dibutuhkan pada pendekatan ini yaitu

$$\text{Capacity Required (CR)}_j = \text{WPT} \times \text{RP}_j \quad (8)$$

di mana, CR_j adalah Kapasitas yang dibutuhkan pada periode j , WPT adalah Total waktu proses, dan RP_j = Rencana produksi periode j . Total waktu ini kemudian dibagi menjadi waktu penggunaan masing-masing sumber dengan mengkalikan total waktu terhadap proporsi penggunaan sumber.

Proporsi *historis* didapatkan dengan rumus yaitu :

$$\text{PH} = \frac{\text{WP}_i}{\text{WP}_T} \quad (9)$$

di mana, PH_i adalah Proporsi Historis *Work Center* i , WP_i adalah Waktu Proses *Work Centre* i , dan WP_T adalah Total Waktu Proses

Kemudian untuk mendapatkan kapasitas yang dibutuhkan pada setiap *Work Centre* yaitu dengan rumus:

$$\text{CR}_{ij} = \text{PH}_i \times \text{CR}_j \quad (10)$$

di mana, CR_{ij} adalah kebutuhan kapasitas *work centre* i periode j , PH_i adalah proporsi *historis* stasiun kerja i , dan CR_j = Kapasitas yang dibutuhkan periode j

b. *Bill of Labor Approach* (BOLA)

Bill of Labor Approach didefinisikan sebagai suatu daftar yang berisi jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan untuk memproduksi suatu item. Pendekatan dengan teknik ini menggunakan data yang rinci mengenai waktu baku setiap produk pada sumber-sumber utama. Ada masukan yang dibutuhkan untuk pendekatan BOLA, yaitu MPS dan *Bill of Labor*. Rumus yang digunakan untuk mendapatkan kapasitas yang dibutuhkan pada pendekatan ini yaitu:

$$\text{Capacity Required (CR)}_{ij} = \text{WP}_i \times \text{RP}_j \quad (11)$$

di mana, CR_{ij} adalah kebutuhan kapasitas *work centre* i periode j , WP_i = waktu proses *work centre* i , RP_j = rencana produksi periode j

c. *Resources Profile Approach*

Pendekatan ini juga menggunakan data waktu baku. Selain itu membutuhkan pula data *lead time* yang diperlukan pada stasiun-stasiun kerja tertentu

Analisis RCCP dilakukan dengan melakukan perbandingan kapasitas yang dibutuhkan terhadap kapasitas yang tersedia di Perusahaan. Apabila kapasitas yang tersedia tidak tercukupi, maka penyelesaian dari masalah tersebut dengan menggunakan perhitungan kapasitas tersedia agar sesuai dengan kapasitas yang dibutuhkan (Sri, 2021).

Dalam RCCP terdapat perbandingan antara kapasitas tersedia dan kapasitas dibutuhkan. Berikut persamaan untuk menghitung kapasitas tersedia dalam Kusuma (2009):

$$\text{Capacity Available (CA)} = \text{Waktu Kerja Tersedia} \times \text{Utilitas} \times \text{Efisiensi} \quad (12)$$

Utilitas adalah ukuran kemampuan stasiun kerja dalam memanfaatkan kapasitas tersedia secara efektif. Utilitas dapat ditentukan menggunakan persamaan berikut:

$$\text{Utilitas} = \frac{\text{Jam kerja aktual}}{\text{Jam kerja tersedia}} \times 100\% \quad (13)$$

Efisiensi menjelaskan keadaan seberapa jauh stasiun kerja tertentu mampu menggunakan kapasitas yang tersedia secara efisien. Efisiensi dapat ditentukan dengan menggunakan persamaan berikut:

$$\text{Efisiensi} = \frac{\text{Output produksi aktual}}{\text{Output produksi desain}} \times 100\% \quad (14)$$

1.6.7 Jadwal Induk Produksi

Perencanaan produksi dalam suatu perusahaan sangat menentukan kemampuan Perusahaan dalam menyediakan produk tepat waktu sesuai dengan order konsumen. Jumlah produksi yang optimal dapat diperoleh dengan terlebih dahulu merencanakan aktivitas-aktivitas produksi dengan baik. Salah satunya adalah Jadwal Induk Produksi (JIP) atau Master Production Schedule (MPS).

Menurut Gaspersz (2004), pada dasarnya jadwal induk produksi merupakan suatu pernyataan tentang produk akhir (termasuk parts pengganti dan suku cadang) dari suatu perusahaan industri manufaktur yang merencanakan memproduksi output berkaitan dengan kuantitas dan periode waktu. Fogarty dkk., (2009), menyatakan jadwal induk produksi merupakan rencana tertulis yang memperlihatkan berapa banyak masing-masing jenis yang akan dibuat pada periode yang akan datang. Sidiq (2017) menyatakan jadwal induk produksi bermanfaat untuk merencanakan optimasi kapasitas produksi dengan cara menyusun dan memperbarui Jadwal Induk Produksi serta memberikan laporan evaluasi dalam periode waktu yang teratur (Sitorus *et al.*, 2022)

Jadwal Induk Produksi (JIP) ini berkaitan dengan pemasaran, rencana distribusi, perencanaan produksi dan perencanaan kapasitas jadwal induk produksi ini merupakan rencana induk atau master dimana akan dijadikan suatu pedoman utama dalam pengerjaan, kebijakan persediaan, kebijakan finansial, pembebanan tenaga kerja, penjadwalan mesin, kebijakan alternatif, subkontrak dan lain-lain. Pembuatan dari jadwal induk produksi ini sendiri relatif sulit, karena pemesanan bersifat tidak pasti. JIP menetapkan tingkat persediaan produk jadi sehingga akan mempengaruhi manajemen persediaan perusahaan. Dengan adanya JIP maka diharapkan tidak terjadinya pemberhentian proses produksi pada rantai pabrik. Ketiadaan bahan baku dalam suatu perusahaan maka akan terhentinya proses produksi. Beberapa fungsi dari Jadwal Induk Produksi (JIP) adalah sebagai berikut:

- a. Menterjemahkan dan merinci rencana-rencana agregat menjadi produk-produk akhir tahun
- b. Mengevaluasi schedule tertentu
- c. Merinci dan menentukan kebutuhan-kebutuhan kapasitas.
- d. Merinci dan menentukan kebutuhan-kebutuhan material.

- e. Memudahkan pemrosesan informasi.
 - f. Menjaga validitas prioritas-prioritas.
 - g. Menggunakan kapasitas secara efektif.
- (Sitorus *et al.*, 2022)

1.6.8 Bata Ringan

Bata ringan merupakan hasil pengembangan dari bata merah konvensional yang dianggap tidak ekonomis karena memiliki dimensi yang kecil. Selain dimensinya yang kecil bata merah juga lama dalam pengerjaan. Sebenarnya bata ringan ini sudah dipergunakan oleh masyarakat Swedia pada tahun 1923 sebagai alternatif material bangunan untuk mengurangi penggundulan hutan. Kemudian pada tahun 1943 di Jerman dikembangkan lagi oleh Joseph Hebel, dan di Indonesia sendiri bata ringan mulai dikenal sejak tahun 1995 (Mustafa *et al.*, 2019)

Bata ringan adalah material bangunan yang ringan dan kuat, terbuat dari campuran semen, pasir, air, *fly ash*, dan busa. Proses pembuatannya melibatkan pencampuran bahan-bahan tersebut dan penambahan busa untuk menciptakan gelembung-gelembung udara di dalamnya. (Dhengare *et al.*, 2015)

Bata ringan menawarkan sejumlah keunggulan dibandingkan bata merah dan batako, seperti biaya konstruksi yang lebih efisien, waktu pengerjaan yang lebih cepat, serta sifat material yang tahan terhadap panas, air, dan suara. Bobotnya yang ringan juga menjadikannya pilihan ideal untuk bangunan tinggi dan area dengan tanah lunak karena mengurangi beban pada fondasi (Mustafa *et al.*, 2019)

Berdasarkan jenisnya bata ringan dikelompokkan menjadi 2 yaitu *Autoclaved Aerated concrete* (AAC) dan *Cellular Lightweight Concrete* (CLC). Berikut merupakan perbedaan antara AAC dan CLC dalam (Mustafa *et al.*, 2019).

a. Bata ringan AAC (*Autoclaved Aerated concrete*)

bata ringan AAC adalah bata ringan yang pembuatan gelembung udaranya dengan memanfaatkan rekasi kimia. Gelembung udara dibentuk dalam bata secara kimia, melalui penambahan unsur atau senyawa seperti Al, Zn, H₂O₂, asetilen (C₂H₂) atau kalsium karbida (CaC₂) yang bereaksi dengan alkali yang terdapat dalam campuran beton sehingga menghasilkan gas sebagai produkreaksi. Serbuk aluminium bereaksi dengan kalsium hidroksida dan air membentuk H₂. Gas hidrogen berbusa dan menggandakan volume campuran mentah yang menghasilkan gas bergelembung.

b. Bata ringan CLC (*Cellular Lightweight Concrete*)

Bata ringan CLC adalah jenis bata ringan yang dibuat dengan memasukkan gelembung udara kedalam campuran mortar bata. Gelembung udara yang dimasukan bersifat stabil sehingga dapat mempertahankan struktur bata ringan saat proses curing dan tanpa terjadinya reaksi kimia. Bata ringan CLC terbuat dari campuran semen, air, agregat halus, dan foaming agent. Penambahan foaming agen bertujuan untuk membungkus gelembung-gelembung udara agar tertahan dalam bata ringan. Bata ringan CLC memiliki densitas antara 400 sampai 1800 kg/m³

PT Cipta Sarana Bumi adalah perusahaan yang bergerak di bidang produksi material bangunan, khususnya bata ringan. Dengan dimensi standar 60 cm x 20 cm x 10 cm, setiap unit bata ringan yang dihasilkan oleh perusahaan ini memiliki ukuran yang presisi dan efisien untuk berbagai kebutuhan konstruksi. Untuk memudahkan dalam perhitungan dan transaksi jual beli, PT Cipta Sarana Bumi menjual produk

bata ringan dalam satuan meter kubik, di mana setiap satu meter kubiknya setara dengan 83 buah bata ringan.

1.6.9 Penelitian Terdahulu

Pada penelitian ini, dilakukan penelusuran terkait dengan penelitian-penelitian yang terdahulu yang berhubungan dengan penelitian yang akan dilakukan.

Tabel 3. Penelitian terdahulu

No	Peneliti	Judul	Metode	Hasil
1.	(Sugarindra & Nurdiansyah, 2020)	<i>Production Capacity Optimization with Rough Cut Capacity Planning (RCCP)</i>	<i>Rought Cut Capacity Planning (RCCP)</i>	Analisis perbandingan kapasitas produksi tersedia terhadap kapasitas yang dibutuhkan untuk tingkat permintaan pada periode 196 (April 2019-Maret 2020) masih terdapat ketidakseimbangan kapasitas. Berdasarkan hasil analisis, maka perlu dilakukan optimalisasi perencanaan kapasitas pada masing-masing kelompok kerja dengan melakukan pengelolaan dan peningkatan kapasitas yang tersedia. Agar terjadi keseimbangan antara kapasitas produksi aktual dengan target produksi yang direncanakan pada periode 196 (April 2019-Maret 2020) maka dilakukan redistribusi beban dan <i>overtime</i> .
2	(Nasiatin et al., 2020)	<i>Analysis of Production Capacity Planning and Control in PT Krakatau Wajatama with Rought Cut Capacity Planning (RCCP)</i>	<i>Capacity Planning Factors coveralls using (CPOF), Bill of Labor</i>	Berdasarkan data kapasitas perusahaan pada setiap bulan yang digunakan untuk memproses produksi profil baja yaitu IWF-Flange, U-Chanal, L-Angels. Pada hasil verifikasi, kapasitas memberikan informasi permintaan kapasitas dan kapasitas perusahaan dalam hitungan menit per

			<i>Approach (BALL), and Resources Profile Approach (RPA)</i>	periode bulan, dimana nilai kapasitas perusahaan lebih besar dibandingkan dengan permintaan kapasitas. Sehingga permintaan order dapat dipenuhi oleh perusahaan dan merencanakan permintaan kapasitas yang dapat di terima dan di proses di rantai produksi.
3	(Aisyah et al., 2020)	<i>Production capacity planning using RCCP method with CPOF approach: a case study in an Automotive Industry</i>	Metode <i>Rought Cut Capacity Planning</i> dengan pendekatan <i>Capacity Planning with Overall Vactors</i> (CPOF).	Adanya kapasitas <i>underload</i> mengharuskan perusahaan menyeimbangkan beban produksi dengan kapasitas yang tersedia. Salah satu upaya untuk meningkatkan kapasitas adalah dengan menjadwalkan kerja lembur atau kerja akhir pekan. Contoh: Jam kerja yang tidak dapat memenuhi target beban produksi perusahaan, maka perusahaan seharusnya melakukan kerja akhir pekan pada hari Sabtu selama 4 (empat) minggu, dengan jam kerja aktual 7 jam sehingga kapasitas yang dimiliki oleh Perusahaan dapat meningkat.
4	(Permana et al., 2021)	<i>Production Capacity Requirements Planning Using the Capacity Method Requirement Planning</i>	Metode <i>Rought Cut Capacity Planning</i>	Dua stasiun kerja yang mengalami kekurangan kapasitas, yaitu stasiun kerja <i>ball mill</i> dengan kekurangan kapasitas 22,34 jam/minggu dan stasiun kerja silo tepung dengan kekurangan kapasitas 14,85 jam/minggu. kekurangan kapasitas sebesar 14,85 jam/minggu. Upaya penyeimbangan kapasitas dengan melakukan penjadwalan lembur dan penambahan peralatan (mesin) pada stasiun kerja yang kekurangan

				kapasitas, sehingga target produksi perusahaan tercapai..
5	(Rapi et al., 2020)	<i>Implementation of The Rought Cut Capacity Planning (RCCP) Methods for The Planning of Bottled Drinking Water Production Capacity: study case</i>	Weighted Moving Average (WMA), Single Exponential Smoothing (SES) EOQ (Economy Order Quantity) Rought Cut Capacity Planning (RCCP)	Manajemen kapasitas dengan melakukan optimalisasi utilitas produksi mampu memenuhi kekurangan kapasitas <i>work center filling</i> pada periode Oktober 2019, November 2019, Desember 2019, Februari 2020, dan Maret 2020 serta memenuhi seluruh kekurangan kapasitas pada <i>work center packing</i> secara keseluruhan. Sedangkan sisa kekurangan kapasitas yang ada dapat dipenuhi dengan pendekatan penyesuaian kembali MPS yang dibuat dari rencana produksi RP yang merupakan hasil peramalan. Selanjutnya divalidasi dengan pendekatan RCCP.

BAB II

METODE PENELITIAN

2.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada PT Citra Sarana Bumi yang bergerak pada bidang manufaktur Bata Ringan pada bulan September 2024 yang berlokasi di di Desa Nirannuang, Kecamatan Bontomarannu, Kabupaten Gowa, Sulawesi Selatan.

2.2 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan untuk memperoleh data dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Studi Pustaka
Studi Pustaka dilakukan untuk mendapatkan pengetahuan dan landasan teori dalam menganalisa data yang ada. Studi ini dilakukan dengan mencari dan mempelajari sumber-sumber terpercaya berupa jurnal atau buku serta penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan penelitian ini.
- b. Observasi
Observasi merupakan aktivitas mengamati secara langsung. Observasi yang dilakukan yaitu dengan melakukan pengamatan secara langsung pada Perusahaan untuk mendapatkan data yang dibutuhkan pada penelitian ini.
- c. Wawancara
Wawancara merupakan metode pengumpulan data yang dilakukan dengan memberikan pertanyaan secara langsung kepada narasumber. Wawancara ini dilakukan dengan mengajukan beberapa pertanyaan yang berkaitan dengan penelitian ini.
- d. Dokumentasi
Dokumentasi merupakan suatu cara untuk mendapatkan informasi dalam bentuk arsip, buku, angka, gambar dll. Dokumentasi dilakukan dengan mengambil gambar di Perusahaan terkait dengan proses produksi.

2.3 Sumber Data

Adapun pada penelitian ini digunakan beberapa data dimana data yang digunakan meliputi:

- a. Data primer
Data primer ialah informasi yang diperoleh secara langsung oleh peneliti tanpa melalui perantara. Data yang diolah pada penelitian ini bersifat terbaru dan bukan bersifat historis. Data primer pada riset yang dilakukan ini adalah waktu baku, waktu proses produksi, dan tenaga kerja.
- b. Data sekunder
Data sekunder adalah data pelengkap atau data tambahan untuk penlitian, pada penelitian ini data sekuder berupa data permintaan. Serta data pendukung lainnya yang diperoleh dari sumber-sumber lain yang dapat menunjang penelitian ini. Data sekunder yang digunakan pada penelitian ini yaitu data permintaan,

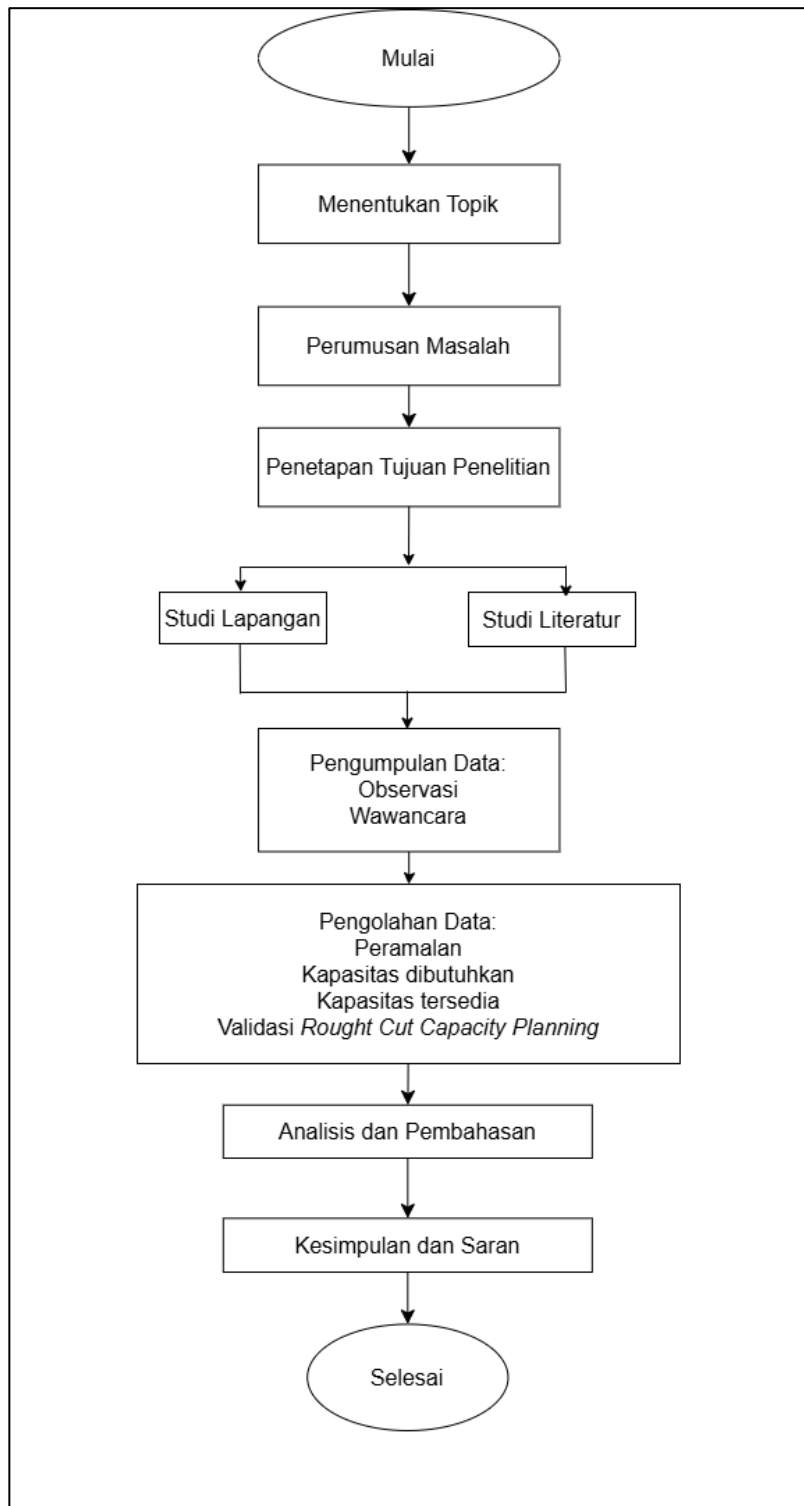
2.4 Prosedur Pengumpulan Data

Adapun pada penelitian ini digunakan beberapa data dimana data yang digunakan meliputi:

- a. Tahap awal penelitian, Pada tahap ini adalah tahap untuk mencari informasi terkait dengan lokasi yang akan dijadikan sebagai objek penelitian. Pada tahap ini juga dilakukan perencanaan terkait dengan kunjungan yang akan dilakukan ke lokasi penelitian.
- b. Observasi Lapangan, Pada tahap ini dilakukan kunjungan ke lokasi untuk mengamati objek penelitian
- c. Identifikasi masalah dan studi literatur, Permasalahan yang diamati selanjutnya dilakukan penelusuran berbagai referensi sebagai upaya untuk menyelesaikan permasalahan yang diangkat.
- d. Tahap pengambilan data, tahap yang meliputi proses pengambilan data di lapangan
- e. Tahap pengolahan data, tahap dimana data yang telah didapatkan kemudian diolah dan dilakukan analisis
- f. Kesimpulan dan saran, tahap dilakukannya pengambilan Kesimpulan dan pemberian saran berdasarkan hasil pengolahan dan analisis data.

2.5 Flow Chart Penelitian

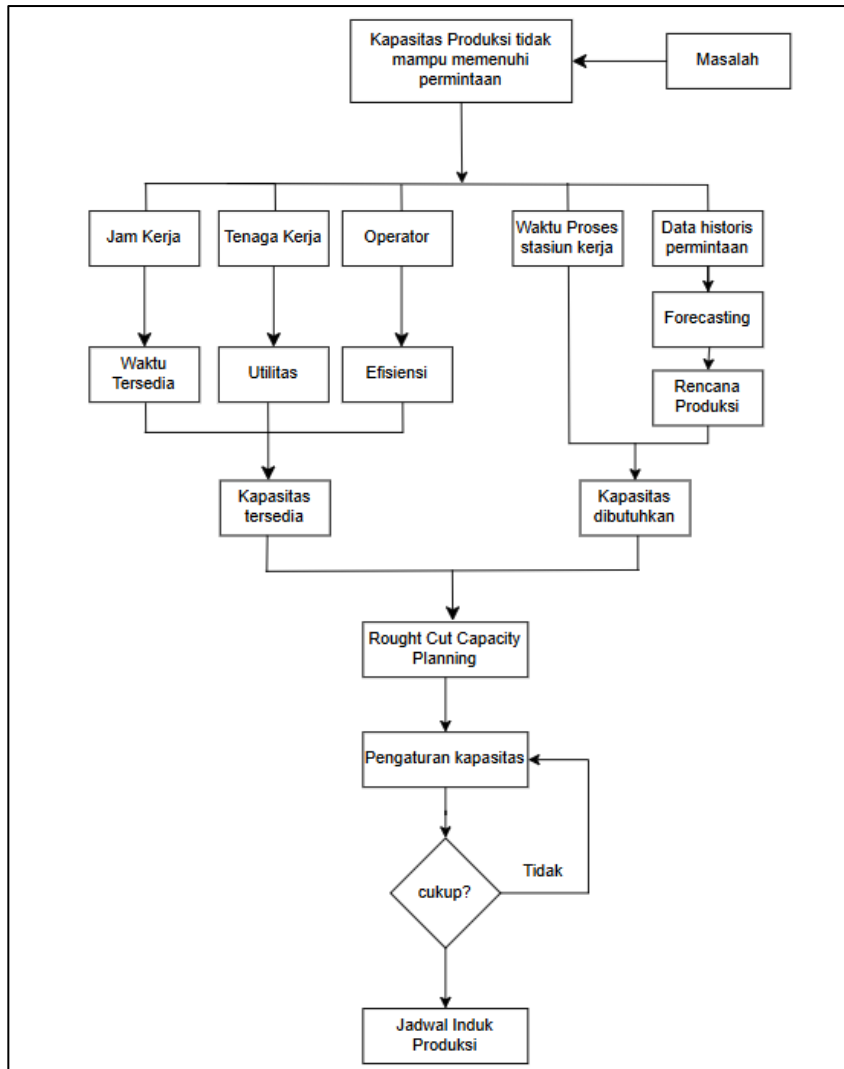
Flow chart penelitian memberikan penjelasan mengenai bagaimana suatu proses dalam sebuah penelitian dari awal mulai hingga penelitian selesai. Adapun *flow chart* penelitian ini digambarkan pada gambar 6 berikut.



Gambar 6. Flow chart penelitian

2.6 Kerangka Pikir

Berikut adalah kerangka berpikir dari penelitian ini:



Gambar 7. Kerangka berpikir