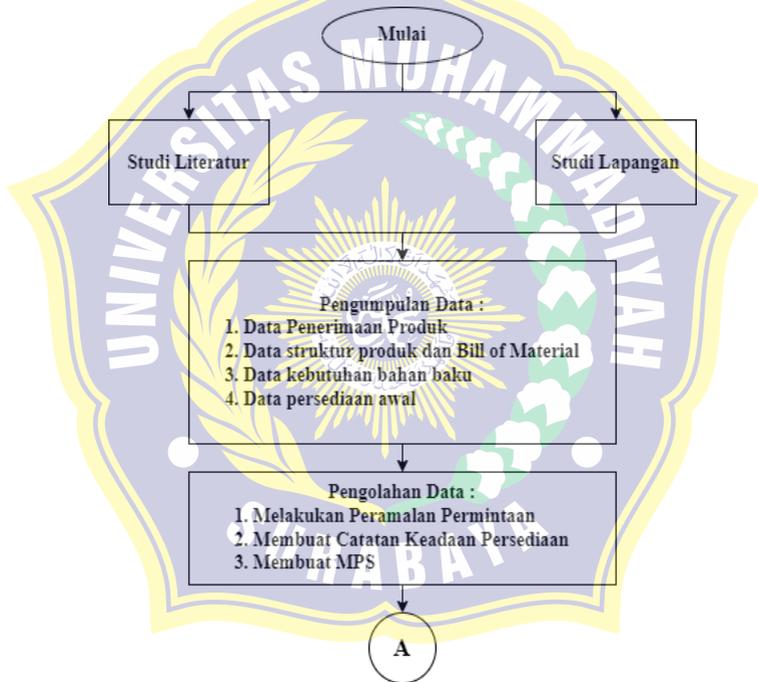
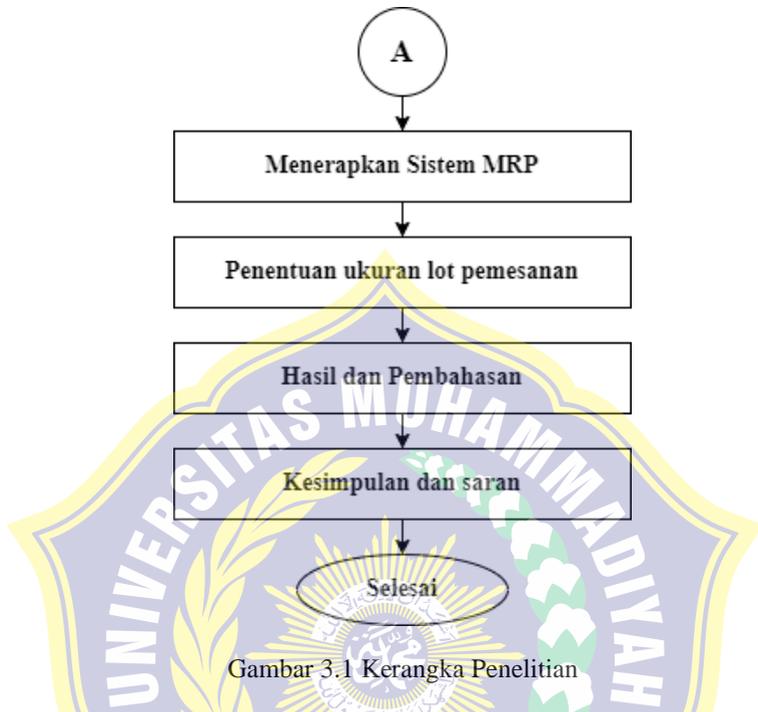


BAB 3 METODE PENELITIAN

3.1 Kerangka Penelitian

Pada sub bab ini memaparkan tahapan-tahapan penelitian penerapan *Material Requirements Planning* dalam pengendalian persediaan bahan baku besi tulangan (*Wiremesh*) pada PT. Semar Beton Perkasa





Gambar 3.1 Kerangka Penelitian

Dalam Kerangka penelitian pada gambar 3.1 dan 3.2 diatas dijelaskan tahapan-tahapan dalam penelitian ini dimulai dari studi literatur dan studi lapangan dimana dalam tahap ini dilakukan perumusan masalah yang dilihat dari studi lapangan yang kemudian diselaraskan dengan metode yang ada melalui studi literatur. Tahap selanjutnya adalah pengumpulan data dari mulai data permintaan produk sampai data persediaan awal dan dilanjutkan pengolahan data melakukan peramalan permintaan, membuat catatan persediaan dan membuat MPS lalu dimasukkan ke sistem MRP dan ditentukan *lot* pemesanan. Setelah melalui tahapan-tahapan metode MRP didapatkan hasil penelitian yang dapat disimpulkan dengan mendapatkan hasil rencana pemesanan bahan baku.

3.2 Studi Literatur dan Studi Lapangan

Data-data yang terkait dengan penelitian ini dikumpulkan melalui studi literatur dan studi lapangan.

1. Studi literatur yaitu data yang mengacu pada informasi yang dikumpulkan dari sumber yang telah ada, seperti artikel, internet, jurnal, dan dokumentasi perusahaan. Data-data tersebut meliputi:
 - a. Jenis metode peramalan.
 - b. Masukan untuk tabel MPS dan MRP.
 - c. *Bill of Materials* (BOM)
 - d. struktur produk.
2. Studi lapangan yaitu data yang mengacu pada informasi yang diperoleh dari tangan pertama yang berkaitan dengan variabel minat untuk tujuan spesifik studi. Data-data tersebut meliputi:
 - a. Aliran proses produksi.
 - b. Biaya pesan dan biaya penyimpanan.
 - c. *Lead time* pemesanan bahan baku.
 - d. data permintaan produk.
 - e. data aktual persediaan.

3.3 Teknik Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan cara sebagai berikut:

1. Studi Pustaka dilakukan bertujuan agar peneliti menguasai konsep-konsep dan teori-teori yang berkaitan dengan masalah yang diteliti, dengan cara membaca dan mempelajari referensi-referensi yang telah ada seperti literatur, laporan ilmiah dan tulisan-tulisan ilmiah yang berkaitan dengan tema, metode dan pengolahan data yang nantinya dapat digunakan sebagai landasan teori dalam penelitian ini.
2. Dokumentasi, yaitu metode pengumpulan data dengan mengutip dari dokumen perusahaan. Data yang dapat dikutip meliputi data permintaan produk, kebutuhan bahan baku, dan persediaan awal.
3. Wawancara, yaitu metode pengumpulan data dengan cara mengadakan tanya jawab secara langsung dengan pimpinan atau karyawan sesuai dengan objek yang diteliti. Wawancara ini akan berkaitan dengan kondisi yang terjadi dilapangan terkait pengendalian persediaan bahan baku.

4. Observasi, yaitu merupakan teknik pengumpulan data dengan cara melakukan pengamatan langsung terhadap objek penelitian yang diamati.

Data yang dikumpulkan didalam penelitian ini berupa data penerimaan produk yaitu produk *Precast* yang didapat melalui Teknik wawancara dan dokumentasi. Data kedua yang akan dikumpulkan adalah data struktur produk dan *Bill of Material*, data yang dimaksud ini adalah data bahan baku apa saja yang dibutuhkan untuk membuat satu produk jadi. Untuk data kebutuhan bahan baku adalah jumlah setiap bahan baku yang digunakan dalam satu produk. Data terakhir yang dikumpulkan adalah data persediaan awal bahan baku produk *Precast* yang dimiliki oleh perusahaan setiap akhir periode produksi.

3.4 Teknik Pengolahan Data

Dalam melakukan penelitian yang menggunakan metode MRP ada berbagai tahap dan *input* yang diperlukan. Untuk menjelaskan hal tersebut maka dapat dilihat gambar 2.1 di bab 2. Setelah diketahui berbagai tahap dan input yang ada maka dalam pengolahan data untuk penelitian ini dibagi dalam beberapa tahap yang akan dijelaskan dibawah ini.

a. Peramalan Permintaan

Pembuatan jadwal produksi induk didasarkan pada peramalan permintaan produk. Peramalan permintaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode statistika deret waktu (*time series*). Metode *time series* dipilih untuk membantu memperkirakan nilai yang mungkin muncul di masa depan berdasarkan pola data masa lalu. Untuk melakukan peramalan pada permintaan maka langkahnya sebagai berikut (Maulana, 2017):

1. Identifikasi pola historis dari data aktual permintaan.
2. Memilih model peramalan yang sesuai dengan pola historis dari data aktual permintaan.
3. Melakukan analisis data berdasarkan model peramalan yang dipilih.
4. Memilih model peramalan yang tepat berdasarkan nilai eror terkecil.
5. Memeriksa keandalan model peramalan yang dipilih berdasarkan peta kontrol Tracking Signal.

Sebelum memilih suatu model peramalan tertentu, seyogianya kita mengidentifikasi pola historis dari data aktual permintaan. Untuk menentukan metode peramalan terbaik yang akan digunakan perlu memperhatikan pola historis dari data yang kita miliki memiliki kecenderungan (*trend line*) yang ada. Dalam penelitian ini untuk mengetahui bila ada kecenderungan data pada pola data berfluktuasi di sekitar nilai rata-rata yang konstan atau stasioner (*Horizontal*) maka digunakan metode *Moving Average*. Lalu untuk metode *Exponential Smoothing* dipilih untuk mengetahui kecenderungan data ketika pola datanya mempunyai sifat musiman dan untuk metode *Winters* digunakan untuk kecenderungan data *trend* dan musiman (*seasonal*) (Lageranna, 2021). Berikut adalah sedikit penjelasan dari setiap metode peramalan yang akan digunakan pada penelitian ini. Untuk rumus dari setiap metode peramalan dapat dilihat di sub bab 2.4 pada bab 2.

1. *Moving Average* diperoleh dengan merata-rata permintaan berdasarkan beberapa data masa lalu yang terbaru. Tujuan utama dari penggunaan teknik MA ini adalah untuk mengurangi atau menghilangkan variasi acak permintaan dalam hubungannya dengan waktu (Penindra et al., 2015).
2. Pemulusan Eksponensial (*Exponensial Smoothing = ES*), kelemahan teknik MA dalam kebutuhan akan data-data masa lalu yang cukup banyak dapat diatasi dengan teknik ES (Penindra et al., 2015).
3. *Holt-Winters* adalah model perilaku deret waktu. Peramalan selalu membutuhkan model, dan *Holt-Winters* adalah cara untuk memodelkan tiga aspek rangkaian waktu: nilai tipikal (rata-rata), kemiringan (tren) sepanjang waktu, dan pola siklus yang berulang (musiman) (SolarWinds, 2019).

Setelah semua data produksi dilakukan peramalan untuk memperoleh data permintaan produksi kemudian dilakukan Uji Kesalahan Peramalan dengan membandingkan hasil peramalan dengan data aktual. Dalam penelitian ini dilakukan tiga Teknik

pengujian untuk menjadi pembanding yang nantinya akan dipilih salah satu.

MAD (*Mean Absolute Deviation*) adalah rata rata kesalahan mutlak selama periode tertentu tanpa memperhatikan apakah hasil peramalan lebih besar atau lebih kecil dari kenyataan. Uji kesalahan menggunakan MAD digunakan untuk mengukur kesalahan peramalan dalam unit ukuran yang sama seperti data aslinya. (Lusiana & Yuliarty, 2020).

$$MAD = \sum \left| \frac{A_t - F_t}{n} \right| \quad (1)$$

Mean Absolute Percentage Error (MAPE) MAPE adalah ukuran ketepatan relative yang digunakan untuk mengetahui persentase penyimpangan hasil peramalan, untuk menghitung jumlah MAPE dapat menggunakan persamaan. Untuk metode MAPE dipakai agar memberikan petunjuk seberapa besar kesalahan peramalan dibandingkan dengan nilai sebenarnya dari series tersebut. (Maysofa et al., 2023).

$$MAPE = \sum_{t=1}^n \left| \frac{A_t - F_t}{n} \right| \times 100\% \quad (2)$$

Mean Squared Deviation (MSD) MSD merupakan salah satu cara yang dapat digunakan untuk dapat mengetahui ukuran kesalahan peramalan. Memiliki arti rata-rata kesalahan peramalan yang dikuadratkan. MSD dipakai untuk mengukur akurasi dari nilai time series yang mau dihitung. Dimana MSD biasanya memiliki efek lebih besar dibandingkan MAD. Rumus perhitungan MSD adalah (Sarwo & Hermawan, 2016) :

$$MSD = \frac{\sum_{t=1}^n (A_t - F_t)^2}{n} \quad (3)$$

Keterangan:

A_t : Nilai aktual

F_t : Nilai prediksi

n : Jumlah data

Setelah didapatkan hasil dari permalan permintaan menggunakan metode peramalan diatas, maka akan dipilih yang memiliki nilai eror terkecil yang kemudian hasil peramalannya akan digunakan

sebagai jadwal produksi induk atau *Master Production Schedules* (MPS) pada tahapan proses penghitungan *Material Requirement Planning* (MRP).

b. Master Production Schedules (MPS)

Untuk melakukan penghitungan perencanaan bahan baku menggunakan model *Material Requirement Planning* (MRP) kita harus membuat MPS (*Master Production Schedules*) yang dibuat berdasarkan hasil peramalan permintaan. MPS (*Master Production Schedules*) dapat dibuat harian, bulanan atau tahunan, tergantung kepada kebutuhan. Penelitian ini menggunakan MPS harian dalam 6 bulan, karena dalam penelitian ini setiap periode dihitung selama satu bulan.

c. Menghitung dan Menyusun Tabel *Material Requirement Planning* (MRP)

Teknik MRP mencakup semua kebutuhan yaitu kebutuhan material, dimana terdapat dua fungsi utama yaitu sebagai pengendalian persediaan dan sebagai penjadwalan produksi. Sedangkan tujuan dari MRP itu sendiri adalah untuk menentukan kebutuhan sekaligus untuk mendukung jadwal produksi induk, menekan biaya yang dibutuhkan untuk pengadaan bahan baku, mengendalikan persediaan, menjadwalkan produksi, menjaga jadwal valid dan tepat waktu, serta secara khusus dapat berguna dalam lingkungan manufaktur pada perusahaan. Berikut adalah langkah model *Material Requirement Planning* (MRP):

1. Penghitungan Kebutuhan Bersih

Dari data MPS yang merupakan kebutuhan kotor dapat diketahui kebutuhan bersih (*net requirement*) dengan mengurangi kebutuhan kotor (*gross requirement*) dengan persediaan yang dimiliki (*on hand*). Kebutuhan bersih ini merupakan banyaknya produk, part atau item yang harus dipenuhi untuk memproduksi produk dalam setiap periode untuk memenuhi pesanan konsumen.

2. Penghitungan *Lot Sizing*

Dari hasil penghitungan kebutuhan bersih maka kemudian dapat dihitung jumlah lot setiap kali pembelian dilakukan.

Perencanaan pembelian bahan baku dilakukan dengan cara menentukan jumlah dan waktu pembelian yang optimal untuk tiap-tiap pembelian. Penelitian ini menggunakan metode *Lot for Lot* dikarenakan bahan baku yang diteliti bersifat dinamis sedangkan untuk metode *Fixed Order Quantity* dapat digunakan ketika jumlah pesanan bahan baku yang dipesan bersifat pasti dan untuk metode *Fixed Period Requirements* dapat digunakan ketika waktu pemesanan bahan baku bersifat pasti. Hasil *Lot Sizing* akan digunakan untuk menyusun tabel *Material Requirement Planning*. Metode *Lot for Lot* dalam penentuan *Lot sizing* yang di penelitian ini adalah melakukan pemesanan bahan baku sejumlah yang akan diproduksi dalam satu waktu.

Setelah dilakukan proses perhitungan selanjutnya dilakukan proses penyusunan tabel. Proses penyusunan tabel ini ditujukan untuk menentukan saat yang tepat guna melakukan rencana pemesanan dalam upaya memenuhi tingkat kebutuhan bersih. Rencana pemesanan dilakukan pada saat bahan baku yang dibutuhkan dikurangi dengan waktu anjang, pada proses ini dikenal juga sebagai proses *offsetting*. Selanjutnya proses perhitungan kebutuhan kotor item yang berada pada tingkat yang lebih bawah, didasarkan atas rencana pemesanan yang telah disusun pada proses *offsetting*. Dalam proses *explosion* ini data struktur produk dan *Bill of Materials* memegang peranan penting karena menentukan arah *exploding item* komponen.

Tabel 3.1 Penyusunan Tabel Material Requirements Planning (MRP)

Periode :	1	2	3	4
GR				
OH				
NR				
PORec				
PORel				

Keterangan:

GR : Gross Requirement (kebutuhan kotor) Adalah keseluruhan jumlah item (komponen) yang diperlukan pada suatu periode.

OH : On Hand (persediaan di tangan) Adalah jumlah persediaan akhir suatu periode dengan memperhitungkan jumlah persediaan yang ada ditambah dengan jumlah item yang akan diterima.

NR : Net Requirement (kebutuhan bersih) Adalah jumlah kebutuhan bersih dari suatu item yang diperlukan untuk dapat memenuhi kebutuhan kasar pada suatu periode yang akan datang.

PORec : Planned Order Receipts (rencana penerimaan pemesanan) Adalah jumlah item yang akan masuk sesuai dengan pemesanan.

PORel : Planned Order Release (rencana pemesanan).

3.5 Lokasi dan Jadwal Pengerjaan Penelitian

- Lokasi: PT. Semar Beton Perkasa. Tempat tersebut tepatnya berlokasi di Jl. Raya Tuban - Babat KM. 11, Dsn Pandan RT 06 RW 01 Minohorejo, Widang, Tuban, Jawa Timur.
- Waktu: 1 Mei 2024 – 31 Mei 2024.

3.6 Profil Perusahaan

PT. Semar Beton Perkasa adalah perusahaan swasta skala besar yang berpusat di Tuban, berdiri pada tanggal 15 Desember 2015 berdasarkan AKTA no 5 tahun 2015 yang dibuat dihadapan notaris Miqdarruridho, SH bergerak dibidang *Ready Mix Concrete*. Seiring dengan tingkat pertumbuhan ekonomi khususnya di sektor Konstruksi dan Properti, PT. Semar Beton Perkasa di dalamnya juga menyediakan produk *Ready Mix Concrete*, *Asphalt Hotmix*, dan *Precast*.



Gambar 3.2 Peta Lokasi Perusahaan

PT. Semar Beton Perkasa memiliki empat cabang di tempat yang berbeda yaitu di Tuban, Blora, Jombang, Dan Wonogiri dengan Tuban sebagai *Head Office*. Pabrik di tuban memproduksi dan menyediakan *Ready Mix Concrate*, *Asphalt hotmix*, dan *Precast*. Untuk pabrik di Blora, Jombang, dan Wonogiri menyediakan *Ready Mix Concrate*.



Gambar 3.3 Logo Perusahaan PT. Semar Beton Perkasa