

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Landasan Teori

2.1.1. Pengertian Penjadwalan (*Scheduling*)

Menurut Herjanto dalam Purba (2023:27) penjadwalan (*scheduling*) merupakan kegiatan yang sangat penting dalam sebuah perusahaan. Penjadwalan adalah pengaturan waktu dari suatu kegiatan operasi yang mencakup kegiatan mengalokasikan fasilitas, peralatan maupun tenaga kerja dan menentukan urutan pelaksanaan bagi suatu kegiatan operasi. Dalam sebuah perusahaan industri penjadwalan diperlukan antara lain dalam mengalokasikan tenaga operator, mesin dan peralatan produksi, urutan proses, jenis produk, dan pembelian material. Penjadwalan bertujuan meminimalkan waktu proses, waktu tunggu langganan, dan tingkat persediaan, serta penggunaan yang efisien dari fasilitas, tenaga kerja, dan peralatan. Penjadwalan yang baik akan memberikan dampak positif yaitu rendahnya biaya operasi dan waktu pengiriman, yang pada akhirnya dapat meningkatkan kepuasan pelanggan.

2.1.2. *Bill Of Material*

Di dalam industri manufaktur suatu perusahaan terdapat daftar kebutuhan yang harus dipenuhi dengan melakukan proses produksi yang dinamakan *bill of materials* (BOM) yang berguna untuk memenuhi kebutuhan perusahaan. Setiap *item* dan komponen produk harus memiliki identifikasi yang jelas dan unik sehingga berguna pada saat komputerisasi. Hal ini dilakukan dengan membuat struktur produk dan BOM. Menurut Handayani (2017:7) struktur produk atau BOM didefinisikan sebagai cara komponen-komponen itu bergabung ke dalam suatu produk selama proses manufakturing. Dengan adanya BOM maka daftar barang akan dapat disesuaikan dengan jumlah kebutuhan produksi yang akan dibutuhkan untuk menghasilkan barang jadi atau setengah jadi sesuai dengan yang dibutuhkan oleh perusahaan tersebut. BOM berfungsi untuk mengontrol dan mengetahui komponen-komponen tersebut yang selanjutnya digunakan untuk menentukan harga jual produk yang akan dijual.

Tahapan awal sebelum membuat BOM yaitu dengan membuat struktur suatu produk. Struktur produk dibuat untuk mengetahui hubungan dari masing-masing

material sehingga menjadi suatu produk. Struktur produk berisi informasi mengenai hubungan antar komponen dalam perakitan. Untuk lebih lengkapnya, struktur produk juga mengandung informasi tentang semua item, seperti nomor item, serta jumlah kebutuhan tiap tahap perakitan. Setelah membuat struktur produk, tahapan selanjutnya adalah membuat *bill of material* dari suatu produk yang berfungsi untuk mengetahui nomor, *level* dan nama komponen dari suatu produk. Dalam pembuatan BOM terdapat macam-macam struktur, yaitu sebagai berikut:

1. Struktur standar (*tree structure/pyramid structure*)

Dalam struktur standar dimana *sub assembly* lebih banyak dibandingkan dengan produk akhir dan komponen lebih banyak daripada *sub assembly*. Pada struktur standar hanya sedikit jumlah produk akhir yang dibuat dari komponen-komponen penyusunnya dimana produk akhir ini disimpan dalam stok untuk pengiriman.

2. Struktur *modular*

Struktur modular terdapat *sub assembly* lebih sedikit dibandingkan produk akhir dan komponen lebih banyak daripada *sub assembly*. Dalam struktur modular banyak produk akhir yang dibuat dari *sub assembly* yang sama kemudian disimpan untuk dilakukan perakitan dan selanjutnya untuk dapat memenuhi kebutuhan konsumen. *Modular bills* mengelompokkan *subassemblies* dan *parts* berdasarkan unit terhadap *specific or common product option* terhadap semua konfigurasi produk. Dengan menggunakan *modular bills* dan kemudian menjadwalkan *modules* dalam JIP, perencanaan hanya perlu meramalkan setiap *module* atau pilihan (*option*). Perusahaan-perusahaan yang memiliki strategi *assemble to order* biasanya menggunakan *modular bills* untuk keperluan perencanaan. Keuntungan menggunakan *modular planning bills* yaitu cocok digunakan untuk produk yang memiliki banyak pilihan, jumlah item yang dijadwalkan dalam JIP lebih sedikit, dan peramalan berdasarkan *module* lebih akurat dibandingkan dengan peramalan untuk konfigurasi spesifik.

3. Struktur *inverted*

Inverted adalah suatu komponen tunggal atau bahan baku, seperti minyak, besi, dan lain sebagainya dimana komponen tersebut dapat diubah ke banyak produk. *Sub assembly* lebih sedikit dibandingkan dengan produk akhir dan jumlah komponen dan bahan baku lebih sedikit dibandingkan dengan *sub assembly*. Dalam struktur *inverted* banyak produk akhir dibuat dari sejumlah *raw material* yang terbatas berdasarkan pada pesanan pelanggan. Dalam *inverted*, peramalan

dan JIP dilakukan pada *level* bahan baku (*raw material*), dan bukan pada *level* produk (*end material*).

Seringkali untuk keperluan perencanaan digunakan pendekatan *planning* terhadap struktur produk atau BOM, sehingga dikenal adanya *planning BOM*. Metode *planning BOM* ini akan memungkinkan perencanaan untuk memenuhi tujuan-tujuan operasi maupun *non operational* yang lain. Biasanya pendekatan *planning BOM* akan efektif apabila terdapat perubahan proses yang meningkat dan lingkungan yang kompetitif serta dinamik. *Planning BOM* didefinisikan sebagai suatu pengelompokan artificial dari item-item dan atau kejadian-kejadian dalam format BOM. Itu dipergunakan untuk memudahkan penjadwalan induk produksi (JIP) atau perencanaan kebutuhan material (MRP). BOM yang dipakai untuk perencanaan sering disebut sebagai *planning bill of materials (planning BOM)*. Terdapat dua jenis *planning bill*, yaitu:

1. *Planning bills* dengan item yang dijadwalkan merupakan komponen untuk pembuatan produk akhir (*end items*), dimana item-item yang dijadwalkan itu secara fisik lebih kecil daripada produk akhir (*end items*). Kategori ini termasuk kedalam *modular bill of material* dan *inverted bill of material*.
2. *Planning bills* dengan item yang dijadwalkan memiliki produk akhir sebagai komponennya (*super bills*), dimana item-item yang dijadwalkan secara fisik lebih besar daripada produk akhir. Kategori ini termasuk kedalam *super bill of material*, *super family bill of material*, dan *super modular bill of material*.

2.1.3. Jadwal Induk Produksi (JIP)

Menurut Gasperz dalam Handayani (2017:10) jadwal induk produksi (JIP) merupakan suatu pernyataan tentang produk akhir, dari industri manufaktur yang memproduksi output berkaitan dengan kuantitas dan periode waktu. Menurut Nasution dalam Handayani (2017:10) JIP merupakan pernyataan akhir tentang berapa banyak produk jadi yang harus diproduksi dan kapan harus produksi. Melalui JIP terbentuk jalinan komunikasi antara bagian pemasaran dengan bagian produksi. JIP menggunakan empat jenis input yaitu:

1. Data permintaan total, sebagai sumber data bagi proses penjadwalan induk. Data permintaan total berkaitan dengan ramalan penjualan dan pemasaran.
2. Status inventori, berkaitan dengan informasi mengenai *inventory on hand* dan pesanan produksi.

3. Rencana produksi, memberikan sekumpulan batasan kepada JIP. JIP harus menjumlahkan untuk menentukan tingkat produksi, inventori dan sumber-sumber daya lain dalam rencana produksi.

4. Data perencanaan, berkaitan dengan aturan *lot sizing*, *safety stock* dan lainnya.

Aktifitas-aktifitas yang dilakukan JIP mencakup empat fungsi utama yaitu:

1. Menyediakan atau memberikan input utama kepada sistem perencanaan kebutuhan material dan kapasitas (*material and capacity requirements planning*).

2. Menjadwalkan pesanan-pesanan produksi dan pembelian (*production and purchase orders*).

3. Memberikan landasan untuk kebutuhan sumber daya dan kapasitas.

4. Pemberian basis untuk pembuatan janji tentang penyerahan produk (*Delivery Promises*) kepada pelanggan.

Pembuatan JIP dilakukan berdasarkan pembuatan janji yang harus diproduksi setiap bulannya agar dapat mencapai kapasitas maksimum. Selain itu JIP juga menunjukkan jumlah sisa persediaan di setiap akhir bulan yang bersangkutan. Jumlah setiap bulan didapatkan dari selisih *order up to level* dengan *project on hand*.

2.1.4. Teknik Penyusunan Jadwal Induk Produksi (JIP)

Menurut Gasperrsz dalam Purba (2023:30) dalam penyusunan jadwal induk produksi berikut adalah penjelasan singkat berkaitan dengan informasi yang ada dalam JIP:

1. *Lead time* adalah waktu (banyaknya periode) yang dibutuhkan untuk memproduksi atau membeli suatu item.

2. *On hand* adalah posisi inventori awal yang secara fisik tersedia dalam stok yang merupakan kuantitas dari item yang ada didalam stok.

3. *Lot size* adalah kuantitas dari item yang biasanya dipesan dari pabrik atau pemasok. Sering disebut juga sebagai kuantitas pesanan (*order quantity*) atau ukuran *batch* (*batch size*)

4. *Safety stock* adalah *stock* tambahan dari item yang direncanakan untuk berada dalam inventori yang dijadikan sebagai stok pengaman guna mengatasi fluktuasi dalam ramalan penjualan, pesanan-pesanan pelanggan dalam waktu singkat, penyerahan item untuk pengisian kembali inventori, dan lain-lain.

5. *Demand time fence* adalah periode mendatang dari JIP dimana dalam periode ini perubahan-perubahan terhadap JIP tidak diijinkan atau tidak diterima karena akan

menimbulkan kerugian biaya yang besar akibat ketidaksesuaian atau kekacauan jadwal.

6. *Planning time fence* adalah periode mendatang dari JIP dimana dalam periode ini perubahan-perubahan terhadap JIP dievaluasi guna mencegah ketidaksesuaian atau kekacauan jadwal yang akan mengakibatkan kerugian dalam biaya.
7. *Time periods for display* banyaknya periode waktu yang ditampilkan dalam format JIP.
8. *Sales plan (sales forecast)* adalah rencana penjualan atau peramalan penjualan untuk item yang dijadwalkan itu.
9. *Actual order* merupakan pesanan-pesanan yang diterima dan bersifat pasti.
10. *Projected available balances* adalah proyeksi *on hand inventory* dari waktu ke waktu selama *horizon* perencanaan JIP, yang menunjukkan status *inventory* yang diproyeksikan pada akhir dari setiap periode waktu dalam *horizon* perencanaan JIP.
11. *Master production schedule* adalah jadwal produksi atau manufaktur yang diantisipasi untuk item tertentu.

2.1.5. Ukuran Pencapaian Dalam Aktivitas Penjadwalan

Menurut Arman dalam Mega dan Krisnadewara (2022:5) indikator pencapaian dari suatu penerapan aktivitas penjadwalan khususnya penjadwalan *job shop* adalah meminimasi kriteria-kriteria pencapaian sebagai berikut:

1. Rata-rata waktu alir (*mean flow time*), akan mengurangi persediaan barang setengah jadi dan barang jadi.
2. Makespan, yaitu total waktu proses yang dibutuhkan untuk menyelesaikan suatu kumpulan *job*. Dimaksudkan untuk meraih utilisasi yang tinggi dari peralatan dan sumber daya dengan cara menyelesaikan seluruh *job* secepatnya, dengan kata lain mengurangi jumlah mesin menganggur.
3. Rata-rata keterlambatan (*mean tardiness*). Jumlah *job* yang terlambat, akan meminimasi nilai dari maksimum ukuran keterlambatan.

2.1.6. Penjadwalan Job Shop

Job shop adalah suatu lingkungan manufaktur dimana *job-job* yang datang memiliki rute pengerjaan atau operasi yang seringkali tidak sama. Bentuk sederhana

dari model ini mengasumsikan bahwa setiap *job* hanya melewati satu jenis mesin sebanyak satu kali dalam rutenya pada proses tersebut. Namun ada juga model lainnya dimana setiap *job* diperbolehkan untuk melewati mesin sejenis lebih dari satu kali pada rutenya.

2.1.7. Make To Order

Make to order adalah tipe industri yang membuat produk hanya untuk memenuhi pesanan. Rencana produksi disusun berdasarkan jumlah peramalan untuk jangka waktu yang ditentukan. Berikut ini adalah karakteristik Industri yang memiliki jenis produk Make to Order :

1. Inputnya bahan baku.
2. Biasanya untuk *supply item* dengan banyak jenis.
3. Harga cukup mahal.
4. Perlu keahlian khusus.
5. Komponen biasanya dibeli untuk persediaan.

2.1.8. Tujuan Penjadwalan

Menurut Baker dalam Mega dan Krisnadewara (2022:4) kegiatan penjadwalan bertujuan untuk mendapatkan nilai efisiensi terbaik sesuai dengan harapan perusahaan. Tujuan penjadwalan penjadwalan secara umum sebagai berikut:

1. Meningkatkan produktivitas mesin, yaitu dengan mengurangi waktu menganggur
2. Mengurangi persediaan barang setengah jadi dengan cara mengurangi jumlah rata-rata pekerjaan yang menunggu dalam antrian suatu mesin karena mesin tersebut sibuk.
3. Mengurangi keterlambatan karena telah melampaui batas waktu dengan cara mengurangi maksimum keterlambatan dan mengurangi jumlah pekerjaan yang terlambat.

2.1.9. Masalah Penjadwalan

Pada saat merencanakan suatu jadwal produksi, yang harus dipertimbangkan adalah ketersediaan sumber daya yang dimiliki, baik berupa tenaga kerja, peralatan ataupun bahan baku. Karena sumber daya yang dimiliki dapat berubah-ubah (terutama operator dan bahan baku), sehingga dapat dikatakan penjadwalan merupakan proses yang dinamis. Masalah penjadwalan muncul karena adanya keterbatasan, diantaranya:

1. Waktu.
2. Tenaga kerja.
3. Jumlah mesin.
4. Sifat dan syarat pekerjaan.

2.1.10. Fungsi Jadwal Induk Produksi (JIP)

Menurut marcahyono dalam Handayani (2017:11) adapun beberapa fungsi dari jadwal induk produksi adalah sebagai berikut:

1. Menterjemahkan dan merinci rencana-rencana agregat menjadi produk-produk akhir tahun.
2. Mengevaluasi jadwal tertentu.
3. Menentukan kebutuhan kapasitas.
4. Menentukan kebutuhan material.
5. Memudahkan pemerosesan informasi.
6. Menjaga validitas prioritas-prioritas.
7. Menggunakan kapasitas secara efektif.

2.1.11. Perencanaan Produksi

Perencanaan merupakan salah satu fungsi manajemen, dalam perencanaan ditentukan usaha-usaha yang akan atau perlu diambil oleh pimpinan perusahaan untuk mencapai tujuan perusahaan dengan mempertimbangkan masalah-masalah yang mungkin timbul dimasa yang akan datang. Hasil dari perencanaan adalah sebuah rencana kerja dimana merupakan alternatif yang paling baik untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Menurut Assauri dalam Lengkey, dkk (2014:1615) perencanaan itu dapat dibagi dua bagian yaitu perencanaan usaha yang bersifat umum (*general business planning*) dan perencanaan produksi (*production planning*) yang dimaksud dengan perencanaan usaha adalah perencanaan kegiatan yang dijalankan setiap perusahaan ,baik perusahaan besar maupun perusahaan kecil untuk berhasil /suksesnya perusahaan dalam mencapai tujuannya. Sedangkan perencanaan produksi (*production planning*) adalah perencanaan dan pengorganisasian sebelumnya mengenai orang-orang, bahan-bahan, mesin-mesin dan peralatan lain serta modal yang diperlukan untuk memproduksi barang-barang pada suatu periode tertentu dimasa depan sesuai dengan yang diperkirakan atau diramalkan.

Menurut Eunike, dkk dalam Ayustina, dkk (2023:62) perencanaan produksi merupakan aktivitas mengevaluasi fakta di masa lalu dan sekarang serta mengantisipasi perubahan dan kecenderungan di masa mendatang untuk menentukan strategi dan penjadwalan produksi yang tepat guna mewujudkan sasaran memenuhi permintaan secara efektif dan efisien. Aktivitas ini berupa merencanakan jumlah produk yang di produksi, kapan produk harus selesai dan sumber atau material apa saja yang dibutuhkan untuk membuat produk tersebut. Menurut Sinulingga dalam Ayustina, dkk (2023:62) Perencanaan produksi adalah perencanaan mengenai faktor produksi yang diperlukan untuk memproduksi produk pada suatu periode tertentu dimasa yang akan dataang sesuai dengan yang diperkirakan.

2.1.12. Sistem Produksi

Sistem produksi merupakan kumpulan dari beberapa subsistem yang saling berinteraksi dengan tujuan mentransformasi masukan produksi menjadi keluaran produksi. Masukan untuk produksi dapat berupa bahan baku, mesin, tenaga kerja, modal, dan informasi. Masukan tersebut akan diolah menjadi keluaran berupa produk yang dihasilkan. Menurut Nasution dan prasetyawan dalam Ayustina, dkk (2023:62) pengelompokan sistem produksi juga dapat dilihat dari tujuan perusahaan melakukan operasinya dalam hubungannya dengan pemenuhan kebutuhan konsumen. Sistem produksi berdasarkan tujuan operasinya dapat dibedakan menjadi empat jenis. Berikut merupakan jenis-jenis sistem produksi menurut tujuan operasinya:

1. *Engineering to Order* (ETO)

Sistem produksi ini diasumsikan sebagai pemesan meminta produsen untuk membuat produk yang dimulai dari proses perancangannya (rekayasa).

2. *Assembly to Order* (ATO)

Produksi ini diasumsikan apabila produsen membuat desain standar berupa modul-modul dan merakit sesuai kombinasi tertentu sesuai dengan pesanan konsumen. Standar tersebut bisa dirakit untuk berbagai tipe produk.

3. *Make to Order* (MTO)

Sistem produksi ini diasumsikan apabila produsen menyelesaikan produk akhirnya setelah menerima pesanan konsumen untuk produk tersebut. Produk bersifat unik dan mempunyai desain sesuai pesanan, maka konsumen akan menunggu hingga produsen menyelesaikannya.

4. *Make to Stock* (MTS)

Sistem produksi ini diasumsikan apabila produsen membuat produk yang diselesaikan dan ditempatkan sebagai persediaan sebelum pesanan konsumen diterima. Produk akhir tersebut baru akan dikirim dari sistem persediaannya setelah pesanan konsumen diterima.

2.1.13. Fungsi Dan Tujuan Perencanaan Produksi

Fungsi dan tujuan perencanaan produksi secara umum adalah merencanakan dan mengendalikan aliran material kedalam, didalam dan keluar pabrik, sehingga posisi keuntungan optimal yang merupakan tujuan perusahaan dapat dicapai. Menurut Kusuma dalam Ayustina, dkk (2023:63) fungsi perencanaan produksi adalah sebagai berikut:

1. Menjamin rencana penjualan dan rencana produksi konsisten terhadap rencana strategis perusahaan.
2. Sebagai alat ukur performansi proses perencanaan produksi.
3. Menjamin kemampuan produksi konsisten terhadap rencana produksi.
4. Memonitor hasil produksi aktual terhadap rencana produksi dan membuat penyesuaian.
5. Mengatur persediaan produk jadi untuk mencapai target produksi dan rencana strategis.
6. Mengarahkan penyusunan dan pelaksanaan Jadwal Induk Produksi (JIP).

Adapun tujuan perencanaan produksi yang telah dijabarkan secara khusus. Tujuan perencanaan produksi adalah sebagai berikut:

1. Meramalkan permintaan produk yang dinyatakan dalam jumlah produk sebagai fungsi dari waktu.
2. Menetapkan jumlah saat pemesanan bahan baku serta komponen secara ekonomis dan terpadu.
3. Menetapkan keseimbangan antara tingkat kebutuhan produksi, teknik pemenuhan pesanan, serta memonitor tingkat persediaan produk jadi setiap saat.
4. Membuat jadwal produksi, penugasan, pembebanan mesin, serta tenaga kerja yang terperinci sesuai dengan ketersediaan kapasitas dan fluktuasi permintaan pada suatu periode.

2.1.14. Langkah-Langkah Perencanaan Produksi

Menurut Gaspersz dalam Ayustina, dkk (2023:63) perencanaan produksi menjadi tanggung jawab manajemen puncak dengan kesepakatan antara seluruh departemen fungsional, terutama departemen pemasaran, departemen keuangan, departemen perencanaan produksi dan kontrol persediaan, serta departemen produksi. Proses perencanaan produksi memiliki langkah-langkah yang harus dikerjakan dari awal hingga akhir sebagai berikut:

1. Mengumpulkan data yang relevan terhadap perencanaan produksi. Informasi yang dibutuhkan adalah peramalan yang bersifat tidak pasti dan pesanan yang bersifat pasti selama periode yang telah ditentukan, perhatian terhadap pesanan yang telah diterima pada waktu lalu namun belum dikirim, serta kuantitas produksi di waktu lalu yang masih kurang dan harus diproduksi.
2. Mengembangkan data yang relevan menjadi informasi yang teratur.
3. tentukan kapabilitas produksi, berkenaan dengan sumber daya yang ada.
4. Melakukan *partnership meeting* yang dihadiri oleh manajer umum, manajer *production planning and inventory control* (PPIC), manajer produksi, manajer pemasaran, manajer keuangan, manajer rekayasa, serta manajer-manajer lain yang dianggap relevan.

2.1.15. Persediaan

Menurut Assauri dalam Roberta, dkk (2022:53) persediaan merupakan suatu aktiva yang meliputi barang milik perusahaan yang dimaksud untuk dijual dalam satu periode usaha yang normal atau persediaan barang baku yang menunggu penggunaannya dalam suatu proses produksi. Pengendalian persediaan merupakan usaha yang dilakukan perusahaan termasuk keputusan yang diambil sehingga kebutuhan akan bahan baku untuk keperluan proses produksi dapat terpenuhi secara optimal dengan resiko sekecil mungkin. Menurut Ristono dalam Lengke, dkk (2018:1160) persediaan merupakan suatu teknik yang berkaitan dengan penetapan terhadap besarnya persediaan barang yang harus diadakan untuk menjamin kelancaran dalam kegiatan operasi produksi, serta menetapkan jadwal pengadaan dan jumlah pemesanan barang yang seharusnya dilakukan oleh perusahaan. Menurut Pradana dan jakaria dalam Roberta, dkk (2022:53) Persediaan dapat pula diartikan sebagai suatu bahan atau barang yang disimpan berupa bahan baku atau barang jadi yang akan

digunakan untuk memenuhi tujuan tertentu antara lain digunakan dalam proses perakitan atau pun proses produksi suatu barang.

2.1.16. Jenis-jenis Persediaan

Menurut Baridwan dalam Lengke, dkk (2018:1160) mengemukakan bahwa ada empat hal yang merupakan jenis-jenis persediaan yaitu sebagai berikut:

1. Bahan baku

Bahan baku adalah barang-barang yang akan menjadi bagian dari produk jadi yang dengan mudah dapat diikuti biayanya.

2. Supplies pabrik

Barang-barang yang mempunyai fungsi melancarkan proses produksi misalnya oli mesin, bahan pembersih mesin.

3. Barang dalam proses

Barang-barang dalam proses produksi atau barang setengah jadi yang masih memerlukan produksi lanjutan untuk menjadi produk jadi.

4. Barang jadi

Barang-barang yang sudah melewati seluruh proses produksi atau sudah selesai diproduksi.

2.1.17. Fungsi Persediaan

Menurut Heizer dan Render dalam Lengke, dkk (2018:1160) persediaan dapat memiliki berbagai fungsi yang menambah fleksibilitas operasi perusahaan. Keempat fungsi persediaan adalah sebagai berikut :

1. Untuk memberikan pilihan barang agar dapat memenuhi permintaan pelanggan.
2. Untuk memisahkan beberapa tahapan dari proses produksi.
3. Untuk mengambil keuntungan dari potongan jumlah.
4. Untuk menghindari inflasi dan kenaikan harga.

Menurut Al-busaidi dalam Sari (2017:15) empat fungsi persediaan untuk bisnis adalah:

1. Menyediakan pilihan barang untuk memenuhi keinginan konsumen yang diharapkan untuk melindungi bisnis dari dinamika fluktuasi permintaan.
2. Pemisahan berbagai tahap produksi. Jika persediaan perusahaan berfluktuasi, persediaan tambahan kemungkinan dibutuhkan untuk memisahkan manufaktur dari pemasok.

3. Manfaatkan pesanan dengan sistem diskon volume, karena membeli dengan jumlah banyak dapat menghemat biaya pengiriman.
4. Melindungi perusahaan dari inflasi dan kenaikan harga.

2.1.18. Pengertian *Material Requirement Planning* (MRP)

Menurut Broto dalam Roberta, dkk (2022:54) *material requirement planning* (MRP) adalah suatu prosedur logis berupa aturan keputusan dan teknik transaksi berbasis komputer yang dirancang untuk menerjemahkan jadwal induk produksi menjadi “kebutuhan bersih” untuk semua item. *Material requirement planning* dirancang untuk membuat pesanan-pesanan produksi dan pembelian untuk mengatur aliran bahan baku dan persediaan dalam proses sehingga sesuai dengan jadwal produksi untuk produk akhir. Menurut Rizkiyah dan Fadhlurrahman (2019:312) MRP adalah prosedur logis, aturan keputusan dan teknik pencatatan terkomputerisasi yang dirancang untuk menerjemahkan jadwal induk produksi atau MPS (*master production shchedule*) menjadi kebutuhan bersih atau NR (*net requirement*) untuk semua barang. MRP dikembangkan untuk membantu perusahaan manufaktur mengatasi kebutuhan akan barang-barang dependent secara lebih baik dan efisien.

Menurut Agustrimah, dkk (2020:54) *material requirement planning* (MRP) atau perencanaan kebutuhan material merupakan suatu metode yang dimulai dengan kegiatan peramalan terhadap permintaan produk jadi yang independent, menentukan kebutuhan permintaan terikat untuk:

1. Kebutuhan terhadap tiap jenis komponen (*material, parts, atau ingredients*).
2. Jumlah pasti yang benar-benar diperlukan.
3. Waktu membuat peramalan secara bertahap yang diperlukan untuk memenuhi pesanan guna mencukupi suatu rencana produksi

Tujuan MRP adalah untuk memperbaiki layanan pelanggan, meminimalkan investasi persediaan dan memaksimalkan efisiensi operasi produksi. Sedangkan filosofi MRP adalah material dipercepat pada saat penundaan jadwal produksi menguntungkan dan ditunda pada saat jadwal ditunda. Menurut Harjanto dalam Kahfi, dkk (2020:42) menyebutkan bahwa sistem MRP dimaksudkan untuk mencapai tujuan sebagai berikut:

1. Meminimalkan persediaan sistem MRP menentukan berapa banyak dan kapan suatu komponen diperlukan disesuaikan dengan jadwal induk produksi. Dengan menggunakan metode ini, pengadaan (pembelian) komponen yang diperlukan

untuk suatu rencana produksi dapat dilaksanakan sebatas yang diperlukan saja sehingga dapat meminimalkan biaya persediaan.

2. Mengurangi resiko karena keterlambatan produksi atau pengiriman;MRP mengidentifikasi banyaknya bahan dan komponen yang diperlukan baik dari segi jumlah dan waktunya dengan memperhatikan waktu tenggang produksi maupun pengadaan (pembelian) komponen.
3. Komitmen yang realistis dengan MRP jadwal produksi diharapkan dapat dipenuhi sesuai dengan rencana yang telah ditetapkan.

2.1.19. Metode *Lot Size*

Menurut Haming dan Nurnajmudin dalam Kahfi, dkk (2020:46) *lot sizing* merupakan kegiatan menentukan jumlah unit yang akan dipesan. Menurut Heizer dan Render dalam Kahfi, dkk (2020:46) keputusan penentuan ukuran lot adalah proses atau teknik yang digunakan untuk menentukan ukuran lot. Ada berbagai jalan untuk menentukan ukuran lot di dalam sistem MRP, diantaranya teknik *lot for lot*, teknik *economic order quantity*, serta *part period balancing*, dan *period order quantity* (POQ). Teknik *lot for lot* merupakan teknik yang membantu menentukan ukuran lot tepat sebesar *net requirement*. Sedangkan teknik yang lain didasarkan pada kapasitas dan biaya optimum dengan tujuan optimalisasi.

2.1.20. Metode *Lot For Lot (LFL)*

Menurut Heizer dan Render dalam Kahfi, dkk (2020:46) teknik ini memproduksi secara tepat berapa kebutuhan bahan baku yang diperlukan. Teknik ini konsisten dengan sasaran MRP yaitu memenuhi kebutuhan permintaan yang bersifat terikat. Bila pesanan yang sering terjadi ekonomis dan teknik persediaan just in time diterapkan, maka teknik ini menjadi sangat efisien. Sebaliknya, jika biaya *set up* cukup besar atau manajemen tidak mampu untuk menerapkan *just in time*, maka teknik ini menjadi mahal. Menurut Atmoko dalam Roberta, dkk (2020:54) *lot for lot* merupakan cara dalam menentukan ukuran lot yang menghasilkan jumlah kebutuhan yang diperlukan sesuai dengan rencana secara tepat. Jumlah pemesanan disesuaikan jumlah permintaan aktual yang diperlukan sehingga tidak ada barang dalam persediaan. Biaya yang timbul hanya berupa biaya pemesanan saja. *metode lot for lot* ini memiliki asumsi

bahwa pemasok tidak mensyaratkan ukuran *lot* tertentu sehingga berapapun ukuran *lot* nya dapat dipenuhi oleh pemasok.

2.1.21. Metode *Economic Order Quantity* (EOQ)

Menurut Azmi, dkk (2023:747) *economic order quantity* (EOQ) merupakan salah satu model yang sudah tua, diperkenalkan oleh F.W. Harris pada tahun 1914, tetapi paling banyak dikenal dalam teknik pengendalian persediaan karena mudah penggunaannya meskipun dalam penerapannya harus memperhatikan asumsi yang dipakai. *Economic order quantity* (EOQ) merupakan jumlah kuantitas barang yang dapat diperoleh dengan biaya yang paling minimal atau sering dikatakan sebagai jumlah pembelian yang optimal. Menurut Simbolon dalam Azmi, dkk (2023:748) tujuan dari model ini adalah mengembangkan suatu model yang dapat membantu mengambil keputusan. Model ini dikembangkan dengan asumsi bahwa pemesanan dibuat dan diterima seketika itu juga sehingga tidak ada kekurangan yang terjadi. Kemudian metode EOQ bertujuan untuk menentukan frekuensi pembelian yang optimal, melalui penentuan jumlah pembelian yang optimal maka didapatkan pengendalian persediaan yang optimal pula. Menurut Ramdhani dan Nugroho dalam Azmi (2023:748) model EOQ adalah suatu rumusan untuk menentukan kuantitas pesanan yang akan meminimumkan biaya persediaan.

2.2. Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu tentang pembuatan jadwal induk produksi (JIP) dan penerapan metode *material requirement planning* (MRP) banyak sekali dilakukan oleh peneliti sebelumnya karena JIP dan metode MRP sangat penting dalam sebuah perusahaan. Adapun beberapa penelitian terdahulu yang berkaitan dengan perancangan jadwal induk produksi dan penerapan metode *material requirement planning* (MRP) sebagai berikut:

Handayani (2017) melakukan penelitian tentang penyusunan jadwal induk produksi pada perusahaan *make to order* di PT. Jombor Permai Indah. Data yang diperlukan untuk melakukan penyusunan JIP yaitu data *quantity on hand*, *lead time*, dan *policy order*. Setelah dilakukan pengumpulan data tersebut, langkah pertama yaitu melakukan perhitungan *project on hand*, kemudian dapat ditentukan JIP *quantity* dan JIP start. Hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat ditarik kesimpulan bahwa

material mentah yang akan diolah menjadi material setengah jadi untuk abu batu akan diproduksi sebesar 37,9 kg untuk periode pertama, 47 kg untuk periode kedua, 34,70 kg untuk periode ketiga, 39,66 untuk periode keempat dan 34,82 kg untuk periode kelima. Sedangkan untuk material split akan diproduksi sebesar 63 kg untuk periode pertama, 74,15 kg untuk periode kedua, 60,85 kg untuk periode ketiga, 67,83 kg untuk periode keempat, 50,65 kg untuk periode kelima. Setelah dilakukan perhitungan JIP didapatkan bahwa terdapat penurunan *inventory* sebesar 51% untuk material abu batu dan 49% untuk material split.

Purba (2023) melakukan penelitian tentang perencanaan penjadwalan produksi kursi rotan dengan menggunakan metode *material requirement planning* (MRP) pada CV Haramas di Medan. Metode analisis data digunakan dalam penelitian menggunakan perhitungan peramalan, LFL, EOQ dan POQ. Hasil yang diperoleh dalam penggunaan peramalan menggunakan *moving average* dan *single exponential smooting*. Metode yang digunakan adalah Metode *moving average* dikarenakan memiliki nilai MAD, MAPE dan MSD yang paling kecil, dan diterapkan mengetahui peramalan permintaan dimasa yang mendatang. Hasil dari pada penelitian ini adalah Saat ini, CV. Haramas menerapkan model penjadwalan atas sistem produksi yang berbasis pesanan atau disebut sebagai *make to order*, dalam artian CV, Haramas ini pada periode Agustus 2022 - Juli 2023 memproduksi sebanyak 985 unit kursi. Total produksi (985 unit) selama periode tersebut lebih rendah dari total permintaan pelanggan (1,090 unit) selama periode tersebut. Menunjukkan bahwa dalam tahun 2022, perusahaan memproduksi jumlah yang kurang dari permintaan pelanggan. dan dengan menggunakan metode MRP tiga bulan berikutnya, rencana produksi 276 unit, lebih tinggi daripada total produksi tiga bulan terakhir, yaitu 250 unit. Ini menunjukkan bahwa rencana produksi yang telah dibuat untuk tiga bulan berikutnya dengan metode MRP akan lebih besar dibandingkan dengan produksi sebelumnya selama tiga bulan terakhir. Teknik *lot sizing* yang menghasilkan biaya yang paling minimum adalah dengan menggunakan metode *period order quantity* dengan total biaya untuk bahan baku sebesar Rp. 308.665.

Sari (2022) melakukan penelitian tentang perencanaan pengadaan bahan baku genteng galvalum kasar dengan menggunakan metode *lot sizing* di PT. Ali Bangun Negeri. Penelitian ini menggunakan tiga pendekatan pada *lot sizing* yaitu *economic order quantity* (EOQ), *lot for lot* (LFL), *fixed order quantity* (FOQ). Setelah dilakukan perhitungan dengan menggunakan ketiga metode maka diperoleh kesimpulan bahwa

pendekatan EOQ hasilnya lebih efisien dan menghasilkan biaya yang paling optimal yaitu sebesar Rp.70.088.950,24 sedangkan pendekatan yang lain dan metode perusahaan menghasilkan biaya masing-masing LFL Rp.82.200.000, FOQ Rp.130.908.563. Maka apabila perusahaan menggunakan metode pendekatan EOQ dalam melakukan perencanaan pengendalian persediaan bahan baku, perusahaan dapat melakukan penghematan sebesar Rp.60.819.612,76 dan perencanaan bahan baku menjadi lebih efisien dari 12 kali menjadi 2 kali dalam satu periode (enam bulan).

Menurut Kahfi, A., Sumartono, B., & Arianto, B. (2020) melakukan penelitian tentang analisis perencanaan bahan baku perakitan lemari dengan *metode material requirement planning* (MRP) pada Bengkel Furniture. Data yang dikumpulkan berupa data teknis yaitu Data Permintaan produk lemari dari bulan Januari sampai dengan bulan Desember 2018. Pengolahan data sekunder yakni IMF, BOM dan MPS untuk menyusun *material requirement planning* (MRP) serta menentukan metode teknik *lot sizing* untuk membandingkan hasilnya sehingga diperoleh kombinasi pengadaan bahan baku yang optimum. Berdasarkan perhitungan menggunakan *POM for QM* diperoleh permintaan perakitan lemari untuk 6 bulan kedepannya sebanyak 61 produk. Berdasarkan hasil MRP dengan empat macam teknik *lot sizing*, Teknik *period order quantity* (POQ) paling optimum yakni sebesar Rp 724.278 digunakan untuk merencanakan kebutuhan bahan baku blockboard, triplek, rel laci dan engsel. Berikut adalah tabel 2.2. penelitian terdahulu.

Tabel 2.1. Penelitian Terdahulu

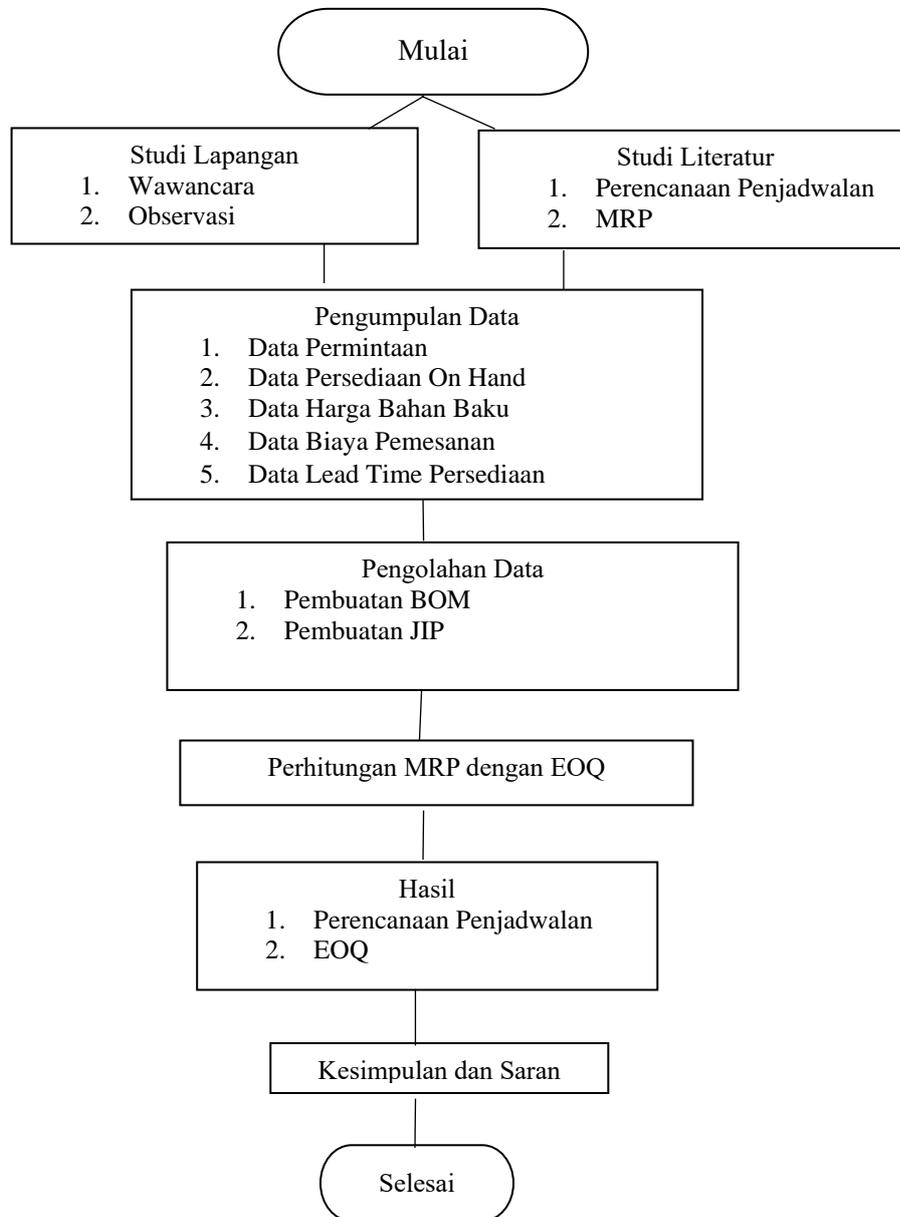
PENELITI	JUDUL	METODE	HASIL
Handayani (2017)	Penyusunan jadwal induk produksi pada perusahaan <i>make to order</i> di PT. Jombor Permai Indah.	Observasi, wawancara, <i>Bill of material (BOM)</i> , <i>capacity requirement planning (CRP)</i> , tenaga kerja tetap	Penelitian yang telah dilakukan maka dapat ditarik kesimpulan bahwa JIP didapatkan bahwa terdapat penurunan <i>inventory</i> sebesar 51% untuk material abu batu dan 49% untuk material split.
Purba (2023)	Perencanaan penjadwalan produksi kursi rotan dengan menggunakan metode <i>material requirement planning (MRP)</i> pada CV Haramas di Medan	<i>Forecasting, lot size, lot for lot (LFL)</i> , <i>economica order quantity (EOQ)</i> , <i>period order quantity (POQ)</i>	CV. Haramas memproduksi jumlah yang kurang dari permintaan pelanggan. dan dengan menggunakan metode MRP tiga bulan berikutnya, rencana produksi 276 unit, lebih tinggi daripada total produksi tiga bulan terakhir, yaitu 250 unit. Teknik <i>lot sizing</i> yang menghasilkan biaya yang paling minimum adalah dengan menggunakan metode <i>period order quantity</i> dengan total biaya untuk bahan baku sebesar Rp. 308.665.
Sari (2022)	perencanaan pengadaan bahan baku genteng galvalum kasar dengan menggunakan metode <i>lot sizing</i> di PT. Ali Bangun Negeri.	<i>Lot sizing, lot for lot (LFL)</i> , <i>economic order quantity (EOQ)</i> , <i>fixed order quantity (FOQ)</i> .	Hasil EOQ hasilnya lebih efisien dan menghasilkan biaya yang paling optimal yaitu sebesar Rp.70.088.950,24, LFL Rp.82.200.000, FOQ Rp.130.908.563. Maka apabila perusahaan menggunakan metode pendekatan EOQ dalam melakukan perencanaan pengendalian persediaan bahan baku, perusahaan dapat melakukan penghematan sebesar Rp.60.819.612,76
Kahfi, A., Sumartono, B., & Arianto, B. (2020)	Analisis perencanaan bahan baku perakitan lemari dengan metode <i>material requirement planning (MRP)</i> pada Bengkel Furniture.	<i>Material requirement planning (MRP)</i> , <i>lot sizing, period order quantity (POQ)</i> .	Berdasarkan hasil MRP dengan empat macam teknik <i>lot sizing</i> , Teknik <i>period order quantity (POQ)</i> paling optimum yakni sebesar Rp 724.278.

Sumber : Kampus Terkait

2.3. Kerangka Konseptual

Kerangka pemikiran merupakan tentang bagaimana teori berhubungan dengan berbagai faktor yang telah diidentifikasi sebagai masalah yang penting. penyelesain

masalah yang dilakukan yaitu dengan membuat Jadwal Induk Produksi, dan melakukan pendekatan *material requirement planning* (MRP). Berikut adalah gambaran kerangka konseptual yang digunakan dalam penelitian ini:



Gambar 2.3. Kerangka Konseptual.

Sumber: Peneliti 2024