

BAB II

LANDASAN TEORI

Bab 2 Landasan teori menjabarkan teori-teori yang berhubungan dengan penelitian yaitu perencanaan produksi yang meliputi pengertian perencanaan produksi, perencanaan produksi agregat, kapasitas produksi, dan shift kerja. Bab ini juga akan menjabarkan teori tentang peta kerja yang meliputi definisi peta kerja, *flow process chart*, dan uji kecukupan dan keseragaman data.

2.1 Perencanaan Produksi

Perencanaan produksi akan dibagi menjadi poin-poin yaitu pengertian perencanaan produksi, perencanaan produksi agregat, kapasitas produksi, dan shift kerja.

2.1.1 Pengertian Perencanaan Produksi

Perencanaan produksi dapat diartikan sebagai proses penentuan sumber-sumber dalam menjalankan operasi manufaktur dan mengalokasikannya sehingga menghasilkan produk yang sesuai dengan keinginan baik dari jumlah maupun kualitas dengan biaya yang minimasi. Menurut (Ginting, 2007) perencanaan produksi yaitu pernyataan mengenai rencana produksi agregat yang dijadikan sebagai acuan dalam menentukan *master schedule*.

2.1.2 Perencanaan Produksi Agregat

Perencanaan agregat berarti menggabungkan sumber daya-sumber daya yang sesuai ke dalam istilah-istilah yang lebih umum dan menyeluruh. Dengan adanya ramalan permintaan, serta kapasitas fasilitas, persediaan jumlah tenaga kerja dan *input* produksi yang saling berkaitan, maka perencana harus memilih tingkat *output* untuk fasilitas selama tiga sampai delapan belas bulan ke depan. Perencanaan ini diantaranya bisa diterapkan untuk perusahaan manufaktur, rumah sakit, akademi serta, penerbit buku, (Sukendar & Kristomi, 2008).

Perencanaan agregat merupakan bagian dari sistem perencanaan produksi yang lebih besar, sehingga pemahaman mengenai keterkaitan antara rencana dan beberapa faktor internal dan eksternal merupakan sesuatu yang berguna. Di

lingkungan perusahaan manufaktur, jadwal produksi utama yang dihasilkan memberikan *input* untuk sistem MRP yang mengutamakan mengenai perolehan atau produksi komponen-komponen yang diperlukan. Jadwal kerja yang mendetil untuk tenaga kerja dan penjadwalan berprioritas untuk produk dihasilkan sebagai tahapan terakhir sistem perencanaan produksi (Sukendar & Kristomi, 2008).

A. Fungsi Perencanaan Agregat

Beberapa fungsi perencanaan agregat yaitu, (Sukendar & Kristomi, 2008):

1. Menemukan metode yang tepat untuk digunakan sebagai strategi perusahaan dalam menghadapi jumlah permintaan, sehingga ditemukan jumlah biaya terkecil.
2. Menjamin rencana penjualan dan rencana produksi konsisten terhadap rencana strategi perusahaan.
3. Alat ukur performansi proses perencanaan produksi.
4. Menjamin kemampuan produksi konsisten terhadap rencana produksi dan membuat penyesuaian.
5. Memonitor hasil produk aktual terhadap rencana produksi dan membuat penyesuaian.
6. Mengatur persediaan produk jadi untuk mencapai target dan membuat penyesuaian.
7. Mengarahkan penyusunan dan pelaksanaan jadwal induk produksi

B. Tujuan Perencanaan *Agregat Planning*

Perencanaan agregat bertujuan untuk, (Sukendar & Kristomi, 2008):

1. Mengembangkan perencanaan produksi yang *feasible* pada tingkat menyeluruh yang akan mencapai keseimbangan antara permintaan dan suplai dengan memperhatikan biaya minimal dari rencana produksi yang dibuat, walaupun biaya bukan satu-satunya bahan pertimbangan.
2. Sebagai masukan perencanaan sumber daya sehingga perencanaan sumber daya dikembangkan untuk mendukung perencanaan produksi.
3. Meredam (stabilisasi) produksi dan tenaga kerja terhadap fluktuasi permintaan.

C. *Input* Perencanaan Agregat

Informasi yang diperlukan untuk membuat perencanaan agregat yang efektif, (Sukendar & Kristomi, 2008):

1. Sumber daya yang tersedia sepanjang periode rencana produksi harus diketahui.
2. Data permintaan yang berasal dari peramalan dan pesanan yang kemudian diterjemahkan kedalam tingkat produksi.
3. Memasukkan kebijakan perusahaan yang berkenaan dengan perencanaan agregat, misalnya perubahan tingkat tenaga kerja, dan penentuan kebutuhan sumber daya.

D. *Output* Perencanaan Agregat

Output dari proses perencanaan agregat biasanya berupa jadwal produksi untuk pengelompokan produk berdasarkan “famili”. Misalnya untuk produsen mobil, *output* memberikan informasi mengenai berapa mobil yang harus diproduksi, tetapi bukan pada berapa mobil yang bermerk A, berseri B maupun berseri C. Jadi berupa jumlah keseluruhan *output* yang dihasilkan tiap periode tertentu bukan berdasarkan tipe, (Sukendar & Kristomi, 2008).

E. Metode – Metode Perencanaan Agregat

Metode – metode perencanaan agregat adalah metode *heuristic* (trial and error) dan metode optimasi, (Sukendar & Kristomi, 2008).

1. Metode *Heuristic* (*trial and error*)

Berikut ini adalah 5 tahapan dalam metode pembuatan Metode *heuristic*:

- a. Tentukan permintaan pada setiap periode.
- b. Tentukan berapa kapasitas pada waktu – waktu biasa, waktu lembur, dan tindakan SubKontrak pada setiap periode.
- c. Tentukan biaya tenaga kerja, biaya pengangkatan dan pemberhentian tenaga kerja, serta biaya penambahan persediaan.
- d. Pertimbangan kebijakan perusahaan yang dapat diterapkan pada para pekerja dan tingkat persediaan.

- e. Kembangkan rencana – rencana alternatif dan amatilah biaya totalnya.

Beberapa metoda *Heuristic* antara lain:

- a. Metode Pengendalian Tenaga Kerja

Pada metode ini, jumlah yang diproduksi pada periode pertama diinisialkan sebesar demand pada periode pertama. Jika demand pada periode berikutnya mengalami kenaikan, maka akan dilakukan penambahan kapasitas. Jika pada periode berikutnya demand mengalami penurunan, maka produksi akan diturunkan sebesar demandnya. Pada penelitian ini metode pengendalian tenaga kerja akan digunakan sebagai acuan strategi penambahan mesin.

- b. Metode Pengendalian Persediaan

Metode ini menerapkan tingkat produksi sebesar permintaan rata – ratanya. Jumlah produksi lebih besar, maka kelebihanannya akan disimpan sebagai persediaan. Jika kondisi yang terjadi sebaliknya maka persediaan akan dikeluarkan untuk memenuhi permintaan. Selanjutnya akan dievaluasi apakah selama masa perencanaan tetap akan terjadi kekurangan. Masih ada kekurangan, maka bagian produksi harus menyesuaikan persediaan awalnya sebesar maksimal kekurangan yang terjadi selama masa periode perencanaan tersebut. Sehingga, tidak akan terjadi kekurangan pada suatu periode. Kelemahan metode ini yaitu biaya persediaan yang membengkak.

- c. Metode pengendalian subkontrak

Metode ini memproduksi pada tingkat demand yang paling kecil selama periode perencanaan. Apabila pada suatu periode demand lebih besar dibandingkan tingkat produksi, maka akan dilakukan SubKontrak.

- d. Metode campuran

Pada metode campuran, tingkat produksi pada tingkat diset berdasarkan kondisi aktual. Tingkat produksi ini ditentukan

berdasarkan jumlah lintasan produksi atau mesin, jumlah hari kerja, tingkat efisiensi, tingkat utilitas mesin dan jumlah shiftnya. Apabila terjadi kelebihan akan disimpan, jika kekurangan akan dilakukan *over time* untuk menaikkan kapasitas. Kenaikan kapasitas maksimal sebesar 25% dari kapasitas reguler. Jika masih kekurangan diperbolehkan melakukan SubKontrak. Jadi pada metode ini, variabel yang dikendalikan tidak hanya satu variabel produksi, tetapi bisa lebih dari 2 variabel produksi. Pada penelitian ini metode campuran akan digunakan sebagai acuan pembuatan perencanaan produksi strategi penambahan shift kerja. (Sukendar & Kristomi, 2008)

F. Strategi Perencanaan Produksi

1. Penambahan Mesin

- Perhitungan Jumlah Produksi untuk Satu Pekerja dalam Satu Shift

$$\text{Jumlah Tenaga Kerja Reguler} \times \text{Kapasitas Produksi/pekerja/Shift} = \text{Kapasitas Produksi/Shift} \dots \dots \dots (1)$$
- Perhitungan Jumlah Kekurangan Produk dalam Satu Shift

$$\text{Kekurangan/Shift} = \text{Demand/Shift} - \text{Kapasitas/Shift} \dots \dots \dots (2)$$
- Perhitungan Total Produksi Hasil Penambahan Mesin dan Pekerja

$$\text{Total Produksi/Shift} = \text{Kapasitas Aktual} + \text{Kapasitas Tambahan} \dots \dots (3)$$

2. Penambahan Shift Kerja

- Perhitungan Hasil Produksi dalam Satu Shift

$$\text{Hasil Produksi Total/Shift} = \text{Produk/Jam} \times \text{Waktu/Shift} \dots \dots \dots (1)$$
- Perhitungan Hasil Produksi dalam Satu Hari pada Satu Mesin

$$\text{Hasil Produksi Total Satu Hari} = \text{Hasil Produksi Total/Shift} \times \text{Jumlah Shift} \dots \dots \dots (2)$$
- Perhitungan Hasil Produksi dalam Satu Hari

$$\text{Hasil Produksi Total} = \text{Hasil Produksi Total Satu Hari} \times \text{Jumlah Mesin} \dots \dots \dots (3)$$

2.1.3 Kapasitas Produksi

A. Pengertian Kapasitas Produksi

Kapasitas produksi dapat diartikan sebagai jumlah produk yang dapat dihasilkan oleh suatu perusahaan atau mesin dalam jangka waktu tertentu. Kapasitas produksi merupakan salah satu tolak ukur yang penting dari suatu perusahaan. Kapasitas produksi adalah jumlah produk yang seharusnya dapat diproduksi oleh sebuah perusahaan guna mencapai keuntungan maksimal. Penentuan kapasitas produksi dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti jam kerja, jumlah pekerja, dan lain sebagainya. (Putri dkk, 2015)

2.1.4 Shift Kerja

Pembagian Kerja Shift diatur dalam pasal 77 sampai pasal 85 Undang-Undang No.13 tahun 2003 tentang Ketenagakerjaan. Di beberapa perusahaan, Pembagian Kerja Shift dicantumkan dalam Perjanjian Kerja Bersama (PKB). Pengaturan jam kerja dalam sistem shift diatur dalam UU no.13/2003 mengenai Ketenagakerjaan yaitu diatur dalam pasal-pasal sebagai berikut :

- a. Jika jam kerja di lingkungan suatu perusahaan atau badan hukum lainnya (selanjutnya disebut “perusahaan”) ditentukan 3 (tiga) shift, pembagian setiap shift adalah maksimum 8 jam per-hari, termasuk istirahat antar jam kerja (Pasal 79 ayat 2 huruf a UU No.13/2003)
- b. Jumlah jam kerja secara akumulatif masing-masing shift tidak boleh lebih dari 40 jam per minggu (Pasal 77 ayat 2 UU No.13/2003).
- c. Setiap pekerja yang bekerja melebihi ketentuan waktu kerja 8 jam/hari per-shift atau melebihi jumlah jam kerja akumulatif 40 jam per minggu, harus sepengetahuan dan dengan surat perintah (tertulis) dari pimpinan (management) perusahaan yang diperhitungkan sebagai waktu kerja lembur (Pasal 78 ayat 2 UU No.13/2003).

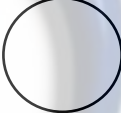
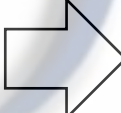


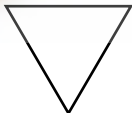
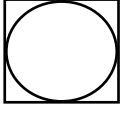
2.2 Peta Kerja

Peta kerja akan dibagi menjadi beberapa poin yaitu definisi peta kerja, *flow process chart*, dan uji kecukupan dan keseragaman data.

2.2.1 Definisi Peta Kerja

Peta kerja merupakan suatu alat yang sistematis dan jelas untuk berkomunikasi secara luas dan sekaligus dapat mendapatkan informasi-informasi yang diperlukan untuk memperbaiki suatu metode kerja. Peta kerja dapat menggambarkan kegiatan kerja secara sistematis dan jelas. Dengan peta kerja, kita dapat melihat semua langkah atau kejadian yang dialami oleh suatu benda kerja mulai dari masuk pabrik dan semua langkah yang dialami benda kerja tersebut sampai akhirnya menjadi produk jadi (Wignjosoebroto, 1995).

Pada tahun 1947, *American Society of Mechanical Engineers* (ASME) membuat standar lambang-lambang yang terdiri dari 6 macam lambang. Lambang-lambang tersebut adalah sebagai berikut:

Deskripsi	Lambang
Operasi	
Transportasi	
Pemeriksaan	
Menunggu	
Penyimpanan	
Aktivitas Gabungan	

Gambar 2. 1 Lambang Peta Kerja
(Sumber: Wignjosoebroto, 1995)

A. Operasi

Terjadi apabila benda kerja mengalami perubahan sifat, baik fisik maupun kimiawi. Menggambil/menerima informasi maupun memberikan informasi pada suatu keadaan juga merupakan operasi. Aktivitas administrasi (perencanaan dan perhitungan) juga merupakan operasi. Contoh aktivitas operasi: menyerut kayu dengan mesin serut, mengeraskan logam, merakit, mengebor benda kerja, mengetik.

B. Pemeriksaan

Terjadi apabila benda kerja atau peralatan mengalami pemeriksaan baik kualitas maupun kuantitas. Pemeriksaan biasanya dilakukan terhadap suatu obyek dengan cara membandingkan obyek tersebut dengan suatu standar tertentu. Contoh aktivitas pemeriksaan: mengukur dimensi benda, memeriksa warna benda, menguji kualitas bahan dan produk, memeriksa jumlah bahan baku dan produk yang dipesan, membaca skala pengukur temperatur.

C. Transportasi

Terjadi apabila benda kerja, pekerja atau perlengkapan mengalami perpindahan tempat yang bukan merupakan bagian dari suatu proses operasi. Suatu pergerakan yang merupakan bagian dari proses operasi bukanlah merupakan transportasi, contoh: keramik yang mengalami operasi pemanasan sambil bergerak diatas ban berjalan. Contoh aktivitas transportasi: benda kerja diangkat dari mesin bubut ke tempat mesin skrap untuk mengalami operasi berikutnya atau saat obyek/bahan dipindahkan dari lantai bawah kelantai atas dengan menggunakan elevator.

D. Menunggu (*delay*)

Terjadi apabila benda kerja, pekerjaan atau perlengkapan tidak mengalami kegiatan apa-apa selain menunggu. Suatu obyek atau benda kerja/bahan ditinggalkan untuk sementara tanpa pencatatan sampai diperlukan kembali. Contoh aktivitas menunggu: obyek menunggu untuk diproses atau diperiksa, peti barang menunggu untuk dibongkar, bahan menunggu untuk didistribusikan ke tempat lain, pekerja menunggu elevator sambil membawa obyek atau benda kerja.

E. Penyimpanan

Terjadi apabila benda kerja disimpan untuk jangka waktu yang cukup lama. Jika benda kerja tersebut akan diambil kembali, biasanya memerlukan suatu prosedur perizinan tertentu. Prosedur perizinan dan lamanya waktu adalah dua hal yang membedakan antara kegiatan menunggu dan penyimpanan. Contoh aktivitas penyimpanan: dokumendokumen/catatan-catatan disimpan dalam berkas, bahan baku disimpan dalam gudang (*receiving*), barang jadi disimpan di gudang (*shipping*).

F. Aktivitas Gabungan

Terjadi apabila antara aktivitas operasi dan pemeriksaan dilakukan bersamaan atau dilakukan pada suatu tempat kerja.

2.2.2 Flow Process Chart

Menurut Wignjosoebroto (1995), Peta Aliran Proses suatu peta kerja yang akan menggambarkan semua aktivitas, baik produktif maupun tidak produktif yang terlibat dalam proses pelaksanaan kerja. Metode penggambarannya hampir sama dengan OPC (*Operation Process Chart*) hanya saja disini akan jauh lebih detail dan lengkap, tidak seperti OPC yang hanya menggambarkan aktivitas yang produktif (operasi dan inspeksi), maka Peta Aliran Proses akan menggambarkan aktivitas-aktivitas yang tidak produktif seperti transportasi, *delay*, dan penyimpanan.

Penggambaran Peta Aliran Proses akan memuat dan menganalisa secara detail semua aktivitas yang ada, dan mencoba menjawab permasalahan antara lain seperti:

- a. Apakah suatu aktivitas benar-benar perlu dilaksanakan atau dapatkah suatu aktivitas dihilangkan atau digabungkan agar lebih efisien?
- b. Apakah langkah-langkah urutan dari suatu aktivitas sudah benar dan adakah kemungkinan untuk merubah urutannya agar langkah-langkah kerja bisa lebih gencar lagi?
- c. Apakah kegiatan transportasi bisa dihindarkan atau memang harus terjadi apakah jarak perpindahan material dapat diperpendek?

- d. Apakah kegiatan menunggu bisa dihindari dengan perencanaan dan penjadwalan kerja yang lebih baik lagi?

Pada prinsipnya peta aliran proses hampir sama dengan peta proses operasi. Perbedaan yang pokok adalah dalam penggunaan simbol-simbol ASME dimana untuk peta aliran proses semua simbol akan digambarkan dengan lebih jelas untuk menggambarkan aliran proses kerja saat awal dan akhir proses.

Menurut Wignjosoebroto (1995), Peta Aliran Proses adalah suatu diagram yang menunjukkan urutan-urutan dari operasi, pemeriksaan, transportasi, menunggu (*delay*) dan penyimpanan (*storage*) yang terjadi selama satu proses. Dalam Peta Aliran Proses terdapat informasi-informasi yang diperlukan untuk bahan analisis perbaikan sistem kerja. Informasi yang dapat diperoleh adalah: Waktu yang dibutuhkan dalam satu proses (jam) dan jarak perpindahan dalam suatu proses (meter).

2.2.3 Uji Kecukupan dan Keseragaman Data

A. Uji Keseragaman Data

Uji keseragaman data ini dibutuhkan untuk mengatasi perubahan yang terus terjadi dimana perubahan-perubahan yang terjadi tetap harus dalam batas kewajaran. (Anggawisastra dkk, 1979)

1. Masukkan data-data ke dalam subgrup-subgrup
2. Hitung nilai rata-rata masing-masing subgrup (\bar{x})
3. Hitung nilai rata-rata dari rata-rata subgrup ($\bar{\bar{x}}$)
4. Hitung nilai standar deviasi berdasarkan pada persamaan berikut

$$s = \sqrt{\frac{\sum(x - \bar{x})^2}{n - 1}} \dots\dots\dots(1)$$

5. Hitung batas kontrol atas (BKA) dan batas kontrol bawah (BKB)

$$BKA = \bar{\bar{x}} + Z\sigma \dots\dots\dots(2)$$

$$BKB = \bar{\bar{x}} - Z\sigma \dots\dots\dots(3)$$

Untuk tingkat ketelitian 5% dan tingkat keyakinan 95 % maka nilai $Z = 2$ dan nilai $S = 0.05$.

B. Uji Kecukupan Data

Untuk melakukan penghitungan atas berapa banyak data yang diperlukan untuk pengukuran. Uji kecukupan data ini dapat dilakukan dengan rumus:

$$N' = \left[\frac{k/s \sqrt{N \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right]^2 \dots\dots\dots(4)$$

N = Jumlah pengamatan aktual yang dilakukan

N' = Jumlah pengamatan teoritis yang diperlukan

Xi = waktu penyelesaian

Bila nilai N (data aktual) lebih besar daripada N' (data teoritis) maka pengumpulan data dinilai cukup dan sudah dapat mewakili populasi.

(Anggawisastra dkk, 1979)

