Bab 2
Tinjauan Pustaka

2.1. Peramalan Permintaan

Peramalan ini digunakan sebagai dasar untuk menentukan kebijakan pengendalian dari sistem persediaan (*inventory*).membuat perencanaan produksi, pembebanan mesin. menentukan kebutuhan mesin, peralatan, bahan, sefia untuk menentukan tingkat tenaga kerja selama periode produksi. Peramalan tidak hanya digunakan untuk memperkirakan permintaan produk saja. namun secara luas juga digunakan dalam sistem lainnya. Dalam suatu industri, peramalan dilakukan oleh berbagai departemen, seperti departemen: pemasaran, produksi, pembelian, persediaan, keuangan, serta litbang.

Ramalan tentang besar pasar, jumlah pembeli potensial, dan lain-lain merupakan masukan bagi pihak manajemen operasi untuk membuat perencanaan produksi, mengelola persediaan, mengelola bahan baku, mengelola peralatan, dan men-uelola sumber daya manusia. Sasaran akhir dari keseluruhan aktivitas peramalan adalah perkiraan mengenai kebutuhan modal. Dengan mengetahui kebutuhan modal pada semua aktivitas produksi, maka kebijakan harga dan keuntungan akan lebih mudah untuk dibuat.

2.1.1. Cakupan Peramalan

Peramalan memerlukan berbagai kegiatan untuk mengenali dan memantau berbagai sumber permintaan akan produk atau jasa, yang meliputi peramalan, mencatat pesanan, membuat janji penyerahan, menentukan kebutuhan unit-unit operasional untuk mengkoordinasikan seluruh kegiatan secara terpadu. Sasaran peramalan dapat dikategorikan berdasar jangka waktunya ke dalam sasaran jangka panjang, jangka menengah, jangka pendek. dan segera.

2.1.2. Faktor yang Mempengaruhi Permintaan

Permintaan pasar akan produk atau jasa besanya dipengaruhi oleh keadaan di masa yang akan datang. Keadaan itu bisa berkaitan dengan faktor intemal (mutu, harga, daur hidup produk, bauran produk, dan aktivitas penjualan), eksternal pasar (selera dan persepsi konsumen, demografi, persainghn, dan citra produk), dan eksternal pemerintah (deregulasi: ekonomi, sektor swasta, siklus bisnis, dan lain-lain).

Peramalan permintaan memiliki karakteristik tertentu yang berlaku secara umum. Karakteristik ini harus diperhatikan untuk menilai hasil suatu proses peramalan permintaan dan metode peramalan yang digunakan. Karakteristik peramalan permintaan adalah sebagai berikut:

1. Faktor penyebab yang berlaku di masa lalu diasumsikan akan berfungsi juga di masa yang akan datang.
2. Peramalan tidak pemah sempuma. permintaan aktual selalu berbeda dengan pemintaan yang diramalkan.
3. Tingkat ketepatan ramalan akan berkurang dalam rentang waktu yang semakin panjang. Implikasinya. perantalan untuk rentang yang pendek akan lebih akurat ketimbang peramalan untuk rentang waktu yang panjang.

Secara umum, untuk rnemastikan bahwa peramalan permintaan yang dilakukan dapat mencapai taraf ketepatan yang optimal. beberapa langkah yang perlu diperhatikan adalah sebagai berikut:

l. Penentuan tujuan. Tujuan peramlan tergantung pada kebutuhan informasi para manajer. Analis peramalan membicarakan dengan para ‘*decision maker* 'untuk mengetahui apa kebutuhan mereka dan selanjutnya menentukan:

a. variabel apa yang akan diramalkan.
b. siapa yang akan menggunakan hasil peramalano
c. untuk tujuan apa hasil peramalan digunakan.

d. peramalan jangka panjang ataujangka pendek yang diperlukan.
e. derajat ketepatan peramalan yang diinginkan.
f. kapan peramalan diperlukan,
g. bagian-bagian peramalan yang diinginkan, seperti peramalan untuk kelompok pembeli. kelompok produk, atau daerah geografis.

2. Pengembangan model. Model merupakan cara pengolahan dan penyajian data agar lebih sederhana sehingga mudah untuk dianalisis. Model adalah suatu kerangka analitik yang bila dimasukkan data *input* akan menghasilkan *output* berupa ramalan di masa yang akan datang. Pemilihan model yang dikembangkan bersifat krusial, setiap model memiliki asumsi yang harus sesuai dengan tipe data *input* sebagai syarat penggunaannya. Validitas dan reliabilitas ramalan sangat ditentukan oleh model yang digunakan.

3. Pengujian model. Pengujian model dilakukan untuk melihat tingkat akurasi, validitas, dan reliabilitas yang diharapkan. Nilai suatu model ditentukan oleh derajat ketepatan hasil peramalan dengan kenyataan (*actual*). Bila model telah memenuhi tingkat akurasi, validitas, dan reliabilitas yang telah ditetapkan (langkah l), maka model ini dapat diterima. Perlu dipahami, bahwa model yang dipilih belum tentu merupakan model yang terbaik.

4. Penerapan model. Penerapan model dengan cara memasukkan data historis (data. masa lalu) untuk menghasilkan suatu ramalan.

5. Revisi dan evaluasi. Hasil peramalan yang telah dibuat harus senantiasa ditinjau ulang untuk diperbaiki. Perbaikan perlu dilakukan bila terdapat perubahan berarti pada variabel input-an. Hasil peramalan harus dibandingkan dengan kondisi nyata untuk menentukan apakah model peramalan yang digunakan masih memiliki tingkat akurasi yang ditetapkan. Bila tidak, maka model peramalan harus dikembangkan ulang.

2.1.3. Metode Peramalan

Untuk membuat peranralan permintaan. harus menggunakan suatu metode tertentu. Pada dasarnya, semua metode peramalan memiliki ide sama, yaitu menggunakan data masa lalu untuk memperkirakan atau memproyeksikan data di masa yang akan datang. Berdasar tekniknya, metode peramalan dapat dikategorikan ke dalarn metode kualitatif dan metode kuantitatif. Berdasar tingkatan awal peramalan. metode peramalan dapat dibagi menjadi metode *top*-down, metode *bottom*-up, dan metode interprestasi permintaan. Metode *top-down*, metode *bottom-up,* dan metode interprestasi permintaan dapat dilakukan dengan metode kualitatif atau kuantitatif, salah satu atau bersama-sama.

Metode kualitatif biasanya digunakan bila tidak ada atau sedikit data masa lalu tersedia. Dalam metode ini, pendapat pakar dan prediksi mereka dijadikan dasar untuk menetapkan permintaan yang akan datang. Metode kualitatif yang banyak dikenal adalah metode *Delphi* dan metode kelompok nominal (*nominal group technique*).

Metode kuantitatif. Pada metode ini. suatu set data historis (masa lalu) digunakan untuk mengekstrapolasi (meramalkan) permintaan masa depan. Ada dua kelompok besar metode kuantitatif, yaitu: (1) metode'*Time Series*'dan (2) metode *'Nontime Series'* (‘*Structural Models'*).

Metode *time series* adalah metode peramalan yang menggunakan waktu sebagai dasar peramalan. Termasuk dalam metode *time series* adalah:

l. Metode *'Free Hand'* (grafis),
2. Metode *moving average*,
3. Metode *weight moving ayerage*,
4. Metode *exponential smoothing*,
5. Metode *regresi linear* sederhana,
6. Metode interpolasi *Gregory-Newton*,

7. Metode *winter*,
8. Dan lain-lain.

Termasuk dalam metode kuantitatif *nontime series* adalah metode-metode ekonometrik, metode analisis *input-output*, metode regresi dengan variabel bebas bukan waktu.

2.2. Perencanaan Agregat

Perencanaan agregat (*aggregate planning*) juga dikenal sebagai penjadwalan agregat (*aggregate scheduling*) bersesuaian dengan penentuan kuantitas dan waktu produksi pada jangka menengah, biasanya antara 3 hingga 18 bulan ke depan. Para manajer operasi berusaha menentukan jalan terbaik untuk memenuhi permintaan yang diprediksi dengan menyesuaikan nilai produksi, tingkat tenaga kerja, tingkat persediaan, pekerjaan lembur, tingkat subkontrak, dan variabel lain yang dapat dikendalikan. Pada umumnya, tujuan perencanaan agregat adalah memenuhi prediksi permintaan dan memperkecil biaya pada periode perencanaan. Bagaimanapun juga, terdapat masalah-masalah strategis lain yang mungkin lebih penting daripada biaya rendah. Strategi-strategi ini mungkin untuk mengurangi permasalahan dalam tingkat ketenagakerjaan, menekan tingkat persediaan, atau memberikan tingkat pelayanan yang lebih tinggi.

Bagi perusahaan manufaktur, jadwal agregat menghubungkan sasaran strategis perusahaan dengan rencana produksi. Namun, untuk organisasi jasa, penjadwalan agregat menghubungkan sasaran dengan jadwal pekerja. Berikut empat hal yang diperlukan untuk perencanaan agregat:

- Unit keseluruhan yang logis untuk mengukur penjualan dan output, seperti unit alat pendingin ruangan pada GE atau tempat bir pada Anheuser-Busch,
- Prediksi permintaan untuk suatu periode perencanaan jangka menengah yang masuk akal pada waktu agregat ini.
- Metode untuk menentukan biaya-biaya yang dibahas di bab ini.

- Model yang menggabungkan prediksi dan biaya sehingga keputusan penjadwalan dapat dibuat untuk periode perencanaan.

Perencanaan agregat adalah: "Perencanaan yang dibuat untuk menentukan total permintaan dari seluruh elemen produksi dan jumlah tenaga kerja yang diperlukan" (David D. Bedworth, etc.). Perencanaan agregat adalah: "Proses perencanaan kuantitas dan perngaturan waktu keluaran selama periode waktu tertentu (3 bulan sampai satu tahun) melalui penyesuaian variabel-variabel tingkat produksi karyawan, persediaan, variabel yang dapat dikendalikan lainnya" (T. Hani Handoko)."

Perencanaan agregat merupakan perencanaan produksi jangka menengah. Horizon perencanaannya biasanya berkisar antara 1 sampai 24 bulan atau bisa bervariasi dari 1 sampai 3 tahun. Horizon tersebut tergantung pada karakteristik produk dan jangka waktu produksi. Periode perencanaan disesuaikan dengan periode peramalan. biasanya 1 bulan. *Aggregate planning* merupakan langkah berikutnya setelah *marketing plan* tersusun. *Aggregate planning* dan *marketing planning* sering disusun secara simultan dan keduanya disebut *sales and operation planning* (*S &OP*). *Aggregate planning* mengkonversikan antisipasi peniualan dan *product groups* yang dinyatakan dalam *business plan* dan *market plan* ke dalam rencana agregat (*aggregate plan*). Rencana agregat pada umumnya mempunyai rentang waktu satu tahun dengan *time bucket* satu minggu ke atau satu bulan.

Sasaran dari perencanaan agregat ialah menetapkan jumlah produk yang akan dihasilkan, tingkat persediaan dan perkiraan jumlah tenaga kerja yang optimum dalam situasi permintaan yang berfluktuasi. Beberapa alternatif strategi yang digunakan untuk menghadapi permintaan yang berfluktuasi ialah (Naidu, 1998):

- Berproduksi dengan volume produksi yang konstan dari periode ke periode dan fluktuasi permintaan diabsorb oleh akumulasi persediaan.
- Berprodukasi dengan kapasitas yang konstan tetapi pada volume produksi yang bervariasi melalui pengadaan kerja lembur, subkontrak dan lain-lain.

- Berproduksi pada kapasitas dan volume peroduksi yang bervariasi mengikuti fluktuasi permintaan dengan menerapkan kebijaksanaan merekrut dan melepaskan tenaga kerja sewaktu-waktu.
- Mempelajari kemungkinan penerapan backlog terencana (kemungkinan pengiriman susulan apabila jumlah produk yang tersedia tidak mencukupi permintaan pada periode berjalan apabila pelanggan terkait bersedia).

Strategi ke tiga kemungkinan paling sulit dilakukan bahkan membawa resiko biaya paling besar karena melibatkan perekrutan dan penghentian tenaga kerja (*planned hiring and layoffs work force*) dari periode ke periode mengikuti fluktuasi permintaan. Strategi yang paling baik sangat tergantung pada kondisi dari perusahaan manufaktur bersangkutan. Strategi pertama sering menjadi pilihan pada sebagian besar perusahaan karena sederhana untuk diterapkan. Menurut strategi ini, apabila kapasitas dan volume produksi dijaga pada jumlah yang konstan dan pada saat permintaan pada periode berjalan dibawah volume produksi maka kelebihan produksi disimpan sebagai persediaan dan sebaliknya apabila pada periode berikutnya permintaan melebihi volume produksi maka kekurangan diisi dari persediaan. Persediaan akhir : persediaan awal + produksi periode berjalan - pengiriman.

2.3. Definisi dan Sasaran Pengendalian Produksi

The American Production and lnventory Control Society mendefinisikan perencanaan produksi sebagai berikut:

1. Perencanaan produksi ialah suatu kegiatan yang berkenaan dengan penentuan apa yang harus diproduksi, berapa banyak diproduksi, kapan diproduksi dan apa sumber daya yang dibutuhkan untuk mendapatkan produk yang telah ditetapkan.
2. Pengendalian produksi ialah fungsiyang mengarahkan atau mengatur pergerakan material (bahan, *part*/komponen/*subassembly* dan produk) melalui seluruh siklus *manufacturing* mulai dari permintaan bahan baku sampai pada pengiriman produk akhir kepada pelanggan.

Ada tiga sasaran pokok yang sekaligus menjadi barometer keberhasilan perencanaan dan pengendalian produksi yaitu:

o Tercapainya kepuasan pelanggan yang diukur dari terpenuhinya order terhadap produk tepat waktu, tepat jumlah dan tepat mutu. Tercapainya tingkat utilitas sumber daya produksi yang maksimum melalui minimisasi waktu setup, transportasi, waktu menunggu dan waktu untuk pengerjaan ulang (rework). Terhindarnya cara pengadaan yang bersifat rush order dan persediaan yang berlebihan

2.4. Fungsi Perencanaan dan Pengendalian Produksi

Fungsi perencanaan dan pengendalian produksi (*production planning and control*) yang sering disingkat sebagai pengendalian produksi (*production control*) mencakup perencanaan produksi, perencanaan persediaan, perencanaan kapasitas, otorisasi produksi dan pengadaan, pengendalian produksi dan penyimpanan bahan.

- Perencanaan produksi meliputi:
  a. Mempersiapkan rencana produksi mulai dari tingkat agregat untuk seluruh pabrik yang meliputi perkiraan permintaan pasar, dan proyeksi penjualan
  b. Membuat jadwal penyelesaian setiap produk
  c. Merencanakan produksi dan pengadaan komponen yang dibutuhkan dari luar (bought-out ftems) dan bahan baku
  d. Menjadwalkan proses operasi setiap order pada stasiun kerja terkait
  e. Menyampaikan jadwal penyelesaian setiap order kepada para pemesan
- Perencanaan persediaan meliputi:
  a. Mempersiapkan rencana persediaan bahan pada tingkat agregat yang meliputi bahan baku, *work-in-progress* dan produk akhir.
  b. Merencanakan persediaan untuk masing-masing *item* dengan memperhatikan faktor skala ekonomis, waktu ancang-ancang pengadaan, ketidakpastian permintaan dan tingkat pelayanan kepada pelanggan.
- Perencanaan kapasitas meliputi:

a. Menyusun rencana kapasitas jangka panjang, menengah dan pendek untuk mendapatkan rencana jadwal produksi termasuk rencana jadwal kebutuhan fasilitas produksi.

- Otorisasi produksi dan pengadaan meliputi:
  a. Otorisasi produksi melalui pengeluaran perintah kerja
  b. Otorisasi pengadaan bahan-bahan yang dibutuhkan dari luar pabrik
- Pengendalian produksi meliputi:
  a. Memantau, mencatat dan membuat laporan secara terus menerus tentang kemajuan pengerjaan order-order pelanggan, tingkat persediaan dan kapasitas produksi.
- Membandingkan hasil yang diperoleh dengan hasil yang direncanakan meliputi:
  a. Mengoreksi penyimpangan terhadap rencana, memecahkan masalah yang dihadapi
- Penyimpanan dan pemindahan bahan meliputi:
  a. Menerima bahan dari vendor, menguji kesesuaian (spesifikasi, jumlah, harga) dengan order yang disampaikan
  b. Meletakkan bahan yang diterima dalam *store room*
  c. Memelihara catatan persediaan (*inventory records*)
  d. Mengeluarkan bahan dari storeroom sesuai permintaan dari lantai pabrik atau pengguna lainnya
  e. Pengiriman produk akhir kepada pelanggan
  f. Mengendalikan aliran bahan di lantai pabrik

Dari uraian di atas terlihat bahwa peranan dari fungsi perencanaan dan pengendalian produksi dalam perusahaan yang berbasis *manufacturing* merupakan sentral kegiatan karena menjadi penghubung antara fungsi marketing dan fungsi *manufacturing*. Dalam uraian berikut akan dijelaskan lebih rinci hubungan antar fungsi-fungsi dalam perusahaan *manufacturing* untuk memberikan pemahaman yang lebih mendalam tentang peran dan kedudukan fungsi perencanaan dan pengendalian produksi sebagai fungsi sentral. Dalam literatur asing, istilah *production planning and control* (PPC) sering disingkat menjadi *production control*

tanpa maksud menghilangkan kegiatan *planning*. Dalam uraian berikut ini, istilah perencanaan dan pengendalian produksi ditulis pengendalian produksi untuk mempersingkat istilah tetapi maksudnya ialah perencanaan dan pengendalian produksi.

2.5. Kerangka Dasar

Sistem perencanaan dan pengendalian produksi terdiri dari beberapa *sub-sistem* yang dirancang untuk mencapai secara utuh dua sasaran pokok perencanaan dan pengendalian produksi, yaitu tercapainya kepuasan pelanggan dan tingginya tingkat utilisasi penggunaan sumber daya produksi. Agar sasaran-sasaran tersebut dapat dicapai secara maksimum maka seluruh *sub-sistem* harus secara sinergik melakukan fungsi-fungsi perencanaan dan pengendalian misalnya perencanaan dan pengendalian bahan, kapasitas dan proses produksi. Kerangka dasar sistem perencanaan dan pengendalian produksi yang terintegrasi dan aliran informasi antar *sub-sistem.* Kerangka dasar tersebut memperlihatkan dua tipe integrasi yaitu pertama integrasi antara rencana jangka panjang, rencana jangka menengah dan rencana operasional atau rencana eksekusi di lantai pabrik dan kedua ialah integrasi antara unit-unit fungsional dalam setiap fase perencanaan.

Perencanaan pada empat *sub-sistem* pertama yaitu perencanaan bisnis (*business planning*), perencanaan pemasaran (*marketing planning*), perencanaan agregat (*aggregate planning*) dan perencanaan sumber daya (*resource planning*) adalah termasuk dalam perencanaan strategis (*strategic planning*). Perencanaan ini merupakan tanggung jawab dan disusun oleh manajemen puncak (*top executives*). Jangkauan waktu (*time horizon*) keempat perencanaan ini pada umumnya lima tahun atau kurang. Perencanaan pada empat *sub-sistem* kedua yang meliputi perencanaan jadwal induk produksi (*master production scheduling*), *roughcut capacity planning*, perencanaan kebutuhan bahan (*material requirements planning*), perencanaan kebutuhan kapasitas (*capacity requirements planning*) adalah perencanaan jangka menengah. Perencanaan ini pada umumnya berjangka

waktu satu tahun dan merupakan tanggungjawab manajer lini (*linelmiddle managers*). Dua perencanaan terakhir yaitu perencanaan kegiatan produksi di lantai pabrik (sering lebih dikenal sebagai perencanan sistem pengendalian kegiatan produksi atau *production activity control*) dan pengadaan sumber daya operasional (*purchasing*) adalah perencanaan eksekusi. Perencanaan ini merupakan tahap akhir seluruh perencanan, disusun oleh para manajer tingkat bawah (*lower managers*) yang secara langsung menangani kegiatan di lantai pabrik seperti manajer penjadwalan, manajer pengolahan dan lain-lain.

2.6. Sistem Perencanaan dan Pengendalian

Rencana jangka panjang yang berjangka waktu paling lama lima tahun, memuat isu-isu strategik bisnis yang meliputi antara lain penentuan bisnis apa yang perlu dikembangkan ke depan, di mana basis pemasaran, berapa besar potensi permintaan pada masing-masing wilayah basis dan perkiraan prospek distribusi permintaan pada subwilayah pasar. Hasil akhir dari perencanaan jangka panjang ini ialah rencana agregat (*aggregate plan*).

Rencana agregat memuat perkiraan target produksi atau omset penjualan tahun per tahun sampai tahun ke lima dengan memperhatikan potensi sumber daya produksi yang tersedia atau dapat disediakan dalam jangka panjang. Dalam perencanaan agregat, satuan produk akhir yang akan dihasilkan belum diidentifikasi satu per satu tetapi dinyatakan sebagai kelompok produk (*product-groups*). Contoh kelompok produk misalnya adalah 20.000 set peralatan elektronik kebutuhan rumah tangga yang akan diproduksi per tahun. Kelompok produk ini misalnya terdiri dari televisi, radio, *tape recorder*, dan lain-lain yang merupakan kebutuhan rumah tangga. Masing-masing diproduksi dengan proporsi tertentu dan seluruhnya 20.000 unit per tahun. Rencana jangka menengah yang berjangka waktu paling lama satu tahun yang sering dikenal sebagai rencana kerja tahunan memuat omset tahunan yang merupakan terjemahan rencana jangka panjang ke dalam rencana operasional.

Perencanaan ini meliputi penguraian *product group* menjadi satuan-satuan produk akhir (*individual end products*) yang disusun dalam bentuk rencana induk produksi (*master production schedule* atau MPS). Rencana induk produksi adalah suatu daftar yang memuat iumlah masing-masing produk akhir yang akan dihasilkan per *time bucket*. *Time bucket* biasanya dinyatakan dalam mingguan sepanjang rentang/jangkauan waktu perencanaan (*time horizon*) yang lamanya 6-12 bulan. Jadwal induk produksi disusun dengan memperhatikan potensi permintaan, dan potensi kapasitas. Potensi kapasitas dievaluasi dengan menggunakan teknik *roughcut capacity planning* (RCCP). Berdasarkan jadwal induk produksi kemudian disusun jadwal perakitan produk akhir (*final assembly schedule*) dan rencana kebutuhan bahan (*material requirements plan* atau MRP).

Rencana kebutuhan bahan (*material requirement planning*) disusun dengan menguraikan produk akhir pada iadwal induk produksi kepada kebutuhan *part* dan komponen berdasarkan *bill of materials* (BOM) dari produk tersebut. *bill of materials* menjelaskan struktur/hirarkis komponen dan *part* yang membentuk produk akhir. *Bill of materials* menjelaskan bagaimana produk akhir disusun dari komponen komponennya secara berjenjang. Dengan demikian hasil penguraian ini ialah sebuah daftar panjang tentang *part* komponen apa yang harus dibuat, berapa banyak harus dibuat dan kapan harus sudah selesai dibuat sehingga jadwal perakitan produk akhir dapat tedukung. Sebelum daftar panjang ini difinalkan, kebutuhan bersih masing-masing *part* dan komponen dihitung dengan mengurangi jumlah *part* atau komponen yang sebelumnya sudah tersedia di gudang. Kemudian rencana kebutuhan kapasitas untuk pembuatan masing-masing *part* dan komponen dihitung dengan bantuan *bill of capacity*.

Daftar panjang kebutuhan bahan kemudian diuraikan lebih lanjut menjadi rencana eksekusi. Penyusunan rencana eksekusi merupakan tahap akhir perencanaan. Rencana operasi eksekusi berisikan jadwal dari perintah-perintah kerja di lantai pabrik dan jadwal pengadaan bahan. Berdasarkan rencana ini eksekusi pembuatan

part dan komponen di lantai pabrik dilakukan, dirakit dan dikirim kepada pemesan sesuai dengan jadwal pengiriman yang telah dtentukan.

2.7. Kebijaksanaan Manajemen dan Data Biaya-biaya

Perencana perlu mengetahui pilihan yang tersedia dalam memenuhi variasi kebutuhan serta biaya untuk masing-masing pilihan tersebut. Pilihan yang tersedia amat beragam, tergantung pada kebijaksanaan dan gaya manajerial di perusahaan tersebut. Misalnya kebijaksanaan manajemen untuk tidak kehabisan persediaan-produk jadi, atau kebijaksanaan untuk memenuhi pesanan dalam waktu kurang dari dua minggu. Biaya untuk melaksanakan kebijaksanaan manajerial tersebut seringkali tidak tersedia di bagian akuntansi. Dalam kasus keterlambatan pengiriman kepada pelanggan, misalnya, berapakah biaya ketidakpuasan pelanggan? Atau berapa biaya yang diakibatkan larinya pelanggan ke perusahaan kompetitor karena kita tidak menyediakan barang yang dibutuhkannya pada saat ia memerlukannya? Biaya *riil* itu, yang agak sukar diukur, harus dikumpulkan. Selain itu perlu pula dikumpulkan biaya persediaan, beban lembur, dan ongkos lainnya yang sejenis. Keandalan jadwal induk produksi amat tergantung pada keakuratat data-data di atas.

Maksud perencanaan produksi yang utama adalah menghaluskan atau meredam gangguan produksi yang disebabkan fluktuasi permintaan. Ini dilakukan dengan cara menjadwalkan pekerjaan guna memenuhi pola permintaan masa depan selama beberapa periode, misalnya bila permintaan produk mengalami penurunan selama enam bulan dan kemudian naik lagi pada enam bulan berikutnya. Jika manajer produksi tidak memiliki cara untuk mengantisipasi pola permintaan yang seperti itu maka barangkali ia akan menurunkan produksi dengan cara memberhentikan pegawai atau mengurangi waktu kerja dan pada saat permintaan meningkat ia akan merekrut pegawai, menambah lembur, atau tidak memenuhi pesanan yang datang. Reaksi jangka pendek semacam ini akan mengurangi moral kerja, menurunkan produktivitas, serta menambah biaya tenaga kerja. Perencangan dengan kurun yang agak panjang memungkinkan para manajer memperkirakan dampak dari berbagai

cara pemenuhan permintaan pasar terhadap kecepatan produksi dan memilih rencana yang akan meminimasi gangguan.

Pada dasarnya perencanaan produksi menggunakan kombinasi empat masukan bagi proses produksi. Masing-masing strategi itu memiliki kelebihan dan kelemahan sendiri-sendiri. Strategi tersebut dan konsekuensi ongkosnya adalah:

a. Variasi jumlah tenaga kerja. Produksi dikendalikan dengan merekrut atau memberhentikan tenaga kerja sesuai dengan permintaan produk. Biaya rekrut yang harus diperhitungkan adalah biaya rekrutnen, biaya wawancara pemeriksaan, latihan, dan periode produktivitas tenaga kerja yang rendah sebelum pekerja mengenali kondisi kerjanya. Biaya memberhentikan tenaga kerja mencakup biaya kompensasi, melemahnya hubungan publik, dan menuruhnya moral tenaga kerja yang tersisa.
b. Variasi Jam Kerja. Kecepatan produksi diatur dengan menggunakan lembur atau pengurangan waktu kerja. Biaya langsung akibat lembur dapat diketahui dengan pasti, tetapi dampaknya terhadap penurunan efisiensi akibat peningkatan jam kerja belum diketahui secara jelas. Ongkos lainnya dapat disebabkan oleh dibayarkannya upatr pekerja sementara mereka tidak bekerja secara penuh.
c. Variasi Tingkat Persediaan Produk Jadi. Fluktuasi permintaan dapat dipenuhi dengan persediaan barang yang diproduksi pada saat sepi, dan persediaan tersebut digunakan pada saat permintaan ramai. Biaya persediaan mencakup asuransi, beban bunga, kerusakan, serta pajak. Jika akumulasi persediaan dan produksi tidak memenuhi permintaan produk maka akan timbul biaya sebagai akibat pembatalan pesanan dan ketidakpuasan pelanggan.
d. Subkontrak. Kenaikan permintaan dapat pula diatasi dengan menggunakan jasa subkontraktor. Biaya yang timbul sebagai akibat subkontrak ini ialah perbedaan harga saflran produk antara subkontraktor dengan harga satuan produk perusahaan. Selain itu, perbedaan tingkat kualitas dan wakru pengiriman dapat mengakibatkan biaya subkontrak yang lebih tinggi.

2.8. Metode Perencanaan Agregat

Dalam lingkungan industri, pertimbangan perencan:un agregat mencakup persediaan, penjadwalan, kapasitas, dan sumber daya. Semakin besar fasilitas indusri, masalah perencanaan dan pengendalian menjadi semakin sukar. Bagian pengendalian produksi harus menjadwalkan produksi untuk memenuhi permintaan berbagai produk yang berbeda. Jadwal induk yang memenuhi kebijaksanaan operasi dan pelayanan konsumen perusahaan harus dicari.

Tujuan perencanaan agregat ialah menggunakan sumber daya manusia dan peralatan secara produktif. Penggunaan kata agregat menunjukkan bahwa perencanann dilakukan di tingkat kasar dan dimaksudkan untuk memenuhi kebutuhan total seluruh produk dengan menggunakan seluruh sumber daya manusia dan peralatan yang ada pada fasilitas produksi tersebut. Sebagai tambahan, rencana tersebut akan melibatkan banyak tenaga kerja dengan keahlian yang bermacam-macam. Perlu disadari pula bahwa permintaan dari satu periode ke periode lainnya berfluktuasi untuk lintas produksi tersebut. Ada banyak pilihan rencana bagi seorang perencana agregat. Pilihan yang sederhana ialah menghasilkan barang di atas kebutuhan pada saat permintaan rendah dan menyimpan kelebihannya sampai produk tersebut dibutuhkan. Pendekatan ini menghasilkan laju produksi relatif konstan walaupun memakan biaya persediaan yang tinggi. Pendekatan lainnya ialah dengan merekrut tenaga kerja pada saat permintaan tinggi dan memberhentikannya pada saat permintaan rendah. Seluruh shift kerja dapat ditambah atau dihilangkan sesuai kebutuhan. Pada pilihan ini ongkos persediaan ditekan sampai tingkat terendah tetapi ongkos merekrut, melatih, dan memberhentikan pegawai menjadi relatif tinggi. Lembur juga merupakan pilihan yang sering digunakan oleh perencana agregat, namun dengan cara ini ada keterbatasan jumlatr kapasitas yang dapat divariasikan. Pilihan yang lain ialah dengan subkontrak sebagian pekerjaan pada saat sibuk dengan konsekuerisi adanya tambahan ongkos. Suatu perusahaan mungkin saja untuk memenuhi seluruh permintaan pada saat sibuk dan berharap konsumenn akan memaafkan keterlambatan yang terjadi. Akhirnya perusaan seringkali menetapkan kapasitas tetap orang dan peralatan yang akan digunakan

penuh pada saat permintaan tinggi. Biasanya perencana produksi menggunakan beberapa kombinasi pada saat membuat rencana agregat.

Pertanyaan yang muncul selanjutnya ialah: Adakah suatu model yang jika diterapkan akan menghasilkan jadwal produksi termurah? Adakah suatu pendekatan heuristik sederhana yang mudah untuk digunakan dan menghasilkan solusi yang dekat dengan solusi terbaik? Pendekatan pertama (dan tertua) yang digunakan ialah cara analisis empiric yang biasanya digunakan para manajer dimasa yang lalu. Pendekatan tersebut relatif sederhana. Sayangnya dengan pendekatan itu tidak ada jaminan bahwa jawaban yang benar di masa lampau juga akan menghasilkan jawaban yang benar di masa yang akan datang. Untuk mengatasi kekurangan tersebut maka disajikan pendekatan kedua, yaitu dengan membangun model sederhana yang dapat dipecah dengan menggunakan teknik-teknik yang telah kita ketahui (program linear, misalnya). Solusi yang diperoleh akan optimal untuk masalah yang telah disederhanakan tersebut, walau belum tentu akan optimal didunia nyata. Akhirnya, pendekatan yang ketiga ialah dengan menggunakan model transportasi dalam penelitian operasional.

Suatu jadwal induk ialah keluaran perencanaan agregat dan merupakan titik awal kebanyakan sistem pengendalian industri. Jadwal induk menetapkan tingkat persediaan produk jadi sehingga akan mempengaruhi manajemn persediaan perusahaan. Jadwal induk menentukan jumlah produksi yang menjadi masukan bagi rencana pengadaan bahan serta menghasilkan profil kebutuhan tenaga kerja yang harus dipenuhi bagian personalia. Jadwal induk juga menghasilkan sejumlah persediaan produk jadi, sehingga bagian pemasaran dapat memberikan janji pengiriman produk. Akhirnya jadwal induk memberikan informasi pada bagian pembelian tentang kebutuhan jasa subkontrak. Tanpa menetapkan jadwal induk secara akurat maka semua aktivitas industri akan menjadi sangat mungkin keliru. Dalam suatu lingkungan yang sangat kompetitif, rencana agregat yang baik adalah dasar untuk mencapai kesuksesan.

2.8.1. Model Transportasi

Ketiga model perencanaan produksi agregat terdahulu memiliki karakteristik aplikatif yang cukup rumit. Ketiganya membutuhkan bantuan computer agar hasilnya baik. Untuk kepentingan yang praktis, Biegel mengusulkan model perencanaan produksi agregat dengan menggunakan teknik *Transport Shipment Problem* (TSP). Model transportasi ini dilakukan dengan menggunakan bantuan tabel transportasi. Terdapat beberapa informasi penting yang perlu diketahui sebelum menggunakan tabel transportasi tersebut, yaitu:

a. Hitung terlebih dahulu total permintaan seluruh produk selama horizon perencanaan dalam satuan agregat dan masukkan kedalam kolom ketiga;
b. Hitung terlebih dahulu kapasitas yang tersedia untuk tiap pilihan produksi selama horizon perencanaan dalam satuan agregat dan masukan kedalam baris ketiga;
c. Optimasikan rencana produksi di setiap periode dalam horizon perencanaan mulai dari periode paling awal sampai ke periode paling akhir. Usahakan menggunakan kapasitas produksi di sel dengan ongkos produksi termurah. Sedapat mungkin seluruh permintaan harus dipenuhi tepat waktu (tanpa pembatalan pesan/*back order* atau tanpa penundaan pengiriman) karena besar kemungkinan pelanggan akan beralih menggunakan produk sejenis dari perusahaan competitor.

Metode transportasi merupakan metode *linear programming* yang disederhanakan. Metode ini memberikan hasil yang optimal jika kasus yang diselesaikan sesuai dengan asumsi/persyaratan masalah transportasi. Asumsi metode transportasi adalah sebagai berikut:

1. Kapasitas produksi dan permintaan dinyatakan dalam satuan yang sama.
2. Total kapasitas sama dengan total permintaan dalam horizon yang sama. Jika keadaan ini tidak terpenuhi, maka harus dibuat kapasitas atau permintaan buatan atau *dummy* dengan biaya nol per unit, sehingga sistem jadi seimbang.
3. Semua hubungan biaya linier.

Sasarannya metode transportasi adalah meminimumkan biaya total (produksi reguler, subkontrak, lembur, menganggur, dan penyimpanan). Metode matematis untuk menyelesaikan masalah transportasi ini ada banyak, di antaranya metode *north west corner rule* (NCR), metode *vogel's approximated methods* (VAM), metode *least cost*, dan lain-lain.

2.9. Penyusutan Metode Garis Lurus Atau *Straight Line*

Seperti di ketahui, metode penyusutan terdiri dari beberapa metode, diantaranya:

- Metode Penyusutan Garis Lurus
- Metode Penyusutan Menurun Ganda
- Metode Penyusutan Jumlah Angka Tahun
- Metode Penyusutan Satuan Jam Kerja
- Metode Penyusutan Satuan Hasil Produksi

Apapun metode dan jenis aset yang digunakan, perusahaan sebaiknya menerapkan salah satu metode yang ada dengan konsisten, tidak mengubah-ubah metode penyusutan yang dipakainya. Dan jikapun melakukan perubahan metode penyusutan, hendaknya diberikan penjelasan mengenai sistem akuntansi yang dipakai dalam laporan keuangan disertai alasannya.

Penyusutan Metode Garis Lurus ini adalah salah satu metode yang termasuk paling banyak diaplikasikan oleh perusahaan perusahaan di Indonesia. Metode garis lurus ini menganggap aktiva tetap akan memberikan kontribusi yang merata di sepanjang masa penggunaannya, sehingga aset tetap akan mengalami tingkat penurunan fungsi yang sama dari periode ke periode hingga aset tetap ditarik dari penggunaannya dalam operasional perusahaan.