

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 SISTEM PRODUKSI

2.1.1 Pengertian Sistem Produksi

Menurut Gaspersz (2008), produksi adalah bidang yang terus berkembang selaras dengan perkembangan teknologi, dimana produksi memiliki suatu jalinan hubungan timbal-balik (dua arah) yang sangat erat dengan teknologi, dimana produksi dan teknologi saling membutuhkan. Sistem produksi merupakan kumpulan dari sub sistem yang saling berinteraksi dengan tujuan mentransformasi *input* produksi menjadi *output* produksi. *Input* produksi ini dapat berupa bahan baku, mesin, tenaga kerja, modal dan informasi. Sedangkan *output* produksi merupakan produk yang dihasilkan berikut sampingannya seperti limbah, informasi, dan sebagainya. Proses produksi sering diartikan sebagai aktivitas yang ditujukan untuk meningkatkan nilai masukan (*input*) menjadi keluaran (*output*). Secara garis besar, proses produksi adalah kegiatan mengolah masukan (input, sumber daya produksi) dalam proses dengan menggunakan metode tertentu untuk menghasilkan keluaran (*output*, barang maupun jasa) yang sesuai dengan ketentuan. Dengan demikian maka kegiatan usaha jasa seperti dijumpai pada perusahaan angkutan, asuransi, bank, pos, telekomunikasi, menjalankan juga kegiatan produksi. Secara skematis sistem produksi dapat digambarkan sebagai berikut:

Sistem produksi merupakan sistem integral yang mempunyai komponen struktural dan fungsional, dan memiliki beberapa karakteristik berikut (Gaspersz, 2008):

- a. Mempunyai komponen-komponen atau elemen-elemen yang saling berkaitan satu sama lain dan membentuk satu kesatuan yang utuh.
- b. Mempunyai tujuan yang mendasari keberadaannya, yaitu menghasilkan produk (barang dan/atau jasa) berkualitas yang dapat dijual dengan harga kompetitif di pasar.

- c. Mempunyai aktivitas berupa proses transformasi nilai tambah *input* menjadi *output* secara efektif dan efisien.
- d. Mempunyai mekanisme yang mengendalikan pengoperasiannya, berupa optimalisasi pengalokasian sumber-sumber daya.

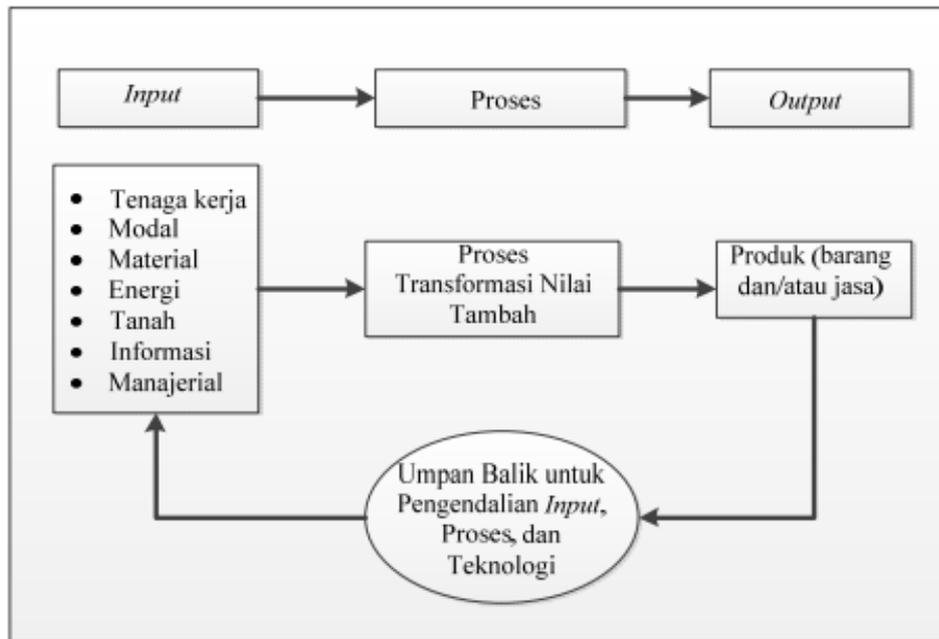
Ada sekurang-kurangnya 4 perbedaan pokok antara usaha jasa dan usaha fabrikasi (penghasil barang), yaitu (Gaspersz, 2008):

- a. Dalam unit usaha fabrikasi keluarannya merupakan barang sehingga produktivitasnya akan lebih mudah diukur bila dibandingkan dengan unit usaha jasa yang keluarannya berupa pelayanan.
- b. Kualitas produk yang dihasilkan dari usaha fabrikasi lebih mudah ditentukan standarnya.
- c. Kontak langsung dengan konsumen tidak selalu terjadi pada usaha fabrikasi sedangkan pada usaha jasa kontak langsung dengan konsumen merupakan suatu yang tidak dapat dielakkan.
- d. Tidak akan dijumpai adanya persediaan akhir di dalam usaha jasa sedang dalam usaha fabrikasi adanya persediaan sesuatu yang sulit dihindarkan.

Proses dalam sistem produksi dapat didefinisikan sebagai integrasi sekuensial dari lingkungan, guna menghasilkan nilai tambah bagi produk agar dapat dijual dengan harga kompetitif di pasar. Definisi lain dari proses adalah suatu kumpulan tugas yang dikaitkan melalui suatu aliran *material* dan informasi yang mentransformasikan sebagai *input* kedalam *output* yang bermanfaat atau bernilai tambah tinggi. Pada bidang industri seperti pabrik, bagian produksi sangat penting karena menjadi penentu pertumbuhan ekonomi perusahaan. Seiring dengan perkembangan teknologi, peralatan elektronik yang diciptakan semakin canggih salah satu contohnya adalah alat yang dapat beroperasi secara otomatis sehingga memberikan dampak positif bagi sektor industri karena pekerjaan manusia dapat dipermudah dan lebih efektif (Widianto, 2019). Teknologi tersebut banyak digunakan oleh industri untuk dapat memisahkan atau menyortir produk secara otomatis sehingga waktu dan hasil produksi bisa ditingkatkan dengan lebih sedikit dalam menggunakan campur tangan manusia (Eriyadi & Fauzian, 2019). Selain itu teknologi monitoring juga banyak digunakan oleh bidang industri karena dapat dikoneksikan langsung dengan Internet sehingga pemantauan dapat

dilakukan secara real-time hanya dengan menggunakan aplikasi. Sebuah sistem yang dilengkapi dengan monitoring dimaksudkan untuk memantau keadaan mesin produksi, jumlah hasil produksi, dan *error* atau kesalahan yang terjadi (Julianto et al., 2017).

Secara skematis sederhana, sistem produksi dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 2.1 Skema Sistem Produksi

Sub sistem-sub sistem dari sistem produksi tersebut antara lain adalah Perencanaan dan Pengendalian Produksi, Pengendalian Kualitas, Penentuan Standar-standar Operasi, Penentuan Fasilitas Produksi, Perawatan Fasilitas Produksi, dan Penentuan Harga Pokok Produksi. Sub sistem-sub sistem dari sistem produksi tersebut akan membentuk konfigurasi sistem produksi. Keandalan dari konfigurasi sistem produksi ini akan tergantung dari produk yang dibuat serta bagaimana cara membuatnya (proses produksinya) (Handoko, 2008).

Untuk melaksanakan fungsi-fungsi perencanaan, operasi dan pemeliharaan, perusahaan manufaktur harus memiliki organ pelaksana. Sistem produksi pada suatu perusahaan *manufacturing* harus memiliki bagian-bagian atau organ.

Gambar 3.2 menunjukkan bahwa sistem produksi berawal dari pemahaman terhadap keinginan dan harapan para pelanggan berdasarkan temuan-temuan dari

Monitoring dan pengendalian operasi di lantai pabrik dilakukan secara rutin untuk memastikan tidak terjadi penyimpangan termasuk penyimpangan mutu (spesifikasi) dari setiap item yang dikerjakan. Apabila penyimpangan tidak dapat dihindarkan maka tindakan perbaikan yang meliputi penjadwalan ulang sisa operasi di lantai pabrik segera dilakukan, pengadaan tambahan bahan bila diperlukan dan sebagainya (Sinulingga, 2009). Beberapa sumber penyimpangan yang umum terjadi ialah kesalahan dalam pembuatan rancangan part dan komponen, kekeliruan dalam penentuan waktu *setup* dan operasi, ketidaksesuaian mutu bahan, kerusakan pada fasilitas produksi dan lain-lain. Produk yang telah selesai diangkut ke gudang penyimpanan untuk dikirimkan kepada para pelanggan sesuai dengan jadwal pengiriman yang disepakati.

Sedangkan menurut Baroto (2002) produksi adalah suatu proses perubahan bahan baku menjadi produk jadi. Sistem produksi adalah sekumpulan aktivitas untuk membuat suatu produk, dimana dalam pembuatan ini melibatkan tenaga kerja, bahan baku, mesin, energi, informasi, modal dan tindakan manajemen. Dalam praktik, aktivitas dalam system produksi ini dapat dikelompokkan ke dalam dua kategori, yaitu “Proses Produksi” dan “Perencanaan dan Pengendalian Produksi (*Production Planning and Control/PPC*)”. Proses produksi adalah aktivitas bagaimana membuat produk jadi dari bahan baku yang melibatkan mesin, energy, pengetahuan teknis, dan lain-lain dan perencanaan dan pengendalian produksi (PPC) merupakan aktivitas bagaimana mengelola proses produksi tersebut (Sinulingga, 2009).

2.1.2 Ruang Lingkup Sistem Industri

Ruang lingkup Sistem Produksi Dalam dunia industri manufaktur apapun akan memiliki fungsi yang sama. Fungsi atau aktifitas-aktifitas yang dikendalikan oleh department perencanaan dan pengendalian produksi secara umum adalah sebagai berikut (Ginting, 2007):

- a. Mengelola pesanan (*order*) dari pelanggan. Para pelanggan memasukkan pesanan-pesanan untuk berbagai produk. Pesanan-pesanan ini dimasukkan dalam jadwal produksi utama, bila jenis produksinya *made to order*.
- b. Meramalkan permintaan. Perusahaan biasanya berusaha memproduksi secara lebih *independent* terhadap fluktuasi permintaan. Permintaan ini

perlu diramalkan agar skenario produksi dapat mengantisipasi fluktuasi permintaan tersebut.

- c. Mengelola persediaan. Tindakan pengelolaan persediaan berupa melakukan transaksi persediaan, membuat kebijakan persediaan pengamatan, kebijakan kuantitas pesanan/produksi, kebijakan frekuensi dan periode pemesanan, dan mengukur performansi keuangan kebijakan yang dibuat.
- d. Menyusun rencana agregat (penyesuaian permintaan dengan kapasitas). Rencana agregat bertujuan untuk membuat skenario pembebanan kerja untuk mesin dan tenaga kerja (reguler, lembur, dan subkontrak) secara optimal untuk keseluruhan produk dan sumber daya secara terpadu (tidak per produk).
- e. Membuat jadwal induk produksi (JIP). JIP adalah suatu rencana terperinci mengenai apa dan berapa unit yang harus diproduksi pada suatu periode tertentu untuk setiap item produksi.
- f. Merencanakan Kebutuhan. JIP yang telah berisi apa dan berapa yang harus dibuat selanjutnya harus diterjemahkan ke dalam kebutuhan komponen, sub assembly, dan bahan penunjang untuk menyelesaikan produk.
- g. Melakukan penjadwalan pada mesin atau fasilitas produksi. Penjadwalan ini meliputi urutan pengerjaan, waktu penyelesaian pesanan, kebutuhan waktu penyelesaian, prioritas pengerjaan dan lain-lainnya.
- h. Monitoring dan pelaporan pembebanan kerja dibanding kapasitas produksi. Kemajuan tahap demi tahap simonitor untuk dianalisis. Apakah pelaksanaan sesuai dengan rencanan yang dibuat.
- i. Evaluasi skenario pembebanan dan kapasitas. Bila realisasi tidak sesuai rencana agregat, JIP, dan Penjadwalan maka dapat diubah/disesuaikan kebutuhan. Untuk jangka panjang, evaluasi ini dapat digunakan untuk mengubah (menambah) kapasitas produksi.

Menurut Vincent Gaspersz (1998) produksi merupakan fungsi pokok dalam setiap organisasi, yang mencakup aktifitas yang bertanggung jawab untuk menciptakan nilai tambah produk yang merupakan output dari setiap organisasi industri itu. Dalam sistem produksi modern terjadi suatu proses transformasi nilai

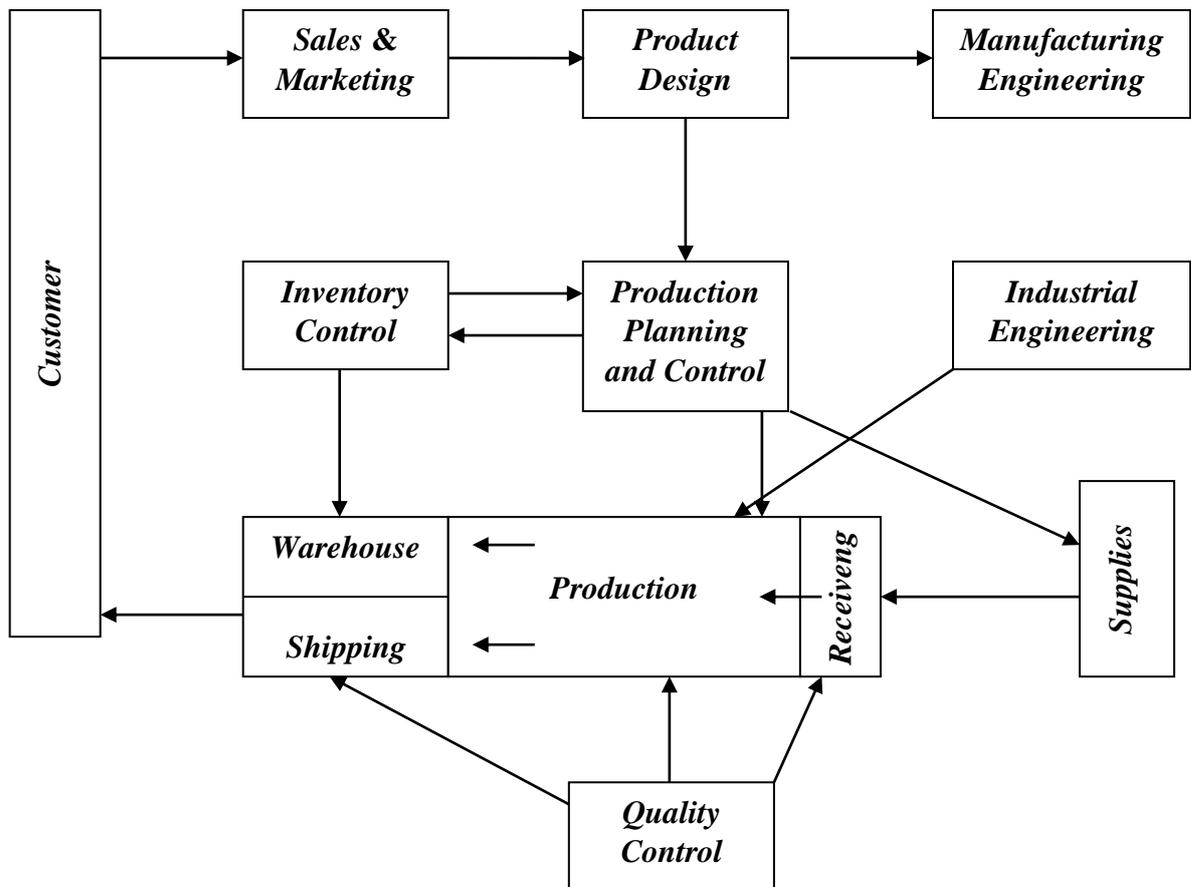
tambah yang mengubah *input* menjadi *output* yang dapat dijual dengan harga kompetitif di pasar.

2.1.3 Siklus Produksi

Dalam pengolahan rutin sistem produksi dapat diidentifikasi adanya siklus fabrikasi dan siklus penjadwalan, sebagai berikut:

a. Siklus Fabrikasi

(Prihantoro, 2012) siklus fabrikasi suatu sistem produksi dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 2.3 Siklus Fabrikasi

Dari gambar di atas tampak bahwa strategi operasi terdiri dari 4 komponen yaitu: Misi, Kompetensi, Tujuan, dan Kebijakan.

b. Misi (*Mission*)

Misi merupakan bagian dari strategi operasi yang mendefinisikan tujuan fungsi operasi/produksi dalam kaitannya dengan strategi bisnis/korporasi dengan kata lain misi merupakan penjabaran bisnis strategi dalam terminologi yang lebih

operasional. Selain itu misi harus dapat menyatakan prioritas tujuan dari tujuan yang ingin dicapai.

c. Kompetensi

Kompetensi merupakan sesuatu yang dapat dilakukan lebih baik dari pesaing yang ada. Tentunya kompetensi ini tidak lepas kaitannya dengan misi yang telah dinyatakan. Kemampuan manajemen untuk mengidentifikasi kompetensi ini merupakan kunci sukses dari suatu sistem produksi. Kompetensi ini dapat diidentifikasi dalam bentuk tujuan (*objective*) seperti *lowest cost*, *highest quality*, *best delivery* atau *greatest flexibility*, ataupun dalam bentuk sumber daya yang digunakan.

d. Tujuan (*Objective*)

Tujuan fungsi operasi dapat dinyatakan dalam bentuk ongkos (*cost*), kualitas (*quality*), penyampaian (*delivery*), maupun fleksibilitas (*flexibility*). *Objective* sedapat mungkin dinyatakan dalam bentuk yang terkuantifikasi dan dapat diukur serta merupakan operasionalisasi dari misi dalam bentuk yang terkuantifikasi dan dapat diukur.

e. Kebijakan Operasi

Kebijakan operasi menyatakan tujuan operasi yang telah ditetapkan akan dapat dicapai. Kebijakan operasi ini harus dibuat untuk setiap kategori keputusan yang telah disebutkan terdahulu (proses, kapasitas, persediaan, tenaga kerja dan kualitas). Dengan demikian akan dapat dijumpai beberapa kebijaksanaan dalam seleksi karyawan sampai dengan pension. Adapun keputusan-keputusan rutin di antaranya penugasan karyawan, pengaturan lembur dan cuti, penggiliran kerja dan sebagainya.

2.1.4 Pentingnya Manajemen Produksi

Manajemen memiliki dua makna, manajemen sebagai posisi dan manajemen sebagai proses. Manajemen produksi dapat diartikan sebagai kegiatan yang berhubungan dengan perencanaan, pengoordinasian, penggerakan, dan pengendalian aktivitas organisasi perusahaan bisnis atau jasa yang berhubungan dengan proses pengolahan masukan (*input*, sumber daya produksi) menjadi keluaran (*output*, produk barang maupun jasa) dengan nilai tambah yang lebih

besar. Dari pengertian tersebut, manajemen produksi memiliki beberapa unsure utama yaitu (Prihantoro, 2012):

- a) Manajemen produksi adalah sebuah proses manajemen, sehingga kegiatannya berawal dari aktivitas perencanaan dan berakhir pada aktivitas pengendalian.
- b) Manajemen produksi mengkaji kegiatan pengolahan masukan menjadi keluaran tertentu, baik barang maupun jasa.
- c) Manajemen produksi bertujuan untuk memberikan nilai tambah atau manfaat lebih besar pada organisasi atau perusahaan.
- d) Manajemen produksi adalah sebuah sistem yang terbangun dari subsistem masukan, subsistem proses pengolahan, dan subsistem keluaran.

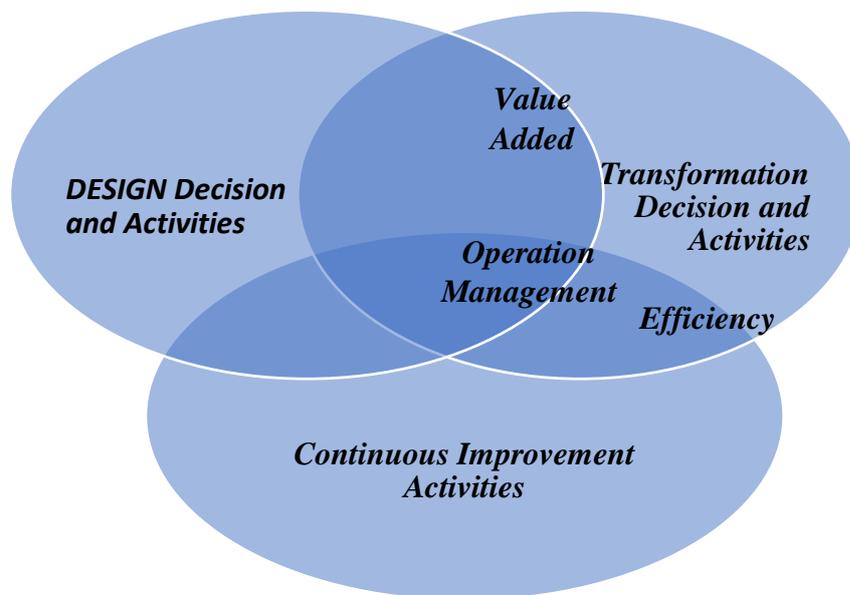
Manajemen produksi atau operasional sebagai suatu tipe ilmu manajemen menurut Chase dan Aquilano (1995), Chase, Aquilano dan Jacobs (2001), Russel dan Taylor (2000), Adam dan Ebert (1992) pada pokoknya merupakan sejumlah kegiatan yang berhubungan dengan pendesainan, kegiatan transformasi (*operations*), dan perbaikan sistem yang berfungsi untuk menciptakan dan menyerahkan keluaran yang dihasilkan oleh perusahaan, baik produk barang maupun jasa.

Ada tiga kategori keputusan atau kebijakan utama yang tercakup di dalamnya, yaitu sebagai berikut (Prihantoro, 2012):

- a) Keputusan atau kebijakan mengenai desain. Desain dalam hal ini tergolong tipe keputusan jangka panjang dan dalam arti yang luas meliputi penentuan desain dari produk yang akan dihasilkan, desain atas lokasi, dan tata letak pabrik, desain atas kegiatan pengadaan masukan yang diperlukan, desain atas metode dan teknologi pengolahan, desain atas organisasi perusahaan, desain atas *job description* dan *job specification*.
- b) Keputusan atau kebijakan mengenai proses transformasi (*operations*). Keputusan produksi atau operasi ini berjangka pendek, berkaitan tentang keputusan taktis dan operasi. Di dalamnya terkait jadwal produksi, gilir kerja (*shift*) dari personel pabrik, anggaran produksi, jadwal penyerahan masukan ke subsistem pengolahan, dan jadwal penyerahan keluaran ke pelanggan atau penyelesaian produk.

- c) Keputusan atau kebijakan perbaikan secara terus-menerus dari sistem operasi. Karena sifatnya berkesinambungan (terus-menerus), maka kebijaksanaan tersebut bersifat rutin. Kegiatan yang tercakup di dalamnya pada pokoknya meliputi perbaikan terus-menerus dari mutu keluaran, keefektifan dan keefisienan sistem, kapasitas, dan kompetensi dari para pekerja, perawatan sarana kerja atau mesin, serta perbaikan terus-menerus atas metode penyelesaian atau pengerjaan produk.

Berpijak pada definisi tersebut maka manajemen produksi atau oprasional dibangun atas tiga keputusan dan aktivitas utama, yaitu keputusan dan aktivitas desain, transformasi, dan perbaikan terus menerus atau sistem.



Gambar 2.4 Diagram Venn Manajemen Operasional

Dengan demikian diharapkan dapat mendorong perusahaan menjadi pemenang dalam persaingan pasar (*order winner*). Memperhatikan uraian itu, tergambar tujuan manajemen produksi atau operasional, yaitu (Prihantoro, 2012):

- a. Mengarahkan organisasi atau perusahaan untuk menghasilkan keluaran sesuai yang diharapkan oleh pasar.
- b. Mengarahkan organisasi atau perusahaan untuk dapat menghasilkan keluaran secara efisien.

- c. Mengarahkan organisasi atau perusahaan untuk mampu menghasilkan nilai tambah atau manfaat yang semakin besar.
- d. Mengarahkan organisasi atau perusahaan untuk dapat menjadi pemenang dalam setiap kegiatan persaingan, dan
- e. Mengarahkan organisasi atau perusahaan agar keluaran yang dihasilkan atau disediakan semakin digandrungi oleh pelanggan.

2.1.5 Kriteria Kinerja Manajemen Produksi

Proses produksi untuk menghasilkan keluaran, baik produk barang maupun jasa mempunyai beberapa bentuk. Sebagai contoh pada perusahaan manufaktur, perusahaan transportasi, usaha toko eceran, jasa pergudangan, rumah sakit, restoran, dan pendidikan.

Pada perusahaan manufaktur atau fabrikasi, proses menghasilkan keluaran adalah melalui pengolahan dan penyempurnaan bentuk atau kegunaan berbagai masukan (*to create form utility*). Contoh klasik yang mudah dijumpai dan dikemukakan, misalnya pemintal kapas menjadi benang, kemudian ditenun menjadi kain, dan kain diolah menjadi aneka barang konveksi (baju, celana, kain, gorden, taplak meja, kain batik, dan sebagainya). Usaha toko eceran menjalankan proses pertukaran dan menghasilkan keluaran berupa alih milik atas sesuatu (*possession utility*). Melalui kegiatan jual-beli, uang dari pembeli beralih menjadi milik penjual, dan pada saat yang sama, barang atau jasa beralih menjadi milik pembeli. Selanjutnya pada usaha transportasi, terciptanya kegunaan tempat (*place utility*) atas komoditi atau produk, karena pengangkutan memindahkan dari tempat dengan kegunaan (*marginal utility*) rendah ke tempat dengan kegunaan marginal yang tinggi. Transportasi dapat berlangsung secara berkesinambungan antara dua atau beberapa tempat selama antara tempat atau tempat-tempat itu terdapat perbedaan nilai yang melebihi biaya atau tarif (Bambang, 2001).

Tabel 2.1 Hubungan Masukan-Keluaran dan Indikator Kinerja Berbagai Sistem Produksi

No.	Tipe Sistem Produksi	Jenis Proses Produksi	Masukan Utama	Keluaran Sistem	Ukuran Kinerja Sistem
1.	Usaha Manufaktur	Menyempurnakan bentuk (<i>form utility</i>).	Bahan, tenaga kerja manusia (TKM) modal, peralatan, energi.	Barang (keluaran berwujud).	Produktivitas, efisiensi, efektivitas.

No.	Tipe Sistem Produksi	Jenis Proses Produksi	Masukan Utama	Keluaran Sistem	Ukuran Kinerja Sistem
2.	Usaha Transportasi	Memindahkan secara fisik (<i>place utility</i>).	Alat angkutan, barang, penumpang, TKM, modal, energi, keahlian.	Perpindahan tempat (<i>place utility</i>).	<i>Load factor</i> , barang per-km, penumpang-km.
3.	Usaha Toko Eceran	Melakukan pertukaran.	Produk (<i>stock</i>), pembeli, peralatan, TKM, energi, <i>skill</i> .	Hak milik (<i>possession utility</i>)	<i>Market share</i> , ROI, ROE, penjualan/m ² .
4.	Jasa Pergudangan	Jasa penyimpanan barang selama jangka waktu tertentu.	Gudang, barang yang akan disimpan, peralatan, TKM, energi, <i>skill</i> .	Jasa penyimpanan dan <i>time utility</i> .	Sewa pe m ² /tahun atau perbulan dari lantai.
5.	Rumah Sakit	Perawatan kesehatan.	Pasien, dokter, perawatan, peralatan, obat, energi, <i>skill</i> , <i>supplies</i> , modal.	Sehatnya pasien.	Rasio keberhasilan perawatan.
6.	Restoran	Melayani pelanggan yang lapar dan haus.	Pelanggan yang lapar/haus, minuman, makanan, TKM, alat, energi, <i>skill</i> , modal.	Kepuasan pelanggan.	ROI, ROE, <i>capacity utilization rate</i> .
7.	Pendidikan	Menjadikan peserta didik mengetahui sesuatu ilmu.	Siswa/mahasiswa guru/dosen, buku, kelas, alat peraga, meja-kursi, energy, kurikulum, modal.		IPK, kecepatan terserap oleh pasar, rasio dosen-mahasiswa.

Contoh ukuran kinerja

$$\text{Produktivitas Total} = \frac{\text{output}}{\text{input}}$$

$$\text{Produktivitas Parsil} = \frac{\text{output}}{\text{capital}} \text{ atau } \frac{\text{output}}{\text{energi}} \text{ atau } \frac{\text{output}}{\text{manpower}}$$

dan lain-lain

$$\text{Load Factor} = \frac{\text{saat yang terjual}}{\text{saat yang tersedia}} \text{ atau } \frac{\text{ton-km terjual}}{\text{ton-km tersedia}}$$

$$\text{Atau } \frac{\text{penumpang-km terjual}}{\text{penumpang-km tersedia}}$$

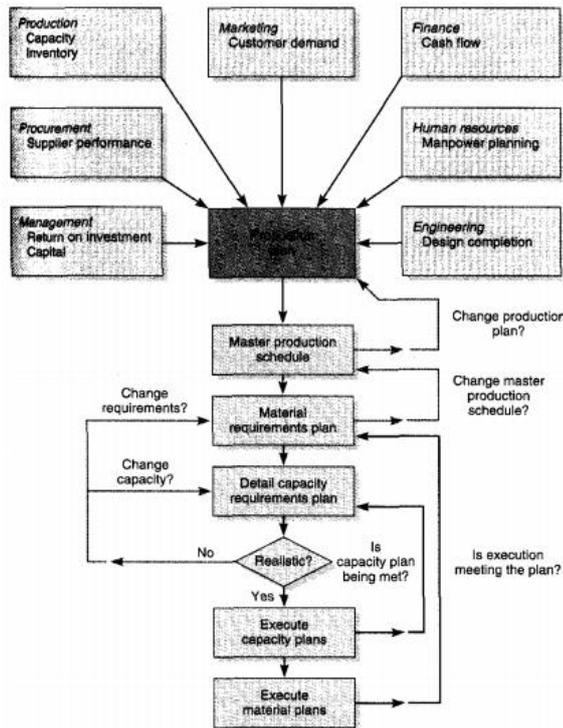
$$\text{Market Share} = \frac{\text{penjualan perusahaan}}{\text{penjualan industri}} \text{ dan sebagainya}$$

2.2 *Material Requirement Planning*

2.2.1 *Pengertian MRP (Material Requirement Planning)*

Material Requirement Planning adalah suatu konsep dalam manajemen produksi yang membahas cara yang tepat dalam perencanaan kebutuhan barang dalam proses produksi, sehingga barang yang dibutuhkan dapat tersedia sesuai dengan yang direncanakan. *Material Requirement Planning*, MRP (Perencanaan Kebutuhan *Material*) digunakan untuk perencanaan dan pengendalian item barang (komponen) yang *dependent* (bergantung) kepada item-item pada level yang lebih tinggi. Kebutuhan pada item-item yang bersifat *dependent* merupakan hasil dari kebutuhan yang disebabkan oleh penggunaan item-item tersebut dalam memproduksi item yang lain, seperti dalam kasus di mana *raw material* (bahan baku) dan komponen *assembling* yang digunakan untuk memproduksi *finished goods* (barang jadi). Contoh - Mobil Ford Explorer, *demand* mobil ford untuk radiator dan ban mobil terkait pada produksi Explorer. Empat ban dan satu radiator diperlukan untuk setiap Explorer. Demand untuk item dikatakan *dependent* di saat hubungan antar item dapat ditentukan. Oleh karena itu, ketika manajemen menerima sebuah order atau membuat *demand forecast* untuk produk yang akhir, jumlah yang diperlukan untuk semua komponen dapat dihitung, karena semua komponen adalah *dependent item*. Contoh - manajer produksi Boeing Aircraft yang menjadwalkan produksi pesawat terbang per minggu, mengetahui kebutuhan hingga ke paku keling terakhir. Untuk produk apapun, semua komponen yang berkaitan dengan produk tersebut merupakan *dependent demand item* (Hartanto, 2018).

Sifat kebutuhan yang *dependent* tersebut terjadi secara *lumpy* karena adanya penerapan jadwal produksi berdasarkan *lot-lot*. Meskipun item-item yang bersifat *dependent* mungkin dibutuhkan secara kontinu, item-item tersebut lebih ekonomis bila diproduksi secara *lot*. *Lumpy demand* merupakan pola yang tidak teratur dan tidak kontinu, di mana sejumlah besar permintaan dibutuhkan pada suatu waktu dan hanya sedikit ataupun tidak sama sekali pada suatu waktu yang lain.



Gambar 2.5 Peran MRP pada Perencanaan Produksi dan Proses Penjadwalan

Menjelang penghujung tahun 1960an, Joseph. Orlicky mengembangkan metode perencanaan produksi yang disebutnya *Material Requirements Planning* atau populer dengan sebutan MRP. Metode ini diklaim oleh sebagian orang sebagai prosedur yang cukup komprehensif dan dipandang sebagai metode perencanaan produksi yang mampu menghasilkan rencana produksi yang hampir mendekati keadaan yang seharusnya. Tetapi, setelah beberapa tahun metode ini diimplementasikan di lapangan, ditemukan berbagai kesulitan yang sangat mendasar. Akar permasalahannya berkaitan dengan ketidaksediaan data dengan tingkat akurasi tertentu. Prosedur MRP yang dikembangkan Joseph Orlicky tersebut demikian komprehensif dari hulu sampai hilir. Karena bersifat sangat komprehensif maka metode tersebut cukup peka terhadap akurasi data dalam arti tidak mampu mentolerir kelemahan data khususnya data yang memiliki tingkat akurasi yang rendah (Hartanto, 2018). Mengingat prosedur perencanaan produksi menurut metode MRP ini sangat logis dan mudah dipahami maka para praktisi berupaya mengatasi kelemahan data dengan cara menggunakan prosedur tersebut secara parsial sesuai dengan tingkat kecukupan data pendukung yang dapat disediakan. Berdasarkan pengamatan dalam penerapan metode tersebut secara parsial, para praktisi membagi tingkat implementasi MRP atas tiga kelas yaitu

MRP Keras A, B dan C. Implementasi MRP disebut Kelas A jika prosedur tersebut dimanfaatkan sepenuhnya dengan tingkat keberhasilan yang tinggi sedangkan Kelas B jika sebagian besar dari prosedur diimplementasikan dan Kelas C jika hanya sebagian kecil prosedur tersebut diimplementasikan.

Evaluasi menyeluruh terhadap hasil implementasi MRP menunjukkan bahwa prosedur yang komprehensif dan sangat logis tersebut ternyata lebih banyak melaporkan kegagalan, terutama pada perusahaan yang mengimplementasikan secara utuh. Oliver Wight, menuduh bahwa ketidakmampuan manajemen dalam menyediakan data akurat merupakan sumber utama kegagalan implementasi. Karena cara penyediaan data dan informasi akurat tidak pernah ditemukan dan memang sangat sulit disediakan maka harapan terhadap metode MRP sebagai model perencanaan produksi yang memiliki sifat terobosan menjadi sirna. Metode tersebut kemudian dikatakan tidak memiliki kemampuan mengatasi permasalahan dasar perencanaan produksi seperti diharapkan semula. Memang sangat sulit memenuhi kebutuhan data dan informasi yang akurat apalagi ragam dan volume data yang dibutuhkan demikian besar. Untuk mengatasi kelemahan data dan informasi tersebut maka dilakukan serangkaian modifikasi dengan fokus pengembangan sistem data base yang terintegrasi dengan prosedur tersebut. Sistem yang diperbaharui ini disebut *Manufacturing Resource Planning* yang dipopulerkan sebagai MRP II.

2.2.2 Tujuan *Material Requirement Planning* (MRP)

Material Requirement Planning (MRP) merupakan penjabaran dari Jadwal Induk Produksi (JIP) ke dalam jadwal kebutuhan dari setiap komponen/*material* yang menyusunnya. Dengan demikian MRP selain berfungsi sebagai sistem pengendalian persediaan *material* juga berfungsi sebagai sistem perencanaan dan pengendalian produksi. Tujuan dari MRP (Herjanto, 1999):

- a. Meminimalkan persediaan.

MRP menentukan seberapa banyak dan kapan suatu komponen diperlukan disesuaikan dengan JIP.

- b. 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 komponen.
- c. Komitmen yang realistis.
Dengan MRP, jadwal produksi diharapkan dapat terpenuhi sesuai dengan rencana, sehingga komitmen terhadap pengiriman barang dilakukan secara lebih realistis.
- d. Meningkatkan efisiensi.
MRP juga mendorong peningkatan efisiensi karena jumlah persediaan waktu produksi dan waktu pengiriman barang dapat direncanakan lebih baik sesuai dengan JIP.

2.2.3 Sistem *Material Requirement Planning*

Komponen dasar MRP terdiri atas JIP, daftar *material* dan catatan persediaan, yang dapat digambarkan dalam suatu sistem MRP. Didalam prosesnya MRP membutuhkan beberapa masukan yang nantinya melalui setelah proses akan diperoleh informasi yang diinginkan sebagai keluaran. Adapun masukan-masukan tersebut adalah (Herjanto, 1999):

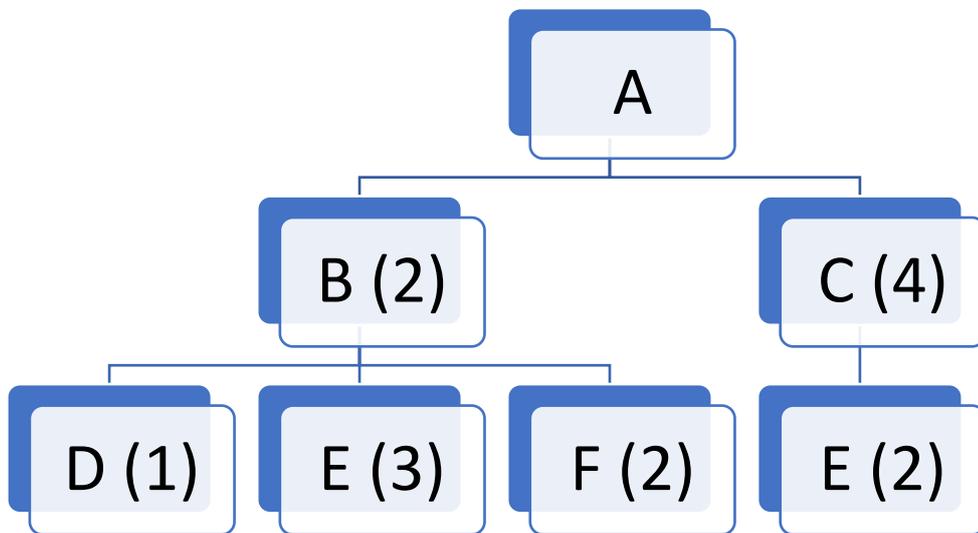
- a. Jadwal Induk Produksi (JIP)
JIP adalah suatu jadwal yang menunjukkan jumlah produk yang akan dibuat tiap-tiap periode dengan tujuan untuk mengetahui kapasitas perusahaan dalam merencanakan produksi serta untuk menyusun *budget*.
- b. Catatan Status Persediaan (*Inventory Record*)
Inventory Record terdiri dari data-data setiap jenis barang persediaan, dimana setiap jenis barang persediaan tersebut nantinya akan dibutuhkan untuk menentukan jumlah kebutuhan bersih. Disamping itu juga berisikan tentang factor perencanaan yang dilakukan untuk menetapkan jumlah waktu untuk merencanakan pemesanan.
- c. Daftar *Material*/Struktur Produk (*Bill of Material*)
Struktur produk adalah suatu daftar barang atau *material* yang diperlukan bagi perakitan, pencampuran, atau pembuatan produk akhir tersebut dan menunjukkan berapa banyak setiap komponen dari bagian produk yang akan

diperlukan serta merinci semua nama komponen, nomor identifikasi, dan sumber bahan.

Informasi yang dilengkapi untuk setiap komponen ini meliputi sebagai berikut (Herjanto, 1999):

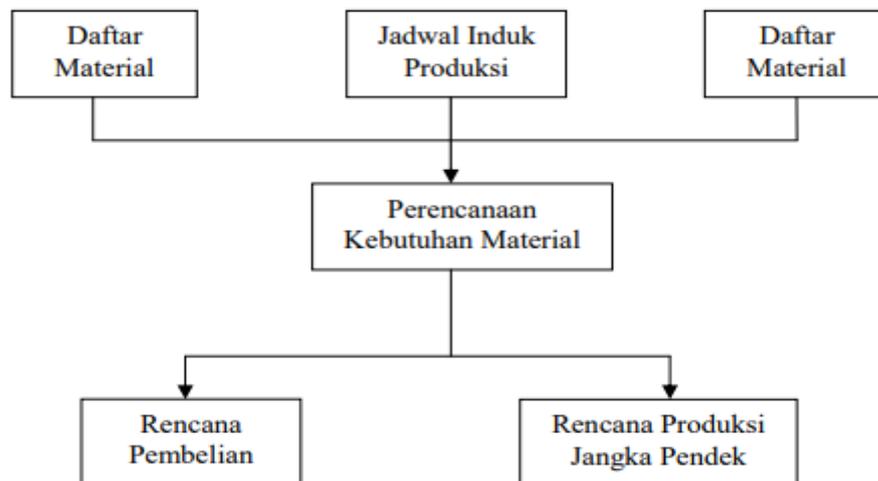
- a. Jenis komponen
- b. Jumlah yang dibutuhkan
- c. Tingkat penyusunannya

Struktur produk ini dapat digambarkan sebagai sebuah pohon dengan cabang-cabangnya, seperti yang tampak pada gambar berikut ini:



Gambar 2.6 Struktur Produk

Gambar diatas menunjukkan contoh struktur produk yang artinya: produk A merupakan produk akhir (level 0) terbentuk dari 2 sub-rakitan B dan 4 sub-rakitan C (level 1). Setiap sub-rakitan B terdiri dari 1 bagian D, 3 bagian E dan 2 bagian F (level 2). Demikian juga pada sub-rakitan C terdiri dari 2 bagian E (level 2). Angka dalam kurung menunjukkan jumlah unit komponen yang bersangkutan. Sistem MRP dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 2.7 Sistem MRP

2.2.4 Elemen-elemen MRP

MRP digunakan untuk menentukan kebutuhan dan jadwal untuk pembuatan komponen-komponen *sub assembling* atau pembelian *material* untuk memenuhi kebutuhan yang telah ditetapkan sebelumnya oleh MPS. Jadi MRP menggunakan MPS untuk memproyeksi kebutuhan akan jenis-jenis komponen (*component parts*). Elemen-elemen MRP meliputi (Hartanto, 2018):

a. *Master Production Schedule (MPS)*

Master Production Schedule atau Jadwal Produksi Induk adalah suatu perencanaan yang terdiri dari tahapan waktu dan jumlah produk jadi yang akan diproduksi oleh sebuah perusahaan manufaktur. MPS ini pada umumnya berdasarkan *order* (pesanan) pelanggan dan perkiraan *order (Forecast)* yang dibuat oleh perusahaan sebelum dimulainya sistem MRP. Seperti yang disebutkan sebelumnya, MRP adalah terjemahan dari MPS (Jadwal Produksi Induk) untuk *Material*.

b. *Inventory Status File (Berkas status Persediaan)*

Inventory Status File ini berkaitan dengan hasil perhitungan persediaan dan kebutuhan bersih untuk setiap periode perencanaan. Setiap *inventory* atau persediaan harus memberikan informasi status yang jelas dan terbaru mengenai jumlah persediaan yang ada saat ini, jadwal penerimaan *material* ataupun rencana pembelian yang akan diserahkan ke pemasok. Informasi ini juga harus meliputi Jumlah *Lot (Lot sizes)*, *Lead time* (tenggang waktu), *Safety Stock Level* dan juga jumlah *material* yang rusak/cacat.

c. *Bill of Material File* (BOM)

BOM digunakan Untuk mengetahui susunan barang yang akan diproduksi, menggunakan bahan apa saja, apakah bahan tersebut langsung kita beli atau kita buat dengan bahan dasar yang lain sehingga jelas dalam menentukan pemesanan bahan-bahan baku agar produksi tetap berjalan lancar.

2.2.5 Proses MRP

Proses MRP merupakan aktivitas yang dilakukan berdasarkan jadwal induk, struktur produk dan *file* catatan yang tersedia. Langkah-langkah proses perhitungan *Material requirement planning* (MRP) menurut Purnomo (2004) yaitu:

a) Proses *Netting*

Yaitu menentukan kebutuhan bersih (*Net Requirement*). Besarnya kebutuhan bersih adalah selisih antara kebutuhan kotor (*Gross Requirement*) dengan persediaan yang ada ditangan (*on hand*).

b) Proses *Lotting*

Yaitu menentukan jumlah pesanan tiap komponen yang didasarkan kebutuhan bersih (*Net Requirement*) yang dihasilkan dari proses *netting*.

c) Proses *Offsetting*

Yaitu menentukan waktu pemrosesan atau waktu pemesanan tiap komponen dengan menggunakan tenggang waktu (*lead time*) dari jadwal produksi atau jadwal penggunaan tiap komponen.

d) Proses *Explosion*

Yaitu Menghitung jumlah tiap komponen berdasarkan jumlah produk akhir yang akan diproduksi dengan menentukan BOM (*Bill of material file*) dan kebutuhan kotor tiap komponen.

2.2.6 Kemampuan Sistem MRP

MRP lebih daripada sekadar metoda proyeksi kebutuhan-kebutuhan akan komponen individual dari suatu produk. Sistem MRP mempunyai tiga fungsi utama: kontrol tingkat *inventory*, penugasan komponen berdasarkan urutan prioritas, dan penentuan *capacity requirement* (kebutuhan kapasitas) pada tingkat yang lebih detil dari proses perencanaan pada *rough-cut capacity requirements*.

Beberapa kemampuan yang menjadi ciri utama dari sistem MRP, yaitu (Hartanto, 2018):

- a. Menentukan kebutuhan pada saat yang tepat. Artinya menentukan secara tepat “kapan” suatu pekerjaan harus diselesaikan atau “kapan” *material* harus tersedia untuk memenuhi permintaan atas produk akhir yang sudah direncanakan pada *master production schedule*.
- b. Membentuk kebutuhan minimal untuk setiap item. Dengan diketahuinya kebutuhan akan *finished goods*, MRP dapat menentukan secara tepat sistem penjadwalan (berdasarkan prioritas) untuk memenuhi semua kebutuhan minimal setiap item komponen.
- c. Menentukan implementasi rencana pemesanan. Memberikan indikasi kapan pemesanan atau pembatalan terhadap pesanan harus dilakukan, baik pemesanan yang diperoleh dari luar atau dibuat sendiri.
- d. Menentukan penjadwalan ulang atau pembatalan atas suatu jadwal yang sudah direncanakan. Apabila kapasitas yang ada tidak mampu memenuhi pesanan yang dijadwalkan pada waktu yang diinginkan, maka MRP dapat memberikan indikasi untuk melakukan rencana penjadwalan ulang dengan menentukan prioritas pesanan yang realistis. Jika penjadwalan masih tidak memungkinkan untuk memenuhi pesanan, berarti perusahaan tidak mampu memenuhi permintaan konsumen, sehingga perlu dilakukan pembatalan atas pesanan konsumen tersebut.

2.2.7 Faktor Yang Mempengaruhi Tingkat Kesulitan Pada Penerapan MRP

Faktor-faktor tersebut adalah sebagai berikut (Hartanto, 2018):

- a. Struktur Produk-Struktur produk merupakan sesuatu yang mutlak harus ada bila sistem MRP ingin diterapkan. Bagaimanapun struktur produk yang rumit dan banyak tingkat (*multi level*) akan membuat perhitungan semakin kompleks, terutama dalam proses eksplosion.
- b. Ukuran *Lot* - Beberapa teknik ukuran *lot* yang bisa dipakai adalah teknik L-4-L, EOQ, PPB, dan sebagainya. Teknik-teknik tersebut akan memberikan hasil yang berbeda dalam biaya total persediaannya, tetapi yang banyak dipakai karena sederhana adalah teknik L-4-L.

- c. *Lead Time* yang Berubah-ubah - *Lead time* akan mempengaruhi *prices offsetting*, sehingga jika *lead time* berubah-ubah, maka *offsetting* akan berubah juga. Jika *offsetting* sering berubah, maka kegiatan produksi akan tidak terjadwal dengan baik.