

BAB II

KAJIAN PUSTAKA, KERANGKA PEMIKIRAN, DAN HIPOTESIS

2.1 Kajian Pustaka

2.1.1 Pengertian Manajemen Operasi/Produksi

Perusahaan merupakan suatu organisasi yang terdiri dari beberapa fungsi yang saling berkaitan satu sama lainnya dan mempunyai tujuan yang sama. Untuk mencapai tujuan tersebut diperlukan pengolahan perusahaan yang dikenal dengan istilah manajemen. Manajemen terdiri atas aktivitas pengkoordinasian usaha-usaha yang dilakukan untuk setiap individu.

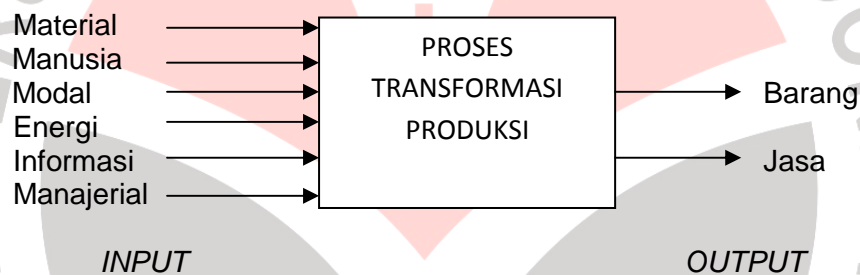
Kata produksi berasal dari kata *production*, yang secara umum dapat diartikan membuat atau menghasilkan suatu barang dari berbagai bahan lain. Menurut Barry Render dan Jay Heizer (2008:4) mendefinisikan bahwa “Produksi adalah proses penciptaan barang dan jasa”. Produksi adalah kegiatan yang mengubah bahan baku menjadi barang lain yang mempunyai nilai tambah lebih tinggi (Suyadi Prawirosentono, 2005:1). Sedangkan menurut Roberta S. Russel dan Bernard W. Taylor III (2006:5) mendefinisikan bahwa “Operasi adalah sebuah fungsi atau sistem yang mengubah *input* menjadi *output* dan memiliki nilai yang lebih besar”.

Sejalan dengan pendapat di atas, Roger G. Schoeder (2005:14) mengatakan bahwa “Operasi adalah sistem perubahan yang mengubah *input* menjadi *output*, proses teknologi adalah metode prosedur dan peralatan yang digunakan untuk mengubah *material* atau *input* menjadi produk atau jasa.”

Berdasarkan pendapat para ahli di atas, dapat dikatakan bahwa produksi adalah suatu kegiatan yang berhubungan dengan usaha untuk menciptakan dan

menambah kegunaan suatu barang atau jasa agar memiliki nilai yang lebih besar.

Pada masa lalu pengertian produksi hanya dikaitkan dengan unit usaha pabrikan yaitu yang menghasilkan barang-barang nyata seperti mobil, perabot, semen dan sebagainya, namun pengertian produksi saat ini menjadi semakin meluas. Produksi sering diartikan sebagai aktivitas yang ditujukan untuk meningkatkan nilai masukan (*input*) menjadi keluaran (*output*). Dengan demikian, maka kegiatan usaha jasa seperti dijumpai pada perusahaan angkutan, asuransi, bank, pos, telekomunikasi dan sebagainya menjalankan juga kegiatan produksi. Secara skematis sistem produksi dapat digambarkan sebagai berikut:



Sumber: Barry Render dan Jay Heizer (2008:4)

GAMBAR 2.1
SKEMA SISTEM PRODUKSI

Karena proses produksi melibatkan bagian-bagian dari perusahaan, maka sebagai sarana untuk mengkoordinasikannya diperlukan manajemen. Hal ini bertujuan agar setiap aktivitas yang dilakukan dapat memberikan hasil yang efektif dan efisien.

Manajemen operasi adalah serangkaian kegiatan atau aktivitas yang menghasilkan nilai dalam bentuk barang dan jasa dengan mengubah *input* menjadi *output* (Jay Heizer dan Barry Render, 2008:4).

Menurut Roberta S. Russel dan Bernard W. Taylor III (2006:5) mendefinisikan bahwa "Manajemen operasi adalah desain sistem produksi".

Manajemen operasi menurut Samuel Certo (2005:450) yaitu:

“Operation management is the systematic direction (strategy) and control of operations process, that transform resources into goods and service. It is getting things done by working with or through other people”. “Manajemen operasi adalah arah yang sistematis (strategi) dan pengendalian proses operasi, yang mengubah sumber daya menjadi barang dan jasa. Hal ini dapat dilakukan oleh para pekerja”.

Sedangkan menurut Suyadi Prawirosentono (2005:1) mengatakan bahwa “Manajemen produksi (operasi) adalah perencanaan, pelaksanaan dan pengawasan dari urutan berbagai kegiatan (*set of activities*) untuk membuat barang (produk) yang berasal dari bahan penolong lain”.

Dari definisi di atas dapat dikatakan bahwa manajemen operasional adalah pengaturan aktivitas untuk menciptakan penempatan dan memperbaiki proses yang mengubah sumber daya *input* menjadi barang atau jasa.

Manajemen operasional bertanggung jawab untuk memproduksi barang dan jasa dalam organisasi. Manajemen operasional adalah studi tentang pengambilan keputusan dalam fungsi operasi.

Pada definisi di atas, menurut Sofjan Assauri (2008:22) ada tiga hal yang perlu diperhatikan yaitu:

1. Fungsi, manajer operasi bertanggung jawab untuk mengelola departemen atau fungsi dalam organisasi yang memperbaiki barang dan jasa.
2. Sistem, mengacu pada sistem transformasi yang memproduksi barang atau jasa. Termasuk di dalamnya adalah membuat rancangan dan analisis operasi.
3. Keputusan, menyatakan pengambilan keputusan sebagai unsur penting dalam manajemen operasional.

Fungsi (sistem) operasi adalah bagian dari organisasi yang ada terutama untuk membuat dan menghasilkan produk perusahaan, barang maupun jasa. Sedangkan sasaran operasi yang ditetapkan sebagai kriteria pengukuran prestasi yaitu:

1. Biaya, yang meliputi biaya tenaga kerja, biaya modal dan biaya operasi tahunan.
2. Kualitas, sebagai sasaran, maka kualitas produk atau jasa harus di jaga untuk kepuasan pelanggan.
3. Penyerahan, mengacu pada kemampuan operasi untuk memenuhi permintaan penyerahan produk atau jasa kepada pelanggan secara konsisten.
4. Fleksibilitas, dalam operasi produksi adalah reaksi yang cepat terhadap perubahan volume dan memperkenalkan produk baru.

Dengan demikian, manajemen operasi mencakup seluruh kegiatan untuk merencanakan, mengorganisir, mengarahkan, mengendalikan, dan mengubah sumber-sumber daya agar dapat menghasilkan barang atau jasa, serta kegiatan-kegiatan yang mendukung untuk menghasilkan barang dan jasa tersebut.

Untuk menciptakan barang dan jasa (produk) menurut Sofjan Assauri (2008:22), semua organisasi bisnis (perusahaan) paling tidak menjalankan tiga fungsi utama yaitu:

1. Fungsi pemasaran (*Marketing Function*) yang berhubungan dengan pasar untuk dapat menciptakan permintaan dan pada akhirnya menyampaikan produk yang dihasilkan ke pasar.
2. Fungsi keuangan (*Finance Function*) yang mengelola berbagai urusan keuangan di dalam perusahaan dengan pihak luar perusahaan.

3. Fungsi produksi atau operasi (*Operation Function*) berkaitan dengan penciptaan barang dan jasa yang dihasilkan perusahaan.

Mengacu pada tiga fungsi utama perusahaan, maka dalam fungsi operasional diperlukan manajemen operasional. Sehingga dengan demikian, manajemen operasional dapat diartikan sebagai rangkaian kegiatan atau aktivitas yang menciptakan nilai produk baik berupa barang maupun jasa melalui proses transformasi *input* menjadi *output*. Aktivitas tersebut berlaku untuk berbagai macam produsen barang seperti elektronik, garmen, otomotif, demikian pula berlaku juga bagi produsen jasa seperti media massa, hiburan, pendidikan, konsultan.

Berkaitan dengan alasan yang ketiga mengenai pemahaman dan pengertian yang benar tentang apa yang seharusnya dilakukan manajer operasional harus konsisten dengan fungsi perencanaan, pengorganisasian, pengarahan serta pengawasan kegiatan operasional.

Secara lebih terperinci, menurut Sofjan Assauri (2008:23), penjelasan mengenai tugas atau aktivitas serta tanggung jawab seorang manajer operasional tergambar dalam sepuluh keputusan utama yaitu:

1. Desain Barang dan Jasa

Keputusan ini menyangkut sebagian besar proses transformasi yang akan dilakukan, dengan kata lain keputusan operasional berikutnya tergantung pada keputusan desain barang dan jasa.

2. Manajemen Kualitas

Kualitas yang diinginkan konsumen harus ditetapkan, sehingga aturan maupun prosedur untuk mengenali dan memenuhi kualitas tersebut dapat dibakukan.

3. Desain Proses dan Kapasitas

Menentukan proses yang akan digunakan dalam kegiatan operasional dan kapasitas yang akan digunakan merupakan hal penting dalam manajemen operasional karena berkaitan dengan berbagai hal.

4. Strategi Lokasi

Lokasi yang di pilih untuk melakukan kegiatan operasional perusahaan baik yang bergerak di sektor barang maupun jasa akan sangat menentukan prestasi perusahaan.

5. Strategi *Layout*

Layout atau tata letak akan berdampak pada efisiensi dan efektifitas kegiatan operasional.

6. Sumber Daya Manusia dan Desain Pekerjaan

Karena tenaga kerja merupakan bagian integral dan paling penting dari seluruh *input* yang digunakan dalam perusahaan, maka keputusan yang berkaitan dengan hal ini adalah sesuatu yang paling penting.

7. Manajemen Rantai Pasokan (*Supply Chain Management*)

Keputusan ini menjelaskan tentang apa pentingnya integrasi antara perusahaan itu sendiri dengan pihak *supplier* maupun distributor karena adanya interdependensi.

8. Manajemen Persediaan

Keputusan ini penting untuk dipahami, karena persediaan yang tepat akan menentukan efisiensi dan efektifitas perusahaan.

9. Penjadwalan

Keputusan tentang jadwal operasional merupakan hal yang harus benar-benar dimengerti, karena sangat menentukan sekali bagi perusahaan.

10. Pemeliharaan

Keputusan yang di buat harus dengan sistem yang handal dan stabil.

Bidang manajemen operasional termasuk konsep yang masih baru, namun sejarahnya amat menarik. Peningkatan dalam konsep dan disiplin ilmu manajemen operasional di dukung adanya penemuan baru dan sumbangan pemikiran banyak para ahli. Dalam hal ini akan dipaparkan secara singkat, beberapa contoh sumbangan para pemikir yang antara lain adalah:

TABEL 2.1
HISTORICAL SUMMARY OF OPERATIONS MANAGEMENT

<i>Approximate Date</i>	<i>Contribution/concept</i>	<i>Originator</i>
1776	<i>Division of Labor</i>	Adam Smith
1790	<i>Interchangeable Parts</i>	Eli Whitney
1911	<i>Principles of Scientific Management</i>	Frederick W. Taylor
1911	<i>Motion Study, use of Industrial Psychology</i>	Frank and Lilian Gilbreth
1912	<i>Chart for Scheduling Activities</i>	Henry Gantt
1913	<i>Moving Assembly Line</i>	Henry Ford
1915	<i>Mathematical Model for Inventory Management</i>	F.W Harris
1930	<i>Hawthorne Studies on Worker Motivation</i>	Elton Mayo
1935	<i>Statistical Procedures for Sampling and Quality Control</i>	H.F Dodge, H.G Roming, W. Shewhart, L.H.C Tippett
1940	<i>Operations Research Applications in Warfare</i>	Operations Research Groups
1947	<i>Linear Programming</i>	George Dantzig
1951	<i>Commercial Digital Computers</i>	Sperry Univac, IBM
1950s	<i>Automation</i>	Numerous
1960s	<i>Extensive Development of Quantitative Tools</i>	Numerous
1960s	<i>Industrial Dynamics</i>	Jay Forrester
1975	<i>Emphasis an Manufacturing Strategy Emphasis on Quality, Flexibility, Time-Based Competition, Lean Production</i>	W. Skinner Japanese Manufactures Especially Toyota, and Taiichi Ohno
1990s	<i>Internet, Supply Chain Management</i>	Numerous
2000s	<i>Applications Service Providers and Outsourcing</i>	Numerous

Sumber: Stevenson (2007:24)

Situasi dan kondisi yang ada selamanya tidak selalu sama, demikian pula yang terjadi dalam dunia bisnis. Sehingga konsep manajemen operasional juga harus beradaptasi dengan berbagai perubahan yang terjadi, terutama

menyangkut sepuluh keputusan utama dalam manajemen operasional juga sangat mungkin harus dinamis.

Hal tersebut dikarenakan berbagai macam tekanan, diantaranya perdagangan dunia yang mengarah pada globalisasi sehingga berdampak pada pergeseran desain produk, mutu, proses, kapasitas, strategi lokasi maupun *layout*, pemberdayaan sumber daya manusia, integrasi kegiatan di dalam dan di luar perusahaan, konsep persediaan, penjadwalan maupun pemeliharaan dan pengertian yang benar tentang apa yang seharusnya dilakukan manajer operasional, maka proses manajemen operasional harus konsisten dengan fungsi perencanaan, pengorganisasian, pengarahan serta pengawasan kegiatan operasional.

2.1.2 Perencanaan Produksi

2.1.2.1 Pengertian Perencanaan Produksi

Tujuan perusahaan didirikan adalah mencari keuntungan sesuai dengan yang direncanakan. Upaya mencapai tujuan tersebut antara lain diperlukan kegiatan yang menunjang kelancaran operasi perusahaan. Kelancaran operasi perusahaan dapat dilaksanakan dengan baik, apabila sebelumnya dilakukan perencanaan yang baik pula. Suatu perencanaan yang baik, apabila dalam proses penyusunannya didasarkan kepada berbagai faktor kualitatif maupun kuantitatif.

Menurut Sofjan Assauri (2008:129), pengertian perencanaan produksi adalah:

Perencanaan produksi adalah perencanaan dan pengorganisasian sebelumnya mengenai orang-orang, bahan-bahan, mesin-mesin, dan peralatan lain, serta barang modal yang diperlukan untuk memproduksi

barang-barang pada suatu periode tertentu di masa depan sesuai dengan yang diperkirakan atau diramalkan.

Menurut Vincent Gaspersz (2008:24), pengertian perencanaan produksi adalah:

Perencanaan produksi merupakan menetapkan suatu pendekatan terstruktur dan terdisiplin untuk mengerti, mendefinisikan, dan mendokumentasikan semua komponen utama dalam proses produksi dan hubungan antar komponen utama dalam proses produksi dan hubungan antar komponen utama itu.

Menurut Vincent Gaspersz (2006:125) perencanaan produksi adalah “Menentukan produk-produk atau prioritas-prioritas dari operasi *manufacturing* untuk memenuhi permintaan pasar, seperti produk yang dibutuhkan, berapa banyak yang dibutuhkan, kapan dibutuhkan, spesifikasi kualitas dan lain-lain.”

Menurut Buffa, Elwood S, Rakesh K Sarin (2006:79), pengertian perencanaan produksi adalah:

Perencanaan produksi juga dapat didefinisikan sebagai proses untuk memproduksi barang-barang pada suatu periode tertentu sesuai dengan yang diramalkan atau dijadwalkan melalui pengorganisasian sumber daya seperti tenaga kerja, bahan baku, mesin dan peralatan lainnya. Perencanaan produksi menuntut penaksir atas permintaan produk atau jasa yang diharapkan akan disediakan perusahaan di masa yang akan datang. Dengan demikian, peramalan merupakan bagian integral dari perencanaan produksi.

Menurut A.M. Lucas dalam *Journal Organisatie Van de Onderneming*, Uitgavery Walt Man, Delft (2004:134) memberikan definisi tentang perencanaan sebagai berikut:

Onder planning vestat men het jodanig systematisch voorbereiden van de productie, dat de vereiste arbeidskrachten en de door deze benodigde hulpmid delen (grond-en hulpstoffen, machines en werktuigen) of de juiste plaatsen, op de juiste tijdstippen in voldoende hoeveelheden en van de juiste kwaliteiten aanwezig zijn.

Perencanaan dimaksudkan mengadakan persiapan secara sistematis untuk produksi yang akan dijalankan sehingga di tiap-tiap bagian perusahaan itu tersedia dalam waktu yang tepat, dalam tempat yang tepat

dan dalam jumlah yang tepat, bahan mentah dan bahan-bahan tambahan, mesin-mesin dan perkakas.

Menurut Muchlison Anis dalam Jurnal Ilmiah Teknik Industri Vol. 5 No. 3 April 2007 hal 134 menjelaskan bahwa “Perencanaan produksi merupakan perencanaan tentang produk apa dan berapa yang akan diproduksi oleh perusahaan yang bersangkutan dalam satu periode yang akan datang. Perencanaan produksi merupakan bagian dari perencanaan operasional di dalam perusahaan. Dalam penyusunan perencanaan produksi, hal yang perlu dipertimbangkan adalah adanya optimasi produksi sehingga akan dapat dicapai tingkat biaya yang paling rendah untuk pelaksanaan proses produksi tersebut”.

Dari beberapa definisi di atas, dapat dikatakan bahwa perencanaan produksi adalah suatu kegiatan untuk merencanakan pengalokasian sumber-sumber daya yang dibutuhkan dalam proses produksi yang akan digunakan untuk mengubah *input* menjadi *output* pada suatu periode tertentu di masa depan sesuai dengan yang diperkirakan.

Perencanaan produksi membutuhkan pertimbangan dan ketelitian dalam menganalisis kebijaksanaan, karena perencanaan ini merupakan dasar penentuan bagi manajer dalam rangka mencapai tujuan perusahaan. perencanaan produksi ini merupakan suatu fungsi yang menentukan batas-batas (*level*) dari kegiatan perusahaan pabrik di masa yang akan datang. Berdasarkan rencana-rencana produksi yang telah disusun, pimpinan perusahaan dapat menentukan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Bilamana kegiatan produksi dimulai dan berapa banyak buruh/pekerja yang dibutuhkan dalam kegiatan produksi tersebut;
2. Menentukan alat-alat dan perlengkapan/peralatan yang diperlukan dalam proses produksi; dan

3. Tingkat persediaan yang dibutuhkan.

2.1.2.2 Tujuan Perencanaan Produksi

Tujuan dari perencanaan produksi menetapkan perencanaan kapasitas sebagai dasar dari setiap tindakan produksi yang akan diambil untuk mengevaluasi hasil produksi yang dicapai.

Menurut Sofjan Assauri (2008:30), tujuan perencanaan produksi adalah:

1. Mengusahakan supaya perusahaan dapat menggunakan barang modalnya seoptimal mungkin;
2. Mengusahakan agar perusahaan dapat menguasai pasar atau bagian pasar yang luas;
3. Mengusahakan supaya perusahaan dapat berproduksi pada tingkat efisiensi dan efektivitas yang tinggi;
4. Mengusahakan agar kesempatan kerja yang ada pada perusahaan menjadi satu dalam waktu tertentu dan lambat laun kesempatan kerja ini dapat naik sesuai dengan perkembangan dan kemajuan perusahaan; dan
5. Untuk dapat memperoleh keuntungan yang cukup besar bagi pengembangan dan kemajuan pasar.

Menurut Suyadi Prawirosentono (2005:76), perencanaan produksi bertujuan untuk berbagai keperluan yaitu:

1. Kebutuhan persediaan bahan baku atau bahkan bahan mentah, barang setengah jadi dan persediaan barang jadi;
2. Kebutuhan pembelian mesin dan mesin baru;
3. Jumlah pegawai (tenaga kerja);

4. Besar dan luasnya bangunan pabrik dan gedung.

Menurut Reksohadiprodjo dan Sumarno (2005:8), perencanaan produksi memiliki tujuan sebagai berikut:

1. Membuat perencanaan dan menyiapkan bahan dasar, bahan penolong, suku cadang dan komponen produk yang diperlukan, sehingga segala barang tersebut tersedia pada waktu dan tempat yang tepat;
2. Memakai fasilitas pabrik, instalasi, perlengkapan dan alat-alat yang ada dengan seefisien dan seefektif mungkin, sehingga tidak ada kapasitas berlebih yang akan digunakan;
3. Mengatur dan mengarahkan personalia, sehingga mereka mau melakukan tugasnya sesuai dengan tujuan produksi baik jumlah dan mutu maupun waktu penyerahannya;
4. Melakukan kerjasama dengan fungsi pemasaran dan logistik untuk merencanakan jumlah persediaan barang jadi yang cukup dengan mempertimbangkan kebutuhan pasar dan kemampuan produksi;
5. Menyediakan atau menyiapkan laporan dan informasi mutakhir tentang pesanan-pesanan yang harus dilayani pabrik;
6. Menggunakan sistem informasi sehingga dapat menyediakan informasi mengenai perintah, prosedur dan *rute* produksi untuk manajemen produksi;
7. Melakukan kerjasama dengan staf pemasaran agar dapat memenuhi *marketing*, maka perencanaan produksi perlu meneliti kelemahan-kelemahan, ketidakseimbangan dan kendala-kendala lain sehingga informasi mengenai hal tersebut berguna untuk kebijaksanaan distribusi produksi pasar;

8. Mempersiapkan informasi yang akan digunakan oleh fungsi pengawasan produksi.

Sedangkan menurut Hendar Kusuma (2005:1) menyatakan bahwa: "Tujuan perencanaan produksi adalah merencanakan aliran material ke dalam, di dalam dan keluar pabrik sehingga posisi keuntungan optimal yang merupakan tujuan perusahaan dapat dicapai."

Perencanaan prioritas bertujuan menentukan produk-produk dari operasi *manufacturing* untuk memenuhi permintaan pasar, seperti produk-produk apa yang dibutuhkan, berapa banyak dan bilamana dibutuhkan, termasuk spesifikasi kualitas dan lain-lain.

Perencanaan kapasitas bertujuan menentukan sumber-sumber daya (input) atau tingkat kapasitas yang dibutuhkan oleh operasi *manufacturing* untuk memenuhi jadwal produksi/*output* yang diinginkan, membandingkan kebutuhan produksi dengan kapasitas produksi yang tersedia, dan menyesuaikan tingkat kapasitas/jadwal produksi. Perencanaan kapasitas mencakup kebutuhan sumber-sumber daya seperti: jam mesin, jam tenaga kerja, fasilitator peralatan, uang untuk tempat penyimpanan, energi, dan sumber-sumber daya keuangan. (Gasper, 2008:26)

Dengan demikian, tujuan dari perencanaan produksi adalah agar perusahaan dapat menggunakan asset dan modal untuk memproduksi barang dalam waktu tertentu di masa yang akan datang, dengan kuantitas dan kualitas yang diinginkan dengan biaya minimal sehingga mencapai tujuan yang diinginkan oleh perusahaan.

2.1.2.3 Fungsi Perencanaan Produksi

Menurut Roger G. Schroeder (2005:24), menyatakan bahwa fungsi perencanaan produksi yaitu:

1. Menetapkan metode produksi;
2. Menetapkan waktu produksi;
3. Menetapkan rute pekerjaan;
4. Menyediakan sistem untuk mengendalikan dan mengatur persediaan secara otomatis;
5. Menetapkan bahan dan peralatan;
6. Memonitor kapasitas mesin.

Menurut Teguh Baroto (2006:16), perencanaan produksi memiliki fungsi yaitu: (1) Mengelola pesanan (*order*) dari pelanggan; (2) Meramalkan permintaan; (3) Menyusun rencana *agregat* (penyesuaian permintaan dengan kapasitas); (4) Membuat jadwal induk produksi; (5) Merencanakan kebutuhan; dan (6) Melakukan penjadwalan pada mesin atau fasilitas produksi.

Sedangkan menurut Sofjan Assauri (2008:40), menyatakan bahwa fungsi perencanaan produksi yaitu:

1. Meramalkan permintaan produk yang dinyatakan dalam jumlah produk sebagai fungsi dari waktu.
2. Memonitor permintaan yang aktual, membandingkannya dengan ramalan permintaan sebelumnya dan melakukan revisi atas ramalan tersebut jika terjadi penyimpangan.
3. Menetapkan ukuran pemesanan barang yang ekonomis atas bahan baku yang akan dibeli.
4. Menetapkan sistem persediaan yang ekonomis.

5. Menetapkan kebutuhan produksi dan tingkat persediaan pada saat tertentu.
6. Memonitor tingkat persediaan, membandingkannya dengan rencana persediaan, dan melakukan revisi rencana produksi pada saat yang ditentukan.
7. Membuat jadwal produksi, penugasan, serta pembebanan mesin dan tenaga kerja yang terperinci.

2.1.2.4 Faktor-Faktor Perencanaan Produksi

Faktor-faktor yang harus diperhatikan yang mempengaruhi proses produksi maupun kegiatan selanjutnya menurut Sofjan Assauri (2008:45) adalah:

1. Faktor Ekstern dan Intern
 - a. Faktor ekstern merupakan faktor yang timbul dari luar perusahaan. misalnya kebijakan pemerintah, kondisi perekonomian, dan keadaan alam.
 - b. Faktor intern merupakan faktor yang timbul dari dalam perusahaan. misalnya kapasitas mesin, jumlah tenaga kerja, produktivitas tenaga kerja dan lain-lain.

2. Sifat Proses Produksi

Ada 2 sifat proses produksi yaitu:

a. Continuous Process

Merupakan proses produksi yang dilakukan secara terus menerus dengan jumlah produk yang dihasilkan, umumnya dalam jumlah besar dan berulang-ulang serta sedikit variasi dengan proses produksi yang distandarisasi. Perencanaan produksi dibuat berdasarkan peramalan penjualan untuk memenuhi kebutuhan pasar.

b. Intermittent Process

Merupakan proses produksi yang dilakukan berdasarkan pesanan (*order*) yang diterima. Produsen memproduksi barang berdasarkan spesifikasi konsumen.

3. Jenis Mutu dan Sifat Barang yang diproduksi

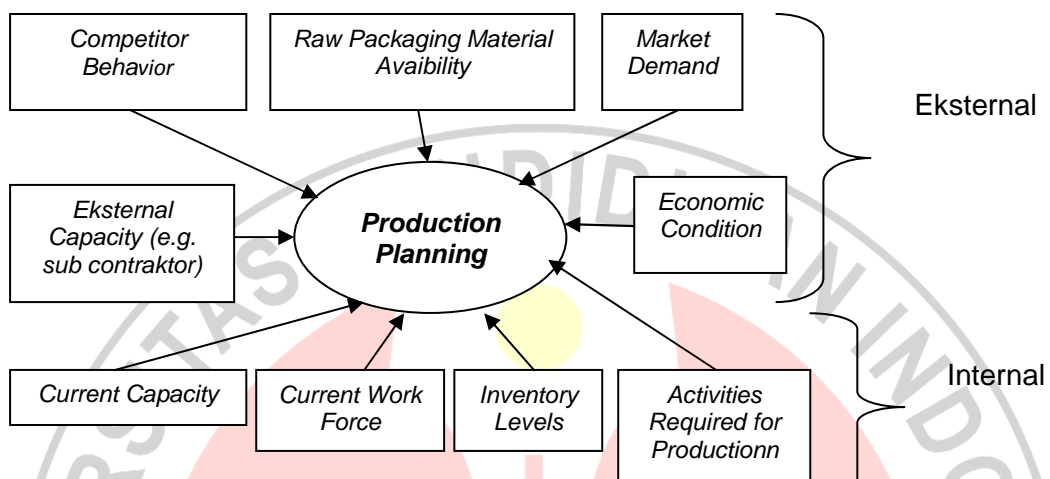
Untuk menyusun suatu perencanaan produksi terdapat beberapa hal yang harus diperhatikan mengenai jenis dan sifat produk yang dihasilkan, yaitu:

- a. Mempelajari dan menganalisis jenis barang yang diproduksi sejauh mungkin sifat produk tahan lama atau tidak tahan lama.
- b. Apakah produk tersebut termasuk barang konsumen atau barang industri.
- c. Sifat dari permintaan produk yang dihasilkan (musim tertentu atau sepanjang masa)
- d. Mutu produk yang dihasilkan berdasarkan pada biaya produksi perusahaan atau permintaan dari konsumen terhadap produksi tersebut.

4. Jangka Waktu Perencanaan Produksi

- a. Jangka pendek (1 bulan sampai 3 bulan), ditujukan untuk menentukan tingkat kegiatan produksi, diantaranya pengaturan tenaga kerja, bahan baku dan persediaan barang jadi. Perencanaan ini dikenal sebagai perencanaan operasional.
- b. Jangka menengah (3 bulan sampai 1 tahun), ditujukan untuk mengatur kapasitas mesin dan peralatan lainnya.
- c. Jangka panjang (1-3 tahun), ditujukan untuk mengatur perkembangan produk dan perluasan pabrik.

Hal ini senada dengan yang dikemukakan oleh Chase and Aquilano (2009:417), bahwa perencanaan produksi dipengaruhi oleh banyak faktor seperti yang terlihat pada Gambar 2.2 di bawah ini:



Sumber: Chase and Aquilano (2009:417)

GAMBAR 2.2
FAKTOR-FAKTOR PERENCANAAN PRODUKSI

2.1.2.5 Ciri-Ciri Perencanaan Produksi

Menurut Sofjan Assauri (2008:54) menyatakan bahwa ciri-ciri perencanaan produksi adalah sebagai berikut:

1. Perencanaan produksi yang menyangkut kegiatan pada masa yang akan datang, dibuat berdasarkan penafsiran atau ramalan kegiatan yang ditentukan oleh ramalan penjualan pada masa yang akan datang;
2. Perencanaan produksi mempunyai jangka waktu tertentu;
3. Perencanaan produksi mempersiapkan tenaga kerja, bahan-bahan, mesin-mesin dan peralatan lain pada waktu yang diperlukan;
4. Perencanaan produksi harus menentukan jumlah dan jenis serta kualitas dari produk yang akan diproduksi;

5. Perencanaan produksi harus dapat mengkoordinir kegiatan produksi dengan mengkoordinir bagian-bagian yang mempunyai hubungan langsung maupun tidak dengan kegiatan produksi.

Sedangkan menurut Buffa, Elwood S, Rakesh K Sarin (2006:87), ciri-ciri perencanaan produksi adalah:

1. Perencanaan produksi menuntut penafsiran atas permintaan produk/jasa yang diharapkan akan tersedia perusahaan di masa yang akan datang;
2. Perencanaan produksi sebagai proses untuk memproduksi barang-barang pada suatu waktu periode tertentu sesuai dengan yang diramalkan melalui pengorganisasian sumber daya seperti tenaga kerja, bahan baku, mesin dan peralatan lainnya;
3. Perencanaan produksi sebagai pegangan untuk merancang jadwal induk produksi;
4. Perencanaan produksi sebagai alat komunikasi antara manajemen teras atau *top management and manufaktur*.

2.1.2.6 Cara Menjalankan Perencanaan Produksi

Menurut M. Manullang (2005:83), perencanaan produksi meliputi empat aktivitas besar, yaitu:

1. *Routing*

Routing dapat diartikan sebagai penunjuk jalan yang secepat-cepatnya yang harus dilalui oleh bahan-bahan mentah di pabrik sampai menjadi barang jadi.

2. *Scheduling*

Scheduling adalah penetapan waktu untuk tiap-tiap bagian dari pekerjaan dan juga waktu yang diperlukan untuk seluruh pekerjaan.

3. *Dispatching*

Dispatching adalah perintah untuk mengerjakan sesuatu pekerjaan tertentu sesuai dengan rencana dan menurut *route* dan waktu yang telah ditetapkan.

4. Pemeriksaan

Pemeriksaan/pengawasan dilakukan pada waktu pekerjaan sedang dilakukan dan sesudah pekerjaan selesai dikerjakan. Tetapi umumnya juga sebelum pekerjaan di mulai sudah diadakan pemeriksaan akan bahan-bahan yang akan dipergunakan dan apakah alat-alat sudah tersedia sebagaimana yang direncanakan. Apabila pekerjaan sedang dilaksanakan diadakan pula pemeriksaan, dan setelah barang itu selesai dikerjakan diteliti pula, apakah barang yang diproduksi sesuai dengan yang diinginkan atau yang direncanakan di awal.

Sedangkan menurut Teguh Baroto (2006:25), tahap-tahap atau cara-cara dalam perencanaan produksi adalah:

1. *Production Forecasting*

Production Forecasting adalah peramalan produksi untuk mengetahui jumlah dan manfaat produksi yang akan dibuat di masa yang akan datang, sehingga jika terjadi penyimpangan akan cepat diadakan penyesuaian produksi di masa yang akan datang. Dengan melaksanakan peramalan produksi, perusahaan dapat menyusun anggaran operasionalnya untuk pedoman kerja, penggunaan kapasitas produksi seoptimal mungkin, menstabilisasi kesempatan kerja karena

terdapatnya kestabilan dan kepastian jumlah produksi di masa yang akan datang.

2. *Routing*

Routing adalah kegiatan untuk menentukan urutan-urutan proses dan penggunaan alat produksinya dari bahan mentah sampai menjadi produk akhir, sehingga sebelum produksi dimulai masalah sudah tercantum pada *rout sheet*.

3. *Scheduling*

Scheduling adalah kegiatan untuk membuat jadwal proses produksi sebagai satu kesatuan dari awal proses sampai selesainya proses produksi. *Scheduling* ini dilaksanakan untuk mengetahui berapa waktu yang dibutuhkan setiap tahap pemrosesan sesuai dengan urutan-urutan *routenya*.

4. *Dispatching*

Dispatching adalah suatu proses untuk pemberian perintah untuk melaksanakan pekerjaan sesuai dengan *routing* dan *scheduling* yang dibuat.

5. *Follow Up*

Follow Up adalah kegiatan untuk menghilangkan terjadinya penundaan atau keterlambatan kerja dan mendorong terkoordinasi pelaksanaan kerja.

2.1.3 *Scheduling Production* (Penjadwalan Produksi)

2.1.3.1 Pengertian *Scheduling Production* (Penjadwalan Produksi)

Scheduling production (penjadwalan produksi) merupakan salah satu kegiatan penting dalam perusahaan. Dalam suatu perusahaan industri,

scheduling diperlukan dalam mengalokasikan tenaga operator, mesin dan peralatan produksi, urutan proses jenis produk, pembelian material, dan sebagainya. Dalam suatu lembaga pendidikan, *scheduling* diperlukan untuk mengalokasikan ruang kelas, peralatan mengajar, tenaga pengajar, staf administrasi, pendaftaran penerimaan mahasiswa baru, dan sebagainya. Demikian pula dalam kegiatan perhotelan, *scheduling* diperlukan dalam pengaturan kamar hotel, ruang seminar atau resepsi, menu makanan ataupun acara *entertainment*. Terlepas dari jenis perusahaannya, setiap perusahaan perlu melakukan *scheduling* sebaik mungkin agar memperoleh *utilisasi* maksimum dari sumber daya produksi dan aset lain yang dimiliki.

Scheduling adalah penjadwalan kegiatan. Suatu kegiatan dijadwalkan kapan memulainya, berapa lama mengerjakan setiap tahap kegiatannya dan akhirnya kapan selesainya. *Scheduling* merupakan bagian dari perencanaan, yaitu perencanaan mengenai waktu melaksanakan kegiatannya. Dalam melakukan *Scheduling* erat kaitannya dengan *routing* dan *dispatching*. *Routing* adalah penentuan urutan-urutan dalam mengerjakan suatu pekerjaan, sedang *dispatching* adalah memberikan wewenang kepada karyawan untuk memulai melakukan suatu kegiatan. *Scheduling* merupakan bagian dari rencana, merupakan rencana yang dituangkan dalam satuan waktu. Dengan *scheduling* maka semua kegiatan akan dapat diatur sebaik-baiknya, sehingga kerja mesin dan arus pekerjaan dapat berjalan dengan lancar. (Pangestu Subagyo, 2005:165)

Berikut menjelaskan mengenai definisi *scheduling* yang disajikan pada Tabel 2.2:

TABEL 2.2
DEFINISI SCHEDULING (PENJADWALAN) MENURUT BEBERAPA AHLI

Ahli/Organisasi	Definisi
Heizer dan Render (2008:237)	Penjadwalan adalah aktifitas pengalokasian sumber daya perusahaan untuk memproduksi suatu barang atau jasa dengan biaya dan tingkat persediaan yang rendah.
Rosnani Ginting (2009:4)	<i>Scheduling is the allocation of resources overtime to perform collection of risk.</i> Penjadwalan adalah pengalokasian sumberdaya yang terbatas untuk mengerjakan sejumlah pekerjaan.
Eddy Herjanto (2008:307)	Penjadwalan adalah pengaturan waktu dari suatu kegiatan operasi mencakup kegiatan mengalokasikan fasilitas, peralatan ataupun tenaga kerja bagi suatu kegiatan operasi dan menentukan urutan pelaksanaan kegiatan operasi.
William J. Stevenson (2007:721)	<i>Scheduling is establishing the timing of the use of equipment, facilities, and human activities in an organization.</i>
Roberta S. Russel and Bernard W. Taylor III (2006:719)	<i>Scheduling specifies when labor, equipment, and facilities are needed to produce a product or provide a service, it is the last stage of planning before production takes place.</i> (Pengkhususan penjadwalan ketika tenaga kerja, peralatan dan fasilitas dibutuhkan untuk memproduksi produk atau jasa. Penjadwalan adalah tahapan terakhir perencanaan sebelum produk tersebut di tempatkan).
Sofjan Assauri (2008:191)	Penjadwalan (<i>scheduling</i>) merupakan koordinasi waktu dalam kegiatan produksi untuk mengalokasikan bahan baku, bahan pembantu dan perlengkapan produksi pada fasilitas atau bagian pengolahan dalam pabrik sesuai dengan waktu yang telah ditetapkan, sehingga proses produksi dapat berjalan dengan lancar.
Kenneth R. Baker (2006:3)	<i>Scheduling meaning the allocation of resources over time to perform a collection of tasks. The pure sequencing problem is a specialized scheduling problem in which an ordering of the jobs completely determines a schedule. The simplest pure sequencing problem is one in which there is a single resources or machine.</i>
Roger G.Schroeder (2005:260)	<i>Scheduling seeks to achieve several conflicting objectives: high efficiency, low inventories and good customer service. Scheduling is primarily a short-run activity that involves trade offs among conflicting objects.</i>
Lee J. Krajewski and Ritzman Larry P (2006:826)	<i>Scheduling allocates resources avertime to accomplish specific tasks.</i>
M. Syamsul Ma'arif dan Hendri Tanjung (2006:437)	Penjadwalan merupakan alokasi kapasitas atau sumber daya yang tersedia (perlengkapan, tenaga, ruang) kepada pekerjaan, kegiatan, tugas, atau pelanggan sepanjang waktu.
Thomas E. Morton (Morton, 2005: S-4, modul 4)	<i>Scheduling always involves accomplishing a number of different things which tie up various resources for varying amounts of time</i>
Bloomber, Lemay, dan Hanna (2007:59)	<i>Scheduling is making sure that operations produce the right product at the right time, and in the right amount, to meet customer demant.</i> (Penjadwalan adalah membuat kapastian proses pembuatan produk yang tepat waktu dan jumlah yang tepat, untuk memenuhi permintaan).
Kimball dalam M. Manullang (2005:79)	<i>Scheduling is detemination of the time that should be required to perform each operation and also the time neccessry to perform the entire series.</i> (<i>Scheduling</i> adalah penetapan waktu yang diperlukan untuk tiap-tiap bagian dari pekerjaan dan juga waktu yang diperlukan untuk seluruh pekerjaan).
Pangestu Subagyo (2005:128)	<i>Scheduling</i> adalah penjadwalan kegiatan. Suatu kegiatan dijadwalkan kapan memulainya, berapa lama mengerjakan setiap tahap kegiatanny, dan akhirnya kapan selesainya.

Sumber: Modifikasi dari beberapa sumber

Scheduling production (penjadwalan produksi) berkaitan dengan waktu operasi. *Scheduling production* (penjadwalan produksi) dimulai dengan

perencanaan kapasitas yang meliputi fasilitas dan penguasaan terhadap mesin. Di dalam perencanaan agregat dibuatlah keputusan yang berkaitan dengan penggunaan fasilitas, orang dan kontraktor luar. Kemudian jadwal induk membagi rencana kasar dan membuat jadwal keseluruhan untuk *output*. *Scheduling* jangka pendek menerjemahkan keputusan kapasitas, rencana jangka menengah ke dalam urutan-urutan pekerjaan, penugasan khusus terhadap personel, bahan baku dan mesin-mesin.

Dapat dikatakan bahwa *scheduling production* (penjadwalan produksi) adalah aktifitas pengalokasian sumber daya perusahaan untuk memproduksi suatu barang atau jasa dengan biaya dan tingkat persediaan yang rendah dengan tepat produk, tepat waktu dan jumlah yang tepat untuk memenuhi permintaan.

Menurut Pangestu Subagyo (2005:165), *scheduling* dapat dibagi menurut berbagai sudut pandang, sebagai berikut:

1. Berdasarkan hubungannya dengan pekerjaan prasyarat (pendahulu), maka dapat dibagi dalam *Gapped Scheduling* dan *Overlapped Scheduling*. *Gapped Scheduling* adalah *scheduling* yang mengharuskan suatu pekerjaan selesai sepenuhnya sebelum dilanjutkan dengan kegiatan berikutnya.
2. Menurut obyek yang di *schedule* dapat dibagi dalam *machine scheduling* dan *order scheduling*. *Machine scheduling* adalah penjadwalan kerja mesin untuk mengerjakan beberapa macam pekerjaan. Pekerjaan mana yang didahulukan, kapan suatu order dikerjakan di mesin itu dan dilanjutkan dengan mengerjakan *order* yang lain. Sedangkan *order scheduling* adalah menschedule *order*. Suatu

order ditentukan kapan harus dikerjakan di mesin satu, kemudian dilanjutkan dengan mesin berikutnya, sampai dengan proses terakhir.

2.1.3.2 Tujuan *Scheduling Production* (Penjadwalan Produksi)

Tujuan *scheduling production* (penjadwalan produksi) untuk meminimalkan waktu proses, waktu tunggu langganan, dan tingkat persediaan, serta penggunaan yang efisien dari fasilitas, tenaga kerja dan peralatan. *Scheduling production* (penjadwalan produksi) disusun dengan mempertimbangkan berbagai keterbatasan yang ada. *Scheduling* yang baik akan memberikan dampak positif, yaitu rendahnya biaya operasi dan waktu pengiriman, yang akhirnya dapat meningkatkan kepuasan pelanggan.

Menurut Roberta S. Russel and Bernard W. Taylor III (2006:719) menyatakan bahwa tujuan *scheduling* adalah:

1. *Meeting customer due date* (membuat tanggal jatuh tempo konsumen);
2. *Minimize job lateness* (meminimalkan keterlambatan kerja);
3. *Minimize response time* (meminimalkan waktu respon);
4. *Minimize completion time* (meminimalkan waktu penyelesaian);
5. *Minimize time in the system* (meminimalkan waktu dalam sistem);
6. *Minimize overtime* (meminimalkan kelebihan waktu);
7. *Maximizing machine or labor utilization* (memaksimalkan penggunaan mesin atau tenaga kerja);
8. *Minimize late time* (meminimalkan waktu keterlambatan);
9. *Minimize work in the process inventory* (meminimalkan persediaan barang dalam proses).

Sedangkan menurut Rosnani Ginting (2009:2), mengidentifikasi beberapa tujuan dari aktivitas *scheduling* sebagai berikut:

1. Meningkatkan penggunaan sumber daya atau mengurangi waktu tunggu, sehingga total waktu proses dapat berkurang dan produktivitasnya dapat meningkat.
2. Mengurangi persediaan barang setengah jadi atau mengurangi sejumlah pekerjaan yang menunggu dalam antrian ketika sumberdaya yang ada masih mengerjakan tugas yang lain. Teori Baker mengatakan jika aliran kerja suatu jadwal konstan, maka aliran antrian yang mengurangi rata-rata waktu alir akan mengurangi rata-rata persediaan barang setengah jadi.
3. Mengurangi beberapa keterlambatan pada pekerjaan yang mempunyai batas waktu penyelesaian sehingga akan meminimisasi biaya keterlambatan.
4. Membantu pengambilan keputusan mengenai perencanaan kapasitas pabrik dan jenis kapasitas yang dibutuhkan sehingga penambahan biaya dapat dihindarkan.

Bagi perusahaan pun sangat penting *scheduling production* (penjadwalan produksi) yang baik, sehingga perusahaan dapat menggunakan asetnya dengan efektif, dan menghasilkan kapasitas modal yang diinvestasikan menjadi lebih besar juga dengan begitu mengurangi biaya.

Scheduling production (penjadwalan produksi) yang baik dapat menambah kapasitas fleksibilitas yang terkait dalam memberikan waktu pengiriman yang lebih cepat dan dengan demikian pelayanan kepada pelanggan menjadi lebih

baik sekaligus menciptakan keunggulan kompetitif dengan pengiriman yang bisa diandalkan.

2.1.3.3 Manfaat *Scheduling Production* (Penjadwalan Produksi)

Menurut Jay Heizer and Barry Render (2008:211) akan pentingnya penjadwalan adalah sebagai berikut:

1. Dengan *scheduling* yang efektif, perusahaan menggunakan assetnya dengan efektif dan menghasilkan kapasitas modal yang diinvestasikan menjadi lebih besar, yang sebaliknya akan mengurangi biaya;
2. *Scheduling* menambah kapasitas dan fleksibilitas yang terkait memberikan waktu pengiriman yang lebih cepat dan dengan demikian pelayanan kepada pelanggan menjadi baik;
3. Keuntungan yang ketiga dari bagusnya penjadwalan adalah keunggulan kompetitif dengan pengiriman yang bisa diandalkan.

Sedangkan menurut Agus Maulana (2005:69), menyatakan bahwa manfaat dari *scheduling* adalah sebagai berikut:

1. Penggunaan sumber daya yang lebih efisien, yaitu mengurangi inventori, lebih sedikit waktu *idle*, dan lebih sedikit kemacetan.
2. Perencanaan prioritas lebih baik, yaitu memulai produksi lebih cepat dan jadwal yang fleksibel.
3. Meningkatkan pelayanan pelanggan, yaitu sesuai dengan tanggal pengiriman, meningkatkan kualitas dan kemungkinan harga lebih rendah.
4. Meningkatkan moral pekerja
5. Manajemen informasi yang lebih baik

Fungsi pokok dari *scheduling* adalah untuk membuat arus barang dapat berjalan lancar sesuai dengan waktu yang direncanakan melalui produksi. Hal ini membuat penyelesaian dan pengiriman produk akan dilakukan tepat waktu, dan secara tidak langsung menghindari keterlambatan penerimaan kepada konsumen.

2.1.3.4 Kriteria Proses *Scheduling Production* (Penjadwalan Produksi)

Teknik *scheduling production* (penjadwalan produksi) yang benar tergantung pada volume pesanan, ciri operasi, dan keseluruhan kompleksitas pekerjaan, sekaligus pentingnya tempat pada masing-masing dari empat kriteria. Menurut Jay Heizer and Barry Render (2008:212) menyebutkan kriteria dari *scheduling* adalah sebagai berikut:

1. Meminimalkan waktu penyelesaian. Ini di nilai dengan menentukan rata-rata penyelesaian;
2. Memaksimalkan utilisasi. Ini di nilai dengan menentukan persentase waktu fasilitas itu digunakan;
3. Meminimalkan persediaan barang dalam proses. Ini di nilai dengan menentukan rata-rata jumlah pekerjaan dalam sistem. Hubungan antara jumlah pekerjaan dalam sistem dan persediaan barang dalam proses adalah tinggi. Dengan demikian, semakin kecil jumlah pekerjaan yang ada di dalam sistem, maka akan semakin kecil persediaannya;
4. Meminimalkan waktu tunggu pelanggan. Ini di nilai dengan menentukan rata-rata jumlah keterlambatan.

Adapun kriteria *scheduling* menurut Rosnani Ginting (2009:5) adalah sebagai berikut:

- a. Rata-rata waktu alir (*Mean Flow Time*)
- b. *Makespan*, yaitu total waktu proses yang dibutuhkan untuk menyelesaikan suatu kumpulan *job*
- c. Rata-rata kelambatan (*Mean Tardiness*)
- d. Jumlah *job* yang terlambat
- e. Jumlah mesin yang menganggur
- f. Jumlah persediaan

Sedangkan menurut Pangestu Subagyo (2005:182), kriteria untuk mengukur dan optimasi kinerja *scheduling* yaitu:

- a. Adil (*fairness*)

Adalah proses-proses yang diperlakukan sama, yaitu mendapat jatah waktu pemroses yang sama dan tak ada proses yang tak kebagian layanan pemroses sehingga mengalami kekurangan waktu.

- b. Efisiensi (*eficiency*)

Efisiensi atau utilisasi pemroses dihitung dengan perbandingan (rasio) waktu sibuk pemroses.

- c. Waktu tanggap (*response time*).

Waktu tanggap berbeda untuk:

- 1) Sistem interaktif

Didefinisikan sebagai waktu yang dihabiskan dari saat karakter terakhir dari perintah dimasukkan atau transaksi sampai hasil pertama muncul di layar. Waktu tanggap ini disebut terminal *response time*.

2) Sistem waktu nyata

Didefinisikan sebagai waktu dari saat kejadian (internal atau eksternal) sampai instruksi pertama rutin layanan yang dimaksud di eksekusi, disebut *event response time*.

3) *Turn around time*

Adalah waktu yang dihabiskan dari saat program atau *job* mulai masuk ke sistem sampai proses diselesaikan sistem. Waktu yang dimaksud adalah waktu yang dihabiskan di dalam sistem, diekspresikan sebagai penjumlahan waktu eksekusi (waktu pelayanan *job*) dan waktu menunggu, yaitu: *Turn around time* = waktu eksekusi + waktu menunggu.

4) *Throughput*

Adalah jumlah kerja yang dapat diselesaikan dalam satu unit waktu. Cara untuk mengekspresikan *throughput* adalah dengan jumlah *job* pemakai yang dapat dieksekusi dalam satu unit/*interval* waktu.

2.1.3.5 Proses *Scheduling Production* (Penjadwalan Produksi)

Fasilitas berfokus proses (dikenal sebagai terputus-putus atau fasilitas *job shop*) adalah tingginya variasi, sistem volume rendah biasanya dijumpai di organisasi manufaktur maupun jasa. Hal ini merupakan sistem di mana produk dibuat berdasarkan pesanan. Barang-barang yang dibuat di bawah sistem *scheduling* biasanya berbeda dalam hal bahan baku yang digunakan, urutan pemrosesan, persyaratan pemrosesan, waktu pemrosesan dan persyaratan *set-up*.

Menurut Jay Heizer and Barry Render (2008:213) untuk mengolah fasilitas dengan cara yang seimbang dan efisien, manajer membutuhkan perencanaan

produksi dan sistem pengendalian. Proses *scheduling* harus melalui tahapan sebagai berikut:

1. *Scheduling* pesanan yang akan datang tanpa mengganggu kendala kapasitas pusat kerja individual;
2. Mengecek ketersediaan alat-alat dan bahan baku sebelum memberikan pesanan ke suatu departemen;
3. Membuat tanggal jatuh tempo untuk masing-masing pekerjaan dan mengecek kemajuan terhadap tanggal keperluan dan waktu tempuh pesanan;
4. Mengecek barang dalam proses pada saat pekerjaan bergerak menuju perusahaan;
5. Memberikan *feedback* pada aktivitas produksi;
6. Menyediakan statistik efisiensi pekerjaan dan memonitor waktu operator untuk analisis distribusi tenaga kerja, gaji dan upah.

Sedangkan menurut Hery Prasetya (2008:108), tahapan *scheduling* adalah sebagai berikut:

1. Jadwal harus mampu menunjukkan kegiatan-kegiatan yang kritis dilihat dari segi waktu yang memerlukan perhatian khusus kalau produksi harus selesai tepat pada waktunya.
2. Jadwal harus menunjukkan banyaknya waktu yang mengambang (*slack/fload time*) yang dapat dipergunakan ketika kegiatan tertunda atau kalau sumberdaya yang terbatas dipergunakan secara efektif (mencapai sasaran/tujuan yang dikehendaki).

3. Tujuan akhir dari tahap penjadwalan ialah membentuk *a time chart* yang dapat menunjukkan waktu mulai dan selesainya setiap kegiatan serta hubungannya satu sama lain dalam produksi.

2.1.3.6 Teknik-teknik dalam *Scheduling Production* (Penjadwalan Produksi)

Scheduling memiliki kaitan yang sangat erat dengan proses produksi, proses produksi tidak akan berjalan dengan lancar tanpa adanya perencanaan produksi yang salah satunya adalah *scheduling production*.

Menurut Jay Heizer dan Barry Render (2008:112), teknik *scheduling* dibagi menjadi dua, yaitu *Forward Scheduling* dan *Backward Scheduling*.

1. *Forward Scheduling* (penjadwalan ke depan)

Forward Scheduling memulai jadwal segera setelah persyaratan-persyaratan diketahui, *scheduling* ini digunakan di berbagai organisasi seperti rumah sakit, klinik, restoran untuk makan malam, dan perusahaan alat-alat permesinan. Dalam fasilitas ini, pekerjaan dilaksanakan atas pesanan pelanggan dan sesegera mungkin dilakukan pengiriman. *Scheduling* ini biasanya dirancang untuk menghasilkan jadwal yang bisa diselesaikan meskipun tidak berarti memenuhi tanggal temponya. Di dalam beberapa keadaan, penjadwalan ini menyebabkan menumpuknya barang dalam proses.

2. *Backward Scheduling* (penjadwalan ke belakang)

Backward Scheduling dimulai dengan tanggal jatuh tempo, menjadwalkan operasi final dahulu. Tahap-tahap dalam pekerjaan kemudian di jadwalkan, pada suatu waktu. Dengan mengurangi *lead time* untuk masing-masing *item*, akan didapatkan waktu awal. Namun demikian,

sumber daya yang perlu untuk menyelesaikan jadwal bisa jadi tidak ada. *Scheduling* ini digunakan di lingkungan perusahaan *manufactur*, sekaligus perusahaan jasa. Kerusakan mesin, ketidakhadiran, masalah mutu, kekurangan dan faktor-faktor lain membuat penjadwalan menjadi semakin kompleks. Konsekuensinya, tanggal penugasan tidak meyakinkan bahwa pekerjaan akan dilakukan sesuai dengan jadwal. Banyak teknis khusus yang telah dibuat untuk membantu kita dalam mempersiapkan jadwal yang bisa diandalkan.

Menurut Sofjan Assauri (2008:89) berdasarkan pola aliran prosesnya, *scheduling* dibagi menjadi dua, yaitu *Job Shop Scheduling* dan *Flow Shop Scheduling*.

1. *Job Shop Scheduling (Process-focus/Intermittent Process)*

Proses produksi yang terputus-putus memiliki ciri-ciri sebagai berikut:

- a. Produk yang dihasilkannya biasanya dalam jumlah yang sangat kecil dengan variasi yang sangat besar dan didasarkan atas pesanan.
- b. Menggunakan sistem peralatan berdasarkan fungsi dalam proses produksi yang sama dikelompokkan pada tempat yang sama, yang disebut dengan *process lay out* atau *departementation by equipment*.
- c. Mesin-mesin yang digunakan bersifat umum yang dapat mengklasifikasikan bermacam-macam produk dengan variasi yang hampir sama.
- d. Karena mesin yang bersifat umum, maka pengaruh individual operator terhadap produk yang dihasilkan sangat besar, sehingga

diperlukan operator yang mempunyai keahlian tinggi dalam pengerjaan produk.

- e. Proses produk tidak mudah terhenti walaupun terjadi kerusakan salah satu mesin/peralatan.
- f. Menimbulkan pengawasan yang lebih sukar terhadap pekerjaan yang bermacam-macam.
- g. Biasanya persediaan bahan mentahnya tinggi.
- h. Bahan-bahannya dipindahkan dengan peralatan *handling* yang fleksibel (*varied path equipment*) yang menggunakan tenaga manusia.
- i. Sering dilakukan pemindahan bahan yang bolak-balik sehingga diperlukan ruang gerak yang besar dan ruangan tempat bahan-bahan dalam proses yang besar.

Beberapa kebaikan pada proses yang terputus-putus, yaitu:

- a. Mempunyai fleksibilitas yang tinggi, terutama dari:
 1. Sistem penyusunan peralatan
 2. Jenis mesin yang digunakan bersifat umum
 3. Menggunakan tenaga manusia dalam pemindahan bahan
- b. Dapat menghemat uang dalam investasi mesin, karena mesin-mesin yang bersifat khusus.
- c. Proses produksi tidak mudah terhenti akibat terjadi kerusakan atau kemacetan di suatu tingkat produksi.

Beberapa kekurangan proses produksi yang terputus-putus, yaitu:

- a. Pengawasan produk dalam proses produk sulit dilakukan.

- b. Dibutuhkan *scheduling* dan *routing* yang sangat banyak karena perbedaan produk pesanan. Biasanya dalam menentukan *scheduling* dan *routing* sulit dilakukan karena kombinasi urutan pekerjaan yang banyak sekali.
- c. Membutuhkan investasi yang cukup besar karena persediaan yang dibutuhkan berdasarkan pesanan.
- d. Karena menggunakan tenaga manusia yang ahli dalam pekerjaan produk tersebut, menyebabkan biaya tenaga kerja dan biaya pemindahan bahan menjadi sangat tinggi.

2. *Flow Shop Scheduling (Product Focus/Continuous Process)*

Ciri-ciri proses produksi yang terus menerus adalah sebagai berikut:

- a. Produk yang dihasilkan biasanya dalam jumlah yang besar, dengan variasi yang sangat kecil dan sudah distandarisasi.
- b. Sistem yang digunakan pada proses produksi ini berdasarkan urutan pengerjaan dari produk yang dihasilkan, yang biasa disebut *product lay out* atau *departementation by product*.
- c. Mesin-mesin yang di pakai dalam proses produksi adalah mesin-mesin yang bersifat khusus, yang biasa disebut *special purpose machine*.
- d. Operatornya tidak perlu mempunyai keahlian yang tinggi untuk pengerjaan produk, karena mesin yang digunakan biasanya lebih otomatis, maka pengaruh individual operator terhadap produk yang dihasilkan kecil sekali.
- e. Proses produksi akan terhenti bila salah satu mesin/peralatan terhenti atau rusak.

- f. Karena mesinnya bersifat khusus dan variasi dari produknya kecil maka *job structure*-nya sedikit dan jumlah tenaga kerjanya tidak perlu banyak.
- g. Persediaan bahan mentah dan bahan dalam proses lebih rendah dari *Intermittent Process*.
- h. Proses ini membutuhkan *maintenance* spesial yang mempunyai pengetahuan dari pengalaman yang banyak karena mesin yang di pakai bersifat khusus.
- i. Biasanya bahan-bahan dipindahkan dengan peralatan *handling* yang *fixed* (*Fixed Path Equipment*) yang menggunakan tenaga mesin seperti ban berjalan (*Conveyor*).

Beberapa kebaikan proses produk yang terus-menerus, yaitu:

- a. Tingkat biaya produksi perunit bisa lebih rendah, bila:
 - 1. Produk yang dihasilkan dalam jumlah yang besar.
 - 2. Produk yang dihasilkan distandarisir
- b. Pemborosan dapat dikurangi dari pemakaian tenaga manusia, karena sistem pemindahan bahan menggunakan tenaga mesin.
- c. Biaya tenaga kerjanya rendah, karena jumlah tenaga kerjanya sedikit dan tidak memerlukan tenaga ahli dalam pengerjaan produk.
- d. Biaya pemindahan bahan di dalam pabrik juga lebih rendah, karena jarak antar mesin lebih pendek dan pemindahan bahan digerakkan dengan mesin.

Kekurangan dari proses produk yang terus menerus, yaitu:

- a. Kesulitan dalam menghadapi perubahan bentuk yang diminta oleh konsumen.

- b. Proses produksi mudah terhenti bila terjadi kemacetan di suatu tempat proses produksi.
- c. Kesulitan dalam menghadapi perubahan tingkat permintaan, karena produksinya telah tertentu sehingga sangat kaku.

Penjadwalan produk dengan proses *flow shop* ini lebih mudah dibandingkan dengan proses *job shop*.

Hal ini senada dengan yang dikemukakan oleh Chang (2006:612), yang mengemukakan tentang teknik *scheduling* berdasarkan pola aliran produksinya, di mana *scheduling* dibagi menjadi dua, yaitu:

1. *Job Shop Scheduling (Process-focus/Intermittent Process)*

Job shop scheduling adalah gabungan dari seperangkat mesin atau pusat kerja. Pekerjaan pada *Job Shop* biasanya membutuhkan operasi yang berbeda dan urutan dari mesin yang berbeda.

2. *Flow Shop Scheduling (Product Focus/Continuous Process)*

Flow Shop Scheduling adalah komposisi dari berbagai mesin dalam pusat kerja dan pekerjaan yang pertama datang memiliki pengurutan untuk dikerjakan pada semua mesin. Pada *Flow Shop*, semua pekerjaan memiliki urutan mesin yang sama.

Dalam teknik *flow shop scheduling* setiap pekerjaan yang ada akan diproses melalui lintasan proses yang searah dan setiap pekerjaan mengalami urutan proses yang sama tanpa mengalami pengulangan lintasan. Kenneth R. Baker (2006:81) berpendapat meskipun memiliki lintasan yang searah, *flow shop scheduling* dapat dibedakan menjadi dua yaitu:

1. *Pure flow shop*: semua *order* akan mengalir pada jalur produksi yang sama.
2. *General flow shop*: tidak semua *order* mengalir pada jalur produksi yang sama, karena suatu *shop* dapat menangani tugas yang bermacam-macam tidak harus dikerjakan pada semua mesin.

Dalam teknik *flow shop, scheduling* yang dapat dilakukan oleh perusahaan dibedakan menjadi empat bagian yaitu:

1. *Johnson's rule*: Metode ini biasanya digunakan jika *scheduling* produksi melalui dua atau tiga pusat kerja. Dalam metode ini pekerjaan yang memiliki waktu proses terpendek akan dijadwalkan seawal mungkin, sedangkan untuk pekerjaan yang memiliki waktu proses yang lebih lama akan ditempatkan pada fasilitas kedua. Metode ini melibatkan penggunaan dua stasiun kerja, di mana setiap pekerjaan dilakukan secara berurutan dan dilakukan dalam cara yang sama.
2. *Sequencing heuristic*: Pada metode ini digunakan aturan prioritas *run-out* dan *critical ratio*. Prioritas *run-out* adalah dengan membuat produk sebagai stok sebelum terjadi kekosongan.
3. *Batch manufacturing*: umumnya ada beberapa *batches* dari *shop floor* pada saat yang sama tetapi menjalani jalurnya sendiri-sendiri dan beberapa stasiun kerja, karena itu ada beberapa masalah dalam produk *batch*, yaitu urutan *batch* yang akan diproduksi dan bagaimana jadwal *batch* dijadwalkan.

Ada tiga macam teknik *scheduling* untuk mengatasi *scheduling* dengan jumlah pekerjaan tertentu dan jumlah mesin tertentu, seperti yang dikemukakan oleh Andrew Kusiak (2006:201) adalah sebagai berikut:

1. *Scheduling N Job on a Single Machine*

Scheduling yang dilakukan terhadap beberapa pekerjaan yang menunggu untuk diproses oleh satu fasilitas atau mesin. Dengan meminimalkan rata-rata waktu alur dengan menggunakan metode pengurutan SPT (*Short Processing Time*), sehingga dihasilkan solusi yang optimal.

2. *Scheduling N Job on Two Machine in Series*

Pada *scheduling* ini beberapa pekerjaan melalui dua mesin atau fasilitas tanpa saling mendahului. Apabila satu pekerjaan belum selesai, maka pekerjaan selanjutnya tidak dapat dimulai prosesnya. Dengan meminimalkan waktu produksi dengan menggunakan metode.

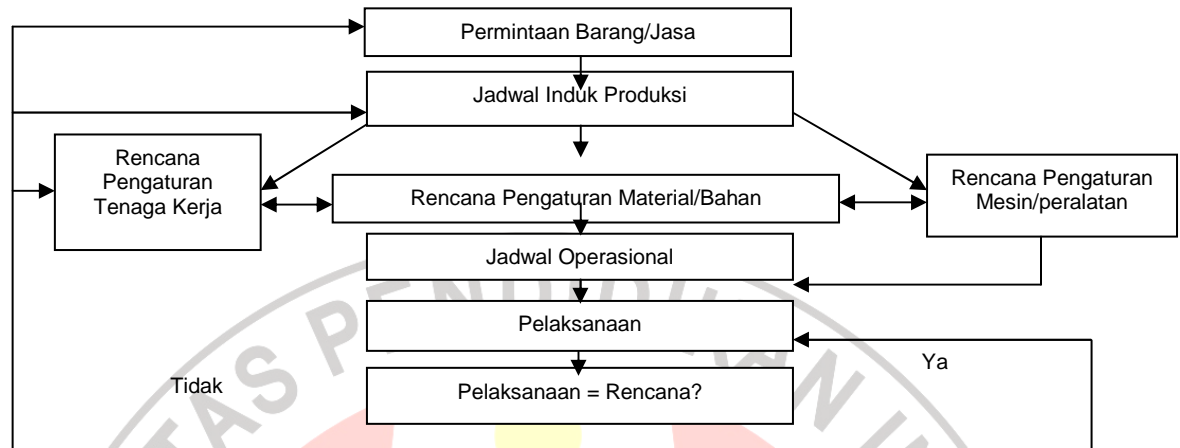
3. *Scheduling N Job on Three Series*

Pada teknik ini, dengan cara membuat matriks yang baru dari penjumlahan waktu kerja dari tiap pusat kerja sehingga dihasilkan solusi yang optimal. Matriks pertama di dapat dengan penjumlahan pusat kerja satu dan pusat kerja dua. Matriks kedua di dapat dengan penjumlahan pusat kerja dua dan pusat kerja tiga. Dari kedua matriks tersebut diperoleh solusi optimal dengan metode Johnson.

Scheduling production merupakan kegiatan yang bersifat dinamis dalam artian bahwa kegiatan yang sekali jadi tetapi akan mengalami perubahan tergantung pada pelaksanaan dan kemampuan yang dimiliki. Dengan demikian

scheduling merupakan suatu siklus yang dapat digambarkan pada gambar

berikut ini:



Sumber: Stevenson (2007:24)

GAMBAR 2.3
SIKLUS SCHEDULING (PENJADWALAN)

Dalam gambar di atas, jelas terlihat bahan penyusunan *scheduling* operasi di mulai dari penentuan besarnya volume permintaan barang/jasa yang diminta oleh konsumen yang kemudian dilanjutkan dengan:

1. Rencana pengaturan tenaga kerja
2. Rencana pengaturan mesin/peralatan
3. Rencana pengaturan meterial

Selanjutnya begitu jadwal disusun maka akan dioperasionalisasikan dalam bentuk pelaksanaan. Dalam kenyataannya tidak selalu pelaksanaan sesuai dengan rencana. Apabila timbul perbedaan antara pelaksanaan dan rencana maka perlu dilakukan tindakan koreksi terhadap:

1. Jadwal yang telah di buat, ada kemungkinan rencana yang di buat terlalu optimis sehingga sulit untuk dilaksanakan atau kemungkinan lain terjadi perubahan volume permintaan yang cukup berarti. Apabila hal ini terjadi, maka perlu adanya perubahan rencana yang lebih realistis.

2. Pelaksanaan yang dilakukan, tidak jarang terjadi hambatan di dalam pelaksanaan baik yang berkaitan dengan manusianya maupun peralatan serta faktor-faktor eksternal lain yang mempengaruhinya. Apabila hal ini terjadi, maka perlu diadakan perbaikan-perbaikan di dalam pelaksanaannya. Dengan demikian akan terlihat bahwa antara proses perencanaan dan perbaikannya (pengendalian) akan selalu terjadi dan menggelinding secara kontinu. Oleh sebab itu antara perencanaan dan pengendalian merupakan dua kegiatan yang harus dilakukan secara simultan oleh orang yang bertanggung jawab atas kelancaran suatu sistem usaha. Dari urutan tersebut nampak bahwa jadwal operasi tidak selalu sama dengan volume permintaan barang/jasa, sebab tidak semua volume permintaan akan dipenuhi jika sumber daya yang diperlukan untuk merealisasikan tidak tersedia.

2.1.3.7 Hal-Hal yang Diputuskan dalam *Scheduling Production* (Penjadwalan Produksi)

Ada beberapa hal yang harus diputuskan dalam *scheduling* seperti yang disebutkan oleh Sofjan Assauri (2008:119) yaitu:

1. Pengurutan (*Sequencing*), merupakan urutan penentuan pekerjaan mana yang akan dikerjakan lebih dahulu.
2. *Releasing*, yaitu menentukan saat untuk mengeluarkan bahan baku ke *Production Floor*.
3. Pengaturan (*Routing*), merupakan urutan pengerjaan sistematis, logis dan ekonomis melalui urutan mana bahan-bahan dipersiapkan untuk diproses menjadi barang jadi. *Routing* merupakan fungsi teknis pertama dalam pengendalian produk yang menentukan dan mengatur

urutan mana yang harus dilalui dan fasilitas-fasilitas yang diperlukan dalam proses produksi.

4. Pembebanan (*Loading*), merupakan penentuan dan pengaturan beban pekerjaan (*workload*) pada masing-masing pusat kerja (*work center*) sehingga dapat ditentukan berapa lama waktu yang diperlukan untuk setiap operasi tanpa adanya penundaan atau keterlambatan waktu (*time delay*). *Loading* merupakan dasar penentuan untuk *scheduling*.
5. *Lotting*, yaitu usaha untuk memperoleh sebanyak mungkin items yang dihasilkan dari proses yang sama (*economies of scale*), untuk mendapatkan biaya *set-up* yang terkecil.

Berbagai teknik dapat diterapkan untuk *scheduling production* (penjadwalan produksi). Teknik yang digunakan tergantung dari volume produksi, variasi produk, keadaan operasi, dan kompleksitas dari pekerjaan sendiri. Pemilihan teknik juga tergantung dari pengendalian yang diperlukan selama proses, misalnya perlunya pengendalian terhadap waktu kosong dari mesin yang biaya operasinya tinggi, atau pengendalian terhadap persediaan dalam proses.

Scheduling production (penjadwalan produksi) sering dilihat sebagai fungsi dari sistem volume produksi, karena masing-masing tingkat volume produksi memiliki karakteristik yang berbeda sehingga menyebabkan pendekatan yang berbeda pula dalam perencanaan *scheduling*.

Sistem volume produksi dapat dibagi dalam tiga kelompok, yaitu sistem volume tinggi, menengah, dan rendah. Sistem volume tinggi mempunyai ciri standarisasi peralatan dan kegiatan yang sama, contohnya pembuatan kendaraan bermotor, radio, televisi, dan peralatan kantor. Dalam sistem volume tinggi (produksi massal), *scheduling* ditujukan untuk memperoleh suatu arus

barang yang lancar dalam rangka memperoleh utilisasi tenaga kerja dan peralatan yang tinggi. Penggunaan peralatan khusus, baik untuk produksi maupun *material handling*, dan pembagian tenaga kerja dilakukan untuk meningkatkan alur kerja. Sistem volume tinggi juga disebut sebagai sistem aliran, di mana dilakukan pengulangan operasi yang sama. Karena sifatnya yang refetitif, banyak keputusan mengenai pembebanan dan pengurutan pekerjaan telah ditetapkan sejak saat perancangan sistem.

Teknik *scheduling production* (penjadwalan produksi) yang banyak digunakan dalam sistem volume tinggi adalah penyeimbangan lini (*line balancing*). Penyeimbangan lini menekankan kepada pengalokasian tugas-tugas kepada stasiun-stasiun kerja sehingga terdapat keseimbangan waktu kerja di antara stasiun kerja tersebut. Sistem yang memiliki keseimbangan tinggi menghasilkan utilisasi yang maksimal baik untuk peralatan maupun personel, seperti juga rata-rata keluarannya.

Sistem volume produksi menengah merupakan sistem volume produksi di antara volume tinggi dan volume rendah, yang terjadi karena permintaan atau rencana produksi yang cukup besar, tetapi masih belum cukup untuk dibuat massal. Produksi dilakukan secara bervariasi antara pemenuhan pesanan (*make to order*) atau untuk persediaan (*make to inventory*). Sistem ini ditandai dengan pembuatan produk berdasarkan tumpukan (*batch*) dan menggunakan fasilitas yang sama untuk memproses berbagai jenis produk. Persoalan yang muncul, bagaimana melakukan *scheduling production* dari berbagai produk dengan menggunakan fasilitas yang sama tadi. Keputusan yang dihadapi manajer dalam sistem produksi yang demikian ialah menentukan jumlah yang diproduksi untuk setiap *batch* dan urutan pembuatan produk tersebut. Teknik *scheduling*

production (penjadwalan produksi) yang sering digunakan dalam *batch production* ialah *scheduling* melalui metode *run-out time* (waktu habis). Metode ini mendasarkan keputusan kepada perkiraan waktu di mana persediaan akan habis.

Produksi dengan sistem volume rendah, disebut juga *jobbing-shop production*, memiliki ciri jenis produk yang dibuat sangat bervariasi, tetapi setiap produk hanya dibuat dalam jumlah sedikit. Di sini produksi dilakukan hanya jika ada pesanan, dan setiap pesanan biasanya sudah ditentukan kapan produksi yang bersangkutan diharapkan selesai. Apabila jumlah pesanan cukup banyak sedangkan fasilitas produksi terbatas, manajer operasi harus menjadwalkan atau mengurutkan pesanan tersebut sebaik mungkin. Kriteria sebaik mungkin di sini tergantung dari tujuan perusahaan, yang bisa berarti meminimalkan jumlah *finalty* yang harus dibayar akibat keterlambatan penyerahan produk dan sebagainya. *Scheduling* dalam sistem volume produksi rendah biasanya lebih kompleks.

Secara umum, *scheduling production* (penjadwalan produksi) dalam sistem volume rendah diarahkan untuk menentukan bagaimana pembagian beban pekerjaan pada pusat-pusat kerja (*loading*) dan bagaimana urutan dari pekerjaannya (*sequencing*). Pembebanan dapat diartikan sebagai penugasan pekerjaan kepada pusat-pusat kerja tertentu sehingga biaya proses, waktu kosong, atau pemenuhan waktu dapat dilakukan seminimal mungkin. Sementara pengurutan mencakup penentuan urutan pekerjaan yang diproses sesuai dengan aturan prioritas yang digunakan. Beberapa teknik yang sering digunakan, antara lain *Gantt Chart*, metode penugasan, dan metode Johnson.

2.1.3.8 Sequencing (Pengurutan)

Scheduling production (penjadwalan produksi) memberikan suatu dasar penugasan pekerjaan ke pusat kerja. Pembebanan merupakan teknik pengendalian kapasitas yang menyoroti kelebihan muat dan kekurangan muat. Pengurutan menghususkan pada pesanan di mana pekerjaan harus dilakukan di masing-masing pusat kerja. Terdapat dua aspek penting yang mendasari metode pengurutan yaitu jatuh tempo dan waktu proses produksi.

Menurut Jay Heizer dan Barry Render (2008:215) pengertian *sequencing* adalah sebagai berikut: "Pengurutan adalah perintah untuk pekerjaan mana yang harus dilakukan terlebih dahulu dalam pusat kerja".

Menurut Everet E. Adam, JR dan Ronald J. Ebert (2005:421) mengenai pengertian pengurutan pekerjaan adalah sebagai berikut: pengaturan prioritas pengurutan adalah cara yang sistematis untuk membuat prioritas pekerjaan yang menunggu yang bertujuan pekerjaan mana yang akan diproses.

Sedangkan menurut Roger R. Shroeder (2005:105) menjelaskan bahwa pengurutan adalah ketika lebih dari satu pekerjaan yang dikerjakan pada sebuah mesin atau aktifitas, operator membutuhkan untuk mengetahui pesanan dalam proses pekerjaan. Proses prioritas pekerjaan disebut dengan pengurutan).

2.1.3.9 Peran *Sequencing* dalam *Scheduling Production* (Penjadwalan Produksi)

Dalam membuat *schedule*, khususnya *schedule* pekerjaan pabrik biasanya dilakukan dengan bantuan *sequencing* yaitu menentukan urutan pekerjaan yang harus dikerjakan dulu agar efisiensi dapat tercapai. Ada beberapa macam aturan dalam *sequencing*, tergantung pada tujuannya. (Subagyo, 2005:186)

Model ini digunakan bila ada beberapa order yang datang secara bersamaan yang harus dikerjakan dengan satu mesin secara bergantian. *Schedule* yang dilakukan tergantung pada tujuannya. Tujuannya dapat bermacam-macam, misalnya meminimumkan waktu *order* menunggu sampai selesai atau memaksimumkannya.

Tujuan yang umum dicapai adalah meminimumkan *order* menunggu sampai selesai dikerjakan. Waktu yang dimaksud adalah waktu *order* menunggu dikerjakan karena masih ada *order* yang lain yang dikerjakan dulu ditambah waktu untuk mengerjakan *order* itu. Waktu ini harus diminimumkan kalau selama menunggu dan dikerjakan *order* itu memerlukan biaya, misalnya memelihara masukan agar tidak berubah kualitasnya. Biasanya dengan menggunakan rumus waktu proses tercepat atau *Shortest Processing Time (SPT) rule*. Dengan cara ini, *order* yang didahulukan adalah *order* yang memiliki waktu *processing* terpendek, kemudian berturut-turut dikerjakan *order* yang waktu pemrosesannya semakin panjang.

2.1.3.10 Kriteria Efektifitas *Sequencing*

Sebelum masuk ke dalam penyusunan pengurutan (*Sequencing*) pekerjaan, ada beberapa kriteria yang harus dipakai. Jay Heizer and Barry Render (2008:219) mengemukakan kriteria pengurutan adalah sebagai berikut:

1. *Minimize Completion Time*

Kriteria evaluasi dalam menentukan rata-rata waktu yang dibutuhkan dalam menyelesaikan pekerjaan.

Untuk menghitung *average completion time* adalah:

$$\text{Waktu penyelesaian rata-rata} = \frac{\text{jumlah total waktu alur}}{\text{jumlah pekerjaan}}$$

2. *Maximize Utilization*

Evaluasi yang bertujuan untuk menghitung persen dari fasilitas waktu yang digunakan.

Untuk menghitung *utilization* adalah sebagai berikut:

$$\text{Penugasan} = \frac{\text{total waktu pemrosesan pekerjaan}}{\text{jumlah total waktu alur}}$$

3. *Minimize Work-In-Process (WIP) Inventory*

Meminimalkan persediaan barang dalam proses. Ini dinilai dengan menentukan rata-rata jumlah pekerjaan dalam sistem dan persediaan barang dalam proses adalah tinggi. Dengan demikian semakin kecil jumlah pekerjaan yang ada di dalam sistem, maka akan semakin kecil persediaannya.

Untuk menghitung rata-rata jumlah pekerjaan dalam sistem adalah:

$$\text{Rata-rata jumlah pekerjaan dalam sistem} = \frac{\text{Jumlah total waktu alur}}{\text{Total waktu pemrosesan pekerjaan}}$$

4. *Minimize Customer Waiting Time*

Evaluasi ini yang bertujuan untuk menghitung keterlambatan.

Untuk menghitung rata-rata keterlambatan pekerjaan adalah:

$$\text{Rata-rata keterlambatan pekerjaan} = \frac{\text{Total hari terlambat}}{\text{Jumlah pekerjaan}}$$

Sedangkan menurut Adam and Ebert (2006:421) terdapat beberapa kriteria dalam pengurutan pekerjaan adalah sebagai berikut:

1. Biaya pengaturan mesin
2. Biaya penyediaan barang dalam proses
3. Waktu menganggur
4. Persentase keterlambatan produksi atau jumlah pekerjaan terlambat
5. Rata-rata jumlah pekerjaan yang menunggu

6. Rata-rata waktu menyelesaikan pekerjaan
7. Standar deviasi waktu penyelesaian pekerjaan)

Kriteria mana yang dipilih oleh perusahaan harus disesuaikan dengan tujuan perusahaan dan strategi perusahaan dalam bersaing.

2.1.3.11 Alat Bantu *Scheduling Production* (Penjadwalan Produksi)

Setelah urutan pekerjaan yang akan dilakukan ditetapkan, maka digambarkan aliran pekerjaan dengan menggunakan alat bantu yang disebut Diagram Gantt. Gantt adalah nama seorang ahli yang bernama Henry Gantt yang membuat diagram ini sekitar tahun 1880. Diagram ini melukiskan penggunaan sumber daya seperti pusat pekerjaan dan lembur.

Jay Heizer and Barry Render (2008:217) mendefinisikan Diagram Gantt sebagai berikut: "Diagram Gantt menunjukkan waktu pembebanan pada waktu menganggur dari beberapa departemen".

Sedangkan menurut Roger R. Schroeder dalam bukunya *Operation Management: Contemporary Concept and Cases* (2005:273) menyatakan bahwa: "Diagram Gantt adalah tabel dengan selang waktu dan sumber daya langka, seperti mesin, tenaga kerja atau di samping mesin waktu".

Dari pendapat di atas dapat dikatakan bahwa Diagram Gantt adalah tabel atau grafik yang menggambarkan proses produksi secara keseluruhan, yang meliputi pusat kerja yang ada, waktu proses dari pekerjaan dan waktu yang menganggur. Dalam Diagram Gantt terdapat tiga unsur yaitu stasion kerja (*work center*), pekerjaan, dan waktu.

Dengan Diagram Gantt dapat diketahui ada atau tidaknya pekerjaan yang mengalami ketelambatan pengiriman ke konsumen, dalam hal ini waktu proses

(*processing time*) dan waktu menganggur (*idle time*) dari setiap pekerjaan dari setiap apartemen dapat diketahui.

Tujuan diagram menurut Gantt Jay Heizer and Barry Render (2008:232) antara lain yaitu “Diagram Gantt digunakan untuk memonitor kemajuan pekerjaan, menunjukkan pekerjaan yang mana yang berada pada jadwal dan yang mana yang berada di depan atau di belakang jadwal”.

Menurut William J. Stevenson (2007:659) tujuan Diagram Gantt adalah “Diagram Gantt adalah mengorganisasikan jadwal yang terlihat sebenarnya atau bertujuan untuk menggunakan sumber daya dalam kerangka kerja”.

Keuntungan menggunakan Diagram Gantt adalah:

1. Mudah dan jelas untuk dikomunikasikan, serta dapat melihat pembebanan pada setiap pusat kerja.
2. Membantu manajer produksi dalam melakukan penjadwalan secara mendetail.

Kerugian menggunakan Diagram Gantt adalah:

1. Jika ada pekerjaan baru atau ada pekerjaan yang telah selesai, perlu diadakan perbaikan atau perubahan-perubahan secara periodik.
2. Grafik harus di ubah setiap kali ada pegawai atau mesin yang tidak bekerja.
3. Tidak menunjukkan variabilitas dari faktor produksi, misalnya kerusakan mesin dan kesalahan manusia sehingga pekerjaan ulang (*rework*).

2.1.4 Produktivitas

2.1.4.1 Pengertian Produktivitas

Berbicara tentang produktivitas maka hal itu akan menyangkut tentang masalah hasil akhir, yakni seberapa besar hasil akhir yang diperoleh di dalam

proses produksi. Sejak awal perkembangannya sampai sekarang telah banyak definisi produktivitas yang telah dikembangkan.

Istilah produktivitas pada dasarnya berasal dari kata *productivity* dalam bahasa Inggrisnya mengandung pengertian *product* atau hasil sehingga *productivity* mungkin dapat di Indonesiakan sebagai daya hasil, daya atau kemampuan menghasilkan. Kemampuan menghasilkan pada manusia tentu tidak sama dengan benda dan makhluk lainnya. Produktivitas benda atau makhluk lain hanya dapat dicapai apabila digunakan dan dimanfaatkan oleh manusia apalagi untuk meningkatkan produk tersebut pada manusia dengan berkurang atau bertambah dengan bantuan atau tanpa bantuan kekuatan dari luar diri manusia.

Produktivitas yakni seberapa besar hasil yang diperoleh di dalam proses produksi. Dalam hal ini tidak terlepas dengan efisiensi dan efektifitas. Secara umum produktivitas diartikan sebagai hubungan antara hasil nyata maupun fisik (barang-barang atau jasa) dengan masukan yang sebenarnya. Seperti yang dikemukakan oleh Sinungan (2008:12) bahwa Produktivitas adalah ukuran efisiensi produktif yaitu suatu perbandingan antara hasil keluaran dan masukan tenaga kerja, sedangkan keluaran diukur dalam kesatuan fisik bentuk dan nilai. Produktivitas benda atau makhluk lain hanya dapat dicapai bilamana digunakan dan dimanfaatkan oleh manusia, apalagi untuk meningkatkan produk tersebut.

Greenberg dalam Muchdarsyah (2007:12) mendefinisikan produktivitas adalah sebagai berikut:

Produktivitas adalah perbandingan antar totalitas pengeluaran pada waktu tertentu dibagi totalitas dan efisiensi dalam memproduksi barang dan jasa. Pengukuran produktivitas total dilakukan dengan menggunakan formula $P = O/I$. komponen *input* mencakup *raw input*, *instrumental input*, dan *environmental input*.

Menurut *Rome Conference European Productivity Agency* Th 1958 yang dikutip dari buku J. Putra Ravianto (1998:12-13), mendefinisikan bahwa Produktivitas adalah derajat efisiensi dan efektivitas dalam penggunaan elemen produksi.

Menurut Davis dalam jurnal teknik industri vol. 8 no. 2, Desember 2006:116, produktivitas adalah perubahan dalam suatu produk yang dihasilkan dari penggunaan sumber daya.

Pengertian produktivitas menurut Dewan Produktivitas Nasional RI yang dirumuskan pada tahun 1983, antara lain:

1. Produktivitas secara terpadu melibatkan semua usaha manusia dengan produktivitas mengandung pengertian sikap mental yang selalu mempunyai pandangan bahwa kehidupan hari ini harus lebih baik dari kemarin dan hari esok lebih baik dari hari ini.
2. Produksi dan produktivitas merupakan dua pengertian yang berbeda. Peningkatan produksi menunjukkan pertambahan jumlah hasil yang dicapai, sedangkan peningkatan produktivitas mengandung pengertian pertambahan hasil dan perbaikan cara produksi. Peningkatan produksi tidak selalu disebabkan oleh peningkatan produktivitas, karena produksi dapat meningkat walaupun produktivitas tetap atau menurun.
3. Peningkatan produktivitas dapat dilihat dalam tiga bentuk:
 - a. Jumlah keluaran (*output*) dalam mencapai tujuan meningkat dengan menggunakan sumber daya (*input*) yang sama.
 - b. Jumlah keluaran (*output*) dalam mencapai tujuan sama atau meningkat dicapai dengan menggunakan sumber daya (*input*) yang lebih sedikit.

- c. Jumlah keluaran (*output*) dalam mencapai tujuan yang jauh lebih besar diperoleh dengan penambahan sumber daya (*input*) yang relatif lebih kecil.
4. Sumber daya manusia memegang peranan yang utama dalam proses peningkatan produktivitas, karena alat produksi dan teknologi pada hakekatnya merupakan hasil karya manusia.

Piagam Produktivitas Oslo tahun 1994 (Muchdarsyah Sinungan, 2007:17) menyatakan bahwa:

Produktivitas adalah suatu konsep yang bersifat universal yang menyediakan lebih banyak barang dan jasa untuk lebih banyak manusia dengan menggunakan sumber-sumber riil yang makin sedikit. Produktivitas didasarkan pada pendekatan multi disiplin yang secara efektif merumuskan tujuan, rencana, pengembangan, dan pelaksanaan cara-cara produktif, dengan menggunakan sumber-sumber daya secara efisien namun tetap mempertahankan kualitas. Produktivitas secara terpadu melibatkan semua usaha manusia dengan menggunakan ketrampilan, modal, teknologi, manajemen, informasi, energi, dan sumber-sumber daya lainnya, untuk perbaikan mutu kehidupan yang mantap bagi seluruh manusia, melalui pendekatan konsep produktivitas secara total.

Menurut Kendrick dan Creamer dalam jurnal teknik industri vol. 8 no. 2, Desember 2006:116, produktivitas merupakan definisi fungsional untuk produktivitas parsial, produktivitas total, dan faktor total produktivitas.

Nawawi dalam Tjutju Yuniarsih dan Suwatno (2008:157) mengemukakan bahwa "Produktivitas merupakan perbandingan antara hasil yang diperoleh (*output*) dengan jumlah sumber daya yang dipergunakan sebagai masukan". Sedangkan menurut Ambar Teguh Sulistiani dan Rosidah (2009:162) mengemukakan bahwa "Produktivitas menyangkut hasil akhir yang diperoleh dalam proses produksi yang tidak terlepas dari efektifitas dan efisiensi".

Malayu P. Hasibuan (2008:41), mendefinisikan produktivitas adalah sebagai berikut:

Produktivitas adalah perbandingan antara output (hasil) dengan input (masukan). Jika produktivitas naik hal ini hanya dimungkinkan oleh adanya peningkatan efisiensi (waktu, bahan, tenaga) dan sistem kerja, teknis produksi dan adanya peningkatan keterampilan dari tenaga kerjanya.

Menurut Marvin E Mundel, yang dipublikir oleh *The Asian Productivity Organization* (APO) produktivitas didefinisikan sebagai berikut:

Produktivitas adalah rasio keluaran yang menghasilkan untuk penggunaan di luar organisasi, yang memperbolehkan untuk berbagai macam produk dibagi oleh sumber-sumber yang digunakan, semuanya dibagi oleh suatu rasio yang sama dari periode dasar.

Menurut Paul Mali definisi produktivitas adalah “Produktivitas adalah ukuran yang menyatakan seberapa hemat sumber daya yang digunakan di dalam organisasi untuk memperoleh sekumpulan hasil”.

Menurut formulasi *National Productivity Board* (NPB) Singapore, dikatakan bahwa produktivitas adalah sikap mental (*attitude of mind*) yang mempunyai semangat untuk melakukan peningkatan perbaikan. Dengan demikian, secara umum produktivitas dapat dimaknai sebagai nilai *output* dalam interaksi dan interelasinya dengan kesatuan nilai-nilai *input*. Sehubungan dengan hal itu, konsep produktivitas pada dasarnya mencakup sikap mental dan perilaku yang berorientasi pada perbaikan berkelanjutan (*continuos improvement*), dan mempunyai pandangan bahwa kinerja hari ini harus lebih baik dari hari kemarin, dan kinerja hari esok mesti lebih baik dari prestasi hari ini (Tjutju Yuniarsih dan Suwatno, 2008:158).

Menurut produktivitas Payaman J. Simanjuntak (1999:30), menjelaskan pengertian produktivitas adalah:

Produktivitas merupakan perbandingan antara hasil yang dicapai (keluaran) dengan keseluruhan sumber daya (masukan) yang terdiri dari beberapa faktor seperti tanah, gedung, mesin, peralatan, dan sumber daya manusia yang merupakan sasaran strategis karena peningkatan produktivitas tergantung pada kemampuan tenaga manusia.

Produktivitas adalah rasio output dan input suatu proses produksi dalam periode tertentu. Input terdiri dari manajemen, tenaga kerja, biaya produksi, dan peralatan serta waktu. Output meliputi produksi, produk penjualan, pendapatan, pangsa pasar, dan kerusakan produk. Dalam perspektif normatif, pengertian produktivitas adalah kalau hari ini perusahaan lebih baik dari kemarin dan hari esok lebih baik dari sekarang. (Tb Sjafrli Mangkuprawira dan Aida Vitayala Hubeis, 2007:36).

Menurut Sinungan (2008:16) dalam berbagai referensi terdapat banyak sekali pengertian mengenai produktivitas, yang dapat dikelompokkan menjadi tiga rumusan, yaitu:

1. Rumusan tradisional bagi keseluruhan produktivitas tidak lain ialah ratio daripada apa yang dihasilkan output terhadap keseluruhan peralatan produksi yang dipergunakan input.
2. Produktivitas pada dasarnya adalah suatu sikap mental yang selalu mempunyai pandangan bahwa mutu kehidupan hari ini lebih baik daripada kemarin, dan hari esok lebih baik dari hari ini.
3. Produktivitas merupakan interaksi terpadu secara serasi dari tiga faktor esensial, yakni: investasi termasuk penggunaan pengetahuan dan teknologi serta riset, manajemen, dan tenaga kerja.

Menurut Heizer dan Render (2008:315) bahwa, "Produktivitas adalah perbandingan antara *output* (barang dan jasa) dibagi *input* (sumber daya, seperti tenaga kerja dan modal)".

Menurut Waters (2001:44) menyatakan bahwa:

Produktivitas parsial pada empat tipe sumber daya yaitu: 1) Produktivitas peralatan, seperti unit-unit yang dihasilkan oleh per jam mesin, atau mil jarak yang ditempuh per mobil, 2) Produktivitas buruh, seperti unit-unit yang dihasilkan oleh setiap orang atau jumlah ton yang dihasilkan per shift, 3) Produktivitas modal, seperti unit-unit yang dihasilkan per £1 yang diinvestasikan atau penjualan per unit modal, 4) Produktivitas energi seperti unit-unit output yang dihasilkan per kwh listrik, atau unit yang dihasilkan setiap £1 yang dibelanjakan untuk energi.

Adapun pengertian produktivitas menurut Komaruddin (1992:12) produktivitas adalah suatu sikap yang senantiasa mempunyai pandangan bahwa metode kerja hari harus lebih baik daripada metode hari kemarin dan hasil yang diraih esok harus lebih banyak atau lebih bermutu daripada hasil yang diraih dari hari ini.

Menurut Chase, Aquilano & Jacobs (2009) menyatakan bahwa "Produktivitas adalah satu ukuran umum suatu negara, industri, atau unit usaha yang menggunakan sumber dayanya atau faktor produksi".

Ravianto (1998:1-6) mengemukakan bahwa produktivitas dapat didefinisikan secara fisiologis, ekonomis, teknis, psikologis dan terpadu.

1. Secara fisiologis, produktivitas melihat kehidupan hari ini harus lebih baik daripada hari kemarin dan hari esok harus lebih baik dari hari ini.
2. Secara ekonomis, produktivitas melihat bagaimana perolehan hasil (keluaran) sebesar-besarnya dengan pengorbanan sumber daya (masukan) yang sekecil-kecilnya.

3. Secara teknis, produktivitas adalah perbandingan antara keluaran dan masukan
4. Secara psikologis produktivitas dilihat sebagai sikap mental memulakan kerja dan didasarkan motivasi yang kuat untuk secara terus menerus berusaha mencapai mutu kehidupan yang lebih baik.
5. Secara terpadu, produktivitas total melibatkan semua sumber daya manusia dengan usaha menggunakan keterampilan, modal, teknologi, teknik manajemen informasi, energi dan lain-lain.

Dari berbagai pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa secara umum produktivitas merupakan perbandingan antara hasil yang dicapai (*output*) dengan keseluruhan sumber daya yang digunakan (*input*). Dengan kata lain bahwa produktivitas memiliki dua dimensi. Dimensi pertama adalah efektivitas yang mengarah pada pencapaian unjuk kerja yang maksimal, pencapaian target yang berkaitan dengan kualitas, kuantitas, dan waktu. Yang kedua yaitu efisiensi yang berkaitan dengan upaya membandingkan input dengan realisasi penggunaannya atau bagaimana pekerjaan tersebut dilaksanakan.

2.1.4.2 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Produktivitas

Tinggi rendahnya produktivitas sangat dipengaruhi oleh berbagai faktor penting. Faktor-faktor tersebut bisa berasal dari dalam diri maupun dari luar. Dalam kaitannya dengan upaya meningkatkan produktivitas, perusahaan harus memperhatikan faktor-faktor yang memiliki potensi untuk meningkatkan produktivitas.

Menurut Muchdarsyah Sinungan (2007:56) mengemukakan bahwa faktor-faktor produktivitas yang umum terdiri dari:

1. Manusia
2. Modal
3. Metode
4. Lingkungan organisasi (internal)
5. Produksi
6. Lingkungan negara (eksternal)
7. Lingkungan internasional maupun regional
8. Umpan balik

Eddy Herjanto (2008:34) mengungkapkan secara lebih sederhana lagi bahwa Faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas adalah manusia, mesin, modal, material, dan energi.

Menurut Tb Sjafrri Mangkuprawira dan Aida Vitayala Hubeis (2007:40), menjelaskan bahwa faktor-faktor pada tingkat makro yang dapat mempengaruhi terjadinya produktivitas yang rendah meliputi:

1. Kondisi Perekonomian: reit pajak yang rendah; tabungan dan investasi yang meningkat; regulasi yang berlebihan; tingkat Inflasi tinggi; fluktuasi ekonomi; harga energi tinggi; keterbatasan bahan baku; perlindungan berlebihan dan keterbatasan kuota; dan subsidi berlebihan yang menimbulkan inefisiensi.
2. Kondisi Industri: kurangnya riset dan pengembangan dan regulasi antimonopoli berlebihan.
3. Regulasi pemerintah: birokrasi panjang; produktivitas pemerintahan rendah; pemborosan pemerintah dan tingkat korupsi tinggi.

4. Karakteristik Angkatan Kerja: standar pendidikan rendah; reit melek huruf rendah; etos kerja rendah; pergeseran ke sektor jasa; reit kriminal tinggi; pergeseran sistem nilai dan sikap.

Menurut Tb Sjafri Mangkuprawira dan Aida Vitayala Hubeis (2007:40), faktor-faktor mikro yang dapat mempengaruhi terjadinya produktivitas yang rendah meliputi:

1. Organisasi: pabrik-pabrik tua; mesin-mesin tua; kekurangan alat dan pabrik; riset dan pengembangan kurang dan kondisi fisik tempat kerja kurang nyaman.
2. Manajemen: kurang perhatian terhadap mutu; kelebihan staf pegawai; spesialisasi pekerja yang berlebihan; kurang perhatian terhadap faktor-faktor manusia; perhatian terhadap isu legal yang berlebihan; kurangnya perhatian pada persoalan *merger*; kurangnya perhatian terhadap pelatihan dan pengembangan. Gaji eksekutif berlebihan, sementara gaji karyawan tidak memadai; resisten terhadap perubahan; penurunan perhatian terhadap risiko kerja; sikap bermusuhan terhadap serikat pekerja; dan manajemen kepemimpinan otoriter.
3. Karyawan: lebih senang dengan waktu santai; resisten terhadap perubahan; tidak bangga pada pekerjaan; kekerasan karena alkohol dan obat-obatan terlarang; pengalaman kerja kurang; etos kerja yang kurang; rendahnya pengetahuan, ketrampilan, kemampuan, sikap dan perilaku; kondisi kesehatan yang kurang; dan kemampuan berkomunikasi yang kurang.

Beberapa kriteria untuk menilai produktivitas menurut Tb Sjafri Mangkuprawira dan Aida Vitayala Hubeis (2007:41), meliputi:

1. *Sisi Input*
 - a. Tingkat pendidikan dan pengetahuan yang tinggi
 - b. Sikap tentang mutu yang tinggi
 - c. Ketrampilan kerja tinggi
 - d. Pengalaman kerja luas
 - e. Kesehatan fisik prima
2. *Sisi Proses*
 - a. Jumlah kesalahan yang rendah: mendekati nol
 - b. Jumlah karyawan yang keluar semakin rendah
 - c. Waktu kerja lembur bertambah
 - d. Ketidakhadiran karyawan semakin kecil
 - e. Kerusakan atau kesalahan rendah
 - f. Derajat respon tinggi
 - g. Biaya produksi perunit yang rendah
 - h. Kecermatan semakin tinggi
 - i. Kelengkapan proyek semakin tinggi
3. *Sisi Output*
 - a. Kepuasan konsumen yang semakin tinggi
 - b. Peningkatan penjualan barang
 - c. Penerimaan dari investasi semakin meningkat
 - d. Output per karyawan semakin tinggi
 - e. Nilai rupiah penjualan semakin meningkat
 - f. Keuntungan semakin besar

4. Sisi *Outcome*

- a. Pangsa pasar yang semakin besar
- b. Penghasilan dari setiap pangsa semakin besar
- c. Keluhan pelanggan semakin kecil
- d. Semakin besarnya peluang karir karyawan
- e. Semakin besarnya peluang perusahaan untuk berkembang.

Dalam prakteknya mengukur hasil utama dari suatu proses penerapan tugas, fungsi dan tanggung jawab dari pengusaha industri/perusahaan akan beragam sesuai dengan jenis produk perusahaan. Berikut ini diberikan beberapa contoh keragaman tersebut.

- a. Perusahaan perkebunan karet: jumlah dan kualitas produk, biaya, waktu, pelanggan (pengolahan sekunder),
- b. Perusahaan makanan: kualitas, output, biaya, waktu, staf dan pelanggan,
- c. Perusahaan pabrik mobil: nilai pemegang saham, mutu produk, mutu manusia, kepuasan pelanggan,
- d. Perusahaan angkutan darat: kualitas, biaya, ketepatan waktu, pelayanan bagi pelanggan, dan keselamatan,
- e. Perusahaan jaringan bisnis: kepemimpinan dan individu, kualitas, pelayanan bagi pelanggan, kemitraan, kerjasama tim.

Menurut Bambang (2008:99), faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas adalah:

1. Manusia. Faktor manusia mencakup beberapa aspek antara lain kuantitas, tingkat keahlian, latar belakang kebudayaan dan pendidikan, kemampuan, sikap, minat, struktur pekerjaan, umur, jenis kelamin;

2. Modal. Faktor modal meliputi aspek modal tetap, teknologi, bahan baku;
3. Faktor metode (proses). Faktor metode meliputi tata ruang tugas, penanganan bahan baku penolong dan mesin, perencanaan dan pengawasan produksi, pemeliharaan melalui pencegahan, teknologi yang memakai, cara alternatif;
4. Faktor produksi. Meliputi kuantitas, kualitas, ruangan produksi, struktur campuran, spesialisasi produksi;
5. Faktor lingkungan organisasi. Meliputi organisasi dan perencanaan, kebijaksanaan personalia, sistem manajemen, gaya kepemimpinan, kondisi kerja, ukuran perusahaan, iklim kerja, sistem intensif;
6. Faktor lingkungan negara. Meliputi struktur sosial politik, struktur industri, pengesahan, tujuan pengembangan jangka panjang dan lain-lain;
7. Faktor lingkungan internasional. Meliputi kondisi perdagangan dunia, masalahmasalah perdagangan internasional, kebijakan migrasi tenaga kerja;
8. Umpan balik. Umpan balik menunjukkan bagaimana masyarakat menilai kuantitas dan kualitas produksi berapa banyak uang yang harus dibayarkan untuk masukanmasukan utamanya (tenaga kerja dan modal) dimana masyarakat menawarkan pada perusahaan.

2.1.4.3 Pengukuran Produktivitas

Pengukuran produktivitas digunakan sebagai sarana manajemen untuk menganalisa dan mendorong efisiensi produksi, dengan pemberitahuan awal dan pelaksanaan suatu sistem pengukuran akan mempertinggi kesadaran perusahaan/industri dalam meningkatkan produktivitasnya.

Produktivitas dapat diukur dengan dua standar utama, yaitu produktivitas fisik dan produktivitas nilai. Secara fisik produktivitas diukur secara kuantitatif seperti banyaknya keluaran (panjang, berat, lamanya waktu, dan jumlah). Sedangkan berdasarkan nilai, produktivitas diukur atas dasar nilai-nilai kemampuan, sikap, perilaku, disiplin, motivasi dan komitmen terhadap pekerjaan/ tugas.

Menurut Muchdarsyah Sinungan (2008:23) bahwa secara umum produktivitas berarti perbandingan yang dapat dibedakan dalam tiga jenis yang sangat berbeda yaitu:

1. Perbandingan-perbandingan antara pelaksanaan sekarang dengan pelaksanaan secara historis yang tidak menunjukkan apakah pelaksanaan sekarang ini memuaskan, apakah meningkat, atau berkurang.
2. Perbandingan pelaksanaan antara satu unit (perorangan, tugas, proses) dengan lainnya. Pengukuran seperti ini menunjukkan relatif.
3. Perbandingan pelaksanaan sekarang dengan targetnya, dan inilah yang terbaik karena memusatkan perhatian pada sasaran atau tujuan.

Hal-hal tersebut merupakan cara-cara yang dapat ditempuh dalam melakukan pengukuran produktivitas, dimana cara yang terbaik adalah membandingkan antara pelaksanaan dengan targetnya. Hal ini terbaik karena pekerjaan yang dilakukan berorientasi pada sasaran atau tujuan yang telah ditetapkan atau direncanakan. Oleh sebab itu, untuk melakukan suatu pengukuran produktivitas kerja akan lebih mudah dilakukan apabila diketahui jenis bidang pekerjaan yang akan diukur produktivitasnya.

Menurut J.Ravianto (1998:21) pengukuran produktivitas dapat diukur dengan dua standar utama, yaitu:

a. *Physical Productivity*

Adalah pengukuran produktivitas dengan menggunakan cara kuantitatif seperti ukuran (*size*) panjang, berat, banyak unit, waktu dan banyak tenaga kerja.

b. *Value Produktivity*

Adalah pengukuran produktivitas diukur atas dasar nilai-nilai kemampuan, sikap, perilaku, disiplin, motivasi dan komitmen terhadap pekerjaan/tugas serta dapat diukur dengan menggunakan nilai mata uang seperti dalam bentuk rupiah, yen, dollar.

Menurut Ambar Teguh Sulistiani dan Rosidah (2009:162) mengemukakan pengukuran produktivitas adalah sebagai berikut:

1. *Knowledge*
2. *Abilities*
3. *Skills*
4. *Attitude*
5. *Behaviors*

Menurut Sedarmayanti (2009:79) membagi aspek-aspek produktivitas atau ukuran dalam produktivitas sebagai berikut:

1. Tindakannya konstruktif.
2. Percaya pada diri sendiri.
3. Bertanggung jawab.
4. Memiliki rasa cinta terhadap pekerjaan.

5. Mempunyai pandangan ke depan.
6. Mampu mengatasi persoalan dan dapat menyesuaikan diri dengan lingkungan yang berubah-ubah.
7. Mempunyai kekuatan untuk mewujudkan potensinya.

Menurut Heizer dan Render (2008:334), "Pengukuran produktivitas dapat dilakukan secara produktivitas faktor tunggal dan produktivitas secara multifaktor. Produktivitas faktor tunggal menggambarkan perbandingan satu sumber daya (*input*) terhadap barang dan jasa yang dihasilkan. Produktivitas multifaktor menggambarkan perbandingan banyak atau seluruh sumber daya (*input*) terhadap barang dan jasa yang dihasilkan (*output*).

Menurut Mutmainah dalam Modul III Diktat Analisa Produktivitas (2009:1), pengukuran produktivitas dibagi atas empat ruang lingkup, yaitu:

1. Ruang Lingkup Internasional
2. Ruang Lingkup Nasional

Memandang negara secara keseluruhan, dimana dalam hal ini akan mempertimbangkan secara sederhana kerumitan faktor-faktor yang saling mempengaruhi produktivitas secara nasional seperti tenaga kerja, kapital, manajemen, bahan mentah, inflasi dan sebagainya sebagai kekuatan yang mempengaruhi barang-barang, ekonomis dan jasa.

3. Ruang Lingkup Industri

Hanya memperhitungkan faktor-faktor yang berhubungan dan berakibat terhadap industri tertentu seperti industri minyak, batu bara, besi baja, pendidikan, kesehatan dan sebagainya.

4. Ruang Lingkup Perusahaan

Di dalam suatu perusahaan/organisasi, di mana hubungan sebab akibat dari banyak faktor yang mempengaruhi lebih jelas dan hubungan antar faktor lebih dimungkinkan untuk di ukur. Produk per jama dapat di ukur dan dapat dibandingkan dengan perusahaan lain. Begitu juga untuk memperoleh bagaimana efisiensi perusahaan, keuntungan, pemulihan investasi atau *budget* yang terpenuhi untuk mengantarkan terciptanya suatu *output* dapat di ukur. Produktivitas di dalam suatu perusahaan tidaklah ditentukan hanya semata-mata oleh beratnya/senangnya seorang pekerja melaksanakan pekerjaannya, tetapi faktor lain seperti teknologi, peralatan dan proses.

Paul Mali (Tjutju Yuniarsih dan Suwatno; 2008:162) mengatakan bahwa dalam mengukur produktivitas berdasarkan antara efektivitas dan efisiensi. Efektivitas dikaitkan dengan *performance*, dan efisiensi dikaitkan dengan penggunaan sumber-sumber. Indeks produktivitas diukur berdasarkan perbandingan antara pencapaian *performance* dengan sumber-sumber yang dialokasikan.

Gaspers (2008:18) menuliskan pengukuran tersebut dalam bentuk persamaan sebagai berikut:

$$\text{Indeks produktivitas} = \frac{\text{Output} = \text{Performance} = \text{Efektivitas}}{\text{Input} = \text{Alokasi waktu} = \text{Efisiensi}}$$

Efektivitas berkaitan dengan sejauhmana sasaran dapat dicapai atau target dapat direalisasikan, sedangkan efisiensi berkaitan dengan bagaimana berbagai sumberdaya dapat digunakan secara benar dan tepat sehingga tidak terjadi pemborosan.

Menurut Muchdarsyah (2003:25) pengukuran produktivitas dapat dicari dengan rumus:

$$\text{Produktivitas} = \frac{\text{Hasil Sebelumnya}}{\text{Total Kerja Sebelumnya}}$$

Adapun tujuan untuk melakukan pengukuran terhadap produktivitas

Menurut Rusli Syarif (Maria Asti, 2005:23) menyebutkan bahwa:

1. Pertambahan produksi dari waktu ke waktu
2. Pertambahan pendapatan dari waktu ke waktu
3. Pertambahan kesempatan kerja dari waktu ke waktu
4. Jumlah hasil sendiri dengan orang lain
5. Komponen prestasi sendiri dengan komponen prestasi utama orang lain.

Berdasarkan penjelasan di atas dapat dipahami bahwa pengukuran produktivitas merupakan hal penting yang harus dilakukan sebagai pelaksanaan pekerjaan, apakah telah produktif dengan bertambahnya produksi, pendapatan, kesempatan kerja, jumlah hasil, dan komponen prestasinya.

2.1.4.4 Manfaat Pengukuran Produktivitas

Setiap perusahaan/industri apapun bentuknya, perlu mengetahui tingkat produktivitas perusahaan/industri. Hal ini dimaksudkan agar dapat mengukur tingkat perbaikan produktivitas perusahaan/industri dari waktu ke waktu dengan cara membandingkan dengan produktivitas standar yang telah ditetapkan oleh perusahaan/industri. Kegiatan ini menjadi penting agar perusahaan/industri itu dapat meningkatkan daya saing dari hasil produksi perusahaan/industri terutama di era globalisasi yang semakin kompetitif.

Menurut Gaspers (2008:24), menyatakan bahwa terdapat beberapa manfaat pengukuran produktivitas dalam suatu organisasi, antara lain:

1. Organisasi dapat menilai efisiensi konversi penggunaan sumber daya, agar dapat meningkatkan produktivitas.
2. Perencanaan sumber daya akan menjadi lebih efektif dan efisien melalui pengukuran produktivitas, baik dalam perencanaan jangka panjang maupun jangka pendek.
3. Tujuan ekonomis dan non ekonomis organisasi dapat diorganisasikan kembali dengan cara memberikan prioritas yang tepat, dipandang dari sudut produktivitas.
4. Perencanaan target tingkat produktivitas di masa mendatang dapat dimodifikasi kembali berdasarkan informasi pengukuran tingkat produktivitas sekarang.
5. Strategi untuk meningkatkan produktivitas organisasi dapat ditetapkan berdasarkan tingkat kesenjangan produktivitas (*productivity gap*) yang ada diantara tingkat produktivitas yang diukur (*actual productivity*). Dalam hal ini tingkat produktivitas akan memberikan informasi dalam mengidentifikasi masalah atau perubahan yang terjadi sebelum tindakan korektif diambil.
6. Pengukuran produktivitas menjadi informasi yang bermanfaat dalam membandingkan tingkat produktivitas antar organisasi yang sejenis, serta bermanfaat pula untuk informasi produktivitas organisasi pada skala nasional maupun global.

7. Nilai-nilai produktivitas yang dihasilkan dari suatu pengukuran dapat menjadi informasi yang berguna untuk merencanakan tingkat keuntungan organisasi.
8. Pengukuran produktivitas akan menciptakan tindakan-tindakan kompetitif berupa upaya peningkatan produktivitas terus-menerus.
9. Pengukuran produktivitas terus-menerus akan memberikan informasi yang bermanfaat untuk menentukan dan mengevaluasi kecenderungan perkembangan produktivitas perusahaan dari waktu ke waktu.
10. Pengukuran produktivitas akan memberikan informasi yang bermanfaat dalam mengevaluasi perkembangan dan efektivitas dari perbaikan terus-menerus yang dilakukan perusahaan itu.
11. Pengukuran produktivitas akan memberikan motivasi kepada orang-orang untuk secara terus-menerus melakukan perbaikan dan akan memberikan kepuasan kerja.
12. Aktivitas perbandingan bisnis (kegiatan tawar menawar) kolektif dapat terselesaikan secara rasional, apabila telah tersedia ukuran-ukuran produktivitas.

Sedangkan menurut Mutmainah dalam Modul III Diktat Analisa Produktivitas (2009:2-3) menyatakan bahwa manfaat pengukuran produktivitas dibagi atas dua tingkatan, yaitu:

1. Pada Tingkat Nasional

Produktivitas menunjukkan kegunaannya dalam membantu mengevaluasi penampilan, perencanaan, kebijakan pendapatan, upah dan harga melalui identifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi distribusi

pendapatan, membandingkan sektor-sektor ekonomi yang berbeda untuk menentukan prioritas kebijakan bantuan, menentukan tingkat pertumbuhan suatu sektor, ekonomi. Indeks produktivitas juga bermanfaat dalam menentukan perbandingan antara negara dan antara temporal seperti tingkat pertumbuhan dan tingkat produktivitas.

2. Pada Tingkat Perusahaan

Pengukuran produktivitas terutama digunakan sebagai sarana manajemen untuk menganalisa dan mendorong efisiensi produksi. Pertama dengan pemberitahuan awal, instalasi dan pelaksanaan suatu sistem pengukuran akan meninggikan kesadaran dan minatnya pada tingkat dan rangkaian produktivitas. Kedua, diskusi tentang gambaran-gambaran yang berasal dari metode-metode yang relatif kasar ataupun dari data yang kurang memenuhi syarat sekalipun, ternyata memberi dasar bagi penganalisaan proses yang konstruktif atas produktif.

Manfaat lain yang diperoleh dari pengukuran produktivitas mungkin terlihat pada penempatan perusahaan yang tetap seperti menentukan target/sasaran tujuan yang nyata dan pertukaran informasi antara tenaga kerja dan manajemen secara periodik terhadap masalah-masalah yang saling berkaitan. Pengamatan atas perubahan-perubahan dari gambaran data yang diperoleh sering dinilai diagnostik yang menunjukkan pada kemacetan dan rintangan dalam meningkatkan penampilan organisasi.

2.1.4.5 Peningkatan Produktivitas

Berdasarkan definisi produktivitas yang merupakan sebagai rasio *output* terhadap *input*, maka dapat dilihat bahwa untuk peningkatan produktivitas, perlu

dilakukan tindakan-tindakan meningkatkan *output* dan/atau menurunkan *input*.

Maka dapat dinyatakan produktivitas akan naik bila:

1. *Output* mengalami kenaikan sedangkan *input* konstan.
2. *Output* konstan sedangkan *input* mengalami penurunan.
3. *Output* mengalami kenaikan sedangkan *input* mengalami penurunan.
4. *Output* mengalami kenaikan 2 kali lipat sedangkan *input* mengalami penurunan.
5. *Output* mengalami penurunan sedangkan *input* mengalami penurunan 2 kali lipat.
6. *Output* mengalami kenaikan 2 kali lipat sedangkan *input* mengalami kenaikan 1 kali lipat.

Menurut Kussriyanto dalam Nasution (2005:131), "Peningkatan produktivitas pada dasarnya dapat dikelompokkan dalam empat bentuk atau cara, yaitu sebagai berikut:

1. Pengurangan sedikit sumber daya untuk memperoleh jumlah produksi yang sama;
2. Pengurangan sumber daya sekedarnya untuk memperoleh jumlah produksi yang lebih besar
3. Penggunaan jumlah sumber daya yang sama untuk memperoleh jumlah produksi yang lebih besar;
4. Penggunaan jumlah sumber daya yang lebih besar untuk memperoleh jumlah produksi yang jauh lebih besar lagi.

Menurut Ross dalam Nasution (2005:91), paling sedikit terdapat lima cara untuk meningkatkan produktivitas perusahaan, yaitu sebagai berikut:

1. Menerapkan program reduksi biaya. Reduksi biaya berarti dalam menghasilkan *output* dengan kuantitas yang sama menggunakan *input* dalam jumlah yang lebih sedikit;
2. Mengelola pertumbuhan. Meningkatkan *output* dalam kualitas yang lebih besar melalui peningkatan penggunaan *input* dalam kuantitas yang lebih kecil;
3. Bekerja lebih tangkas. Menggunakan *input* yang sama untuk meningkatkan *output*, sehingga akan diperoleh biaya produksi per unit *output* yang rendah. Meningkatkan arus perputaran inventori dan memperbaiki desain produk merupakan aktivitas nyata dari jurus bekerja lebih tangkas;
4. Mengurangi aktivitas. Mengurangi aktivitas produksi serta menghilangkan atau membuang aset yang tidak produktif;
5. Bekerja lebih efektif. Meningkatkan *output* tetapi mengurangi penggunaan *input*. Caranya adalah dengan bekerja lebih efektif sehingga akan memperoleh *output* yang lebih banyak dengan menggunakan *input* yang lebih sedikit.

Menurut Griffin (2002:52) bahwa, "Sebuah perusahaan atau industri meningkatkan produktivitasnya secara umum dapat dibagi kedalam dua katagori luas: memperbaiki operasi dan meningkatkan keterlibatan karyawan".

2.1.4.6 Dimensi Produktivitas

Dimensi produktivitas menyangkut masukan, proses, dan produk atau keluaran. Masukan merujuk kepada produktivitas dan produk, sedangkan keluaran dengan hasil yang dicapai.

Produktivitas merupakan suatu ukuran dari kualitas dan kuantitas *performance* suatu usaha dengan memperhatikan penggunaan sumber daya.

Umar Husein (2005:9), mengemukakan dimensi produktivitas sebagai berikut:

Produktivitas mengimplikasikan dua dimensi, yakni efektivitas dan efisiensi. Pengertian efektivitas itu sendiri adalah "*Doing the right thing*". Melaksanakan sesuatu yang benar dalam memenuhi kebutuhan organisasi berkaitan dengan pencapaian unjuk kerja yang maksimal, dalam arti pencapaian target yang berkaitan dengan kualitas, kuantitas, dan waktu. Sedangkan dimensi kedua yaitu efisiensi adalah "*Doing things right*". Melakukan yang benar dengan proses yang benar berkaitan dengan upaya membandingkan masukan dengan realisasi penggunaannya atau bagaimana pekerjaan tersebut dilaksanakan. Untuk itu produktivitas biasanya dicapai melalui efektivitas pencapaian tujuan dan efisiensi penggunaan sumber daya.

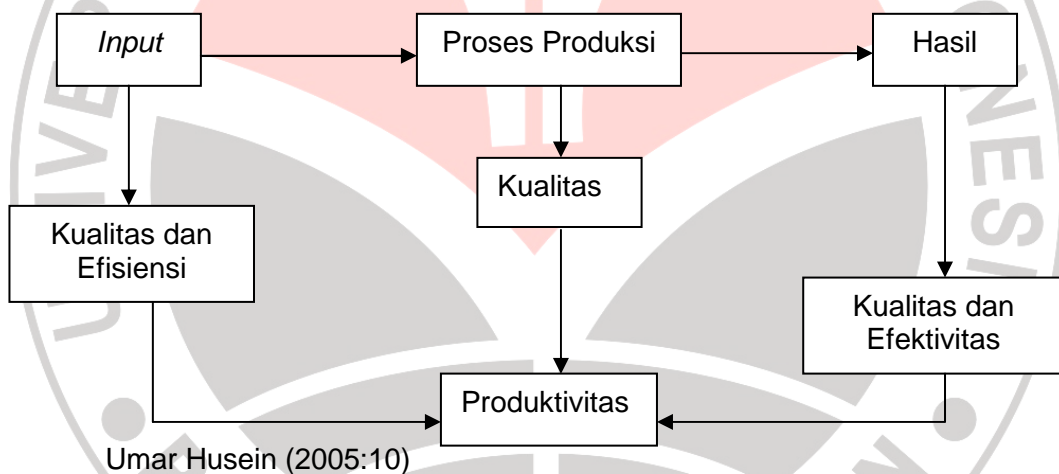
Efisiensi adalah pengukuran yang menunjukkan bagaimana baiknya sumber-sumber daya yang digunakan dalam proses produksi untuk menghasilkan output. Efisiensi merupakan karakteristik proses yang mengukur *performance actual* dari sumber daya relatif terhadap standar yang ditetapkan.

Perbedaan produktivitas dengan efektivitas dan efisiensi adalah bahwa produktivitas merupakan ukuran tingkat efisiensi dan efektivitas dari setiap sumber yang digunakan selama produksi berlangsung dengan membandingkan antara jumlah yang dihasilkan (*output*) dengan masukan dari setiap sumber yang dipergunakan atau seluruh sumber (*input*)

Tinggi rendahnya efisiensi ditentukan oleh nilai *input* dan *output*, sedangkan tinggi rendahnya nilai efektivitas ditentukan oleh pencapaian target.

Efisiensi merupakan suatu ukuran dalam membandingkan *input* yang sebenarnya digunakan semakin besar penghematannya, maka tingkat efisiensi semakin tinggi tetapi semakin kecil *input* yang dapat dihemat akan semakin rendah tingkat efisiensinya. Efektivitas merupakan ukuran yang memberikan gambaran seberapa jauh target dapat dicapai.

Pada dasarnya peningkatan produktivitas menggunakan pendekatan sistem yang berfokus pada perbaikan terus-menerus terhadap kualitas, efektivitas, pencapaian tujuan, dan efisiensi penggunaan sumber-sumber daya dari perusahaan seperti yang disebutkan oleh Umar Husein dalam Riset Sumber Daya Manusia sebagai berikut:



GAMBAR 2.4
KETERKAITAN ANTARA EFISIENSI, EFEKTIFITAS, KUALITAS DAN
PRODUKTIVITAS

Produktivitas dipandang dari dua sisi sekaligus, yaitu sisi *input* dan sisi *output*. Produktivitas tidak sama dengan produksi, tetapi produksi, performansi kualitas, hasil-hasil merupakan komponen usaha produktivitas.

2.1.4.7 Kriteria Pengukuran Produktivitas

Dalam menetapkan unsur-unsur mana yang termasuk *input* dan unsur-unsur mana yang termasuk *output* sehingga ratio produktivitas dapat memberikan gambaran yang berarti dalam pengambilan keputusan, maka perlu diketahui mengenai kriteria untuk mendapatkan ratio produktivitas yang baik. Konsep produktivitas yang ditekankan di sini tidaklah hanya merupakan untuk kerja atau hanya untuk penggunaan yang baik dari sumber saja, tetapi merupakan kombinasi dari keduanya. Ukuran ini membandingkan dua variabel penting di dalam sasaran pembandingnya.

Langkah yang penting dalam meningkatkan produktivitas dalam suatu perusahaan adalah mendesain serta mengimplementasikan dari hasil pengukuran yang berarti. Pengukuran produktivitas yang lebih teliti dan lebih berguna dalam meningkatkan produktivitas tersebut. Menurut David Bain yang dikutip oleh Mutmainah dalam Modul III Diktat Analisa Produktivitas (2009:4-5) hendaknya memenuhi beberapa kriteria yang dapat membantu untuk memiliki ratio produktivitas yang berarti seperti di bawah ini:

1. *Validitas* (keabsahan)

Ukuran yang *valid* adalah ukuran yang dapat secara tepat menggambarkan perubahan dari *input* menjadi *output* dalam proses yang sebenarnya.

2. *Completeness* (kelengkapan)

Kelengkapan berhubungan dengan ketelitian di mana seluruh *output* atau hasil yang di dapat dan *input* dari sumber yang digunakan dapat di ukur dan termasuk di dalam ratio produktivitas tersebut.

3. *Comparability* (dapat dibandingkan)

Produktivitas adalah ukuran relatif. Kita mengukur lalu membandingkannya sekarang dengan kemarin, bulan ini dengan bulan lalu, atau tahun ini dengan tahun lalu.

4. *Timeliness* (waktu yang tepat)

Memastikan bahwa data yang dihasilkan cukup tepat bagi manager untuk mengambil tindakan bila ada persoalan yang timbul. Pengukuran produktivitas dimaksudkan sebagai alat yang efektif sebagai manajemen, sehingga harus dikomunikasikan pada setiap manager yang bertanggungjawab pada bidangnya dalam waktu yang secepat-cepatnya tetapi masih dalam batas-batas yang masih praktis untuk dilakukan.

2.1.5 Analisis *Scheduling Production* Terhadap Produktivitas

Industri manufaktur pada saat ini berada dalam tekanan yang sangat besar yang disebabkan oleh meningkatnya ongkos untuk energi, material, tenaga kerja, modal dan kompetisi yang ketat pada lingkungan usaha yang dinamis. Keberhasilan perusahaan ditentukan oleh kemampuan memenuhi permintaan konsumen yang selalu berubah. Untuk itu, perusahaan berusaha merancang sistem manufaktur yang mempunyai karakteristik: waktu penyelesaian produk lebih pendek, mampu beroperasi secara efisien meskipun volume produksi kecil, dan mampu memproduksi produk dengan variasi yang lebar (fleksibel).

Dalam melakukan suatu proses produksi, perusahaan harus mengetahui produktivitas yang dimilikinya. Menurut Greenberg dalam Muchdarsyah (2007:12) mendefinisikan produktivitas adalah sebagai berikut:

Produktivitas adalah perbandingan antar totalitas pengeluaran pada waktu tertentu dibagi totalitas dan efisiensi dalam memproduksi barang dan jasa. Pengukuran produktivitas total dilakukan dengan menggunakan

formula $P=O/I$. komponen *input* mencakup *raw input*, *instrumental input*, dan *environmental input*.

Produktivitas yang tinggi merupakan salah satu tujuan perusahaan yang ingin dicapai. Tercapai atau tidaknya tujuan-tujuan tersebut tergantung dari beberapa faktor yang ada pada perusahaan itu. Menurut Bambang (2009:99), Faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas adalah:

1. Manusia. Faktor manusia mencakup beberapa aspek antara lain kuantitas, tingkat keahlian, latar belakang kebudayaan dan pendidikan, kemampuan, sikap, minat, struktur pekerjaan, umur, jenis kelamin;
2. Modal. Faktor modal meliputi aspek modal tetap, teknologi, bahan baku;
3. Faktor metode (proses). Faktor metode meliputi tata ruang tugas, penanganan bahan baku penolong dan mesin, perencanaan dan pengawasan produksi, pemeliharaan melalui pencegahan, teknologi yang dipakai, cara alternatif;
4. Faktor produksi. Meliputi kuantitas, kualitas, ruangan produksi, struktur campuran, spesialisasi produksi;
5. Faktor lingkungan organisasi. Meliputi organisasi dan perencanaan, kebijaksanaan personalia, sistem manajemen, gaya kepemimpinan, kondisi kerja, ukuran perusahaan, iklim kerja, sistem intensif;
6. Faktor lingkungan negara. Meliputi struktur sosial politik, struktur industri, pengesahan, tujuan pengembangan jangka panjang dan lain-lain;
7. Faktor lingkungan internasional. Meliputi kondisi perdagangan dunia, masalahmasalah perdagangan internasional, kebijakan migrasi tenaga kerja;
8. Umpan balik. Umpan balik menunjukkan bagaimana masyarakat menilai kuantitas dan kualitas produksi berapa banyak uang yang harus

dibayarkan untuk masukanmasukan utamanya (tenaga kerja dan modal) dimana masyarakat menawarkan pada perusahaan.

Faktor metode (proses) tersebut, di mana salah satunya terdapat faktor *scheduling* merupakan faktor dinamis yang mampu menentukan maju mundurnya suatu perusahaan. Suatu perusahaan dikatakan maju atau berhasil apabila perusahaan tersebut memiliki tingkat produktivitas yang tinggi seperti yang dikemukakan oleh Sondang P. Siagian (2001:27) perusahaan yang berhasil ialah perusahaan yang tingkat efektivitas dan produktivitasnya semakin lama semakin tinggi, sehingga dengan demikian tujuan dan berbagai sasarannya dapat tercapai dengan memuaskan.

Scheduling production (penjadwalan produksi) merupakan bagian dari rencana, merupakan rencana yang dituangkan dalam satuan waktu. Dengan *scheduling* maka semua kegiatan akan dapat diatur sebaik-baiknya, sehingga kerja mesin dan arus pekerjaan dapat berjalan dengan lancar. Menurut Eddy Herjanto (2008:307), *Scheduling* adalah pengaturan waktu dari suatu kegiatan operasi mencakup kegiatan mengalokasikan fasilitas, peralatan ataupun tenaga kerja bagi suatu kegiatan operasi dan menentukan urutan pelaksanaan kegiatan operasi. Hal ini senada dengan pernyataan Sofjan Assauri (2008:191) yang menyatakan bahwa: *Scheduling* merupakan koordinasi waktu dalam kegiatan produksi untuk mengalokasikan bahan baku, bahan pembantu dan perlengkapan produksi pada fasilitas atau bagian pengolahan dalam pabrik sesuai dengan waktu yang telah ditetapkan, sehingga proses produksi dapat berjalan dengan lancar.

Menurut Jay Heizer and Barry Render (2008:466) menyatakan bahwa “Dengan penjadwalan yang efektif, perusahaan menggunakan assetnya dengan

efektif dan menghasilkan kapasitas modal yang diinvestasikan menjadi lebih besar, yang sebaliknya akan mengurangi biaya; penjadwalan bisa menambah produktivitas dan fleksibilitas yang terkait memberikan waktu pengiriman yang lebih cepat dan dengan demikian pelayanan kepada pelanggan menjadi baik; penjadwalan adalah keunggulan kompetitif dengan pengiriman yang bisa diandalkan”.

Sedangkan menurut Adam, Everett E. Jr. And Ronald J Ebert (2005:283) menyatakan bahwa “Penjadwalan produksi adalah suatu proses pengalokasian sumber daya dan mesin yang tersedia untuk menyelesaikan suatu pekerjaan dengan mempertimbangkan batasan-batasan yang ada. Penjadwalan produksi merupakan faktor yang penting dalam suatu industri manufaktur guna mengantisipasi fluktuasi permintaan konsumen dan mengatasi masalah keterbatasan produktivitas”.

Dari penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa penjadwalan produksi dapat mengatasi permasalahan produktivitas.

2.1.6 Orisinalitas Penelitian

TABEL 2.3
PENELITIAN TERDAHULU

No	Nama Peneliti	Judul Penelitian	Hasil Penelitian	Perbedaan	Persamaan
1	Supriatno (2006)	Pengaruh Manajemen Kualitas Terhadap Produktivitas Di KFC Cabang Surabaya	Terdapat pengaruh signifikan antara Manajemen Kualitas terhadap Produktivitas	Penelitian pada KFC Cabang Surabaya, sedangkan penelitian yang akan dilakukan pada industri tape ketan.	Variabel <i>defendent</i> sama yaitu Produktivitas
2	Yunita Silvana Gultom (2007) Jurnal	Pengaruh Perbaikan Penjadwalan Produksi dengan menggunakan Metode Algoritma CDS (Campbell, Dudek and Smith) terhadap pada PT. Jakarana Tama	Terdapat pengaruh signifikan antara Metode Algoritma CDS (Campbell, Dudek and Smith) terhadap Perbaikan Penjadwalan Produksi.	Penelitian pada PT. Jakarana Tama, sedangkan penelitian yang akan dilakukan pada industri tape ketan.	Variabel <i>independent</i> sama yaitu penjadwalan produksi.

No	Nama Peneliti	Judul Penelitian	Hasil Penelitian	Perbedaan	Persamaan
3	Achmad Ridwan (2010) Jurnal	Analisis Pengaruh Tata Letak Mesin-Mesin Produksi Terhadap Produktivitas Pada PT. Nusira Crumb Rubber Medan	Dengan sistem tata letak mesin-mesin yang benar dan baik akan dapat meningkatkan produktivitas	Penelitian dilakukan di PT. Nusira Crumb Rubber Medan, sedangkan penelitian yang akan dilakukan pada industri tape ketan	Variabel <i>defendent</i> sama yaitu Produktivitas
4	Kostas A Ergazakis (2009) Jurnal	<i>Production scheduling in ERP systems: An AI-based approach for dealing with gaps</i>	Dengan sistem scheduling yang tepat dan benar akan mengurangi dan meminimalisir kesenjangan yang terjadi pada saat produksi.	Penelitian dilakukan di Negara Yunani, sedangkan penelitian yang akan dilakukan di Negara Indonesia.	Variabel <i>indefendent</i> sama yaitu penjadwalan produksi.
5	Dirk Pieter (2009) Jurnal	<i>Analysing scheduling in the food processing industry: the structure and tasks</i>	Dengan analisis <i>scheduling</i> , membantu untuk memahami, menjelaskan, tentang masalah penjadwalan struktur dalam pengolahan makanan, dan bentuk-bentuk dasar untuk meningkatkan penjadwalan dan menerapkan metode yang dikembangkan dalam literatur. Hal ini juga membantu dalam mengevaluasi struktur organisasi dan arus informasi yang berhubungan dengan penjadwalan.	Penelitian dilakukan di Negara Amerika, sedangkan penelitian yang akan dilakukan di Negara Indonesia.	Variabel <i>indefendent</i> sama yaitu penjadwalan produksi.
6	Dian Retno Sari Dewi (2007)	Model Optimasi Penjadwalan Produksi yang Terintegrasi dengan Mempertimbangkan Faktor Biaya di PT. X	Terdapat pengaruh signifikan antara Model Optimasi Penjadwalan Produksi yang Terintegrasi dengan Mempertimbangkan Faktor Biaya.	Penelitian pada PT. X, sedangkan penelitian yang akan dilakukan pada industri tape ketan.	Variabel <i>indefendent</i> sama yaitu penjadwalan produksi.
7	Agus Rudyanto (2010)	Analisis Perbaikan Penjadwalan Produksi Paving dengan menggunakan Metode <i>Earliest Due Date</i> di CV. Eko Joyo	Sistem informasi penjadwalan produksi dengan metode EDD dapat meminimalkan keterlambatan maksimum, sehingga terdapat pengaruh yang signifikan antara penerapan metode EDD dengan penjadwalan produksi.	Penelitian pada CV. Eko Joyo, sedangkan penelitian yang akan dilakukan pada industri tape ketan.	Variabel <i>indefendent</i> sama yaitu penjadwalan produksi.

Sumber: Referensi dari Berbagai Jurnal dan Skripsi

Berdasarkan Tabel 2.3 hasil penelitian terdahulu, terdapat persamaan dan perbedaan penelitian yang diteliti penulis dengan penelitian yang sudah ada. Persamaan penelitian ini dengan penelitian terdahulu yaitu pada variabel-variabelnya yaitu *scheduling production* dan produktivitas. Penelitian penulis memiliki perbedaan yang spesifik dibandingkan dengan penelitian-penelitian terdahulu, terutama yang menyangkut jenis dan jumlah variabel maupun objek yang diteliti.

Objek yang diteliti penulis berbeda dengan objek penelitian terdahulu. Kostas A Ergazakis (2009) meneliti *scheduling production* di Negara Yunani, Dirk Pieter (2009) meneliti *scheduling production* makanan di Negara Amerika.

Berdasarkan penelusuran atas berbagai penelitian terdahulu dan sumber ilmiah lainnya melalui kepustakaan, sampai sejauh ini belum ditemui adanya penelitian dengan cakupan yang identik dengan penelitian ini baik secara teoritis ataupun metode yang digunakan, sehingga diyakini penelitian ini memiliki orisinalitas yang cukup tinggi.

2.2 Kerangka Pemikiran

Bagi industri tape ketan di Kecamatan Cibeureum-Kuningan yang memproduksi tape ketan secara *job order*. Maka, dalam melakukan suatu proses produksi, industri tape ketan harus mengetahui berapa besar produktivitas yang dimilikinya, agar industri tape ketan dapat melakukan perencanaan produksi dengan sebaik mungkin sebelum kegiatan produksi berjalan.

Nawawi dalam Tjutju Yuniarsih dan Suwatno (2008:157) mengemukakan bahwa "Produktivitas merupakan perbandingan antara hasil yang diperoleh (*output*) dengan jumlah sumber daya yang dipergunakan sebagai masukan".

Sedangkan menurut Ambar Teguh Sulistiani dan Rosidah (2009:162) mengemukakan bahwa “Produktivitas menyangkut hasil akhir yang diperoleh dalam proses produksi yang tidak terlepas dari efektifitas dan efisiensi”.

Setelah mengetahui produktivitas yang dimiliki industri tape ketan, ketika pesanan pelanggan datang, maka industri tape ketan terlebih dahulu membuat perencanaan produksi yang didasarkan atas pesanan yang diterima oleh industri tape ketan. Dalam tahap ini dilaksanakan upaya perencanaan produksi sampai tahap pengendalian produksi, di mana salah satu kegiatan yang termasuk didalamnya adalah penjadwalan (*scheduling*).

Metode *scheduling* yang tidak efektif seringkali dialami dalam proses produksi suatu perusahaan. Untuk mengatasi masalah tersebut, maka diperlukan suatu sistem perencanaan produksi yang baik dengan pengaturan kapasitas secara optimal. Dengan memperhitungkan kebutuhan bahan baku apa saja yang dibutuhkan, seiring dengan itu memperhatikan juga keadaan produktivitas perusahaan untuk menjawab kebutuhan produktivitas dalam memenuhi kebutuhan bahan baku tersebut. Sehingga untuk menjawab perubahan jadwal produksi yang diakibatkan kurangnya produktivitas perusahaan ataupun keterlambatan bahan baku, maka diperlukan sistem perencanaan produksi.

Menurut Jay Heizer dan Barry Render (2008:211): “..... dengan membuat penjadwalan secara efektif, berarti perusahaan menggunakan aset secara lebih efektif dan menciptakan produktivitas yang lebih besar untuk setiap investasi yang ditanamkan”.

Adapun pengertian *scheduling production* menurut Eddy Herjanto (2008:307) menjelaskan bahwa *scheduling* sebagai berikut: “Penjadwalan adalah pengaturan waktu dari suatu kegiatan operasi mencakup kegiatan

mengalokasikan fasilitas, peralatan ataupun tenaga kerja bagi suatu kegiatan operasi dan menentukan urutan pelaksanaan kegiatan operasi”.

Menurut Daniel Sipper, Robert L Bulfin, JR (2005:165) menyatakan bahwa penjadwalan adalah:

Penjadwalan adalah proses pengorganisasian, memilih dan waktu penggunaan sumber daya untuk melaksanakan semua aktivitas yang diperlukan untuk menghasilkan output yang diinginkan pada waktu yang diinginkan, sementara memuaskan sejumlah besar kendala waktu dan hubungan antara kegiatan dan sumber daya.

Scheduling berkaitan dengan waktu operasi. *Scheduling* melibatkan pembebanan tanggal jatuh tempo atas pekerjaan-pekerjaan khusus, tapi banyak pekerjaan yang bersaing secara simultan untuk sumber daya yang sama. *Scheduling* memberikan suatu dasar penugasan pekerjaan ke pusat pekerjaan, penjadwalan akan dibuat melalui metode pengurutan (*sequencing*) yang mengkhususkan pada pesanan, dimana pekerjaan harus dilakukan di masing-masing pusat kerja.

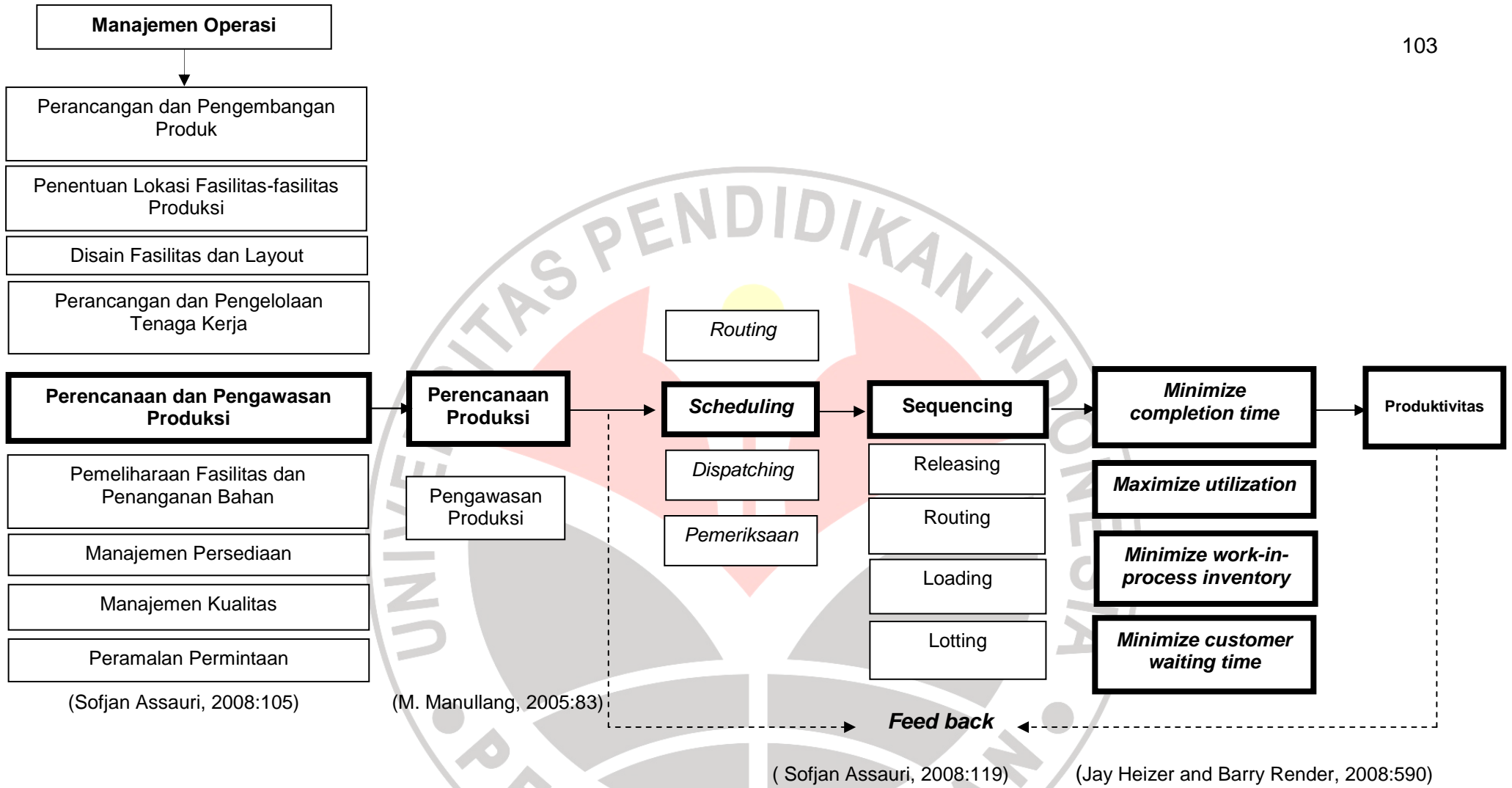
Scheduling adalah hasil dari perencanaan “Penjadwalan adalah menentukan dimulainya dan penyelesaian suatu pesanan atau pekerjaan dan frekuensi dan menentukan waktu ketika pesanan tiba di departemen”. (Forganty, 2005:451). Sedangkan dalam membuat *schedule*, khususnya *schedule* pekerjaan pabrik biasanya dilakukan dengan bantuan *sequencing* yaitu menentukan urutan pekerjaan yang harus dikerjakan dulu agar efisiensi dapat tercapai. (Subagyo, 2005:166)

Model ini digunakan bila ada beberapa order yang datang secara bersamaan yang harus dikerjakan dengan satu mesin secara bergantian. *Schedule* yang dilakukan tergantung pada tujuannya. Tujuannya dapat bermacam-macam, misalnya meminimumkan waktu *order* menunggu sampai

selesai atau memaksimumkannya. Menurut Jai Heizer and Barry Render (2008:219) mengemukakan sebelum masuk ke dalam penyusunan pengurutan pekerjaan, ada beberapa kriteria yang harus dipakai sebagai berikut:

1. *Minimize Completion Time*, yaitu kriteria evaluasi dalam menentukan rata-rata waktu yang dibutuhkan dalam menyelesaikan pekerjaan.
2. *Maximize Utilization*, yaitu evaluasi yang bertujuan untuk menghitung persen dari fasilitas waktu yang digunakan.
3. *Minimize Work-In-Process (WIP) Inventory*, yaitu meminimalkan persediaan barang dalam proses. Ini di nilai dengan menentukan rata-rata jumlah pekerjaan dalam sistem dan persediaan barang dalam proses adalah tinggi. Dengan demikian semakin kecil jumlah pekerjaan yang ada di dalam sistem, maka akan semakin kecil persediaannya.
4. *Minimize Customer Waiting Time*, yaitu evaluasi ini yang bertujuan untuk menghitung keterlambatan.

Berdasarkan kerangka pemikiran penelitian analisis *scheduling production* terhadap produktivitas, maka disusun sebuah kerangka pemikiran. Analisis *scheduling production* terhadap produktivitas secara jelas digambarkan dalam gambar 2.5 sebagai berikut:



Keterangan:

- Yang diteliti
- Tidak Diteliti
- Berpengaruh
- Umpan Balik

GAMBAR 2.5
KERANGKA PEMIKIRAN
ANALISIS SCHEDULING PRODUCTION TERHADAP
PRODUKTIVITAS INDUSTRI TAPE KETAN

Berdasarkan kerangka pemikiran penelitian analisis *scheduling production* terhadap produktivitas, maka disusun sebuah paradigma analisis *scheduling production* terhadap produktivitas. Secara jelas digambarkan dalam gambar 2.6 sebagai berikut:



GAMBAR 2.6
PARADIGMA PENELITIAN
ANALISIS SCHEDULING PRODUCTION
TERHADAP PRODUKTIVITAS INDUSTRI TAPE KETAN

2.3 Hipotesis

Menurut Suharsimi Arikunto (2009:64) “Hipotesis adalah suatu jawaban yang bersifat sementara terhadap permasalahan penelitian, sampai terbukti melalui data terkumpul”.

Menurut Sugiyono (2008:39) mengemukakan pengertian hipotesis yaitu:

Hipotesis merupakan jawaban sementara terhadap rumusan masalah penelitian, dikatakan sementara karena jawaban yang diberikan baru didasarkan pada fakta-fakta yang empiris yang diperoleh melalui pengumpulan data.

Berdasarkan pengertian hipotesis tersebut, variabel *independent scheduling production* akan diuji kontribusinya terhadap variabel *dependent produktivitas*. Dengan demikian perlu ditetapkan hipotesis kerjanya yaitu *scheduling production* berkontribusi positif terhadap produktivitas.