

International Research  
and Development For Human Beings

Cakti Indra Gunawan, SE., MM., PhD

# TEORI DASAR MANAJEMEN PRODUKSI DAN OPERASIONAL

( Disertai Contoh Penghitungan )



Pengantar: Dr. Ir. Sumarno, MMA  
(Dekan Fakultas Ekonomi  
Universitas Tribhuwana Tungadewi Malang)

Teori Dasar Manajemen Produksi dan Operasional 2016

Buku ini merupakan buku literatur bagi mahasiswa Fakultas Ekonomi dan Bisnis untuk mengkaji lebih dalam tentang teori dasar manajemen produksi dan operasional. Komparasi beberapa literatur dan contoh perhitungan akan mempermudah pembaca untuk lebih memahami esensi bidang ilmu ini.



## TEORI DASAR MANAJEMEN PRODUKSI DAN OPERASIONAL

( Disertai Contoh Penghitungan )

Published By:



Head Office:  
Jl. Sokajaya 59 Purwokerto Jawa Tengah  
Hp 085749547500 Wa 089621424412  
Website : [www.irdhresearch.com](http://www.irdhresearch.com)  
Email : [irdhresearch@gmail.com](mailto:irdhresearch@gmail.com)



(01)97860272602506

**TEORI DASAR MANAJEMEN PRODUKSI DAN OPERASIONAL:  
Disertai Contoh Penghitungan**

**Penulis** : Cakti Indra Gunawan, SE., MM., Ph.D  
**ISBN** : 978-602-72602-5-2  
**Editor** : Masnurul, S.Pd  
**Penyunting** : Beatrix Yunarti Manehat  
**Layout dan Cover** : Moh. Askiyanto, SE

Cetakan Pertama, April 2016

**Diterbitkan Oleh:**



**CV. IRDH (Research & Publishing) Anggota IKAPI**  
**Office: Jl. A Yani Gg. Sokajaya 59 Purwokerto**  
**Telp: 0281-634764 HP 085749547500**  
**[www.irdhresearch.com](http://www.irdhresearch.com) email: [irdhresearch@gmail.com](mailto:irdhresearch@gmail.com)**

Sanksi Pelanggaran Pasal 27 Undang-undang Nomor 19 Tahun 2002 Tentang Hak cipta:

- 1) Barangsiapa dengan sengaja dan tanpa hak melakukan perbuatan sebagaimana dimaksud dalam pasal 2 ayat (1) atau pasal 49 ayat (1) dan ayat (2) dipidana dengan pidana penjara masing-masing paling singkat 1 (satu) bulan dan atau denda paling sedikit Rp 1.000.000,00 (satu juta rupiah), atau pidana penjara paling lama 7 (tujuh) tahun dan/atau denda paling banyak Rp 5.000.000.000,00 (lima miliar rupiah).
- 2) Barangsiapa dengan sengaja menyiarkan, memamerkan, mengedarkan, atau menjual kepada umum suatu ciptaan atau barang hasil pelanggaran hak cipta atau hak terkait sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dipidana dengan pidana penjara paling lama 5 (lima) tahun dan/atau denda paling banyak Rp 500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).

## KATA PENGANTAR

Buku Teori Dasar Manajemen Produksi dan Operasional adalah buku literatur yang penting bagi mahasiswa Fakultas Ekonomi dan Bisnis serta fakultas lainnya yang mengkaji bidang ilmu ini. Intisari dari pembelajaran dalam buku ini lebih mendeskripsikan dan menguraikan teori-teori dasar manajemen produksi dan operasional serta contoh perhitungan.

Dengan adanya buku ini, akan semakin memperkaya wawasan dan khasanah keilmuan bagi civitas akademika di bidang tersebut. Semoga buku yang ditulis oleh saudara Cakti Indra Gunawan, SE., MM., PhD yang merupakan dosen pengampu mata kuliah manajemen produksi dan operasional pada Fakultas Ekonomi Universitas Tribhuwana Tungadewi (UNITRI) Malang ini dapat memberikan secercah *positive value* bagi kemajuan keilmuan bangsa Indonesia. Amin.

Malang, 6 Januari 2016

Dr. Ir. Sumarno, MMA

(Dekan FE UNITRI)

## **SEKAPUR SIRIH DARI PENULIS**

Alhamdulillah, puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Pengasih dan Penyayang, akhirnya buku ajar yang berjudul Teori Dasar Manajemen Produksi dan Operasional dapat diselesaikan dengan baik. Desain buku ini lebih menitikberatkan kepada filosofi para ahli di bidang ini dan diperkaya dengan contoh-contoh perhitungan yang sederhana. Mempelajari bidang ini memerlukan ketekunan untuk menganalisis persiapan pembuatan pabrik, tata letak, perawatan mesin hingga pengendalian kualitas.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penulisan buku ini. Kritik dan saran dari pembaca sangat dibutuhkan untuk perbaikan pada edisi berikutnya. Semoga dengan hadirnya buku ini akan mencerahkan harapan bangsa Indonesia dalam memajukan ilmu pengetahuan.

Malang, 2 Januari 2016

Cakti Indra G., SE., MM., PhD

## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR .....	iii
SEKAPUR SIRIH DARI PENULIS .....	iv
DAFTAR ISI.....	v
GLOSARIUM.....	viii
BAB I PENGERTIAN DAN RUANG LINGKUP.....	1
1.1    Definisi Menurut Para Ahli Luar Negeri.....	1
1.2    Definisi Menurut Para Ahli Dari Indonesia.....	3
1.3    Ruang Lingkup .....	5
1.4    Fungsi dan Sistem Manajemen Operasi.....	8
1.5    Pengambilan Keputusan dalam Manajemen Operasi .....	10
1.6    Produktivitas.....	13
BAB 2 STRATEGI OPERASI UNTUK MENCAPAI KEUNGGULAN KOMPETITIF.....	15
2.1    Pengertian Misi, Strategi Dan Strategi Operasi.....	15
2.2    Differensiasi, Low Cost, dan Quick Response .....	16
2.3    Isu-Isu Strategi Operasi .....	18
2.4    Pengembangan Strategi Dan Implementasi .....	19
BAB 3 SELEKSI DAN DESAIN PRODUK DAN JASA.....	21
3.1    Seleksi Barang dan Jasa.....	21
3.2    Siklus Hidup Produk.....	21
3.3    Hal- Hal Yang Perlu Dipertimbangkan Dalam Design Produk .....	23
3.4    Pengembangan Produk .....	27
3.5    Isu-Isu Dalam Design Produk.....	28
3.6    Kompetensi Berbasis Waktu: Membeli Teknologi, Aliansi, Dan Joint Venture .....	29
BAB 4 PERAMALAN.....	30
4.1    Pengertian Peramalan .....	30
4.2    Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Ramalan Permintaan.....	31
4.3    Peramalan Metode Kualitatif.....	32
4.4    Peramalan Metode Kuantitatif: Moving Average, Weighted Moving Average, Trend Linear Least Square, Analisis Regresi Dan Korelasi Sederhana.....	34
BAB 5 PERENCANAAN KAPASITAS.....	41
5.1    Pengertian Kapasitas.....	41

5.2	Jenis-Jenis Kapasitas .....	42
5.3	Perencanaan Kapasitas .....	43
5.4	Break Even Analysis (BEP Single Product and BEP MultiProduct).....	44
5.5	Linear Programming : Metode Grafik, Isocost, dan Isoprofit .....	48
5.6	Pengenalan Metode Simpleks.....	50
<b>BAB 6 PERENCANAAN AGREGAT.....</b>		<b>51</b>
6.1	Definisi Perencanaan Agregat .....	51
6.2	Strategi Penjadwalan Agregat Pilihan Permintaan Dan Pilihan Kapasitas .....	52
6.3	Metode Untuk Perencanaan Agregat: Pola Produksi.....	53
6.4	Pola Produksi Bergelombang .....	55
<b>BAB 7 SUMBER DAYA MANUSIA DAN DESAIN PEKERJAAN.....</b>		<b>56</b>
7.1.	Tujuan Strategi SDM.....	56
7.2.	Kendala dalam SDM .....	59
7.3.	Perencanaan Pekerjaan: Stabilitas Pekerja Dan Jadwal Kerja .....	59
7.4.	Desain Pekerjaan: Spesialisasi Pekerjaan, Ekspansi Pekerjaan, Perluasan Pekerjaan, Pengkayaan Pekerjaan, Rotasi Pekerjaan, dan Pemebrdayaan Pekerjaan .....	60
7.5.	Keterbatasan Perluasan Pekerjaan .....	60
7.6.	Standar dan Pengukuran Kerja .....	61
7.7.	Metode Time Studies.....	61
7.8.	Metode Penugasan.....	62
<b>BAB 8 STRATEGI LAYOUT DAN MATERIAL HANDLING.....</b>		<b>63</b>
8.1	Pengertian Lay Out .....	63
8.2	Tujuan Layout Pabrik .....	66
8.3	Faktor Yang Harus Di Perhatikan Dalam Penyusunan Layout.....	69
8.4	Jenis-Jenis Layout .....	71
8.5	Re-Layout.....	77
8.6	Assembly Line.....	78
8.7	Material Handling.....	88
8.8	Hubungan Material Handling dan Layout .....	88
<b>BAB 9 STRATEGI PROSES.....</b>		<b>90</b>
9.1	Tujuan Pemilihan Proses .....	90
9.2	Jenis Proses Produksi.....	94

9.3	Ciri Tiap Proses Produksi .....	103
9.4	Proses Dalam Sektor Jasa .....	105
9.5	Rekayasa Ulang Proses (Process Reengineering).....	110
9.6	Proses Produksi Yang Ramah Lingkungan .....	111
BAB 10 PEMELIHARAAN MESIN DAN FASILITAS PRODUKSI .....		117
10.1	Pengertian Tujuan Pemeliharaan .....	117
10.2	Cara-Cara Pemeliharaan .....	122
10.3	Metode Penelitian : Corrective Maintenance dan Preventive Maintenance .....	123
DAFTAR PUSTAKA .....		126
INDEX .....		vii
TENTANG PENULIS .....		x

## GLOSARIUM

1. **Routing** adalah proses pengiriman data maupun informasi dengan meneruskan paket data yang dikirim dari jaringan satu ke jaringan lainnya.
2. **Dispatching** adalah pengeluaran perintah-perintah pengerjaan (*work order*) secara nyata kepada karyawan. Pemberian perintah pengerjaan merupakan realisasi produksi untuk menghasilkan suatu produk.
3. **Follow Up** adalah proses tindak lanjut dari sebuah kegiatan.
4. **Transformasi** adalah sebuah proses perubahan secara berangsur-angsur dengan cara memberi respon terhadap pengaruh unsur eksternal dan internal yang akan mengarahkan perubahan dari bentuk yang sudah dikenal sebelumnya melalui proses menggandakan secara berulang-ulang.
5. **Kapasitas** adalah jumlah maksimum keluaran fisik suatu pabrik atau industri yang dapat diproduksi dengan mengoperasikan pabrik seefisien mungkin.
6. **Rekrutmen** adalah aktivitas dan proses pencarian sumber daya manusia dengan motivasi, kemampuan, keahlian dan pengetahuan, yang dilakukan dengan seksama, untuk diperkerjakan pada suatu jabatan dalam organisasi.
7. **Supervisi** adalah pengarah serta pengendalian kepada tingkat karyawan yang berada di bawahnya dalam suatu organisasi atau kelompok.
8. **Kompensasi** adalah seluruh imbalan yang diterima karyawan atas hasil kerja karyawan tersebut pada organisasi.
9. **Standarisasi** adalah keadaan ideal atau tingkat pencapaian tertinggi dan sempurna, yang dipakai sebagai batas penerimaan minimal.
10. **Produktivitas** adalah perbandingan antara hasil yang dicapai (*output*) dengan keseluruhan sumber daya yang digunakan (*input*).
11. **Implementasi** adalah suatu kegiatan yang direncanakan dan dilaksanakan dengan serius serta mengacu pada norma-norma tertentu guna mencapai tujuan kegiatan.
12. **Fungsional** adalah sesuatu yang dirancang untuk mampu melakukan satu atau lebih kegiatan praktikal, lebih mengutamakan fungsi dan kebergunaan

daripada hal-hal yang berbau dekorasi atraktif (tidak ada fitur yang tidak perlu).

13. **Sosialisasi** adalah proses penanaman atau transfer kebiasaan atau nilai dan aturan dari satu generasi ke generasi lainnya dalam sebuah kelompok atau masyarakat.
14. **Garansi** adalah surat keterangan dari suatu produk bahwa pihak produsen menjamin produk tersebut bebas dari kesalahan pekerja dan kegagalan bahan dalam jangka waktu tertentu.
15. **Sosiologis** adalah kajian secara kemasyarakatan yang cakupannya sangat luas, dan cukup sulit untuk merumuskan suatu definisi yang mengemukakan keseluruhan pengertian, sifat, dan hakikat yang dimaksud dalam beberapa kata dan kalimat.
16. **Demografis** adalah dinamika kependudukan manusia di mana meliputi ukuran, struktur, distribusi penduduk, serta bagaimana jumlah penduduk berubah setiap waktu akibat kelahiran, kematian, migrasi, serta penuaan.
17. **Profesional** adalah istilah bagi seseorang yang menawarkan jasa atau layanan sesuai dengan protokol dan peraturan dalam bidang yang dijalannya dan menerima gaji sebagai upah atas jasanya.
18. **Inovasi** adalah kemampuan untuk memperkenalkan hal-hal baru atau temuan baru yang berbeda dari yang sudah ada atau sudah dikenal sebelumnya.
19. **Performansi** adalah catatan keluaran yang dihasilkan dari fungsi suatu pekerjaan tertentu atau kegiatan selama suatu periode waktu tertentu.
20. **Psikologis** adalah sebuah bidang ilmu pengetahuan dan ilmu terapan yang mempelajari mengenai perilaku dan fungsi mental manusia secara ilmiah.
21. **Fisiologis** adalah hal yang berkaitan dengan kehidupan makhluk hidup walaupun dalam setiap bidang memiliki pengertian masing-masing.
22. **Estetika** adalah merupakan ilmu membahas bagaimana keindahan bisa terbentuk, dan bagaimana supaya dapat merasakannya.
23. **Modifikasi** adalah cara merubah bentuk sebuah barang dari yang kurang menarik menjadi lebih menarik tanpa menghilangkan fungsi aslinya, serta menampilkan bentuk yang lebih bagus dari aslinya.

24. **Evaluasi** adalah proses pengukuran akan efektivitas strategi yang digunakan dalam upaya mencapai tujuan suatu kegiatan.
25. **Interaktif** adalah saling melakukan aksi, antar-hubungan atau saling aktif
26. **Kualitatif** adalah penelitian tentang riset yang bersifat deskriptif dan cenderung menggunakan analisis
27. **Subjektif** adalah keadaan dimana seseorang berpikiran relatif, hasil dari menduga duga, berdasarkan perasaan atau selera orang.
28. **Konstruktivisme** adalah tindakan mencipta sesuatu makna dari apa yang dipelajari.
29. **Instrumen** adalah suatu alat yang memenuhi persyaratan akademis, sehingga dapat dipergunakan sebagai alat untuk mengukur suatu obyek ukur atau mengumpulkan data mengenai suatu variabel.
30. **Generalisasi** adalah proses penalaran yang bertolak dari fenomena individual menuju kesimpulan umum.
31. **Moderator** adalah memoderasi dan mengawasi jalannya diskusi yang menjadi tanggung jawabnya dengan. Tujuan utamanya adalah agar diskusi dapat berjalan dengan baik dan benar sesuai dengan topiknya serta berlangsung secara kondusif.
32. **Kuesioner** adalah suatu teknik pengumpulan informasi yang memungkinkan analisis mempelajari sikap-sikap, keyakinan, perilaku, dan karakteristik beberapa orang utama di dalam organisasi yang bisa terpengaruh oleh sistem yang diajukan atau oleh sistem yang sudah ada.
33. **Variabel** adalah nilai yang memiliki banyak varian, intinya bernilai banyak, tidak tetap dan atau berubah-ubah.
34. **Independen** adalah menjadi tidak tergantung pada pihak manapun dalam pengambilan keputusan atau kebijakan.
35. **Kuantitatif** adalah penelitian ilmiah yang sistematis terhadap bagian-bagian dan fenomena serta hubungan-hubungannya guna mengembangkan dan menggunakan model-model matematis.
36. **Historis** adalah sesuatu yang berkenaan atau berkaitan dengan sejarah, bertalian atau ada hubungannya dengan masa lampau.

37. **Proyeksi** adalah perkiraan tentang keadaan masa yang akan datang dengan menggunakan data yang ada (sekarang).
38. **Parameter** adalah ukuran seluruh populasi dalam penelitian yang harus diperkirakan dari yang terdapat di dalam percontoh.
39. **Statis** adalah dalam keadaan diam (tidak bergerak, tidak aktif, tidak berubah keadaannya)
40. **Komposisi** adalah susunan beberapa unsur tertentu yang terintegrasi untuk mencapai satu kesatuan yang harmonis.
41. **Administrasi** adalah perencanaan, pengendalian, dan pengorganisasian pekerjaan perkantoran, serta penggerakan mereka yang melaksanakannya agar mencapai tujuan yang telah ditetapkan.
42. **Komisi** adalah imbalan (uang) atau persentase tertentu yang dibayarkan karena jasa yang diberikan dalam jual beli.
43. **Optimasi** adalah sebagai suatu bentuk mengoptimalkan sesuatu hal yang sudah ada, ataupun merancang dan membuat sesuatu secara optimal.
44. **Kombinasi** adalah menggabungkan beberapa objek dari suatu grup tanpa memperhatikan urutan.
45. **Minimasi** adalah mengurangi atau meminimumkan penggunaan bahan baku dan energi.
46. **Manufacturing** adalah cabang industri yang mengaplikasikan mesin, peralatan dan tenaga kerja serta suatu medium proses guna mengubah bahan mentah menjadi bahan jadi untuk dijual.
47. **Fleksibilitas** adalah kemampuan untuk beradaptasi dan bekerja dengan efektif dalam situasi yang berbeda, dan dengan berbagai individu atau kelompok.
48. **Responsif** adalah tindakan cepat atau suka merespons, bersifat menanggapi dan atau memberi tanggapan (tidak masa bodoh).
49. **Fluktuasi** adalah ketidaktetapan atau guncangan, sebagai contoh terhadap harga barang dan sebagainya, atas segala hal yang bisa dilihat di dalam sebuah grafik.
50. **Kontribusi** adalah pemberian bantuan yang tidak terbatas pada berupa uang saja, melainkan dalam bentuk lain seperti tenaga, pemikiran, materi,

dan segala macam bentuk bantuan yang kiranya dapat membantu suksesnya kegiatan yang telah direncanakan sebelumnya untuk mencapai tujuan bersama.

51. **Manajerial** adalah seni menyelesaikan pekerjaan melalui orang lain.
52. **Operasional** adalah salah satu instrument sebagai batasan pengertian yang dijadikan pedoman untuk melakukan suatu kegiatan atau pekerjaan.
53. **Integrasi** adalah sebuah sistem yang mengalami pembauran hingga menjadi suatu kesatuan yang utuh.
54. **Konsultan** adalah seorang tenaga profesional yang menyediakan jasa penasihat dalam bidang keahlian tertentu, misalnya akuntansi, pajak, lingkungan, biologi, hukum, koperasi dan lain-lain.
55. **Logistik** merupakan seni dan ilmu, barang, energi, informasi, dan sumber daya lainnya, seperti produk, jasa, dan manusia, dari sumber produksi ke pasar dengan tujuan mengoptimalkan penggunaan modal.
56. **Lisensi** adalah pemberian izin dari pemilik barang/jasa kepada pihak yang menerima lisensi untuk menggunakan barang atau jasa yang dilisensikan.
57. **Akuisisi** adalah pembelian suatu perusahaan oleh perusahaan lain atau oleh kelompok investor.
58. **Komprensif** adalah bersifat mampu dan siap untuk menyusun suatu hal secara luas dan baik.
59. **Modular** adalah gaya desain/*layout* yang menggunakan bentuk sisi 4 (empat) vertikal dan horisontal, yang seimbang, untuk semua elemen halaman.
60. **Metodologi** adalah ilmu-ilmu/cara yang digunakan untuk memperoleh kebenaran menggunakan penelusuran dengan tata cara tertentu dalam menemukan kebenaran, tergantung dari realitas yang sedang dikaji.
61. **Fundamental** adalah hal-hal bersifat pokok yang mempengaruhi keberhasilan suatu bisnis perusahaan dan harga sekuritasnya.
62. **Radikal** adalah suatu paham yang dibuat-buat oleh sekelompok orang yang menginginkan perubahan atau pembaharuan sosial dan politik secara drastis dengan menggunakan cara-cara kekerasan.

63. **Ekosistem** adalah suatu sistem ekologi yang terbentuk oleh hubungan timbal balik tak terpisahkan antara makhluk hidup dengan lingkungannya.
64. **Efek Rumah Kaca** adalah peristiwa alamiah yang terjadi akibat pantulan panas di dalam rumah kaca yang digunakan petani menanam sayuran pada musim dingin di negara yang mengenal empat musim.
65. **Agroindustri** adalah kegiatan yang memanfaatkan hasil pertanian sebagai bahan baku, merancang dan menyediakan peralatan serta jasa untuk kegiatan tersebut.
66. **Kontaminasi** adalah zat yang hadir dalam lingkungan yang bukan tempatnya atau berada dalam tingkat yang dapat menyebabkan membahayakan (merugikan) kesehatan.
67. **Formulasi** adalah merumuskan atau menyusun dalam bentuk yg tepat.
68. **Filosofi** adalah cinta pada pengetahuan (ilmu pengetahuan) dan kebijaksanaan.

# BAB I

## PENGERTIAN DAN RUANG LINGKUP

### 1.1 Definisi Menurut Para Ahli Luar Negeri

Manajemen merupakan dasar kerja dari sebuah perusahaan. Baik perusahaan jasa maupun perusahaan manufaktur, keduanya membutuhkan salah satu bagian dari manajemen yang biasanya disebut manajemen produksi dan operasional. Manajemen yang baik akan membawa perusahaan ke arah yang baik demikian pula sebaliknya manajemen yang kurang baik atau tidak baik akan membawa perusahaan ke arah yang tidak baik pula. Ada beberapa pendapat para ahli luar negeri tentang pengertian manajemen produksi dan operasional diantaranya menurut Rastogi (2010, pp.1-2) produksi merupakan langkah dasar yang digunakan oleh perusahaan untuk mencapai tujuannya dengan cara memasukkan input kedalam proses agar menjadi output yang siap untuk dipasarkan. Heizer dan Render (2005, p.40) dalam bukunya *Operational Management* serta Panneerselvam (2012, p.2) memiliki pendapat yang sama dengan Rastogi, tetapi ia menambahkan bahwa proses perubahan input menjadi output ini harus merupakan proses yang bersinambung. Proses yang bersinambung disini menggambarkan suatu rantai nilai, dimana apabila salah satu unsur berkaitan tidak ada dalam proses maka proses tersebut itu akan mengalami kerancuan dan tidak dapat mendapatkan hasil akhir yang diinginkan.

Selain itu Roger (2000, p.18) berpendapat bahwa manajemen produksi dan operasional adalah tindak lanjut atau realisasi dari keputusan produksi yang sudah ditetapkan oleh suatu perusahaan. Keputusan produksi yang dimaksud adalah Sistem transformasi yakni merubah input menjadi output. Contohnya adalah merubah kayu menjadi kursi. Kayu adalah input dan melalui proses penghalusan kayu, pemberian bentuk, sampai pada pengecatan kayu tersebut yang akhirnya jadilah kursi, yang disebut output.

Chase, Aquilano dan Jacobs (2006, p.6) menyatakan bahwa manajemen produksi dan operasi adalah suatu sistem operasi yang dapat membuat dan mendistribusikan produk dan jasa yang dihasilkan sebagai desain dan pengembangan suatu sistem. Adapun Schroeder (2000, p.18) mengatakan bahwa

manajemen operasi sebagai “decision making in the operations functions and integration of these decisions with order functions. All operations can also be viewed as a transformation system that converts input into output”

Sedangkan pengertian manajemen operasional menurut Daft (2006, p.216) adalah pengerahan seluruh peralatan, teknik dan teknologi untuk menyelesaikan masalah-masalah produksi. Evans dan Collier (2007, p.5) berpendapat bahwa manajemen operasional adalah ilmu dan seni untuk memastikan bahwa barang dan jasa diciptakan dan berhasil dikirim ke pelanggan. Definisi tentang manajemen operasional juga disampaikan oleh Lewis, Goodman dan Fondt (2004, p.5) “Management is the process of administrating and coordinating resources effectively and effeciently in an effort to achieve the goals of organization.”

Menurut Mustikawati dan Maipan (2012) fungsi produksi dalam sebuah perusahaan tidak hanya terbatas pada fungsi dasarnya, berupa menambah atau menciptakan kegunaan nilai tambah dan memanfaatkan sumberdaya yang ada dan tersedia. Namun, secara umum berfungsi untuk mentransformasikan input menjadi output dengan ketetapan kualitas yang telah ditetapkan oleh pihak manajemen perusahaan. Ini mau menjelaskan bahwa fungsi produksi yang sesungguhnya adalah bukan sekedar menambahkan nilai pada produk, tetapi nilai yang ditambahkan adalah nilai berkualitas yang siap membawa produk pada keinginan dan kebutuhan dari setiap konsumen, karena cara perusahaan berinovasi terhadap produk yang dihasilkan akan mampu membuat perusahaan tersebut mendapatkan banyak pelanggan yang cinta terhadap produk perusahaan tersebut.

Sementara di sisi lain Magfuri (1987, p.72) mengatakan bahwa kegiatan produksi adalah menambahkan nilai guna pada suatu barang, agar barang tersebut bisa berguna bagi kehidupan manusia. Selaras dengan hasil kajian Murthy dalam bukunya Produksi dan Manajemen Operasi (2006, p.5) mengatakan bahwa manajemen produksi dan operasional adalah kegiatan manajemen yang terkait dengan desain produksi dengan mengkoordinasikan penggunaan sumber daya dalam mengolah bahan baku menjadi produk jadi dengan melibatkan tenaga kerja, modal, di mana operasi untuk mencapai tujuan perusahaan. Fogarty (1989) mendefinisikan manajemen produksi dan operasi sebagai suatu proses yang secara

berkesinambungan dan efektif menggunakan fungsi-fungsi manajemen untuk mengintegrasikan berbagai sumber daya secara efisien dalam rangka mencapai tujuan”.

Pada akhirnya dapat penulis simpulkan bahwa manajemen produksi dan operasional adalah seluruh aktivitas penciptaan produk (barang dan jasa) dengan fungsi manajemen yang jelas dan berkesinambungan untuk memproduksi barang dan jasa berkualitas sesuai kebutuhan, dan selanjutnya dapat didistribusikan kepada pasar, dengan pengawasan dari manajemen untuk mendapatkan hasil yang diinginkan oleh perusahaan.

## **1.2 Definisi Menurut Para Ahli Dari Indonesia**

Beberapa pendapat para ahli Indonesia tentang manajemen produksi dan operasi, di antaranya Fuad, dkk (2000) dan Assauri (2004, p.12) bersepakat bahwa manajemen operasional yakni kegiatan untuk mengatur dan mengkoordinasikan penggunaan sumber-sumber daya yang berupa sumber daya manusia, sumber daya alat, dan sumber daya dana serta bahan, secara efektif dan efisien untuk menciptakan dan menambah kegunaan (utility) pada suatu barang dan jasa. Dengan pengaturan dan pengkoordinasian yang baik, produk yang diciptakan akan dapat diterima di pasaran dan menarik minat konsumen untuk membelinya.

Menurut Subagyo (2001, p.1) manajemen produksi diartikan sebagai penerapan ilmu manajemen untuk mengatur kegiatan produksi atau operasi agar dapat dilakukan secara efisien. Selain itu Herjanto (2003, p.2) berpendapat bahwa manajemen operasi adalah suatu proses yang secara berkesinambungan dan efektif menggunakan fungsi-fungsi manajemen untuk mengintegrasikan berbagai sumber daya secara efisien dalam rangka mencapai tujuan.

Adapun Idris (2000, p.1) serta Prasetya dan Lukiastuti (2009, p.1-2) memiliki pendapat yang sama yakni manajemen operasi adalah proses transformasi dari input menjadi output yang mempunyai nilai yang lebih tinggi dibandingkan input. Sebagai contoh kain (input) yang awalnya berharga Rp10.000,00 per meter akan menjadi Rp100.000,- per baju apabila sudah diberikan nilai tambah melalui proses produksi menjadi baju (output) yang berkualitas baik.

Ahli lain seperti Hasibuan (2006, p.2) juga berpendapat tentang pengertian manajemen produksi dan operasional, dimana dia mengungkapkan bahwa manajemen produksi dan operasional adalah suatu ilmu dan seni yang mengajarkan bagaimana cara untuk memanfaatkan sumber daya manusia dan sumber yang lain secara efektif dan efisien untuk dapat mencapai tujuan yang diinginkan oleh suatu perusahaan. Tujuan yang ingin dicapai oleh perusahaan ini, mampu dicapai apabila perusahaan menghasilkan output yang diinginkan oleh konsumen. Selain berkualitas, produk yang dihasilkan harus juga memiliki harga yang bersahabat dengan masyarakat pada umumnya.

Menurut Handoko (1990, p.3) manajemen produksi dan operasi adalah pemanfaatan sumber daya baik sumber daya manusia, sumber daya alam, sumber daya peralatan maupun sumber daya modal dengan seefisien mungkin untuk mendapatkan hasil yang optimal. Pemanfaatan seluruh sumber daya yang dimiliki oleh perusahaan ini, diharapkan mampu menghasilkan produk berkualitas yang mampu diterima oleh konsumen yang pada akhirnya akan menghasilkan benefit bagi perusahaan bersangkutan.

Ahyari (1986-1996, pp.37-45) mengatakan bahwa manajemen produksi merupakan bagaimana menambah nilai lebih pada suatu produk agar memiliki nilai jual melalui suatu sistem teratur yang berkesinambungan. Menurut Haming dan Nurmajuddin (2007, p.17) menguraikan bahwa manajemen produksi dan operasi berarti kegiatan yang berlandaskan pada fungsi manajemen untuk menghasilkan output melalui proses.

Pada akhirnya penulis mencoba mendefinisikan manajemen produksi operasional adalah seluruh aktivitas penciptaan produk (barang dan jasa) dengan fungsi manajemen yang jelas untuk memproduksi barang dan jasa berkualitas sesuai kebutuhan serta lebih memfokuskan kepada tatanan pengaturan dan pengelolaan suatu sumberdaya yang dimiliki oleh perusahaan untuk dijadikan produk yang berskala ekonomi unggulan sehingga diproyeksikan menjadi usaha produktif yang kompetitif.

### **1.3 Ruang Lingkup**

Manajemen produksi dan operasional merupakan aktivitas penciptaan produk maka ruang lingkup dari manajemen produksi dan operasional tentunya meliputi materi (bahan baku), sumber daya manusia, modal, dan energi yang baik untuk menghasilkan suatu produk. Adapun Assauri (1998, p.17) mendeskripsikan ruang lingkup manajemen produksi dan operasi mencakup perancangan atau penyiapan sistem produksi dan operasi, serta pengoperasian dari sistem produksi dan operasi. Pembahasan dalam perancangan atau desain dari sistem produksi dan operasi meliputi:

#### **1. *Seleksi dan rancangan atau desain hasil produksi (produk)***

Menciptakan suatu produk haruslah berdasarkan riset atau penelitian. Dari riset tersebut dibuatlah suatu rancangan untuk produk yang ingin diciptakan. Karena dengan riset, manajemen dapat mengetahui tipe produk yang diinginkan oleh konsumen, harga serta tingkat persaingan pada pasar.

#### **2. *Seleksi dan perancangan proses dan peralatan***

Setelah produk didesain maka langkah selanjutnya adalah menentukan jenis proses yang akan dipergunakan serta jenis peralatannya. Proses yang digunakan tentunya disesuaikan dengan jenis produk yang ingin dihasilkan dan meminimalisir biaya produksi.

#### **3. *Pemilihan lokasi dan site perusahaan dan unit produksi***

Dalam pemilihan lokasi dan site perusahaan, perlu memperhatikan faktor jarak, kelancaran dan biaya pengangkutan dari sumber-sumber bahan dan masukan (input) serta biaya pengangkutan dari tempat barang jadi ke pasar. Hal merupakan hal yang sangat penting karena lokasi yang strategis akan menghasilkan tingkat penjualan yang tinggi.

#### **4. *Rancangan tata letak (Lay-out) dan arus kerja atau proses***

Rancangan tata letak harus mempertimbangkan berbagai faktor antara lain, misalnya kelancaran arus kerja, optimalisasi dari waktu pergerakan dalam proses, dan kemungkinan kerusakan yang terjadi karena pergerakan dalam proses akan meminimalisasi biaya yang timbul dari pergerakan dalam proses atau *material handling*.

### **5. Rancangan tugas pekerjaan**

Berperan dalam keefektifan kerja, baik dilihat dari kelengkapan tugas pekerja maupun kualitas suasana kerja dan variabel kemanusiaannya.

### **6. Strategi produksi dan operasi dan juga pemilihan kapasitas.**

Dalam strategi produksi dan operasi suatu perusahaan wajib terdapat maksud dan tujuan dari kegiatan operasi itu sendiri dan juga misi, kebijakan-kebijakan dasar untuk tiap-tiap bidang diantara lain proses, kapasitas, persediaan, tenaga kerja, mutu dan kualitas. Hal-hal tersebut merupakan landasan dasar dari suatu perusahaan dalam melakukan strategi produksi dan operasi.

Pembahasan dalam pengoperasian sistem produksi dan operasi akan mencakup:

#### **1) Penyusunan rencana produksi dan operasi**

Dalam rencana produksi dan operasi harus tercakup penetapan target produksi, *scheduling*, *routing*, *dispatching* dan *follow up*.

#### **2) Perencanaan dan Pengendalian persediaan dan pengadaan bahan baku**

Harus diketahui maksud dan tujuan diadakannya persediaan, model-model perencanaan dan pengendalian persediaan, pengadaan dan pengembalian bahan, perencanaan kebutuhan bahan dan perencanaan kebutuhan distribusi.

#### **3) Pemeliharaan atau Perawatan (*maintance*) mesin dan peralatan**

Mencakup pentingnya peranan kegiatan pemeliharaan dan perawatan mesin serta proses pelaksanaan kegiatan pemeliharaan dan perawatan mesin dan peralatan.

#### **4) Pengendalian Mutu**

Terjaminnya hasil atau keluaran dari proses produksi dan operasi menentukan keberhasilan dan pengoperasian sistem produksi dan operasi.

#### **5) Manajemen Tenaga Kerja (*Sumber Daya Manusia*)**

Dalam pembahasan manajemen sumber daya manusia akan mencakup pengelolaan tenaga kerja dalam produksi dan operasi, desain tugas dan pekerjaan, dan pengukuran kerja. Selain itu, Heizer dan Render (2005, p.5) mengatakan bahwa ada 3 (tiga) fungsi penting yang perlu dilakukan dalam menghasilkan barang dan jasa, yakni:

1. Pemasaran : Menghasilkan permintaan atau paling tidak menerima pemesanan untuk sebuah barang dan jasa.
2. Produksi/Operasi : Menghasilkan produk melalui suatu proses yang berkesinambungan.
3. Keuangan/Akuntansi : Mengawasi sehat atau tidaknya sebuah organisasi, membayar tagihan dan mengumpulkan uang.

Herjanto (2008, p.4) memaparkan bahwa kegiatan operasi merupakan bagian dari kegiatan organisasi yang melakukan proses transformasi dari masukan (*input*) menjadi keluaran (*output*). Masukan berupa semua sumber daya yang diperlukan (misalnya material, modal, peralatan), sedangkan keluaran berupa barang jadi, barang setengah jadi atau jasa. Proses ini biasanya dilengkapi dengan kegiatan umpan balik untuk memastikan bahwa keluaran yang diperoleh sesuai dengan yang dikehendaki. Ruang lingkup manajemen operasi bisa tercapai jika produk yang akan dipasarkan mempunyai tujuan dan mempunyai kegiatan serta dapat menghasilkan barang dan jasa dengan proses transformasi (Yamit, 2003).

Selain itu Ahyari (1996, p.46) menjelaskan ruang lingkup manajemen produksi dari tiga unsur yakni sistem produksi, perencanaan produk yang akan diproduksi di perusahaan, dan sistem kontrol produksi dalam kaitannya dengan bahan baku, tenaga kerja dan sebagainya yang terkait. Sedangkan Umar (2005, pp.340-341) menyebutkan hal-hal yang berkaitan dengan ruang lingkup manajemen operasi, yaitu:

1. *Planning*

Bagaimana manajer menentukan perencanaan produk, perencanaan fasilitas, dan perencanaan dalam penggunaan kekuatan sumber daya produksi.

2. *Manajer Organizing*

Membagi karyawannya ke dalam unsur-unsur yang akan diduduki dan penentuan otoritas atau kekuasaan, yang merupakan pimpinan.

### 3. Membimbing

Mengarahkan karyawannya untuk fokus pada pekerjaan yang baik kontrol terakhir yang tujuannya dalam melakukan strategi yang tepat sehingga tujuan perusahaan dapat dicapai.

Menurut Tim Mitra Bestari (2004, p.22) ruang lingkup manajemen operasi terdiri dari:

- 1) Desain produk dan jasa yang sesuai dengan kebutuhan konsumen
- 2) Perencanaan proses produksi yang ramah lingkungan dan sesuai dengan jenis produk
- 3) Penentuan lokasi pabrik dan material handling yang tepat
- 4) Lokasi fasilitas/pabrik dan *material handling*.
- 5) *Layout*/tata letak fasilitas dan operator yang tepat
- 6) Desain tugas setiap komponen produksi
- 7) Peramalan produk/jasa
- 8) Penjadwalan kegiatan produksi

## 1.4 Fungsi dan Sistem Manajemenen Operasi

Assauri (1998, p.23) mengungkapkan bahwa secara umum ada 4 (empat) fungsi terpenting dalam fungsi produksi dan operasi, yakni :

- a. Proses pengolahan, merupakan metode atau teknik yang digunakan untuk pengolahan masukan/input
- b. Jasa-jasa penunjang merupakan sarana yang berupa pengorganisasian yang perlu untuk penetapan teknik dan metode yang akan dijalankan.
- c. Perencanaan, merupakan penetapan keterkaitan dan pengorganisasian dari kegiatan produksi dan operasi yang akan dilakukan dalam suatu dasar waktu atau periode tertentu.
- d. Pengendalian atau pengawasan, merupakan fungsi untuk menjamin terlaksananya kegiatan sesuai dengan direncanakan.

Mengingat produksi dan operasi merupakan sistem untuk menyediakan barang dan jasa yang dibutuhkan dan akan dikonsumsi oleh anggota masyarakat, maka dalam bukunya Assauri (1998, p.26) juga berpendapat bahwa sistem

produksi menggabungkan atau mengkombinasikan dalam proses transformasi, komponen-komponen masukan dengan cara pengorganisasian yang bertujuan untuk mencapai tujuan akhir yang sama. Secara singkat sistemnya dapat digambarkan sebagai berikut:

Masukan (Input)  $\Rightarrow$  Proses ~~Keluaran~~ (Output)

Selain sependapat dengan Asauri tentang fungsi dan sistem manajemen produksi dan operasional, Schroeder (1989, p.12) juga menambahkan bahwa Pengelolaan sistem transformasi (proses pengubahan), memerlukan pengawasan yang terus-menerus terhadap sistem dan lingkungan.

### **Fungsi Manajemen Operasi**

Seiring perjalanan dunia perusahaan dibutuhkan suatu fungsi manajemen operasi, karena dengan adanya fungsi manajemen operasi maka proses dalam organisasi atau perusahaan akan berjalan dengan baik, dengan demikian Pardede (2005, p.26) memberikan 4 (empat) fungsi manajemen operasi:

#### **1. Perencanaan**

Merupakan sasaran-sasaran yang menjadi target perusahaan, yang harus di laksanakan secara efisien dan harus mencapai target yang di utamakan.

#### **2. Pengorganisasian**

Pengelompokan jumlah dan jenis sumberdaya manusia pada bidang tertentu sesuai dengan keahliannya masing-masing.

#### **3. Penelaahan (*Analysis*)**

Mencari keterangan dan menganalisis mengenai seluruh kegiatan operasi dan produksi.

#### **4. Pengawasan**

Pengarahan pelaksanaan kegiatan yang telah di rencanakan, agar kegiatan itu di laksanakan sesuai dengan keinginan dan tujuan perusahaan.

Prasetya-Lukiastuti (2009, pp.1-2) mengutarakan bahwa dalam fungsi dan operasi sistem manajemen harus mencakup penciptaan produk baru (inovasi produk), membeli hak cipta dan semua yang diperlukan dalam manajemen operasi. Penciptaan produk yang dilakukan oleh perusahaan haruslah berdasarkan

kebutuhan konsumen dengan proses yang seefektif dan seefisien mungkin agar produk yang dihasilkan dapat laris terjual di pasaran. Selain itu pembelian hak cipta dilakukan agar produk tersebut tidak diambil alih oleh pihak lain.

Di sisi lain menurut Sudirman (2013), sistem operasi merupakan suatu rantai yang berkesinambungan yakni dari segi desain produk hingga penggunaan metode dalam produksi.

### **1.5 Pengambilan Keputusan dalam Manajemen Operasi**

Manajemen operasi dan produksi bertanggung jawab atas keputusan-keputusan yang menyangkut sistem transformasi dan dengan fungsi operasi maka pengambilan keputusan merupakan hal yang perlu diperhatikan untuk memudahkan proses produksi. Keputusan yang baik akan menghasilkan proses produksi yang baik, demikian pula sebaliknya. Pengambilan keputusan haruslah dilihat dari berbagai aspek, yang berkaitan dengan sistem produksi. Adapun Assauri (1998, p.15) memberikan gambaran tentang proses pengambilan keputusan yakni pembuat keputusan harus dapat menentukan tindakan apa yang harus dilakukan sesuai pengetahuan yang dimilikinya, mempertimbangkan faktor-faktor dalam organisasi dan memperkirakan hasil yang akan dicapai. Selain itu Nahrowi dan Usman (2004,p.1-2) berpendapat bahwa apapun yang kita jalani dalam kehidupan ini adalah hasil dari sebuah keputusan. Oleh karena itu, dalam mengambil keputusan perlulah dipertimbangkan secara matang dengan memperhatikan beberapa unsur yakni :

- 1) Jenis permasalahan
- 2) Proses pengambilan keputusannya
- 3) Alternatif solusi
- 4) Solusi yang cocok dengan permasalahan tersebut
- 5) Dasar pertimbangan terhadap solusi
- 6) Resiko yang akan ditimbulkan dari solusi yang dipilih

Mempertimbangkan beberapa unsur di atas, maka keputusan yang diambil akan lebih tepat dan mengurangi tingkat resiko dari permasalahan dan solusi yang diambil tersebut.

Menurut Terry (1989) faktor-faktor yang harus diperhatikan dalam mengambil keputusan sebagai berikut:

1. Hal-hal yang berwujud maupun tidak berwujud, yang emosional maupun rasional perlu diperhitungkan dalam pengambilan keputusan.
2. Setiap keputusan nantinya harus dapat dijadikan bahan untuk mencapai tujuan organisasi.
3. Setiap keputusan janganlah berorientasi pada kepentingan pribadi, perhatikan kepentingan orang lain.
4. Jarang sekali ada 1 (satu) pilihan yang memuaskan.
5. Pengambilan keputusan merupakan tindakan mental. Dari tindakan mental ini kemudian harus diubah menjadi tindakan fisik.
6. Pengambilan keputusan yang efektif membutuhkan waktu yang cukup lama.
7. Diperlukan pengambilan keputusan yang praktis untuk mendapatkan hasil yang baik.
8. Setiap keputusan hendaknya dikembangkan, agar dapat diketahui apakah keputusan yang diambil itu betul.
9. Setiap keputusan itu merupakan tindakan permulaan dari serangkaian kegiatan berikutnya.

Assauri (2004, p.17) menyimpulkan bahwa beberapa jenis keputusan yang berada di dalam suatu manajemen operasi yaitu proses, kapasitas, persediaan, tenaga kerja, kualitas atau mutu. Proses merupakan suatu proses tentang proses fisik dan fasilitas yang digunakan dalam kegiatan produksi dan operasional suatu perusahaan. Hal ini juga diperlukannya suatu keputusan yang dapat menghasilkan jumlah produksi barang yang dihasilkan oleh suatu perusahaan dan tempat waktu yang tepat ini merupakan pengertian dari kapasitas. Persediaan dalam suatu perusahaan merupakan suatu keputusan meliputi apa yang dipesan, berapa banyak, tingkat kualitas, dan kapan bahan baku akan dibeli atau dipesan. Tenaga kerja suatu perusahaan merupakan suatu pekerja yang bekerja di suatu perusahaan yang keputusan tenaga kerja mencakup seleksi, rekrutmen, penggajian, PHK, pelatihan, *supervise*, kompensasi dan promosi kepada karyawan, dan juga

penggunaan tenaga kerja spesialis. Suatu kualitas atau mutu dapat menentukan mutu barang atau jasa yang dihasilkan dalam kegiatan produksi dan operasi, penetapan standarisasi, desain peralatan, ketrampilan karyawan, dan yang terakhir adalah pengawasan produk dan jasa.

Schroeder (1989,p.15-16) juga mempertegas dalam pengambilan keputusan manajemen produksi dan operasi haruslah mempunyai tanggung jawab keputusan utama yaitu: proses, kapasitas, persediaan, tenaga kerja dan mutu/kualitas. Selain itu Ahyari dalam bukunya Manajemen Produksi, edisi keempat, (1986-1996, p.105-109) menyatakan bahwa dalam membuat keputusan yang benar seorang manajer di sebuah perusahaan harus melalui beberapa tahapan yang diperlukan yakni :

1. Rumusan masalah yang berarti perusahaan dapat mengetahui masalah yang terjadi dengan benar,
2. Pemilihan model bagi perusahaan untuk menyelesaikan permasalahan yang dihadapinya
3. Mengumpulkan data yang berhubungan dengan masalah yang dihadapi perusahaan.
4. Menganalisis data
5. Pengambilan keputusan

Sudirman (2013) mengatakan bahwa manajemen operasi berkaitan dengan operasi pengambilan keputusan, kualitas barang dan jasa, kapasitas atau kemampuan perusahaan untuk memproduksi barang dan jasa dan penyediaan barang atau jasa yang ada di perusahaan.

Heizer dan Render (2005,p.564) menjelaskan bahwa dalam pengambilan keputusan seorang manajer haruslah memperhatikan semua aspek yang tersedia. Selain itu pengambilan keputusan yang dilakukan haruslah melalui beberapa tahapan yang benar yakni dimulai dari menentukan tujuan perusahaan. Dengan mengetahui dengan jelas tujuan perusahaan, manajer haruslah melihat dasar dari permasalahan yang dihadapi. Setelah mengetahui masalah yang dihadapi oleh perusahaan, manajer membentuk model atau cara penyelesaian masalah yang tepat kemudian mengevaluasi cara tersebut hingga akhirnya mengambil keputusan yang tepat.

Dengan demikian dalam keputusan oleh perusahaan atau manajer harus ada pertimbangan yang mendasari dengan baik sehingga masalah yang dihadapi perusahaan dapat diselesaikan dan perusahaan dapat beroperasi dengan baik.

## 1.6 Produktivitas

Kegiatan manajemen operasi dan produksi tidak terlepas dan sangat erat dengan proses produktivitas, karena itu produktivitas dapat dideskripsikan sebagai proses transformasi antara pembuatan barang dan jasa dari sumber daya menjadi barang dan jasa, dimana semakin efisien transformasi itu dilakukan maka tinggi pula produktivitas. Produktivitas menjadi tolak ukur dalam mengetahui kinerja suatu kegiatan operasi. Produktivitas merupakan ukuran yang baik untuk mencapai hasil yang diinginkan. Secara umum, produktivitas dinyatakan sebagai rasio antara keluaran terhadap masukan. Dalam bentuk persamaan di tuliskan sebagai berikut:

$$\text{Produktivitas} = \frac{\text{Keluaran}}{\text{Masukan}} = \frac{\text{Hasil yang diperoleh}}{\text{Sumberdaya yang digunakan}}$$

Dalam rasio, produktivitas total (*total-factor productivity*, TFP) adalah masukan yang digunakan untuk menghasilkan keluaran dihitung seluruhnya. Sedangkan, produktivitas parsial (*partial productivity*) atau produktivitas faktor tunggal (*single-factor productivity*) adalah masukan yang di hitung hanya komponen tertentu.

$$\text{Produktivitas total} = \frac{\text{Keluaran}}{(\text{Tenaga Kerja} + \text{Mesin} + \text{Material, dsb})}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas parsial (misalnya tenaga kerja)} &= \frac{\text{Keluaran}}{(\text{Biaya Labour})} \\ &= \frac{\text{Keluaran}}{(\text{Jam Kerja} = \text{Orang})} \end{aligned}$$

Produktivitas total digunakan mengukur perubahan kegiatan operasi secara efisiensi. Semua faktor yang mempunyai hubungan dengan keluar dan masuk suatu produk selama satu periode akan dihitung. Produktivitas parsial merupakan produk yang sangat penting, itu di karenakan bilamana pertumbuhan teknologi

sampai ke level tinggi itu juga akan meningkatkan pada produktivitas tenaga kerja yang tinggi pula.

Werther (1986) merumuskan bahwa produktivitas adalah keefektifan dari penggunaan tenaga kerja dan peralatan sebagai keluaran fisik per unit dari setiap usaha produktifnya. Selain itu, Suprihanto (1992) menuturkan bahwa produktivitas adalah keseluruhan sumber daya yang dipergunakan untuk mendapatkan hasil yang ingin di capai. Adapun berdasarkan studi ilmiahnya, Payaman Simanjuntak (1983) menerangkan bahwa produktivitas adalah mutu kehidupan yang harus menghasilkan pandangan hidup.

Anil (2009, p.18), produktivitas adalah penggunaan sumber daya yang diperlukan untuk mendapatkan output bagi perusahaan. Menurut Heizer dan Render (2005,p.17), produktivitas adalah salah satu yang dapat membandingkan hasil output dari perusahaan dalam bentuk barang dan jasa dibagi dalam satu atau lebih perusahaan masukan input berupa tenaga kerja dalam perusahaan, modal, dan manajemen perusahaan.

Di sisi lain, menurut Handoko (1999,p.210-211), produktivitas adalah tes yang dapat menentukan keberhasilan perusahaan manajemen. Jadi produktivitas adalah ukuran kemampuan sebuah perusahaan di input ke output dengan menggunakan kemampuan perusahaan, dan dengan produktivitas yang ada manajemen perusahaan haruslah mampu menghasilkan barang atau jasa (output) lebih dari input yang digunakan.

## **BAB 2**

### **STRATEGI OPERASI UNTUK MENCAPAI KEUNGGULAN KOMPETITIF**

#### **2.1 Pengertian Misi, Strategi Dan Strategi Operasi**

Layaknya sebuah gerbong kereta api yang ketika melakukan perjalanan harus mengetahui tujuannya, perusahaan pun harus memiliki tujuan yang jelas dalam beroperasi. Untuk mencapai tujuan tersebut haruslah dipersiapkan misi, strategi dan strategi operasi dari suatu perusahaan, sebagai upaya yang intens untuk mendapatkan apa yang diinginkan oleh perusahaan. Adapun Heizer dan Render (2005, p.43) mengatakan bahwa misi adalah landasan dasar terbentuknya sebuah organisasi. Di samping itu, berdasarkan studi ilmiahnya, Schroder (1989, p.28) berpendapat bahwa misi adalah faktor utama terwujudnya strategi operasi selain 3 (tiga) faktor lainnya yakni : Keunggulan khusus, tujuan, dan kebijakan.

Setelah misi dari sebuah perusahaan ditentukan maka misi tersebut harus dilanjutkan dengan sebuah strategi. Kata strategi berasal dari kata “Strategos” dalam bahasa Yunani yang merupakan gabungan dari kata Stratos atau tentara dan ego atau pemimpin. Pengertian strategi menurut Heizer dan Render (2005, p.44) yakni tindakan perencanaan yang dilakukan untuk mencapai misi yang telah ditetapkan oleh perusahaan. Marrus (2002, p.31) dan Quinn (1999, p.10) memiliki pendapat serupa tentang strategi yaitu suatu proses rencana untuk mengintegrasikan pencapaian tujuan perusahaan. Mintzberg dan Voyer (1995). *The Strategy Proces*, mendefinisikan strategi sebagai perspektif misi, yang menggambarkan perspektif kepada semua aktivitas.

Husein Umar (2002, p.7) strategi adalah “hal menetapkan arah kepada manajemen” dalam arti orang tentang sumberdaya di dalam bisnis dan tentang bagaimana mengidentifikasi kondisi yang memberikan keuntungan terbaik untuk membantu memenangkan persaingan di dalam pasar. Menurut Wahyudi (1996, p.19), “strategi” berarti “generalship” atau sesuatu yang dikerjakan oleh para jenderal perang dalam membuat rencana untuk memenangkan perang.

Agar kegiatan dalam perusahaan berjalan dengan baik maka perlu dipersiapkan strategi operasi yang baik pula. Dimana strategi operasi didefinisikan

sebagai pola pengambilan keputusan operasi yang berfungsi menetapkan keseluruhan arah kegiatan operasi tersebut, Schoreder (1989, p.26). Pendapat lain tentang strategi operasi dikemukakan oleh Hayes dan Whelwright (1984) yang mendefinisikan strategi operasi sebagai pola pengambilan keputusan yang bersifat konsisten. Disini dapat dikatakan bahwa walaupun ada sedikit perbedaan dalam penyampaian definisi strategi operasi ketiga ahli di atas, Schoreder, Hayes dan Whelwright sepakat bahwa strategi operasi ditekankan pada pola pengambilan keputusan.

Strategi menurut Hamel dan Prahalad (1995), adalah sesuatu yang dilakukan dengan melihat masa depan yang diharapkan oleh konsumen. Pearce dan Robinson (2005, p.3) mengatakan "Strategi berarti ulasan manajemen dalam skala besar yang berorientasi pada masa depan dengan lingkungan yang kompetitif untuk mencapai tujuan perusahaan. Apabila misi, strategi manajemen dan strategi operasi sudah ditetapkan dan direalisasikan dengan baik, maka tujuan perusahaan dapat tercapai sesuai target yang ditetapkan. Selain itu misi, strategi dan strategi operasi merupakan hal yang sangat penting untuk diperhatikan demi kelancaran kegiatan operasi perusahaan.

## **2.2 Differensiasi, Low Cost, dan Quick Response**

Untuk mendapatkan keunggulan dalam kegiatan penjualan, sebuah perusahaan haruslah menetapkan strategi yang ampuh dan matang, sehingga produk dari perusahaan tersebut dapat diminati pula oleh konsumen. Adapun cara mencapai keunggulan operasi dalam sebuah perusahaan menurut Heizer dan Reider (2005, pp.44-47) adalah menciptakan keunggulan bersaing :

### **1. Bersaing pada Pembedaan (Differensiasi)**

Persaingan ini ditekankan pada ciri khas produk suatu perusahaan yang membedakan produk tersebut dengan produk perusahaan lainnya. Pada tahap ini, perusahaan dituntut memposisikan diri dihati konsumen, dengan ciri atau nilai produk yang tidak bisa dilupakan dan mampu bersaing dengan produk yang lain.

## 2. Bersaing pada Biaya (*Lowcost*)

Strategi operasi yang digunakan dalam persaingan *low cost* yakni menurunkan biaya pengeluaran rutin, penyusutan, distribusi dan biaya lain-lain demi mendapatkan biaya yang rendah sebagaimana yang diinginkan oleh konsumen, tetapi dengan kualitas yang tetap unggul.

## 3. Bersaing pada Respon

Kecepatan respon terhadap keluhan dan permintaan konsumen membuat sebuah perusahaan mampu diandalkan, disenangi dan bernilai bagi konsumen.

Pendapat di atas didukung pula oleh Schroeder (1989, pp.29-30) yang menyatakan bahwa operasi perusahaan akan menjadi unggul apabila mempunyai harga yang rendah, mutu tertinggi, pengiriman terbaik, dan sumber daya yang terbaik pula.

*Low cost* dan *quick respon* adalah salah satu strategi pemasaran yang berorientasi pada konsumen, dan pemasaran yang menekankan pemasaran pada pemuasan konsumen. (Mc Donald & keegan, 1999, p.7)

Menurut Stalk *et al.* (1992) *Low cost* dan *quick respon* merupakan kemampuan untuk menciptakan pelanggan bisa menghargai hasil karya perusahaan

Keunggulan bersaing merupakan perkembangan dari nilai yang mampu diciptakan oleh perusahaan untuk pembelinya. Seperti yang diungkapkan oleh Dirgantoro (2001, p.159) sebagai berikut :

*“Adapun keunggulan bersaing berkembang dari nilai yang mampu diciptakan perusahaan untuk pembelinya yang melebihi biaya perusahaan dalam menciptakannya. Nilai adalah apa yang pembeli bersedia bayar.”*

Menurut Crown Dirgantoro dalam (2001,p.159) bahwa, “keunggulan bersaing merupakan perkembangan dari nilai yang mampu diciptakan perusahaan untuk pembelinya”.

Menurut Wahyudi (1996, p.61) mendefinisikan keunggulan bersaing, adalah “Sesuatu yang memungkinkan sebuah perusahaan memperoleh keuntungan yang lebih tinggi dibandingkan dengan rata-rata keuntungan yang diperoleh pesaing

dalam industri. Semakin kuat keunggulan yang dimiliki akan semakin tinggi keuntungan yang diperoleh perusahaan dan begitu pula sebaliknya”.

Dari pendapat para ahli di atas dapat penulis simpulkan bahwa, keunggulan operasi perusahaan yang dipandang dari segi pembeda, harga dan respon yang cepat dapat menjadi kunci kesuksesan operasi perusahaan. Pada intinya semuanya harus dilakukan dengan seefektif dan seefisien mungkin dan sesuai dengan tujuan perusahaan serta permintaan konsumen.

### **2.3 Isu-Isu Strategi Operasi**

Isu-isu strategi merupakan hal-hal apa yang akan muncul terhadap suatu strategi penyelesaian dalam suatu kegiatan yang diadakan oleh suatu perusahaan. Setelah membuat dan menentukan misinya, perusahaan akan melakukan pengembangan dan pengaplikasiannya terhadap strategi khusus yang dibutuhkan oleh perusahaan tersebut. Disinilah manajer perusahaan harus melakukan beberapa analisa tentang masalah yang diperkirakan akan muncul dan menghambat perkembangan perusahaan. Pengujian terhadap permasalahan dapat dilakukan dengan tiga cara yaitu :

- Melihat bagaimana cara untuk membentuk strategi manajemen operasi yang efektif.
- Mengidentifikasi beberapa prasyarat yang ada untuk mengembangkan strategi manajemen operasi secara efektif.
- Melihat langsung bagaimana perubahan pengembangan strategi manajemen operasi (Heizer & Render, 2005, p.52)

Isu-isu strategi operasi lebih ditekankan pada kebutuhan pasar atau konsumen (Prawirasentono, 2007,p.2). Adapun Fitriana dan Toto (2013) mengatakan ada 2 (dua) inti dari strategi operasi yaitu dampak biaya terhadap biaya produksi dan dampak terhadap pendapatan. Menurut Gasperz (2009) untuk mendapatkan produk yang berkualitas adalah dengan menerapkan manajemen kualitas dalam setiap kegiatan organisasi atau perusahaan baik beik perusahaan besar maupun perusahaan kecil.

Pada akhirnya dapat disimpulkan bahwa penentuan strategi operasi berarti menetapkan tujuan yang ingin dicapai oleh perusahaan dan menyelesaikan masalah apapun yang dihadapinya dengan baik.

#### **2.4 Pengembangan Strategi dan Implementasi.**

Setelah perusahaan memastikan strategi yang akan digunakan dalam beroperasi, hal berikut yang harus diperhatikan oleh perusahaan adalah bagaimana mengimplementasikan strategi yang telah direncanakan tersebut. Hunger dan Wheelen (1996, p.296) berpendapat bahwa implementasi strategi yaitu proses penerapan atau seluruh aktivitas yang dilakukan oleh perusahaan demi mencapai rencana strategis yang telah ditetapkan oleh perusahaan tersebut. Adapun faktor-faktor yang perlu diperhatikan dalam implelementasi strategi yaitu :

- 1) Merencanakan dan memastikan orang yang akan menjalankan rencana strategis yang telah disusun.
- 2) Kegiatan apakah yang harus dilakukan demi mendukung tercapainya rencana tersebut.
- 3) Bagaimana seharusnya rencana strategis itu dilaksanakan.

Henger dan Wheelen (1996, p.297) juga menegaskan bahwa kesalahan dalam mengimplementasikan strategi perusahaan akan menyebabkan kerugian bagi perusahaan tersebut. Implementasi strategi juga bisa dilakukan dengan Analisis SWOT (*Strength, Weakness, Opportunities, Threats*) sebagaimana yang dijelaskan Heizer dan Render (2005, p.53). Menurut mereka dengan menerapkan analisis SWOT, perusahaan tersebut dapat memposisikan dirinya untuk dapat berada pada posisi yang unggul dalam bersaing. Hal ini digunakan untuk memanfaatkan peluang yang ada, kemudian mencegah ancaman yang akan muncul di lingkungan suatu perusahaan, dengan memaksimalkan keunggulan dan meminimalkan kelemahan yang ada dalam suatu perusahaan.

Selain itu, berdasarkan studi ilmiahnya Supriyono (1998, p. 258) mengatakan bahwa implementasi strategi melibatkan pengembangan kebijaksanaan yang bersifat fungsional, struktur dari suatu organisasi, iklim yang mendukung strategi, serta membantu mewujudkan tujuan-tujuan perusahaan

tersebut. Menurut Levitt (1991) pengembangan strategi dan implementasi perusahaan tergantung pada kemampuan unik yang dimiliki oleh perusahaan untuk menarik perhatian seorang pelanggan dan memperoleh keunggulan bersaing dalam segala bidang.

Menurut Day dan Wensley (1988) keunggulan bersaing merupakan bentuk strategi yang sangat dibutuhkan oleh perusahaan karena strategi menentukan kehidupan jangka panjang perusahaan. Pendapatnya di dukung oleh Ferdinand (2003) yang menyatakan strategi ini lebih mengutamakan dalam kemampuan bersaing sebuah perusahaan untuk menghasilkan kinerja yang kompetitif dalam kurun waktu jangka panjang.

Jadi, dapat penulis simpulkan bahwa dalam implementasi strategi haruslah disesuaikan dengan strategi yang telah ditetapkan oleh perusahaan, dan pengawasan dari manajer haruslah tetap dilakukan agar strategi tersebut benar-benar dilakukan sesuai rencana.

## **BAB 3**

### **SELEKSI DAN DESAIN PRODUK DAN JASA**

#### **3.1 Seleksi Barang dan Jasa**

Barang dan jasa yang ditawarkan oleh suatu perusahaan memiliki peranan penting dalam keberhasilan suatu perusahaan. Strategi produk yang efektif menghubungkan keputusan produk dengan memperhatikan pangsa pasar, siklus hidup produk, dan menggambarkan luasnya lini produk.

Heizer dan Render (2005, p.207) mengatakan bahwa seleksi barang dan jasa adalah proses pemilihan jenis produk yang akan ditawarkan dan diberikan kepada konsumen. Dalam seleksi ini, perlu diperhatikan strategi yang digunakan misalnya biaya yang rendah dengan kualitas produk yang baik dan sebagainya. Schoreder (1989, p.120) mengatakan bahwa dalam seleksi barang dan jasa haruslah disesuaikan dengan pesanan pelanggan. Berarti lebih ditekankan kepada pangsa pasar dari produk yang akan disajikan. Handoko (1984, p.31), berpendapat bahwa dalam seleksi dan desain produk, perusahaan haruslah melakukan penelitian dahulu terhadap pasar, di mana hasil penelitian tersebut dijadikan dasar dalam menyeleksi barang dan jasa, sehingga sesuai dengan keinginan pasar diwaktu tertentu.

#### **3.2 Siklus Hidup Produk**

Siklus Hidup Produk menurut Heizer dan Render (2005, pp.208-209) adalah :

Perkenalan → Pertumbuhan → Kematangan → Penurunan.

Dalam fase perkenalan, produk menyesuaikan diri dengan pasar, dan tentunya dalam prosesnya membutuhkan pengeluaran untuk: penelitian, pengembangan produk, perbaikan dan pengembangan produk sesuai permintaan pasar. Selanjutnya dalam fase pertumbuhan diperlukan peramalan kapasitas, baik untuk penambahan kapasitas ataupun untuk pengembangannya. Pada fase kematangan akan banyak persaingan yang ditemukan, maka diperlukan inovasi baru agar produk kita mampu bertahan, tetapi dengan pengendalian biaya yang

baik. Fase terakhir, fase penurunan di mana produk tidak mampu bersaing lagi, perusahaan biasanya menghentikan produksinya kecuali produk tersebut mampu memberikan nilai tambah bagi perusahaan tersebut.

Adapun Pardede (2005, p.55) dan Ahyari (1985, pp.201-208) memiliki pendapat yang sama tentang daur hidup produk yakni :

- a) Perencanaan Produk (*Product Planning*)  
Memunculkan ide atau gagasan tentang produk yang akan diproduksi.
- b) Pengenalan  
Setelah produk diproduksi, produk tersebut dijual kepada masyarakat. Tahap penjualan inilah yang mengenalkan produk pada konsumen.
- c) Pertumbuhan  
Dalam tahap ini permintaan akan produk naik pesat
- d) Kematangan  
Pada tahap ini penjualan produk mulai menurun yang menyebabkan labanya juga menurun. Hal ini bisa dikarenakan oleh adanya produk baru yang lain.
- e) Kemerossotan  
Pada tahap ini produk benar-benar telah kehilangan pasar atau tidak diminati lagi oleh konsumen.

Siklus hidup produk dalam sebuah perusahaan, menurut Heizer dan Render (2005, pp.208-209) serta Handoko (1984, p.36) adalah :

1. Fase Perkenalan  
Produk yang diproduksi mulai dipasarkan. Tahap ini produk masih menyesuaikan diri dengan pasar.
2. Fase Pertumbuhan  
Produk mulai dikenal oleh pasar, yang dibuktikan dengan datangnya permintaan dari konsumen.
3. Fase Kematangan  
Dalam fase ini produk harus diinovasi, apabila ingin terus mendatangkan permintaan. Hal ini dikarenakan banyak produk pesaing yang mulai bermunculan.

#### 4. Fase Penurunan

Permintaan akan produk menurun bahkan menghilang dan akan diberhentikan pemasarannya apabila tidak lagi membawa kontribusi bagi perusahaan.

Arens (1999, p.188) berpendapat semua produk yang dihasilkan oleh perusahaan manapun di dunia ini akan melewati siklus hidup produk. Menambahkan apa yang disampaikan oleh Arrens, Perreault (2002, p.281) menyatakan bahwa setiap produk (barang atau jasa) memiliki siklus hidup yang berbeda-beda. Ada yang bisa berjalan sangat lama dan ada pula yang berjalan sangat cepat. Tergantung dari kualitas produk maupun keinginan atau permintaan pasar. Boone (2009, p.503) mengutarakan bahwa siklus hidup produk juga bergantung pada periklanan atau sosialisasi produk kepada konsumen baik secara langsung maupun melalui media-media massa dan elektronik.

Jadi pada akhirnya dapat penulis simpulkan bahwa semua produk akan melewati berbagai siklus hidup produk. Hanya saja siklus yang dilalui oleh setiap produk berbeda-beda tergantung dari bagaimana perusahaan menggunggulkan produk-produk tersebut sesuai kebutuhan dan keinginan pasar.

### **3.3 Hal- Hal yang Perlu Dipertimbangkan dalam Desain Produk**

Produk merupakan titik pusat dari kegiatan pemasaran karena produk merupakan hasil dari suatu perusahaan yang dapat ditawarkan ke pasar untuk di konsumsi dan merupakan alat dari suatu perusahaan untuk mencapai tujuan dari perusahaannya. Suatu produk harus memiliki keunggulan dari produk-produk yang lain baik dari segi kualitas, desain, bentuk, ukuran, kemasan, pelayanan, garansi, dan rasa agar dapat menarik minat konsumen untuk mencoba dan membeli produk tersebut.

Pengertian produk menurut Kotler dan Amstrong (2001, p.346) adalah segala sesuatu yang merupakan hasil produksi dan dapat dijual ke pasar untuk memenuhi kebutuhan konsumen. Produk dapat pula diartikan sebagai cara produsen memenuhi kebutuhan konsumen dengan mengerahkan seluruh sumber daya yang dimiliki perusahaan untuk memproduksi apa yang menjadi tujuan

perusahaan dan kebutuhan konsumen. Produk dapat membuat perusahaan mencapai tujuannya, karena dengan melihat produk yang dipasarkan konsumen bertindak sebagai pengambil keputusan yang mau membeli atau tidak. Dengan demikian desain produk haruslah dikemas sedemikian rupa sehingga menarik minat konsumen.

Heizer dan Render (2005, p.210-211) menjelaskan bahwa dalam menciptakan produk baru yang diramalkan akan memenuhi kebutuhan pasar adalah :

- 1) Memahami Pelanggan  
Produk didesain sesuai keinginan dan kebutuhan pelanggan bukan keinginan produsen.
- 2) Perubahan Ekonomi  
Perlu diperhatikan siklus ekonomi dan perubahan harga.
- 3) Perubahan secara sosiologis dan demografis
- 4) Perubahan teknologi  
Penciptaan produk haruslah disesuaikan dengan teknologi yang sedang berkembang.
- 5) Perubahan Politik/Peraturan  
Adanya perubahan Peraturan dari Pemerintah pun harus dipertimbangkan terkait dengan design produk.
- 6) Perubahan lain, misalnya kebiasaan pasar, standar profesional, pemasok maupun distributor.

Berdasarkan studi ilmiahnya, Handoko (1984,p.47) mengemukakan bahwa hal-hal yang perlu diperhatikan dalam desain produk adalah :

1. Perubahan Pasar  
Dalam mendesain produk perusahaan haruslah melihat kondisi pasar yang ada, menganalisisnya, dan menjadikan produk yang sesuai dengan keinginan pasar.
2. Kemajuan Teknologi  
Pembuatan produk dengan teknologi yang terbaru dan canggih akan memudahkan perusahaan dalam menyelesaikan desain produknya.

### 3. Harga

Mendesain produk sebaik-baiknya, dengan meminimalkan harga atau biaya produksi, akan membawa keuntungan bagi perusahaan.

### 4. Bentuk dan Fungsinya

Bentuk dan Fungsi produk harus didasarkan pada keinginan konsumen, sehingga produk bisa laris terjual di pasaran.

### 5. Umur Produk dan Siklus Hidupnya

Perusahaan meramalkan umur produk dan siklus hidupnya, agar mampu menyiapkan contoh inovasi apa yang akan dikembangkan apabila produk berada pada tahap kejenuhan, dan lain sebagainya.

Menurut (Sachari, 2000). secara keseluruhan faktor-faktor tersebut meliputi:

#### 1. Faktor Performansi

Suatu desain itu harus praktis, ekonomis, aman, sesuai dengan kondisi psikologis dan fisiologis manusia (*ergonomic*) maka perlu mempertimbangkan:

- a. Kenyamanan
- b. Kepraktisan
- c. Keselamatan/keamanan
- d. Kemudahan dalam penggunaan
- e. Kemudahan dalam pemeliharaan
- f. Kemudahan dalam perbaikan

#### 2. Faktor Fungsi

Suatu desain secara fisik dan teknis harus bekerja sesuai dengan fungsi yang dituntut. Oleh karena itu perlu mempertimbangkan:

- a. Kelayakan
- b. Keandalan
- c. Spesifikasi dari material
- d. Struktur penggunaan atau system tenaga

#### 3. Faktor Produksi

Desain harus memungkinkan untuk diproduksi sesuai dengan metode dan proses yang telah ditentukan. Untuk itu perlu mempertimbangkan:

- a. Permesinan

- b. Bahan baku
- c. Sistem proses produksi
- d. Tingkat ketrampilan tenaga kerja
- e. Biaya produksi
- f. Standarisasi

4. Faktor Pemasaran

Desain dapat dikatakan berhasil jika jangkauan pasar semakin luas dan masa hidup atau *design life* dapat bertahan dalam waktu yang lama. Untuk itu dipertimbangkan, meliputi:

- a. Selera konsumen
- b. Citra produk
- c. Sasaran pasar
- d. Penentuan harga
- e. Saluran Distribusi

5. Faktor Kepentingan Produsen

Desain produk yang dihasilkan harus bertujuan menghasilkan keuntungan atau laba, sehingga akan menjamin kelangsungan hidup produsen. Dengan demikian perlu mempertimbangkan:

- a. Identitas Perusahaan
- b. Status (swasta, pemerintah, yayasan, dan lain-lain)

6. Faktor Kualitas Bentuk

Suatu desain harus dibuat sedemikian rupa agar menarik sehingga menimbulkan kenikmatan estetis. Hal ini penting dalam meningkatkan cita rasa seseorang/ masyarakat/konsumen. Untuk itu perlu diperhatikan:

- Spirit dan Gaya Jaman

Spirit dan gaya jaman senantiasa menandai *style* suatu desain produk. Sebagai contoh pada jaman terjadi gerakan seni dan kriya atau lebih dikenal dalam bahasa Inggris sebagai *art and craft movement* (suatu gerakan pada akhir masa revolusi industri yang mementingkan komitmen kerja dan keindahan) yang menolak estetika yang dihasilkan oleh produksi secara massal, karena dianggap sebagai penyebab utama hilangnya keindahan individual.

### 3.4 Pengembangan Produk

Keinginan yang dimiliki oleh konsumen setiap waktu selalu berubah. Para pengusaha diharuskan melakukan survei untuk mengetahui strategi produk seperti apa yang harus digunakan untuk mengembangkan produk yang bisa diterima di kalangan konsumen. Strategi pengembangan produk baru haruslah dibuat yang mampu bertahan dan bersaing dengan jenis produk pesaing, agar perusahaan dapat mencapai tujuannya.

Menurut Simamora (2004), produk baru merupakan barang dan jasa yang pada dasarnya berbeda dari yang telah dipasarkan sebelumnya oleh perusahaan. Pengembangan produk baru (*new product development*) adalah proses pencarian gagasan untuk barang dan jasa baru dan mengkonversikannya ke dalam tambahan lini produk yang berhasil secara komersial. Produk baru mencakup dari produk baru di dunia (*new-to-the-world products*) yang menciptakan pasar yang baru, pengembangan minor pada produk, maupun revisi pada produk yang ada (Kotler, 2009). Booz, Allen & Hamilton dalam Kotler (2000) mengidentifikasi bahwa terdapat enam kategori produk baru, yaitu:

- a. Produk baru dengan penciptaan pasar yang baru (*new to the world products*) Produk baru dengan pertama kali memasuki pasar yang sudah ada untuk produk semacam (*new product lines*)
- b. Produk baru hasil modifikasi produk lama (*additions to existing product lines*)
- c. Produk baru untuk menggantikan produk yang ada untuk meningkatkan kinerja dan nilai (*improvements and revisions to existing products*)
- d. Produk yang ada yang ditargetkan untuk pasar baru atau segmen baru (*repositionings*)
- e. Produk baru dengan harga lebih rendah (*cost reductions*)

Menurut Cooper (2001), dua kategori produk baru yang paling populer di kalangan perusahaan adalah lini produk baru (*new product lines*) dan perbaikan pada produk yang sudah ada (*improvements in revisions to existing products*). Produk yang baru bagi dunia (*new products to the world*) dan lini produk baru bagi perusahaan (*new product lines*) hanya berkontribusi 30% dari semua produk

yang dipasarkan, tetapi merepresentasikan 60% sebagai produk yang dipandang paling berhasil.

Berdasarkan studi ilmiahnya Heizer dan Render (2005, p.213) mengatakan bahwa pengembangan produk bukan saja penting untuk keberhasilan dari produk tersebut juga tetapi juga adalah kunci untuk menentukan keberhasilan perusahaan. Adapun langkah- langkah yang digunakan dalam pengembangan produk yakni mencari dan menemukan ide pengembangan dari berbagai sumber setelah itu pikirkanlah kemampuan perusahaan dalam melakukan pengembangan tersebut, apabila perusahaan merasa mampu maka ramallah permintaan pelanggan sebagai kunci untuk keberhasilan pengembangan tersebut. Lakukan proses pengembangan didalam perusahaan (spesifikasi fungsional) selanjutnya lakukan produksi terhadap produk tersebut (spesifikasi produk). Setelah itu kaji ulang designnya, lakukan tes pasar, serta pengenalan pasar, dan pada akhirnya lakukan evaluasi secara berkala demi proses pengembangan produk yang diterima oleh pelanggan.

### **3.5 Isu-Isu Dalam Design Produk**

1. Desain yang tangguh (*Robust Design*)

Adalah sebuah desain yang dapat diproduksi sesuai dengan permintaan walaupun pada kondisi yang tidak memadai pada proses produksi.

2. Desain Modular (*Modular Design*)

Adalah bagian atau komponen sebuah produk dibagi menjadi komponen yang dengan mudah dapat ditukar atau digantikan.

3. *Computer Aided Design (CAD)*

Penggunaan sebuah komputer secara interaktif untuk mengembangkan dan mendokumentasikan sebuah produk

4. *Computer Aided Manufacturing (CAM)*

Adalah penggunaan teknologi informasi untuk mengendalikan mesin.

5. *Teknologi Virtual Realitas (Reality Virtual Technology)*

Bentuk komunikasi secara tampilan dimana gambar menggantikan kenyataan dan biasanya pengguna dapat menanggapi secara interaktif.

6. Analisis Nilai (*Value Analysis*)

Merupakan kajian dari produk sukses yang dilakukan selama proses produksi.

7. Desain yang ramah lingkungan (*Environmentally Friendly Design*)

Merupakan perancangan produk yang telah memasukkan unsur kepekaan terhadap permasalahan lingkungan yang sangat luas pada proses produksi. Cara yang bisa dilakukan antara lain dengan:

- a. Membuat produk yang dapat didaur ulang
- b. Menggunakan bahan baku yang dapat di daur ulang.
- c. Menggunakan komponen yang tidak membahayakan.
- d. Menggunakan komponen yang lebih ringan.
- e. Menggunakan energi yang lebih sedikit.
- f. Menggunakan bahan baku yang lebih sedikit.

**3.6 Kompetensi Berbasis Waktu: Membeli Teknologi, Aliansi, dan Joint Venture.**

Aliansi merupakan suatu bentuk persetujuan dimana di antara pihak yang berkepentingan memiliki suatu *vested interest* di masa yang akan datang, maka dengan menyumbangkan *resource* dan *competitive advantage* yang dimiliki pada hal yang baru akan menghasilkan suatu nilai yang baru (Huseini dan Mamahit, 1994).

*Joint venture* (JV) merupakan moda lain yang umumnya digunakan juga oleh perusahaan. JV digunakan ketika kedua belah pihak (perusahaan dan mitranya) bergabung untuk membangun sebuah perusahaan baru yang porsi kepemilikannya sama antara keduanya (Glaister & Buckley, 1998). (Kogut, 1998) *Joint venture* (JV) merupakan kemitraan bisnis dalam dua perusahaan atau lebih bertujuan memperkuat persaingan perusahaan.

## **BAB 4**

### **PERAMALAN**

#### **4.1 Pengertian Peramalan**

Dalam menjalankan suatu perusahaan seorang manager sudah seharusnya meramalkan kemungkinan-kemungkinan yang akan terjadi ke depannya agar ia mampu memperkirakan keuntungan ataupun kerugian, kebutuhan perusahaan di masa mendatang, serta jalan keluar untuk kendala-kendala yang dihadapi perusahaannya nanti. Mendukung perihal di atas ada beberapa ahli yang menuangkan idenya tentang peramalan, diantaranya: Handoko (1984, p.260) dan Assaury (1998, p.33) mengatakan bahwa peramalan adalah usaha memperkirakan keadaan perusahaan di tahun mendatang dengan berkaca pada pengalaman tahun yang lalu. Adapun Buffa dan Sarin (1996, p.64) berpendapat bahwa peramalan merupakan perencanaan akan apa yang dibutuhkan dan harus disediakan oleh perusahaan di tahun-tahun mendatang.

Selain itu Heizer dan Render (2005, p.136) berpendapat bahwa peramalan adalah suatu seni dan ilmu dalam memprediksi kejadian di masa mendatang dengan melibatkan pengalaman di masa yang lalu. Langkah-langkah dalam melakukan peramalan menurut Handoko (1984, p.260) adalah:

- 1) Tetapkan tujuan perusahaan

Penetapan tujuan ini berdasarkan informasi dari manager yang sudah menganalisis kebutuhan konsumen dan kemampuan perusahaan.

- 2) Pengembangan model

Dalam tahap ini kembangkanlah model sesuai kebutuhan perusahaan dan konsumen.

- 3) Pengujian model

Ini dilakukan untuk menyocokkan apakah model yang kita pilih atau yang telah kita ramalkan sesuai dengan kebutuhan pasar atau tidak.

- 4) Penerapan model

Dalam hal ini data-data yang sudah dikumpulkan dimasukkan ke dalam model yang telah teruji tadi, sehingga menghasilkan ramalan yang tepat.

#### 5) Revisi dan Evaluasi

Tahap ini merupakan tahap terakhir dalam proses peramalan dan merupakan faktor yang sangat penting. Revisi dan evaluasi harus dilakukan secara berkala agar ramalan kita disesuaikan dengan perubahan perusahaan atau lingkungan yang ada dan kualitas model produk kita tetap terpakai seperti tujuan yang telah direncanakan.

Sementara itu menurut Herjanto (2007, p.177) pengambilan keputusan yang optimal, sistematis, dan dapat dipertanggungjawabkan adalah bentuk dari teknik peramalan yang baik. Peramalan menurut Makridakis (1996) adalah praktek membuat prediksi atau estimasi tentang masa depan melibatkan permodelan masa lalu untuk menentukan masa depan untuk mencapai tujuan bisnis yang spesifik.

Dari pendapat para ahli di atas dapat penulis simpulkan bahwa peramalan merupakan langkah atau teknik memprediksi kemungkinan yang akan terjadi di masa mendatang dengan berpegangan pada masa lalu, dimana peramalan haruslah dilakukan oleh semua perusahaan agar mampu meningkatkan kesuksesan bagi perusahaan tersebut.

#### **4.2 Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Ramalan Permintaan**

Menurut Heizer dan Render (2005, p.137) faktor-faktor yang mempengaruhi ramalan permintaan yaitu:

a) Keadaan

b) Waktu

Waktu juga mempengaruhi permintaan suatu produk. Sebagai contoh: jas hujan hanya akan tinggi permintaannya apabila pada musim hujan dan juga akan berbalik apabila musim kemarau permintaan akan jas hujan akan menurun.

c) Permasalahan

d) Perkembangan Teknologi

e) Perubahan Pasar

f) Siklus Hidup Produk

Assauri (1993, p.44) memiliki pendapat yang sama dengan Heizer dan Render tetapi ia lebih menitik beratkan pada informasi yang di kumpulkan oleh manejer untuk membuat peramalan. Untuk itu dalam melakukan peramalan, revisi, dan evaluasi penting dilakukan secara berkala.

### 4.3 Peramalan Metode Kualitatif

Heizer dan Render (2005, p.140) mengartikan peramalan kualitatif atau (*qualitative forecast*) sebagai gabungan faktor-faktor peramalan. Dengan demikian ada beberapa pertimbangan:

1. Keputusan dari Pendapat Juri Eksekutif (*Jury Of Executive Opinion*).  
Semua pendapat di kombinasikan serta mengambil permintaan yang sudah di prediksi.
2. Metode Delphi (*Delphi method*)  
Ada beberapa jenis dalam metode delphi yaitu:
  - a. Pengambilan keputusan
  - b. Karyawan
  - c. Responden
3. Gabungan dari tenaga kerja penjualan (*Sales Force Composite*)  
Gabungkan dari hasil penjualan yang di pekirakan,s etelah itu perkirakan atau ramalkan apakah penjualan cukup realistik.
4. Survei pasar konsumen (*consumer market survey*)  
Suatu rencana dengan meminta input dari konsumen agar pembelian mereka dapat di perkirakan. Dalam hal dapat membantu dari beberapa segi: penyiapan peramalan, perencanaan, dan desain produk.

Metode ini biasanya bersifat subjektif dan bergantung pada keahlian dan pengalaman, Syaodih (2001, p.94) berpendapat bahwa metode kualitatif (*Qualitative research*) bertentangan dari filsafat konstruktivisme yang berpendapat bahwa kenyataan itu berdimensi jamak, interaktif dan suatu pertukaran pengalaman sosial yang di interpretasikan oleh masing- masing individu

Sugianto (2009, p.15) mengatakan metode kualitatif adalah metode penelitian yang berdasarkan pada filsafat *postpositivisme*, digunakan untuk memilih pada kondisi objek yang alamiah dan di mana peneliti sebagai instrumen kunci, pengambilan sampel sumber dan data yang di kerjakan dengan triangulasi (gabungan) menganalisa data bersifat kualitatif/induktif, dan hasil penelitian lebih memfokuskan pada makna dari pada generalisasi.

Ada beberapa model peramalan yang termasuk dalam peramalan kualitatif meliputi:

1. Metode Delphi

Sejumlah pakar mengisi kuesioner, moderator menyimpulkan hasilnya dan memformulasikan menjadi suatu kuesioner baru yang di isi kembali oleh kelompok tersebut.

2. *Life Cycle Analogy*

Secara garis umum, produk ini semuanya mengikuti *product life cycle* (PLC) yang meliputi *introduction*, *growth*, dan *decline*, menurut pengalaman produk yang sama satu periode yang lalu, seorang dapat membuat contoh yang sama dengan produk tersebut.

3. *Market Research*

Metode ini merupakan peramalan hasil dari survei pasar yang di lakukan oleh tenaga-tenaga pemasar produk atau yang mewakilinya, metode ini mencakup informasi dari *costumer* atau pelanggan yang potensial berkaitan dengan rencana pembelian di masa yang akan datang.

4. *Panel Consensus*

Peramalan ini merupakan peramalan semata-mata pertimbangan dari manajemen, biasanya oleh manajemen senior, dan juga metode ini sangat cocok dalam keadaan yang sensitif terhadap intuisi dari sekelompok orang kecil oleh sebab itu pengalamannya mampu mempengaruhi opini yang kritis dan relevan.

#### 4.4 Peramalan Metode Kuantitatif: Moving Average, Weighted Moving Average, Trend Linear Least Square, Analisis Regresi, dan Korelasi Sederhana.

##### *Moving Average*

Heizer dan Render (2005, p.143) menyatakan bahwa rata-rata bergerak (*moving average*) adalah penggunaan data-data aktual masa lalu sebagai acuan dalam menghasilkan peramalan. Di sisi lain Handoko (1984, p.276) menyatakan bahwa rata-rata bergerak diperoleh apabila kita telah menjumlah dan mencari di dalam periode tertentu, dan bilamana kita melupakan nilai maka akan menambahkan nilai baru.

Begitu pun dalam Buffa dan Sarin (1996, p.86) mengatakan bahwa metode rata-rata bergerak atau metode ekstrapolasi, ada dua tahap dalam metode ini:

1. Pilihlah salah satu dari jumlah periode, di mana di gunakan salah satu untuk menghitung rata-rata bergerak.

$N$  = Order dari rata-rata bergerak

2. Apabila:

$N > 4$  akan mengalami efek *smoothing* yang berpengaruh pada fluktuasi acak dalam permintaan.

$N < 4$  akan memunculkan permintaan baru

$N = 1$ , maka di gunakan angka tersebut sebagai permintaan ramalan tahun berikut.

Contohnya:

Data permintaan untuk produk perusahaan pada bulan Februari, Maret, April, Mei, dan Juni, dan apabila permintaan sesuai susunan bulan-bulan yang ada sebagai berikut: 90, 80, 120, 100, dan 80.

Pertanyaannya:

Ramalkan permintaan untuk bulan Juli

Jawab:

Yang pertama, kita carikan 4 N periode paling akhir, dari permintaan rata-rata yang ada:

$$\begin{aligned} \text{Rata - rata bergerak} &= \frac{\text{Permintaan untuk bulan Maret, April, Mei, dan Juni}}{4} \\ &= \frac{80+120+100+80}{4} \\ &= 95 \text{ unit} \end{aligned}$$

Jadi, dalam bulan Juli ramalannya adalah 95 unit.

### **Weighted Moving Average (Rata-Rata Bergerak Tertimbang)**

Di dalam bukunya Handoko (1984, p.277) lebih memfokuskan tentang bobot dari elemen data kita miliki.

$$\text{Rumus} = \frac{\sum(\text{bobot})X}{\sum \text{bobot}}$$

Contoh:

Dalam suatu periode empat bulanan ramalan paling baik di capai dengan menggunakan bobot 40% untuk penjualan nyata bulan paling akhir, 30% untuk dua bulan sebelumnya, 20% untuk tiga bulan sebelumnya, dan 10% untuk empat bulan sebelumnya. Bila data penjualan nyata adalah sebagai berikut:

Bulan 1	Bulan 2	Bulan 3	Bulan 4	Bulan 5
100	90	105	95	?

Pertanyaannya: Bearapa besarnya ramalan untuk bulan 5?

Jawab:

$$\begin{aligned} F_5 &= \frac{0,40(95)+0,30(105)+0,20(90)+0,10(100)}{1} \\ &= 38 + 31,5 + 18 + 10 \\ &= 97,5 \end{aligned}$$

### ***Trend Linear Least Square***

Kuadrat kecil menurut Handoko (1984,p.272-275) metode pada umum sangat di gunakan, karena metode ini menghasilkan matematik yang di gambarkan sebagai "line of best fit".

Contoh:

Penjualan perusahaan AIRON, tahun 1981-1984

<b>Tahun</b>	<b>Kuartal</b>	<b>Penjualan (dalam unit) Y</b>	<b>X</b>	<b>XY</b>	<b>X<sup>2</sup></b>
1981	1	80	- 15	- 1.200	225
	2	78	- 13	- 1.014	169
	3	83	- 11	- 913	121
	4	85	- 9	- 765	81
1982	1	84	- 7	- 588	49
	2	88	- 5	- 440	25
	3	90	- 3	- 270	9
	4	89	- 1	- 89	1
1983	1	86	1	86	1
	2	91	3	273	9
	3	94	5	470	25
	4	93	7	651	49
1984	1	90	9	810	81
	2	96	11	1.056	121
	3	100	13	1.300	169
	4	97	15	1.455	226
<b>Jumlah (<math>\Sigma</math>)</b>		1.424	0	322	1.360

Dari data yang ada, maka kita akan menghitung dengan kuadrat terkecil di atas:

$$a = \frac{\sum Y}{n} = \frac{1424}{16} = 89$$

$$b = \frac{\sum XY}{\sum X^2} = \frac{822}{1360} = 0,6$$

Jadi, persamaan peramalan dalam bentuk  $Y=a+bX$  adalah:

$$Y = 89 + 0,6 X$$

Ramalan untuk kuartal 1 tahun 1985 adalah 99,2 unit dengan perhitungan:

$$\begin{aligned} Y &= 89 + 0,6(17) \\ &= 99,2 \end{aligned}$$

## **Analisis Regresi**

Menurut Buffa dan Sarin (1996, p.88) peramalan persamaan regresi merupakan peramalan yang di dasar pada metode regresi. Persamaan regresi di ramalkan suatu deret lain, di mana akan mempengaruhi penjualan tidak merata (naik atau turun) yang inti adalah analisis regresi merupakan semua variabel dan yang di ramalkan mempunyai hubungan satu sama lain sehingga mempunyai nilai-nilai dari variabel independen yang akan di gunakan dalam perkiraan peramalan. Sedangkan dalam penjelasan Handoko (1984, p283) mengatakan bahwa semua variabel mempunyai kaitan baik variabel bebas maupun variabel bergantung.

## **Analisis Korelasi**

Handoko (1984, p.289) berpendapat analisis korelasi adalah semua variabel yang di ukur derajat tanpa ada bentuk yang berkaitan. Bilamana kerelasi dikatakan positif apabila satu variabel mengalami kenaikan maka akan di ikuti dengan variabel lainnya pula begitupun sebaliknya bila katakan korelasi negatif apabila salah satu dari variabel mengalami kenaikan sedangkan yang lain mengalami penurunan.

Metode ini menggunakan data historis sekelompok pakar seperti, Levine, Stepan, Kreabhiel, dan Barenson (2002, p.655 ). Mereka menyepakati bahwa tujuan dari metode ini mempelajari apa yang telah terjadi pada masa lalu untuk meramalkan nilai-nilai di masa yang akan tiba, adapun beberapa metode yang dipakai dalam peramalan ini sendiri diantaranya:

1. Model/Metode Kausal

Metode ini beramsumsi bahwa variabel yang di ramalkan menunjukkan adanya hubungan sebab akibat dengan satu atau macam-macam variabel bebas (*independent variabel*)

2. Metode seri waktu/metode deret berkala (*time series*)

Metode ini merupakan bentuk metode peramalan kuantitatif yang sering digunakan, beberapa para ahli mengatakan bahwa metode peramalan ini deret berkala yang melibatkan proyeksi nilai yang akan datang dari sebuah variabel dengan berlandaskan seluruhnya pada pengamatan masa lalu dan

sekarang dari variabel tersebut (Levine, Stepan, Kreahtiel, and Barenson, 2002, p.665)

**A. Metode Dereret Berkala / Model Seri Waktu terbagi menjadi 3 (tiga) ialah:**

1. Penghalusan ekspondensial (*Exponential Smoothing*)

Metode ini dengan menambahkan parameter alpha dalam modelnya untuk mengurangi faktor kerandoman. Istilah eksponensial dalam metode ini berasal dari timbangan penghalusan dari periode-periode sebelumnya yang berbentuk eksponensial (Megee, Wheelright, 1999, p.78)

2. Rata-rata bergerak (*moving averages*) rata-rata bergerak ini kemudian di bagi menjadi 2 (dua):

- a. Rata-rata bergerak sederhana (*simple moving averages*) berguna apabila diasumsikan bahwa permintaan pasar tetap stabil
- b. Rata-rata bergerak tertimbang (*weighted moving averages*) jika ada pola atau tren yang dapat dilacak metode ini dapat digunakan untuk menempatkan lebih banyak tekanan pada nilai baru

3. Proyeksi Tren

Regresi dengan metode proyeksi tren adalah metode yang digunakan baik untuk jangka waktu pendek maupun jangka waktu panjang. Metode ini merupakan tren untuk persamaan matematis.

**B. Metode kausal / Model Causal (*Explanatory Model*)**

Metode ini merupakan peramalan yang dasarnya kepada hubungan antara variabel yang diperkirakan dengan variabel lain yang mempengaruhi tetapi bukan waktu, dalam prakteknya metode ini ada 3 (tiga) diantaranya sebagai berikut:

- a. Model ekonometri adalah peramalan yang digunakan untuk jangka waktu pendek dan panjang.

- b. Metode regresi dan kolerasi ialah metode yang digunakan baik jangka waktu pendek maupun jangka waktu panjang yang berdasarkan kepada persamaan dengan teknik *least squares* yang dianalisis secara statis.
- c. Model input output ialah peramalan yang digunakan untuk memperkirakan jangka waktu panjang maupun jangka waktu pendek yang biasanya digunakan untuk menyusun tren ekonomi.

### C. Peramalan Menggunakan Metode Regresi

Metode ini didasarkan kepada variabel yang ada dan akan mempengaruhi hasil peramalan. Hal – hal yang perlu diperhatikan sebelum melakukan peramalan dengan metode regresi adalah kita sekiranya harus terlebih mengetahui kondisi– kondisi seperti:

- a. Adanya suatu informasi yang dulu/ masa lalu
- b. Informasi yang dapat dibuatkan dalam bentuk data
- c. Dinyatakan bahwa pola data yang ada dari data masa dulu/masa lalu akan berlanjut dimasa yang akan tiba

Adapun data – data yang berada di lapangan ialah:

1. Musiman (*Seasonal*)
2. Horizontal (*Stationary*)
3. Siklus (*Cyclical*)
4. Tren (*Trend*)

Dalam menyusun peramalan pada dasarnya ada 2 jenis analisis yang dapat digunakan diantaranya:

1. Analisis *Cross Section* atau sebab akibat (*Causal Method*) ialah analisis variabel yang di cari dengan variabel bebas atau yang mempengaruhi
2. Analisis deret waktu (*Time Series*) ialah suatu analisis antara variabel yang dicari dengan variabel waktu

Ada dua pendekatan untuk melakukan peramalan dengan menggunakan analisis deret waktu dengan metode sederhana ialah:

1. Analisis deret waktu untuk regresi sederhana linier
2. Analisis deret waktu untuk regresi sederhana yang non linier

Untuk memperjelas hubungan kedua metode ini kita gunakan notasi matematis seperti:

$$Y = F(x)$$

Dimana:

$Y = \textit{dependent variabel}$  (variabel yang dicari)

$X = \textit{independent variabel}$  (variabel yang mempengaruhi)

## **BAB 5**

### **PERENCANAAN KAPASITAS**

#### **5.1 Pengertian Kapasitas**

Dalam kegiatan memproduksi, suatu perusahaan diharapkan mampu merencanakan atau menetapkan kapasitas produksinya, agar perusahaan tersebut dapat memastikan berapa banyak produk yang mampu diproduksi oleh perusahaannya. Ada berbagai sumber ilmiah yang mendefinisikan pengertian kapasitas diantaranya, Heizer dan Render (2005, p.372) mendefinisikan kapasitas sebagai jumlah barang ataupun jasa yang dihasilkan oleh suatu perusahaan baik yang dapat ditahan, diterima, disimpan atau diproduksi menggunakan peralatan perusahaan dalam jangka waktu tertentu. Selain itu, McNair C.J dan Vangermeersch (1998) mendefinisikan kapasitas sebagai kemampuan dari suatu organisasi atau perusahaan untuk menciptakan nilai dengan memberdayakan seluruh jenis sumber daya yang dimiliki oleh perusahaan.

Adapun Hilton, Maher dan Selto (2003) mengartikan kapasitas sebagai ukuran dari kemampuan proses produksi dalam mengubah sumber daya yang dimiliki menjadi suatu produk atau jasa yang akan digunakan oleh konsumen. Mendukung pendapat diatas, Chase (2001, p.355) mendefinisikan kapasitas dalam konteks manajemen operasi yakni sebagai pemberdayaan seluruh input yang dimiliki oleh perusahaan untuk menghasilkan output yang berguna dalam jangka waktu tertentu. Selain itu Buffa dan Sarin (1999, p.106) dalam bukunya manajemen operasi dan produksi modern mendefinisikan kapasitas sebagai batas kemampuan perusahaan dalam menciptakan produk di suatu kurun waktu tertentu.

Hani Handoko, (1999, p.297) kapasitas adalah suatu tingkat keluaran suatu kuantitas keluaran dalam periode tertentu dan merupakan kuantitas keluaran tertinggi yang mungkin selama periode waktu itu. Sumayang (2003, p.99) kapasitas adalah tingkat kemampuan produksi dari suatu fasilitas biasanya dinyatakan dalam jumlah volume output per periode waktu.

Peramalan permintaan yang akan datang memberikan pertimbangan untuk merancang kapasitas. Menurut Rangkuti (2005, p.94) kapasitas adalah tingkat kemampuan berproduksi secara optimal dari sebuah fasilitas biasanya dinyatakan

sebagai jumlah output pada satu periode waktu tertentu. Manajer operasional memperhatikan kapasitas karena pertama, mereka ingin mencukupi kapasitas untuk memenuhi permintaan konsumen. Kedua, kapasitas mempengaruhi efisiensi biaya operasi. Ketiga, kapasitas sangat bermanfaat mengetahui perencanaan output, biaya pemeliharaan kapasitas, dan sangat menentukan dalam analisis kebutuhan investasi.

Dari pendapat para ahli di atas dapat penulis simpulkan bahwa kapasitas merupakan kemampuan perusahaan dalam menghasilkan produk bagi konsumen dengan memaksimalkan penggunaan seluruh sumber daya yang ada di dalam perusahaan tersebut dalam jangka waktu tertentu.

## 5.2 Jenis-Jenis Kapasitas

Heizer dan Render (2005, p.373) dalam bukunya *Management Operation* dan Rachmata (2014) dalam makalahnya sepakat membagi kapasitas ke dalam dua jenis yakni :

### 1) Kapasitas Desain

Merupakan output maksimum yang dikeluarkan oleh perusahaan secara teoretis dalam kurun waktu tertentu atau pengoperasian fasilitas yang digunakan tidak setara dengan jumlah produk yang dihasilkan. Misalnya jumlah tonase baja yang dapat diproduksi setiap minggu, bulan ataupun tahun.

### 2) Kapasitas Efektif

Pada jenis kapasitas ini lebih mengarahkan kepada memaksimalkan pengoperasian fasilitas untuk menghasilkan kapasitas produksi yang telah ditentukan atau diharapkan dapat dicapai oleh perusahaan tersebut.

Adapun menurut Handoko (1999, p.300) jenis kapasitas dapat di bagi atas :

1. *Design Capacity* yaitu tingkat keluaran per satuan waktu untuk mana pabrik dirancang
2. *Rated Capacity* yaitu tingkat keluaran per satuan waktu yang menunjukkan bahwa fasilitas secara teoritik mempunyai kemampuan memproduksinya.

3. *Standard Capacity* yaitu tingkat keluaran persatuan waktu yang ditetapkan sebagai sasaran pengoperasian bagaimana manajemen, supervisi, dan para operator mesin, dapat digunakan sebagai dasar bagi penyusunan anggaran.
4. *Actual/Operating Capacity* yaitu tingkat keluaran rata-rata persatuan waktu selama periode-periode waktu yang telah lewat.
5. *Peak Capacity* yaitu jumlah keluaran persatuan waktu (mungkin lebih rendah daripada *rated*, tetapi lebih besar daripada standar) yang dapat dicapai melalui maksimisasi keluaran, dan akan mungkin dilakukan dengan kerja lembur, menambah tenaga kerja, menghapuskan penundaan-penundaan, mengurangi jam istirahat, dan sebagainya.

### **5.3 Perencanaan Kapasitas**

Perencanaan kapasitas adalah proses penentuan dan pembaharuan kapasitas yang dibutuhkan perusahaan (Handoko, 1984: p.297). Menurut Ma'arif dan Tanjung (2005, p.241) proses perencanaan kapasitas yang baik, dapat dilakukan melalui beberapa tahap yakni :

- a) Meramal perkiraan permintaan
- b) Setelah diperoleh perkiraan permintaan, hitunglah tingkat kapasitas yang ada
- c) Hitunglah kapasitas yang dibutuhkan serta kembangkan alternatif rencana yang telah dibuat
- d) Evaluasilah rencana-rencana kapasitas yang dibutuhkan. Dalam evaluasi ini perhatikan faktor-faktor kuantitatif seperti faktor biaya dan faktor kualitatif, misalnya faktor keahlian.
- e) Pilihlah rencana kapasitas terbaik dengan pertimbangan terhadap faktor kualitatif dan kuantitatif
- f) Terapkan rencana kapasitas tersebut dengan pengawasan yang baik.

Perencanaan kapasitas menurut Heizer dan Render (2005, p.378) lebih sederhana, dimana dilakukan melalui dua tahap yakni :

- 1) Dengan menggunakan model tradisional ramallah permintaan konsumen di masa yang akan datang.

2) Dari peramalan yang ada tentukanlah kebutuhan kapasitas serta jumlah peningkatan kapasitasnya.

Selain itu Handoko (1984, p.302) mengatakan bahwa dalam melakukan perencanaan kapasitas hal pertama yang perlu dilakukan adalah melakukan peramalan pasar, kemudian disesuaikan dengan kapasitas sumber daya-sumber daya yang ada di perusahaan.

Menyimpulkan apa yang telah dituliskan di atas, menurut penulis pada intinya dalam merencanakan kapasitas, lakukanlah peramalan yang baik, perhatikan pula faktor-faktor yang terkandung didalamnya agar jumlah kapasitas yang kita ramalkan bisa sesuai dengan permintaan konsumen di masa yang akan datang.

#### **5.4 Break Even Analysis (BEP Single Product and BEP Multi Product)**

*Break Even Analysis* atau analisis titik impas yaitu alat untuk menetapkan kapasitas produksi perusahaan demi mendapatkan keuntungan, dalam hal ini biaya produksi = keuntungan (Heizer dan Render, 2005: p.380). Adapun Riyanto (1992, p.278) dan Prastowo (1995, p.152) memiliki pendapat yang sama bahwa analisis *break even* adalah suatu teknik analisis untuk mempelajari hubungan antara biaya tetap, biaya variabel, keuntungan dan volume penjualan selama periode tertentu.

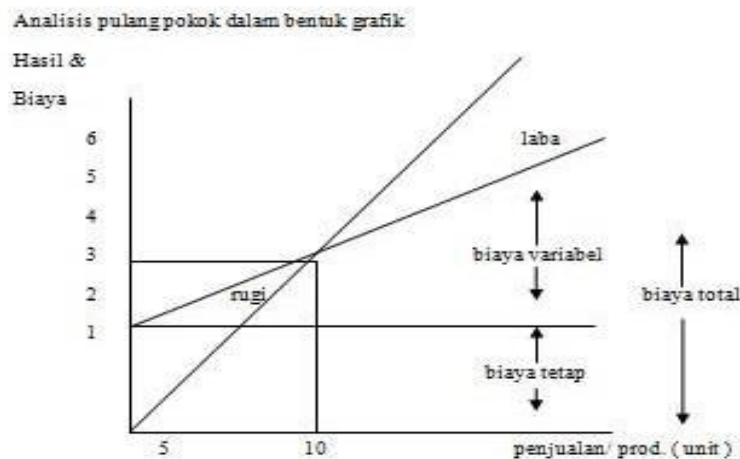
Definisi *Break Even Point* menurut Abdullah (2001, p.88) dan Sutrisno (2003, p.204) adalah suatu kondisi di mana pada periode tersebut perusahaan tidak mendapatkan keuntungan dan juga tidak menderita kerugian, atau laba perusahaan = 0. Sementara itu Pratomo (2008) mendefinisikan *Break Even Point* sebagai suatu kondisi dimana perusahaan pada saat itu penghasilan yang diterima sama dengan biaya yang dikeluarkan dengan mempelajari hubungan antara biaya tetap, biaya variabel, keuntungan dan volume kegiatan dari komposisi produk yang diperlukan selama periode tertentu.

Berdasarkan pengertian dari *Break Event Point* di atas, dapat dijabarkan bahwa ada 2 (dua) jenis biaya yang dibutuhkan dalam analisis pulang pokok yakni :

- a) Biaya Tetap (*Fixed Cost*) yaitu biaya yang tetap ada dalam kas perusahaan walaupun tidak ada kegiatan produksi, misalnya: penyusutan pabrik dan peralatan sewa, biaya administrasi umum, dan gaji eksekutif.
- b) Biaya variabel (*Variabel Cost*) adalah biaya yang berubah sesuai kebutuhan perusahaan, misalnya upah buruh, bahan baku, dan komisi penjualan. (Heizer dan Render, 2005: p.381) dan (Abdullah, 2001: pp.89-90).

Ada 2 (dua) jenis pendekatan dalam menganalisis *break even point* yaitu :

- a) Pendekatan Grafik



Sumbu vertikal merupakan penjualan dalam rupiah, sedangkan sumbu mendatar merupakan penjualan dan unit. Tampak pada gambar ini bahwa "titik pulang pokok" adalah titik perpotongan antara hasil dan biaya dengan penjualan atau biaya total = pendapatan penjualan (Abdullah, 2001: pp.93-94).

- b) Pendekatan Aljabar/Pendekatan dengan persamaan

Menurut Abdullah (2001, p.92) *Break Even Point* terjadi apabila:

Total Biaya = Total Pendapatan Penjualan.

Atau secara matematis,  $TR = TC$ .

Adapun Laba sebelum bunga dan Pajak (LSBP) adalah

$$LSBP = H.Q - BT - V.Q \text{ atau } Q(H-V) - BT \quad \text{Persamaan (I)}$$

Atau dapat diturunkan menjadi

$$Q = H \cdot Q - BT - VQ$$

$$-HQ = -BT - VQ$$

$$HQ = BT + VQ$$

$$Q(H-V) = BT$$

$$\text{Maka, } Q = \frac{BT}{H-V} \quad \text{Persamaan (II) (digunakan untuk menghitung volume BEP)}$$

Keterangan :

$H$  = Harga Per Unit

$Q$  = Volume penjualan/Produksi

$BT$  = Biaya Tetap

$V$  = Biaya Variabel

Selain itu Pendekatan secara aljabar menurut Heizer dan Render (2005,p.381) yakni :

$$TR = TC \text{ atau } Px = F + Vx,$$

$$\text{Untuk mencari nilai } x, \text{ rumusnya adalah } BEPx = \frac{F}{P-V}$$

$$BEP\$ = BEPxP = \frac{F \cdot P}{P-V} = \frac{F}{\frac{P-V}{P}} = \frac{F}{1-\left(\frac{V}{P}\right)}$$

$$\text{Laba} = TR - TC$$

$$= Px - (F+Vx) = Px - F - Vx$$

$$= (P-V)x - F$$

$$\text{Jadi, titik impas dalam unit} = \frac{\text{Biaya Tetap Total}}{\text{Harga Jual} - \text{Biaya Variabel}}$$

$$\text{Titik impas dalam dolar} = \frac{\text{Biaya Tetap Total}}{1 - \frac{\text{Biaya Variabel}}{\text{Harga Jual}}}$$

**Dalam menghitung Kasus untuk Produk Tunggal digunakan Rumus :**

$$BEPx = \frac{F}{1-\left(\frac{V}{P}\right)}$$

**Sedangkan untuk kasus Multiproduk digunakan Rumus :**

$$BEP\$ = \frac{F}{\sum((1-V_i)x (W_i))}$$

Keterangan :

$BEP_x$  = Titik Impas dalam Unit

$BEP\$$  = Titik Impas dalam Dolar

$P$  = Harga per unit (setelah semua didiskon)

$x$  = Jumlah unit yang diproduksi

$TR$  = Pendapatan Total =  $Px$

$F$  = Biaya Tetap

$V$  = Biaya Variabel

$TC$  = Biaya Total =  $F + Vx$

$W$  = Persentase setiap produk dalam total penjualan dalam dolar

$i$  = masing-masing produk

Handoko (1984, p.308) menjelaskan bahwa analisis *break-even* digunakan untuk mendapatkan hasil yang bagus dari beberapa jumlah produk yang ada sehingga perusahaan tersebut tidak mendapatkan kerugian. Analisis ini adalah suatu alat yang sangat bermanfaat dan digunakan untuk menjelaskan yang mempunyai hubungan dengan biaya, penghasilan dan volume penjualan produksi. Sehingga metode ini banyak digunakan untuk menganalisis masalah-masalah ekonomi suatu perusahaan.

Suatu perusahaan tidak terlepas dari keuntungan dan rugi, sehingga bilamana mendapat keuntungan dari beberapa jumlah laba yang diperoleh dan juga berapa rugi yang di derita oleh perusahaan itu tidak terlepas dari titik rendah dan atasnya dalam analisis *break-even*. Cara menghitung titik *break-even*, pertama-tama harus menentukan biaya-biaya tetap dan variabel untuk berbagai volume penjualan. Titik *break-even* adalah pusat dari penghasilan total sama dengan biaya total.

$$PxQ = F + (VxQ)$$

Keterangan:

$P$  = harga per unit

$Q$  = kuantitas yang dihasilkan

$F$  = biaya tetap total

$V$  = biaya variabel per unit

Adapun di karenakan nilai akan Q belum diketahui maka, untuk mengetahui nilai Q (kuantitas yang di hasilkan) maka menggunakan rumus:

$$PQ = F + VQ$$

$$F = (P-V)Q$$

Dengan demikian maka

$$Q = \frac{F}{P - V}$$

### **5.5 Linear Programming : Metode Grafik, Isocost, dan Isoprofit**

Pemrogram Linear adalah teknik pengambilan keputusan untuk memecahkan masalah mengalokasikan sumber daya yang terbatas di antara kepentingan seoptimal mungkin (Herjanto, 2006: p.49). Menurut Asyari (1992, p.28) program linear adalah salah satu model yang dapat dipergunakan untuk mengadakan optimisasi kombinasi produk. Menurut Dimiyati dan Dimiyati (2006, p.17) mengemukakan bahwa :“Program linier (LP) adalah perencanaan aktivitas-aktivitas untuk memperoleh suatu hasil yang optimum, yaitu suatu hasil yang mencapai tujuan terbaik di antara seluruh alternatif yang fisibel”.

Selain itu Dumairy (2004, p.39) mengatakan bahwa program linear adalah pengembangan lebih lanjut dari konsep-konsep aljabar linear. Adapun Levin (2006, p.57) adalah teknik matematik untuk mendapatkan alternatif penggunaan terbaik atas sumber-sumber organisasi. Heizer dan Render (2005, p.588) dalam bukunya mengartikan program linear sebagai suatu teknik matematika yang membantu para manajer dalam merencanakan dan mengambil keputusan.

Ada 4 (empat) sifat umum dari semua persoalan linear, menurut Heizer dan Render (2005,p.590)

- a) Fungsi tujuan(memaksimalkan atau meminimalkan kuantitas)
- b) Adanya batasan atas kendala
- c) Ada alternatif tindakan yang diambil
- d) Tujuan dan batasan masalah program linear harus dinyatakan dengan pertidaksamaan atau persamaan linear

Dari permasalahan-permasalahan di atas, adapun cara-cara memecahkan masalah dalam program linear menurut Heizer dan Render(2005,p.592) yaitu :

1. Metode Grafis

- a. Cara pemecahan masalah dua variabel dengan memetakannya dalam grafik
- b. Contoh : Jumlah Walkman yang dihasilkan, X1 dan jumlah Watch-TV yang dihasilkan X2)

2. Metode Iso-Profit

- a. Adalah metode yang digunakan sebagai lanjutan penyelesaian secara grafik

Untuk mencari solusi suatu persoalan *program linear* dengan cara grafik ada dua persoalan yaitu maksimasi dan minimasi. Untuk mengetahui bentuk grafik tersebut, maka diperlihatkan dalam bentuk contoh dari Dimiyati dan Dimiyati (2006,p.41-42) sebagai berikut:

Fungsi tujuan :

$$Z = 30 x_1 + 50x_2$$

Fungsi pembatas :

1.  $2 x_1 \leq 8$

2.  $3 x_2 \leq 15$

3.  $6 x_1 + 5 x_2 \leq 30$

Menjadi :

1.  $2 x_1 = 8 \rightarrow x_1 = 4$

2.  $3 x_2 = 15 \rightarrow x_2 = 5$

3.  $6x_1 = 30 \rightarrow x_1 = 4$

$5x_2 = 30 \rightarrow x_2 = 6$

$X_1 \geq 0$

$X_2 \geq 0$

## 5.6 Pengenalan Metode Simpleks

Sebagai salah satu metode dalam program linear metode simpleks dibutuhkan dalam penyelesaian permasalahan program linear. Definisi metode simpleks dikemukakan oleh beberapa ahli, di antara Handoko (1984,p.385) mengatakan bahwa metode simpleks yaitu suatu prosedur aljabar yang digunakan untuk memecahkan masalah-masalah dengan 3 (tiga) variabel atau lebih. Langkah-langkah dalam menyusun metode simpleks yakni :

1. Perumusan masalah
2. Menyusun tabel awal dengan variabel-variabel “slack” dalam penyelesaian.
3. Menentukan variabel-variabel yang akan dimasukkan dalam penyelesaian
4. Menentukan variabel-variabel yang diganti
5. Menghitung nilai-nilai baris baru
6. Mengganti baris-baris lainnya.

Langkah-langkah penyusunan metode simpleks juga dikemukakan oleh Yamit (1995,p.23) yakni :

1. Lakukan perubahan modal formulasi linear programming ke dalam bentuk standar yang memenuhi persyaratan.
2. Karena setiap kendali haruslah memiliki variabel basis, maka periksalah apakah setiap kendalinya sudah memiliki variabel basis. Apabila belum memilikinya maka tambahkan satu variabel basis buatan (semu) yang bertindak sebagai basis. Perlu diperhatikan bahwa kendala harus lebih besar atau sama dengan 0.
3. Masukkan semua nilai yang terdapat pada kendala dan fungsi tujuan ke dalam tabel simpleks.

Pendapat tentang metode simpleks juga dikemukakan oleh Ahyari (1985, p.164) berdasarkan studi ilmiahnya langkah-langkah yang dilakukan sama dengan ahli-ahli di atas, hanya perbedaannya terletak pada langkah yang pertama dimana dalam metodenya Ahyari menempatkan pengumpulan data kendalanya.

## **BAB 6**

### **PERENCANAAN AGREGAT**

#### **6.1 Definisi Perencanaan Agregat**

*Agregat planning* (perencanaan agregat) adalah sebuah pendekatan makro untuk merancang jadwal produk serta kegiatan perusahaan selama periode waktu yang panjang (biasanya 3 sampai 12 bulan). Tujuan dari perencanaan agregat adalah untuk menentukan jadwal produksi yang optimal, meminimasi biaya produksi total serta meramalkan permintaan yang disesuaikan dengan kapasitas produksi. Perencanaan agregat difokuskan terutama untuk menaksirkan kapasitas produksi. Berikut adalah pengertian perencanaan agregat menurut beberapa ahli yaitu :

- a. Menurut Nasution (2000, p.66) perencanaan agregat merupakan suatu perencanaan produksi untuk menentukan berapa unit volume produksi yang harus di produksi setiap periode bulannya. Produksi ini sendiri disesuaikan dengan kemampuan kapasitas perusahaan bersangkutan. Misalnya: Perusahaan Garmen dalam memproduksi pakaian, harus memperhatikan keseimbangan atau kemampuan membuat dari jumlah bahan baku yang tersedia, peralatan yang akan digunakan teknologi yang mau dipakai hingga hasil akhir. Apabila bahan bakunya banyak dan mesin yang digunakan sebagai alat pemroses sedikit, maka akan menghasilkan output yang kecil atau sedikit pula. Karena apabila dipaksakan maka mesin tersebut akan menjadi rusak dan tidak dapat digunakan lagi. Maka dalam perencanaan agregat ini, perusahaan diharapkan mampu merencanakan kegiatan produksi setiap periode dengan memperhatikan faktor-faktor pendukung produksi.
- b. Menurut Schroeder (2003, p.243) perencanaan agregat berkenaan dengan penyesuaian tingkat penawaran dan tingkat permintaan atas output selama jangka 12 bulan. Dalam hal ini, perusahaan diharapkan memaksimalkan sumber daya yang dimiliki agar menghasilkan output yang diminta oleh konsumen.

- c. Menurut Render (2004, p.114) perencanaan agregat atau penjadwalan agregat adalah sebuah pendekatan untuk menentukan kuantitas dan waktu produksi pada jangka menengah (3 hingga 18 ke depan).

Dari beberapa definisi yang dikemukakan atas, penulis berkesimpulan bahwa perencanaan agregat adalah perencanaan kegiatan operasional untuk memberikan tingkat output yang harus dihasilkan sebuah fasilitas selama 3 hingga 18 bulan, agar sesuai dengan tingkat permintaan yang yang tidak pasti di masa depan dengan memaksimalkan penggunaan fasilitas yang tersedia namun dengan tetap mempertimbangan minimalisasi total dan biaya operasi. Rencana ini harus konsisten dengan strategi jangka panjang manajemen puncak dan bekerja dengan sumber daya dialokasikan oleh keputusan strategi sebelumnya.

## **6.2 Strategi Penjadwalan Agregat Pilihan Permintaan Dan Pilihan Kapasitas**

Mengapa perencanaan agregat itu perlu dilakukan terdapat 4 (empat) poin alasan pentingnya dilakukan perencanaan agregat, yaitu :

- a. Untuk memaksimalkan penggunaan fasilitas dan minimalkan resiko kelebihan penggunaan atas fasilitas dan fasilitas yang menganggur.
- b. Memastikan ketersediaan kapasitas yang cukup untuk memuaskan permintaan yang di harapkan.
- c. Memperoleh keluhan yang optimal dari sumber daya yang tersedia.

Kebanyakan manajer ingin merencanakan dan mengendalikan suatu operasinya pada tingkat yang seluas mungkin melalui suatu perencanaan agregat yang mengatasi secara detail masing-masing produk dan jadwal terinci peralatan manajerial sesungguhnya menggunakan konsep sistem dari keseluruhan. Manajemen memilih untuk menangani keputusan relevan yang mendasar dalam merencanakan penggunaan sumber daya. Ini dicapai dengan cara meninjau proyeksi jumlah tenaga kerja yang tersedia dengan cara mengubah jam kerja. Pertama-tama yang dilakukan penyusun suatu menyeluruh yang logis untuk mengukur output, manajemen harus dapat memisahkan dan mengukur biaya-

biaya yang relevan. Biaya-biaya ini dapat disusun kembali suatu metode yang memungkinkan dibuat keputusan yang mendekati optimal untuk urutan periode dalam jangkauan waktu perencanaan. Sifat berurutannya keputusan-keputusan tersebut harus selalu diperhatikan. Suatu keputusan mengenai jumlah tenaga kerja dan laju kegiatan yang dibuat untuk periode yang akan datang tak dapat dinilai benar atau salah, baik atau buruk. Keputusan-keputusan juga akan dibuat untuk kemajuan penjualan yang sebenarnya terjadi, dan ramalan untuk sisa jangkauan waktu perencanaan. Hasilnya adalah semua keputusan itu benar atau salah hanya dalam arti urutan keputusan tersebut dalam periode waktu diperluas (Buffi,1999,p.255)

Faktor-faktor pertimbangan dalam peramalan kuantitatif kegiatan perencanaan produksi dimulai dengan melakukan pemalan-peramalan untuk mengetahui terlebih dahulu apa dan berapa yang diproduksi pada waktu yang akan datang. Peramalan produksi bermaksud untuk memperkirakan permintaan akan barang-barang atau jasa perusahaan. Peramalan yang baik adalah sangat penting untuk efisiensi operasi-operasi *manufacturing* dan perusahaan jasa. Menurut (Assauri, 1984: p.1) kegiatan untuk memperkirakan apa yang akan terjadi pada masa yang akan datang, sedangkan menurut (Kusman, 1999: p.13) perkiraan tingkat permintaan satu atau produk selama beberapa periode mendatang.

### **6.3 Metode untuk Perencanaan Agregat: Pola Produksi**

Pada dasarnya metode peramalan kuantitatif dibedakan atas :

1. Metode peramalan yang didasarkan atas penggunaan analisis pola hubungan antara variabel yang akan diperkirakan dengan variabel waktu disebut metode deret waktu atau "*time series*".
2. Metode peramalan yang didasarkan atas penggunaan analisis pola hubungan antara variabel yang akan digunakan dengan variabel lain yang mempengaruhinya, yang bukan waktu, disebut metode korelasi atau sebab akibat "*causal methods*" (Assauri, 1984: p.9).

Peramalan kuantitatif hanya dengan digunakan apabila terdapat tiga kondisi sebagai berikut :

1. Adanya informasi tentang kendala keadaan yang lain.
2. Informasi tersebut dapat dikuantifikasikan dalam bentuk data.
3. Dapat diasumsikan bahwa pola yang lalu akan berkelanjutan pada masa yang akan datang (Assauri, 1984: p.5).

Ada empat jenis pola data, antara lain :

1. Pola Horizontal atau *Stationary*, bila nilai-nilai dari data berfluktuasi di sekitar nilai konstan rata-rata. Dengan demikian pola ini dapat dikatakan sebagai *stationary* pada rata-rata hitungnya (*mean*)
2. Pola Musiman atau *Seasonal*, bila suatu deret waktu dipengaruhi oleh faktor musim
3. Pola Siklus atau *Cyclical* bila data observasi dipengaruhi oleh fluktuasi ekonomi jangka panjang yang berkaitan atau bergabung dengan siklus usaha (*business cycle*)
4. Pola trend, bila ada pertambahan atau kenaikan atau penurunan dari data observasi untuk jangka panjang. Pola ini terlihat dari penjualan produk banyak perusahaan (Assauri, 1984: p.46)

Bagi sebagian besar perusahaan, baik strategi perbaruan maupun strategi bertingkat tidaklah sehingga suatu kombinasi dari delapan pilihan yang disebut strategi campuran harus diteliti untuk mendapatkan biaya minimal. Bagaimanapun, oleh karena dapat kemungkinan strategi campuran yang sangat banyak, maka para manajer mendapati perencanaan agregat sebagai tugas yang menantang. Rencana optimal tidak selalu bisa boleh. Tentu saja, beberapa perusahaan tidak memiliki proses perencanaan agregat yang antara lain: mereka menggunakan rencana yang sama di tahunan yang baru. Metode ini tidak berikan banyak fleksibilitas dan jika rencana yang asli kurang optimal, maka keseluruhan proses produksi akan menghasilkan kinerja yang juga kurang optimal. Dalam bagian ini akan diperkenalkan beberapa teknik yang digunakan oleh para manajer operasi untuk mengembangkan rencana agregat yang lebih bermanfaat yang sesuai.

#### 6.4 Pola Produksi Bergelombang

Nilai-nilai yang rendah terutama cocok bila permintaan produksi relatif stabil (tanpa tren atau variasi siklikat) tetapi variasi acak adalah tinggi. Nilai-nilai lebih tinggi adalah lebih berguna dimana perunahan-perubahan sesungguhnya cenderung terjadi karena lebih responsif terhadap fluktuasi permintaan. Sebagai contoh yang tinggi mungkin sesuai bagi industri barang-barang mode yang memerlukan tanggapan cepat dan dramatik. Pengenalan-pengenalan produksi baru, kampanye promosional dan bahwa antisipasi terhadap resesi juga memerlukan penggunaan nilai-nilai yang lebih tinggi. Nilai yang tepat pada umumnya dapat ditentukan dengan pengujian “*trial-and-error*” (coba-coba) terhadap yang berbeda-beda untuk menemukan satu nilai yang menghasilkan kesalahan kecil pada data masa lalu (Handoko, 1984: p.280).

Apapun jenis model, akan memiliki sedikit nilai praktis jika didukung oleh data yang handal. Walaupun sebuah model didefinisikan dengan baik, mutu pemecahannya akan bergantung pada seberapa baik kita dapat mengestimasi data. Jika estimasi tersebut terdistorsi, pemecahan yang diperoleh walaupun optimal dalam arit matematis, pada kenyataannya dapat bermutu rendah dari sudut pandang sistem nyata. Dalam beberapa permasalahan, data tidak dapat diketahui dengan pasti sehingga data tersebut dapat diestimasi berdasarkan distribusi probabilitas. Pada permasalahan tersebut, struktur model kemungkinan perlu diubah untuk mengakodasi sifat probabalistik dari permintaan. Jadi berdasarkan ketersediaan atau stokastik dan model *deterministic* (Taha, 1993: p.7)

Pengambilan keputusan adalah suatu proses yang dikembangkan secara bertahap sistematis. Tidak semua proses pengambilan keputusan dapat dikembangkan secara sistematis dan harapan. Bertahap dan sistematis artinya memiliki kriteria yang baik harusnya mempunyai suatu ukuran atau nilai yang jelas dapat digunakan untuk menilai berbagai alternatif pilihan, dan dapat dengan mudah dihitung dan dijabarkan.

## BAB 7

### SUMBER DAYA MANUSIA DAN DESAIN PEKERJAAN

#### 7.1. Tujuan Strategi SDM

Manusia merupakan faktor produksi utama yang dapat menggerakkan semua faktor produksi lainnya. Di antara faktor produksi lain seperti bahan baku, mesin, modal, tempat produksi dan lain-lain, manusia menjadi sumber penggerak semua faktor tersebut. Manusia selalu berperan aktif dan dominan dalam seluruh kegiatan organisasi. Mulai dari perencanaan, pelaku maupun penentu terwujudnya tujuan organisasi. Karena manusia merupakan faktor penggerak utama dari sebuah organisasi, maka tujuan perusahaan tidak bisa terwujud apabila manusia tersebut tidak berperan aktif dan tidak memiliki kualitas yang baik.

Menurut Abdurrahmat (2005, p.6) Sumber Daya Manusia merupakan aset dan modal untuk seluruh kegiatan hidupnya. Sumber Daya Manusia selalu menjadi subjek dan objek pembangunan karena kemampuan yang dimilikinya dapat dimanfaatkan secara optimal untuk kepentingan organisasi maupun individunya sendiri. Sumarno (2003, p.4) berpendapat bahwa Sumber Daya Manusia atau *Human Resource* menggambarkan kualitas usaha yang yang diberikan seseorang dalam menghasilkan produk yang telah dipercayakan kepadanya. Dengan mampu menghasilkan manusia dianggap mampu bekerja dan memberikan kontribusi untuk kegiatan produksi.

Sumber Daya Manusia memiliki peran penting dalam menentukan keberhasilan perusahaan, maka diperlukan Manajemen Sumber Daya Manusia untuk memaksimalkan fungsi manusia. Manajemen sumber daya manusia merupakan manajemen keorganisasian yang berfungsi untuk mengatur, menggali, dan mengembangkan sumber daya manusia, dimana tugas Manajemen Sumber Daya Manusia adalah mengelola unsur manusia secara baik agar diperoleh tenaga kerja yang puas akan pekerjaannya.

Tugas Manajemen Sumber Daya Manusia dikelompokkan atas 3 (tiga) fungsi yaitu ( Husein Umar, 2002: p.3) :

1. Fungsi Manajerial

a) Perencanaan

Dalam tahap ini, manajemen mencanangkan tentang apa yang ingin dilaksanakan untuk karyawan agar menjadi lebih baik dan agar karyawan tersebut bisa melaksanakan tugas yang tepat untuk mencapai tujuan perusahaan. Contohnya : Merencanakan untuk mengadakan wawancara dalam penerimaan karyawan agar dapat disaring dan didapatkan tenaga kerja yang baik dan berkualitas.

b) Pengorganisasian

Pada saat pengorganisasian, manajemen melaksanakan apa yang telah direncanakan. Sebagai contoh : Manajemen mulai melaksanakan kegiatan wawancara.

c) Pengarahan

Setelah karyawan tersebut diterima dan mulai bekerja, di sinilah manajemen mulai mengarahkan karyawan pada sistem kerja yang diinginkan perusahaan dalam mencapai tujuan.

d) Pengendalian

Dalam fungsi ini, manajemen berfungsi mengendalikan semua kejadian dari manusia yang ada didalamnya, agar mampu membawa perusahaan ke arah yang lebih baik.

2. Fungsi Operasional

a) Pengadaan

b) Pengembangan

c) Kompensasi

d) Pengintegrasian

e) Pemeliharaan

f) Pemutusan Hubungan Kerja

3. Kedudukan MSDM dalam mencapai tujuan organisasi perusahaan secara terpadu.

Menurut Simamora (2004, p.4) Manajemen Sumber Daya Manusia adalah pendayagunaan, pengembangan, penilaian, pemberian balas jasa, dan pengelolaan individu anggota organisasi atau sekelompok karyawan. Hasibuan (2001, p.10) Manajemen Sumber Daya Manusia adalah ilmu dan seni mengatur hubungan dan peranan tenaga kerja agar efektif dan efisien membantu terwujudnya tujuan perusahaan, karyawan, dan masyarakat.

Sedangkan menurut Flippo (2000, p.3) Manajemen Sumber Daya Manusia adalah perencanaan, pengorganisasian, pengarahan, dan pengendalian atas pengadaan tenaga kerja, pengembangan, pemberian kompensasi, pengintegrasian, pemeliharaan, dan pemutusan hubungan kerja sumber daya manusia agar tercapai berbagai tujuan individu, organisasi, masyarakat. Manajemen Sumber Daya Manusia berkaitan erat dengan pengelolaan individu-individu yang terlibat dalam organisasi, sehingga setiap individu ini dapat memberikan kontribusi dalam pencapaian tujuan organisasi.

Sumber daya manusia merujuk pada aset yang menghasilkan suatu sumber kompetitif yang menguntungkan bagi perusahaan karena itu dibutuhkan strategi Sumber Daya Manusia yang digunakan sebagai alat untuk mendapatkan dan mengembangkan modal yang dilakukan melalui sebuah praktek baik secara kelompok ataupun perorangan serta sangat berkaitan erat dengan tingkat kinerja yang tinggi (Huselid, 1995; Huang, 1998; Dimba and K'Óbonyo, 2009; Abdulkadir, 2009). Menurut Schuler (1992), strategi SDM lebih mengacu kepada hubungan sistematis antara orang-orang dan organisasi terlebih mengenai integrasi strategi SDM di dalam sebuah perusahaan yang telah direncanakan melalui program yang membahas mengenai masalah-masalah strategis terkait dengan pengelolaan Sumber Daya Manusia. Dalam hal ini Sumber Daya Manusia dan perusahaan haruslah memiliki hubungan yang positif.

Dari pengertian di atas dapat disimpulkan bahwa manajemen sumber daya manusia dan strategi Sumber Daya Manusia mempunyai peranan yang penting untuk mendukung pencapaian tujuan organisasi. Tujuan utama Manajemen Sumber Daya Manusia dan Strategi Sumber Daya Manusia adalah untuk meningkatkan kontribusi Sumber Daya Manusia (karyawan) terhadap organisasi. Hal ini dapat menunjukkan bahwa semua kegiatan organisasi dalam mencapai

tujuannya tergantung kepada manusia-manusia yang mengelola organisasi itu. Oleh karena itu, karyawan harus dikelola dengan baik sehingga dapat membantu organisasi dalam mencapai tujuan dari organisasi yang telah ditentukan.

## **7.2. Kendala dalam SDM**

Dalam kehidupan yang namanya hambatan selalu ada, demikian pula dalam suatu perusahaan. Hambatan-hambatan yang timbul akan menjadi suatu permasalahan bagi perusahaan apabila tidak bisa ditanggulangi dengan baik. Salah satu kendala atau hambatan yang ada di dalam perusahaan adalah Sumber Daya Manusia dan Manajemen Sumber Daya Manusia. Sumber Daya manusia menjadi sangat penting untuk diperhatikan dan dibahas, karena kualitas sumber daya manusia turut menentukan keberhasilan dari perusahaan tersebut. Sumber Daya Manusia yang berperan aktif dalam perusahaan, haruslah sumber daya yang mampu dan siap untuk melakukan yang terbaik bagi tujuan perusahaan, karena perusahaan yang memiliki Sumber Daya Manusia yang baik bisa menghasilkan produk yang baik dan tentunya mampu bersaing dengan pesaing di dunia yang semakin ketat persaingan ini.

Dengan demikian, keberadaan Manajemen Sumber Daya Manusia yang baik sangat dibutuhkan untuk menciptakan Sumber Daya Manusia yang baik pula. Kurangnya pengetahuan seorang manajer ataupun manajemen perusahaan mengenai peranan manajemen SDM dalam suatu organisasi serta mengenai kegiatan dan strategi suatu perusahaan merupakan bagian dari kendala dalam SDM. Perencanaan strategi SDM yang kurang baik dapat menghasilkan nilai tambah bagi organisasi yang kurang baik pula (Kuswanto dkk, 2010).

## **7.3. Perencanaan Pekerjaan: Stabilitas Pekerja Dan Jadwal Kerja**

Cara yang dipakai setiap orang untuk memenuhi kebutuhan hidupnya adalah dengan bekerja. Dalam melakukan suatu pekerjaan tentunya memerlukan usaha sehingga dapat meningkatkan karier, seorang pekerja tersebut dituntut untuk dapat lebih efektif dan efisien dalam meningkatkan produktivitas kerjanya. Manajemen waktu merupakan salah satu pendekatan untuk setiap jenis pekerjaan dengan waktu kerja yang fleksibel, karena dengan melakukan manajemen waktu setiap

individu dapat mengontrol diri dalam bekerja (Luthfiana, 2010). Sedangkan pada perusahaan konstruksi, menurut Djastusi (2011) proses produksi selalu dicampuri oleh konsumennya dengan konsultan supervisor sebagai pengawas kegiatan pelaksanaan konstruksi di proyek. Dalam hal ini, pengguna jasa dengan bantuan konsultan desainer dan manager konstruksi yang bertindak mewakili konsumen menentukan kualitas produk dan jangka waktu pelaksanaan pekerjaan.

#### **7.4. Desain Pekerjaan: Spesialisasi Pekerjaan, Ekspansi Pekerjaan, Perluasan Pekerjaan, Pengkayaan Pekerjaan, Rotasi Pekerjaan, dan Pemebrdayaan Pekerjaan**

Daft (1994, p.530) menafsirkan bahwa desain pekerjaan merupakan penggabungan dari teori-teori yang menjelaskan stuktur kerja dalam meningkatkan produktivitas. Desain pekerjaan juga dapat didefinisikan sebagai suatu proses dimana manajer mempunyai kewajiban untuk memberhentikan kerja individu dan otoritas (Gibson, Ivancevich & Donnelly, 1994: p.505). Sementara itu, menurut King Jr (2008), menyebutkan desain pekerjaan sebagai fungsi yang menempatkan kegiatan pekerjaan individu ataupun kelompok sebagai sebuah aturan yang besar. Sebuah organisasi umumnya membutuhkan penyesuaian khusus untuk membuatnya menarik. Terdiri dari dua tipe pekerjaan yaitu pekerjaan diperbesar horisontal dan pekerjaan diperbesar vertikal apabila terlibat dalam perencanaan, pengorganisasian, dan pemeriksaan (termasuk di dalamnya pengkayaan pekerjaan).

#### **7.5. Keterbatasan Perluasan Pekerjaan**

Kesempatan kerja biasanya menampung semua tenaga kerja yang tersedia dengan lapangan pekerjaan yang mencukupi atau seimbang dengan jumlah tenaga kerjanya (Tambunan, 2001: p.60). Sedangkan penyebab kecilnya kesempatan kerja disebabkan oleh angka pengangguran yang tinggi yaitu persentase jumlah penduduk yang lebih banyak dibandingkan dengan lapangan pekerjaan. Penganggur adalah penduduk yang sedang mencari pekerjaan tetapi tidak sedang mempunyai pekerjaan (Sumarsono, 2009: p.6). Faktor penting dalam proses produksi salah satunya adalah tenaga kerja sehingga dapat dikatakan apabila

kesempatan kerja meningkat maka output juga akan meningkat. Sehingga perlu dirumuskan kebijakan yang memberi dorongan kepada perluasan kesempatan kerja agar alat-alat kebijakan ekonomi dapat mengurangi pengangguran. Kebijakan pembangunan daerah yang pada dasarnya mempunyai fungsi dalam perluasan kesempatan kerja apabila dilihat dari pembangunan daerah dan hubungan antara daerah. Pada hakekatnya tiap-tiap proyek pembangunan dilakukan dalam suatu daerah dan implementasinya harus menjadi komponen pembangunan.

#### **7.6. Standar dan Pengukuran Kerja**

Kinerja perusahaan yang konstruk multidimensi lebih merujuk pada kinerja finansial, kinerja bisnis, dan kinerja keorganisasian. Kinerja finansial dinilai sangat penting karena berada di pusat efektifitas keorganisasian. Adanya keberhasilan keuangan diukur melalui penerimaan atas aset, penerimaan atas penjualan, dan *return on equity* (Venkatraman dan Ramanujam, 1986). Tujuan dikembangkannya waktu standar adalah untuk membantu penentuan waktu yang terjadi terutama pada proses penentuan tujuan, perencanaan program, penentuan beban kerja, dan lain-lain di dalam siklus manajemen (Mundel, 1994: p. 5).

#### **7.7. Metode *Time Studies***

Menurut Ciptani M.K (2001), *Time & Motion Study* adalah salah satu cabang ilmu pengetahuan yang berhubungan dengan cara yang sistematis untuk menentukan metode kerja, waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan tertentu dan bahan baku yang dibutuhkan agar pekerjaan tersebut dapat diselesaikan. Sedangkan Marvin E. Mundel (1994, p.1) menjelaskan bahwa *time study* merupakan aspek utama yang terdiri dari keragaman cara yang digunakan untuk menentukan lama waktu yang dibutuhkan dengan standar pengukuran waktu yang sudah ditentukan untuk kegiatan yang melibatkan manusia, mesin atau penggabungan aktivitas.

## **7.8. Metode Penugasan**

Cara penyajian bahan pelajaran yang mencakup pemberian tugas oleh guru kepada muridnya agar murid tersebut melakukan kegiatan belajar yang kemudian dipertanggungjawabkan oleh pembelajarannya selanjutnya merupakan bagian dari metode penugasan (Sagala, 2012: p.219). Menurut pendapat Kustrapsila (2013) dengan menggunakan metode penugasan tersebut diharapkan mampu mendorong anak didik untuk lebih giat belajar, bertanggung jawab dan berdiri sendiri, serta menyadarkan siswa untuk waktu luangnya untuk hal-hal yang menunjang belajar dengan mengisi kegiatan-kegiatan yang positif. Siswa dituntut untuk mampu belajar bebas dengan mempertanggungjawabkan dan mengetahui berbagai kesulitan dan dapat mencari jalan keluar dengan sendirinya.

## **BAB 8**

### **STRATEGI LAYOUT DAN MATERIAL HANDLING**

#### **8.1 Pengertian Lay Out**

Perusahaan adalah suatu badan usaha yang melakukan kegiatan pemasaran baik barang atau jasa untuk mencapai tujuannya dan meneruskan roda usahanya. Sebelum kegiatan pemasaran tersebut dilaksanakan perusahaan terlebih dahulu harus melaksanakan kegiatan produksi dan operasi. Kegiatan produksi dan operasi menjadi salah satu fungsi utama perusahaan. Dimana, melalui kegiatan produksi dan operasi segala sumber masukkan (input) perusahaan diintegrasikan untuk menghasilkan keluaran (output) yang memiliki nilai tambah yang berkualitas dan sesuai dengan permintaan pasar. Produk yang dihasilkan dapat berupa barang jadi, barang setengah jadi, dan jasa. Kegiatan produksi dan operasi dalam suatu perusahaan juga turut dipengaruhi oleh *layout* perusahaan tersebut. Disebabkan *lay out* dari suatu pabrik turut menentukan keefektifan, keefesiensian, dan kenyamanan kerja dalam pabrik tersebut.

*Lay out* disebut juga tata letak atau tata ruang di dalam pabrik. *Lay out* adalah tata cara untuk mengatur penempatan fasilitas-fasilitas produksi dalam pabrik untuk memperlancar kegiatan produksi. Fasilitas pabrik dapat berupa mesin-mesin, alat-alat produksi, alat pengangkutan bahan, dan peralatan pabrik, serta peralatan yang diperlukan dalam pengawasan dan kegiatan produksi. *Lay out* berfungsi mengatur semua tata letak didalam pabrik agar menghasilkan hasil yang baik dan mendukung produksi dalam pabrik tersebut. Selain kegiatan produksi, kenyamanan kerja juga dipengaruhi oleh tata letak fasilitas-fasilitas di dalam pabrik. Oleh karena itu, tata letak didalam pabrik haruslah benar-benar diatur agar kenyamanan dari pabrik tersebutpun bisa dijaga dan dapat pula menghasilkan produksi yang efektif karena kenyamanan tenaga kerja maupun mesin-mesin produksi.

Sebagai contoh apabila didalam pabrik tersebut, tata posisi antara mesin produksi dengan mesin pengangkut saling bertumpukan, maka akan menyebabkan kurang efektifnya kerja dari mesin-mesin tersebut. Di mana saat pengguna ingin menggunakan mesin produksi, maka ia harus memindahkan dulu mesin pengangkut untuk bisa menggunakan jasa mesin produksi demikian pula sebaliknya berlaku pada mesin

pengangkut. Selain itu juga akan menimbulkan ketidaknyamanan dalam ruangan pabrik karena kekurangan teraturnya tata letak mesin-mesin tersebut. Di sinilah yang dimaksud dengan pengaruh tata letak terhadap keefektifan kegiatan operasi dan produksi.

Ada pendapat beberapa ahli tentang pengertian *Lay out* :

1. Apple (1977, p.244) menjelaskan bahwa perancang antara letak adalah cara mengatur letak dari setiap komponen yang diperlukan dalam kegiatan produksi, sedemikian rupa sehingga bisa berhubungan positif untuk menghasilkan kinerja yang produktif, baik dari segi operator, peralatan maupun proses produksi (mulai dari awal pengerjaan/masih berbentuk bahan baku hingga menjadi produk yang siap dipasarkan ke konsumen).
2. Littlefield dan Peterson (1956) berpendapat bahwa *layout* merupakan penyusunan perabotan dan perlengkapan kantor pada luas lantai yang tersedia. Sebagai contoh *layout* dari sebuah perusahaan Garmen. Dalam penyusunan *layout* perusahaan tersebut hal-hal yang harus dipertimbangkan adalah kedekatan antara ruangan penyimpanan bahan baku dengan ruangan produksi. Hal ini dilakukan agar, pada saat kegiatan produksi berlangsung dan membutuhkan bahan baku maka akan dengan mudah diambil. Pengaruh tata letak haruslah diperhatikan agar kegiatan produksi dapat berjalan dengan baik dan mampu mencapai tujuan yang diinginkan. Lantai atau arena yang ada dimaksimalkan sedemikian rupa agar bisa lebih efektif dalam menjalankan kegiatan produksi.
3. Terry (1966) dan Quible (2002) lebih menekankan *layout* pada tingkat keluasan dan keefektifan ruangan kerja yang bisa menghasilkan kenyamanan kerja bagi seluruh karyawan.
4. Render dan Heizer (2007, p.450) mengatakan bahwa dalam pengambilan keputusan tentang *layout* haruslah benar-benar dipikirkan secara baik, karena *layout* yang baik akan turut menentukan keberhasilan serta efisiensi dari kegiatan operasi dan produksi suatu perusahaan.
5. Sumayang (2003, p.133) mengemukakan bahwa tata ruang adalah pengaturan secara fisik suatu pusat kegiatan produksi.

6. Menurut Herjanto (2003, p.36) perancangan tata letak mencakup desain seluruh sub kegiatan yang diperlukan dalam proses perubahan bahan mentah menjadi barang jadi.
7. Assauri (2004, p.57) mengatakan bahwa *plant layout* adalah langkah yang dilakukan sebelum kegiatan produksi dilakukan.
8. *Layout* adalah cara yang digunakan untuk meletakkan dan mengatur semua faktor produksi pada tempat yang telah disediakan agar dapat menghasilkan hasil yang diharapkan (Kwari, Ir.H & Kwari, M. And , 2004: p. 295).
9. Sementara itu, menurut Sundin.E, Björkman.M, Eklund.M, Eklund.J, dkk (2010) *layout* merupakan salah satu substansi yang mempelajari tentang pengaruh aliran yang berbeda dan dipertimbangkan dengan kaitan aspek-aspek lain.
10. Keseluruhan bentuk dan fasilitas-fasilitas yang ditempatkan yang digunakan dalam proses dengan tujuan meminimalkan kebutuhan tenaga kerja dan memaksimalkan pemanfaatan peralatan merupakan definisi dari *layout* fasilitas produksi (Prasetya, 2009: p.143)
11. Pangestu Subagyo(2009, p.9) *lay out* pabrik adalah tata letak atau ruang. Artinya cara penempatan fasilitas-fasilitas yang digunakan dalam pabrik.
12. Zulian Yamit (2003, p.130) mengatakan bahwa *layout* adalah rencana pengaturan semua fasilitas produksi guna memperlancar proses produksi yang efektif dan efisien.
13. Sritomo Wignojosubroto (2003, p.67) dalam bukunya tata letak pabrik dan pemindahan bahan *plant layout* adalah tata cara pengaturan fasilitas-fasilitas pabrik guna menunjang kelancaran produksi.

Dari pendapat yang sudah di kemukakan di atas dapat penulis simpulkan bahwa *layout* adalah bukan sebatas menata letak material-material (*content*) suatu halaman media tetapi *layout* itu tentang bagaimana mengorganisasikan ruangan serta perancangan, penyusunan, penentuan kebutuhan akan tata letak ruangan untuk mendapatkan intelerasi yang paling efektif dan efisien antar operator, peralatan, dan proses transformasi material pada luas lantai yang tersedia untuk

pelaksanaan kerja perkantoran dengan biaya yang layak untuk menghasilkan produktivitas kerja.

## 8.2 Tujuan Layout Pabrik

Tujuan *layout* pabrik adalah meminimumkan biaya dan meningkatkan efisiensi dalam pengaturan segala fasilitas produksi dan area kerja, sehingga proses produksi dapat berjalan lancar. Efisiensi ini dapat dicapai dengan menekan biaya produksi dan transportasi didalam pabrik, serta meningkatkan kepuasan dan keselamatan kerja, sehingga menciptakan suasana lingkungan kerja yang aman, nyaman, tertib, dan rapi, sehingga dapat mempermudah supervisi, mempermudah perbaikan dan penggantian fasilitas produksi, meningkatkan kinerja menjadi lebih baik, dan pada akhirnya akan meningkatkan produktivitas.

Menurut Heizer dan Render(2001, p.272) layout yang baik dan benar akan membuat perusahaan mencapai hal-hal sebagai berikut :

1. Pemanfaatan yang lebih besar atas ruangan, peralatan dan manusia
2. Arus informasi, bahan baku, dan manusia yang lebih baik
3. Lebih memudahkan konsumen
4. Peningkatan moral karyawan dan kondisi kerja karyawan yang lebih nyaman

Menurut Sritomo Wingnjusubroto dalam bukunya tata letak dan pemindahan bahan (2009, p.68) secara garis besar tujuan utama dari tata letak pabrik ialah mengatur area kerja dan segala fasilitas produksi yang paling ekonomis untuk operasi produksi yang aman dan nyaman sehingga akan dapat menaikkan moral kerja dan *performance* dari operator. Lebih spesifik lagi suatu tata letak yang baik akan memberikan keuntungan-keuntungan dalam system produksi, yaitu :

1. Menjadikan output produksi lebih tinggi

Tata letak pabrik yang baik akan menghasilkan output yang tinggi walaupun dengan biaya produksi yang sama. Hal ini dikarenakan oleh tata letak dari mesin-mesin yang teratur dan kenyamanan kerja karyawan.

2. Mengurangi waktu tunggu (*Delay*)

Mengatur keseimbangan antara waktu operasi produksi dan beban-beban dari mesin departemen atau mesin adalah bagian kerja dari mereka yang bertanggung jawab terhadap desain tata letak pabrik. Pengaturan tata letak yang terkoordinir dan terencana baik akan dapat mengurangi waktu tunggu (*delay*) yang berlebihan.

3. Mengurangi proses pemindahan bahan (*Material Handling*)

Untuk merubah bahan baku menjadi produk jadi, maka hal itu memerlukan aktivitas pemindahan (*movement*) sekurang-kurangnya satu dari tiga elemen dari sistem produksi yaitu bahan baku, orang/pekerja, atau peralatan produksi, bahan baku akan lebih sering dipindahkan dibandingkan.

Dengan dua elemen dasar produksi pada beberapa kasus maka biaya untuk proses pemindahan bahan sedemikian besarnya, maka mereka yang bertanggung jawab usaha perencanaan dan perancangan tata letak pabrik akan lebih menekankan desainnya pada usaha-usaha memindahkan aktivitas-aktivitas pemindahan bahan pada saat proses produksi berlangsung. Hal ini dilakukan dengan beberapa alasan seperti :

- a) Biaya pemindahan disamping cukup besar pengeluarannya juga akan terus ada dari tahun ke tahun selama proses produksi berlangsung
  - b) Biaya pemindahan dengan mudah akan dapat dihitung dimana biaya ini akan proporsional dengan jarak pemindahan bahan ini dapat dianalisis dengan memperhatikan tata letak semua fasilitas produksi yang ada dari pabrik. Jelaslah bahwa memang akan ada korelasi antara tata letak pabrik dengan pemindahan orientasikan guna memberikan jarak pemindahan bahan seminimal mungkin.
4. Penghematan penggunaan areal untuk produksi, gudang dan servis jalan lintas, material yang menumpuk, jarak antara mesin yang berlebihan, dan lain-lain. Semuanya akan menambah area yang dibutuhkan untuk pabrik. Suatu perencanaan tata letak yang optimal akan mencoba mengatasi segala pemborosan pemakaian ruangan dan mengoreksinya.

5. Pendayagunaan yang lebih besar dari pemakaian mesin, tenaga kerja dan atau fasilitas produksi lainnya. Faktor-faktor pemanfaatan mesin, tenaga kerja dan lain-lain adalah erat kaitannya dengan biaya produksi. Suatu tata letak yang terencana baik akan dapat membantu pendayagunaan elemen-elemen produksi secara lebih efektif dan efisien.
6. Mengurangi *Inventory in-Process*  
Sistem produksi pada dasarnya menghendaki sedapat mungkin bahan baku untuk berpindah dari satu operasi langsung ke operasi berikut secepatnya dan berusaha mengurangi bertumpuknya bahan setengah jadi (*material in process*). Problem ini terutama bisa dilaksanakan dengan mengurangi waktu tunggu atau *delay* dan bahan yang menunggu untuk segera diproses.
7. Proses *Manufacturing* yang lebih singkat  
*Layout* dari operasi satu ke operasi berikutnya bisa diatur agar tidak terlalu berjauhan dan memudahkan proses produksi. Dengan teraturnya *layout* dari operasi pabrik dapat mempersingkat proses *manufacturing* yang berlangsung. Selain itu waktu dari kegiatan operasi tersebut bisa dipersingkat, serta bahan yang menunggu untuk diproses pun tidak banyak menumpuk.
8. Menjaga kesehatan dan keselamatan kerja serta operator  
Karena pabrik selalu berhubungan dengan kerja mesin-mesin operasi yang turut berdampak pada kesehatan dan keselamatan kerja serta operator, maka tata letak dari mesin-mesin tersebut harus ditata dengan baik, agar kesehatan dan keselamatan dari semua tenaga dalam pabrik tersebut dapat terjamin.
9. Peningkatan moral dan kepuasan kerja  
Moral dan kepuasan kerja karyawan akan mendukung kinerja karyawan tersebut. Kepuasan kerja bisa dimiliki oleh karyawan apabila suasana dari lingkungan kerjanya adalah suasana yang baik pula. Kenyamanan karyawan serta peningkatan kinerja karyawan akan berdampak positif pada peningkatan produktivitas kerja.

10. Menyediakan pengawasan kerja dan mempermudah aktivitas *supervise*  
Dengan tata letak yang telah direncanakan dengan baik, perusahaan bisa menyediakan tempat atau ruangan bagi supervisor untuk dapat mengawasi semua kegiatan yang akan dilakukan. Dengan kerja dalam pengawasan yang dilakukan, maka akan menghasilkan hasil yang lebih baik dan bisa dipertanggungjawabkan.
11. Mengurangi kemacetan dan kesimpangsiuran  
Material yang menunggu, gerakan pemindahan yang tidak perlu, serta banyaknya perpotongan dari lintasan yang ada akan menyebabkan kesimpangsiuran yang akhirnya akan membawa ke arah kemacetan. Dengan memakai material secara langsung dan secepatnya serta menjaga agar selalu bergerak maka *labor cost* akan dapat dikurangi serta mengurangi masalah kesimpangsiuran dan kemacetan didalam aktivitas pemindahan bahan. *Layout* yang baik akan memberikan luasan yang cukup untuk seluruh operasi yang diperlukan dan proses bisa berlangsung mudah dan sederhana.
12. Mengurangi faktor yang bisa merugikan dan mempengaruhi kualitas bahan baku ataupun produk jadi. Tata letak yang direncanakan dengan baik akan dapat mengurangi kerusakan-kerusakan yang bisa terjadi pada bahan baku atau produk jadi. Getaran-getaran, debu, panas, dan lain-lain dapat dengan mudah merusak kualitas material ataupun produk yang dihasilkan.

### **8.3 Faktor Yang Harus diperhatikan dalam Penyusunan Layout**

Assauri (2004, p.61) menyebutkan faktor-faktor yang harus di perhatikan dalam penyusunan *layout* adalah sebagai berikut :

a) Barang yang diproduksi

Dengan mengetahui jenis barang yang akan diproduksi, perusahaan akan bisa menentukan atau merancang tata letak yang efektif baik dari jenis tata ruangnya, *layout* peralatannya, dan sebagainya.

b) Tahapan dalam kegiatan produksi

Faktor ini merupakan faktor yang sangat penting karena kegiatan produksi yang dilakukan haruslah berurutan, layaknya sebuah mata

rantai dimana apabila terjadi satu kerancuan dalam proses produksinya maka akan mempengaruhi keseluruhan proses produksi. Proses produksi haruslah berurutan sesuai tahapan yang sebenarnya.

c) Ketersediaan ruang yang memadai dan nyaman

Kondisi ruangan yang digunakan untuk kegiatan produksi haruslah luas dan membuat proses produksi berjalan dengan baik. Di dalam ruangan tersebut haruslah mampu mengisi semua fasilitas yang dibutuhkan untuk kelancaran kegiatan produksi. Sebagai contoh apabila mesin-mesin yang digunakan memiliki kapasitas yang besar dan berat maka luas ruangan haruslah luas dan lantai yang digunakan untuk penyimpanan haruslah juga kokoh.

d) *Maintenance & replacement*

Mesin-mesin harus ditempatkan sedemikian rupa sehingga *maintenance*-nya mudah dilakukan dan *replacement*-nya juga mudah.

e) Adanya keseimbangan kapasitas (*balance capacity*)

Keseimbangan kapasitas harus diperhatikan terutama dalam *product layout*, karena mesin-mesin diatur menurut urutan (*sequence*) prosesnya.

f) *Minimum movement*.

Dengan gerak yang sedikit, makabiayanya (*cost*) akan lebih rendah.

g) Aliran (*flow*) dari material.

*Flow* ini dapat digambarkan, yaitu merupakan arus yang harus diikuti oleh produknya pada waktu dibuat, gambar mana yang sangat penting bagi perencanaan lantai, atau ruangan pabrik (*floor plan*).

h) *Employee area*; tempat kerja buruh pabrik harus cukup luas, sehingga tidak mengganggu keselamatan dan kesehatannya serta kelancaran produksinya.

i) *Service area* (seperti *cafeteria*, *toilet*, tempat istirahat, tempat parkir mobil, dan sebagainya). *Service area* diatur sedemikian rupa sehingga dekat dengan tempat kerja dimana sangat dibutuhkan.

- j) *Waiting area*; yaitu untuk mencapai *flow material* yang optimum, maka harus diperhatikan tempat-tempat dimana kita harus menyimpan barang-barang di saat menunggu proses selanjutnya.
- k) *Plant climate*,  
Udara dalam pabrik harus diatur, agar sesuai dengan keadaan produk dan buruh, jangan terlalu panas, jangan terlalu dingin, dan juga jangan merusak kesehatan buruh.
- l) *Flexibility*, perubahan-perubahan dari produk atau proses/mesin-mesin dan sebagainya hampir tidak dapat dihindarkan, karena sesuai dengan perkembangan teknologi dan perubahan-perubahan kecil yang terjadi tidak memerlukan biaya yang tinggi.

Faktor-faktor yang mempengaruhi suatu *layout* (Kumal,S.Anir & Suresh, 2008: p. 27) yaitu:

- a. *General locational factors* yaitu meliputi faktor-faktor terkendali dan tidak terkendali untuk semua jenis organisasi.
- b. *Specific locational factors* yaitu faktor lokasi khusus yang diperlukan untuk manufaktur dan jasa organisasi.

Hal ini diperjelaskan oleh Yanci (2011), yang mengatakan bahwa faktor yang harus diperhatikan dalam penyusunan *layout* adalah produk yang dihasilkan, proses produksinya, kebutuhan akan ruang yang cukup luas, peralatan/mesin-mesin itu sendiri, aliran dari material, keseimbangan kapasitas, dan *service area*.

#### **8.4 Jenis-Jenis Layout**

Handoko (1993) menjelaskan tentang jenis-jenis layout antara lain :

- a) *Fixed layout* (tata letak tetap) proyek atau kegiatan yang pekerja dan peralatannya datang ke dalam suatu tempat kegiatan tersebut
- b) *Procces layout* (tata letak berorientasi proses) yaitu suatu tata letak yang berhubungan dengan suatu produksi yang volumenya rendah dan mempunyai variasi yang tinggi.

- c) *Office layout* (tata letak kantor) yang merupakan suatu penempatan para pekerja dan peralatannya dan juga ruang kantor untuk melancarkan aliran informasi.
- d) *Retail layout* (tata letak ritel) merupakan penempatan yang mana menempatkan rak-rak untuk memberikan komentar atas perilaku pelanggan.
- e) *Ware house layout* (tata letak gudang) yaitu penilaian atas kekurangan maupun kelebihan antara system penanganan bahan dan ruangan.
- f) *Product layout* (tata letak berorientasi produk) yaitu menjaga keseimbangan di setiap station kerja

Ada empat macam layout yang diperoleh dari manufaktur dan pengaturan layanan (Brown *et al.*, 2000), yaitu :

- a. *Fixed layout* adalah posisi tetap yang di mana produk dan jasanya dirancang atau diproses oleh para pekerja yang pindah ke posisi ini untuk melaksanakan pekerjaan mereka.
- b. *Process layout* adalah suatu proses atau kegiatan yang dikelompokkan secara tidak berurutan untuk memungkinkan berbagai produk berbeda yang akan dibuat.
- c. *Product layout* jenis ini merupakan tata letak yang berhubungan dengan proses produksi massal yang digunakan dalam pembuatan mobil, produksi coklat, dan makanan cepat saji.
- d. *Combination layout* ini merupakan penggabungan dari unsur-unsur tata letak proses seperti kelompok mesin, dan tata letak produk dengan masing-masing kelompok yang terorganisir secara berurutan.

Sementara itu menurut Kumal, S.Anir & Suresh, N (2008, p. 43-46) *layout* dapat dibagi menjadi lima kategori antara lain :

- a. *Process Layout* adalah semua mesin yang melakukan suatu jenis operasi yang dikelompokkan ke dalam satu lokasi misalnya mesin bubut, mesin penggilingan, dan lain-lain.

- b. *Product layout* merupakan mesin dan jasa tambahan yang terletak sesuai dengan pengolahan urutan produk.
- c. *Combination layout* adalah suatu kombinasi dari proses dan produk *layout* untuk menggabungkan keunggulan dari kedua jenis *layout* berupa item yang dibuat dalam berbagai jenis dan ukuran.
- d. *Fixed layout* adalah jenis tata letak ini material atau komponen tetap yang utama seperti alat-alat, mesin, dan bahan lainnya dibawa ke lokasi ini sebagai komponen tetap.
- e. *Group Layout* yaitu pengelompokan peralatan untuk melakukan teknik operasi yang berurutan pada sebuah komponen yang sama atau produk yang penting.

Karena pola dari arus berbeda pada masing-masing jenis proses maka keputusan tentang tata ruang fasilitas juga akan berbeda, dimana menurut Sumayang (2003,p.133) di dalam bukunya Dasar-Dasar Manajemen Produksi dan Operasi, ada 3 dasar pengaturan tata letak ruang yaitu sebagai berikut :

- a. Tatanan yang berdasarkan keutamaan proses
- b. Tatanan yang berdasarkan keutamaan produk
- c. Tatanan Tetap

Sedangkan menurut Heizer dan Render(2004, p.451) keputusan mengenai tata letak dibagi menjadi 6 macam yakni :

- a. Tata letak dengan posisi tetap, memenuhi persyaratan tata letak untuk proyek yang besar dan memakan tempat seperti proses pembuatan kapal laut dan gedung.
- b. Tata letak yang berorientasi pada proses, berhubungan dengan produksi volume rendah, dan bervariasi tinggi.
- c. Tata letak kantor, menempatkan para pekerja, peralatan mereka, dan ruangan atau kantor yang melancarkan aliran informasi.
- d. Tata letak ritel, menempatkan rak-rak dan memberikan tanggapan atas perilaku pelanggan.

- e. Tata letak gedung, melihat kelebihan dan kekurangan antara ruangan, dan sistem penanganan bahan.
- f. Tata letak yang berorientasi pada produk, mencari utilisasi karyawan dan mesin yang paling baik dalam produksi yang berkelanjutan atau berulang.

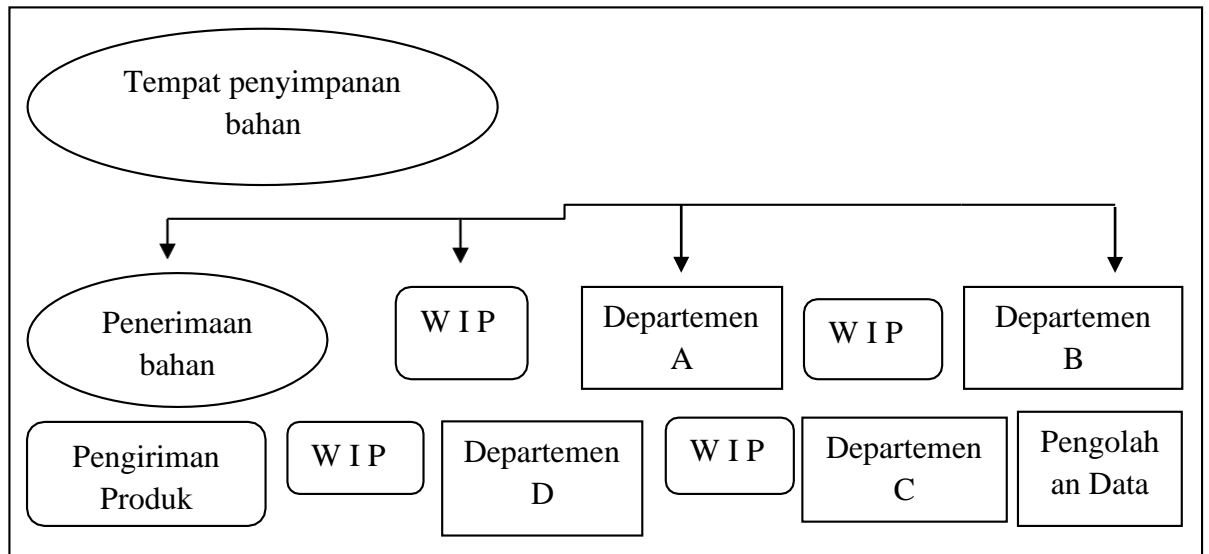
Sedangkan menurut Mardifin Haming dan Mahfud Nurnajamudin (2007, p.296) menyatakan bahwa; jenis *product* dan *process layout* banyak terkait dengan usaha manufaktur, *were house* dan *retail layout* banyak berhubungan dengan usaha jasa, *office layout* berhubungan dengan administrasi dan manajemen perkantoran, sedangkan *fixed position layout* berhubungan erat dengan pelaksanaan proyek.

Selain itu, Pangestu Subagyo (2000, p.80) membagi *layout* menjadi 4 (empat) macam yaitu:

1. Layout Fungsional

Berarti tata letak mesin dalam pabrik disusun sesuai fungsi atau tugas mesinnya masing-masing, hal ini menyebabkan *layout* fungsional disebut juga *process layout*. Dalam jenis *layout* ini barang yang diciptakan atau yang dihasilkan tidak selalu sama. Tata letak mesinnya diatur berdasarkan jenis yang sama dan disimpan ditempat yang sama. Urutan proses produksinya berubah-ubah sesuai barang yang diproduksi. Salah satu contoh dari *layout* ini adalah pabrik yang membuat macam-macam barang dari besi, seperti pada gambar berikut :

**Gambar 8.1 Layout Fungsional**



Sumber : Haming dan Nurmajjammedin

Keterangan :

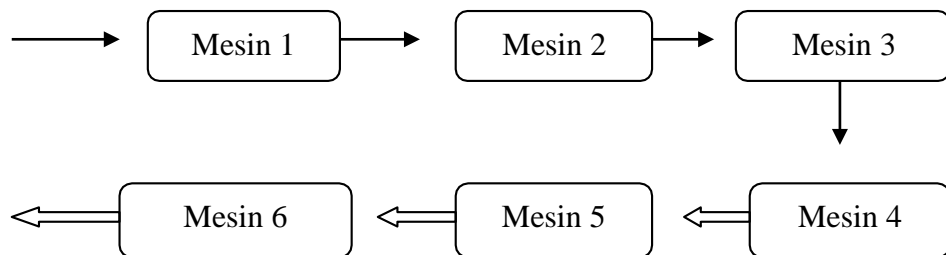
WIP : Sediaan barang dalam proses

## 2. Layout Garis

merupakan cara mengatur tata letak pabrik berdasarkan urutan proses produksi. Layout garis sering disebut juga *product layout* karena setiap hari produk yang dikerjakan adalah sama dan arus barangnya pun sama.

Contohnya :

**Gambar 8.2 Layout Garis**



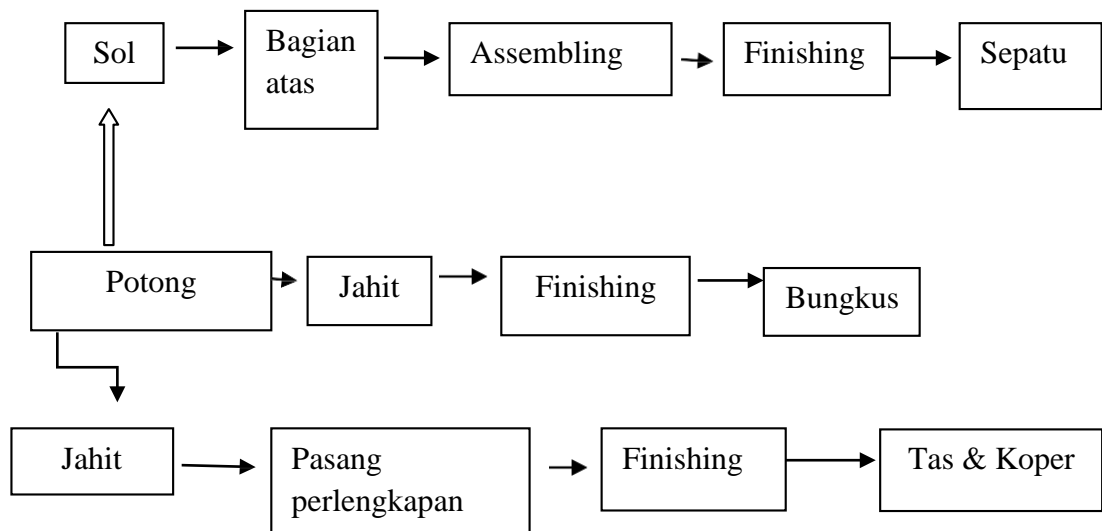
Sumber : Haming dan Nurmajjammedin

### 3. Layout Kelompok

Pengaturan tata letak fasilitas pabrik berdasarkan kelompok barang yang dikerjakan dan urutan proses produksinya juga dibagi dalam kelompok. Misalnya: Pembuatan kelompok sepatu harus melalui bagian sol, bagian atas, bagian perakitan, dan penyelesaian.

Gambarnya:

**Gambar 8.3 Layout Kelompok (Layout Group)**

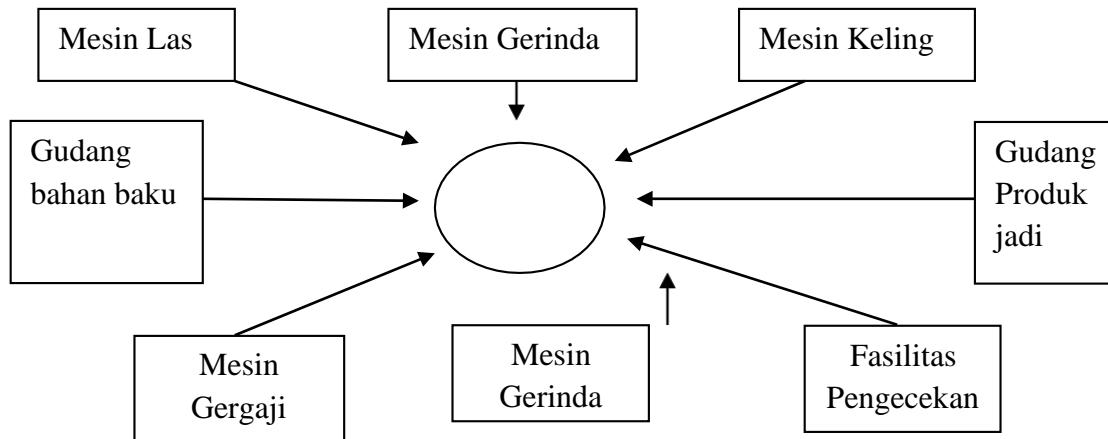


Sumber : Haming dan Nurmajjamuddin

### 4. Layout dengan Posisi Tetap

Merupakan cara menata fasilitas pabrik dengan tidak memindah-mindahkannya lagi atau bersifat tetap. *Layout* jenis ini biasa digunakan untuk mengerjakan barang-barang berat dan volume pekerjaannya adalah besar.

**Gambar 8.4 Layout Posisi Tetap**



Sumber : Haming dan Nurmajjamuddin

### 8.5 Re-Layout

Harsono (1999, p.35) berpendapat bahwa *re-layout* pabrik merupakan proses perubahan yang dilakukan oleh pabrik terhadap tata letak atau tatanan fisik unsur-unsur produksi setelah kurun waktu pemakaian tertentu. Adapun pertimbangan dalam menentukan *re-layout* adalah:

1. Merencanakan, mempersiapkan serta mengatur tempat yang akan digunakan untuk menyimpan mesin-mesin produksi yang tentunya dilihat berdasarkan bentuk dan juga jenisnya.
2. Merencanakan, mempersiapkan serta mengatur tempat yang akan digunakan untuk produk hasil produksi atau produk yang akan dihasilkan.
3. Mempersiapkan ruangan untuk servis, misalnya *medical facilities*, restoran, *office*, *tool-room*, dan lain-lain.
4. Mempesiapkan serta mengatur setiap proses material handling yang berpengaruh pada *layout*, baik menggunakan manusia, mesin, rel, dan sebagainya. Semua jenis ini harus disiapkan ruangan khusus.
5. Merencanakan, mengatur serta mempersiapkan tempat kerja yang luas agar bahan-bahan yang digunakan bisa langsung datang ke tempat kerja.

6. Memperhatikan keamanan serta kemudahan dari tata letak tersebut sehingga bisa menghasilkan kenyamanan kerja serta produktivitas yang tinggi.

Selain itu, Pycraft. M, Singh. H , Phihlela. K, Slack. N, dkk,(2000, p.214). mengemukakan bahwa *re-layout* juga dapat menyebabkan berhentinya sistem produksi yang berakibat pada ketidakpuasan pelanggan karena pengulangan pada *layout*.

### 8.6 *Assembly Line*

Kegiatan produksi dalam perusahaan manufaktur memerlukan proses perakitan (*assembling*) untuk menciptakan keseimbangan dalam lintasan produksi produk. Lintasan produksi berarti seluruh lintasan atau tempat yang telah disediakan secara berurutan dalam kegiatan produksi, dimana setiap produk harus melewati urutan lintasan tersebut agar bisa mencapai rakitan yang sempurna. Semua lintasan perakitan itu harus dilewati secara berurutan karena satu lintasan dengan lintasan yang lainnya memiliki hubungan kerja yang didasarkan pada urutan elemen pekerjaan. Elemen pekerjaan merupakan unit terkecil dari setiap pekerjaan, dimana aktivitas tersebut memiliki nilai tambah. Dengan tidak melewati secara berurutan lintasan produksi maka produk tersebut,tidak bisa terselesaikan dengan sempurna karena tidak sesuai dengan urutan elemen pekerjaan.

Menurut Gasperz (2001, p.217), lintasan perakitan adalah bagaimana menentukan takaran-takaran tugas dan jumlah mesin ataupun manusia yang dipercayakan untuk melaksanakan tugas tersebut. Karena kecepatan kerja dari setiap mesin maupun manusia di setiap *work station* itu berbeda, maka perlu dilakukan penyesuaian agar tidak memakan waktu produksi serta mampu menciptakan keseimbangan dalam lintasan produksi.

Groover (1987, p.144) membeberkan beberapa istilah tentang lintasan produksi yang mana sebagai berikut :

- a. *Work element*, adalah unit terkecil dari setiap pekerjaan yang berfungsi terhadap keseluruhan proses perakitan.

- b. *Assembly product*, adalah kegiatan merakit suatu produk dengan melewatkannya pada setiap lintasan kerja hingga terbentuk suatu produk pada lintasan terakhir.
- c. *Work station*, adalah suatu lokasi yang disediakan pada lintasan perakitan dan terdiri dari elemen-elemen pekerjaan yang berfungsi untuk merakit suatu produk.
- d. *Cycle time*, adalah waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan dua perakitan yang berurutan.
- e. *Station time*, adalah sejumlah waktu yang dibutuhkan oleh elemen-elemen pekerjaan pada stasiun kerja yang sama.
- f. *Delay time of station*, adalah perbedaan antara waktu siklus dengan jumlah waktu pada suatu stasiun kerja.
- g. *Precedence diagram*, adalah suatu diagram yang menunjukkan elemen-elemen pekerjaan yang dikehendaki untuk terbentuk.

*Assembly line* lebih mengacu pada sebuah proses penciptaan produk melalui beberapa perangkat atau komponen yang telah dirancang sebelum kegiatan produksi berlangsung. (Kumal, S.A & Suresh., 2008: p.48; Collier, D.A & Evanstata, 2010: p.141). Sedangkan Young (2014) menjelaskan bahwa *assembly line* adalah kegiatan mengoptimalkan fungsi produksi menggunakan logistik yang telah direncanakan untuk menciptakan produk sesuai urutan lintasan yang telah disiapkan.

Menurut Bedworth and Bailey (1987, p.363), terdapat dua tipe permasalahan yang terjadi dalam lintasan perakitan, yaitu:

1. Waktu Siklus dengan Jumlah Stasiun Kerja/Pekerja Minimal,  
Yang berarti dengan pengetahuan tentang waktu siklus yang diharapkan dalam suatu lintasan, manajemen bisa menentukan jumlah mesin ataupun pekerja minimal yang siapakan diterjunkan untuk melaksanakan kegiatan perakitan.
2. Jumlah Pekerja atau Mesin yang Tersedia dengan Waktu Siklus Minimum  
Dalam hal ini berarti diketahui jumlah tenaga kerja yang dimiliki dan dari jumlah tersebut, dipikirkanlah waktu minimum yang diperlukan oleh setiap

tenaga kerja dalam setiap lintasan untuk menyelesaikan tugasnya berdasarkan urutan pengerjaan dan waktu operasi.

Berikut ini adalah pendapat para ahli mengenai beberapa metode yang digunakan oleh industry dalam menyelesaikan proses perakitan (*assembly*). Mikell P. Groover, (1987,p.139), menawarkan beberapa jenis *work station*. Metode tersebut yang dapat digunakan dalam proses perakitan yakni :

1. *Manual single station assembly*

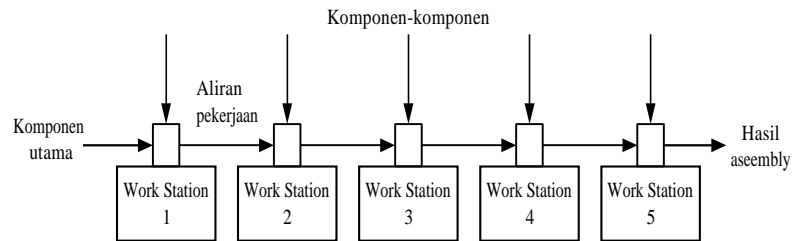
Berarti satu tempat kerja digunakan untuk menyelesaikan satu atau beberapa produk. Metode ini umumnya digunakan untuk produk yang kompleks dan diproduksi dalam jumlah yang sedikit dan hanya memproduksi satu produk saja. Jumlah pekerjaannya pun biasanya sedikit disesuaikan dengan ukuran produk dan rata-rata permintaan produksi.

Contoh produk yang dalam produksinya menggunakan *manual single station assembly* yaitu mesin-mesin industri, komponen pesawat terbang, kapal, *prototype* yang berukuran besar, produk konsumsi (seperti mobil dan alat-alat rumah tangga yang berukuran besar).

2. *Manual Assembly Lines*

Berarti disediakan beberapa tempat atau *work station* untuk urutan proses perakitan produk. Di mana setiap *work station* memiliki elemen dan tugas yang berbeda sebagai langkah penyempurnaan produk yang siap memberikan nilai tambah kepada produk yang melewatinya. Produk tersebut akan menjadi sempurna apabila ia telah melewati tempat terakhir dari urutan tersebut. Metode ini biasanya digunakan untuk memproduksi produk dalam jumlah yang banyak. Adapun keuntungan yang ditimbulkan oleh *manual assembly lines* yaitu adanya spesialisasi pekerjaan dengan memberikan elemen-elemen pekerjaan yang diulang pada setiap pekerjaannya. Dengan pengulangan ini seorang pekerja akan lebih ahli dalam melakukan pekerjaannya sehingga setiap pekerjaan dapat diselesaikan dengan baik, cepat, dan konsisten.

**Gambar 8.5 Diagram Manual Assembly Line**



Sumber: Mikell P. Groover, 1987

### 3. *Automated Assembly Lines*

Berarti menggunakan peralatan mekanik serta perlengkapan dan sistem yang otomatis dalam melaksanakan proses perakitan. Hal ini bisa lebih mempercepat perakitan dan mempermudah proses perakitan. Kemajuan teknologi, menciptakan robot-robot yang siap mempercepat proses perakitan. Walaupun begitu, adapun kelemahan dari perakitan jenis ini yakni tetap membutuhkan tenaga ahli dalam hal ini manusia untuk menggerakkannya dan membutuhkan biaya yang cukup tinggi untuk perakitan ini. Contohnya: penggunaan sekrup, rivet untuk menyatukan kabinet. Perakitan manual ini ciri-cirinya adalah menyelesaikan pekerjaan dengan cara manual dan menggunakan satu stasiun kerja (*single station*) pada lintasan perakitannya. Jenis operasi manual umumnya telah digunakan pada industri selama beberapa tahun dalam perakitan produk. Penggunaan pekerja ini mengeluarkan biaya yang besar untuk mempengaruhi kecepatan produksi pada *work station*. Pengeluaran biaya yang besar untuk membayar pekerja ini telah menghasilkan pemeriksaan ulang pada teknologi perakitan dengan fokus kajian teknologi otomatis.

Bedworth and James E. Bailey (1987, p.364) mengatakan bahwa dalam proses perakitan yang hanya menggunakan *single station* diperlukan beberapa batasan yakni :

1.  $1 \leq M \leq N$

Jumlah stasiun kerja tidak boleh lebih besar dari pada jumlah operasi yang ada. Selain itu, jumlah minimal stasiun kerja adalah satu (1).

## 2. $t_i \leq C$

Tidak boleh ada waktu operasi maupun waktu siklus suatu stasiun kerja yang lebih besar dari waktu siklus yang telah ditetapkan sebelumnya.

Perhitungan *assembly line balancing* baru dapat dilakukan jika telah diperoleh beberapa informasi mengenai operasi-operasi yang ada dan waktu siklus yang diharapkan. Informasi yang dibutuhkan tersebut adalah sebagai berikut:

### 1. *Precedence constraint*

*Precedence constraint* dapat digambarkan dengan *precedence diagram*. *Precedence diagram* merupakan suatu diagram yang menggambarkan elemen-elemen pekerjaan yang dikehendaki untuk terbentuk yang terdiri dari rangkaian *node* dan anak panah. *Node* menggambarkan suatu operasi yang dilakukan, sedangkan anak panah menunjukkan aliran operasi.

### 2. Waktu proses setiap operasi ( $t_i$ )

Merupakan waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan elemen pekerjaan pada suatu stasiun kerja.

### 3. Waktu siklus (C)

Waktu siklus menunjukkan kecepatan suatu produksi. Dalam suatu lintasan perakitan *single station*, waktu siklus menjadi suatu *constraint* karena tidak boleh ada waktu siklus operasi maupun waktu siklus dari suatu stasiun kerja yang lebih besar dari pada waktu siklus yang diharapkan. Hal tersebut berbeda dengan lintasan perakitan yang memiliki stasiun kerja paralel yang menjadikan waktu siklus bukan sebagai *constraint* tetapi menjadi suatu tolak ukur untuk menentukan stasiun kerja mana yang memerlukan stasiun kerja tambahan.

Secara umum, tujuan yang ingin dicapai dalam pembentukan suatu lintasan perakitan adalah untuk mencapai efisiensi lintasan yang tinggi yang dapat dicapai dengan meminimasi waktu *delay* pada stasiun kerja yang terbentuk. Selain itu, tujuan yang ingin dicapai adalah tercapainya target produksi yang diharapkan. Tujuan tersebut dapat dicapai dengan membuat waktu siklus setiap stasiun kerja

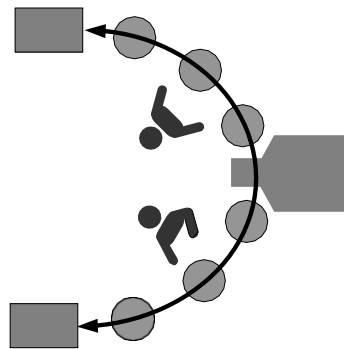
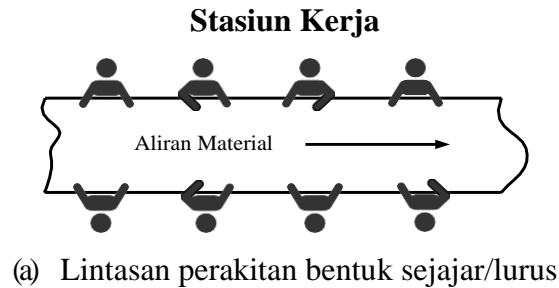
yang ada tidak melebihi waktu siklus yang sudah ditetapkan. Untuk dapat menyelesaikan masalah penyeimbangan lintasan (*line balancing*) maka harus diketahui terlebih dahulu metode kerja, mesin atau peralatan yang digunakan, serta informasi waktu yang dibutuhkan untuk setiap lintasan kerja.

Prinsip dasar dari suatu lintasan produksi adalah pergerakan atau aliran dari suatu benda kerja dari seorang pekerja kepada pekerja lainnya. Atau dengan kata lain, merupakan rangkaian dari urutan proses pengerjaan yang diperlukan untuk memproduksi suatu produk. Dengan demikian, beberapa pekerjaan yang harus dilakukan untuk menyelesaikan satu unit produk yang dibagi menjadi beberapa stasiun kerja di sepanjang lintasan produksi. Artinya, seorang pekerja melakukan pekerjaan yang sama pada setiap benda kerja yang melewatinya.

Menurut Groover (1987, p.144), terdapat beberapa definisi atau istilah yang digunakan pada lintasan produksi, yaitu:

1. *Work element*, adalah suatu bagian dari pekerjaan keseluruhan pada proses perakitan. *Work element* ini merupakan bagian terkecil dari pekerjaan dan tidak dapat dibagi atau diuraikan lagi menjadi bagian yang lebih kecil. Contohnya seperti proses *drilling* untuk membuat lubang pada suatu material.
2. *Assembly product*, adalah suatu produk yang melewati urutan stasiun kerja, dimana produk dibuat hingga menjadi produk jadi pada stasiun kerja yang terakhir.
3. *Work station*, adalah suatu lokasi pada lintasan perakitan yang terdiri dari elemen-elemen pekerjaan untuk mengerjakan suatu produk.
4. *Cycle time*, adalah waktu penyelesaian antara dua perakitan yang berurutan.
5. *Station time*, adalah sejumlah waktu dari elemen-elemen pekerjaan pada stasiun kerja yang sama.
6. *Delay time of station*, adalah perbedaan antara waktu siklus dengan jumlah waktu pada suatu stasiun kerja.
7. *Precedence diagram*, adalah suatu diagram yang menggambarkan elemen-elemen pekerjaan yang dikehendaki untuk terbentuk.

Gambar 8.6 (a) dan (b) menunjukkan suatu bentuk tata ruangan dalam lintasan perakitan. Suatu *conveyor* mengirimkan dan memindahkan material yang dibutuhkan pada stasiun kerja. Alat angkut ditempatkan pada masing-masing stasiun kerja untuk menyimpan, membongkar dan mengembalikan produk.



(b) Lintasan perakitan berbentuk U

Gambar 8.6 Bentuk lintasan perakitan

*Sumber: Richard B. Chase and Nicholas J. Aquilano, 1989*

Dengan lintasan yang berbentuk U perlu dikembangkan pengintegrasian aliran material ke dalam fasilitas, pekerja, pengawas, dan efisiensi ruangan. Jika pengangkut harus bergerak dari awal hingga akhir lintasan, maka jarak antar stasiun kerja dapat dikurangi. Sedangkan tata ruang lintasan perakitan yang bentuk sejajar dapat digunakan untuk lintasan yang panjang. Tetapi tata ruang tersebut mempunyai kekurangan yang berhubungan dengan pemanfaatan lahan yang tersedia untuk suatu lintasan perakitan.

Memiliki lintasan sejajar dapat mengakibatkan kerugian karena diperlukan tambahan peralatan, dapat menaikkan biaya tenaga kerja, dan perlu adanya perubahan teknologi. Jika suatu mesin tidak dapat mempercepat suatu pekerjaan maka diperlukan penambahan lintasan. Dalam menghadapi permasalahan tersebut

diperlukan berbagai pertimbangan dari berbagai sudut pandang. Meminimasi investasi mesin dan peralatan, meminimasi pengangkutan maksimum, memperkecil pergerakan peralatan, dan target produksi harus terpenuhi. Semua pertimbangan tersebut harus diperhatikan.

Menurut Groover (1987, p.142) ada 3 (tiga) jenis lintasan perakitan (*assembly lines*) menurut variasi produk, yaitu:

1. *Single Model Lines*

Dalam model ini semua komponen atau produk dibuat sama oleh sistem manufaktur.

2. *Mix model Lines*

Perbedaan komponen atau produk yang dibuat oleh sistem. Tetapi perbedaan ini dapat ditangani oleh sistem tanpa dibutuhkan pergantian persiapan secara fisik secara total atau pergantian peralatan dibutuhkan untuk setiap model.

3. *Multi Model Lines*

Perbedaan komponen atau produk yang dibuat oleh sistem. Tetapi komponen dibuat dalam *batch* karena pergantian persiapan secara fisik atau pergantian peralatan dibutuhkan untuk setiap model.

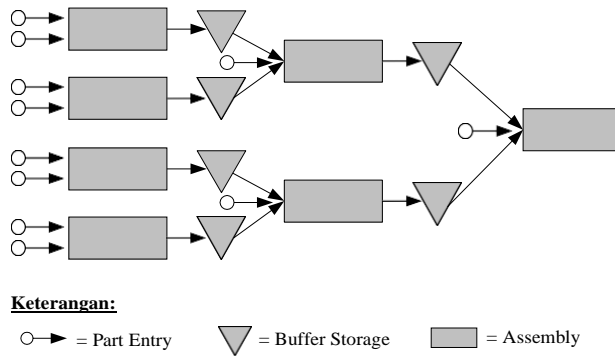
Kelebihan dari penyeimbangan lintasan perakitan tunggal yaitu pekerja dapat merasakan telah melakukan sesuatu yang berguna dan membuat pekerja merasa bangga dengan hasil pekerjaannya. Kualitas produk harus dapat ditingkatkan seperti halnya peningkatan kemampuan kerja. Hal ini memudahkan dalam latihan kerja atau tindakan perbaikan. Jika suatu stasiun kerja mengalami penurunan maka hanya lintasan tersebut yang dilakukan perbaikan.

Tabel 8.1 Kelebihan dan Kekurangan dari Penggunaan Lintasan Perakitan Tunggal

Kelebihan	Kekurangan
<ul style="list-style-type: none"> <li>□ Mudah menyeimbangkan beban kerja untuk setiap stasiun kerja,</li> <li>□ Meningkatkan fleksibilitas penjadwalan,</li> <li>□ Ada nilai tambah untuk setiap pekerjaan,</li> <li>□ Meningkatkan kemampuan lintasan,</li> <li>□ Meningkatkan kemampuan pekerja.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>□ Ongkos <i>setup</i> yang tinggi,</li> <li>□ Ongkos peralatan (mesin) yang tinggi,</li> <li>□ Tingginya kebutuhan kemampuan pekerja,</li> <li>□ Membutuhkan pandangan yang kompleks.</li> </ul>

Sumber: Ronald G. Askin and Charles R., 1993,

Produk (*output*) yang dihasilkan dalam lintasan produksi merupakan hasil penggabungan dari berbagai komponen pendukung. Gambar 8.7 merupakan gambaran umum dari suatu perakitan komponen untuk menghasilkan suatu *output*. Untuk meningkatkan fleksibilitas dan produktivitas dalam menghasilkan *output* maka diperlukan *buffer*. Penempatan *buffer* mempunyai peranan yang penting dalam peningkatan efektivitas sistem dan inventarisasi biaya. Jika total sistem perakitan dihentikan pada bagian yang tidak memiliki persediaan komponen maka lintasan perakitan akan menjadi tidak berfungsi. Dengan adanya *buffer* maka stasiun kerja akan bebas beroperasi dan dapat menurunkan kegagalan mesin, kekurangan sumber atau pekerja, dan perbedaan kecepatan produksi.

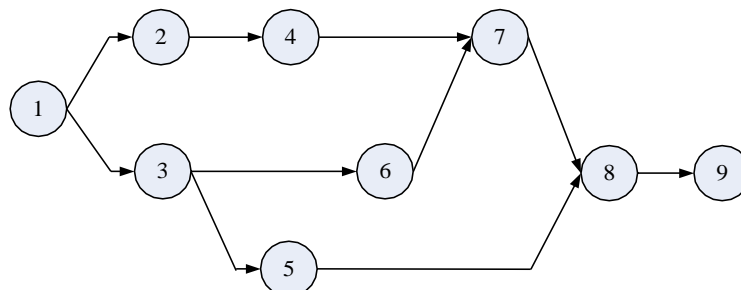


Gambar 8.7 Sistem perakitan yang menggunakan *buffer*

Sumber: Askin, Ronald G. and Charles R., 1993

Menurut Gasperz (2001,p.217), terdapat sejumlah langkah pemecahan dalam *line balancing*, yaitu:

1. Mengidentifikasi pekerjaan-pekerjaan individual yang dilakukan;
2. Menentukan waktu yang dibutuhkan untuk melaksanakan setiap pekerjaan;
3. Menentukan *precedence diagram*, jika ada keterkaitan antar setiap pekerjaan, seperti terlihat pada Gambar 2.3;
4. Menentukan *output* dari *assembly lines*;
5. Menentukan waktu total yang tersedia untuk memproduksi *output*;
6. Menghitung *cycle time*;
7. Memberikan pekerjaan kepada pekerja dengan mesin;
8. Menetapkan *work station*;
9. Menilai efektivitas dan efisiensi dari solusi;
10. Mencari terobosan alternatif untuk memperbaiki proses.



Gambar 8.8 *Precedence Diagram* yang Menggambarkan Urutan Perakitan

Sumber: Vincent Gaspersz, 2002

## 8.7 Material Handling

Assauri (2008) mengatakan bahwa *material handling* merupakan kegiatan mengangkat, mengangkut, dan meletakkan bahan-bahan/barang-barang dalam proses di dalam pabrik sampai pada saat barang jadi/produk akan dikeluarkan dalam pabrik. Di sisi lain Herjanto (2008, p.143) mengartikan *material handling* sebagai cara penanganan material dengan menggunakan peralatan dan metode yang benar. *Material handling* adalah suatu bagian yang integral dari proses produksi yang meliputi penyimpanan, pemuatan, penurunan, dan juga bagian transportasi mengangkut material ke pengepakan sampai barang jadi yang siap dipasarkan (John A Stubin, dalam Business Management)

*Material handling* adalah suatu seni dan ilmu yang mempelajari gerakan, penanganan dan penyimpanan zat atau kemasan dalam berbagai bentuk selama tahap manufaktur melalui produksi dan layanan sistem (Arora, K.C, p.293 ; Kumal,S.A & Suresh, 2008: p.65; Salvendy, 2001: p.1502). *Material handling* juga menyediakan kuantitas yang tepat yang terdiri dari bahan, kondisi, tempat, waktu, dan posisi dengan menggunakan langkah-langkah yang benar (Tompkins et al, 1996).

Sehingga pada akhirnya dapat disimpulkan bahwa *material handling* merupakan suatu kegiatan mengangkut, menyimpan, dan meletakkan bahan-bahan/barang-barang dalam proses produksi dengan menggunakan peralatan dan metode yang benar untuk produk yang siap di pasarkan.

## 8.8 Hubungan Material Handling dan Layout

Hubungan antara *material handling* dengan *layout* di tentukan oleh *material handling* yang mendukung *layout* dalam suatu perusahaan untuk kelancaran usaha yang dijalankan sehingga meningkat penghasilan dari pengeluaran juga mengoptimalkan biaya yang muncul dengan pergerakan yang tidak perlu sehingga menghasilkan suatu pekerjaan yang efektif dan efisien dalam suatu perusahaan (A Komalasari,2008) Hubungan antara *material handling* dan *layout* menurut Kumal,S.Anir & Suresh,N (2008, pp.73-74) adalah sebagai berikut:

- a. Gerakan material tidak dapat menambah nilai apapun untuk dapat menjadi sebuah produk jadi, meskipun tidak melenyapkannya material handling harus dapat disimpan secara minimum.
- b. Waktu produktif pekerja akan tetap berjalan walaupun tanpa proses produksi jika mereka diwajibkan untuk melakukan perjalanan jarak jauh untuk mendapatkan alat-alat material, dan lain-lain.
- c. Ruang adalah kriteria penting dalam susunan *layout*.
- d. Sebuah *layout* yang baik dapat mengurangi materi *backtracking*, kegiatan pekerja yang tidak perlukan dapat dipastikan melalui efektivitas di bidang manufaktur.

## BAB 9

### STRATEGI PROSES

#### 9.1 Tujuan Pemilihan Proses

Layaknya pasukan prajurit yang siap bertempur dalam medan peperangan, sebelum maju menghadapi musuh, komandan beserta prajurit-prajuritnya terlebih dahulu menyusun strategi atau cara yang jitu untuk menghadapi musuh-musuhnya. Hal ini sama seperti sebuah perusahaan, sebelum memproduksi suatu barang atau jasa terlebih dahulu menyusun strategi yang terbaik agar produk yang di hasilkan memuaskan dan bernilai jual tinggi. Peran seorang manajer adalah mengarahkan karyawan-karyawannya dan menyusun strategi sampai pada akhirnya membuat keputusan. Sebuah keputusan penting yang harus dilakukan oleh manajer perusahaan adalah menemukan cara produksi yang terbaik.

Menurut informasi yang didapat dari Render dan Heizer dalam bukunya yang berjudul “*Operation Management*” edisi ke tujuh (2005, p.332) strategi proses (*process strategy*) adalah proses perubahan input yang meliputi sumber daya manusia atau sumber daya alam menjadi output yang berupa barang atau jasa yang siap untuk dijual. Tujuan strategi proses adalah penentuan cara untuk menghasilkan barang maupun jasa yang memenuhi kriteria konsumen dan kriteria produk sesuai kemampuan perusahaan dalam batasan biaya manajerial. Proses yang dipilih akan mempengaruhi dampak jangka panjang efisiensi produk, fleksibilitas, biaya, dan mutu dari produk yang dihasilkan. Sama halnya dengan informasi yang penulis dapat dari situs wordpress bahwa strategi proses yaitu dapat menghasilkan barang dan jasa sesuai kemauan konsumen yang selalu berubah-ubah seiring perkembangan jaman secara variasi, dilakukan dengan sistem transformasi yang efektif dan efisien

Selain itu, Chandler (1962) dan Morrisey (1995, p.45) sependapat bahwa strategi adalah proses untuk menentukan arah yg dituju perusahaan agar tujuan perusahaan tercapai dan sebagai daya dorong perusahaan sehingga dapat menghasilkan produk atau jasa dan menghadapi pasar di masa depan dengan Di sisi lain, Glueck (1980) juga berpendapat bahwa strategi sebagai sebuah rencana terpadu yang sudah direncanakan sejak awal dan komprehensif yang di rancang

untuk memastikan bahwa tujuan dasar dari perusahaan tercapai dengan baik. Hal ini menunjukkan bahwa strategi proses sebagai perencanaan rasional.

Mintzberg (1990) percaya bahwa strategi dalam suatu operasi adalah bukan termasuk rencana formal melainkan rencana yang dihasilkan di luar manajerial perusahaan. Menurut dia, itu merupakan lebih dari apa yang perusahaan rencanakan. Menurut Rangkuti (2009, p3) strategi adalah alat untuk mencapai tujuan. Tujuan utamanya adalah agar perusahaan dapat melihat secara objektif kondisi-kondisi internal dan eksternal sehingga perusahaan dapat mengantisipasi perubahan lingkungan eksternal. Dalam hal ini dapat di bedakan secara jelas fungsi manajemen, konsumen, distributor, dan pesaing.

### **Strategi Proses**

Menurut Siagian (NY, p.220) dalam Suplay Cain Mangement Application, strategi proses merupakan salah satu obyek yang tujuannya untuk mencapai efisiensi yang maksimum dalam perpindahan barang-barang bahan baku di dalam proses produksi menjadi bahan jadi. Desain desain akan difokuskan pada kegiatan-kegiatan yang dapat menimbulkan kenaikan biaya, kegiatan seperti pembelian, penjadwalan produksi, persediaan, transportasi, dan proses order akan digabungkan serta dikelola secara bersamaan.

Purwanto (NY, p.38) menyatakan bahwa manajemen SDM berbasis proses. Peta strategi merupakan alat yang dapat dipakai untuk menggambarkan gambar arsitektur sebuah strategi. Jika strategi telah dimiliki, maka pembuatan *scorecard* jauh lebih mudah dilakukan. Jika strategi organisasi mengarah ke timur, maka langkah individu, fungsi dan bisnis unit juga harus mengarah ke timur. Untuk itu, bagian SDM dapat mengambil peranan dalam tiga hal berikut ini, (a) melakukan komunikasi dan edukasi untuk menciptakan kesadaran dan penerimaan, (b) mengaitkan kinerja individu dan kinerja bisnis, dan (c) menciptakan bentuk insentif yang mendukung implementasi. Tiga cara yang biasa dilakukan adalah (a) melalui integrasi taktik dengan strategi (b) melalui penyelarasan strategi dengan proses anggaran, dan (c) melalui pertemuan manajemen untuk *me-review* strategi.

Manajemen strategi merupakan serangkaian tindakan yang digunakan untuk merumuskan, mengimplementasikan, dan mengevaluasi keputusan manajerial dalam mencapai sasaran perusahaan (Hunger & Wheelen, 2003; Hunger & Wheelen, 2007). Strategi memiliki keterkaitan yang erat hubungannya dengan konsep perencanaan dan pengambilan keputusan, sehingga pada akhirnya strategi berkembang menjadi manajemen strategi. Proses manajemen strategi terdiri dari beberapa tahapan, diantaranya pengamatan lingkungan, perumusan strategi, implementasi strategi dan evaluasi strategi (David, 2004; Hunger & Wheelen, 2007).

Tahap pengamatan lingkungan dilakukan untuk mengidentifikasi berbagai peristiwa, perkembangan dan perubahan lingkungan yang mempengaruhi kondisi organisasi (Hunger & Wheelen, 2003; Hunger & Wheelen, 2007; Hill & Jones, 2009). Tahap perumusan strategi adalah tahap pemilihan keputusan dalam pemilihan alternatif strategi yang akan digunakan oleh organisasi. Strategi yang dipilih merupakan hasil dari pengamatan terhadap lingkungan organisasi (Hunger & Wheelen, 2007; Thompson, 2010).

Tahap selanjutnya adalah tahap implementasi strategi, yaitu tahap pelaksanaan strategi yang telah dirumuskan atau direncanakan. Implementasi strategi merupakan proses dimana manajemen mewujudkan strategi dan kebijakannya melalui pembangunan program, anggaran dan prosedur (David, 2004; Harrison & John, 2009). Tahap terakhir ialah evaluasi dan pengendalian yaitu melakukan perbandingan hasil yang diperoleh dengan hasil yang diinginkan untuk memberikan umpan balik yang diperlukan.

Suatu strategi inovasi merupakan suatu konsep multidimensional yang terdiri dari empat dimensi yaitu orientasi kepemimpinan perusahaan terhadap inovasi (Maidique dan Patch, 1988; Zahra dan Covin, 1993; Telles dan Golder, 1996; Lucas dan Ferrel, 2000), tipe inovasi yang dilakukan (Betz, 1987; Slack, 2001), sumber inovasi (Mansfield, 1988; Hogedoorn dan Duystreer, 2002) dan investasi yang dibutuhkan dalam inovasi (Thomson dan Ewer, 1989; Capon *et al.*, 1992). Dimensi strategi inovasi tersebut adalah sebagai berikut:

- a. Orientasi Kepemimpinan (*Leadership Orientation*)

Dimensi ini mengindikasikan apakah perusahaan sebagai yang pertama kali memasuki pasar (*first-to-the-market*), perusahaan sebagai pemain kedua yang memasuki pasar (*second-to-the-market*) atau pemain yang terakhir (*late-entrant*) sebagai ciri imitator dalam aktivitas inovasi (Zahra, *et al.*, 1993; Telles dan Golder, 1996; Lucas dan Ferrel, 2000). Dalam konteks perusahaan Strategi Inovasi.

b. Tipe Inovasi (*Types of Innovation*)

Dimensi ini mengarah kepada suatu kombinasi inovasi manufaktur yaitu proses yang dilakukan dan produk yang dihasilkan perusahaan selama ini. Dalam penelitian ini inovasi tidak dihubungkan dengan aplikasi bisnis yang lain seperti teknologi informasi dan inovasi dalam desain organisasional. Fokus penelitian ini adalah pada inovasi proses dan produk, di mana kedua hal tersebut adalah penting dalam strategi bisnis perusahaan (Slack, 2001).

c. Sumber Inovasi (*Sources*)

Dimensi ketiga ini menjelaskan secara spesifik tempat aktivitas inovasi tersebut dilakukan perusahaan, internal, eksternal, atau kedua-duanya (Mansfield, 1988; Hogedorn dan Duystreer, 2002). Inovasi dengan sumber dari dalam dimaksudkan bahwa perusahaan mempercayakan pada usaha bagian riset dan pengembangan untuk melakukan inovasi baik pada proses atau produk. Sedangkan apabila perusahaan mempercayakan pada sumber eksternal, maka hal itu berarti perusahaan akan melakukan inovasi dengan cara membeli, persetujuan lisensi, akuisisi perusahaan lain atau kerjasama (*joint ventures*) dengan *supplier*, pelanggan atau perusahaan lain.

Tingkat Investasi (*Investment Level*) dimensi ini mencakup investasi baik keuangan, teknologi, dan investasi Jurnal Manajemen, sumber daya manusia dalam hubungannya dengan aktivitas inovasi perusahaan (Thomson dan Ever, 1989; Capon, *et al.*, 1992). Investasi keuangan meliputi pengeluaran untuk proyek riset dan pengembangan serta pembelian suatu inovasi pada produk yang telah dikembangkan di tempat lain. Investasi teknologi adalah pengeluaran

untuk peralatan, infrastruktur, fasilitas dasar yang dibutuhkan untuk melakukan inovasi. Investasi di bidang sumber daya manusia termasuk di antaranya gaji, pelatihan dan biaya-biaya lain yang berhubungan dengan pengembangan staf. Visi, tujuan dan strategi. Merupakan tiga komponen utama yang diterjemahkan ke dalam sasaran-sasaran strategik yang komprehensif, koheren, terukur dan berimbang.

Jadi, dapat disimpulkan bahwa tujuan strategi proses adalah menemukan cara sekaligus penentuan cara melalui pendekatan organisasi untuk mengubah sumber-sumber daya yang ada menjadi suatu produk atau jasa yg berguna bagi konsumen. Strategi juga merupakan rencana yang ditentukan sejak awal yang dirancang untuk mencapai tujuan perusahaan. Strategi ini selalu di rencanakan oleh pihak manajer perusahaan agar produk atau jasa yang di hasilkan dapat menguntungkan perusahaan.

## **9.2 Jenis Proses Produksi**

Karena konsumen merupakan pasar yang harus dituju oleh perusahaan, maka produk yang dihasilkanpun haruslah sesuai dengan permintaan dan keinginan konsumen. Hal ini dilakukan agar konsumen tidak merasa bosan dengan produk yang dihasilkan. Melalui inovasi produk, konsumen bisa merasa lebih tertarik untuk mengkonsumsi produk-produk perusahaan. Oleh karena itu, proses produksi haruslah diperhatikan demi mendapatkan hasil produksi yang diinginkan konsumen.

Proses produksi yang dapat menghasilkan produk yang baik, menurut Render dan Heizer (2005,p.332-339) ada empat strategi proses yaitu fokus pada proses (*process focused*), fokus berulang (*repetitive process*), fokus pada produk (*product-focused*), fokus *Mass Customization*.

### **1. Fokus pada Proses (*Process Focused*)**

Fokus pada proses merupakan fasilitas pendukung produksi diatur di sekitar proses produksi dimana fasilitas ini akan mudah di jangkau dan menghemat waktu karyawan sehingga bisa menghasilkan barang yang rendah volume tetapi bervariasi tinggi. Tempat fasilitas proses ini di sebut

“*job shop*”. Fasilitas-fasilitas proses ini diatur sesuai dengan aktivitas-aktivitas proses sesuai dengan tugasnya masing-masing. Sebagai contoh, sebuah pabrik yang berupa departemen mungkin menangani pengelasan, penghalusan, dan pengecatan. Di dalam sebuah kantor proses yang ada berupa penjualan, pembelian, penanganan utang pembayaran, dan lain-lain. Di dalam sebuah restoran mungkin berupa kompor, panggangan, counter minuman, dan lain-lain. Fasilitas yang terfokus pada proses lebih menekankan kepada peralatan, tata letak, dan pengawasan. Mereka menyajikan produk yang fleksibilitas, karena produk yang dihasilkan akan berpindah-pindah diantara proses berjalan. Setiap proses dilakukan secara beragam dengan aktivitas yang ada seiring adanya perubahan. Ini yang disebut dengan proses *intermittent*.

2. Fokus Berulang (*Repetitive Process*)

Proses berulang terletak di antara strategi yang terfokus pada proses dan strategi yang terfokus pada produk. Fokus berulang (*repetitive process*) merupakan proses produksi yang berorientasi pada produk yang menggunakan modul. Modul adalah komponen yang dipersiapkan sebelum proses produksi dimulai yang berada dalam proses kontinu. Lini proses berulang digunakan di perakitan mobil dan peralatan rumah tangga lebih terstruktur dan karenanya menjadi lebih baik tidak fleksibel di bandingkan suatu fasilitas yang terfokus pada proses.

Perusahaan makanan cepat saji adalah suatu contoh berulang yang menggunakan modul (*module*). Produksi jenis ini memungkinkan adanya *customizing* yang lebih di bandingkan suatu proses kontinu; modul (sebagai contoh, daging keju, saus tomat, bawang) dirakit untuk mendapatkan suatu *quasi-costum* produk, yaitu roti lapis keju. Dengan cara ini perusahaan memperoleh keunggulan ekonomis dari model yang kontinu (dimana banyak modul disiapkan) dan keunggulan umum model, yaitu volume rendah, dan banyak variasi.

3. Fokus pada Produk (*Product Process*)

Fokus pada produk merupakan sebuah fasilitas diatur disekitar produk; sebuah proses yang berorientasi pada volume produk, bervolume tinggi

dan bervariasi rendah. Proses ini disebut juga dengan proses kontinu, sebab memiliki lintasan produksi yang sangat panjang dan kontinu. Produk seperti kaca, kertas, lembaran timah, bohlam lampu, dibuat dalam proses diskrit; yang lain seperti gulungan kertas adalah nondiskrit. Proses lain yang terfokus pada produk adalah jasa, perusahaan yang memberikan jasa contohnya ialah rumah sakit yang di dalamnya terdapat fasilitas-fasilitas yang memadai bagi pasien misal proses penyembuhan penyakit kanker. Perusahaan dapat mendirikan fasilitas yang terfokus pada produk hanya dengan standarisasi dan pengendalian yang efektif.

#### 4. *Mass Customization*

*Mass customization* merupakan pembuatan produk dan jasa yang dapat memenuhi keinginan pelanggan, secara cepat dan kemampuan murah. *Mass customization* memberikan kita variasi produk yang biasanya disediakan oleh manufaktur yang bervolume rendah (terfokus pada proses) dengan biaya seperti manufaktur yang bervolume tinggi dan terstandarisasi (terfokus pada produk). Untuk mencapai *mass customization* merupakan suatu tantangan yang membutuhkan peningkatan operasional.

Terdapat beberapa jenis-jenis proses produksi. Menurut Assauri (1999), secara umum terdapat 2 jenis proses produksi, yaitu sebagai berikut:

1. Proses produksi yang terus-menerus (*continuous processes*)
2. Proses produksi yang terputus-putus (*intermittent processes*)

Sebenarnya perbedaan pokok antara kedua proses ini terletak pada panjang tidaknya waktu persiapan/mengatur (*set up*) peralatan produksi yang digunakan untuk memproduksi sesuatu produk atau beberapa produk tanpa mengalami perubahan. Sebagai contoh dapat dilihat apabila kita menggunakan mesin-mesin untuk dipersiapkan (*set up*) dalam memproduksi produk dalam jangka waktu yang pendek, dan kemudian diubah atau dipersiapkan (*diset-up*) kembali untuk memproduksi produk lain, maka dalam hal ini prosesnya terputus-putus tergantung dari produk yang dikerjakan. Proses yang terputus-putus disebut *intermittent process/manufacturing*. Dalam proses seperti ini terdapat waktu yang pendek

(*short run*) dalam persiapan (*set up*) peralatan untuk perubahan yang tepat guna dapat menghadapi variasi produk yang berganti-ganti, misalnya terlihat dalam pabrik yang menghasilkan produknya untuk atau berdasarkan pesanan seperti pabrik kapal, atau bengkel besi/las.

Dalam contoh lain dapat dilihat adanya perusahaan pabrik-pabrik yang menggunakan mesin-mesin untuk dipersiapkan (*set up*) dalam memproduksi produk dalam jangka waktu yang panjang/lama, tanpa mengalami perubahan, maka dalam hal ini prosesnya terus-menerus selama jenis produk yang sama dikerjakan. Proses yang terus-menerus ini disebut *continuous process/manufacturing*. Dalam proses ini terdapat waktu yang panjang tanpa adanya perubahan-perubahan dari pengaturan dan penggunaan mesin serta peralatannya. Proses seperti ini terdapat dalam pabrik yang menghasilkan produknya untuk pasar (produksi massa) seperti pabrik susu atau pabrik ban. Sifat-sifat atau ciri-ciri proses produksi yang terus-menerus (*continuous process/manufacturing*) ialah:

1. Biasanya produk yang dihasilkan dalam jumlah yang besar (produksi massa) dengan variasi yang sangat kecil dan sudah distandardisir.
2. Proses seperti ini biasanya menggunakan sistem atau cara penyusunan peralatan berdasarkan urutan pengerjaan dari produk yang dihasilkan.
3. Mesin-mesin yang dipakai dalam proses produksi seperti ini adalah mesin-mesin yang bersifat khusus untuk menghasilkan produk tersebut, yang dikenal dengan nama *Special Purpose Machines*.
4. Oleh karena mesin-mesinnya bersifat khusus dan biasanya agak otomatis, maka pengaruh individual operator terhadap produk yang dihasilkan kecil sekali, sehingga operatornya tidak perlu mempunyai keahlian atau skill yang tinggi untuk pengerjaan produk tersebut.
5. Apabila terjadi salah satu mesin/peralatan terhenti atau rusak, maka seluruh proses produksi akan terhenti.
6. Oleh karena mesin-mesinnya bersifat khusus dan variasi dari produknya kecil maka *job structure*-nya sedikit dan jumlah tenaga kerjanya tidak perlu banyak.

7. Persediaan bahan mentah dan bahan dalam proses adalah lebih rendah daripada *intermitten process/manufacturing*.
8. Oleh karena mesin-mesin yang dipakai bersifat khusus maka proses seperti ini membutuhkan *maintenance specialist* yang mempunyai pengetahuan dan pengalaman yang banyak.
9. Biasanya bahan-bahan dipindahkan dengan peralatan handling yang *fixed* (*fixed path equipment*) yang menggunakan tenaga mesin seperti ban berjalan (*conveyer*).

Sifat-sifat atau ciri-ciri dari proses produksi yang terputus-putus (*Intermitten Process/Manufacturing*) ialah:

1. Biasanya produk yang dihasilkan dalam jumlah yang sangat kecil dengan variasi yang sangat besar (berbeda) dan didasarkan atas pesanan.
2. Proses seperti ini biasanya menggunakan sistem, atau cara penyusunan peralatan berdasarkan atas fungsi dalam proses produksi atau peralatan yang sama dikelompokkan pada tempat yang sama, yang disebut dengan *process lay out* atau *departmentation by equipment*.
3. Mesin-mesin yang dipakai dalam proses produksi seperti ini adalah mesin-mesin yang bersifat umum yang dapat digunakan untuk menghasilkan bermacam-macam produk dengan variasi yang hampir sama, mesin mana dikenal dengan nama *General Purpose Machines*.
4. Oleh karena mesin-mesinnya bersifat umum dan biasanya kurang otomatis, maka pengaruh individual operator terhadap produk yang dihasilkan sangat besar, sehingga operatornya perlu mempunyai keahlian atau *skill* yang tinggi dalam pengerjaan produk tersebut.
5. Proses produksi tidak mudah/akan terhenti walaupun terjadi kerusakan atau terhentinya salah satu mesin atau peralatan.
6. Oleh karena mesin-mesin bersifat umum dan variasi dari produknya besar, maka terhadap pekerjaan (*job*) yang bermacam-macam menimbulkan pengawasan (*control*) nya lebih sukar.
7. Persediaan bahan mentah biasanya tinggi, karena tidak dapat ditentukan pesanan apa yang akan dipesan oleh pembeli dan juga persediaan bahan

dalam proses lebih tinggi daripada *continuous process/manufacturing*, karena prosesnya terputus-putus/terhenti-henti.

8. Biasanya bahan-bahan dipindahkan dengan peralatan *handling* yang dapat *flexible (varied path equipment)* yang menggunakan tenaga manusia seperti kereta dorong atau *forklift*.
9. Dalam proses seperti ini sering dilakukan pemindahan bahan yang bolak balik sehingga perlu adanya ruangan gerak (*aisle*) yang besar dan ruangan tempat bahan-bahan dalam proses (*work in process*) yang besar.

Kekurangan/kerugian proses produksi yang terus menerus (*continuous manufacturing*) adalah:

1. Terdapat kesukaran untuk menghadapi perubahan produk yang diminta oleh konsumen atau pelanggan. Jadi proses produksi seperti ini khusus untuk menghasilkan produk-produk yang (a) Permintaan (*demand*)nya besar dan stabil, (b) *Style* produknya tidak mudah berubah
2. Proses produksi mudah terhenti, karena apabila terjadi kemacetan di suatu tempat/tingkat proses (di awal, di tengah atau di belakang), maka kemungkinan seluruh proses produksi akan terhenti yang disebabkan adanya saling hubungan dan urutan antara masing-masing tingkat proses.
3. Terdapat kesukaran dalam menghadapi perubahan tingkat permintaan, karena biasanya tingkat produksi (*rate of production*)nya telah tertentu, sehingga sangat kaku (*rigid*).

Kebaikan/kelebihan proses produksi yang terus menerus (*continuous manufacturing*) adalah:

1. Dapat diperoleh tingkat biaya produksi per unit (unit production cost) yang rendah apabila (a) Dapat dihasilkannya produk dan volume yang cukup besar, (b) Produk yang dihasilkan distandarisir
2. Dapat dikurangnya pemborosan-pemborosan dari pemakaian tenaga manusia, terutama karena sistem pemindahan bahan yang menggunakan tenaga mesin/listrik.

3. Biaya tenaga kerja (*labor cost*) nya adalah rendah, karena jumlah tenaga kerjanya yang sedikit dan tidak memerlukan tenaga yang ahli (cukup yang setengah ahli) dalam pengerjaan produk yang dihasilkan.
4. Biaya pemindahan bahan di dalam pabrik juga lebih rendah, karena jarak antara mesin yang satu dengan mesin yang lain lebih pendek dan pemindahan tersebut digerakkan dengan tenaga mesin (mekanisasi).

Kekurangan/kerugian proses produksi yang terputus-putus (*intermittent manufacturing*) adalah:

1. *Scheduling* dan *routing* untuk pengerjaan produk yang akan dihasilkan sangat sukar dilakukan karena kombinasi urutan pekerjaan yang banyak sekali di dalam memproduksi satu macam produk, dan di samping itu dibutuhkan *scheduling* dan *routing* yang banyak sekali karena produknya yang berbeda tergantung dari pemesanannya.
2. Oleh karena pekerjaan *routing* dan *scheduling* banyak sekali dan sukar dilakukan, maka pengawasan produksi (*production control*) dalam proses produksi seperti ini sangat sukar dilakukan.
3. Dibutuhkannya investasi yang cukup besar dalam persediaan bahan mentah dan bahan-bahan dalam proses, karena prosesnya terputus-putus dan produk yang dihasilkan tergantung dari pesanan.
4. Biaya tenaga kerja dan biaya pemindahan bahan sangat tinggi, karena banyak dipergunakannya tenaga manusia dan tenaga yang dibutuhkan adalah tenaga yang ahli dalam pengerjaan produk tersebut.

Kebaikan/kelebihan dari proses produksi yang terputus-putus (*intermittent manufacturing*) adalah:

1. Mempunyai fleksibilitas yang tinggi dalam menghadapi perubahan produk dengan variasi yang cukup besar. Fleksibilitas ini diperoleh terutama dari (a) Sistem penyusunan peralatan (*layout*)nya yang berbentuk *process layout*, (b) Jenis/*type* mesin yang digunakan dalam proses yang bersifat umum (*general purpose machines*), (c) Sistem pemindahan bahan yang tidak menggunakan tenaga kerja mesin tetapi tenaga manusia.

2. Oleh karena mesin-mesin yang digunakan dalam proses bersifat umum (*general purpose machines*), maka biasanya dapat diperoleh penghematan uang dalam investasi mesin-mesin, sebab harga mesin-mesin ini lebih murah daripada mesin-mesin yang khusus (*special purpose machines*).
3. Proses produksi tidak mudah terhenti akibat terjadinya kerusakan atau kemacetan di suatu tempat/tingkat proses.

Proses produksi yaitu suatu kegiatan perbaikan terus-menerus (*continuous improvement*), yang dimulai dari sederet siklus sejak adanya ide-ide untuk menghasilkan suatu produk, pengembangan produk, proses produksi, sampai distribusi kepada konsumen (V. Gaspersz, 2004).

Proses produksi terdiri dari dua kata, yaitu proses dan produksi yang memiliki makna yang berbeda. Proses adalah cara, metode, dan teknik bagaimana sumber-sumber (manusia, mesin, material, dan uang) yang akan dirubah untuk memperoleh suatu hasil. Sedangkan produksi adalah kegiatan menciptakan atau menambah kegunaan suatu barang atau jasa. Jadi pengertian dari proses produksi adalah suatu cara, metode, dan teknik untuk menciptakan atau menambah kegunaan suatu barang atau jasa dengan menggunakan sumber-sumber (manusia, mesin, material, dan uang) yang ada.

### **Jenis-Jenis Proses Produksi**

Secara umum, proses produksi dibedakan menjadi dua jenis, yaitu proses produksi yang terus-menerus (*continous processes*) dan proses produksi yang terputus-putus (*intermittent processes*). Perbedaan pokok dari kedua proses produksi tersebut adalah berdasarkan pada panjang tidaknya waktu persiapan untuk mengatur (*set up*) peralatan produksi yang digunakan untuk memproduksi suatu produk atau beberapa produk tanpa mengalami perubahan. Pada proses produksi yang terus-menerus, perusahaan atau pabrik menggunakan mesin-mesin yang dipersiapkan (*set up*) dalam jangka waktu yang lama dan tanpa mengalami perubahan. Sedangkan untuk proses produksi yang terputus-putus menggunakan mesin-mesin yang dipersiapkan dalam jangka waktu yang pendek, dan kemudian akan dirubah atau dipersiapkan kembali untuk memproduksi produk lain. Adapun

sifat-sifat atau ciri-ciri dari proses produksi yang terus-menerus (*countinuous processes*), yaitu:

1. Produk yang dihasilkan pada umumnya dalam jumlah besar dengan variasi yang sangat kecil dan sudah distandarisasikan.
2. Sistem atau cara penyusunan peralatannya berdasarkan urutan pengerjaan dari produk yang dihasilkan, yang biasa disebut *product layout/departementation by product*.
3. Mesin-mesin yang digunakan untuk menghasilkan produk bersifat khusus (*Special Purpose Machines*).
4. Pengaruh operator terhadap produk yang dihasilkan sangat kecil karena mesin biasanya bekerja secara otomatis, sehingga seorang operator tidak perlu memiliki keahlian tinggi untuk pengerjaan produk tersebut.
5. Apabila salah satu mesin/peralatan terhenti atau rusak, maka seluruh proses akan terhenti.
6. Job strukturnya sedikit dan jumlah tenaga kerjanya tidak perlu banyak.
7. Persediaan bahan mentah dan bahan dalam proses lebih rendah dari pada persediaan bahan mentah dan bahan dalam proses pada proses produksi yang terputus-putus.
8. Diperlukan perawatan khusus terhadap mesin-mesin yang digunakan.
9. Biasanya bahan-bahan dipindahkan dengan peralatan yang tetap (*fixed path equipment*) yang menggunakan tenaga mesin, seperti konveyor.

Sedangkan sifat-sifat atau ciri-ciri dari proses produksi yang terputus-putus (*intermetent processes*) adalah :

1. Produk yang dihasilkan biasanya dalam jumlah kecil dengan variasi yang sangat besar dan didasarkan pada pesanan.
2. Sistem atau cara penyusunan peralatan berdasarkan atas fungsi dalam proses produksi atau peralatan yang sama dikelompokkan pada tempat yang sama, yang disebut dengan *process layout/departementation by equipment*.

3. Mesin-mesin yang digunakan bersifat umum dan dapat digunakan untuk menghasilkan bermacam-macam produk dengan variasi yang hampir sama (*General Purpose Machines*).
4. Pengaruh operator terhadap produk yang dihasilkan cukup besar, sehingga operator memerlukan keahlian yang tinggi dalam pengerjaan produk serta terhadap pekerjaan yang bermacam-macam yang menimbulkan pengawasan yang lebih sulit.
5. Proses produksi tidak akan berhenti walaupun terjadi kerusakan atau terhentinya salah satu mesin/peralatan.
6. Persediaan bahan mentah pada umumnya tinggi karena tidak dapat ditentukan pesanan apa yang harus dipesan oleh pembeli, dan persediaan bahan dalam proses lebih tinggi dari proses produksi yang terus-menerus (*countinous processes*) karena prosesnya putus-putus.
7. Biasanya bahan-bahan dipindahkan dengan peralatan *handling* yang dapat berpindah secara bebas (*Variabel Path Equipment*) yang menggunakan tenaga manusia, seperti kereta dorong atau *forklift*.
8. Pemindahan bahan sering dilakukan bolak-balik sehingga perlu adanya ruang gerak (*aisle*) yang besar dan ruang tempat bahan-bahan dalam proses (*work in process*) yang besar.

### 9.3 Ciri Tiap Proses Produksi

Proses produksi tidak hanya dilakukan melalui satu cara tetapi melalui banyak cara sesuai karakteristik yang ada. Proses produksi tidak hanya dapat dibedakan berdasarkan karakteristik aliran prosesnya maupun tipe pesanan pelanggan. Menurut Handoko dalam bukunya "*Dasar-dasar Manajemen Produksi dan Operasi*" edisi pertama (1984,p.122-125) bahwa tiap proses operasi diklasifikasikan proses produksi pertama adalah aliran produk dan urutan-urutan operasi yang sistematis. Terdapat tiga tipe aliran yaitu aliran garis, intermiten, dan proyek. Dalam perusahaan *manufacturing*, aliran produk adalah sama dengan aliran bahan mentah. Dalam industri-industri jasa, proses produksi tidak ditunjukkan dengan aliran produk yang secara fisik, tetapi oleh urutan operasi-

operasi yang di laksanakan dalam pemberian pelayanan. Urutan operasi-operasi pelayanan ini dianggap sebagai “aliran produk” untuk industri-industri jasa.

1. Aliran garis.

Aliran garis mempunyai ciri bahwa aliran proses dimulai bahan mentah sampai menjadi produk akhir yang siap di jual kepada konsumen dan urutan operasi-operasi yang di gunakan untuk menghasilkan produk atau jasa selalu tetap. Untuk operasi-operasi aliran garis, produk harus distandarisasi dengan baik dan harus mengalir dari satu operasi atau tempat kerja ke operasi berikutnya dengan urutan yang telah di tetapkan sebelumnya. Operasi-operasi pekerjaan individual sedapat mungkin di letakkan berdekatan dan diusahakan seimbang agar suatu produksi tidak mengakibatkan penundaan berikutnya.

2. Aliran intermiten (*job shop*).

Suatu proses aliran *intermiten* mempunyai ciri produksi dalam kumpulan-kumpulan atau kelompok-kelompok barang yang sejenis pada interval-interval waktu yang terputus-putus. Dalam hal ini, peralatan dan tenaga kerja diatur atau di organisasi dalam pusat-pusat kerja menurut tipe-tipe keterampilan atau peralatan yang serupa. Suatu produk atau pekerjaan akan mengalir hanya melalui pusat-pusat kerja yang diperlukan. Jadi, aliran bahan baku sampai dengan menjadi produk akhir tidak mempunyai pola yang pasti.

3. Proyek.

Bentuk-bentuk operasi proyek digunakan untuk memproduksi produk-produk khusus atau unik, seperti kapal, pesawat terbang, peluru, jembatan, gedung, pekerjaan seni, peralatan-peralatan khusus, dan sebagainya. Setiap unit-unit produk tersebut dibuat sebagai suatu barang tunggal. Meskipun tidak ada aliran produk bagi untuk individual harus di urutkan untuk menunjang pencapaian sasaran proyek akhir. Masalah signifikan dalam manajemen proyek adalah perencanaan, pengurutan, scheduling

dan pengawasan kegiatan-kegiatan individual yang mengarahkan penyelesaian proyek secara keseluruhan.

#### 9.4 Proses Dalam Sektor Jasa

Pengertian dan karakteristik jasa pengertian jasa menurut pendapat para ahli antara lain:

1. Menurut Kotler (2000, p.428) “Jasa ialah setiap tindakan atau unjuk kerja yang ditawarkan oleh salah satu pihak ke pihak lain yang secara prinsip tidak berwujud dan menyebabkan perpindahan kepemilikan apapun. Produksinya bisa dan bisa juga tidak terikat pada suatu produk.”
2. Menurut Zeithaml dan Bitner dalam Hurriyati (2005, p.28) ”Jasa pada dasarnya adalah seluruh aktivitas ekonomi dengan output selain produk dalam pengertian fisik, dikonsumsi dan diproduksi pada saat bersamaan, memberikan nilai tambah dan secara prinsip tidak berwujud (*intangible*) bagi pembeli pertamanya.”

Berdasarkan pengertian jasa di atas, Tjiptono (2004, p.18) mengutarakan ada lima karakteristik utama jasa bagi pembeli pertamanya.

1. *Intangibility* (tidak berwujud)  
Jasa berbeda dengan barang. Bila barang merupakan suatu objek, alat, atau benda; maka jasa adalah suatu perbuatan, tindakan, pengalaman, proses, kinerja (*performance*), atau usaha. Oleh sebab itu, jasa tidak dapat dilihat, dirasa, dicium, didengar, atau diraba sebelum dibeli dan dikonsumsi. Bagi para pelanggan, ketidakpastian dalam pembelian jasa relatif tinggi karena terbatasnya *search qualities*, yakni karakteristik fisik yang dapat dievaluasi pembeli sebelum pembelian dilakukan. Untuk jasa, kualitas apa dan bagaimana yang akan diterima konsumen, umumnya tidak diketahui sebelum jasa bersangkutan dikonsumsi.

2. *Inseparability* (tidak dapat dipisahkan)

Barang biasa diproduksi, kemudian dijual, lalu dikonsumsi. Sedangkan jasa umumnya dijual terlebih dahulu, baru kemudian diproduksi dan dikonsumsi pada waktu dan tempat yang sama.

3. *Variability/Heterogeneity* (berubah-ubah)

Jasa bersifat variabel karena merupakan *non-standardized output*, artinya banyak variasi bentuk, kualitas, dan jenis tergantung kepada siapa, kapan dan dimana jasa tersebut diproduksi. Hal ini dikarenakan jasa melibatkan unsur manusia dalam proses produksi dan konsumsinya yang cenderung tidak bisa diprediksi dan cenderung tidak konsisten dalam hal sikap dan perilakunya.

4. *Perishability* (tidak tahan lama)

Jasa tidak tahan lama dan tidak dapat disimpan. Kursi pesawat yang kosong, kamar hotel yang tidak dihuni, atau kapasitas jalur telepon yang tidak dimanfaatkan akan berlalu atau hilang begitu saja karena tidak bisa disimpan.

5. *Lack of Ownership*

*Lack of ownership* merupakan perbedaan dasar antara jasa dan barang. Pada pembelian barang, konsumen memiliki hak penuh atas penggunaan dan manfaat produk yang dibelinya. Mereka bisa mengkonsumsi, menyimpan atau menjualnya. Di lain pihak, pada pembelian jasa, pelanggan mungkin hanya memiliki akses personel atas suatu jasa untuk jangka waktu terbatas (misalnya kamar hotel, bioskop, jasa penerbangan dan pendidikan).

Interaksi dengan konsumen merupakan variabel penting dalam desain proses terutama dalam sektor jasa. Maka tidak heran hal ini merupakan pengaruh buruk pada kinerja proses. Tetapi sebuah jasa, secara lamiah, menyiratkan adanya kebutuhan interaksi dan kostumisasi. Mengenali keinginan unik pelanggan cenderung menjadi malapetaka bagi sebuah proses, semakin seorang manajer mendesain prosesnya untuk memenuhi persyaratan khusus ini, maka sebuah proses akan menjadi semakin efektif dan efisien (Heizer&Render, 2005: p.349).

## Interaksi Pelanggan dan Desain Proses

Berbagai teknik untuk meningkatkan produktivitas jasa, dapat diperlihatkan dalam tabel sebagai berikut:

Tabel 9.1 Teknik Peningkatan Produktivitas

<b>Strategi</b>	<b>Teknik</b>	<b>Contoh</b>
Pemisahan	Membuat struktur pelayanan sehingga pelanggan harus pergi ke tempat layanan di tawarkan	Pelanggan bank datang ke manajer untuk membuka tabungan baru, ke petugas kredit untuk meminta pinjaman, dan ke kasir untuk menyetorkan uang.
Swalayan	Swalayan sehingga pelanggan melihat, membandingkan dan menilai sendiri	Supermarket dan departement store.
Penundaan	Kostumisasi saat pengantaran	Kostumisasi mobil van saat pengantaran, bukan saat produksi
Fokus	Membatasi hal-hal yang di tawarkan	Menu yang terbatas pada restoran
Modul	Pilihan jasa yang moduler, produksi moduler	Pilihan investasi dan asuransi Modul paket makanan yang di restoran
Penjadwalan	Penjadwalan karyawan yang tepat	Penjadwalan karyawan penjualan tiket dengan selang waktu 15 menit di maskapai penerbangan.
Pelatihan	Menjelaskan pilihan layanan, menjelaskan bagaimana menghindari masalah	Konsultasi investasi direktur pemakaman, petugas pemeliharaan purnajual.

Sumber: Diolah dari berbagai sumber/

## **Peluang untuk Meningkatkan Proses Jasa**

Desain tata letak merupakan satu kesatuan dalam banyak proses jasa, terutama pada toko eceeran, restoran, dan perbankan. Pada toko retail, tata letak tidak hanya memamerkan produk, tetapi juga mendidik pelanggan dan meningkatkan nilai produk. Di restoran, tata letak dapat meningkatkan pengalaman makan malam dan sekaligus memberikan aliran efektif antara area bar, dapur, dan tempat makan. Pada bank, tata letak menyajikan keamanan sekaligus aliran kerja dan kenyamanan pribadi. Karena tata letak merupakan satu kesatuan dari banyak jasa, penyajian tata letak yang baik menghasilkan peluang yang kontinu untuk mendatangkan pesanan.

Sumber daya manusia juga merupakan salah satu faktor peluang untuk meningkatkan proses jasa. Karena ada begitu banyak jasa yang mencakup interaksi langsung dengan pelanggan, permasalahan sumber daya manusia dari segi perekrutan dan pelatihan merupakan hal penting dalam proses jasa. Sebagai tambahan, tenaga kerja yang berkomitmen yang mempunyai fleksibilitas ketika jadwal dibuat dan di latih-silang untuk mengisi kekosongan ketika suatu proses membutuhkan karyawan bukan penuh waktu, dapat berpengaruh sangat besar terhadap kinerja keseluruhan proses.

Pemilihan peralatan dan teknologi. Pada akhirnya keputusan strategi proses tertentu membutuhkan keputusan mengenai peralatan dan teknologi yang akan digunakan keputusan tentang hal tersebut menjadi rumit karena terdapat banyak metode alternatif pada semua fungsi operasi. Akan tetapi, yang paling penting dijadikan patokan adalah fleksibilitas yaitu kemampuan untuk merespon dengan sedikit pengorbanan waktu, biaya, nilai konsumen. Hal ini dapat diartikan peralatan yang digunakan bersifat moduler dapat dipindahkan dan murah.

Perkembangan teknologi diperlukan untuk meningkatkan produktivitas dan dapat diterapkan di semua sektor yang menghasilkan barang maupun jasa. Dalam bahasan ini dapat dikenalkan 9 (sembilan) Area Teknologi, yaitu:

### **1. Teknologi Mesin**

Banyak kegiatan operasional menggunakan mesin untuk pemotongan, pengeboran, penggilingan. Dalam era komputerisasi sekarang ini telah banyak di ciptakan cara pengendalian mesin

yang baru menggunakan CHIP computer seperti CNC (*computer numerical control*) yaitu pemesinan yang memiliki komputer dan memori sendiri.

## 2. *Automatic Identification System (AIS)*

Peralatan baru dari CNC hingga ATM (*Automatic Teller Machine*) di kendalikan dengan sinyal elektronik digital. Pembuatan jasa secara digital dilakukan melalui komputerisasi diantaranya dengan AIS (*Automatic Identification System*) yang membantu memindahkan data menjadi bentuk elektronik yang mudah untuk dimanipulasi. Karena biayanya yang rendah, dan penggunaannya terus meluas, *radio frequency identification (RFID)* perlu diperhatikan secara khusus. RFID adalah rangkaian terintegrasi dengan antena kecilnya sendiri yang menggunakan gelombang radio untuk menirinkan sinyal dalam jarak terbatas beberapa yard. Kartu RFID ini menyediakan identifikasi unik yang memungkinkan pelacakan dan pemantauan bagian, palet, orang, dan hewan apapun yang bergerak. RFID tidak harus dalam jarak pandang antara pembaca dan kartunya.

## 3. Pengendalian Proses

Pengendalian proses adalah penggunaan teknologi informasi untuk mengendalikan proses fisik. Berikut pengendalian proses bekerja dalam beberapa cara, tetapi yang biasanya adalah:

- ✓ Sensor mengumpulkan data
- ✓ Perangkatnya membaca data pada periode tertentu, mungkin sekali setiap .menit atau setiap detik.
- ✓ Pengukuran di ubah menjadi sinyal digital yang dikirimkan pada sebuah komputer digital.
- ✓ Program komputer membaca file, kemudian menganalisis data.
- ✓ Output yang di hasilkan terdapat dalam berbagai bentuk, termasuk pesan dalam layar komputer atau printer, sinyal yang memerintahkan motor untuk mengubah setelan katup,

lampu peringatan atau *sirine*, diagram SPC atau skema tertentu.

#### 4. Sistem Visi

Sistem visi adalah penggunaan kamera video dan teknologi dalam peran pemeriksaan. Sebagai contoh, sistem visi di gunakan untuk memeriksa kentang goreng, sehingga cacat dapat dikenali saat kentang berada dalam lini produksi. Sistem visi memang secara konsisten cukup akurat, tidak menjadikan pekerja bosan, dan dengan biaya yang tidak terlalu besar. Sistem visi memang secara konsisten cukup akurat, tidak menjadikan pekerja bosan, dan dengan biaya yang tidak terlalu besar. Sistem ini sangat unggul bagi mereka yang mencoba melakukan pekerjaan ini.

#### 5. Robot

Robot adalah peralatan mesin yang mungkin memiliki beberapa saraf elektronik yang disimpan dalam semikonduktor yang akan menyalakan sejumlah motor dan saklar. Robot dapat digunakan secara efektif untuk melakukan tugas terutama terutama yang bersifat monoton dan berbahaya, atau tugas yang dapat di kerjakan lebih baik dengan menggunakan mesin sebagai ganti tenaga manusia. Pekerjaan yang membutuhkan konsistensi, akurasi, kecepatan, kekuatan, atau daya dapat ditingkatkan dengan menggantikan manusia dengan mesin. Sebagai contoh, Ford menggunakan robot untuk melakukan 98% proses pengelasan mobil. (Render, Heizer pp.351-356)

### **9.5 Rekayasa Ulang Proses (Process Reengineering)**

Rekayasa ulang proses (*Process Reengineering*) adalah proses pemikiran kembali dan mendesain ulang proses bisnis secara radikal untuk membawa peningkatan kinerja secara dahsyat. Rekayasa ulang proses yang efektif bergantung kepada pengevaluasian ulang tujuan proses dan menanyakan kembali tujuan dan asumsi yang di gunakan. Hal ini dapat berjalan hanya jika proses dasar dan tujuannya di kaji ulang. Rekayasa ulang proses juga memusatkan perhatian

pada aktivitas yang mempunyai fungsi bersilang. Karena manajer sering bertanggung jawab pada “fungsi” khusus atau area tanggung jawab yang khusus, aktivitas (proses) tersebut yang melintas dari satu fungsi atau ke fungsi lain dapat di abaikan. Rekayasa ulang mengesampingkan semua dugaan bagaimana proses sekarang dilakukan, dan memusatkan perhatian pada perbaikan secara dahsyat dalam hal biaya, waktu, dan nilai pelanggan. Setiap proses merupakan calon pendesainan ulang yang radikal. Proses dapat berupa tata letak pabrik, proses pembelian, atau cara baru memproses aplikasi kredit di IBM. (Heizer,Render pp.360-361)

Rekayasa ulang proses adalah sebuah metodologi (dikembangkan oleh Michael Hammer dan Davenport) untuk melakukan perubahan radikal yang cepat dalam proses bisnis yang di capai dengan merancang ulang proses dari awal kemudian menambahkan otomasi serta menggunakan teknologi informasi untuk mendapatkan perbaikan terobosan dalam kinerja. (<http://kamusbisnis.com>)

Rekayasa ulang proses adalah pemikiran kembali secara fundamental dan perancangan kembali proses bisnis secara radikal dihasilkan dari sumber daya organisasi yang tersedia. (<http://id.m.wikipedia.org>)

## **9.6 Proses Produksi yang Ramah Lingkungan**

Lingkungan adalah sesuatu yang berada di luar atau sekitar makhluk hidup. Bangunan perusahaan selalu berada didalam suatu lingkungan. Dengan keberadaannya perusahaan bisa menimbulkan dampak negatif bagi lingkungan melalui proses produksi dan output yang mencemari. Dampak negatif yang ditimbulkan disebabkan oleh pemilihan proses produksi yang tidak ramah terhadap lingkungan.

Proses produksi yang ramah lingkungan bukan saja menjadi kewajiban tetapi diharuskan menjadi suatu kebutuhan, mengingat akan bahaya limbah yang berasal dari sampah plastik. Sebagai contoh: selama ini, para pelaku bisnis biasa menggunakan jenis plastik *non-biodegradable* atau plastik yang tidak ramah lingkungan. Mengingat sampah plastik tidak dapat diuraikan maka akan berakhir tidak menyenangkan pada kebanjiran. Oleh karena itu perusahaan diharapkan

berproduksi dengan proses dan output yang ramah lingkungan, agar tidak mengganggu keberlangsungan makhluk disekitarnya.

Produksi ramah lingkungan diatur pula dalam Akuntansi Lingkungan. Akuntansi lingkungan (*Environment Accounting*) merupakan langkah-langkah perbaikan lingkungan dari bencana-bencana yang timbul dari kegiatan produksi (Ikhsan, 2008: p.14). Adapun menurut Badan Perlindungan Lingkungan Amerika Serikat atau United States Environment Protectin Agency (USA EPA) dalam Ikhsan (2008, p.15) berpandangan bahwa akuntansi lingkungan adalah pengkhususan biaya dalam akuntansi untuk kebutuhan perbaikan lingkungan akibat masalah yang ditimbulkan seperti pengelolaan limbah, penanggulangan pencemaran serat polusi udara, dan lain sebagainya.

Perusahaan turut bertanggung jawab terhadap dampak-dampak yang ditimbulkan olehnya dengan mengurangi aktivitas produksi yang berdampak negatif. Aktivitas-aktivitas ini meliputi pemusatan perhatian pada permasalahan seperti penggunaan sumber daya yang efisien, pengurangan limbah produk sampingan, pengendalian buangan kendaraan, pencegahan polusi dan daur ulang. Ini mau menekankan bahwa pada saat suatu perusahaan melaksanakan kegiatan desain produk keputusan yang diambil adalah desain produk dengan proses yang ramah lingkungan agar dapat mengurangi dampak negatif yang timbul akibat produksi produk tersebut.

Selain itu Proses produksi yang ramah lingkungan adalah proses produksi yang yang sebelum berproses terlebih melakukan AMDAL (Analisis Mengenai Dampak Lingkungan). Tujuannya adalah untuk meminimalkan dampak negatif yang akan ditimbulkan bagi lingkungan akibat proses produksi tersebut. Hal ini dilakukan dengan; survei prakiraan, evaluasi dampak polusi, keanekaragaman ekosistem, hubungan manusia dengan alam berupa efek rumah kaca, dan lain-lain. Proses AMDAL dilakukan untuk menjaga hubungan dengan masyarakat agar tidak dirugikan, menjaga proses produksi agar produk yang di hasilkan sesuai dengan yang di harapkan.

Proses produksi yang ramah lingkungan bukan dimulai setelah produknya tercipta misalnya proses penanggulangan limbah, tetapi proses produksi yang ramah lingkungan dimulai sejak pemilihan bahan baku, perancangan bahan baku,

teknologi yang digunakan sampai pada penanggulangan limbah pabrik. Tujuannya adalah:

1. Menciptakan produk yang tidak bermasalah (sehat, aman, berkualitas, baik)
2. Meminimalkan potensi bahaya pada produk
3. Melindungi kesehatan dan keselamatan pekerja
4. Meminimalkan terbentuknya limbah baik dalam jumlah dan toksisitasnya.

Untuk mencapai kondisi yang ramah lingkungan dalam suatu industri dapat diterapkan 6 (enam) prinsip dasar yaitu :

1. *Refine* adalah penggunaan bahan dan proses yang lebih ramah lingkungan  
Contoh: *Organic* dan *Eco Fashion* telah menjadi sesuatu yang sangat besar dan merupakan pernyataan terdepan dari komunitas fashion di negara-negara maju. *Eco Fashion* merupakan produk *fashion* yang di produksi menggunakan produk-produk ramah lingkungan dalam prosesnya. Produk *Eco Fashion* dapat menggunakan bahan-bahan pakaian lama yang di *recycle* atau bahkan menggunakan material *recycle* lainnya yang diproduksi dari botol plastik, kaleng soda, kertas koran , serat nenas, serat suji dan lainnya. *Eco Fashion* tidak selalu harus dibuat menggunakan serat organik. *Organic Fashion* adalah pakaian yang diproduksi dengan meminimalkan penggunaan bahan kimia dalam setiap langkah pemrosesan dan meminimalisasi dampak kerusakan pada lingkungan.
2. *Reduce* adalah proses pengurangan jumlah limbah Contoh: mengganti keran atau pipa bocor, memasang alat penangkap ceceran/lelehan.
3. *Reuse* adalah pemakaian kembali bahan-bahan atau limbah pada proses yang berbeda.
4. *Recycle* adalah penggunaan kembali bahan-bahan atau sumberdaya untuk proses yang sama.
5. *Recovery* adalah kegiatan pengambilan kembali sebagian material penting dari aliran limbah untuk pemanfaatan ulang dalam proses atau dimanfaatkan untuk proses atau keperluan lain.

6. *Retrieve Energy* adalah pemanfaatan limbah untuk digunakan sebagai bahan bakar atau dalam arti yang luas adalah penghematan energi dalam proses produksi.

Dengan mengadakan proses produksi yang ramah lingkungan akan diperoleh manfaat-manfaat sebagai berikut :

1. Sebagai pedoman bagi perbaikan produk dan proses produksi.
2. Efektif dan efisien dalam penggunaan sumberdaya alam dan energi.
3. Mengurangi atau mencegah terbentuknya bahan pencemar atau limbah.
4. Mencegah berpindahnya pencemar dari satu media lingkungan ke media lingkungan lain.
5. Mengurangi resiko terhadap kesehatan dan lingkungan.
6. Mendorong pengembangan teknologi pengurangan limbah pada sumbernya, teknologi bersih dan produk akrab lingkungan.
7. Menghindari biaya *clean-up*.
8. Meningkatkan daya saing produk di pasar internasional melalui penggunaan teknologi baru dan/atau perbaikan teknologi.
9. Kerjasama yang lebih erat antara pemerintah, agro-industri dan masyarakat.
10. Pengurangan biaya yang tinggi karena penerapan sistem pengelolaan limbah ujung pipa (*end off pipe treatment*).

Adapun penerapan teknik ramah lingkungan pada industri dapat dimulai dengan hal-hal yang mudah dan tidak memerlukan biaya investasi dan secara bertahap dikembangkan sesuai dengan kesiapan perusahaan. Secara garis besar, pilihan penerapan industri ramah lingkungan dapat dikelompokkan dalam 5 (lima) bagian yaitu:

1. Perubahan Bahan Baku
  - a. Mengurangi atau menghilangkan bahan baku yang mengandung bahan berbahaya dan beracun seperti logam berat, zat pewarna, pelarut.

- b. Menggunakan bahan baku yang berkualitas dan murni untuk menghindari kontaminasi dalam proses produksi.
  - c. Menggunakan bahan-bahan daur ulang untuk menciptakan pasar bagi bahan-bahan daur ulang.
2. Tata Cara Operasi dan *Housekeeping*
- a. Tindakan pencegahan kehilangan bahan baku, produk ataupun energi dari pemborosan, kebocoran dan tercecer dengan cara memasang bendungan/*dike* untuk menampung tumpahan dari tangki, memasang *safety valve*, perancangan tangki yang sesuai dan mendeteksi kebocoran.
  - b. Penanganan bahan untuk mengurangi kehilangan bahan akibat kesalahan penanganan seperti bahan telah kadaluarsa.
  - c. Penjadwalan produksi dapat membantu mencegah pemborosan energi, bahan dan air.
  - d. Melakukan koordinasi pengelolaan limbah.
  - e. Memisahkan atau segregasi limbah menurut jenisnya untuk memudahkan pengelolaan kerugian akibat kerusakan peralatan dan mesin.
  - f. Mengembangkan tata cara penanganan dan inventarisasi bahan baku, energi, air, produk, dan peralatan.
3. Penggunaan Kembali
- a. Menggunakan kembali sisa air proses, air pendingin, dan bahan lainnya di dalam atau di luar sistem produksi.
  - b. Mengambil kembali bahan buangan sebagai energi.
  - c. Menciptakan kegunaan limbah sebagai produk lain yang dapat dimanfaatkan oleh pihak luar.
4. Perubahan Teknologi
- a. Merubah peralatan, tata letak dan perpipaan untuk memperbaiki aliran proses produksi dan meningkatkan efisiensi.
  - b. Memperbaiki kondisi proses seperti suhu, waktu tinggal, laju aliran, dan tekanan sehingga meningkatkan kualitas produk dan mengurangi jumlah limbah.

- c. Menghindari penggunaan bahan-bahan B3 (bahan beracun dan berbahaya).
  - d. Menggunakan atau mengatur peralatan seperti motor dan pompa yang lebih hemat energi.
  - e. Menerapkan sistem otomatisasi dapat menghasilkan perbaikan monitoring dan pengaturan parameter operasi untuk menjamin tingkat efisiensi yang tinggi.
5. Perubahan Produk
- a. Merubah formulasi produk untuk mengurangi dampak kesehatan bagi konsumen.
  - b. Merubah bahan pengemasan untuk mengurangi dampak lingkungan.
  - c. Mengurangi kemasan yang tidak perlu.

Pada akhirnya dapat penulis simpulkan bahwa program proses produksi dan penggunaan kemasan ramah lingkungan ini tidak boleh hanya diterapkan sendiri oleh para pelaku bisnis, akan tetapi juga membutuhkan dorongan dari para konsumen dan juga pemerintah. Misalnya dengan menciptakan aturan-aturan yang mendorong para pelaku bisnis untuk menggunakan kemasan produk yang lebih aman. Dengan demikian akan terciptalah lingkungan yang aman, sehat, rindang dan indah karena proses produksi yang ramah lingkungan.

## BAB 10

### PEMELIHARAAN MESIN DAN FASILITAS PRODUKSI

#### 10.1 Pengertian Tujuan Pemeliharaan

Untuk memperpanjang umur dari setiap aset yang dimiliki perusahaan, perlu dilakukan pemeliharaan terhadap aset-aset tersebut. Pemeliharaan aset membuat penggunaan aset berjangka waktu panjang serta mengurangi tingkat kerusakan pada aset. Memelihara juga dapat diartikan sebagai proses menjaga dan memperbaiki fasilitas-fasilitas produksi, agar kegiatan produksi bisa berjalan sesuai apa yang telah direncanakan oleh perusahaan.

Pemeliharaan sangat penting dilakukan karena dengan pemeliharaan fasilitas kegiatan produksi tidak akan terhambat. Selain itu biaya pemeliharaan biasanya lebih murah dibandingkan biaya pembelian produk baru. Pemeliharaan sangat membantu keefektifan kerja fasilitas produksi serta mampu mempertahankan standar kualitas dan kuantitas dari proses produksi serta output yang dihasilkan.

Beberapa definisi pemeliharaan (*maintenance*) menurut para ahli :

1. Menurut Patrick (2001, p.407) pemeliharaan adalah kegiatan menjaga serta memperbaiki fasilitas yang dimiliki perusahaan untuk mendapatkan kegiatan produksi yang telah direncanakan oleh perusahaan.
2. Corder (1988, p.1) berpendapat bahwa pemeliharaan adalah cara untuk menjaga serta memperbaiki fasilitas sampai pada penggunaan yang efektif.
3. Assauri (2008, p.134) mengemukakan bahwa pemeliharaan adalah bagaimana suatu perusahaan bisa menjaga dan merawat fasilitas yang dimiliki untuk dapat mencapai tujuan yang telah direncanakan.
4. Hammer, Carter dan Ussry dalam bukunya yang berjudul *Cost Accounting* mengatakan bahwa pemeliharaan adalah suatu layanan pemeliharaan yang mengharuskan biaya pemeliharaan diberikan tanggung jawabnya kepada bagian pemeliharaan (1994, p.303).
5. Menurut pendapat Fandy Tjiptono (2000, p.311) dalam bukunya yang berjudul *Total Quality Management* pemeliharaan berarti menjaga kualitas, dan kebaikan aset perusahaan.

Aktivitas pemeliharaan dalam suatu perusahaan sangat diperlukan karena :

1. Setiap fasilitas memiliki batasan umur tertentu
2. Kerusakan produk yang pasti ada
3. Meningkatkan umur fasilitas

Karena peralatan/fasilitas yang baik akan memaksimalkan kegiatan produksi dan menghasilkan keuntungan yang besar, pemeliharaan menjadi sangat penting untuk dilakukan. Selain itu, biaya untuk pembelian peralatan baru dapat diminimalisir, serta fasilitas yang baik akan menghasilkan produk yang berkualitas baik juga.

Menurut Setiawan (2008) kata pemeliharaan tidak asing lagi dalam sebuah operasional, dimana prinsip dalam suatu pabrik yaitu melakukan pemeliharaan (*maintenance*) lebih murah di bandingkan perbaikan (*repair*). Pemeliharaan adalah suatu kombinasi dari berbagai tindakan yang dilakukan untuk merawat suatu barang dalam, sehingga produk yang di simpan di gudang memiliki masa pakai yang panjang sampai di gunakan kembali untuk di produksi. Sedangkan menurut Corder, Antony, dan K.Hadi (1992) bahwa umumnya setiap produk yang dihasilkan oleh manusia tidak ada yang tidak mungkin rusak, namun usia penggunaannya yang diperpanjang sehingga meminimalisir perbaikan terhadap suatu barang tersebut. Oleh karena itu sangat dibutuhkan kegiatan pemeliharaan dan perawatan mesin di gudang untuk digunakan dalam proses produksi.

Menurut Daryus (2008) bahwa tujuan pemeliharaan mesin yang utama dapat di definisikan sebagai berikut:

1. Untuk memperpanjang kegunaan aset,
2. Untuk menjamin ketersediaan optimum peralatan yang dipasang untuk produksi dan mendapatkan laba investasi maksimum yang mungkin,
3. Untuk menjamin kesiapan operasional dari seluruh peralatan yang diperlukan dalam keadaan darurat setiap waktu,
4. Untuk menjamin keselamatan orang yang menggunakan sarana tersebut.

Sedangkan Menurut Assauri (2004) tujuan pemeliharaan yaitu :

1. Kemampuan produksi dapat memenuhi kebutuhan sesuai dengan rencana produksi,
2. Menjaga kualitas pada tingkat yang tepat untuk memenuhi apa yang dibutuhkan oleh produk itu sendiri dan kegiatan produksi yang tidak terganggu,
3. Untuk membantu mengurangi pemakaian dan penyimpangan yang di luar batas dan menjaga modal yang di investasikan tersebut,
4. Untuk mencapai tingkat biaya pemeliharaan serendah mungkin, dengan melaksanakan kegiatan pemeliharaan secara efektif dan efisien,
5. Menghindari kegiatan pemeliharaan yang dapat membahayakan keselamatan para pekerja
6. Mengadakan suatu kerja sama yang erat dengan fungsi - fungsi utama lainnya dari suatu perusahaan dalam rangka untuk mencapai tujuan utama perusahaan yaitu tingkat keuntungan ( *return on investment* ) yang sebaik mungkin dan total biaya yang terendah.

Ada enam manfaat yang dapat dipetik dengan adanya pemeliharaan (*maintenance*) ini yaitu : (1) Perbaikan terus-menerus. (2) Meningkatkan kapasitas. (3) Mengurangi persediaan. (4) Biaya operasi lebih rendah. (5) Produktivitas lebih tinggi., dan (6) Meningkatkan kualitas.”( M. Syamsul Ma’arif dan Hendri Tanjung, 2003: p.485).

Adapun tujuan pemeliharaan menurut pendapat ahli luar negeri yaitu Corder (1992), suatu pemeliharaan yang terutama dapat didefinisikan sebagai mana dijelaskan berikut ini:

1. Bisa digunakan untuk perpanjangan usia kegunaan aset berharga seperti (diantaranya yaitu adalah setiap bagian dari suatu tempat kerja, bangunan, dan seisinya beserta lain sebagainya).
2. Dapat menjamin ketersediaan peralatan yang lebih optimum yang dapat dipasangkan untuk produksi (maupun jasa) dan juga dapat menghasilkan laba investasi (*return of investment*) semaksimal yang lebih memungkinkan.

3. Dapat menjamin kesiapan keoperasionalan dari keseluruhan peralatan yang digunakan dalam kegiatan darurat di setiap waktu kegunaannya, misalkan pada suatu unit cadangan, unit pemadam kebakaran dan dari segi keselamatan dan lain-lain sebagainya.
4. Harus dapat menjamin keselamatan orang-orang yang akan menggunakan sarana yang digunakan tersebut.

Sedangkan Menurut Assauri (2004) tujuan pemeliharaan yaitu :

1. Kemampuan produksi dapat memenuhi kebutuhan sesuai dengan rencana produksi,
2. Menjaga kualitas pada tingkat yang tepat untuk memenuhi apa yang dibutuhkan oleh produk itu sendiri dan kegiatan produksi yang tidak terganggu,
3. Untuk membantu mengurangi pemakaian dan penyimpangan yang di luar batas dan menjaga modal yang di investasikan tersebut,
4. Untuk mencapai tingkat biaya pemeliharaan serendah mungkin, dengan melaksanakan kegiatan pemeliharaan secara efektif dan efisien,
5. Menghindari kegiatan pemeliharaan yang dapat membahayakan keselamatan para pekerja
6. Mengadakan suatu kerja sama yang erat dengan fungsi - fungsi utama lainnya dari suatu perusahaan dalam rangka untuk mencapai tujuan utama perusahaan yaitu tingkat keuntungan ( *return on investment* ) yang sebaik mungkin dan total biaya yang terendah.

Adapun tujuan pemeliharaan menurut pendapat ahli luar negeri Corder (1992), suatu pemeliharaan yang terutama dapat didefinisikan sebagai mana dijelaskan berikut ini:

1. Perpanjangan usia aset
2. Menjamin ketersediaan peralatan yang lebih optimum dan menghasilkan laba investasi dengan peralatan yang maksimum.
3. Siap kapanpun ingin digunakan.
4. Menjamin keselamatan pengguna

Tujuan pemeliharaan menurut para ahli Tampubolon (2004, p.247) bahwa tujuan pemeliharaan memelihara, memperbaiki, dan menjaga aset yang dimiliki oleh perusahaan sedemikian rupa sehingga aset tersebut dapat digunakan secara maksimal oleh perusahaan untuk beroperasi kapanpun dibutuhkan. Berdasarkan penjelasan Tampubolon dan Assauri dapat diartikan bahwa pemeliharaan adalah suatu kegiatan memfungsikan aset yang dimiliki oleh perusahaan dengan menjaga serta merawatnya dengan baik.

Sedangkan menurut Patrick (2001, p.407) tujuan pemeliharaan antara lain:

1. Mempertahankan keunggulan alat
2. Mengurangi pemakaian dan penyimpangan di luar batas dan menjaga modal yang diinvestasikan dalam perusahaan dalam jangka waktu yang ditentukan sesuai dengan kebijakan perusahaan.
3. Menjaga kualitas produk
4. Memperhatikan dan menghindari kegiatan kerja yang membahayakan
5. Mencapai tingkat biaya serendah mungkin, dengan melaksanakan *maintenance* secara efektif dan efisien untuk keseluruhannya.
6. Mengadakan suatu kerja sama yang erat dengan fungsi-fungsi utama lainnya dari suatu perusahaan, dalam rangka untuk mencapai tujuan utama perusahaan yaitu tingkat keuntungan yang sebaik mungkin dan total biaya serendah mungkin.

Dari penjelasan Patrick di atas dapat disimpulkan bahwa perusahaan bisa menghasilkan produk yang baik dengan biaya minimum apabila kegiatan pemeliharaan dapat dilakukan dengan baik. Dengan demikian tujuan perusahaan dapat tercapai sesuai dengan apa yang telah direncanakan.

## 10.2 Cara-Cara Pemeliharaan

Menurut pendapat Prawirosentono (2001,p.305), cara pemeliharaan mesin dan fasilitas produksi antara lain:

1. Keamanan Mesin dan Operator

Untuk setiap mesin atau perangkat sudah ada ketentuan mengenai karakteristik mesin atau perangkat tersebut. Misalnya temperatur, air, dan angin tidak boleh melebihi standar yang sudah ditentukan.

2. Kelancaran Mesin atau Perangkat.

Pemberian minyak pelumas secara teratur dan pemeriksaan mesin serta peralatannya secara berkala bertujuan agar dapat menjaga kelancaran mesin, sehingga proses produksi berjalan lancar.

3. Mutu Produk.

Menjaga mutu produk bertujuan untuk selalu dapat memenuhi criteria kualitas dengan merendahkan kualitas produk serendah-rendah mungkin.

Sedangkan menurut pendapat Assauri (2004, p.98) cara-cara pemeliharaan digolongkan menjadi:

1. Inspeksi.

Merupakan aktivitas pengecekan pada peralatan atau fasilitas pabrik setelah itu membuat laporan hasil pengecekan.

2. Kegiatan Teknik

Aktivitas pengetesan atas fasilitas pabrik yang dibeli.

Dan ditambahkan oleh Corder (1992) cara memelihara mesin dan alat produksi dapat dilakukan dalam dua bentuk pemeliharaan yang telah dijadwalkan, yaitu (*planned maintenance*), (*unplanned maintenance*), pemeliharaan genting (*breakdown maintenance*). Tujuannya adalah untuk mencegah beberapa kendala dalam produksi dan juga pencegahan kerusakan yang lebih parah.

### 10.3 Metode Penelitian : Corrective Maintenance dan Preventive Maintenance.

Menurut Prawirosentono (2000) metode *corrective maintenance* atau biasa disebut pemeliharaan korektif adalah pelaksanaan yang dilaksanakan dikarenakan adanya suatu hasil produk yang tidak sesuai dengan keinginan ataupun yang telah direncanakan sebelumnya.

Kegiatan seperti ini dimaksudkan supaya fasilitas atau peralatan tersebut dapat dipakai kembali dalam kegiatan operasi, sehingga proses produksi tersebut dapat berjalan lancar kembali sesuai dengan keinginan.

*Preventive maintenance* merupakan kegiatan pemeliharaan maupun perawatan yang akan dilakukan meminimalisir terjadinya kerusakan-kerusakan atau yang tak terduga dan menentukan suatu kondisi atau keadaan yang mengakibatkan fasilitas produksi mengalami kerusakan suatu akan digunakan didalam suatu proses produksi.

*Preventive maintenance* ini sangat efektif digunakan untuk mengatasi fasilitas produksi yang termasuk didalam “critical unit”. Sebuah fasilitas atau biasa yang disebut dengan peralatan produksi yang termasuk *critical unit*. Apabila terjadi suatu kerusakan fasilitas maupun peralatan tersebut akan membahayakan kesehatan maupun keselamatan pekerja, dapat mempengaruhi kualitas suatu produk yang akan dihasilkan, dapat mengakibatkan kemacetan suatu keseluruhan produksi, dan dapat mengakibatkan modal tersebut yang ditanamkan dalam fasilitas tersebut cukup besar atau bisa dikatakan mahal.

Jenis-jenis Pemeliharaan menurut Corder (1992),

#### 1) *Preventive Maintenance*

*Preventive maintenance* disebut juga tindakan pencegahan atau *overhaul*, yaitu kegiatan pemeliharaan dan perawatan untuk mencegah kerusakan yang tak terduga dan menemukan kondisi atau keadaan yang menyebabkan fasilitas operasi lebih tepat. Pemeliharaan preventif apabila direncanakan dengan baik dapat mencegah terjadinya kegagalan atau kerusakan, sebab apabila terjadi kerusakan peralatan operasi dapat berakibat kemacetan produksi

Alternatif dalam *preventive maintenance* adalah:

1. Berdasar waktu, yaitu melakukan pemeliharaan pada periode secara teratur, misalnya penggantian oli mesin setiap 3 bulan.
2. Berdasar pekerjaan, yaitu pemeliharaan setelah sejumlah jam operasi atau volume produksi tertentu, misalnya setelah mobil berjalan 2.000 km, atau mesin bekerja selama 500 jam.
3. Berdasar kesempatan, yaitu pemeliharaan yang dilakukan apabila ada kesempatan untuk itu, misalnya pada jam kerja istirahat, atau hari libur.
4. Berdasar kondisi terencana, yaitu tergantung pada hasil pemantauan kondisi fasilitas produksi, misalnya penggantian kampas rem mobil apabila telah mencapai ketebalan tertentu.

Tampubolon (2004, p.251) mengatakan *preventive maintenance* merupakan suatu aktivitas perusahaan melakukan pemeliharaan atau perawatan untuk mencegah terjadinya kerusakan yang tidak terduga, yang menyebabkan peralatan produk rusak pada saat digunakan dalam produksi.

Corder (1992) mengatakan *preventive maintenance* merupakan aktivitas pemeliharaan dan perawatan untuk pencegahan kerusakan-kerusakan yang tidak diduga dan menentukan kondisi atau keadaan yang mengakibatkan peralatan produksi rusak pada saat proses produksi.

Dalam artian perawatan atau pemeliharaan peralatan produksi melalui *preventive* adalah perawatan yang dilakukan secara berjangka waktu agar proses produksi tidak terganggu.

Assauri Sofi'an (1998, p.96) mengatakan bahwa untuk mencegah timbulnya kerusakan yang tak terduga diakibatkan oleh keadaan ataupun kondisi yang ditemukan secara tidak sengaja mengalami kerusakan, maka perlu dilakukan langkah-langkah pemeliharaan sebagai berikut:

a. *Preventive Maintenance*

Dipergunakan sebagai hal yang sangat efektif untuk menangani fasilitas-fasilitas produksi juga yang bisa digolongkan sebagai "critical unit". Ini

merupakan sebuah fasilitas maupun peralatan produksi yang termasuk kedalam “critical unit”.

*b. Corrective Maintenance*

Perawatan jenis *corrective* ini merupakan kegiatan pemeliharaan sekaligus perawatan yang akan dilakukan setelah terjadinya kerusakan, kelainan pada fasilitas dan peralatan mesin sehingga tidak dapat berfungsi dengan kondisi memungkinkan baik. Kegiatan sejenis ini seringkali disebut dengan kegiatan perbaikan mesin atau biasa disebut dengan reparasi.

Sedangkan menurut pendapat Niswonger, Fess dan Reef dalam bukunya yang berjudul *Accounting Principles* yang diterjemahkan oleh Alfonsius Sirait dan Helda Gunawan mengemukakan tiga filosofi pemeliharaan sebagai berikut: (1) Pemeliharaan *corrective*, berdasarkan filosofi pemeliharaan akan diperbaiki pada saat rusak. (2) Pemeliharaan *preventif*, berdasarkan filosofi ini peralatan diperbaiki mengacu kepada jadwal yang telah ditentukan sebelumnya. (3) Pemeliharaan *predictive*, berdasarkan filosofi ini peralatan diperbaiki pada saat pemeliharaan tersebut betul-betul memerlukan reparasi, sebelum terjadinya kesalahan aktual.”(1999, p.409).

## DAFTAR PUSTAKA

- Ahyari, Agus. 2002, Manajemen Produksi dan Perencanaan Sistem Produksi, Edisi 4, BPFE, Yogyakarta.
- Alden Siregar, 2008. Jurnal: Penyusunan Jadwal Induk Produksi Pada PT. Hitachi Construction Machinery Indonesia. Gunadarma.
- Assauri, Sofjan. 1998. Manajemen Produksi Dan Operasi. Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia. Jakarta. Indonesia.
- Baroto, Teguh. 2002. Perencanaan dan Pengendalian Produksi. Jakarta: Ghalia Indonesia.
- Brown, Blackmon, Bousins and Maylor (2013) *Operation Management*. Planta Tree, Italy.
- Chase, Richard B., Nicholas J. Aquilano, F. Robert Jacobs, 2001, Operations Management for Competitive Advantage, 9th Edition, Mc Graw-Hill Companies, Inc., New York.
- Chase, Richards B., Aquilano, Nicholas J. dan Jacobs. 2006. *Production and Operation Management : Manufacturing and Services*, 8<sup>th</sup> Edition, New York, McGraw-Hill.Inc.
- Chen, Blocher. 2004. *Manajemen Biaya Penekanan Strategi (Edisi 3)*. Jakarta : Salemba Empat.
- Corder, S. Antony, 2000, Teknik Manajemen Pemeliharaan, Erlangga, Jakarta.
- David Alan Collier & James R. Evans.2010. *Operations Management OM2*, Student Edition, South Western.
- Feri Harianto dan Andik Widiyanto. 2013. Peran Industri Konstruksi dalam Menunjang MP3EI (Masterplan Percepatandan Perluasan Pembangunan Ekonomi Indonesia) dengan Menggunakan Survival Analysis. *Jurnal Ketahanan Tenaga Kerja Proyek Konstruksi*. Seminar Nasional IX – 2013 Teknik Sipil ITS Surabaya.
- Gaspersz, Vincent., 2004, Total Quality Management, Edisi 1, PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Gasperz, Vincent. 2004. Production Planning and Inventory Control. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Gavriel, Salvendy. 2001. Handbook of Industrial Engineering : Technology and Operation Management, Third Edition, John Wiley and Sons Inc, Canada.

- Glenn and Bassett (1992) *Operations Management For Service Industries : Competing In The Service Ear* ). Greenwood Publishing Grup, United Of States America.
- Handoko, T Hani. 2000. Dasar – Dasar Manajemen Produksi dan Operasi. Edisi 1. Yogyakarta. BPFE Yogyakarta.
- Handoko, T. Hani, 2000, Dasar-dasar Manajemen Produksi dan Operasi, Edisi 1, BPFE, Yogyakarta.
- Handoko, T. Hani, 2003, Manajemen, Edisi 2, Cetakan kedelapanbelas, BPFE, Yogyakarta.
- Handoko, T. Hani. 1999. Dasar-dasar Manajemen Produksi dan Operasi. BPFE-Yogyakarta. Yogyakarta. Indonesia.
- Hasan, Iqbal. 1999. Pokok-Pokok Materi STATISTIKA 2 (Statistik Inferensif). Jakarta: Bumi Aksara.
- Hasibuan, H Melayu. 2006. *Manajemen Sumber Daya Manusia*. PT Bumi Aksara. Jakarta.
- Hasibuan, Malayu S.P., 2003, Manajemen Sumber Daya Manusia, Edisi Revisi, Bumi Aksara, Jakarta
- Heizer, Jay & Render, Barry. 2005. Manajemen Operasi. Salemba Empat. Jakarta. Indonesia.
- Herjanto, Eddy. 2008. Manajemen Operasi. Grasindo. Jakarta.
- Herminghaus and Scriba.2009. *Books Storage Management In Data Centers*. Springer – Verlad , Berlin.
- J. Supranto. 1984. *Ekonomic: Buku Dua*. Ghalia Indonesia.
- Jones and Robinson. 2012. *Books Operation Management*. Oxford University.
- Kausal,H. 2005. *Case Study Solutions Production/Opeerations management (Including Industrial Engineering for Engineering Students)*. India : Nirali Prakashan.
- Kinicki, Angelo dan Brian K. William, 2003, Management (A Practical Introduction), Mc Graw Hill, New York
- Kolli, Sai. 2000. *The Essentials of Production & Operations Management*. New Jersey : Research & Education Association.

- Kosasih dan Soewedo. 2009. *Manajemen*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta
- Krajcski, Lee J., Barry P. Ritzman, 2007, *Operation Manajemen Processes and Value Chains*, Prentice Hall, Inc. Upper Saddle River, USA.
- Kusuma, Hendra. 1999. *Manajemen Produksi Perencanaan dan Pengendalian Produksi*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Lewis S. Pamela, Stephen H. Goodman, and Patricia M. Fandt., 2003, *Management – Challenges For Tomorrow, Leader*, 4th Edition, ThomsonSouth Western, Canada.
- Mahadevan.2009. *Book Operation Management: Theory And Practice*. South Asia. India.
- Moh. Nazir, 2003, *Metodologi Penelitian*, Cetakan kelima, Ghalia Indonesia, Jakarta.
- Murthy. 2005. *Production and Operations Management*. New Age International (P) Limited, Delhi.
- Nair. 2002. *Books Production and Operatins Management*. Tata Mcgraw-Hill, India.
- Pangestu, Subagyo. 2000. *Manajemen Operasi*. Penerbit BPEE. Yogyakarta.
- Panneerselvam, R. 2012. *Production And Operational Management*. PHI Learning Private Limited. New Delhi.
- Pardede, Pontas M., 2005. *Manajemen Operasi dan Produksi:Teori, Model dan Kebijakan*. Yogyakarta.
- Prasetya, Hery dan Lukiasuti, Fitri. 2009. *Manajemen Operasi*. Yogyakarta : MedPress.
- Prawirasentono, Suyadi, 2001, *Filosofi Baru Tentang Manajemen Mutu Terpadu (Total Quality Manajemen) Abad 21*, Edisi Revisi, Bumi Aksara, Jakarta.
- Purnomo, Hari. 2004. *Pengantar Teknik Industri*. Yogyakarta. Graha Ilmu.
- Rastogi, M.K. 2010. *Production And Operational Management*. University Science Press. New Delhi.
- Render, Barry and Jay Heizer, 2006, *Operation Management*, 8thEdition, Prentice Hall, Inc. Upper Saddle River, USA.
- Rio Dwi Hariono, 2011. *Skripsi: Analisis Jadwal Induk Produksi Pembuatan Peti Aluminium*, Gunadarma.

- Robbins, Stephen P., 2003, *Organizational Behavior*, 10th Edition, Prentice-Hall, International, Inc.
- Roger, Schroeder. 2000. *Operation Management*. Third edition Decision Making in the Operations Function. McGraw-Hill.Inc.
- Schniederjans, Marc.J dan Ciao,Qing. 2002. *E-Commerce Operations Management*. New Jersey : World Scientific Publishing. Co. Pte. Ltd.
- Sehrawat, MS. and JS. Narang, 2001, *Production Manajemen*, 3 rd Edition, Dhonpat Rai & Co. (P) Ltd, Delhi.
- Shim dan Siegel. 1999. *Operations Management*. Penerbit Barron's Educational Series, Inc. The United States Of America.
- Slack, Nigel., Chambers, Stuart., Johnston, Robert., & Betts, Alan. 2006. *Operations And Process Management*. Pearson Education. Spain.
- Stevenson William J., 2002, *Operation Managemen*, 7 thEdition, Mc Graw Hill, New York.
- Subagyo, Pangestu. 1986. *Forecasting Konsep dan aplikasi* . Yogyakarta: BPPE UGM.
- Sukanto, Reksohadiprodjo, 2002, *Perencanaan dan Pengawasan Produksi*, Edisi ketiga, BPFE, Yogyakarta.
- Syamsul Ma'arif dan Hendri Tanjung, 2003, *Manajemen Operasi*, Edisi Pertama, PT. Grasindo, Jakarta
- Tampubolon, Manahan P., 2004, *Manajemen Operasi*, Edisi 1, Galia Indonesia, Jakarta.
- Umar, Husein. 2005. *Evaluasi Kinerja Perusahaan*. Jakarta : PT Gramedia Pustaka Utama.
- Umar.2001. *Book Strategic Management in Action*. Gramedia Pustaka Utama.
- Wentz .2007 *Food Service Management*. Atlantic Publishing Grup, Inc. USA.
- Wignjosoebroto, Sritomo. 1992. *Pengantar Teknik & Manajemen Industri*. Surabaya: Guna Widya.
- Yamit, Zulian, 2003, *Manajemen Produksi dan Operasi*, Edisi 2, Ekonisia, Yogyakarta.

## INDEX

- Aliran garis,101  
Aliran Intermitten,101  
Alternatif Solusi,11  
Analisis Korelasi,38  
Analisis Nilai,29  
Analisis Regresi,38  
Analisis Titik Impas,44  
Assembly Line,77  
Automated Assembly Lines,80  
Automatic Identification System (AIS), 105  
Bahan Baku,2,29  
Barang dan Jasa,3,4,7,21  
Barang Jadi,7  
Barang Setengah Jadi,7  
Bentuk Tata Ruang,83  
Berkesinambungan,3,4  
Biaya Produksi,18  
Break Event Point,44  
Cara-Cara Pemeliharaan,118  
Ciri Khas Produk,16  
Cycle Time,78  
Desain Produk,21,23,28  
Desain Proses,103  
Fasilitas-Fasilitas Produksi,64  
Fixed Layout,73  
Fokus pada Produk,93  
Fungsi Manajemen Operasi  
Gerakan Material,87  
Implementasi Strategi,20  
Intermittent Process,95  
Inventarisasi Biaya,85  
Inventory In-Process,68  
Jasa,21  
Jenis Proses Produksi,92,99  
Jenis-Jenis Kapasitas  
Jenis-Jenis Pemeliharaan,120  
Kapasitas Desain,42  
Kapasitas Efektif,42  
Kapasitas,6,41  
Kegagalan Mesin,85  
Kegiatan Operasi,7  
Kegiatan Produksi,2,8,64  
Kenyamanan kerja,65  
Keputusan Utama,12  
Kerugian Proses Produksi,96  
Keselamatan Pengguna,117  
Keterbatasan dan Perluasan Pekerjaan, 61  
Ketersediaan Peralatan,117  
Keunggulan Bersaing,17  
Komponen Produksi,8  
Kualitas,2  
Layout Fungsional,74  
Layout Garis,75  
Layout Kelompok,75

Layout yang Baik,87  
 Layout,72  
 Leadership Orientation,90  
 Lintasan Perakitan,84  
 Lintasan Produksi,82  
 Macam-Macam Layout  
 Maintance,6  
 Maintenance,71  
 Manajemen Operasi,3,12  
 Manajemen Operasional,2,3,4,5  
 Manajemen Produksi dan Operasi,1  
 Manajemen Produksi,7  
 Manual Assembly Lines,80  
 Manual Single Station Assembly,79  
 Manufacturing,95  
 Mass Customization,93  
 Material Handling,8,64,86  
 Metode Kausal,39  
 Metode Penugasan,62  
 Metode Simpleks,51  
 Metode Time Studies,62  
 Misi,15,16  
 Model-Model Perencanaan,6  
 Mutu dari Produk,88  
 Output,1  
 Pabrik,64//  
 Perbedaan,16  
 Pemeliharaan Mesin,115  
 Pemeliharaan,114  
 Pemilihan Lokasi,5  
 Pemilihan Proses,88  
 Penambahan Kapasitas,21  
 Penciptaan Produk,4  
 Penelaahan,10  
 Penerapan Model,31  
 Pengambilan Keputusan,11,12,56  
 Pengaruh Operator,99,100  
 Pengawasan Kerja,69  
 Pengawasan,10  
 Pengembangan Model,31  
 Pengembangan Produk,27  
 Pengendalian Persediaan,6  
 Penggunaan Sumber Daya,14  
 Pengorganisasian,9  
 Pengujian Model,31  
 Penjadwalan Agregat,53  
 Penyiapan Sistem Produksi,5  
 Penyusunan Layout,70  
 Peramalan Kapasitas,21  
 Peramalan,29  
 Perancangan,5  
 Perencanaan Agregat,52  
 Perencanaan Fasilitas,8  
 Perencanaan Kapasitas,43  
 Perencanaan Produk,7,8  
 Perencanaan,9  
 Perpanjangan Usia Aset,117  
 Persediaan Bahan Mentah,99  
 Persediaan,6  
 Persoalan Linear,49  
 Perubahan Input,1  
 Perusahaan Jasa,1  
 Plant Layout,66  
 Pola Produksi Bergelombang,55

Pola Produksi,54  
Precedence Diagram,78  
Preventive Maintenance,120  
Process Layout,73  
Produk,85,99  
Produksi Ramah Lingkungan,108  
Produktivitas Faktor Tunggal,13  
Produktivitas Parsial,13  
Produktivitas Total,13,14  
Produktivitas,13,14  
Proses Jasa,104  
Proses Produksi dan Operasi,6  
Proses Produksi,8,10,98,100  
Proyek,101  
Ramah Lingkungan,8  
Ramalan Permintaan,32,41  
Rekayasa Ulang,107  
Re-Layout,76  
Robot,106  
Ruang,87  
Seleksi,21  
Sistem Produksi,7  
Sistem,99  
Station Time,78  
Strategi Layout,64  
Strategi Operasi,16,18  
Strategi Produksi dan Operasi,6  
Strategi Proses,88,89  
Strategi SDM,57  
Strategi,15  
Struktur,19  
Sumber Daya Alam,4  
Sumber Daya Modal,4  
Sumber Daya Peralatan,4  
Sumber Inovasi,91  
Tata Letak Pabrik,67  
Teknologi Mesin,105  
Teknologi Virtual Realitas,29  
Teknologi,29,52  
Tenaga Kerja,6  
Tipe Inovasi,91  
Tipe Produk,5  
Titik Pulang Pokok,45  
Tujuan Pemeliharaan  
Variabel,54  
Waktu Produktif,87  
Waktu Siklus,79,81  
Work Element,78,82

## TENTANG PENULIS



Cakti Indra Gunawan dilahirkan dari seorang Ibu yang luar biasa bernama Hj. Rr. Sri Rejeki dan memiliki seorang Ayah yang bijaksana bernama H. Mino (Pensiunan Pegawai Kantor Pelayanan Pajak Purwokerto). Cakti dilahirkan pada Jum'at Pahing di Kota Purwokerto, Kabupaten Banyumas, Provinsi Jawa Tengah, Indonesia, pada tanggal 14 Mei.

Penulis menamatkan pendidikan SD Negeri Krandegan I Banjarnegara, SMPN 1 Purwokerto, SMA Muhammadiyah 1 Purwokerto, S1 Fakultas Ekonomi Jurusan Manajemen Universitas Brawijaya, S2 Program Pascasarjana Program Studi Manajemen Universitas Brawijaya dan melanjutkan S3 bidang Manajemen Migrasi Internasional atas dukungan beasiswa DIKTI dan Keith & Dorothy Mackay Postgraduate Scholarships di School of Business, The University of New England, Armidale, Australia lulus 2014.

Penulis adalah dosen di Universitas Tribhuwana Tungadewi, dan mengajar sebagai dosen Luar Biasa di Universitas Brawijaya dan Universitas Muhammadiyah Malang. Pada tahun 2016, penulis telah menghasilkan 10 (sepuluh) Buku Ajar untuk mahasiswa S1, S2, dan S3 serta 4 (empat) Jurnal Nasional, 3 (tiga) Jurnal Internasional. Di samping itu, penulis juga telah memiliki Hak Cipta Kekayaan Intelektual (HAKI) dari Departemen HAKI, Kementerian Hukum dan HAM Republik Indonesia Nomor C00201100505 Tahun 2012 tentang penemuan baru Teori Migrasi Internasional Berbasis Perlindungan dan Pengembangan Ekonomi bagi Tenaga Kerja Indonesia (TKI).

Penulis aktif di Seminar Nasional dan Konferensi Internasional untuk menjadi pemateri bidang Ekonomi dan Manajemen khususnya Manajemen Migrasi TKI di The University of New Castle (2012), The University of Western Sydney (2013), The Australian National University (2013), The University of New England (2015). Penulis juga menjadi Ketua Jurnal Ekonomi dan Manajemen di Universitas Tribhuwana Tungadewi serta aktif membantu masyarakat untuk belajar bahasa Inggris gratis dan strategi memperoleh beasiswa kuliah di dalam dan luar negeri. Saat ini, penulis juga menjadi Direktur Lembaga Pengembangan Sumberdaya Manusia, Penelitian dan Penerbitan bernama International Research and Development for Human Beings (IRDH) [www.irdhresearch.com](http://www.irdhresearch.com).

Harapan penulis mahasiswa di Indonesia segera bangkit untuk membangun bangsa Indonesia melalui ilmu pengetahuan dan teknologi; karena hanya dengan SDM yang berkualitas secara pendidikan- Strata 1,2 dan 3 - negara Indonesia mampu bersaing di era AFTA dan era Global. Untuk itulah penulis mendorong mahasiswa S1 untuk melanjutkan S2 dan S3 baik di dalam maupun luar negeri melalui beasiswa yang disediakan oleh Pemerintah maupun lembaga lain. Penulis dapat dihubungi di [irdhresearch@gmail.com](mailto:irdhresearch@gmail.com)