

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 PRODUKTIVITAS

Setiap kegiatan yang berorientasi komersil dan diapresiasi menjadi suatu ungkapan yang melambangkan daya saing suatu produk ataupun jasa yang dihasilkan, khususnya disektor produksi sering kali dipakai istilah 'Produktivitas'.

Produktivitas merupakan campuran dari produksi dan aktivitas dimana daya produksi menjadi penyebabnya dan produktivitas mengukur hasil dari daya produksi tersebut. Produktivitas sebagai konsep awal dari output dan input dikemukakan oleh David Ricardo pada tahun 1810 yang berintikan " Bagaimana output akan berubah apabila besaran input berubah."

2.1.1 Pengertian Produktivitas

Pada prinsipnya pengertian produktivitas adalah mengacu pada ratio 'output' dan 'input'. Menurut OEEC (*Organization for European Economic Cooperation*) produktivitas merupakan hasil bagi yang diperoleh dengan membagi keluaran dengan satu dari faktor-faktor produksi yaitu kapital, investasi dan bahan mentah.

Berikut adalah beberapa pengertian produktivitas menurut beberapa ahli sebagai berikut :

- Produktivitas adalah ukuran dari kemampuan (individu, kelompok maupun organisasi perusahaan) untuk menghasilkan suatu produk atau jasa dalam kondisi dan situasi tertentu. (Munandar : 1981)
- Produktivitas adalah hasil bagi yang diperoleh dengan membagi keuaran dengan satu faktor-faktor industri, yaitu capital, investasi, dan bahan mentah. (Sumanth, David J, 1983)
- Produktivitas adalah merupakan hubungan antara keluaran output berupa barang dan jasa dengan masukan input sumber daya manusia maupun bukan manusia sehingga digunakan dalam proses produksi. (Stoner, 1986:281)
- Produktivitas adalah suatu pengertian yang berhubungan dengan efektifitas tenaga kerja dalam industri. (Barnes, 1980:1)
- Produktivitas didasarkan pada pendekatan multi disiplin yang secara efektif merumuskan tujuan, rencana pengembangan dan pelaksanaan cara-cara produktif dengan menggunakan sumber-sumber daya secara efisien namun tetap menjaga kualitas. (J. Ravianto, 1990:20)

Berdasarkan beberapa pengertian-pengertian diatas yang sebenarnya merupakan sebagian dari sekian banyak pengertian, dapat disimpulkan bahwa produktivitas merupakan hasil bagi antara keluaran (*output*) yang

dicapai dengan masukan-masukan (*input*) yang digunakan. Dengan kata lain produktivitas akan meningkat bila:

1. Keluaran yang dicapai meningkat meskipun masukan yang digunakan tetap.
2. Keluaran yang dicapai tidak berubah walaupun masukan yang digunakan lebih kecil.
3. Keluaran yang dicapai meningkat dan pada saat yang sama masukan yang digunakan bertambah tetapi relatif lebih kecil.
4. Keluaran yang dicapai meningkat walaupun masukan yang digunakan menurun.
5. Keluaran yang dicapai menurun dan pada saat yang sama masukan yang digunakan juga menurun tetapi relatif lebih besar.

2.1.2 Konsep Dasar Sistem Produktivitas

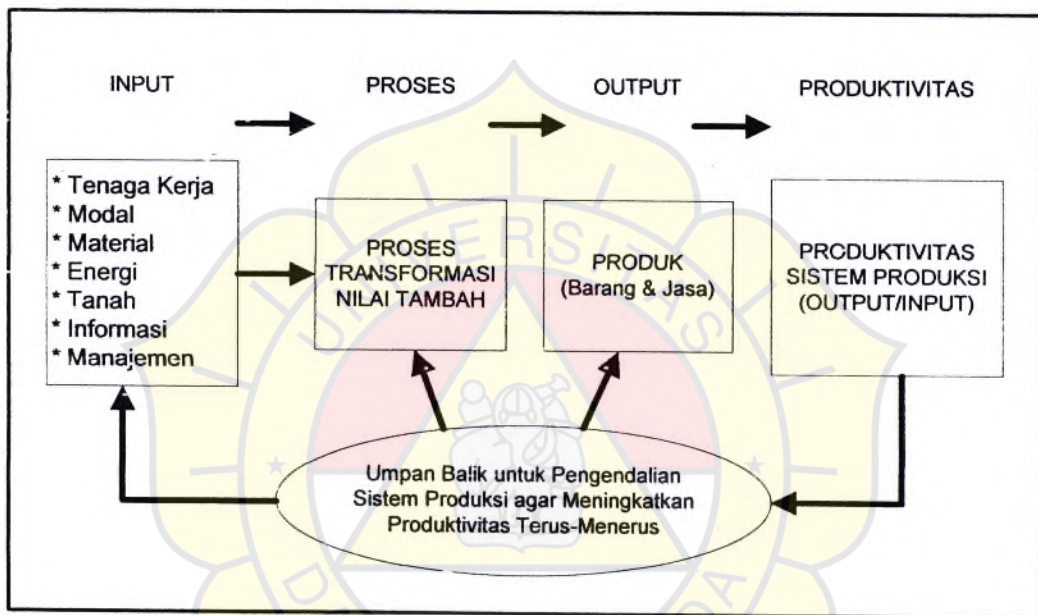
Produktivitas dipandang dari dua sisi sekaligus, yaitu sisi input dan sisi output, jadi produktivitas berkaitan dengan efisiensi penggunaan input dalam memproduksi output (barang dan atau jasa) yang dapat diukur berdasarkan pengukuran berikut : (Gasperzs, 1998 :18)

Produktivitas = Output / Input yang digunakan.
= Pencapaian tujuan / penggunaan sumber-sumber daya.

= Efektivitas pelaksanaan tugas / efisiensi penggunaan sumber-sumber daya.

= Efektivitas / efisiensi.

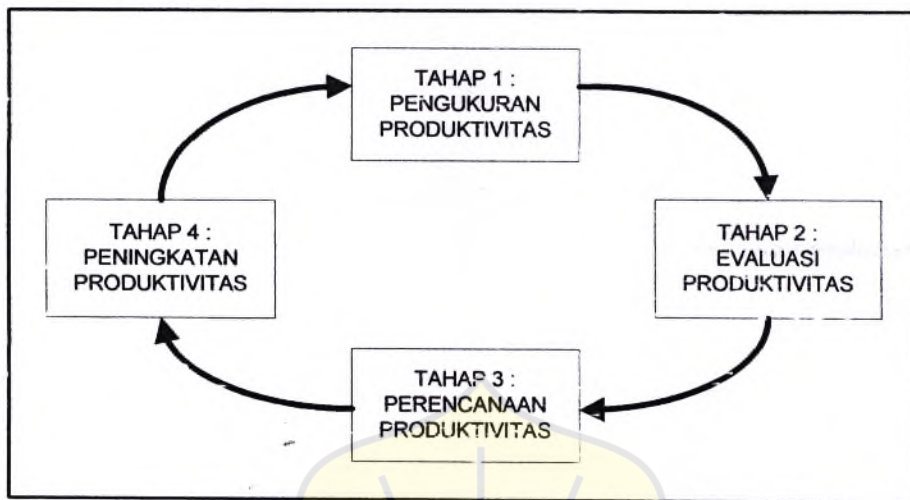
Berdasarkan uraian diatas, sistem produktivitas dalam industri digambarkan seperti pada gambar 2.1 sebagai berikut : (Gaspersz, 1998:19)



Gambar 2.1 Sistem Produktivitas

Sedangkan "Sumanth (1985) memperkenalkan suatu siklus produktivitas (*Productivity Cycle*) untuk dipergunakan dalam peningkatan produktivitas secara terus menerus, dimana dasar konsep produksi terdiri dari empat tahap yaitu : (1) pengukuran produktivitas, (2) evaluasi produktivitas, (3) Perencanaan produktivitas, dan (4) Peningkatan produktivitas.

Konsep ini dapat dilihat pada gambar 2.2 sebagai berikut :



Gambar 2.2 Siklus Produktivitas

Dari gambar 2.2, siklus produktivitas merupakan suatu proses yang kontinu yang melibatkan aspek-aspek : pengukuran, evaluasi, perencanaan dan pengendalian produktivitas. Berdasarkan konsep siklus produktivitas secara formal, program peningkatan produktivitas harus dimulai melalui pengukuran dan dapat dipergunakan serta dikembangkan dari pemilihan indikator pengukuran yang sederhana sampai yang lebih kompleks dan komprehensif. (Mutis dan Gasperzs, 1994 :116)

Apabila produktivitas dari sistem industri itu telah dapat diukur, langkah berikut adalah mengevaluasi produktivitas tersebut untuk diperbandingkan dengan rencana yang telah ditetapkan. Berdasarkan evaluasi ini, selanjutnya dapat direncanakan kembali sasaran produktivitas yang hendak dicapai baik dalam jangka waktu pendek maupun panjang.

Untuk mencapai sasaran yang telah ditetapkan itu, berbagai program formal dapat dilakukan untuk meningkatkan produktivitas. Demikian seterusnya mengikuti siklus yang tiada pernah terputus itu. Dalam siklus produktivitas, semua tahap mempunyai peranan yang sama penting dan membutuhkan perhatian yang serius. Maka berdasarkan konsep yang dikemukakan, tampak bahwa masalah produktivitas perlu memperoleh perhatian formal yang serius. (Mutis dan Gasperzs, 1994 :116)

2.1.3 Jenis-Jenis Produktivitas

Pada dasarnya produktivitas ada tiga jenis (Gasperzs, 1998:32), yaitu :

1. Produktivitas Parsial

Produktivitas parsial sering disebut juga sebagai produktivitas faktor tunggal yang merupakan rasio output terhadap salah satu jenis input.

2. Produktivitas Total Faktor

Produktivitas Total Faktor merupakan rasio output bersih terhadap banyaknya input modal dan tenaga kerja yang digunakan, dimana output bersih adalah output total dikurangi dengan barang dan jasa.

3. Produktivitas Total

Produktivitas total merupakan rasio output total terhadap input total (semua input yang digunakan dalam proses produksi).

2.1.4 Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Produktivitas

Pengukuran produktivitas hanya merupakan langkah pertama dalam peningkatan produktivitas. Langkah selanjutnya adalah pemahaman terhadap faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas dan memilih faktor-faktor peningkatan yang sesuai dengan situasi tertentu. Faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas adalah kondisi fisik pekerjaan, derajat otomatisasi yang digunakan, layout, design pekerjaan, ketrampilan dan motivasi karyawan, serta pengupahan dan paket-paket benefit yang disediakan. (Handoko, 1999:213)

2.1.5 Manfaat Pengukuran Produktivitas

Beberapa manfaat pengukuran produktivitas dalam suatu organisasi perusahaan antara lain : (Gasperzs, 1998 :24)

1. Perusahaan dapat menilai efisiensi konversi sumber dayanya agar dapat meningkatkan produktivitas melalui efisiensi penggunaan sumber-sumber daya itu.
2. Perencanaan sumber-sumber daya akan menjadi lebih efektif dan efisien melalui pengukuran produktivitas, baik dalam perencanaan jangka pendek maupun jangka panjang.

3. Tujuan ekonomis dan non ekonomis dari perusahaan dapat diorganisasikan kembali dengan cara memberikan prioritas tertentu yang dipandang sudut produktivitas.
4. Perencanaan target tingkat produktivitas di masa mendatang dapat di modifikasikan kembali berdasarkan informasi pengukuran tingkat produktivitas sekarang.
5. Strategi untuk meningkatkan produktivitas perusahaan dapat ditetapkan berdasarkan tingkat kesenjangan produktivitas (*productivity gap*) yang ada diantara tingkat produktivitas yang direncanakan (produktivitas ekspektasi) dan tingkat produktivitas yang di ukur (produktivitas aktuai). Dalam hal ini pengukuran produktivitas akan memberikan informasi dalam mengidentifikasi masalah-masalah atau perubahan-perubahan yang terjadi, sehingga tindakan korektif dapat diambil.
6. Pengukuran produktivitas perusahaan akan menjadi informasi yang bermanfaat dalam membandingkan tingkat produktivitas diantara organisasi perusahaan dalam industri sejenis serta bermanfaat pula untuk informasi produktivitas industri pada skala nasional maupun global.
7. Nilai-nilai produktivitas yang dihasilkan dari suatu pengukuran dapat menjadi informasi yang berguna untuk merencanakan tingkat keuntungan dari perusahaan itu.

8. Pengukuran produktivitas akan menciptakan tindakan-tindakan kompetitif berupa upaya-upaya peningkatan produktivitas yang terus menerus.
9. Pengukuran produktivitas akan memberikan informasi yang bermanfaat untuk menentukan dan mengevaluasi kecenderungan perkembangan produktivitas perusahaan dari waktu ke waktu.
10. Pengukuran produktivitas akan memberikan informasi yang bermanfaat dalam mengevaluasi perkembangan dan efektivitas dari perbaikan terus menerus yang dilakukan dalam perusahaan itu.
11. Pengukuran produktivitas akan memberikan motivasi kepada orang-orang untuk secara terus menerus melakukan perbaikan dan juga akan meningkatkan kepuasan kerja. Orang-orang akan lebih memberikan perhatian kepada pengukuran produktivitas itu terlihat jelas dan dirasakan langsung oleh mereka.
12. Aktivitas perundingan bisnis (kegiatan tawar-menawar) secara kolektif dapat diselesaikan secara rasional, apabila tersedia ukuran-ukuran produktivitas.

2.1.6 Beberapa Model Pengukuran Produktivitas Dalam Industri

Adapun beberapa model yang dipilih oleh manajemen industri guna dijadikan model pengukuran sistem produksi adalah sebagai berikut :

(Gasperzs, 1998 : 31)

1. Model Pengukuran Produktivitas Berdasarkan Pendekatan Ratio Output / Input, yang akan mampu menghasilkan tiga jenis ukuran produktivitas yaitu: (1) Produktivitas parsial, (2) produktivitas faktor total dan (3) Produktivitas total.
2. Model Pengukuran Produktivitas Berdasarkan Pendekatan Angka Indeks, yang merupakan suatu besaran yang menunjukkan variasi perubahan dalam waktu atau ruang. Ada dua model pendekatan yaitu Model Mundel dan Model APC (*American Productivity Center*).
3. Model Pengukuran Produktivitas Berdasarkan Pendekatan Fungsi Produksi Cobb-Douglas, yang merupakan salah satu bentuk fungsi produksi yang paling banyak dipergunakan dalam analisis produktivitas.
4. Model Pengukuran Produktivitas dengan Obyective Matrix (OMAX). (James.L.Riggs, 1983:648), yaitu suatu model atau sistem pengukuran produktivitas yang dikembangkan untuk memantau produktivitas di tiap bagian perusahaan, dengan kriteria yang sesuai dengan keberadaan bagian tersebut (obyektif).

2.2 PENGUKURAN WAKTU

Pengukuran waktu adalah kegiatan mengamati dan mencatat pekerjaan yang dilakukan oleh operator (pekerja) serta mencatat waktu-waktu kerjanya, baik waktu setiap elemen gerakan maupun waktu siklus dengan menggunakan alat-alat yang disediakan (Sutalaksana, 1976 : 131).

Waktu kerja adalah waktu yang dibutuhkan secara wajar oleh seorang pekerja normal untuk menyelesaikan suatu pekerjaan yang dijalankan dalam sistem kerja terbaik. Kata-kata wajar, normal, terbaik dimaksudkan untuk menunjukkan bahwa waktu kerja yang dicari bukanlah waktu pekerjaan yang diselesaikan secara tidak wajar atau terlalu cepat, ataupun terlampaui lambat, bukan yang diselesaikan oleh seorang pekerja istimewa terampilnya atau yang lamban atau pemalas jadi merupakan operator yang memiliki kemampuan kerja rata-rata. (Sutalaksana, 1979 : 119 -123)

Studi mengenai pengukuran waktu kerja pada dasarnya dilakukan untuk perancangan dan perbaikan sistem kerja. Untuk keperluan tersebut dilakukan penentuan waktu baku atau waktu standar yaitu waktu yang diperlukan dalam bekerja dengan telah mempertimbangkan faktor-faktor di luar elemen pekerjaan yang dilakukan, faktor-faktor tersebut adalah faktor penyesuaian dan faktor kelonggaran.

Secara umum cara pengukuran waktu terhadap kerja atau bagian-bagian kerja ada dua macam, yaitu :

1. Pengukuran waktu secara langsung
 - Sampling pekerjaan (*work sampling*)
 - Pengukuran dengan jam henti (*stopwatch*)
2. Pengukuran waktu secara sintesa
 - Data-data baku
 - Data-data waktu gerak

2.3 MELAKUKAN PENGUKURAN WAKTU

Pengukuran waktu adalah pekerjaan mengamati pekerja dan mencatat waktu kerjanya baik setiap elemen ataupun siklus dengan menggunakan alat-alat yang telah disiapkan. Bila operator telah siap di depan mesin atau di tempat kerja lain yang waktu kerjanya akan diukur, maka pengukur memilih tempat berdiri mengamati dan mencatat.

Berikut adalah langkah-langkah yang dilakukan pada saat pengukuran adalah sebagai berikut :

1. Melakukan pengukuran waktu pendahuluan

Hal pertama yang harus dilakukan adalah melakukan pengukuran waktu pendahuluan dengan tujuan untuk mengetahui berapa kali pengukuran harus dilakukan untuk tingkat-tingkat ketelitian dan keyakinan yang telah ditetapkan pada saat menjalankan langkah penetapan tujuan pengukuran.

2. Melakukan pengujian keseragaman data

Setelah pengukuran tahap pertama dijalankan selanjutnya pengujian keseragaman data karena bila pengukuran kita dijalankan dengan benar dan sesuai sepenuhnya dengan sistem kerja yang telah ditetapkan, maka data hasil pengukurannya akan seragam (artinya berada di dalam batas kontrol / tidak menyimpang jauh).

Untuk menguji keseragaman data yang hasil pengukurannya telah didapat yang harus dilakukan adalah :

- a. Kelompokkan seluruh data yang didapat ke dalam subgrup-subgrup yang masing-masing berisi beberapa data pengukuran yang diperoleh secara berturut-turut dan dihitung harga rata-rata dari setiap sub grup.
- b. Hitung harga rata-rata dari harga rata-rata subgrup

Adapun formula perhitungannya adalah sebagai berikut :

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n}$$

dimana :

X = harga rata-rata dari sub grup ke I

n = banyaknya sub grup yang terbentuk

- c. Hitung standar deviasi sebenarnya dari waktu penyelesaian

Adapun formula perhitungannya adalah sebagai berikut :

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (X_i - X)^2}{N - 1}}$$

Dimana :

N = jumlah pengamatan pendahuluan yang telah dilakukan

X = waktu penyelesaian yang teramati selama pengukuran pendahuluan

- d. Hitung standar deviasi dari distribusi harga rata-rata sub grup

Adapun formula perhitungannya adalah sebagai berikut :

$$\sigma_x = \frac{\sigma}{n}$$

Dimana :

n = banyaknya sub grup

- e. Menentukan batas kontrol atas dan batas kontrol bawah

$$\text{BKA} = X + 3 \sigma_x$$

$$\text{BKB} = X - 3 \sigma_x$$

3. Menghitung kecukupan data

Setelah menguji keseragaman data, langkah yang dilakukan menghitung kecukupan data. Karena dengan tidak dilakukannya pengukuran yang banyak sekali ini, pengukur akan kehilangan sebagian kepastian akan ketetapan / rata-rata waktu penyelesaian yang sebenarnya.

Mengenai pengaruh tingkat ketelitian dan keyakinan terhadap jumlah pengukuran yang diperlukan dapat dipelajari secara statistik. Tetapi secara intuitif hal ini dapat diduga bahwa semakin tinggi tingkat ketelitian dan semakin besar tingkat keyakinan, semakin banyak pengukuran yang diperlukan.

Untuk menghitung banyaknya pengukuran yang diperlukan yaitu dengan menggunakan rumus :

$$N^1 = \left[\frac{40 \sqrt{N \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2}}{\sum X_i} \right]^2$$

Untuk menghitung kecukupan data maka harus ditentukan tingkat keyakinan dan tingkat ketelitian. Jika digunakan tingkat keyakinan 95 % dan tingkat ketelitian 5 %. Ini berarti bahwa pengukur membolehkan rata-rata hasil pengukurannya menyimpang sejauh 5 % dari hasil rata-rata sebenarnya dan kemungkinan berhasil mendapatkan data ini adalah 95 %.

Setelah didapat harga N^1 maka telah dapat diketahui apakah jumlah data yang kita ambil cukup untuk digunakan sebagai sampel (tidak perlu dilakukan pengukuran lanjutan) dari perhitungan waktu kerja pada sistem yang telah kita tetapkan.

Adapun ketentuannya adalah apabila $N^1 < N$ (N = jumlah pengamatan yang telah dilakukan), maka hal ini berarti jumlah pengukuran yang dilakukan telah cukup.

2.4 WAKTU BAKU

Jika semua data seragam serta dirasakan cukup dengan tingkat ketelitian dan keyakinan yang diinginkan maka selesailah kegiatan pengukuran waktu. Langkah selanjutnya adalah mengolah data tersebut sehingga didapatkan nilai waktu baku. Cara mendapatkan nilai waktu baku dari data yang terkumpul dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut : (Sutalaksana, 1979 : 137) :

1. Hitung waktu siklus atau waktu rata-rata (W_s).

$$W_s = \frac{\sum X_i}{n}$$

Dimana :

X_i = Nilai tiap data

n = Jumlah pengamatan

2. Hitung waktu normal (W_n).

$$W_n = W_s \times P$$

Waktu normal merupakan hasil perkalian antara waktu siklus yaitu waktu pengamatan dengan faktor penyesuaian (p). Faktor penyesuaian diperhitungkan jika pengukur berpendapat bahwa

operator bekerja dengan kecepatan tidak wajar, sehingga hasil pengukuran waktu perlu disesuaikan atau dinormalkan dahulu untuk mendapatkan waktu siklus rata-rata yang wajar. Jika pekerja bekerja dengan wajar, maka faktor penyesuaian p adalah 1, artinya waktu siklus rata-rata sudah normal. Jika bekerjanya terlalu lambat maka untuk menormalkannya pengukur harus memberi harga p kurang dari 1 dan sebaliknya p lebih besar 1, jika dianggap bekerja lebih cepat. Dalam hal ini faktor penyesuaian yang digunakan menggunakan cara Westinghouse yang didasarkan pada empat hal, yaitu : ketrampilan (*skill*), kondisi kerja (*work situation*), usaha (*effort*) dan konsistensi (*consistency*). (Sutalaksana, 1979 : 145), yang nilainya dapat dilihat dari lampiran I mengenai penyesuaian Westinghouse.

3. Hitung waktu baku (W_b)

Setelah perhitungan waktu siklus dan waktu normal, maka penghitungan waktu baku dapat dilakukan dengan cara berikut dibawah ini.

$$W_b = W_n \times (1 + \ell)$$

Dimana di dalam menentukan kelonggaran (ℓ) dapat dilihat pada lampiran J mengenai besarnya kelonggaran berdasarkan factor-faktor yang berpengaruh

2.5 PETA KERJA

2.5.1 Definisi

Peta kerja adalah suatu alat yang menggambarkan kegiatan kerja secara sistematis dan jelas. Lewat peta ini kita dapat melihat semua langkah atau kejadian yang dialami oleh suatu benda kerja dari mulai masuk ke pabrik yang kemudian menggambarkan semua langkah yang dialaminya sampai akhirnya menjadi produk jadi. (Sutalaksana, 1979 : 15).

2.5.2 Lambang Yang Digunakan

Simbol yang ada sekarang dikembangkan oleh Gilberth (Iftikar, 1979:15). Pada saat itu, untuk membuat suatu peta kerja, Gilberth mengusulkan 40 buah lambang yang dapat digunakan. Kemudian pada tahun berikutnya, jumlah lambang-lambang tersebut disederhanakan, sehingga hanya tinggal 4 macam.

Lambang-lambang tersebut diuraikan sebagai berikut (Sutalaksana, 1979 : 16) :

- Operasi
Proses operasi terjadi apabila benda kerja mengalami perubahan fisik / kimiawi, mengambil informasi dan memberi informasi.

- Pemeriksaan
Proses pemeriksaan terjadi apabila benda kerja / peralatan mengalami pemeriksaan kualitas / kuantitas.
- ➔ Transportasi
Kegiatan ini terjadi apabila benda kerja atau pekerja mengalami perpindahan tempat yang bukan merupakan bagian dari suatu operasi.
- ▽ Penyimpanan
Proses menunggu terjadi apabila benda kerja disimpan dalam jangka waktu yang lama.

2.5.3 Peta Proses Operasi

Merupakan suatu diagram yang menggambarkan langkah proses yang akan dilalui bahan baku sejak dari awal sampai menjadi produk jadi atau produk setengah jadi (Sutalaksana, 1979 : 21). Peta Proses Operasi memuat informasi yang diperlukan dalam menganalisa lebih lanjut seperti waktu yang diperlukan, bahan baku yang dibutuhkan serta mesin yang digunakan.

Manfaat dan kegunaan dari peta proses operasi adalah :

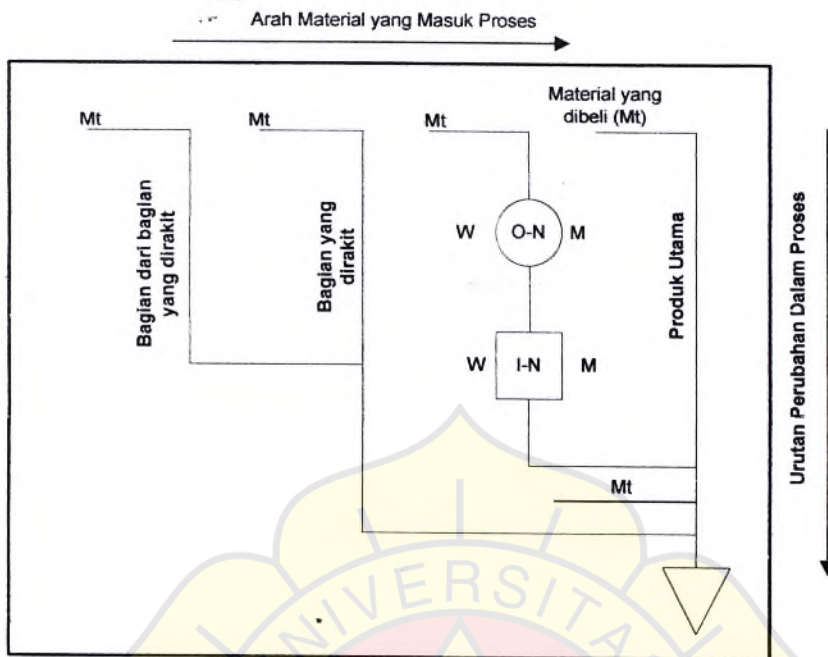
- Bisa mengetahui mesin dan tingkat pemakaiannya.
- Bisa memperkirakan kebutuhan akan bahan baku.
- Memperkirakan kebutuhan ruang dan menentukan tata letak pabrik
- Melakukan perbaikan cara kerja yang tengah berlaku.

2.5.4 Pembuatan Peta Proses Operasi

Dalam pembuatan peta proses operasi dilakukan dengan prinsip sebagai berikut (Sutalaksana, 1979 : 21) :

- Pada baris paling atas nama peta yaitu Peta Proses Operasi, kemudian dibawahnya ditulis : nama objek, nama pembuat peta, tanggal dipetakan, keadaan sekarang atau usulan serta nomor peta.
- Nama material yang akan diproses diletakkan diatas garis horisontal, yang menunjukkan bahwa material tersebut masuk kedalam proses
- Lambang ditempatkan arah vertikal yang menunjukkan terjadinya perubahan proses.
- Penomoran terhadap suatu kegiatan operasi diberikan secara berurutan sesuai dengan urutan operasi yang dibutuhkan untuk pembuatan produk tersebut atau sesuai dengan proses yang terjadi
- Penomoran terhadap suatu kegiatan pemeriksaan diberikan secara tersendiri dan prinsipnya sama dengan penomoran untuk kegiatan operasi.

Agar diperoleh gambar peta proses operasi yang baik, produk yang biasanya paling banyak memerlukan operasi, harus dipetakan terlebih dahulu yang berarti dipetakan dengan garis vertikal di sebelah kanan halaman kertas. Adapun mengenai konsep Peta Proses Operasi dapat dilihat pada gambar 2.3 sebagai berikut (Sutalaksana, 1979 : 22) :



Gambar 2.3 Konsep Peta Proses Operasi

Dimana :

W = waktu yang dibutuhkan untuk suatu operasi

M = menunjukkan mesin atau dimana kegiatan dilaksanakan

O-N = nomor urut untuk kegiatan operasi

I-N = nomor urut untuk kegiatan pemeriksaan

2.6 DIAGRAM PARETO

Merupakan proses dalam memperingkat kesempatan untuk menentukan yang mana dari kesempatan potensial yang banyak harus dikejar lebih dahulu. Dengan kata lain " memisahkan sedikit yang penting dari banyak yang sepele." (Pyzdek, 2002 : 245)

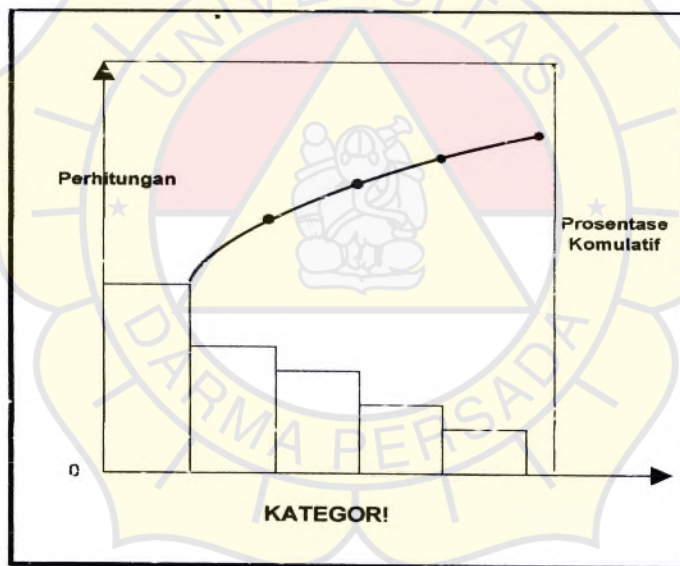
Biasanya diagram pareto digunakan pada berbagai tahap dalam suatu program peningkatan kualitas di dalam menentukan langkah mana yang mesti diambil berikutnya.

Di dalam melakukan pembuatan diagram pareto ada beberapa tahapan sebagai berikut : (Pyzdek, 2002 : 246) :

1. Tentukan klasifikasi (diagram pareto) untuk grafik. Jika informasi yang diinginkan tidak ada, dapatkan dengan merancang lembaran pemeriksaan dan lembaran buku harian.
2. Pilih suatu interval waktu untuk analisis. Interval harus cukup panjang untuk menjadi wakil kinerja khusus.
3. Tentukan kejadian total untuk setiap kategori. Juga ditentukan total keseluruhan.
4. Hitung prosentase untuk setiap kategori dengan membagi kategori total dengan keseluruhan total dan kalikan dengan 100.
5. Urutkan peringkat dari kejadian total terbesar sampai terkecil.
6. Hitung prosentase kumulatif dengan menambah prosentase untuk setiap kategori pada beberapa kategori yang terdahulu.
7. Buat bagan dengan sumbu vertikal kanan berskala dari 0 sampai sedikitnya total keseluruhan. Berikan nama yang cocok pada sumbu. Ukur sumbu vertikal kanan dari 0 sampai 100 % dengan 100 % pada sisi kanan sama tingginya dengan total keseluruhan pada sisi kiri.

8. Beri label sumbu horizontal dengan nama kategori. Kategori paling kiri harus terbesar, kedua terbesar berikutnya dan seterusnya.
9. Gambar dalam batang yang mewakili jumlah setiap kategori. Tinggi batang ditentukan oleh sumbu vertikal kiri.
10. Gambar satu garis yang menunjukkan kolom prosentase komulatif dari tabel analisis pareto. Garis prosentase komulatif ditentukan dengan sumbu vertikal kanan.

Pada gambar 2.4 dapat dilihat contoh dari diagram pareto sebagai berikut :



Gambar 2.4 Diagram Pareto

2.7 FISH BONE DIAGRAM

Diagram sebab akibat pertama kali dikembangkan oleh Prof. Kaoru Ishikawa pada tahun 1943. Diagram sebab dan akibat merupakan alat yang digunakan untuk mengatur dan menunjukkan secara grafik semua pengetahuan yang dimiliki sebuah kelompok sehubungan dengan masalah tertentu (Pyzdek, 2002 : 248)

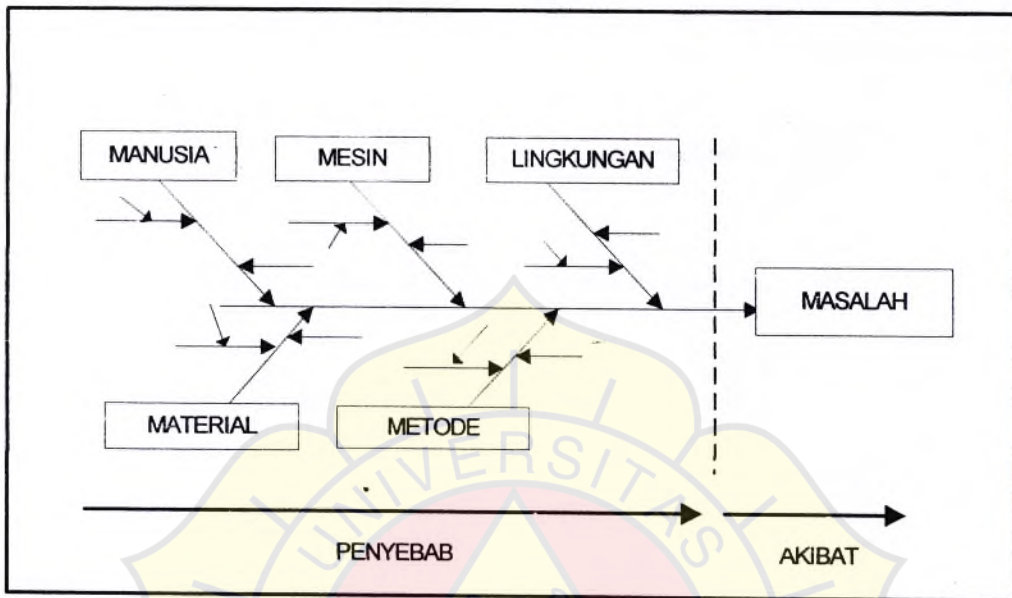
Adapun langkah-langkah pembuatannya adalah sebagai berikut :

1. Mengembangkan bagan aliran dari wilayah yang akan diperbaiki
2. Mendefinisikan masalah yang akan diselesaikan
3. Melakukan sumbang saran untuk menemukan semua kemungkinan penyebab masalah.
4. Mengatur hasil sumbang saran dalam kategori yang rasional
5. Membuat diagram sebab dan akibat secara akurat menampikan hubungan dari semua data dalam setiap kategori

Berikut ini merupakan pembuatan diagram Fishbone yang dapat dilakukan dengan tahapan sebagai berikut :

1. Menggambar sebuah kotak pada sudut tangan kanan jauh dari selebar kertas yang besar dan menggambar sebuah panah horizontal yang menunjuk pada kotak. Di dalam kotak tersebut, tulis keterangan dari masalah yang sedang anda coba atasi.
2. Tulis nama kategori di atas dan di bawah garis horizontal. Bayangkan ini sebagai cabang utama dari pohon tersebut.

3. Gambarkan rincian data penyebab dari setiap kategori. Bayangkan ini sebagai dahan dan ranting pada cabang.



Gambar 2.5 Diagram Sebab Akibat

2.8 Objective Matrix (OMAX)

2.8.1 Pengertian OMAX

Objective matrix adalah sistem pengukuran produktivitas parsial yang dikembangkan untuk memantau produktivitas pada setiap bagian perusahaan dengan kriteria produktivitas yang sesuai dengan keberadaan bagian tersebut (objektif). Metode ini dikembangkan oleh James L. Riggs, PE. OMAX diperkenalkan pada tahun 80-an di Amerika Serikat

Dalam OMAX diharapkan aktivitas seluruh personil perusahaan untuk turut menilai, memperbaiki dan mempertahankan karena sistem ini merupakan sistem pengukuran yang diserahkan langsung ke bagian-bagian unit proses industri.

Kegunaan OMAX antara lain adalah sebagai berikut :

1. Alat untuk memecahkan masalah produktivitas.
2. Alat pemantau pertumbuhan produktivitas.
3. Memperlihatkan sasaran atau target peningkatan produktivitas.

Dengan demikian dapat diringkaskan di bawah ini ciri-ciri menonjol dari model OMAX yang merupakan kelebihan yang dimiliki model ini dibandingkan dengan model-model pengukuran produktivitas lainnya yaitu :

1. Model ini memungkinkan dijalankannya aktivitas perencanaan produktivitas, pengukuran produktivitas, penilaian (evaluasi) produktivitas dan peningkatan produktivitas sekaligus.
2. Berbagai faktor yang berpengaruh terhadap peningkatan produktivitas dapat diidentifikasi dengan baik dan dapat dikuantifikasikan.
3. Adanya sasaran produktivitas yang jelas dan mudah dimengerti yang akan memberikan motivasi bagi pekerja untuk mencapainya.

2.8.2 Susunan OMAX

OMAX merupakan suatu metode pengukuran unjuk kerja yang menggunakan indikator-indikator produktivitas dan suatu prosedur pembobotan memperoleh suatu indikator pencapaian total.

Susunan model ini yang berupa matriks adalah sebuah tabel yang butir-butirnya disusun menurut kolom dan baris sehingga dapat dibaca dari atas ke bawah dan dari kiri ke kanan.

Susunan model ini terdiri atas beberapa bagian sebagai berikut :

1. Kriteria Produktivitas

Merupakan kegiatan dan faktor-faktor yang mendukung produktivitas unit kerja yang sedang diukur produktivitasnya dan dinyatakan dengan rasio. Kriteria-kriteria ini menyatakan ukuran efektivitas, kuantitas dan kualitas dari output, efisiensi dan utilisasi dari input, konsistensi dari operasi dan ukuran-ukuran khusus atau faktor-faktor lainnya yang secara tidak langsung berhubungan dengan tingkat produktivitas yang diukur.

2. Butir-butir Matriks

Kerangka dari badan matriks disusun oleh besaran-besaran pencapaian tiap-tiap kriteria. Di dalamnya terdiri dari 11 baris, dimulai dari baris paling bawah yang merupakan pencapaian terendah atau terburuk yang dinyatakan dengan skor 0 (nol) sampai dengan baris

paling atas yang merupakan sasaran atau target produktivitas yang realistis yang dinyatakan dengan skor 10 (sepuluh).

Tingkat pencapaian mula-mula yaitu tingkat pencapaian yang diperoleh pada saat matriks ini mulai diopeprasikan ditempatkan pada skor 3 (tiga). Setelah butir-butir skor "nol", "tiga" dan "sepuluh" diisi semuanya, sisa butir-butir lainnya untuk tiap-tiap kriteria dengan lengkap dicantumkan secara bertingkat.

3. Bobot

Tiap-tiap kriteria yang telah ditetapkan mempunyai pengaruh yang berbeda-beda terhadap tingkat produktivitas unit yang diukur. Untuk itu perlu dicantumkan bobot yang menyatakan derajat kepentingan (dalam satuan %) yang menunjukkan pengaruh relatif kriteria tersebut terhadap produktivitas unit kerja yang diukur. Besarnya bobot ditentukan oleh suatu kelompok manajemen yang berada di atas yang mengepalai unit kerja yang diukur. Jumlah seluruh bobot kriteria adalah 100 %.

4. Tingkat Pencapaian

Setelah beberapa periode waktu dilakukan pengukuran untuk memantau besarnya pencapaian tiap-tiap kriteria, keberhasilan yang telah dicapai itu kemudian diisikan pada baris pencapaian yang tersedia untuk semua kriteria.

5. Skor

Pada baris skor (di bagian bawah matriks) besar pencapaian-pencapaian pada poin no 4 (bagai atas matriks) diubah ke dalam skor yang sesuai. Ini dilakukan dengan mencocokkan besaran realisasi pencapaian rasio (poin no 4) dengan butir matriks yang ada dan ekivalen dengan skor tertentu.

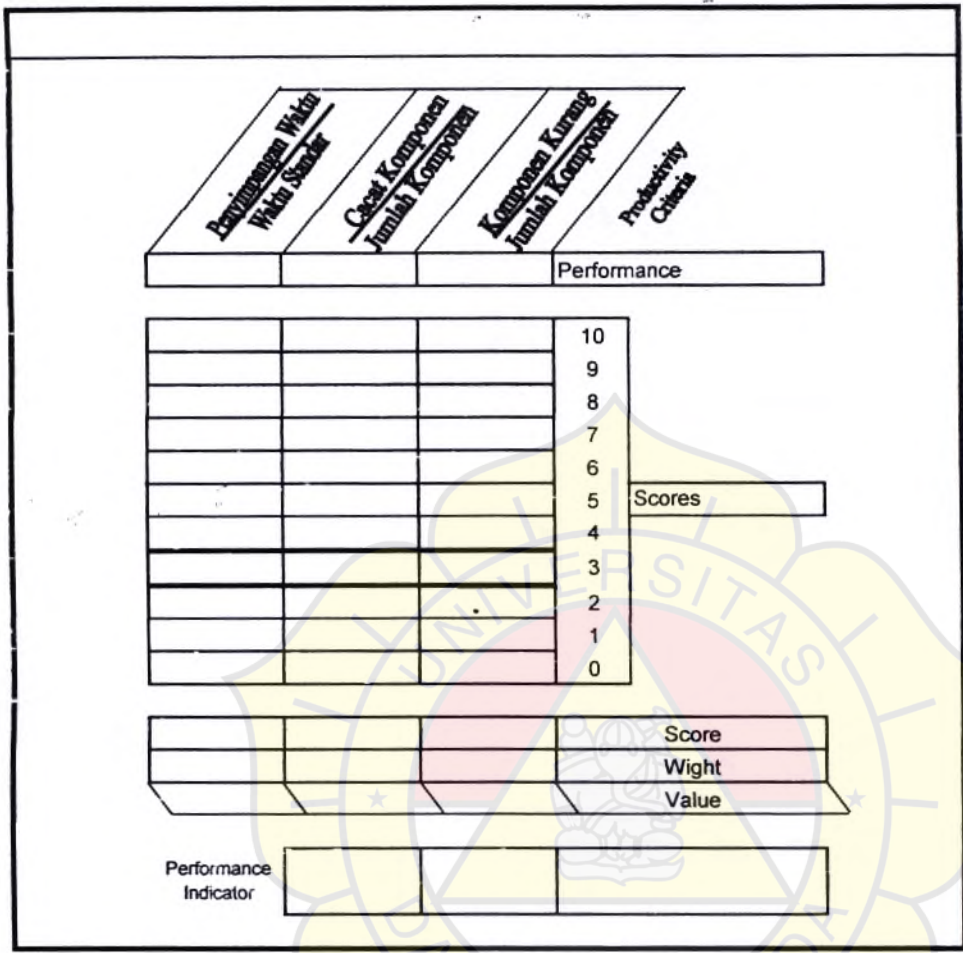
6. Nilai

Nilai dari pencapaian yang berhasil diperoleh untuk setiap kriteria pada periode tertentu didapat dengan mengalikan skor pada kriteria tertentu dengan bobot kriteria tersebut.

7. Indikator Pencapaian

Pada periode tertentu, jumlah seluruh nilai dari tiap-tiap kriteria dicantumkan pada kotak "indikator pencapaian".

Ketujuh susunan ini membentuk kerangka model OMAX seperti yang terlihat pada gambar 2.6 dimana didalamnya dapat dilihat keadaan produktivitas mula-mula, sasaran produktivitas yang ingin dicapai, realisasi pencapaian dan indikator tertimbang dari keberhasilan yang dicapai.



Gambar 2.6 Bentuk dan Susunan Tabel Omax

Sumber : James L Riggs L, Production System : Planning, Analysis and Control, John Wiley and Son, 1988 hal 650