

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1 Produktivitas**

Dewasa ini kesadaran akan perlunya peningkatan produktivitas semakin meningkat, karena adanya suatu keyakinan bahwa perbaikan produktivitas akan memberikan kontribusi positif dalam perbaikan ekonomi. Adanya peningkatan produktivitas dapat diartikan adanya perbaikan terus menerus, peningkatan mutu hasil kerja, sampai dengan peningkatan pemberdayaan sumber dana dan sumber-sumber produksi lainnya. Peningkatan produktivitas merupakan motor penggerak kemajuan ekonomi dan keuntungan perusahaan. Produktivitas juga penting untuk meningkatkan upah dan penerimaan perseorangan. Suatu Negara yang tidak dapat meningkatkan produktivitasnya akan segera mengalami penurunan dalam standar kehidupannya (Nasution, 2005).

Produktivitas didefinisikan sebagai hubungan antara *input* dan *output* suatu sistem produksi. Hubungan ini sering lebih umum dinyatakan sebagai rasio *output* dibagi *input*. Jika lebih banyak *output* yang dihasilkan dengan *input*. Konsep produktivitas lebih luas dari konsep-konsep yang hanya berorientasi pada satu segi saja seperti efektifitas, efisiensi, dan produksi. Efektifitas adalah suatu ukuran untuk menyatakan seberapa jauh target (kualitas, kuantitas dan waktu) telah tercapai, yaitu semakin besar persentase target yang dapat dicapai, berarti semakin tinggi tingkat efektifitasnya (Nasution, 2005).

Produktivitas diartikan sebagai hubungan antara hasil nyata maupun fisik atau barang atau jasa dengan masuknya yang sebenarnya. Misalnya saja produktivitas adalah ukuran efisiensi produktivitas. Suatu perbandingan antara hasil keluaran dan masuk. Masukan sering dibatasi dengan masukan karyawan, sedangkan keluaran diukur dalam kesatuan fisik bentuk dan nilai (Sudiarto, 2005).

Produktivitas merupakan konsep yang orientasinya lebih tertuju pada *output* sedangkan efisiensi adalah suatu ukuran yang membandingkan rencana penggunaan *input* dengan realisasi penggunaannya, semakin besar *input* yang

dapat dihemat berarti semakin tinggi tingkat efisiensi. Jadi konsep ini orientasinya tertuju kepada *input*.

Para manajer operasi adalah pelopor peningkatan produktivitas suatu perusahaan. Selama bertahun-tahun manajer operasi telah berperan dalam upaya peningkatan produktivitas di pabrik. Tantangan serupa kini juga sedang dihadapi para manajer operasi industri jasa. Namun demikian ternyata bahwa meningkatkan produktivitas pada fungsi operasi saja tidaklah cukup. Bagian yang paling penting adalah di bidang penjualan, keuangan, kepegawaian, pengolahan data dan bagian staf lainnya. Banyak perusahaan yang telah berhasil mengendalikan ongkos karyawan langsung tetapi ternyata gagal mengendalikan ongkos karyawan tak langsung sehingga produktivitas perusahaan menjadi turun. Oleh karena itu produktivitas perusahaan harus dilihat sebagai masalah organisasi secara luas.

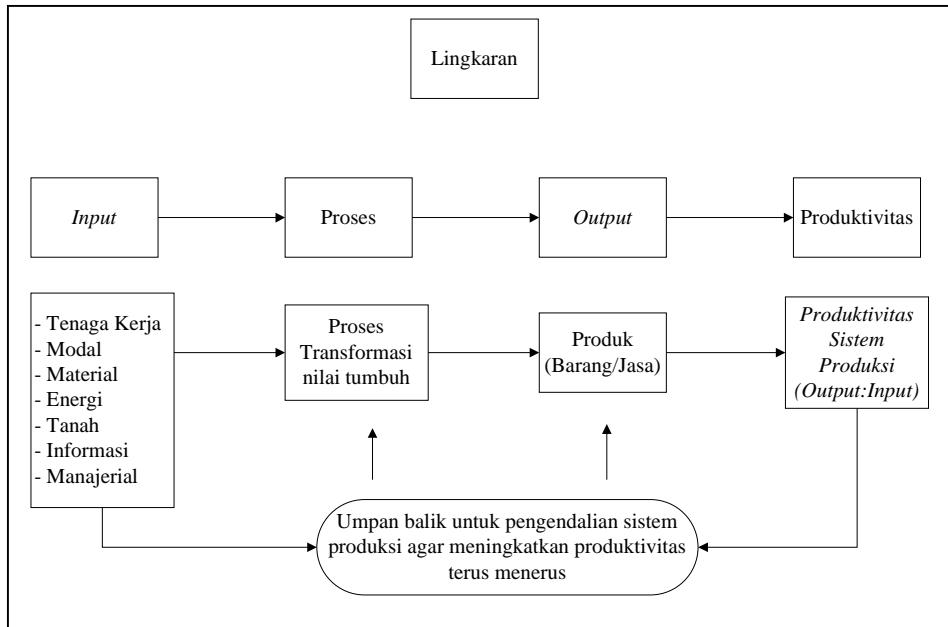
Sedangkan yang dimaksud dengan *input* adalah volume dari semua sumber daya yang digunakan dalam proses produksi untuk menghasilkan *output* (Sudiarto, 2005).

Sumber daya sebagai *input* dapat dibedakan menjadi dua, yaitu:

1. *Physical Input*, yaitu sumber daya yang dapat diukur besarnya atau dapat diberi nilai, diantaranya sumber daya manusia, sumber daya finansial/modal.
2. *Invisible Input*, yaitu *input* yang tidak dapat diberi ukuran yang tepat, diantaranya kekuatan, motivasi, pengetahuan, teknologi, dan organisasi.

Produktivitas merupakan perbandingan antara sejumlah *input* yang kemudian mengalami proses transformasi sehingga menjadi sejumlah *output* tertentu, kemudian adanya umpan balik untuk pengendalian produktivitas dimana secara keseluruhan dipengaruhi oleh faktor lingkungan (Gambar 2.1). Produktivitas mengutarakan cara pemanfaatan secara baik terhadap sumber-sumber dalam memproduksi barang-barang (Sudiarto, 2005).

Secara umum konsep produktivitas dapat digambarkan sebagai berikut:



Sumber: Nasution, 2005.

Gambar 2.1 Konsep Produktivitas

Peningkatan produktivitas merupakan dambaan setiap perusahaan. Peningkatan produktivitas dapat terlaksana apabila perusahaan mampu mencapai kondisi yang menyebabkan peningkatan produktivitas, peningkatan produktivitas terjadi apabila (Nasution, 2005) :

1. Keluaran meningkat, masukan berkurang
2. Keluaran meningkat, masukan konstan
3. Keluaran meningkat, masukan juga meningkat namun lamban
4. Keluaran konstan, masukan berkurang
5. Keluaran menurun, masukan juga berkurang, tetapi lebih cepat

Senada dengan apa yang dikemukakan oleh seorang ilmuwan bahwa peningkatan produktivitas dapat terlaksana apabila salah satu situasi seperti ini dapat tercapai :

1. Keluaran meningkat, masukan berkurang.
2. Keluaran meningkat, masukan meningkat tetapi lebih lambat.
3. Keluaran konstan, masukan berkurang.
4. Keluaran turun, masukan juga berkurang tetapi lebih cepat.

Dengan demikian, dari pemaparan diatas dapat disimpulkan bahwa para ahli tersebut memiliki pendapat yang sama tentang kriteria produktivitas dan dengan terpenuhinya salah satu kriteria produktivitas tersebut oleh perusahaan, maka suatu perusahaan dapat dikatakan produktif.

Lebih lanjut Dewan Produktivitas Nasional mengemukakan pengertian produktivitas yaitu produktivitas mengandung pengertian sikap mental yang selalu mempunyai pandangan bahwa mutu kehidupan hari ini harus lebih baik dari hari kemarin dan hari esok harus lebih baik dari hari ini. Secara umum produktivitas mengandung pengertian perbandingan antara hasil yang dicapai dengan keseluruhan sumber daya yang digunakan. Berdasarkan beberapa pendapat yang dikemukakan diatas, secara umum produktivitas dapat diartikan sebagai perbandingan antara keluaran atau *output* tertentu dengan sumber daya yang digunakan sebagai masukan sistem produksi (modal, karyawan, bahan, energi dan lain-lain) (Nurdin, 2005).

### **2.1.1 Pengukuran Produktivitas**

Pengukuran produktivitas merupakan suatu alat manajemen yang penting disemua tingkatan ekonomi. Di beberapa negara maupun perusahaan pada akhir akhir ini telah terjadi kenaikan minat pada pengukuran produktivitas. Pada tingkat perusahaan, pengukuran produktivitas terutama digunakan sebagai sarana manajemen untuk menganalisa dan mendorong efisiensi produksi.

Adanya penurunan produktivitas biasanya ditandai dengan kurangnya inovasi, pencemaran lingkungan dan peraturan-peraturan keamanan yang ketat. Beberapa dari kita mungkin bertanya mengapa produktivitas harus ditingkatkan. Seberapa jauh sebenarnya penurunan produktivitas di negara ini sekarang.

Produktivitas yang meningkat akan banyak manfaatnya. Meningkatnya produktivitas akan menciptakan pendapatan per kapita rill yang lebih besar. Meningkatkan produktivitas juga cenderung memperkecil pengaruh inflasi. Dari sudut pandang manajamen, pertumbuhan produktivitas adalah suatu cara untuk meningkatkan keuntungan. Sebenarnya dalam beberapa hal peningkatan produktivitas merupakan cara yang lebih baik untuk meningkatkan keuntungan

Formula yang digunakan dalam pengukuran produktivitas menurut adalah sebagai berikut :

$$\text{Produktivitas (P)} = \frac{\text{Output}}{\text{Input}}$$

Tentang ukuran yang dapat dijadikan sebagai *output* dan *input* dalam produktivitas, yaitu sebagai berikut :

1. Ukuran *output* dapat dinyatakan dalam bentuk antara lain :
  - a. Jumlah satuan fisik produk/jasa.
  - b. Nilai rupiah produk/jasa.
  - c. Nilai tambah.
  - d. Jumlah pekerjaan/kerja.
  - e. Jumlah laba kotor.
2. Ukuran *input* dapat dinyatakan dalam bentuk antara lain :
  - a. Jumlah waktu.
  - b. Jumlah karyawan.
  - c. Jumlah jam/orang.
  - d. Jumlah biaya karyawan.
  - e. Jumlah jam mesin.
  - f. Jumlah biaya penyusutan dan perawatan mesin.
  - g. Jumlah material.
  - h. Jumlah biaya material.
  - i. Jumlah seluruh biaya pengusahaan.
  - j. Jumlah luas tanah.

Berikut ini beberapa rumus produktivitas menurut :

$$\text{Produktivitas Parsial} = \frac{\text{Input parsial}}{\text{Output total}}$$

$$\text{Produktivitas Total} = \frac{\text{Input total}}{\text{Output total}}$$

Ada beberapa metode pengukuran produktivitas yang umumnya digunakan, adalah sebagai berikut :

1. Pengukuran produktivitas dengan model *engineering*, pengukuran lebih mengacu kepada lingkungan fisik.
2. Pengukuran dengan model *accounting*, pengukuran lebih mengacu pada lingkungan pasar.

Kemudian dikemukakan juga bahwa secara umum metode pengukuran produktivitas dibedakan dalam tiga bagian :

1. Pengukuran dengan cara membandingkan pelaksanaan sekarang dengan pelaksanaan secara historis yang tidak menunjukkan apakah pelaksanaan sekarang ini memuaskan, namun hanya mengetengahkan apakah meningkat atau berkurang serta peningkatannya.
2. Pengukuran dengan cara perbandingan pelaksanaan antara satu unit (perorangan, tugas, seksi, proses) dengan lainnya. Pengukuran seperti itu menunjukkan pencapaian relatif.
3. Pengukuran dengan cara membandingkan pelaksanaan sekarang dengan targetnya dan inilah yang terbaik sebagai memusatkan perhatian pada sasaran tujuan.

Dengan demikian, dari beberapa pendapat yang dikemukakan diatas, dapat diketahui bahwa tujuan dilakukannya pengukuran produktivitas, yaitu antara lain untuk membandingkan hasil-hasil pertambahan produksi dari waktu ke waktu, pertambahan pendapatan dari waktu ke waktu, dan pertambahan kesempatan kerja dari waktu ke waktu. Jadi, dengan dilakukannya pengukuran produktivitas akan memberikan perbaikan bagi pihak perusahaan terutama dalam membuat kebijakan-kebijakan perusahaan (Nasution, 2005).

### **2.1.2 Jenis-Jenis Produktivitas**

Berdasarkan pengukuran produktivitas melalui pendekatan rasio *output* : *input* menurut ahli produktivitas akan mampu menghasilkan tiga jenis produktivitas yaitu: produktivitas parsial, produktivitas faktor-total dan produktivitas total. Produktivitas parsial atau produktivitas faktor tunggal (*single-factor productivity*) merupakan rasio dari *output* terhadap salah satu jenis *input*. Contohnya produktivitas karyawan. Produktivitas faktor-total merupakan rasio dari *output* bersih terhadap banyaknya *input* modal dan karyawan yang

digunakan. Berdasarkan definisi di atas jenis *input* yang dipergunakan dalam pengukuran produktivitas faktor total hanya faktor karyawan dan modal. Sedangkan produktivitas total merupakan rasio dari *output* total terhadap *input* total yang meliputi semua *input* yang digunakan dalam proses produksi. Lebih lanjut bahwa produktivitas dapat dibagi menjadi (Sudiarto, 2005) :

1. Produktivitas berdasarkan strata, terdiri dari:
  - a. Produktivitas makro (nasional),
  - b. Produktivitas sektoral,
  - c. Produktivitas mikro (perusahaan),
  - d. Produktivitas individu,
2. Produktivitas berdasarkan faktoral, terdiri dari:
  - a. Produktivitas total.
  - b. Produktivitas multi faktoral.
  - c. Produktivitas parsial.
  - d. Produktivitas total dan distribusinya.

Jika *output* dan *input* yang dipergunakan itu dinyatakan dalam satuan fisik, maka dinamakan produktivitas operasional (*operational productivity measure*). Sedangkan jika *output* dan *input* yang digunakan dinyatakan dalam satuan moneter (dollar, rupiah, dan lain-lain), maka dinamakan produktivitas keuangan (*financial productivity measure*).

### 2.1.3 Manfaat Pengukuran Produktivitas

Pengukuran produktivitas mempunyai manfaat bagi suatu perusahaan adalah sebagai berikut (Sinungan, 2005) :

1. Suatu perusahaan dapat menilai efisiensi penggunaan sumber daya dalam menghasilkan barang dan jasa.
2. Pengukuran produktivitas berguna untuk perencanaan sumber daya, baik untuk jangka pendek maupun jangka panjang .
3. Usaha pengukuran tingkat produktivitas dapat dipakai untuk menyusun kembali tujuan ekonomi dan non ekonomi perusahaan.

4. Hasil pengukuran tingkat produktivitas dimasa yang akan datang dapat dimodifikasi kembali berdasarkan informasi pengukuran tingkat produktivitas sekarang.
5. Strategi untuk meningkatkan produktivitas dapat ditentukan berdasarkan perbedaan antar tingkat produktivitas yang direncanakan dan tingkat produktivitas yang diukur.
6. Pengukuran produktivitas dapat dipakai untuk membandingkan prestasi kerja manajemen dalam perusahaan yang sejenis, baik di sektor industri maupun di sektor nasional.
7. Nilai-nilai produktivitas yang dihasilkan dari pengukuran ini dapat digunakan dalam perencanaan tingkat keuntungan perusahaan.

Berdasarkan pemaparan di atas dapat diketahui bahwa dengan melakukan pengukuran produktivitas akan memberikan manfaat yang sangat baik bagi pihak yang melakukan pengukuran produktivitas, tidak saja pihak perusahaan yang dapat merasakan manfaatnya tetapi juga bagi pihak-pihak lain (Sinungan, 2005).

## 2.2 Produktivitas Produksi

Jadi sering terjadi, bahwa produktivitas dan produksi dianggap sebagai suatu pengertian yang sama artinya, pada kenyataannya jelas produktivitas adalah bukan produksi. Produksi menunjukkan kepada *output* yang dihasilkan oleh perusahaan, sedangkan produktivitas menghubungkan jumlah *output* yang dihasilkan dengan *input* yang digunakan. Berdasarkan pendapat di atas dapat dijelaskan bahwa produktivitas produksi adalah kemampuan perusahaan dalam meningkatkan hasil produksi dalam kurun waktu tertentu (Sinungan, 2005).

### 2.2.1 Pengertian Produktivitas Produksi

Produktivitas produksi merupakan gabungan dari dua istilah yaitu produktivitas dan produksi serta dalam memahami produktivitas harus dibedakan dengan produksi, menurut Haryono Sudriamunawar berpendapat bahwa: "Produksi pada dasarnya hanya berorientasi kepada *output*, sedangkan produktivitas mengacu kepada suatu keadaan tingkat perbandingan antara besarnya keluaran dengan besarnya masukan". Kemudian pendapat yang sama

tentang pengertian produksi menurut Sofjan Assauri adalah sebagai berikut: “Produksi hanya dimaksud sebagai kegiatan yang menghasilkan barang baik barang jadi maupun barang setengah jadi, bahan industri, dan suku cadang atau *spareparts* dan komponen” (Dania, 2012).

Produksi merupakan fungsi pokok dalam setiap organisasi yang mencangkup aktivitas yang bertanggung jawab untuk pencapaian nilai tambah produk yang merupakan *output* dari setiap organisasi itu. Sedangkan pendapat yang diungkapkan oleh Sudiyarto yang menyatakan bahwa: “Produksi berkaitan dengan jumlah hasil yang dicapai, sedangkan produktivitas berkaitan dengan cara pencapaian tingkat produksi tersebut” (Lestari, 2009).

### **2.2.2 Program-program Peningkatan Produktivitas**

Untuk mempertahankan atau meningkatkan produktivitas, banyak organisasi telah mengembangkan program-program peningkatan produktivitas. Ada beberapa hal penting yang pada umumnya harus diikuti perusahaan agar program peningkatan produktivitas berhasil, yaitu pengukuran produktivitas, komitmen organisasional, dan umpan balik atas hasil-hasil yang dicapai. Langkah-langkah untuk mencapainya adalah sebagai berikut (Theresia, 2009) :

- a. Mengembangkan ukuran-ukuran produktivitas pada seluruh tingkat organisasi.
- b. Menerapkan tujuan-tujuan peningkatan produktivitas dalam konteks ukuran-ukuran yang ditetapkan. Tujuan-tujuan produktivitas ini hendaknya realistik dan mempunyai batasan waktu.
- c. Mengembangkan rencana-rencana untuk mencapai tujuan-tujuan.
- d. Mengimplementasikan rencana.
- e. Mengukur hasil-hasil.

Langkah ini akan memerlukan pengumpulan data dan penilaian kemajuan periodik dalam pencapaian tujuan yang ditetapkan pada langkah 2. Bila peningkatan produktivitas tidak tercapai, tindakan korektif akan diperlukan atau tujuan harus direvisi untuk disesuaikan dengan perubahan kondisi (Theresia, 2009).

Banyak perusahaan mengimplementasikan program-program peningkatan produktivitas dengan program-program peningkatan produktivitas dengan program-program partisipatif yang berwujud komite-komite manajemen karyawan. Ini tidak hanya bermaksud untuk mengurangi berbagai bentuk kompetisi manajemen serikat kerja, tetapi bila manajemen mendapatkan kenaikan produktivitas, perusahaan membagi penghematan-penghematan biaya dengan karyawan dalam bentuk pembayaran *insentif* dan *benefits* lainnya (Rahmi, 2012).

Beberapa persyaratan yang harus dipenuhi agar program-program peningkatan produktivitas tipe partisipatif ini sukses adalah sebagai berikut:

- a. Dukungan manajemen puncak. Pertama, program memerlukan keterlibatan dan kepentingan aktif manajemen.
- b. Komitmen dengan *implementasi*. Kedua, para anggota komite akan, pada akhirnya, harus mengimplementasikan segala sesuatu yang akan menghasilkan peningkatan produktivitas. Mereka hendaknya tidak melakukannya sebagai anggota komite tetapi sebagai kepala departemennya sendiri atau karyawan dalam suatu departemen.
- c. *Monitoring* pelaksanaan peningkatan produktivitas. Ketiga, setelah tujuan-tujuan program ditetapkan, laporan-laporan dibuat tentang apa yang dilakukan dan pembandingan-pembandingan dibuat terhadap tujuan-tujuan. Pembandingan-pembandingan ini harus dibuat dalam seluruh bidang sumber daya yang digunakan karyawan, mesin dan peralatan, energi, penggunaan bahan mentah dan penghematan-penghematan biaya.
- d. Apresiasi Produktivitas. Keempat, komite-komite produktivitas membantu untuk mengembangkan suatu iklim di mana orang-orang akan menghargai masukan-masukan sumner daya, dan belajar bagaimana mengurangi biaya-biaya.
- e. Organisasi komite. Akhirnya, komite produktivitas tingkat atas jangan melakukan semuanya ini oleh mereka sendiri, setiap komite harus diberi tugas untuk menetapkan rencana dan memonitor hasil-hasil.

### 2.2.3 Kesulitan Dalam Melaksanakan Pengukuran Produktivitas

Banyak perusahaan yang tidak memiliki ukuran produktivitas, kalaupun ada masih banyak ukuran yang tidak lengkap dan cenderung kurang berarti, karena merancang dan melaksanakan pengukuran produktivitas tidak mudah. Beberapa alasan yang mungkin terjadi mengapa sulit untuk merancang, melaksanakan dan mengambil manfaat dalam pengukuran produktivitas yang berarti yaitu:

- a. Ukuran cenderung terlalu luas kadang-kadang ukuran yang digunakan di dalam suatu organisasi cenderung terlalu luas, sehingga hanya dapat menunjukkan sebab-sebab terjadinya.
- b. Ukuran berorientasi pada kegiatan dan bukan berorientasi ada hasil yang dicapai. Kadang-kadang didalam suatu organisasi, perusahaan, pimpinan hanya terpusat pada semangat dan kesibukan dari kegiatan, sehingga mengabaikan perhatian pada hasil.
- c. Masukan terlalu disederhanakan sehingga mengurangi keabsahan ukuran. Produktivitas adalah rasio dari keluaran dengan masukan. Pada kenyatannya setiap rasio yang didasarkan pada masukan tunggal ternyata juga dipengaruhi oleh masukan-masukan yang lain, sedangkan untuk mengukur produktivitas total sangatlah sulit untuk mengidentifikasi dan meliputi semua masukan yang berhubungan dengan keluaran dalam suatu organisasi. Jadi dibutuhkan kepekaan agar tidak terjadi penyederhanaan yang berlebihan.
- d. Organisasi biasanya enggan untuk mengadakan pengukuran terhadap sumber yang digunakan. Dalam dunia usaha dan organisasi lainnya, kadang-kadang terjadi kesegaran untuk melakukan pengukuran terhadap sumber yang digunakan. Pada organisasi lain, ukuran telah ada tetapi kadang-kadang hasilnya berupa kompromi, seringkali terjadi karena pengukuran yang tepat akan membuat satu atau lebih manajer merasa tidak enak.
- e. Proses kerja rumit, sulit untuk dipisahkan dan diukur Aliran pekerjaan dalam suatu perusahaan atau organisasi adalah merupakan suatu jaringan yang terjadi dari manusia, peralatan, proses kerja dan sebagainya. Tidak

semua orang dapat sepenuhnya mengerti, kecuali orang-orang yang telah terlatih yaitu melalui pengertian yang baik tentang aliran kerja dan mengenal secara tepat dimana sebaiknya pengukuran produktivitas yang berarti dilakukan.

- f. Sistem ukuran cenderung mendorong untuk melihat hasil, sehingga merugikan hasil jangka panjang. Banyak pekerjaan atau pemimpin yang sering beranggapan bahwa produktivitas yang tinggi dan kualitas yang baik adalah hal-hal yang tidak dapat diperoleh secara bersamaan. Hal tersebut tidak benar, pada kenyataannya keduanya harus saling melengkapi. Manajemen yang baik haruslah meningkatkan produktivitas dengan menetapkan indicator volume tanpa mengabaikan unsur kualitas.
- g. Sistem pengukuran sulit diterapkan pada sistem yang gagal dalam menggambarkan tanggung jawab maupun yang menekankan tanggung jawab dengan cara yang salah. Laporan tanggung jawab sebaiknya dikembangkan dapat mungkin sampai bagian bawah organisasi, agar mencapai hasil yang baik setiap pekerja terhadap unsur-unsur tertentu dari unjuk kerja organisasi, termasuk didalamnya yang berhubungan dengan perbandingan produktivitas, sehingga penghindaran tanggung jawab dapat diperkecil karena setiap tanggung jawab telah ditetapkan secara tegas.
- h. Keterangan dari sistem pengukuran biasanya merupakan hasil kompromi. Dokumen-dokumen sebagai sumber data yang tidak praktis dan sangat rumit, akan mendorong orang yang bertanggung jawab terhadap pengukuran produktivitas untuk melakukan jalan pintas untuk memperoleh data. Banyak sekali faktor yang sering dikompromikan sehingga mengakibatkan ukuran yang didapat tidak tepat. Metode yang baik untuk mempertahankan keterpaduan dari sistem pengukuran adalah mengurangi kesempatan untuk berkompromi.
- i. Sistem pengukuran biasanya hanya menekankan pada beberapa aspek dari unjuk kerja organisasi tetapi mengabaikan aspek-aspek lainnya. Sudah menjadi kebiasaan dalam suatu wadah tertentu, suatu perusahaan atau organisasi hanya menekan satu aspek dari unjuk kerja sehingga merugikan

aspek yang lainnya, yang kadang-kadang menjadikan kekeliruan di dalam tujuan manajemen dalam suatu organisasi. Sumber yang digunakan untuk melakukan pengukuran haruslah dipandang sebagai sumber masukan baru digunakan seefisien mungkin dalam mendapatkan ukuran (Nasution, 2005).

### **2.3 *Analytical Hierarchy Process (AHP)***

AHP merupakan suatu teknik MADM (*Multi Atribute Decision Making*). Yang memungkinkan untuk menentukan pemilihan lokasi atau pilihan secara lebih baik. Proses pengambilan keputusan biasanya adalah memilih suatu alternatif. Salah satunya dengan menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP), yaitu suatu *hirarki* fungsional dengan input utamanya adalah persepsi manusia. Model AHP pendekatannya hampir identik dengan model prilaku politis, yaitu merupakan model keputusan individual dengan menggunakan pendekatan kolektif dari proses pengambilan keputusannya (Nasution, 2005).

AHP akan menganalisa suatu problem yang kompleks dan tak terstruktur dengan mendekomposisi dan mensintesis secara hierarki problem tersebut dengan input utama yang didasarkan atas presepsi manusia yang dianggap ahli untuk menentukan pengambilan keputusan tersebut. Hierarki problem tersebut akan dibagi dalam 3 atau lebih level yaitu goal atau tujuan, kriteria atau yang mungkin masih dikembangkan dalam sub-sub kriteria dan alternatif keputusan (Nasution, 2005).

Metode AHP merupakan salah satu model untuk pengambilan keputusan yang dapat membantu kerangka berpikir manusia. Dasar berpikirnya adalah proses membentuk skor secara numerik untuk menyusun rangking setiap alternatif keputusan berbasis pada bagaimana sebaiknya alternatif itu dicocokkan dengan kriteria pembuat keputusan (Rifan, 2012).

### 2.3.1 Tahapan AHP

Dalam metode AHP dilakukan langkah-langkah sebagai berikut (Nasution, 2005) :

1. Mendefinisikan masalah dan menentukan solusi yang diinginkan.
2. Membuat struktur *hierarki* yang diawali dengan tujuan umum, dilanjutkan dengan sub tujuan sub tujuan, kriteria dan kemungkinan alternatif-alternatif pada tingkatan kriteria paling bawah.
3. Membuat matrik perbandingan berpasangan yang menggambarkan kontribusi relatif atau pengaruh setiap elemen terhadap tujuan atau kriteria yang setingkat di atasnya. Perbandingan dilakukan berdasarkan judgment dari pengambil keputusan dengan menilai tingkat kepentingan suatu elemen dibandingkan elemen lainnya.
4. Melakukan perbandingan berpasangan sehingga diperoleh jumlah penilaian seluruhnya sebanyak  $n \times [(n-1)/2]$  buah, dengan  $n$  adalah banyaknya elemen yang dibandingkan.
5. Menghitung nilai eigen dan menguji konsistensinya. Jika tidak konsisten maka pengambilan data diulangi.
6. Mengulangi langkah 3,4, dan 5 untuk seluruh tingkat hierarki.
7. Menghitung vektor eigen dari setiap matriks perbandingan berpasangan yang merupakan bobot setiap elemen untuk penentuan prioritas elemen-elemen pada tingkat hierarki terendah sampai mencapai tujuan.
8. Memeriksa konsistensi hierarki. Jika nilainya lebih dari 10% maka penilaian data judgement harus diperbaiki.

Secara naluri manusia dapat, mengestimasi besaran sederhana melalui inderanya. Proses yang paling mudah adalah membandingkan dua hal dengan keakuratan perbandingan tersebut dapat dipertanggungjawabkan. Untuk itu, Saat menetapkan skala kuantitatif dari 1 sampai 9 untuk menilai perbandingan tingkat kepentingan suatu elemen terhadap elemen lain, dapat dilihat dari Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Tabel Penilaian AHP

Tingkat Kepentingan	Definisi	Keterangan
1	Sama Pentingnya	Kedua elemen mempunyai pengaruh yang sama
3	Sedikit lebih penting	Pengalaman dan penilaian sangat memihak satu elemen dibandingkan dengan pasangannya
5	Lebih Penting	Satu elemen sangat disukai dan secara praktis dominasinya sangat nyata, dibandingkan dengan elemen pasangannya.
7	Sangat Penting	Satu elemen terbukti sangat disukai dan secara praktis dominasinya sangat nyata, dibandingkan dengan elemen pasangannya.
9	Mutlak lebih penting	Satu elemen terbukti mutlak lebih disukai dibandingkan dengan pasangannya, pada keyakinan tertinggi.

Sumber : Nasution, 2005

Bobot relatif dari tiap faktor pada matrik dengan membandingkan masing-masing nilai skala dengan jumlah kolomnya dinyatakan sebagai bobot relatif yang dinormalkan (*Normalized Relative Weight*). *Eigen vektor* utama yang dinormalkan (*Normalized Principal Eigenvector*) adalah menormalkan kolom-kolom pada matrik, merupakan bobot nilai rata-rata secara keseluruhan yang diperoleh dari rata-rata bobot relatif yang dinormalkan masing-masing faktor pada setiap barisnya. Sebagai contoh, bobot relatif yang dinormalkan dari faktor keamanan terhadap kenyamanan adalah  $5/21 = 0.23810$ . *Randomly Generated CI (Random Index)* dapat dilihat pada Tabel 2.2. n adalah jumlah banyak kriteria sedangkan RI adalah nilai dimana jumlah kriteria yang akan dihitung (Nurdin, 2005).

Tabel 2.2 *Randomly Generated CI (Random Index)*

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RI	0	0	0.58	0.90	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49

Sumber : Nasution, 2005

CR diterima jika  $CR < 0.10$

## 2.4 Metode Pengukuran *Objective Matrix* (OMAX)

### 2.4.1 Latar Belakang OMAX

*Objective Matrix* adalah suatu sistem pengukuran produktivitas parsial yang dikembangkan untuk memantau produktivitas di suatu perusahaan atau di tiap bagian saja dengan kriteria produktivitas yang sesuai dengan keberadaan bagian tersebut. Metode ini dikembangkan oleh seorang professor produktivitas dari *Depertemen of Industrial Engineering at Oregon University*, yaitu James L. Riggs, PE dan diperkenalkan pada tahun 80-an di Amerika Serikat (Nasution, 2005).

Model ini diciptakan oleh Prof. James L. Riggs, seorang ahli produktivitas dari Amerika Serikat. Matriks ini berasal dari usaha-usaha beliau untuk mengkualifikasi perawatan yang dilandasi kasih sayang (*Tender Loving Care*) dalam studi produktivitas rumah sakit pada tahun 1975, yaitu suatu skema multi dimensional untuk menyertakan TLC dalam pengukuran kinerja.

Pengukuran produktivitas yang dilakukan dengan menggunakan pengukuran model OMAX, pada dasarnya merupakan perpaduan dari beberapa ukuran keberhasilan atau kriteria produktivitas yang sudah dibobot sesuai derajat kepentingan masing-masing ukuran atau kriteria itu di dalam perusahaan. Dengan demikian model ini dapat digunakan untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang amat berpengaruh dan yang kurang berpengaruh terhadap peningkatan produktivitas (Dania, 2012).

#### 2.4.2 Bentuk Tabel Objectives Matrix

Productivity Criteria							Performance
TIME	QUALITY	MANUFACTURE	PRODUCTIVITY	SAFETY	QUALITY	Productivity Criteria	
3.0%	16%	13.25%	80%	330	9.5%		
0	0	10	800	0	0		..10
2	2	11	770	50	3		..9
5	4	12	740	125	5		..8
1	6	13	710	175	7		..7
2	8	14	680	225	9		..6
3	10	15	650	275	11		..5
4	12	16	620	325	13		..4
5	14	17	590	375	15		..3
6	16	18	560	390	17		..2
7	18	19	530	405	19		..1
8	20	20	500	420	21		..0
2	2	6	3	4	5	Score	
5	10	20	30	15	20	Weight	
%	20	120	90	60	100	Value	INDEX 400

Sumber : Nasution, 2005

Gambar 2.2 Tabel *Objective Matrix*

Keterangan Gambar 2.2 adalah sebagai berikut :

- Productivity Criteria*, dapat merupakan bagian dari elemen efisiensi, efektivitas, kualitas, dan elemen-elemen lainnya dan penentuannya dilakukan oleh pihak manajemen.
- Performance* merupakan nilai aktual dari kinerja perusahaan pada periode tertentu.
- Scores* dari 0 – 10 berfungsi untuk menormalisasi nilai aktual dari kinerja yang diperoleh. Angka yang dibulatkan menunjukkan posisi nilai aktual kinerja terhadap skor pada tabel *Objectives Matrix*.
- Score* merupakan baris dimana konversi dari nilai aktual kinerja ke skor *Objectives Matrix* diletakkan.

- e. *Weight* adalah nilai bobot dari kriteria produktivitas yang ditentukan oleh manajemen.
- f. *Value* adalah perkalian dari nilai skor dan nilai bobot.
- g. *Index* merupakan hasil penjumlahan dari nilai *Value* untuk setiap kriteria produktivitas.

#### 2.4.3 Kelebihan Metode OMAX

Pengukuran produktivitas dapat menjadi suatu hal yang menyulitkan karena adanya beberapa hal yang harus dilibatkan seperti rasio-rasio, indeks, persentase dan lain-lain. Oleh karena itu tidaklah mengherankan bahwa pengukuran dan peningkatan produktivitas sulit untuk dilakukan karena banyaknya kriteria yang harus dipertimbangkan dan dilibatkan didalamnya. Hasil perpaduan beberapa ukuran keberhasilan atau kriteria produktivitas ini kemudian dinilai ke dalam satu indikator atau indeks yang berguna untuk :

1. Memperlihatkan sasaran atau target peningkatan produktivitas
2. Alat peringatan dalam pengambilan keputusan bagi peningkatan produktivitas
3. Mengetahui posisi dalam pencapaian target.

Kelebihan model OMAX dibandingkan dengan model pengukuran produktivitas yang lainnya yaitu (Nasution, 2005) :

1. Model ini memungkinkan menjalankan aktivitas-aktivitas perencanaan, pengukuran, penilaian dan peningkatan produktivitas sekaligus.
2. Adanya sasaran produktivitas yang jelas dan mudah dimengerti yang akan memberi motivasi bagi karyawan untuk mencapainya.
3. Berbagai faktor yang berpengaruh terhadap peningkatan produktivitas dapat diidentifikasi dengan baik dan dapat dikuantifikasi.
4. Adanya pengertian bobot yang mencerminkan pengaruh masing-masing faktor terhadap peningkatan produktivitas yang penentuannya memerlukan persetujuan manajemen.
5. Model ini menggabungkan seluruh faktor yang berpengaruh terhadap peningkatan produktivitas dan dinilai ke dalam satu indikator atau indeks.

6. Bentuk model ini fleksibel, tergantung lingkungan mana diterapkan.

Dalam hal ini juga berarti bahwa data-data yang diperlukan dalam model ini mudah diperoleh di lingkungan perusahaan dimana model ini digunakan.

#### **2.4.4 Aspek Penting dalam OMAX**

Tiga aspek yang penting dalam OMAX (Nasution, 2005) yaitu :

1. *Awareness* (kesadaran), yaitu :
  - a. Mengerti masalah produktivitas.
  - b. Ada kemungkinan peningkatan produktivitas.
  - c. Mampu meningkatkan produktivitas.
2. *Improvement* (peningkatan), yaitu :
  - a. *Know how to do it*
  - b. Mampu dan mau menjalankan perbaikan
3. *Maintenance* (pemeliharaan), yaitu :
  - a. Mempertahankan kemajuan
  - b. Memelihara semangat kemajuan

#### **2.4.5 Tahap Awal Pengukuran Produktivitas Metode OMAX**

Tahap awal yang dilakukan dalam pengukuran produktivitas dengan menggunakan OMAX adalah (Nasution, 2005) :

1. Mencantumkan visi misi perusahaan
2. Menentukan potensial objektif.
3. Menentukan kriteria pengukuran
4. Menentukan bobot dari tiap kriteria yang terpilih.

#### **2.4.6 Bentuk dan Susunan Metode OMAX**

*Objective Matrix* merupakan suatu metode pengukuran kinerja dengan menggunakan indikator pencapaian dan suatu prosedur pembobotan untuk memperoleh indeks produktivitas total. Susunan model ini berupa matriks yaitu sebuah tabel yang sel-selnya disusun menurut kolom dan baris sehingga dapat dibaca dari atas ke bawah dan dari kiri ke kanan. Susunan matriks ini akan memudahkan dalam pengoperasiannya. Susunan model *Objective Matrix* ini terdiri atas beberapa bagian yakni sebagai berikut (Nasution, 2005) :

## 1. Kriteria Produktivitas

Adalah kegiatan dan faktor yang mendukung produktivitas unit kerja yang sedang diukur produktivitasnya, dinyatakan dengan perbandingan (rasio). Kriteria ini menyatakan ukuran efektivitas, kuantitas dan kualitas dari output, efisiensi dan utilisasi dari input, konsistensi dari operasi dan ukuran khusus atau faktor lainnya yang secara tidak langsung berhubungan dengan tingkat produktivitas yang diukur. Setiap kriteria harus terukur dan sebaiknya tidak saling bergantung. Kriteria yang melukiskan ukuran produktivitas letaknya di kelompok paling atas dari matriks ini.

## 2. Tingkat Pencapaian

Setelah beberapa periode waktu, dilakukanlah pengukuran untuk memantau besarnya pencapaian performance untuk setiap kriteria. Keberhasilan pencapaian itu kemudian diisikan pada baris performance yang tersedia untuk semua kriteria. Kemudian untuk perhitungan rasio diperoleh dari bagian yang berkaitan dengan produktivitas.

## 3. Sel-sel skala Matrix

Kerangka dari badan matriks disusun dari besaran pencapaian setiap kriteria. Didalamnya terdiri dari 11 baris, dimulai dari baris paling bawah yang merupakan pencapaian terendah atau terburuk yang dinyatakan dengan level 0, sampai dengan baris paling atas yang merupakan sasaran atau target produktivitas yang realistik yang dinyatakan dengan level 10. Tingkat pencapaian semula yaitu tingkat pencapaian yang diperoleh saat matriks mulai dioperasikan, ditempatkan pada level 3. Setelah sel-sel skala 0, 3 dan 10 diisi, sisa sel lainnya untuk setiap kriteria dengan lengkap dicantumkan secara bertingkat. Sel pada level 1, 2, dan 4 sampai 9 merupakan tingkat pencapaian antara (*intermediate*).

## 4. Skor

Pada baris skor (bagian bawah matriks), besar pencapaian pada poin nomor 2 (di bagian atas badan matriks) diubah ke dalam skor yang sesuai. Hal ini dilakukan dengan mencocokkan besaran realisasi pencapaian rasio

pada poin nomor 2 dengan sel matriks yang ada dan ekuivalen dengan skala tertentu.

5. Bobot

Setiap kriteria yang telah ditetapkan mempunyai pengaruh yang berbeda pada tingkat produktivitas 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. Jumlah seluruh bobot kriteria adalah 100%.

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 setiap kriteria dicantumkan pada kotak indikator pencapaian. Besarnya indikator awalnya adalah 300 karena semua kriteria mendapat skor 3 pada saat matriks mulai dioperasikan. Peningkatan produktivitas ditentukan dari besarnya kenaikan indikator pencapaian yang terjadi.

#### **2.4.7 Penyusunan Matriks**

Penyusunan dan pelaksanaan matriks merupakan proses yang jelas dan langsung yang membutuhkan keahlian Langkah-langkah yang dilakukan dalam penyusunan matriks adalah (Nurdin, 2005) :

1. Menentukan kriteria

Hal pertama yang dilakukan adalah mengidentifikasi kriteria produktivitas. Kriteria tersebut harus menyatakan kondisi dan kegiatan yang mendukung produktivitas unit kerja yang dapat dikontrol. Kriteria ini dapat dinyatakan dengan ukuran efektivitas, kuantitas dan kualitas dari keluaran, efisiensi dan utilisasi dari masukkan, konsistensi dari operasi, dan ukuran khusus lainnya. Biasanya hal ini berhubungan dengan faktor-faktor seperti ketepatan waktu, kualitas, keselamatan kerja, pemborosan, waktu kerusakan (*downtime*), perputaran dan pertukaran karyawan, kehadiran lembur dan sebagainya.

Indeks produktivitas haruslah mudah dimengerti, mudah diukur dan administrasinya dilakukan dengan baik. Oleh karena itu, merupakan hal yang penting untuk mengikutsertakan semua pihak dalam perusahaan dalam penyusunan matriks ini. Selanjutnya untuk setiap kriteria dibentuk suatu rasio, dan pada saat yang sama harus dapat dipastikan bahwa data yang diperlukan dapat diperoleh. Rasio ini harus berdiri sendiri dan merupakan faktor yang terukur.

## 2. Penilaian pencapaian

Nilai tahap awal didasarkan pada perhitungan nilai rata-rata dari periode data selama tiga bulan atau lebih. Pencapaian pada saat ini dikategorikan dalam skala skor dari skala 0 sampai 10 untuk memberikan lebih banyak tempat bagi perbaikan daripada untuk terjadinya penurunan. Pencapaian ini tidak diletakkan pada tingkat skala yang terendah agar memberikan kemungkinan terjadinya pertukaran dan memberikan kelonggaran apabila terjadinya kemunduran.

## 3. Menetapkan sasaran

Nilai tahap awal diletakkan pada skala 3, sedangkan pencapaian yang ingin dicapai diletakkan pada skala 10. Pencapaian yang dibuat haruslah berkesan optimis dan harus merupakan gambaran yang realistik. Tetapi perlu pula mempertimbangkan faktor-faktor yang masuk akal bahwa beberapa tahun mendatang mungkin telah ada teknologi baru dengan proses yang lebih baik, ataupun bahan baku baru yang memungkinkan untuk mencapai suatu yang dirasakan sekarang ini tidak dapat dicapai. Bilangan kuantitas (keluaran dibandingkan dengan sumber daya) lebih mudah untuk ditargetkan. Misalnya, meningkatkan produksi dari 590 menjadi 800 unit perjam orang menunjukkan kenaikan sebesar 35% dan dalam kebanyakan situasi dalam perusahaan-perusahaan manufaktur, peningkatan sebesar itu merupakan sasaran yang masuk akal (biasanya peningkatan sebesar 20% sampai 50% dapat diterima) (Nurdin, 2005).

Dalam bidang jasa perolehan yang bahkan lebih dari itu dapat saja terjadi. Jadi sasaran-sasaran ini mungkin memerlukan banyak spekulasi dan diskusi dalam penentuannya, tetapi biasanya target akan tercapai bila memang telah diupayakan ke arah itu.

#### 4. Menetapkan sasaran-sasaran jangka pendek

Pengisian skala skor yang tersisa lainnya dari matriks dapat dilakukan secara langsung setelah sel skala skor nol (yang merupakan rasio terburuk yang mungkin atau merupakan level terbawah), 3 dan 10 telah ditetapkan. Sel yang tersisa yaitu skala 1, 2, 4 sampai dengan 9 merupakan suatu sasaran jangka pendek atau suatu sasaran antara (*intermediate*) sebelum tingkat pencapaian akhir dipenuhi. Biasanya skala linier digunakan untuk pengisian antara pencapaian pada saat ini dengan sasaran yang ingin dicapai pada setiap kriteria produktivitas. Tidak ada persyaratan yang kaku dari penentuan hal ini. Pergerakan dari skala 3 ke skala 0 juga dilakukan seperti pengskalaan di atas. Penempatan dari hasil yang diharapkan pada setiap tingkat merupakan bagian yang penting dari pengskalaan, karena hasil tersebut membentuk suatu rintangan khusus yang harus diatasi untuk maju dari suatu sasaran jangka pendek ke sasaran jangka pendek berikutnya.

#### 5. Menentukan derajat kepentingan

Semua kriteria dari pencapaian produktif tidak memiliki pengaruh yang sama pada produktivitas unit kerja keseluruhan. Bobot yang diberikan mencerminkan kontribusi yang diterima oleh manajemen dari setiap kriteria sasaran produktivitas organisasi secara keseluruhan. Pembobotan merupakan hal yang penting sekali karena pembobotan memberikan suatu kesempatan untuk memberikan perhatian secara langsung pada kegiatan yang berpotensi besar bagi peningkatan produktivitas. Pembobotan biasanya dilaksanakan oleh manajemen puncak atau oleh dewan produktivitas yang dimiliki oleh perusahaan. Setelah seluruh kriteria pencapaian saat ini dan sasaran telah diperinci serta persetujuan mengenai hal ini dicapai, maka setiap anggota dewan akan menuliskan pilihan mereka untuk mendistribusikan seratus angka untuk pembobotan (Nurdin, 2005).

Dari hasil pilihannya akan dihitung rata-rata bobot secara sederhana dan disetujui sebagai pembobotan yang sesuai bagi matriks ini, atau dewan bisa mendiskusikan berbagai cara mendistribusikan angka-angka ini sampai suatu kesepakatan mengenai hal ini dapat dicapai. Suatu pandangan yang jauh ke depan diperlukan pada proses ini. Misalnya pada saat ini masalah kualitas menjadi persoalan, maka masalah kualitas inilah yang harus diberi bobot yang tinggi.

Namun pemantauan juga perlu dilakukan terus-menerus untuk memperbaiki bidang yang lain sebagai titik penekanan pada masa mendatang (Nurdin, 2005).

## 2.5 Pengoperasian Matriks

Bila pembobotan telah dilakukan, matriks ini sudah dapat dioperasikan. Orang yang tepat untuk memperoleh data masukan perlu segera ditetapkan, dan tanggung jawab perorangan untuk memelihara kelangsungan sistem harus ditentukan. Berikutnya, suatu pertemuan dengan orang-orang yang mempengaruhi dan dipengaruhi oleh kriteria pencapaian yang ditentukan dalam matriks harus diadakan untuk menjelaskan pada yang bersangkutan mengenai matriks tersebut secara keseluruhan (Lestari, 2009).

Pemeliharaan yang terus-menerus terdiri dari mengumpulkan data selama periode pengukuran dan menetapkan pencapaian sebenarnya untuk setiap kriteria. Bilangan tersebut dimasukkan pada bagian atas dari setiap kolom. Kemudian, tingkat skala level dalam badan matriks yang berhubungan dengan pencapaian sebenarnya, diberi tanda. Perlu diingat bahwa setiap kotak di dalam badan matriks menyatakan suatu rintangan yang harus diatasi untuk mencapai skala level tertentu. Maksudnya disini adalah bila sasaran jangka pendek belum dicapai, maka kotak dibawahnya yang dilingkari (sebagai contoh, dalam kolom kriteria terakhir pada Tabel 2.2 Contoh Pengoperasian Matriks, 9,5% unit yang rusak adalah belum mencapai 8% sehingga angka pencapaian 10% yang ditandai dan bukan angka 8% itu). Setiap pencapaian yang lebih kecil dari pencapaian terburuk yang masih diperbolehkan (yaitu level terbawah) akan tetap menerima skor 0 untuk periode tersebut. Setiap kotak yang dilingkari berhubungan dengan skala level 0 sampai 10, dan semua angka dimasukkan dalam kotak yang sesuai panjang baris B. Setiap skor ini kemudian dikalikan dengan bobot masing-masing sehingga diperoleh nilai (pada baris C).

Nilai ini dijumlahkan sehingga diperoleh indeks pencapaian untuk periode tersebut. Hasil perhitungannya disebarluaskan dalam lingkungan perusahaan agar dapat dilihat oleh setiap orang yang berkepentingan. Bilangan indeks yang

diperoleh dari beberapa periode pengukuran kemudian dapat diplotkan dalam suatu grafik untuk memudahkan melihat kecenderungan pencapaian produktivitas periode tertentu (Lestari, 2009).

### 2.5.1 Penggunaan Tabel OMAX

Cara penggunaan Tabel OMAX (Nasution, 2005) adalah :

1. Mengumpulkan pengukuran yang sesuai dengan departemen atau proses yang diukur.
2. Masukkan pengukuran tersebut di setiap kolom pada bagian atas table OMAX. Buatlah bobot dari tingkat kepentingan dalam pengukuran tersebut yang bila dijumlahkan 100% dan masukkan nilai tersebut ke dalam baris yang bernama bobot. Tingkat kepentingan akan diberikan lebih pada pihak yang paling menerima tekanan untuk melakukan perbaikan.
3. Hitung dan asumsikan bila perlu, nilai periode dasar untuk setiap pengukuran yang ada pada kolom matriks. Nilai periode dasar dapat diambil dari nilai periode sebelumnya atau rata-rata dari periode yang lebih panjang.
4. Bila pengukuran baru pertama kali dilakukan, dasar pengukuran dapat berupa dugaan yang masuk akal. Nilai periode dasar dimasukkan pada level 3.
5. Buatlah target yang paling masuk akal pada periode mendatang untuk setiap kolom pengukuran. Masukkan nilai ini pada level 10, kenaikan antara nilai periode dasar pada level 3 sampai tujuannya pada level 10 seharusnya dapat dibandingkan untuk setiap kolom, tidak dalam nilai persentase yang pasti, tetapi lebih pada keseluruhan setiap kolomnya.
6. nilai pada setiap kolom untuk baris 4 sampai 9. Jika tingkat kenaikan dari satu nilai ke lainnya adalah linier, maka tingkat pencapaian dari nilai-nilai itu dapat berupa sebuah deret.
7. Isi nilai level 2 sampai 0 dengan menggunakan logika yang sama dengan langkah sebelumnya. Nilai level 0 diisi dengan nilai terburuk yang terjadi dari periode sebelumnya.

8. Pengukuran selanjutnya dapat berupa sebulan, seperempat atau bahkan setahun kemudian (seperempat lebih direkomendasikan). Masukkan nilai aktual dalam baris *performance*. Masukkan nilai-nilai dalam kolomnya masing-masing dan baca skala level yang berhubungan dengan nilai aktual. Secara umum sangat penting untuk menginterpolasi antara seluruh nilai dalam level. Penerapannya dapat dilihat pada Tabel 2.3. Jadi jika nilai pada level 5 adalah 2,2 dan nilai pada level 4 adalah 2,0, maka nilai aktual 2,1 akan berada pada skor  $4.0 + \left( \frac{2.1-2.0}{2.2-2.0} \right)$ . Masukkan skor interpolasi pada baris skor.
9. Kalikan skor dengan bobot pada setiap kolom dan masukkan dalam baris value (nilai). Jumlahkan setiap nilai dalam baris nilai dan letakkan nilai total dalam kotak indikator pencapaian, ini adalah nilai akhir untuk periode waktu yang berlangsung.
10. Perhitungan Indeks Produktivitas (IP) dihitung dengan cara :

$$IP = \frac{\text{Indikator Produktivitas sekarang} - 300}{\text{Indikator Periode Dasar}} \times 100\%$$

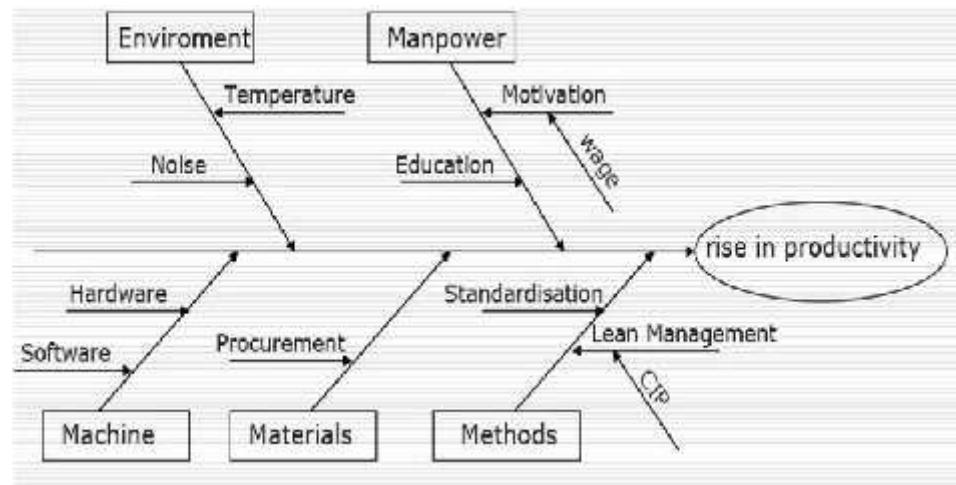
## 2.6 Diagram Sebab Akibat (*Fish Bone Diagram*)

Diagram sebab akibat adalah gambar pengubahan dari garis dan simbol yang didesain untuk mewakili hubungan yang bermakna antara akibat dan penyebabnya. Dikembangkan oleh Dr. Kaoru Ishikawa pada tahun 1943 dan terkadang dikenal dengan Diagram Ishikawa.

Diagram sebab akibat adalah suatu pendekatan terstruktur yang memungkinkan analisis yang lebih terperinci untuk menemukan penyebab suatu masalah, ketidaksesuaian dan kesenjangan yang ada. Diagram sebab akibat dapat digunakan apabila pertemuan diskusi untuk mengidentifikasi mengapa suatu masalah terjadi, diperlukan analisis lebih terperinci dari suatu masalah dan terdapat kesulitan untuk memisahkan penyebab dan akibat (Theresia, 2009).

Untuk mencari faktor-faktor penyebab terjadinya penyimpangan kualitas hasil kerja maka orang akan selalu mendapatkan bahwa ada 5 faktor penyebab utama signifikan yang perlu diperhatikan, yaitu:

1. Manusia (*Man*)
2. Metode kerja (*Work Method*)
3. Mesin/peralatan kerja lainnya (*Machine*)
4. Bahan Baku (*Material*)
5. Lingkungan Kerja



Gambar 2.3 Diagram Sebab Akibat