

## TUGAS AKHIR

### **Analisa Produktivitas Tenaga Kerja dan Bahan Baku Pada Pabrik Kaca PT.Asahimas Flatt Glass**

**Diajukan Guna Melengkapi Sebagai Syarat  
Dalam mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1)**



**Disusun Oleh:**

Nama : Taifur  
NIM : 01601-033  
Proram Studi : Teknik Industri

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS MERCU BUANA  
JAKARTA  
2007**

Jurusan Teknik Industri  
Fakultas Teknologi Industri  
Universitas Mercu Buana

**LEMBAR PERYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Taifur  
NIM : 01601-033  
Jurusan : Teknik Industri  
Fakultas : Teknologi Industri

Universitas Mercu Buana

Menyatakan dengan ini sesungguhnya bahwa tugas akhir ini adalah hasil karya sendiri,kecuali pada bagian yang telah disebutkan sumbernya.

( Taifur )  
01601-033

Jurusan Teknik Industri  
Fakultas Teknologi Industri  
Universitas Mercu Buana

**LEMBAR PENGESAHAN**

Judul : **Analisa Produktivitas Tenaga Kerja dan Bahan Baku pada Pabrik Kaca PT. Asahimas Flat Glass.**  
Nama : Taifur  
NIM : 01601-033  
Jurusan : Teknik Industri  
Fakultas : Teknologi Industri

Telah diperiksa dan disetujui oleh :

Dosen Pembimbing

Koordinator Tugas Akhir / KAPRODI

(Ir.Herry Agung Prabowo,MSC)

(Ir.Muhammad Kholil,MT)

## **ABSTRAK**

Dalam keadaan ekonomi yang semakin memprihatinkan akibat krisis multi dimensi yang mendera bangsa ini, terdengar dimana-mana agar diusahakan peningkatan produktivitas, efisiensi, dan efektivitas disegala bidang agar ekonomi nasional dapat berdiri tegak. Akan tetapi sangat disayangkan himbauan agar diusahakan peningkatan produktivitas ini hanya dilakukan dalam keadaan sulit saja baru dilakukan dan mengapa dalam keadaan yang lebih baik seolah-olah dilupakan.

Yang menjadi permasalahan adalah bagaimana dapat mengetahui bahwa peningkatan produktivitas, efisiensi, dan efektivitas naik. Untuk itu diperlukan tolak ukur sebagai perbandingan, dengan melakukan pengukuran-pengukuran tersebut sekala berkala, dan kemudian membandingkannya.

Dalam sistem industri ada beberapa model pengukuran produktivitas diantaranya pengukuran produktivitas berdasarkan pendekatan angka indeks yaitu model mundel. Model pengukuran produktivitas tersebut digunakan untuk mengetahui peningkatan maupun penurunan produktivitas.

Berdasarkan perhitungan dalam menentukan peningkatan maupun penurunan tingkat produktivitas pada Pabrik Kaca PT.Asahimas Flat Glass, maka diperoleh untuk produktivitas bahab baku pada tahun 2003 mengalami penurunan sebesar 13.1% dibandingkan tahun 2002 (periode dasar), pada tahun 2004 mengalami penurunan sebesar 14.5% dibandingkan tahun 2002 (periode dasar), dan pada tahun 2005 mengalami penurunan sebesar 17.1% dibandingkan tahun 2002 (periode dasar). Untuk produktivitas tenaga kerja pada tahun 2003 mengalami penurunan sebesar 3.8% dibandingkan tahun 2002 (periode dasar), pada tahun 2004 mengalami penurunan sebesar 11.6% dibandingkan tahun 2002 (periode dasar), dan pada tahun 2005 mengalami penurunan sebesar 65.4% dibandingkan tahun 2002 (periode dasar).

Penyebab penurunan produktivitas pada bahan baku faktor utamanya adalah kualitas bahanbaku, dan untuk tenaga kerja faktor utamanya adalah pelatihan. Untuk menaggulagi masalah bahan baku sebaiknya perusahaan lebih teliti lagi dalam memesan bahan baku tersebut, sedangkan untuk tenaga kerja sebaiknya diberikan pelatihan-pelatihan yang mendalam sehingga tidak terjadi kesalahan dalam pengoperasian mesin sehingga mesin dapat bekerja secara optimal.

## Abstract

In a very apprehensive economic situation as a result of the multidimensional crisis whipping this country, the effort of developing productivity, efficiency, and effectiveness is heard everywhere in every field for an upright economic condition. However, it is a pity that the appeal of productivity development is only conducted in an awkward condition while the appeal is forgotten in a good condition.

What becomes a problem is how the increase in productivity, efficiency, and effectiveness are measured. Therefore, a measurement is needed as a comparison by conducting the measurement continually and then comparing it.

In an industrial system, there are some measurement models of productivity such as productivity measurement based on index number approach, that is, the mundel model. That model of productivity measurement is used to know the increase and decrease of productivity.

Based on the calculation in finding the increase and decrease of productivity of a glass company PT. Asahimas Flat Glass, it is found that the productivity of basic commodity in 2003 decreases 13.1% compared to the productivity in 2002 (basic period). In 2004, there is a decrease of 14.5% compared to the productivity in 2002 (basic period). Furthermore, in 2005, there is also a decrease of 17.1% compared to the productivity in 2002 (basic period). For the labors' productivity, it decreases 3.8% in 2003 compared to the productivity in 2002 (basic period). In 2004, it decreases 11.6% compared to the productivity in 2002 (basic period) and in 2005, it also decreases 65.4% compared to the productivity in 2002 (basic period).

The main factor as the cause of the productivity decrease in the basic commodity is the quality of the basic commodity, and the main factor as the cause of the decrease in the labors' productivity is training. To handle the basic commodity problem, it is advised that the company should be more careful in ordering the basic commodity, while for the labors, it is advised to give them a depth training to avoid mistake in the operation of machines, so that the machine can work optimally.

## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum wr,wb.*

*Bismillahirrohmanirrahim.*

Alhamdulillah, segala puji dan syukur kita panjatkan kehadiran Allah SWT. Sholawat dan salam senantiasa terlimpahkan kepada junjungan besar Nabi Muhammad SAW, keluarganya, sahabatnya dan pegikutnya hingga akhir zaman. Dengan mengucapkan syukur alhamdulillah kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga skripsi dengan judul “Analisa Produktivitas Tenaga Kerja dan Bahan Baku pada PT.Asahimas Flat Glass” ini dapat terselesaikan.

Dengan segala kerendahan hati penulis sadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, maka dari itu penulis dengan hati terbuka atas saran dan kritik dari pembaca guna penyempurnaan skripsi ini.

Dalam proses penyelesaian skripsi ini banyak pihak-pihak yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis ingin menyapaikan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Abah dan Umy untuk segalanya,serta Mbah-mbahku semuanya.
2. Adikku Syarifah,Zainal Arifin,Afnan Rozak,pelepas lelah dan penghilang penatku.
3. Bapak Ir.Heri Agung Prabowo, M.S.c selaku dosen pembimbing.
4. Bapak Ir.Johanes, selaku Kadiv. Material Helling Pabrik Kaca PT. Asahimas Flat Glass.
5. Bapak Eko Purnomo, Kadiv. Pabrik Kaca PT. Asahimas Flat Glass.
6. Bapak Lidiyanto, selaku Supervisor Divisi Pabrik Kaca PT. Asahimas Flat Glass.
7. Seluruh Staf karyawan Divisi Pabrik Kaca PT. Asahimas Flat Glass.
8. Ida Lestari thanks for all, you my best friends.
9. Hanif, Endang Karnadi, Abdul Fatah, Triwidodo, thank's guys,you all is the best.  
Semoga “Kemenangan”ada ditangan kita.
10. Teman-teman Teknik Industri dan semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu, yang telah membantu dan mendukung dengan tulus dan ikhlas.

## **LAPORAN TUGAS AKHIR**

---

Semoga Allah SWT memberikan balasan dan hikmah atas segala jasa-jasa yang telah diberikan kepada kami. Harapan kami semoga skripsi ini dapat berguna bagi kita semua. Amin.

Jakarta, Mei 2007

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>Kata Pengantar</b> .....	i
<b>Daftar Isi</b> .....	iii

### **BAB I PENDAHULUAN**

1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Maksud dan Tujuan Penelitian.....	2
1.3 Kegunaan Penelitian.....	3
1.4 Pokok Permasalahan.....	3
1.5 Batasan Permasalahan.....	3
1.6 Metode Penelitian.....	4
1.6.1 Metode Pengumpulan Data.....	4
1.6.2 Metode Pengolahan Data.....	5
1.6.3 Metode Analisa Data.....	5
1.7 Sistematika Penulisan.....	7

### **BAB II LANDASAN TEORI**

2.1 Produktivitas.....	8
2.1.1 Pengertian Produktivitas.....	9
2.2 Konsep Dasar Sistem Produksi.....	14
2.3 Faktor yang Mempengaruhi Produktivitas.....	19
2.4 Tujuan dan Manfaat Pengukuran Produktivitas.....	20
2.5 Metode dan Model Pengukuran Produktivitas.....	22
2.6 Peningkatan Produktivitas Perusahaan.....	25
2.6.1 Manfaat Peningkatan Produktivitas.....	26
2.7 Penyebab Penurunan Produktivitas Perusahaan.....	26
2.8 Alat-alat Pengevaluasi Akar Penyebab Penurunan Produktivitas.....	27
2.8.1 Strategi Peningkatan Produktivitas.....	30
2.8.2 Strategi Perusahaan.....	31
2.9 Proses Hierarki Analitik.....	33
2.9.1 Model Keputusan AHP.....	34

2.9.2 Prinsip Kerja AHP.....35

**BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

3.1 Metodologi Pemecahan Masalah .....43  
3.1.1 Studi Pendahuluan..... 43  
3.1.2 Penentuan Industri yang Akan Dipilih.....43  
3.1.3 Identifikasi Permasalahan di PT.Asahimas Flat Glass..... 44  
3.1.4 Perumusan Masalah Pengukuran Produktivitas..... 44  
3.1.5 Pegumpulan Data..... 44  
3.1.6 Studi Literatur dan Pemahaman Konsep.....45  
3.1.7 Pengujian Kualitas Data..... 45

**BAB IV PEGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA**

4.1Pegumpulan Data.....47  
4.1.1 Data Hasil Produksi..... 47  
4.1.2 Data Penggunaan Bahan Baku..... 48  
4.1.3 Data Penggunaan Tenaga Kerja.....49  
4.2 Pengolahan Data..... 50  
4.2.1 Perhitungan Tingkat Produktivitas Bahan Baku.....50  
4.2.1.1 Indeks Perhitungan Bahan Baku.....52  
4.2.2 Perhitungan Tingkat Produktivitas Tenaga Kerja.....53  
4.2.2.1Indeks Produktivitas Tenaga Kerja.....55

**BAB V HASIL DAN ANALISA**

5.1 Tingkat Produktivitas Bahan Baku.....57  
5.2 Tingkat Produktivitas Tenaga Kerja.....58  
5.3 Analisa Penyebab Penurunan Tingkat Produktivitas.....60  
5.3.1 Analisa Penyebab Penurunan Tingkat Produktivitas Bahan Baku..... 60  
5.3.2 Analisa Penyebab Penurunan Tingkat Produktivitas Tenaga Kerja.....62  
5.4 Pemilihan Prioritas Masalah Berdasarkan Metode *Analityc Hierarchy*

<i>Process (AHP)</i> .....	63
5.4.1 Penentuan Faktor Utama Permasalahan Produktivitas Bahan Baku.....	63
5.4.2 Penentuan Faktor Utama Permasalahan Produktivitas Tenaga Kerja.....	66

**BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN**

4.1 Kesimpulan.....	69
4.2 Saran .....	70

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**

**DAFTAR TABEL**

2.1 Skala Perbandingan Berpasangan .....	38
4.1 Data Produksi Tahun 2002-2005 .....	48
4.2 Data Bahan Baku 2002-2005 .....	49
4.3 Data Tenaga Kerja 2002-205 .....	50
4.4 Perhitungan Tingkat Produktivitas Bahan Baku .....	52
4.5 Tingkat dan Indeks Produktivitas Bahan Baku .....	53
4.6 Perhitungan Tingkat Produktivitas Tenaga Kerja .....	55
4.7 Tingkat dan Indeks Produktivitas Tenaga Kerja .....	56
5.1 Faktor Utama Terjadinya Penurunan Tingkat Produktivitas Bahan Baku .....	62
5.2 Perhitungan <i>Weighted Sum Vector</i> ( WSV ) Bahan Baku .....	65
5.3 Faktor Utama Terjadinya Penurunan Tingkat Produktivitas Tenaga Kerja ...	66
5.4 Perhitungan <i>Weighted Sum Vector</i> ( WSV ) Tenaga Kerja .....	67

**DAFTAR GAMBAR**

1.1 Metodologi Penelitian .....	6
2.1 Sistem Produksi .....	11
2.2 Peningkatan Produksi .....	12
2.3 Skema Sistem Produktivitas .....	13
2.4 Bentuk Umum Diagram Sebab Akibat .....	30
2.5 Matrix Perbandingan Berpasangan .....	39
2.6 Matrix Perbandingan Preferensi .....	40
5.1 Tingkat dan Indeks Produktivitas Bahan Baku .....	57
5.2 Tingkat dan Indeks Produktivitas Tenaga Kerja .....	59
5.3 Diagram Sebab Akibat Produktivitas Bahan Baku .....	61
5.4 Diagram Sebab Akibat Produktivitas Tenaga Kerja .....	62

**DAFTAR LAMPIRAN**

Kuisisioner dan Perhitungan Kuisisioner .....

Hasil Perhitungan Matriks AHP .....

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.8 Latar Belakang Masala**

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi pada saat ini banyak mempengaruhi manusia dalam melakukan usaha untuk peningkatan produktivitas disegala bidang. Perkembangan produktivitas pada negara-negara berkembang selalu dikaitkan pada usaha peningkatan sumber daya manusia dan sumber daya lainnya yang ada. Indonesia merupakan salah satu negara yang sedang berusaha untuk meningkatkan produktivitas nasional,cara-cara yang dilakukannya adalah dengan melakukan pembenahan–pembenahan yang berhubungan dengan produktivitas.Akibat krisis ekonomi yang mendera bangsa ini diantaranya krisis moneter banyak perusahaan-perusahaan atau industri di Indonesia pada saat ini mengalami kesulitan. Perusahaan-perusahaan tersebut berusaha untuk dapat bertahan dan lepas dari badai krisis moneter ini, dengan cara melakukan peningkatan produktivitas diseluruh bagian pada perusahaan-perusahaan tersebut.

Untuk mengetahui sejauh mana tingkat keberhasilan yang telah dicapai dalam suatu perusahaan diperlukan suatu alat pengukuran produktivitas yang merupakan salah satu alat pengukur evaluasi. Hasil pengukuran yang dilakukan perusahaan

dijadikan dasar dalam mengetahui faktor-faktor yang paling berpengaruh terhadap produktivitas ini hingga dapat diambil langkah-langkah yang berkesinambungan dalam usaha peningkatan produktivitas.

Demikian pula dengan sebuah pabrik, dengan adanya pengukuran produktivitas, maka akan diketahui tingkat produktivitasnya serta dapat merencanakan dan merumuskan tindakan-tindakan atau strategi perbaikan dalam usaha meningkatkan produktivitas. Dengan demikian pengukuran produktivitas bukan merupakan tujuan akhir, melainkan sebagai hanya alat untuk mencapai sasaran dalam upaya meningkatkan produktivitas. Sedangkan strategi perbaikan peningkatan produktivitas ditentukan oleh model pengukuran yang digunakan perusahaannya berdasarkan kondisi dan lingkungan perusahaan.

### **1.9 Maksud dan Tujuan Penelitian**

Adapun maksud dan tujuan dilaksanakannya penelitian ini adalah :

1. Mengukur dan menganalisis tingkat produktivitas pada Pabrik Kaca PT. Asahimas Flat Glass periode tahun 2002-2005 dengan menggunakan metoda parsial
2. Mencari penyebab terjadinya peningkatan maupun penurunan produktivitas pada Pabrik Kaca PT. Asahimas Flat Glass dengan metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP).

### **1.10 Kegunaan Penelitian**

Penelitian ini diharapkan memiliki kegunaan sebagai berikut :

1. Hasil dari penelitian dapat dijadikan acuan bagi perusahaan dalam melakukan langkah-langkah peningkatan produktivitas di perusahaan.
2. Dapat memberikan gambaran kepada perusahaan mengenai bagaimana menentukan faktor utama penyebab peningkatan maupun penurunan produktivitas.

### **1.11 Pokok Permasalahan**

Pokok permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah :

1. Pengukuran produktivitas bahan baku dan tenaga kerja.
2. Analisa hasil pengukuran produktivitas.
3. Penentuan faktor utama penyebab produktivitas tersebut meningkat atau menurun pada divisi Pabrik Kaca PT.Asahimas Flat Glass.

### **1.12 Batasan Permasalahan**

Dalam laporan tugas akhir ini untuk menghindari kekacuan dan pembahasan yang terlalu melebar, maka pokok permasalahan dibatasi pada :

1. Penelitian dilakukan di Pabrik Kaca PT.Asahimas Flat Glass di bagian produksi.
2. Sebagai objek penelitian diambil data hasil produksi, bahan baku dan tenaga kerja pada tahun 2002 sampai dengan 2005.
3. Model yang digunakan pada pengukuran produktivitas berdasarkan pendekatan angka indeks, yaitu model Mundel.
4. Metoda yang digunakan untuk mencari penyebab penurunan produktivitas adalah menggunakan metoda diagram sebab akibat.

5. Dalam menentukan faktor utama penyebab peningkatan maupun penurunan produktivitas adalah dengan menentukan bobot dari perhitungan matriks dengan menggunakan metoda *Analytic Hierarchy Process (AHP)*

### **1.13 Metode Penelitian**

Data yang baik merupakan sumber yang tepat dalam penyusunan suatu laporan. Untuk mendapatkan data yang diperlukan dalam penelitian ini menggunakan metode-metode diantaranya, yaitu :

➤ **Metode Observasi**

Metode observasi meliputi; pengamatan, peninjauan, dan turun langsung kedalam proses pekerjaan sehingga didapat materi atau data yang menunjang dalam penelitian untuk penyelesaian Tugas Akhir.

➤ **Metode Wawancara**

Penulis melakukan wawancara langsung dengan para staff, karyawan, atau pihak yang terkait untuk meminta keterangan.

➤ **Metode Studi Pustaka**

Pada metode ini dilakukan pengambilan sumber-sumber laporan dari berbagai buku yang dapat menunjang penulisan laporan, baik dari perpustakaan-perpustakaan universitas maupun perpustakaan perusahaan.

#### **1.13.1 Metode Pegumpulan Data**

Data yang diperoleh dengan cara :

a. **Survei langsung ke lapangan**

Melakukan pengambilan data yang ada pada perusahaan dan juga melihat langsung ke lokasi yang akan dijadikan bahan penelitian untuk laporan tugas akhir.

b. Wawancara dan Kuisoner

Wawancara yang dilakukan adalah wawancara langsung yaitu dengan bertanya langsung kepada pihak yang berkepentingan dengan permasalahan yang akan dibahas.

Kuisoner yang dilakukan adalah dengan memberikan pertanyaan-pertanyaan mengenai produktivitas dalam bentuk tertulis, kemudian diberikan kepada karyawan dan manajer untuk diisi.

c. Studi Kepustakaan

Dilakukan untuk melengkapi data yang telah diperoleh di perusahaan dan juga mencari literatur yang akan dijadikan bahan sebagai rujukan dalam laporan tugas akhir.

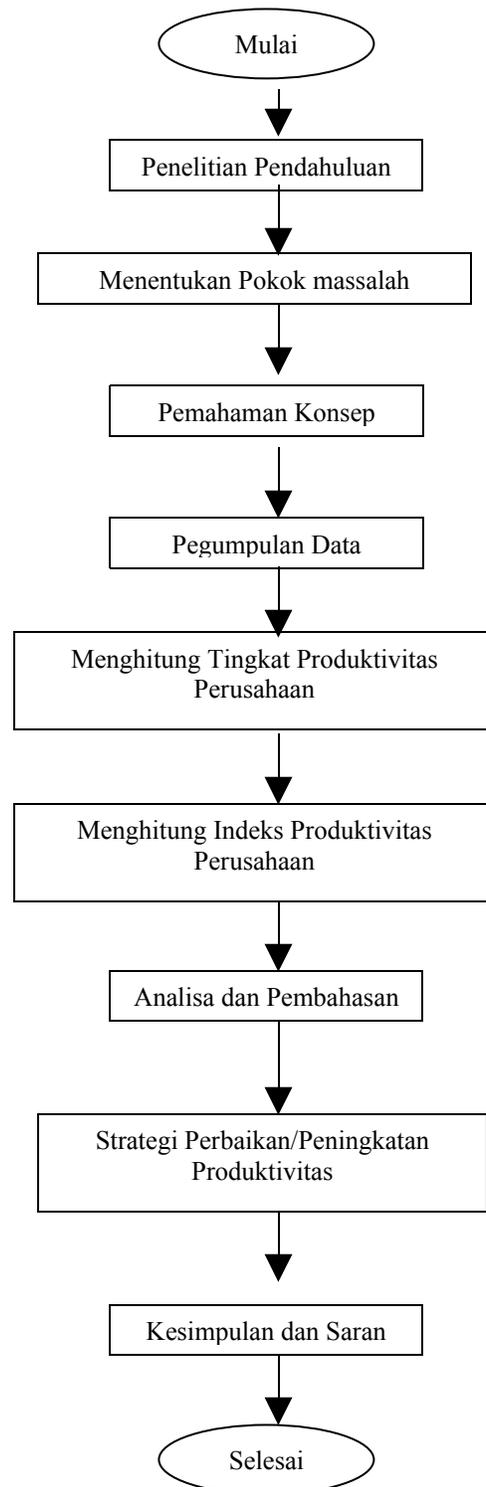
### **1.13.2 Metode Pengolahan Data**

Setelah data berhasil dikumpulkan, langkah selanjutnya adalah melakukan pengolahan data tersebut dengan menggunakan rumus-rumus perhitungan pengukuran produktivitas dan indeks produktivitas dari masing-masing variable yang diukur. Model yang digunakan dalam pengukuran produktivitas berdasarkan pendekatan angka indeks, yaitu model mundel.

### **1.13.3 Metode Analisa Data**

Analisa yang dilakukan berdasarkan pengolahan data yaitu dengan melihat indeks produktivitas dan juga berdasarkan hasil penelitian di lokasi /objek penelitian. Dengan demikian dapat diketahui hal-hal yang mempengaruhi tingkat produktivitas dengan menggunakan diagram sebab akibat, metode yang digunakan dalam menentukan strategi peningkatan produktivitas pada perusahaan adalah dengan menggunakan metode *Analytic Hierarchy Process (AHP)*.

Diagram alir dari penelitian dapat dilihat pada gambar 1.1 di bawahini :



Gambar 1.1 *Flow Chart* Metodologi Penelitian

### **1.14 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan dalam laporan tugas akhir ini akan dibagi dalam beberapa bab yang terdiri dari :

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Berisikan latar belakang masalah, pokok masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, metodologi penelitian dan sistematika penulisan laporan.

#### **BAB II LANDASAN TEORI**

Bab ini menguraikan teori-teori yang akan digunakan untuk pemecahan masalah yang bersumber pada referensi atau sumber lain dari perusahaan yang sesuai dengan masalah yang diteliti.

#### **BAB III GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN**

Dalam bab ini menguraikan profil perusahaan seperti sejarah singkat berdirinya perusahaan, struktur organisasi, data umum perusahaan, dan lain-lain.

#### **BAB IV PEGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA**

Berisikan data yang telah dikumpulkan kemudian diolah dan dilakukan perhitungan sehingga dapat dianalisa pada bab selanjutnya .

#### **BAB V ANALISA DAN PEMBAHASAN**

Berisikan mengenai hasil dari perhitungan yang sudah dianalisa dengan menggunakan metoda yang dipilih pada pengukuran dan peningkatan produktivitas dan metoda lain yang sesuai dengan topik tugas akhir.

#### **BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN**

Kesimpulan dan saran, merupakan bab terakhir dari laporan tugas akhir yang menyetujui kesimpulan dan saran bagi perusahaan berdasarkan hasil penelitian.

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1 Produktivitas**

Pentingnya arti produktivitas dalam meningkatkan kesejahteraan nasional telah disadari secara universal. Tidak ada jenis kegiatan manusia yang tidak mendapatkan keuntungan dari produktivitas yang ditingkatkan sebagai kekuatan untuk menghasilkan lebih banyak barang-barang maupun jasa (Sinungan,2003).

Produktivitas merupakan suatu hal yang penting di dalam perusahaan maupun di dalam pemerintahan, karena pendapatan nasional banyak diperoleh dengan meningkatkan keefektifan dan mutu tenaga kerja dibandingkan dengan melalui fomasi modal dan penambahan kerja. Dengan kata lain pendapatan nasional melaju lebih cepat dari faktor masukan. Peningkatan produktivitas juga menghasilkan penigkatan langsung pada standar hidup yang berada di bawah kondisi distribusi yang sama dari perolehan produktivitas yang sesuai dengan masukan tenaga kerja.

Sayang sekali produktivitas sering dikaitkan secara paksa,acuh tak acuh terhadap kualitas hidup dan pengaruh yang membahayakan bagi lingkungan. Bagi banyak orang meningkatkan produktivitas berarti bekerja lebih giat dan cepat, meguraggi

mutu barang, kerja dan kehidupan, meningkatkan pengangguran dan sebagainya. Secara umum diyakini bahwa untuk meningkatkan pertumbuhan ekonomi, upah yang wajar serta untuk meningkatkan kondisi-kondisi kerja perlulah pertimbangan produktivitas sebagai faktor penyumbang terbesar. Seiring dengan pertumbuhan industri dewasa ini, produktivitas menurut Imai dalam Gaspersz (2000) dapat dikatakan sebagai ukuran pendayagunaan faktor produksi dan peran serta tenaga kerja dalam suatu proses produksi. Hal tersebut sangat penting dalam upaya peningkatan kesejahteraan, pertumbuhan ekonomi dan kesempatan perluasan kerja.

### **2.1.1 Pengertian Produktivitas**

Secara umum produktivitas diartikan sebagai hubungan antara hasil nyata maupun fisik ( barang-barang atau jasa ) dengan masukan yang sebenarnya. Misalnya saja, produktivitas adalah ukuran efisiensi efektif. Suatu perbandingan antara hasil keluaran dengan masukan atau *Output : Input*. Masukan sering dibatasi dengan masukan tenaga kerja, sedangkan keluaran diukur dalam kesatuan fisik bentuk dan nilai ( **Sinungan ,2003** ).

Produktivitas juga diartikan sebagai tingkatan efisiensi dalam memproduksi barang-barang atau jasa-jasa. Produktivitas mengutarakan cara pemanfaatan secara baik terhadap sumber-sumber dalam, memproduksi barang. **L.Greenberg** dalam Sinungan (2003) mendefinisikan produktivitas sebagai perbandingan antara totalitas pengeluaran pada waktu tertentu dibagi totalitas masukan selama periode tersebut. Produktivitas juga diartikan sebagai perbedaan antara kumpulan jumlah pengeluaran dan masukan yang dinyatakan dalam satu-satuan (unit) umum. Menurut Sinungan (2003) dalam berbagai referensi terhadap banyak sekali pengertian mengenai produktivitas, yang dapat dikelompokkan menjadi tiga yaitu :

1. Rumusan tradisional bagi keseluruhan produktivitas tiada lain adalah *ratio* dari pada apa yang dihasilkan (*Out put*) terhadap keseluruhan bahan produksi yang dipergunakan (*Input*).
2. Produktivitas pada dasarnya adalah suatu sikap mental yang selalu mempunyai pandangan bahwa mutu kehidupan hari ini lebih baik dari kemarin, dan hari esok harus lebih baik dari hari ini.
3. Produktivitas merupakan interaksi terpadu secara serasi dari tiga faktor esensial, yakni :Investasi termasuk penggunaan dan teknologi serta riset; manajemen dan tenaga kerja.

Dalam doktrin pada konferensi Oslo, 1984 dalam Sinungan (2003), tercantum definisi umum produktivitas semesta, yaitu :

“Produktivitas adalah suatu konsep yang bersifat universal yang bertujuan untuk menyediakan lebih banyak barang dan jasa untuk lebih banyak manusia, dengan menggunakan sumber-sumber ril yang semakin dekat.”

Pengertian produktivitas dapat berbeda untuk tiap negara tergantung pada potensi dan kelemahan yang ada, serta perbedaan aspirasi jangka pendek dan jangka panjang, tetapi mempunyai kesamaan pada aplikasi di bidang industri, pendidikan, jasa-jasa pelayanan dan sarana masyarakat, komunikasi dan informasi. Produktivitas mempunyai pengertian yang lebih luas dari ilmu pengetahuan, teknologi dan teknik manajemen, yaitu sebagai filosofi dan sikap mental yang timbul dari motivasi yang kuat dari masyarakat, yang secara terus menerus berusaha meningkatkan kualitas kehidupan.

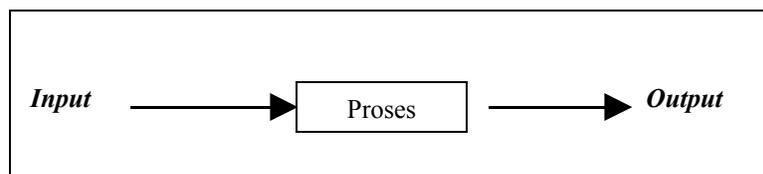
Dalam pengertian yang lebih luas menurut Sinungan (2003), produktivitas merupakan hubungan antara *Output* dengan *Input* yang digunakan untuk

menghasilkan *Output* tersebut. Produktivitas adalah *ratio* dari beberapa *Output* dengan beberapa *Input* :

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

Produktivitas bukan merupakan ukuran dari produksi atau yang dihasilkan, melainkan ukuran tentang tingkat penggunaan sumber-sumber untuk mencapai hasil yang diharapkan. Antara produksi dengan produktivitas haruslah dibedakan. Pengertian produksi selalu berorientasi ke *output* saja yang mempunyai unit satuan berdimensi satu, seperti kg, ton, dan sebagainya, sedangkan unit satuan yang dipakai dalam produktivitas adalah dimensi dua, seperti ton, per hektar, nilai tambah per tenaga kerja, dan lain sebagainya, sehingga peningkatan produksi tidak otomatis disebabkan oleh peningkatan produktivitas, bahkan produksi dapat meningkat sedangkan produktivitas menurun.

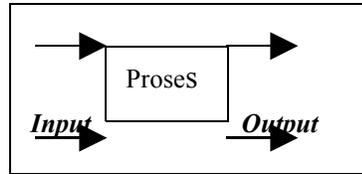
Produksi dan produktivitas merupakan dua konsep yang sangat berlainan, yang sering membingungkan dan tertukar dalam pengertiannya. Perbedaan antara produksi dengan produktivitas dapat digambarkan sebagai berikut :



Gambar 2.1 Sistem Produksi

Konsep dari sistem produksi adalah adanya *Input*, yang digambarkan dengan anak panah di sebelah kiri, yang dapat menghasilkan *output*, seperti yang

digambarkan di sebelah kanan. Untuk menghasilkan *output* dalam jumlah yang lebih besar dapat dicapai dengan cara menambah *input* yang dibutuhkan.



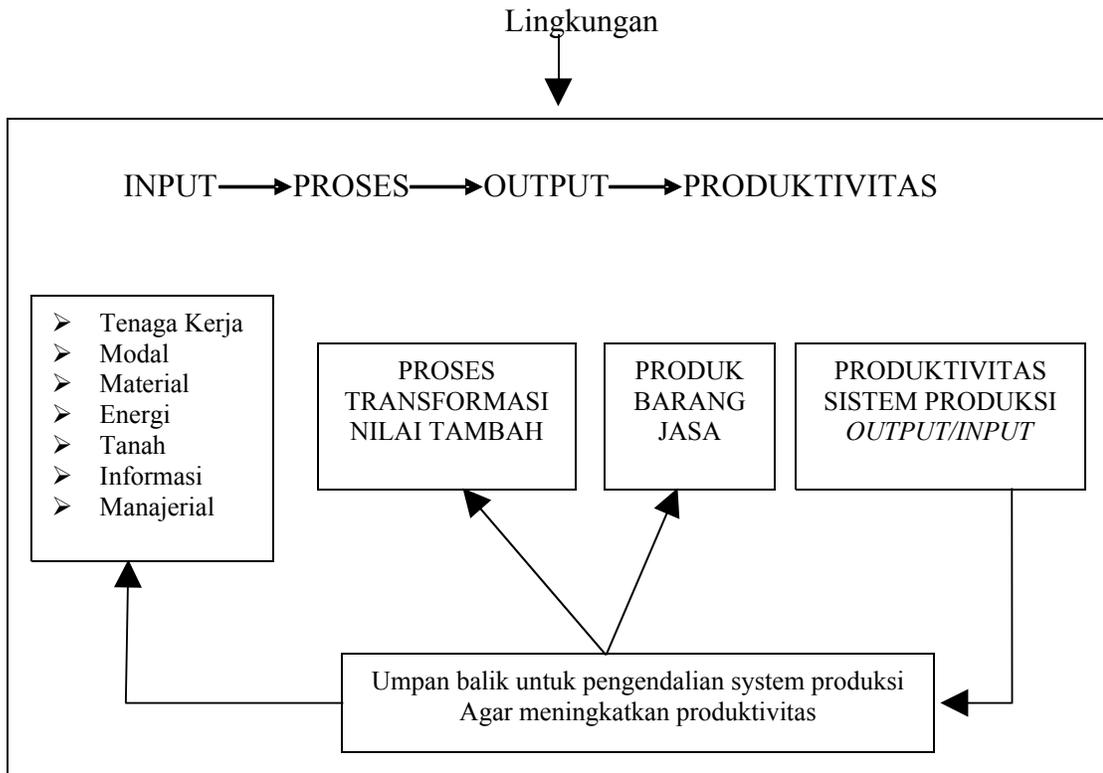
Gambar 2.2 Peningkatan Produksi

Dalam hal ini tidak ada jaminan bahwa penambahan *input* akan menyebabkan penambahan *output* dalam jumlah yang sebanding. Hubungan antara *input* dan *output* ini merupakan konsep dasar produktivitas. Hal demikian dilakukan penambahan *input* melainkan meningkatkan produktivitas, yaitu berusaha untuk meningkatkan *output* tanpa adanya penambahan *input*. Jadi secara sederhana produktivitas dapat didefinisikan sebagai peningkatan *output* tanpa adanya peningkatan *input* (Hidayat, 1986).

Mali (1978) menyatakan bahwa produktivitas tidak sama dengan produksi, tetapi produksi, performansi kualitas, hasil-hasil, merupakan komponen dari usaha produktivitas. Dengan demikian, produktivitas merupakan suatu kombinasi dari efektivitas dan efisiensi, sehingga produktivitas dapat diukur berdasarkan pengukuran berikut :

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas} &= \frac{\text{Output yang dihasilkan}}{\text{Input yang digunakan}} = \frac{\text{pencapaian tujuan}}{\text{Penggunaan sumber-sumber daya}} \\ &= \frac{\text{Efektivitas pelaksanaan tugas}}{\text{Efisiensi Penggunaan sumber-sumber daya}} = \frac{\text{Efektivitas}}{\text{Efisiensi}} \end{aligned}$$

Berdasarkan definisi dari produktivitas diatas, system produktivitas dalam indunstri dapat di gambarkan :



Sumber Gaspersz,2000

Gambar 2.3 Skema Sistem Produktivitas

Sumanth (1985) memperkenalkan konsep formal yang disebut sebagai siklus produktivitas untuk digunakan dalam peningkatan produktivitas terus-menerus, yaitu; pengukuran produktivitas, evaluasi produktivitas, perencanaan produktivitas, dan peningkatan produktivitas.

✓ Rumus Perhitungan Tingkat Produktivitas

$$1. \text{Tingkat Produktivitas Bahan Baku} = \frac{\text{Hasil Produksi}}{\text{Jumlah Bahan Baku}}$$

$$2. \text{Tingkat Produktivitas Tenaga Kerja} = \frac{\text{Hasil Produksi}}{\text{Jumlah Tenaga Kerja}}$$

✓ Rumus Perhitungan Indeks Produktivitas

$$1. \text{ Bahan Baku} = \frac{\text{Tingkat Produktivitas Periode Berjalan}}{\text{Tingkat Produktivitas Periode Dasar}} \times 100\%$$

$$2. \text{ Tenaga Kerja} = \frac{\text{Tingkat Produktivitas Periode Berjalan}}{\text{Tingkat Produktivitas Periode Dasar}} \times 100\%$$

Produksi adalah bidang yang terus berkembang selaras dengan perkembangan teknologi, dimana produksi memiliki suatu jalinan hubungan timbal balik ( dua arah ) yang sangat erat dengan teknologi. Produksi dan teknologi saling membutuhkan kebutuhan produksi untuk beroperasi dengan biaya yang lebih rendah, meningkatkan produktivitas, dan menciptakan produktivitas baru telah menjadi kekuatan yang mendorong teknologi untuk melakukan terobosan-terobosan dan penemuan-penemuan baru (Gaspersz, 2000).

## **2.2 Konsep Dasar Sistem Produksi**

Sistem diartikan sebagai sekelompok unsure-unsur yang diatur menurut cara tertentu saling berkaitan dan membentuk kesatuan integral (Sinungan, 2003). Berdasarkan pendapat tersebut dapat dikemukakan suatu system produksi yang mengikuti model yang menerangkan faktor-faktor produktivitas pokok yang dianggap sebagai kekuatan yang mempegaruhi dinamika produktivitas secara langsung maupun tidak langsung dengan melalui perubahan unsur-unsur pemasukan dan hasil hubungan satu sama lain.

Pada sebuah sistem yang kompleks, sistem totalnya lebih penting dari bagiannya, sedangkan dalam proses produksi semua pemasukan harus diperhitungkan berdasarkan pelaksanaannya secara keseluruhan serta merupakan ukuran efektifitas

pemanfaatan seluruh faktor-faktor produksi (Sinungan, 2003). Sistem produksi merupakan sistem integral yang mempunyai komponen struktural dan fungsional. Di dalam sistem produksi modern terjadi suatu proses transformasi nilai tambah yang mengubah *input* menjadi *output* yang dapat dijual dengan kompetitif di pasar. Proses transformasi nilai tambah dari *input* menjadi *output* dalam sistem produksi modern selalu melibatkan komponen struktur dan fungsional. Sistem produksi menurut Gaspersz (2000) memiliki beberapa karakteristik sebagai berikut :

1. Mempunyai komponen-komponen atau elemen-elemen yang saling berkating satu sama lain dan membentuk satu kesatuan yang utuh.
2. Mempunyai tujuan yang mendasari keberadaannya yaitu menghasilkan produk (barang/jasa) berkualitas yang dapat dijual dengan harga kompetitif di pasar.
3. Mempunyai aktifitas, berupa proses transformasi nilai tambah *input* menjadi *output* secara efektif dan efisien.
4. Mempunyai mekanisme yang mengendalikan pengoperasiannya berupa optimasi pengalokasian sumber-sumber daya.

Sistem produksi memiliki komponen atau elemen struktur dan fungsional yang berperan penting menunjang kontinuitas operasional sistem produksi itu. Komponen atau struktural yang membentuk sistem produksi terdiri dari; supervise, perencanaan, pengendalian, koordinasi, dan kepemimpinan, yang kesemuanya berkaitan dengan manajemen dan organisasi. Suatu sistem produksi selalu berada dalam lingkungan, sehingga aspek-aspek lingkungan seperti; perkembangan teknologi, sosial dan ekonomi, serta kebijaksanaan pemerintah akan sangat mempengaruhi keberadaan sistem produksi itu.

Berikut ini akan dibahas secara sekaligus tentang hal-hal yang berkaitan dengan sistem produksi :

1. Element *input* Dalam sistem Produksi

Pada dasarnya *input* dalam sistem produksi dapat diklasifikasikan dalam dua jenis yaitu, **input** tetap dan *input* variable.

*Input* tetap (fixed input) adalah suatu input bagi sistem produksi yang tingkat penggunaan input itu tidak tergantung pada jumlah output yang akan diproduksi. Bagaimanapun perlu diperhatikan bahwa input tetap hanya dipertimbangkan untuk periode jangka pendek (*short run period*), sedangkan untuk periode jangka panjang (*long run period*) semua input bagi sistem produksi dipertimbangkan sebagai input variable. Input variable adalah suatu input sistem produksi yang tingkat penggunaan inputnya tergantung pada jumlah *output* yang akan diproduksi (Gaspersz, 2000). Dalam sistem produksi terdapat beberapa input baik variabel maupun tetap sebagai berikut :

1. Tenaga Kerja (*Labour*)

Operasi sistem produksi membentuk intervensi manusia dan orang-orang yang terlibat proses sistem produksi dianggap sebagai input tenaga kerja (*Labour*).

2. Modal

Operasi sistem membutuhkan modal. Berbagai macam fasilitas peralatan, mesin produksi, bangunan pabrik, gudang, dan lain-lain dapat dianggap sebagai barang modal.

3. Material

Agar sistem produksi dapat menghasilkan produk manufacture, diperlukan material dan bahan baku.

4. Energi

Mesin-mesin produksi dan aktivitas pabrik lainnya membutuhkan energi untuk menjalankan aktifitas tersebut, seperti bahan bakar, minyak pelumas, tenaga listrik, air untuk keperluan pabrik, dan lain-lain.

5. Tanah

Sistem produksi manufacture membutuhkan lokasi atau ruang untuk mendirikan pabrik, gudang, dan lain-lain.

6. Informasi

Bebagai macam informasi tentang kebutuhan atau keinginan pelanggan, kuantitas permintaan pasar, harga produk di pasar, perilaku pesaing di pasar, peraturan ekspor dan impor, dan lain-lain dianggap sebagai input informasi.

7. Managerial

Sistem industri modern yang berada dalam lingkungan pasar global yang sangat kompetitif membutuhkan: supervise, perencanaan, pengendalian, koordinasi dan kepemimpinan yang efektif untuk meningkatkan performansi sistem secara terus menerus.

2. Elemen Proses dalam Sistem Produksi

Salah satu cara yang dipergunakan untuk menggambarkan proses dari sistem produksi adalah Diagram Alir Proses. Perlu diperhatikan bahwa proses dari setiap sistem produksi memiliki spesifikasi yang berbeda. Secara umum terdapat tiga kategori untuk semua aktifitas dalam proses (Gaspersz, 1998). Ketiga kategori itu adalah tugas-tugas, aliran-aliran dan penyimpanan.

Terdapat dua jenis aliran yang perlu dipertimbangkan dari setiap proses dalam sistem produksi, yaitu aliran material (barang setengah jadi) dan aliran informasi.

Aliran material terjadi apabila material dipindahkan dari satu tempat ke tempat berikutnya, atau dari beberapa tempat ke tempat penyimpanan atau sebaliknya. Selama aliran material berlangsung, terjadi penambahan tenaga kerja dan modal karena membutuhkan tenaga kerja dan peralatan untuk memindahkan material atau barang setengah jadi itu. Perbedaan antara aliran (*Flows*) dan tugas (*Task*) adalah bahwa aliran mengubah posisi dari barang dan jasa (tidak memberikan nilai tambah), sedangkan tugas tidak mengubah karakteristik (memberikan nilai tambah) pada barang dan jasa.

Kategori ketiga dari aktivitas dalam proses produksi adalah penyimpanan. Suatu penyimpanan terjadi apabila tidak ada tugas yang dilakukan serta barang dan jasa tidak ada yang dipindahkan. Dengan kata lain penyimpanan adalah segala sesuatu yang bukan tugas atau aliran.

Beberapa karakteristik dari proses yang perlu diperhatikan dalam suatu sistem produksi menurut Gaspersz (1998) adalah : Kapasitas, efisiensi, efektifitas dan fleksibilitas. Berikutini adalah penjelasan :

1. Kapasitas; tingkat output maksimum dari suatu proses. Karakteristik ini diukur dalam unit output per unit waktu.
2. Efisiensi; adalah ukuran yang menunjukkan bagaimana baiknya sumber daya yang digunakan dalam proses produksi untuk menghasilkan output.
3. Efektifitas; merupakan karakteristik lain dari proses yang mengukur derajat pencapaian output dari sistem produksi.
4. Fleksibilitas; merupakan karakteristik dari proses yang mengukur berapa lama (waktu) perubahan proses untuk menghasilkan output yang berbeda atau dapat menggunakan sekumpulan input yang berbeda.

### **2.3 Faktor yang Mempengaruhi Produktivitas**

Menurut Gaspersz (2000) ada beberapa faktor yang mempengaruhi produktivitas, antara lain :

1. Jumlah Investasi

Ada hubungan yang kuat antara jumlah uang yang diinvestasikan dalam suatu negara dengan tingkat produktivitas tenaga kerja dinegara tersebut. Hal ini dapat dijelaskan, sebagai berikut : dalam suatu negara yang investasinya besar, maka jenis investasi yang dilakukan adalah investai padat modal berarti invertasi tersebut mengarah pada investasi barang modal yang mengakibatkan naiknya produktivitas.

2. Perbandingan Antara Modal Investasi dengan Jumlah Tenaga Kerja

Jika besarnya perbandingan antara modal investasi dengan jumlah tenaga kerja menurun artinya penambahan jumlah modal investasi yang ditambah lebih kecil bila dibandingkan penambahan tenaga kerja yang tidak terserapdi sektor-sektor produksi sehingga secara nasional produktivitas negara tersebut menurun.

3. Penelitian dan Pengembangan

Pada umumnya penelitian dan pengembangan lebih berfokus pada pengembangan prodak, bukan untuk pengembangan produktivitas tetapi secara tidak langsung ini juga mempengaruhi tingkat produktivitas.

4. Peraturan Pemerintah

Berguna untuk mengatur keseimbangan pencapaian sasaran industri dan sosial.

5. Kapasitas terpakai

Kapasitas terpakai adalah kapasitas saat ini di mana satu pabrik beroperasi, Bila kapasitas terpakai di bawah kapasitas terpasang, berarti sumber daya tidak penuh.

6. Umur Pabrik Beserta Peralatan

Pabrik dan peralatan yang sudah tua tidak bias memberi output pada saat pabrik pada saat peralatan masih baru.

7. Harga Energi

Tingkat biaya industri sangat dipengaruhi oleh besarnya komponen energi (listrik, bahan bakar dan lain-lain), kenaikan biaya energi mengakibatkan kenaikan biaya produksi bahan berpengaruh juga pada tingkat produktivitas.

8. Semangat Kerja lingkungan

Semangat kerja erat kaitannya dengan hasil kerja, lingkungan kerja yang baik, akan memberikan hasil kerja yang baik dari pekerja.

9. Peran manajemen

Peran manajemen sangat menentukan tingkat produktivitas perusahaan dengan keputusan yang diambilnya.

#### **2.4 Tujuan dan Manfaat Pengukuran Produktivitas**

Suatu perusahaan perlu mengetahui pada tingkat produktivitas dimana perusahaan itu beroperasi, agar dapat membandingkan dengan produktivitas standar yang telah ditetapkan manajemen, mengukur tingkat perbaikan produktivitas industri sejenis yang menghasilkan produk serupa. Hal ini sangat penting agar perusahaan dapat meningkatkan daya saing dari produk yang dihasilkan dipasar global yang sangat kompetitif.

Ada beberapa tujuan pengukuran produktivitas antara lain untuk membandingkan hasil-hasil (Syarif, 1998) :

1. Pertambahan produksi dari waktu ke waktu.
2. Pertambahan pendapatan dari waktu ke waktu.
3. Pertambahan kesempatan kerja dari waktu ke waktu.
4. Jumlah hasil sendiri dengan hasil orang lain.

Ada beberapa manfaat pengukuran produktivitas dalam perusahaan (Gasprsz, 2000), antara lain :

1. Perusahaan dapat menilai efesiensi konversi sumber dayanya agar meningkatkan produktivitas melalui efesiensi penggunaan sumber daya itu.
2. Perencanaan sumber-sumber daya akan lebih efektif dan efesien melalui pengukuran produktivitas, baik perencanaan dalam jangka pendek maupun dalam jangka panjang.
3. Tujuan ekonomis dan non ekonomis dari perusahaan dapat diorganisasikan kembali dengan cara memberikan prioritas tertentu yang dipandang dari sudut produktivitas.
4. Perencanaan produktivitas dimasa mendatang dapat dimodifikasi berdasarkan informasi pengukuran tingkat produktivitas sekarang.
5. Strategi untuk meningkatkan produktivitas perusahaan dapat ditetapkan berdasarkan tingkat kesenjangan produktivitas yang ada diantara tingkat produktivitas yang direncanakan dan tingkat produktivitas masalah-masalah atau perubahan-perubahan yang terjadi, sehingga tindakan korektif dapat diambil.
6. Membandingkan tingkat produktivitas perusahaan dalam industri sejenis.

7. Nilai-nilai produktivitas yang dihasilkan dari suatu pengukuran dapat berguna untuk merencanakan tingkat keuntungan perusahaan tersebut.
8. Mencapai tindakan-tindakan kompetitif secara terus-menerus.
9. Pengukuran secara terus-menerus dapat memberikan informasi untuk menentukan dan mengevaluasi kecenderungan perkembangan produktivitas perusahaan dari waktu ke waktu.
10. Memberikan motivasi kepada orang-orang untuk melakukan perbaikan dan meningkatkan produktivitas kerja.
11. Aktivitas perundingan bisnis secara kolektif dapat diselesaikan secara rasional, bila tersedia ukuran produktivitasnya .

### **2.5 Metoda dan Model Pengukuran Produktivitas**

Menurut Gaspersz (2000) terdapat beberapa model pengukuran produktivitas dalam sistem industri yaitu :

#### 11. Model Pengukuran Produktivitas Berdasarkan Pendekatan rasio *output/input*

Model pengukuran produktivitas yang paling sederhana adalah pendekatan *output/input*. Pengukuran produktivitas berdasarkan pendekatan *output/input* akan mampu menghasikan tiga jenis ukuran produktivitas, yaitu :

##### a. Produktivitas Parsial

Produktivitas parsial sering disebut juga sebagai produktivitas faktor tunggal yang merupakan rasio dari output terhadap dari salah satu jenis input. Sebagai contoh, produktivitas tenaga kerja merupakan ukuran produktivitas parsial bagi input tenaga kerja yang diukur berdasarkan rasio input terhadap output tenaga kerja. Formulasi yang digunakan untuk pengukuran produktivitas parsial adalah sebagai berikut :

$$\text{Produktivitas parsial} = \text{Output} / \text{Input}$$

b. Produktivitas Faktor Total

Produktivitas faktor total merupakan rasio dari output bersih terhadap banyaknya input modal dan tenaga kerja yang digunakan. Output bersih adalah output total dikurangi dengan barang-barang dan jasa antara input yang digunakan dalam proses produksi. Berdasarkan definisi di atas, jenis input yang dipergunakan dalam pengukuran produktivitas faktor total hanya faktor tenaga kerja dan modal. Formulasi yang digunakannya adalah :

$$\text{Produktivitas Faktor Total} = \frac{\text{Output Bersih} / \text{Input Tenaga Kerja} + \text{Modal}}{\text{Output Total Material \& Jasa yang Dipergunakan} / (\text{Input Tenaga kerja} + \text{Modal})}$$

c. Produktivitas Total

Produktivitas total merupakan output total terhadap input total (semua input yang digunakan dalam proses produksi). Berdasarkan definisi ini tampak bahwa ukuran produktivitas total merefleksikan dampak penggunaan semua input secara bersama dalam memproduksi output. Formulasinya adalah sebagai berikut :

$$\text{Produktivitas Total} = \text{Output Bersih} / \text{Input Bersih}$$

Pengukuran produktivitas parsial, produktivitas faktor total, maupun produktivitas total, dapat menggunakan satuan fisik dari output dan input (ukuran, berat, dan panjang), atau satuan moneter dari output dan input (dollar, rupiah, dan lain-lain).

12. Model Pengukuran Produktivitas Berdasarkan Pendekatan Angka *Indeks*.

Pada dasarnya angka indeks merupakan suatu besarnya yang menunjukkan variasi perubahan dalam waktu atau ruang mengenai suatu hal tertentu. Berdasarkan pendekatan angka indeks, ini dapat diukur produktivitas pada periode waktu dasar, selanjutnya pengukuran produktivitas pada periode-periode selanjutnya dapat dibandingkan dengan produktivitas pada tahun dasar untuk mengetahui kecendrungan peningkatan produktivitas dari waktu ke waktu. Ada dua model pengukuran produktivitas sistem industri menggunakan pendekatan angka indeks, yaitu :

a. Model Mundel

Mundel memperkenalkan penggunaan angka indeks produktivitas pada tingkat perusahaan berdasarkan dua bentuk pengukuran, yaitu :

- |  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• <math>IP = \{(AOMP/RIMP) / (AOBP/RIBP)\} \times 100</math></li><li>• <math>IP = \{(AOMP/AAOBP) / (RIMP/RIBP)\} \times 100</math></li></ul> |
|--|

Di mana :

IP = Indeks produktivitas

AOMP = Output agregat untuk periode yang diukur

AORP = Output agregat untuk periode dasar

RIMP = Output input untuk periode yang diukur

RIBP = Input-input untuk periode dasar

Dari dua bentuk pengukuran indeks produktivitas yang dikemukakan oleh mundel, tampak pada dasarnya kedua bentuk pengukuran itu serupa, sehingga dapat digunakan salah satu dalam penerapan pengukuran produktivitas pada tingkat perusahaan. Bentuk pengukran pertama

merupakan rasio antar indeks performasin pada reriode dasar, sedangkan bentuk pengukuran kedua merupakan rasio anara indeks output dan indeks input. Dengan demikian kedua bentuk pengukuran di atas dapat pula diyatakan sebagai berikut :

- $IP = \{(AOMP/RIMP) / (AOBP/RIBP)\} \times 100$   
= (Indeks Performansi Periode Pengukuran/Indeks Performansi Dasar) x 100
- $IP = \{(AOMP/AAOBP) / (RIMP/RIBP)\} \times 100$

b. Model APC (*The American Productivity Center Model*)

Pusat produktivitas Amerika (*The American Productivity Center = APC*) telah megemukakan ukuran produktivitas yang didefinisikan melalui kerangka kerja berikut :

1. fitibilitas = (Hasil penjualan/biaya-biaya) = {(Banyaknya output x Harga per Unit) (Banyaknya input x Biaya per Unit)} = {(Banyaknya output / Banyaknya output)} x (Harga/Biaya) = (Produktivitas) x (Faktor Perbaikan Harga).
2. Probilitas = Produktivitas x Faktor perbaikan Harga/ Produktivitas/Indeks Perbaikan Harga.

Dari bentuk pengukuran produktivitas yang dikemukakan oleh APC, tampak bahwa profitabilitas berhubungan secara langsung dengan produktivitas dan faktor perbaikan harga. Berdasarkan hubungan ini, profitabilitas perusahaan dapat meningkat melalui peningkatan produktivitas dan/atau perbaikan harga prodak di pasar global.

## **2.6 Penigkatan Produktivitas Perusahaan**

Sebuah perusahaan atau suatu sistem produksi lainnya menerapkan kombinasi kebijakan, rencana sumber –sumber dan metodenya dalam memenuhi kebutuhan dan

tujuan khususnya. Kebijakan-kebijakan ini dituangkan melalui dan dengan bantuan faktor-faktor produktifitas internal dan eksternal (Sinungan, 2003). Pada tingkat perusahaan, faktor-faktor tersebut hampir seluruhnya direfleksikan dalam sumber pokok, yakni; manusia dan bahan-bahan atau melalui :

1. Tenaga kerja.
2. Manajemen dan organisasi.
3. Modal pokok, bahan mentah.

### **2.6.1 Manfaat Peningkatan Produktivitas**

Manfaat peningkatan produktivitas dapat dilaksanakan dalam berbagai cara, ada 5 (lima) kriteria yang dikenal dengan yang dapat meningkatkan produktivitas (Gaspresz,1998), yaitu :

1. Keluaran meningkat, masukan berkurang.
2. Keluaran meningkat, masukan tetap.
3. Keluaran meningkat, masukan meningkat lebih lambat.
4. Keluaran tetap, masukan berkurang.
5. Keluaran menurun, masukan lebih cepat.

### **2.7 Penyebab Penurunan Produktivitas Perusahaan**

Menurut Gaspersz (2000) pada umumnya terdapat sejumlah faktor penyebab penurunan produktivitas perusahaan, antara lain :

1. Ketidak mampuan manajemen dalam mengukur, mengevaluasi dan mengelola produktivitas perusahaan.
2. Motivasi karyawan yang rendah karena sistem pengakuan dan penghargaan yang diberikat tidak berkaitan dengan produktivitas dan tanggung jawab dari karyawan itu.

3. Pengiriman produk yang sering terlambat karena ketidakmampuan memenuhi jadwal yang ditetapkan, sehingga mengecewakan pelanggan.
4. Peningkatan biaya-biaya untuk proses produksi dan pemasaran.
5. Pemborosan penggunaan sumber-sumber daya mineral, tenaga kerja, energi, modal, waktu, informasi, dan lain-lain.
6. Terdapat konflik-konflik dan hambatan-hambatan dalam tim kerja sama yang tidak terpecahkan, sehingga menimbulkan ketidakefektifan dalam kerja sama dan partisipasi total dari karyawan.
7. Ketiadaan sistem pendidikan dan pelatihan bagi karyawan untuk meningkatkan pengetahuan tentang teknik-teknik peningkatan kualitas dan produktivitas perusahaan.
8. Kegagalan perusahaan untuk selalu menyesuaikan diri dengan peningkatan dan pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam industri.

Dan lain-lain, yang dapat diidentifikasi dan dikembangkan sendiri sesuai dengan masalah penurunan produktivitas dari masing-masing perusahaan.

### **2.8 Alat-alat Pengevaluasi Akar Penyebab Penurunan Produktivitas**

Evaluasi terhadap suatu sistem produktivitas harus mampu menjawab apa yang menjadi akar penyebab dari penurunan produktivitas. Berkaitan dengan hal ini, dapat digunakan alat-alat sederhana yang telah populer seperti : *brainstorming*, *bertanya mengapa*, *bertanya beberapa kali*, diagram pareto, dan diagram sebab akibat. Berikut ini adalah penjelasan dari alat-alat tersebut.

1. *Brainstorming*

*Brainstroming* membantu menbagitkan ide-ide alternative dan persepsi suatu tim kerja yang bersifat terbuka dan bebas (Gaspersz, 2000). *Brainstroming* dapat digunakan berkaitan dengan hal-hal berikut :

- a. Menentukan penyebab yang mungkin dari penurunan produktivitas dan solusi terhadap masalah produktivitas itu.
- b. Memutuskan masalah produktivitas apa (atau kesempatan perbaikan produktivitas) yang perlu diselesaikan.
- c. Anggota tim merasa bebas untuk berbicara dan menyumbang ide-idenya.
- d. Megigatkan untuk menjaring sejumlah besar persepsi alternative.
- e. Fasilitator dapat secara efektif megelola tim.

2. Bertanya mengapa beberapa kali

Diagram pareto adalah grafik batang yang menunjukkan masalah berdasarkan urutan banyaknya kejadian (Gaspersz, 2000). Bertanya mengapa beberapa kali akan mengarahkan pada akar penyebab masalah, sehingga tindakan yang sesuai pada akar penyebab masalah yang ditemukan itu akan menghilangkan masalah.

3. Diagram Pareto

Diagram pareto adalah grafik batang yang menunjukkan masalah berdasarkan urutan banyaknya kejadian (Gaspersz, 2000). Masalah yang paling banyak terjadi ditunjukkan oleh grafik batang pertama yang tertinggi serta ditetapkan pada sisi paling kiri, dan seterusnya sampai masalah yang paling sedikit terjadi ditunjukkan oleh grafik batang terahir yang terendah serta ditempatkan pada posisi paling kanan. Pada dasrnya diangram pareto dapat digunakan sebagai alat interprestasi untuk :

- a. Menentukan frekuensi relative dan urutan pentingnya masalah-masalah atau penyebab-penyebab dari masalah yang ada.
- b. Memfokuskan perhatian pada isu-isu kritis dan penting melalui pembuatan ranking terhadap masalah-masalah atau penyebab-penyebab dari masalah itu dalam bentuk yang signifikan.

#### 4. Diagram Sebab akibat

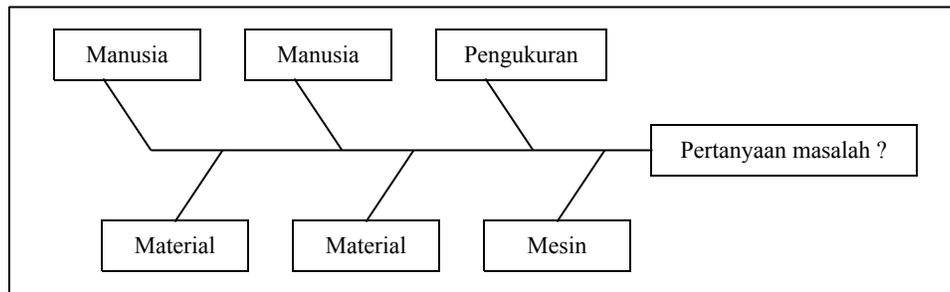
Diagram sebab akibat adalah suatu diagram yang menunjukkan hubungan antara sebab dan akibat (Gaspersz, 2000). Pada dasarnya diagram sebab akibat dapat dipergunakan untuk kebutuhan-kebutuhan berikut :

- a. Membantu mengidentifikasi akar penyebab dari suatu masalah produktivitas.
- b. Membantu membangkitkan ide-ide untuk solusi suatu masalah produktivitas.
- c. Membantu dalam penyelidikan atau pencarian fakta lebih lanjut berkaitan dengan masalah produktivitas.

Diagram sebab akibat adalah suatu pendekatan terstruktur yang memungkinkan dilakukan analisa yang lebih terperinci dalam menemukan penyebab-penyebab suatu masalah, ketidak sesuaian dan kesenjangan yang ada. Diagram ini dapat digunakan dalam situasi dimanapun.

- a. Terdapat pertemuan diskusi menggunakan *brainstriming* untuk mengidentifikasi mengapa suatu masalah terjadi.
- b. Diperlukan analisis lebih terperinci terhadap suatu masalah.
- c. Terdapat kesulitan untuk memisahkan penyebab dari akibat.

Bentuk umum diagram sebab akibat ditunjuk dlam gambar 2.4 di bawah ini :



Gambar 2.4 Bentuk umum diagram sebab akibat

(Sumber: Gaspersz,2000)

### 2.8.1 Strategi Peningkatan Produktivitas

Strategi adalah rencana yang disatukan, menyeluruh dan terpadu yang mengkaitkan keunggulan. Strategi orgaisasi atau perusahaan dengan tantangan lingkungan dirancang untuk memastikan bahwa tujuan utama organisasi dapat dicapai melalui pelaksanaan yang tepat oleh organisasi atau perusahaan (Jauch dan Glueck, 1994).

Strategi adalah sarana yang digunakan untuk mencapai tujuan, tetapi stratgi bukanlah megikat semua menjadi satu. Strategi itu menyeluruh, meliputi seluruh aspek organisasi atau perusahaan itu terpadu, semua bagian rencana serasi satu sama lain bersesuaian. Hubungan dengan peningkatan produktivitas, strategi merupakan metode atau cara yang digunakan perusahaan untuk meningkatkan produktivitasnya berdasarkan hasil pengukuran tingkat produktivitas.

Strategi meningkatkan produktivitas merupakan suatu faktor penting untuk dapat menentukan cara yang efektif dalam meningkatkan produktivitas diperusahaan. Menurut Gaspersz, (2000), bahwa strategi meningkatkan produktivitas diperusahaan dapat dilakukan dengan lima cara sesuai dengan kondisi perusahaan, antara lain :

1. Menerapkan Program Reduksi Biaya

Program reduksi biaya merupakan suatu program yang dilakukan oleh pihak manajemen industri, dimana untuk menghasilkan *output* dengan kualitas yang sama, dengan menggunakan input yang lebih sedikit.

2. Megelola Pertumbuhan

Peningkatan produktivitas melalui pengelolaan pertumbuhan akan efektif apabila permintaan pasar sedang meningkat, sehingga *output* yang diproduksi perlu ditingkatkan.

3. Bekerja Lebih Tangkas

Strategi ini dilakukan apabila permintaan pasar meningkat sehingga *output* perlu ditingkatkan, namun peningkatan *output* itu dicapai melalui penggunaan input dengan kualitas yang tetap, karena tenaga kerja telah bekerja lebih tangkas.

4. Bekerja Lebih Efektif

Peningkatan produktivitas melalui penerapan strategi ini akan efektif apabila permintaan pasar meningkat sehingga *output* perlu ditingkatkan.

5. Megurangi Aktivitas

Strategi ini diterapkan dengan cara megurangi produksi serta menghilangkan atau menjual kembali alat yang tidak produktif.

**2.8.2 Strategi Perusahaan**

Prencanaan strategi yang muncul pertama kali pada tahun 1960-an, dipelopori oleh Frederick Taylor, merupakan suatu metoda terbaik untuk menciptakan dan mengimplementasikan strategi-strategi dengan memisahkan antara konsep dan pelaksanaan, dengan cara menerapkan prosedur tahap demi tahap sehingga pelaku bisnis tidak akan melakukan tindakan yang salah. Akan tetapi sekarang ini,

perencanaan strategi telah mulai keluar dari konsep awalnya karena banyak yang berpendapat bahwa yang diperlukan adalah berfikir strategis bukan perencanaan strategis.

Strategis perusahaan adalah pola keputusan dalam perusahaan yang menentukan dan mengungkapkan sasaran, maksud dan tujuan, yang menghasilkan kebijakan utama dan merencanakan untuk mencapai tujuan-tujuan, serta memperinci jangkauan bisnis yang akan dikejar oleh perusahaan.

Dalam organisasi yang berukuran dan beraneka apapun strategi perusahaan biasanya berlaku bagi semua perusahaan. Strategi perusahaan menentukan bisnis yang akan dimasuki perusahaan untuk bersaing, dengan cara memusatkan sumber-sumber untuk mengubah kemampuan yang nyata menjadi keuntungan bersaing, Keputusan strategi yang meyumbang pada pola ini adalah yang efektif selama jangka waktu yang lama. Mempengaruhi perusahaan dengan banyak cara yang berbeda dan memusatkan serta menyerahkan bagian yang berarti dari sumber-sumber kepada hasil yang diharapkan.

Pola yang terjadi dari serangkaian keputusan semacam ini kemungkinan akan menentukan ciri utama dan citra perusahaan, kepribadian bagi anggota dan berbagai anggota masyarakat, serta posisi yang akan didudukinya dalam industri dan pasarannya. Hal ini membenarkan perincian sasaran khusus dicapai melalui rangkaian keputusan investasi dan penetapan menurut waktu yang ditentukan dan akan mengatur langsung penyebaran dari sumber-sumber untuk menjadikan keputusan-keputusan ini efektif.

Beberapa segi dari pola keputusan demikian dalam perusahaan yang sudah mapan, dapat tidak berubah selama jangka waktu yang lama, seperti keterkaitan

terhadap mutu atau teknologi tinggi, atau bahan baku tertentu, atau hubungan kerja yang baik,. Segi-segi lain strategi harus berubah sewaktu-waktu atau setelah dunia nyata berubah, seperti jenis produk. Proses pemabrikan atau praktek perdagangan dan pemberian corak.

## **2.9 Proses Hierarki Analitik**

Proses Hierarki Analitik (*Analytical Hierarchy Proses-AHP*) dikembangkan oleh Dr. Thomas L. Saaty dari Wharton School of Bussiness pada tahun 1970-an untuk menmgorganisasikan informasi dan judgment dalam memilih alternative yang paling disukai Saaty. Dengan menggunakan Analitik Hirarki Proses (AHP), suatu persoalanyang akan dipecahkan dalm suatu kerangka berfikir yang terorganisir, keputusan yang efektif atas keputusan tersebut. Persolan yang kompleks dapat disederhanakan dan dipercepat proses pengambilan keputusannya (Marimin, 1999).

Prinsip kerja Analitik Hirarki Proses (AHP) adalah penyederhanaan suatu persoalan komplek yang tidak terstruktur, strategik, dan dinamik menjadi bagian-bagiannya, serta menata dalam suatu hirarki. Secara grafis persoalan keputusan analitik hirarki proses (AHP) dapat dikonstruksikan sebagai diagram bertingkat, yang dimulai dengan goal/sasaran, lalu criteria level pertama, sub kreteria dan akhirnya alternatif.

Analitik Hirarki Proses (AHP) memungkinkan pengguna untuk memberikan nilai bobot relative dari suatu criteria majemuk (atau alternative majemuk terhadap seatu kriteria) secara intuitif, yaitu dengan melakukan perbandingan berpasangan. Dr.Thomas L. Saaty, pembuat analitik hirarki proses (AHP), kemudian menentukan cara yang konsisten untuk mengubah perbandingan berpasangan, menjadi suatu

himpunan bilangan yang memperstasikan prioritas relative dari setiap dari setiap criteria dan alternative.

### **2.9.1 Model Keputusan dengan AHP**

*Analytical Hieracy Process* (AHP) memiliki banyak keunggulan dalam menjelaskan proses pengambilan keputusan, karena dapat digambarkan secara grafis, sehingga mudah dipahami oleh semua pihak yang terlibat pengambilan keputusan, kelebihan *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dibandingkn dengan metode yang lain adalah sebahai berikut :

1. Kesatuan, AHP memberikan suatu model tunggal yang mudah dimegerti, luwes untuk aneka ragam persoalan yang tidak terstruktur.
2. Kompleksitas, AHP memadukan ancagan deduktif dan ancagan berdasarkan system dalam memecahkan persoalan kompleks.
3. Saling ketergantungan, AHP dapat menangani saling ketergantungan elemen\elemen dalam suatu system dan tidak memaksakan pemikiran linier.
4. Penyusunan hirarki, AHP mencerminkan kecenderungan alami pikiran untuk memilih-milih elemen suatu system dalam berbagai tingkat berlainandan dan megelompokkan unsur-unsur yang yang serupa dalam setiap tingkat.
5. Pengukuiran, AHP memberikan suatu skala untuk mengukur hal-hal dan wujud suatu metode untuk menetapkan suatu perioritas.
6. Konsistensi, AHP melacak konsistensi logis dari pertimbangan-pertimbangan yang digunakan dalam menetapkan berbagai prioritas.
7. Sistensi, AHP menentukan ketaksiran menyeluruh tentang kebaikan setiap alternative.

8. Tawar menawar, AHP mempertimbangkan prioritas-prioritas relative dari berbagai factor system dan memungkinkan orang lain memilih alternative terbaik berdasarkan tujuan-tujuan mereka.
9. Penilaian dan konsesus, AHP tidak memaksakan konsesus tetapi mensinsetis suatu hasil yang representative dari berbagai penilaian yang berbeda-beda.
10. Pegulangan Proses, AHP memungkinkan orang memperluas definisi mereka pada suatu persoalan dan memperbaiki pertimbangan dan pengertian mereka melalui pengulangan.

### **2.9.2 Prinsip Kerja AHP**

Ide dasar penyusunan prinsip kerja *Analitycal Hierarchy Process* (AHP) adalah sebagai berikut:

#### **a. Penyusunan Hierarki**

Sistem yang kompleks dapat dengan mudah dipahami kalo kita memecahnya menjadi berbagai elemen yang menjadi elemen-elemen pokoknya, menyusun elemen-elemen tersebut secara hirarki. Kemudian menyusun atau mensistensis pertimbangan kita tentang relative pentingnya elemen-elemen tersebut pada setiap tingkat hirarki kedalam seperangkat prioritas menyeluruh. Hirarki merupakan alat mendasar dari pikiran manusia. Mereka melibatkan pengidentifikasian elemen-elemen suatu persoalan, megelompokan elemen-elemen itu kedalam suatu persoalan, megelompokan elemen itu kedalam beberapa kumpulan yang homogen, dan menata kumpulan-kumpulan itu pada tingkat yang berbeda. Hirarki yang paling sederhana berbentuk linier, yang naik atau turun dari tingkat yang satu ketingkat lainnya. Contohnya, yang paling kompleks berupa jaringan dengan berbagai bentuk elemen yang saling

berinteraksi, misalnya sistem yang menggambarkan proses belajar seorang anak.

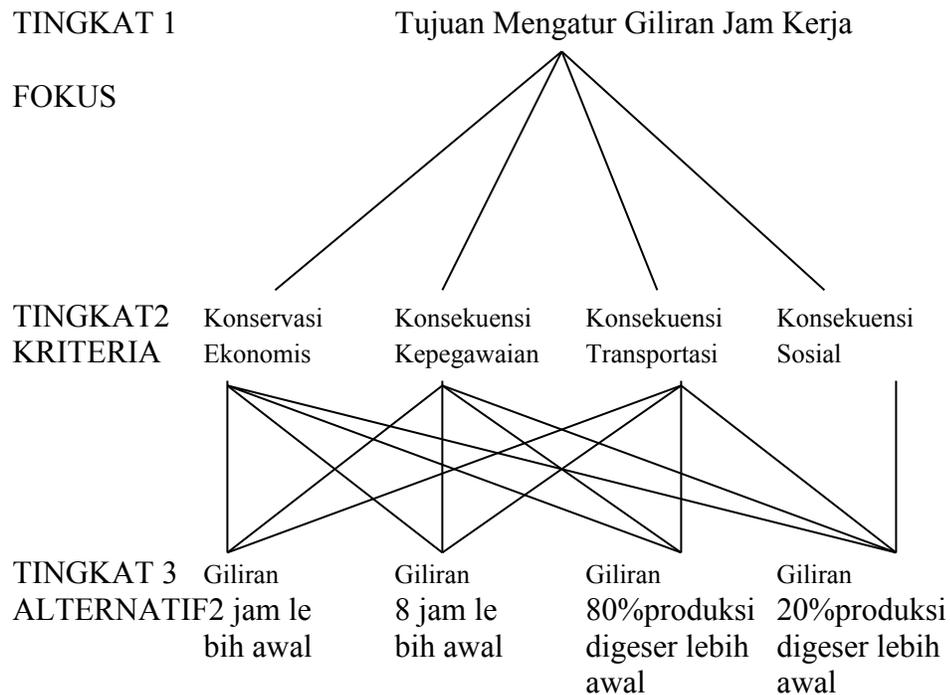
b. Penggolongan Hirarki

Ada dua macam hirarki: structural dan fungsional. Pada hirarki structural, sistem yang kompleks disusun kedalam komponen-komponen pokoknya dalam urutan menurut sifat structural mereka; misalnya ukuran, bangunan, warna atau umur. Jadi hirarki structural dari alam semesta akan menurun dari galaksi ke konstelasi, ke sistem solar, ke planet dan seterusnya, menurun ke atom, inti, proton dan neutron. Hirarki structural sangat erat kaitannya dengan cara otak kita menganalisa hal yang kompleks, yaitu dengan memecah gugusan, subgugusan dan gugusan yang lebih kecil lagi. Sebaliknya, hirarki fungsional menguraikan sistem yang kompleks menjadi elemen-elemen pokoknya menurut hubungan esensial mereka. Suatu konflik tentang bis sekolah untuk mencapai keterpaduan dapat disusun kedalam berbagai kelompok. Misalnya, kelompok pihak kepentingan utama (masyarakat mayoritas, minoritas, pejabat, pemerintah; kelompok sasaran kepentingan (pendidikan bagi anak mempertahankan kekuasaan dan lainnya); dan berbagai alternative hasil (memakai bis seluruhnya sebagai atau tidak sama sekali). Hirarki fungsional seperti ini sangat membantu untuk membawa sistem kearah tujuan yang diinginkan.

c. Menyusun Hirarki

Tidak ada aturan yang pantang dilanggar untuk menyusun hirarki. Rancangan dalam menyusun hirarki bergantung pada jenis keputusan yang peril diambil. Jika persoalan memilih alternative, kita dapat mulai dari tingkat

dasar dengan menderetkan semua alternative itu. Tingkat berikutnya harus terdiri atas criteria untuk mempertimbangkan berbagai alternative tadi. Dan tingkat puncak haruslah terdiri dari satu elemen saja, yaitu fokus atau tujuan menyeluruh. Disana dapat dibandingkan menurut pentingnya kontribusi masing-masing. Contoh dalam mengevaluasai kebaikan dari beberapa jam kerja yang digunakan untuk industri kaca. Mula-mula kita mempertimbangkan berbagai criteria evaluasi kemudian memberikn tingkatan menurut relative pentingnya masing-masing terhadap hasil akhir. Kemudian kita mempertimbangkan berbagai alternative jam kerja berkenaan dengan penggunaan setiap kriteria jam kerja. Untuk lebih jelas.



Gambar 2.9.2 Hirarki untuk mengatur giliran jam kerja

d. Penilaian Kriteria dan Alternatif

Kriteria dan alternative dinilai melalui perbandingan berpasangan (*pairwise comparison*), menurut Saaty (1998), untuk berbagai skala 1 sampai dengan 9 adalah skala terbaik dalam mengekspresikan pendapat. Nilai dan definisi pendapat kualitatif dari skala perbandingan Saaty dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 2.1 Skala Perbandingan Berpasangan

Intensitas Kepentingan	Keterangan
1	Kedua elemen sangat penting
3	Elemen yang satu lebih penting daripada yang lainnya
5	Elemen
7	Satue elemn jelas lebih penting dari pada elemen yang lainnya
9	Satu elemen mutlak penting dari pada elemen lainnya
2,4,6,8	Nilai-nilai antara dua nilai pertimbangan yang berdekatan
Kebalikan	Jika untuk aktivitas I mendapat satu angka dibandingkan dengan aktivitas j, maka j mempunyai nilai kebalikannya dibandingkan dengan i

e. Penentuan Prioritas

Untuk setiap criteria dan alternative, perlu dilakukan perbandingan berpasangan (*pairwise comparison*). Nilai-nilai perbandingan relative kemudian diolah untuk menentukan peringkat relative . Baik kreteria kualitatif

maupun kuantitatif, dapat dibandingkan sesuai dengan *judgement* yang telah ditentukan untuk menghasilkan bobot dan prioritas.

	A1	A2	.....	An
A1	A11	A12	.....	A1n
A2	A21	A22	.....	A2n
...	...	...	...	...
An	An1	An2	.....	Ann

Gambar 2.5 Matrix perbandingan Berpasangan

Matrix  $A_n \times n$  merupakan matrix resipokal. Dan asumsikan terdapat elemen, yaitu,  $W_1, W_2, \dots, W_n$  yang akan dinilai secara berpasangan. Nilai (*judgement*) perbandingan secara berpasangan antara  $(W_i, W_j)$  dapat diprestasikan seperti matrix tersebut :

$$\frac{W_i}{W_j} = A_{(i,j)}; i,j = 1,2, \dots, n$$

Dalam hal ini matrix perbandingan adalah matriks  $A$  dengan unsure-unsurnya adalah  $A_{ij}$  dengan  $i,j = 1,2, \dots, n$

Bila vector pembobotan elemen-elemen operasi  $A_1, A_2, \dots, A_n$  tersebut dinyatakan sebagai vector  $W$ , dengan  $W = (W_1, W_2, \dots, W_n)$ , maka dinilai intensitas kepentingan elemen operasi  $A_1$  dibandingkan  $A_2$  dapat pula dinyatakan sebagai perbandingan bobot elemen operasi  $A_1$  terhadap  $A_2$  yakni  $W_1/W_2$  yang sama dengan  $A_{12}$  sehingga matriks perbandingan dapat dinyatakan sebagai

	A1	A2	.....	An
A1	W1/W1	W1/W2	.....	W1/Wn
A2	W2/W1	W2/W2	.....	W2/Wn
.....	.....	.....	.....	.....
An	Wn/W1	Wn/W2	.....	Wn/Wn

Gambar 2.6 Matriks Perbandingan Preferensi

Nilai-nilai  $W_i, W_j$  dengan  $i, j = 1, 2, \dots, n$ , dijabari dari partisipan, yaitu orang-orang yang berkompeten dengan permasalahan yang dianalisis.

Bila matriks ini dikalikan dengan faktor kolom  $W = (W_1, W_2, \dots, W_n)$ , maka diperoleh hubungan :

$$AW = \lambda W \dots \dots \dots (1)$$

Bila matriks A diketahui dan diperoleh nilai W, maka dapat diselesaikan melalui persamaan berikut:  $[A - \lambda I]W = 0 \dots \dots \dots (2)$

Dimana I adalah matriks identitas.

Persamaan 2 dapat menghasilkan solusi yang tidak nol bila (jika dan hanya jika)  $\lambda$  merupakan eigenvalue dari A dan W adalah eigen vektornya.

Setelah eigenvalue matriks perbandingan A tersebut diperoleh, misalnya,  $\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_n$ , dan berdasarkan matriks A yang mempunyai keunikan, yaitu  $A_{ii} = 1$  dengan  $i = 1, 2, \dots, n$ , maka

$$\sum_{i=1}^n \lambda_i = n$$

Disini semua eigenvalue bernilai nol kecuali satu yang tidak nol, yaitu eigenvalue meksimum. Kemudian jika penilaian yang dilakukan konsisten, akan diperoleh eigenvalue maksimum pada persamaan

$$AW = \lambda_{maks} W$$

Selanjutnya persamaan (2) dapat diubah menjadi :

$$[A - \lambda_{maks} I]W = 0 \dots\dots\dots (3)$$

Untuk memperoleh harga nol, maka perlu diset adalah

$$A - \lambda_{maks} I = 0 \dots\dots\dots (4)$$

Dengan memasukkan harga  $\lambda_{maks}$  kepersamaan (3) dan ditambah dengan persamaan

$\sum_{i=1}^n W_i^2 = 1 \dots\dots$  maka akan diperoleh bobot masing-masing elemen operasi ( $W_i, i=1,2 \dots\dots n$ ) yang merupakan eigenvalue maksimum.

f. Konsistensi Logis

Semua elemen dikelompokkan secara logis dan diperigatkan secara konsisten sesuai dengan suatu kriteria yang logis. Penyimpangan dari konsistensi dinyatakan dalam indeks konsistensi, dengan persamaan :

$$CI = \frac{\lambda_{maks} - n}{n - 1}$$

dimana :  $\lambda_{maks}$  = eigenvalue maksimum  
n = ukuran matriks

Jika indeks konsistensi dibandingkan dengan indeks random (RI) akan menghasilkan rasio konsistensi (CR).

$$CR = \frac{CI}{RI}$$

RI

Jika nilai  $CR \leq 0.10$  maka matriks perbandingan dalam model AHP dapat diterima.

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **3.1 Metodologi Pemecahan Masalah**

##### **3.1.1 Studi Pendahuluan**

Studi Pendahuluan dilakukan untuk memilih jenis industri dan masalah produktivitas untuk di bahas. Pada penelitian ini dilakukan wawancara terhadap staf dan pimpinan dari perusahaan yang diteliti tentang tujuan perusahaan, keadaan umum perusahaan, jenis produksi, dan rencana pengembangan perusahaan serta usaha peningkatan produktivitas yang perusahaan lakukan. Juga manfaat yang diharapkan perusahaan didalam penelitian ini. Dari penelitian ini dipilih jenis industri dan perusahaan yang akan diukur, gambar berikut menunjukkan langkah-langkah metode pemecahan masalah yang akan dilakukan.

##### **3.1.2 Penentuan Industri yang akan dipilih**

Industri yang akan dipilih pada penelitian tugas akhir ini adalah industri kaca. Seperti kita ketahui keadaan pembangunan di Indonesia saat ini sedang berkembang pesat dan oleh karena itu permintaan akan kaca yang berkualitaspun semakin bertambah. Jika tidak dibarengi dengan peningkatan produktivitas maka perusahaan akan kalah bersaing dengan industri yang lain.

Pada penelitian ini perusahaan yang dipilih adalah PT. Asahimas Flat Glass, yang beralamat di Jl. Ancol Barat, Jakarta Barat. Indonesia.

### **3.1.3 Identifikasi Permasalahan di PT.Asahimas Flat Glass**

Identifikasi permasalahan adalah langkah selanjutnya setelah menentukan tempat penelitian sekaligus langkah awal dalam menganalisa permasalahan yang ada. Langkah ini dilakukan dengan mewawancarai pihak manajemen perusahaan. Karena dengan mengetahui permasalahan secara langsung dari pihak manajemen perusahaan, maka dapat ditetapkan tujuan yang akan dilakukan oleh penulis dalam melakukan penelitian.

### **3.1.4 Perumusan Masalah Pengukuran Produktivitas**

Sesuai dengan tujuan melakukan pengukuran produktivitas. Maka dirumuskan masalah dan ruang lingkup pembahasan yang akan dilakukan dalam penelitian. Ini dilakukan agar masalah memungkinkan untuk diteliti dan diselesaikan karena telah memiliki tujuan dan arah yang jelas.

### **3.1.5 Pengumpulan Data**

Melakukan pengumpulan data yang berkaitan atau dapat mendukung penelitian ini dan metode yang digunakan langsung dari perusahaan yang diamati. Perhitungan produktivitas dilakukan dengan periode pengukuran 2002 sampai dengan 2005, sedangkan data yang diambil meliputi :

- 1.Data jumlah produksi
- 2.Data jumlah tenaga kerja
- 3.Data jumlah bahan baku

Identifikasi elemen dalam struktur yang lainnya perlu dilakukan agar dapat mengukur semua elemen produktivitas di perusahaan Asahimas Flat Glass.

### **3.1.6 Studi Literatur dan Pemahaman Konsep Produktivitas**

Studi literatur merupakan suatu tinjauan teoritis terhadap suatu konsep penelitian produktivitas, dan teori-teori yang berkaitan dengan tujuan penelitian. Tinjauan teoritis ini bermanfaat untuk memberikan kerangka berfikir ilmiah dalam memecahkan masalah dalam memberikan hasil penelitian yang dapat dipertanggung jawabkan secara ilmiah.

Pemahaman konsep produktivitas yang akan digunakan berdasarkan dari literatur yang ada, termasuk pemahaman tentang model-model pengukurannya, sehingga dari studi literature ini didapatkan model-model produktivitas dan dapat ditentukan model produktivitas yang cocok dengan kondisi perusahaan sehingga pengukuran yang dilakukan dapat memberikan hasil yang baik.

Model yang dipilih tersebut harus dapat diterapkan dalam arti tersediannya data yang diperlukan dan dapat diselesaikan dalam jangka waktu yang tidak terlalu lama. Sehingga hasil yang diperoleh cukup relevan dan dapat dimanfaatkan oleh pihak manajemen perusahaan untuk dapat mengambil keputusan dengan cepat.

### **3.1.7 Pengujian Kualitas Data**

Suatu analisa permasalahan memerlukan informasi yang sebanyak-banyaknya tentang segala sesuatu yang berkaitan dengan objek penelitian. Oleh karena itu sebelum mengolah data penelitian lebih jauh dan sebelum memasuki metode penelitian perlu sekali mengetahui objek penelitian.

Objek penelitian tentang produktivitas ini terbagi menjadi dua objek penelitian yaitu bahanbaku dan tenaga kerja. Dari objek tersebut diuraikan lagi menjadi elemen-elemen variable penelitian sehingga ketelitian dan kedalaman penelitian diharapkan menjadi optimum.

Karena cukup banyak variable yang terdapat dalam penelitian ini maka salah satu dasar yang jelas variable tidak dibuat dalam jumlah yang banyak karena variabel yang banyak akan mempengaruhi kuisisioner nantinya akan menjadi panjang sehingga mempengaruhi kualitas jawaban responden.

## **BAB IV**

### **PEGUMPULAN DAN PEGOLAHAN DATA**

#### **4.3 Pegumpulan Data**

Berdasarkan informasi data yang ada di Devisi Pabrik Kaca PT. Asahimas Flat Glass dapat diperoleh data antara lain yaitu data hasil produksi, data penggunaan bahan baku dan data penggunaan tenaga kerja. Data yang digunakan pada perhitungan pengukuran produktivitas ini adalah selama periode tahun 2002 sampe dengan tahun 2005 yaitu pada bulan Januari sampe dengan Desember masing-masing 1 (satu) tahun.

##### **4.1.1 Data Hasil Produksi**

Berdasarkan data dari hasil produksi yang diperoleh, maka dapat dihitung total hasil produksi untuk tiap tahunnya dari bulan Januari sampe dengan bulan Desember. Satuan hasil produksi yang digunakan adalah 1 Tonase (Ton). Data hasil produksi (perbulan) dapat dilihat pada tabel 4.1 di bawah ini :

Tabel 4.1 Data hasil produksi perbulan

No	Bulan	Tahun (Ton)			
		2002	2003	2004	2005
1	Januari	130.255	60.564	133.458	129.250
2	Februari	128.653	106.443	145.135	138.023
3	Maret	145.365	150.553	137.725	77.711
4	April	150.668	131.748	94.957	92.893
5	Mei	127.737	114.247	134.260	58.942
6	Juni	146.653	154.569	116.475	83.778
7	Juli	156.783	135.362	140.514	137.884
8	Agustus	158.646	147.656	135.730	86.709
9	September	95.452	88.249	34.622	59.959
10	Oktober	140.237	141.302	120.370	129.695
11	Nepember	145.737	126.812	127.958	101.652
12	Desember	150.558	129.258	125.079	74.484
Total		1.676744	1.486.853	1.446.283	1.170.980

Sumber: Divisi produksi PT Asahimas Flat Glass

#### **4.1.2 Data Penggunaan Bahan Baku**

Berdasarkan data penggunaan bahan baku yang diperoleh, maka dapat dihitung total penggunaan bahan baku untuk periode empat tahun dari Januari sampai dengan Desember. Satuan hasil produksi yang digunakan adalah ton, data penggunaan bahan baku per bulan dapat dilihat pada table dibawah ini :

Tabel 4.2 Data penggunaan bahan baku per bulan

Sumber: Divisi Produksi PT Asahimas Flat Glass

No	Bulan	Tahun (Ton)			
		2002	2003	2004	2005
1	Januari	215.453	234.332	175.643	132.573
2	Februari	230.255	214.094	183.325	199.020
3	Maret	209.783	205.094	217.054	212.434
4	April	180.653	158.107	223.544	208.568
5	Mei	217.253	133.711	51.196	100.100
6	Juni	160.457	199.619	150.762	140.781
7	Juli	135.116	191.355	188.899	118.920
8	Agustus	210.232	97.242	206.253	202.442
9	September	225.150	173.379	208.146	93.642
10	Oktober	265.539	221.899	215.875	127.339
11	Nepember	118.372	189.890	198.346	164.343
12	Desember	112.733	218.987	205.805	131.178
Total		2.180.996	2.237.709	2.224.848	1.831.340

#### 4.1.3 Data Penggunaan Tenaga Kerja

Berdasarkan penggunaan tenaga kerja yang diperoleh, maka dapat dihitung total penggunaan tenaga kerja untuk periode empat tahun dari Januari sampai dengan Desember. Data penggunaan tenaga kerja secara lengkap per bulan dapat dilihat pada table di bawah ini :

Tabel 4.3 Data Tenaga Kerja per Bulan

No	Bulan	Tahun (Ton/Orang)			
		2002	2003	2004	2005
1	Januari	235	217	220	237
2	Februari	225	219	225	237
3	Maret	225	216	225	238
4	April	230	216	227	238
5	Mei	232	217	229	238
6	Juni	245	216	230	244
7	Juli	230	218	232	252
8	Agustus	228	219	234	260
9	September	244	218	236	258
10	Oktober	238	219	236	258
11	Nepember	254	219	237	262
12	Desember	250	220	237	262
Total		2.836	2.614	2.768	2.984

Sumber: Divisi Produksi PT Asahimas Flat Glas

## **4.2 Pengolahan Data**

Dalam perhitungan tingkat produktivitas ini diambil data dari total hasil penggunaan tenaga kerja per tahun dan total penggunaan bahan baku per tahun.

### **4.2.1 Perhitungan Tingkat Produktivitas Bahan Baku**

Tingkat produktivitas ini diukur dari perbandingan antara total hasil produksi per tahun dengan total penggunaan bahan baku per tahun. Perhitungannya adalah sebagai berikut :

$$\text{Tingkat Produktivitas} = \frac{\text{Jumlah Hasil Produksi per Tahun (ton)}}{\text{Jumlah Penggunaan Bahan baku per Tahun (ton)}}$$

$$\begin{aligned} \text{Tingkat Produktivitas Tahun 2002} &= \frac{1.676.744}{2.180.996} \\ &= 0,76 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Tingkat Produktivitas Tahun 2003} &= \frac{1.486.853}{2.237.709} \\ &= 0,66 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Tingkat Produktivitas Tahun 2004} &= \frac{1.446.283}{2.224.848} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= 0,65 \\ &1.170.980 \\ \text{Tingkat Produktivitas Tahun 2005} &= \frac{\quad}{1.831.340} \\ &= 0,63 \end{aligned}$$

Hasil perhitungan tingkat produktivitas bahan baku terhadap hasil produksi dari Pabrik Kaca PT Asahimas Flat Glass yang dihitung berdasarkan perbandingan antara total hasil produksi per tahun dengan total penggunaan bahan baku per tahun dapat dilihat pada tabel 4.4 berikut ini :

Tabel 4.4 Perhitungan Tingkat Produktivitas Bahan Baku  
Terhadap Hasil Produksi

Tahun	Hasil Produksi Per Tahun (ton)	Penggunaan Bahan Baku Per Tahun (ton)	Tingkat Produktivitas
2002	1.676.744	2.180.996	0.76
2003	1.486.853	2.237.709	0.66
2004	1.446.283	2.224.848	0.65
2005	1.170.980	1.831.340	0.63

#### 4.2.1.1 Indeks Produktivitas Bahan Baku

Perhitungan indeks produktivitas berguna untuk mengetahui seberapa besar produktivitas yang dicapai dari tahun dasar dengan katalain untuk mengetahui naik turunnya tingkat produksi dan untuk memudahkan perbandingan kenaikan tingkat produktivitas setiap tahunnya sebagai indikator perkembangan prestasi perusahaan. Untuk itu perlu ditetapkan suatu periode dasar yang digunakan sebagai dasar

## LAPORAN TUGAS AKHIR

perbandingan. Sebagai periode dasar dipilih tahun 2002, sedangkan periode pengukurannya adalah tahun berikutnya hingga tahun 2005, sedangkan adapun perhitungannya adalah sebagai berikut :

Tingkat Produktivitas Tahun ini

$$\text{Indeks Produktivitas} = \frac{\text{Tingkat Produktivitas Tahun ini}}{\text{Tingkat produktivitas Tahun Dasar}} \times 100$$

Tingkat produktivitas Tahun Dasar

$$\text{Tahun 2002 IP} = (0.76/0.76) \times 100$$

$$= 100$$

$$\text{Tahun 2003 IP} = (0.66/0.76) \times 100$$

$$= 86.84$$

$$\text{Tahun 2004 IP} = (0.65/0.76) \times 100$$

$$= 85.52$$

$$\text{Tahun 2005 IP} = (0.63/0.76) \times 100$$

$$= 82.89$$

Hasil perhitungan indeks produktivitas bahan baku dari Pabrik Kaca PT Asahimas Flat Glass dapat dilihat pada tabel 4.5 berikut ini :

Tabel 4.5

Tingkat dan Indeks Produktivitas Penggunaan Bahan Baku

Uraian	Tahun			
	2002	2003	2004	2005
Tingkat Produktivita	0.76	0.66	0.65	0.63
Indeks	100	86.84	85.52	82.89

#### 4.2.2 Perhitungan Tingkat Produktivitas Tenaga Kerja

Tingkat produktivitas ini diukur dari perbandingan antara total hasil produksi per tahun dengan total penggunaan tenaga kerja per tahun. Perhitungannya adalah sebagai berikut :

$$\text{Tingkat Produktivitas} = \frac{\text{Jumlah Hasil Produksi per Tahun (Ton)}}{\text{Jumlah Penggunaan Tenaga kerja per Tahun (orang)}}$$
  
$$\begin{aligned} \text{Tingkat Produktivitas Tahun 2002} &= \frac{1.676.744}{2.836} \\ &= 59.123 \text{ orang/ton} \end{aligned}$$
  
$$\begin{aligned} \text{Tingkat Produktivitas Tahun 2003} &= \frac{1.486.853}{2.614} \\ &= 56.880 \text{ orang/ton} \end{aligned}$$
  
$$\begin{aligned} \text{Tingkat Produktivitas Tahun 2004} &= \frac{1.446.283}{2.768} \\ &= 52.250 \text{ orang/ton} \end{aligned}$$
  
$$\begin{aligned} \text{Tingkat Produktivitas Tahun 2005} &= \frac{1.170.980}{2.984} \\ &= 39.241 \text{ orang/ton} \end{aligned}$$

Hasil perhitungan tingkat produktivitas tenaga kerja terhadap hasil produksi dari Divisi Pabrik kaca Asahimas Flat Glass yang dihitung berdasarkan perbandingan antara total hasil produksi per tahun dengan total penggunaan tenaga kerja per tahun dapat dilihat pada tabel 4.6 berikut ini :

Tabel 4.6 Perhitungan Tingkat Produktivitas Tenaga Kerja  
Terhadap Hasil Produksi

Tahun	Hasil Produksi Per Tahun (ton)	Penggunaan Tenaga Kerja Per Tahun (orang)	Tingkat Produktivitas (Orang/ton)
2002	1.676.744	2.836	59.123
2003	1.486.853	2.614	56.880
2004	1.446.283	2.768	52.250
2005	1.170.980	2.984	39.241

#### **4.2.2.1 Indeks Produktivitas Tenaga Kerja**

Perhitungan indeks produktivitas berguna untuk mengetahui seberapa besar produktivitas yang dicapai dari tahun dasar dengan kata lain untuk mengetahui naik turunnya tingkat produksi dan untuk memudahkan perbandingan kenaikan tingkat produktivitas setiap tahunnya sebagai indikator perkembangan prestasi perusahaan. Untuk itu perlu ditetapkan suatu periode dasar yang digunakan sebagai dasar perbandingan. Sebagai periode dasar dipilih tahun 2002, sedangkan periode tahun berikutnya hingga tahun 2005, adapun perhitungannya adalah sebagai berikut :

Tingkat Produktivitas Tahun ini

$$\text{Indeks Produktivitas} = \frac{\text{Tingkat Produktivitas Tahun ini}}{\text{Tingkat produktivitas Tahun Dasar}} \times 100$$

Tingkat produktivitas Tahun Dasar

$$\begin{aligned} \text{Tahun 2002 IP} &= (591.23/591.23) \times 100 \\ &= 100 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Tahun 2003 IP} &= (568.80/591.23) \times 100 \\ &= 96.20 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Tahun 2004P} &= (522.50/591.23) \times 100 \\ &= 88.37 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Tahun 2005IP} &= (392.41/591.23) \times 100 \\ &= 66.37 \end{aligned}$$

Hasil perhitungan tingkat indeks produktivitas tenaga kerja dari Divisi pabrik kaca PT Asahimas Flat Glass dapat dilihat pada tabel 4.7 berikut ini :

Tabel 4.7

Tingkat dan Indeks Produktivitas Penggunaan Tenaga Kerja

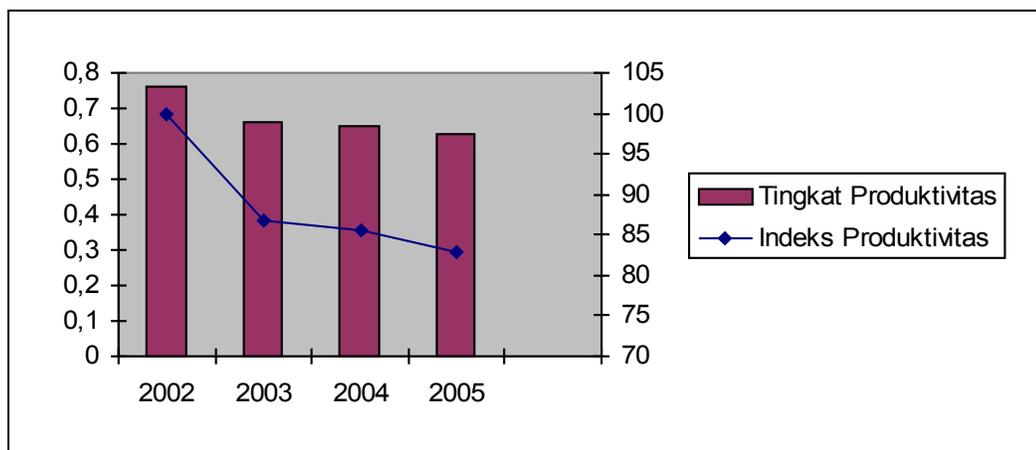
Uraian	Tahun			
	2002	2003	2004	2005
Tingkat Produktivita	59.123	56.880	52.250	39.241
Indeks	100	96.20	88.37	66.37

## BAB V

### HASIL DAN ANALISA

#### 5.5 Tingkat Produktivitas Bahan Baku

Bahan baku merupakan salah satu faktor yang sangat menentukan dalam sebuah kegiatan produksi. Untuk mengetahui tingkat indeks produktivitas bahan baku pada Pabrik Kaca PT. Asahimas Flat Glass dapat dilihat pada gambar 5.1 dibawah ini :



Gambar 5.1 Tingkat dan Indeks Produktivitas Bahan Baku

Tingkat produktivitas bahan baku pada gambar 5.1 di atas dapat diuraikan sebagai berikut :

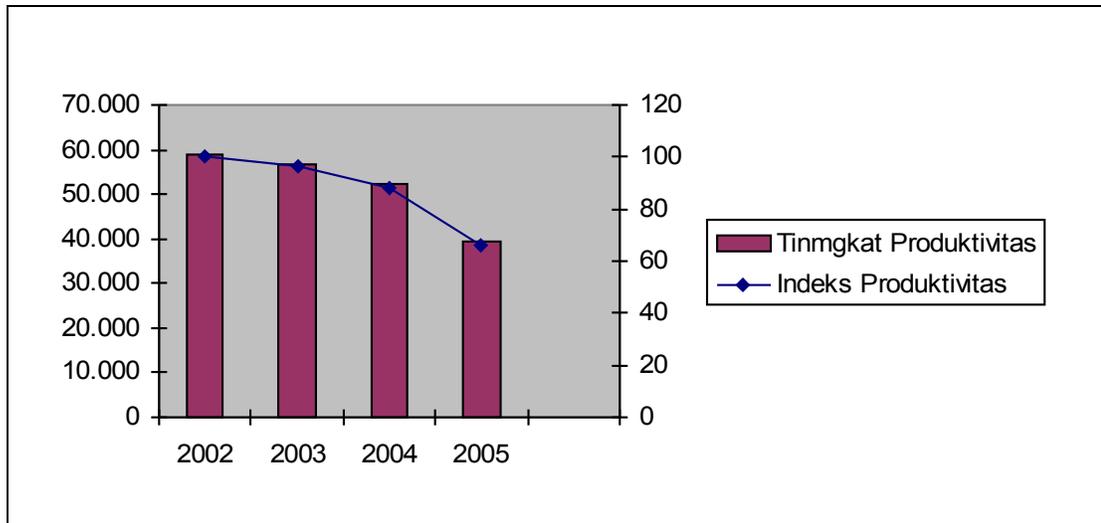
1. Tingkat produktivitas bahan baku pada tahun 2002 sebesar 0.76 angka tersebut menunjukkan bahwa setiap penggunaan bahan baku sebesar satu ton menghasilkan produk sebanyak 0.76 ton.
2. Tingkat produktivitas bahan baku pada tahun 2003 sebesar 0.66 angka tersebut menunjukkan bahwa setiap penggunaan bahan baku satu ton menghasilkan produk sebesar 0.66 ton.
3. Tingkat produktivitas bahan baku pada tahun 2004 sebesar 0.65 angka tersebut menunjukkan bahwa setiap penggunaan bahan baku satu ton menghasilkan produk sebesar 0.65 ton.
4. Tingkat produktivitas bahan baku pada tahun 2005 sebesar 0.63 angka tersebut menunjukkan bahwa setiap penggunaan bahan baku satu ton menghasilkan produk sebesar 0.63 ton.

Indeks Produktivitas bahan baku pada gambar 5.1 di atas dapat diuraikan sebagai berikut :

- 1.2 Indeks produktivitas bahan baku pada tahun 2002 adalah sebesar 100.
- 1.3 Indeks produktivitas bahan baku pada tahun 2003 adalah sebesar 86.84 yang berarti menurun sebesar  $13.1\% = (86.84-100)$  dibanding dengan indeks produktivitas bahan baku pada tahun 2002 (periode dasar).
- 1.4 Indeks produktivitas bahan baku pada tahun 2004 adalah sebesar 85.52 yang berarti menurun sebesar  $14.5\% = (85.52-100)$  dibanding dengan indeks produktivitas bahan baku pada tahun 2002 (periode dasar).
- 1.5 Indeks produktivitas bahan baku pada tahun 2005 adalah sebesar 82.89 yang berarti menurun sebesar  $17.1\% = (82.89-100)$  dibanding dengan indeks produktivitas bahan baku pada tahun 2002 (periode dasar).

## **5.6 Tingkat Produktivitas Tenaga Kerja**

Tenaga kerja merupakan salah satu faktor yang sangat menentukan dalam sebuah kegiatan produksi, karena tenaga kerja merupakan alat produksi yang rawan untuk menghasilkan ketidak efisienan yang disebabkan oleh ketahanan fisik tenaga kerja dan konflik yang terjadi di dalam lingkungan perusahaan. Untuk mengetahui tingkat dan indeks produktivitas tenaga kerja pada Pabrik Kaca PT. Asahimaa Flat Glass dapat dilihat pada gambar 5.2 di bawah ini :



Gambar 5.2 Tingkat produktivitas Tenaga kerja

Tingkat produktivitas tenaga kerja pada gambar 5.2 di atas dapat diuraikan sebagai berikut :

1. Tingkat produktivitas tenaga kerja pada tahun 2002 sebesar 59.123 ton/orang, angka tersebut menunjukkan bahwa setiap satu orang pekerja menghasilkan produk sebanyak 59.123 ton.
2. Tingkat produktivitas tenaga kerja pada tahun 2003 sebesar 56.880 ton/orang, angka tersebut menunjukkan bahwa setiap satu orang pekerja menghasilkan produk sebanyak 56.880 ton.
3. Tingkat produktivitas tenaga kerja pada tahun 2004 sebesar 52.250 ton/orang, angka tersebut menunjukkan bahwa setiap satu orang pekerja menghasilkan produk sebanyak 52.250 ton.

4. Tingkat produktivitas tenaga kerja pada tahun 2005 sebesar 39.241 ton/orang, angka tersebut menunjukkan bahwa setiap satu orang pekerja menghasilkan produk sebanyak 39.241 ton.

Indeks produktivitas tenaga kerja pada gambar 5.2 di atas dapat dapat diuraikan sebagai berikut :

1. Indeks produktivitas tenaga kerja pada tahun 2002 adalah sebesar 100.
2. Indeks produktivitas tenaga kerja pada tahun 2003 adalah sebesar 96.20 yang berarti menurun sebesar  $3.8\% = (96.20-100)$  dibanding dengan indeks produktivitas tenaga kerja pada tahun 2002 (periode dasar).
3. Indeks produktivitas tenaga kerja pada tahun 2004 adalah sebesar 88.37 yang berarti menurun sebesar  $11.6\% = (88.37-100)$  dibanding dengan indeks produktivitas tenaga kerja pada tahun 2002 (periode dasar).
4. Indeks produktivitas tenaga kerja pada tahun 2005 adalah sebesar 66.37 yang berarti menurun sebesar  $65.4\% = (66.37-100)$  dibanding dengan indeks produktivitas tenaga kerja pada tahun 2002 (periode dasar).

### **5.7 Analisa Penyebab Penurunan Tingkat Produktivitas**

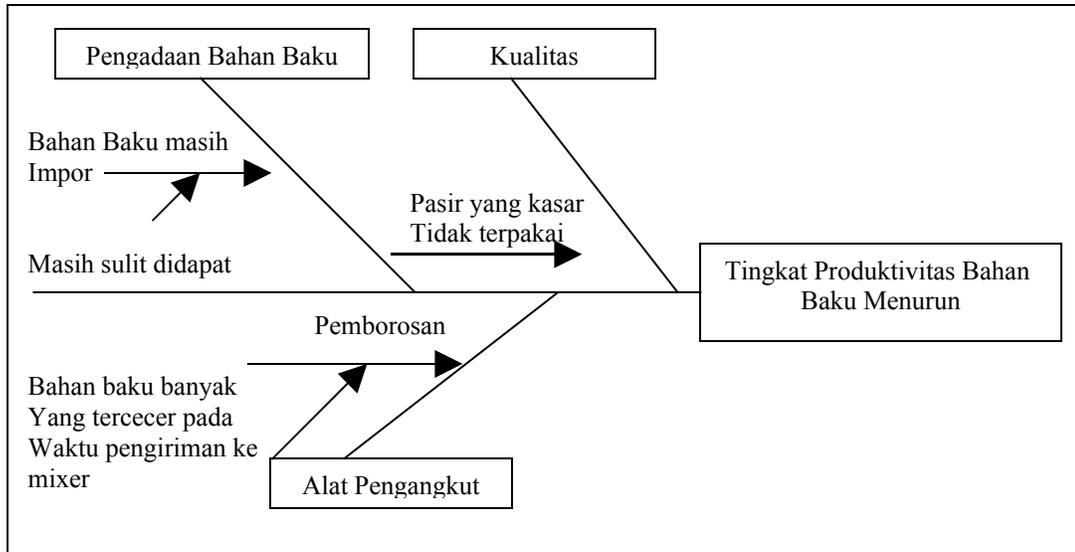
Penyebab penurunan tingkat produktivitas dapat diketahui dengan mencari penyebabnya dengan menggunakan metode diagram sebab akibat (*fishbone diagram*). Diagram ini digunakan untuk membantu mengidentifikasi akar penyebab permasalahan, membantu membangkitkan ide-ide untuk solusi suatu masalah dan membantu dalam penyelidikan atau pencarian fakta lebih lanjut.

Untuk mencari penyebab penurunan produktivitas di perusahaan dilakukan dengan cara mewawancarai pihak yang terkait. Dari hasil wawancara tersebut maka akan diketahui tindakan perbaikan yang akan dilakukan untuk mencari solusi untuk meningkatkan produktivitas.

#### **5.7.1 Analisa Penyebab Penurunan Tingkat Produktivitas Bahan Baku**

Tingkat produktivitas bahan baku di suatu perusahaan merupakan salah satu faktor yang sangat menentukan dalam sebuah kegiatan produksi, selain itu bahan baku merupakan faktor yang cukup besar pengaruhnya terhadap produksi akhir. Selanjutnya produktivitas bahan baku mengalami penurunan maka perusahaan akan mengalami kerugian. Penyebab penurunan produktivitas bahan baku pada pabrik kaca

PT. Asahimas Flat Glass dapat dilihat pada gambar 5.3 diagram sebab akibat di bawah ini :



Gambar 5.3 Diagram Sebab Akibat Produktivitas Bahan Baku

Setelah menggunakan diagram sebab akibat (*fishbone Diagram*) dalam mencari penyebab penurunan tingkat produktivitas bahan baku pada pabrik kaca PT. Asahimas Flat Glas, didapat faktor penyebabnya yaitu :

1. Pengadaan Bahan baku

Masih kurangnya pengadaan pasir yang berkualitas baik di Indonesia menyebabkan perusahaan mengandalkan bahan baku dari Negara lain, walaupun ada di Indonesia masih kurang memenuhi permintaan akan pasir tersebut dan kualitas masih jauh dari apa yang diharapkan oleh perusahaan dan waktu yang dibutuhkan untuk mengirim pasir dari negara asal yang jauh lebih lama dibanding kalau pasir tersebut bias didapat dari dalam negeri. Hal ini mengakibatkan produksi kaca tidak bisa memenuhi permintaan dari Divisi lain, karena pasir tersebut merupakan bahan baku utama pembuatan kaca.

2. Kualitas

Sebelum pasir dicampur dengan bahan baku yang lain didalam mixer pasir tersebut akan disaring terlebih dahulu untuk memisahkan antara yang terpakai dengan yang

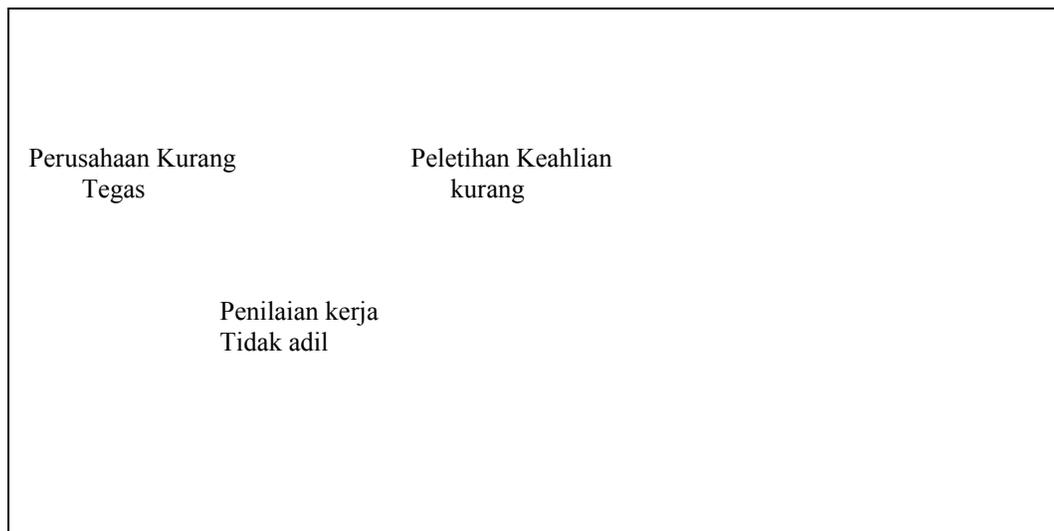
tidak terpakai. Hal ini mengakibatkan pemborosan, maka *output* yang dihasilkan tidak sesuai dengan yang diharapkan.

3. Alat Pengangkut

Konveyor mempunyai peranan yang penting dalam proses produksi, yaitu untuk mengirim bahan baku dari *stock yard* menuju mixer, dalam perjalanan menuju mixer pasir tersebut banyak yang tercecer. Hal ini mengakibatkan pemborosan dan ketidak efisienan.

**5.7.2 Analisa Penyebab Penurunan Tingkat Produktivitas Tenaga Kerja**

Tenaga kerja merupakan asset penting dalam suatu perusahaan. Bila produktivitas tenaga kerja menmgalami penurunan maka perusahaan akanmengalami kerugian dari tingkat produksi, begitu juga sebaliknya bila produktivitas tenaga kerja meningkat akanmemberikan peluang peningkatan keuntungan bagi perusahaan. Penyebab penurunan produktivitas pada Pabrik Kaca PT. Asahimas Flat Glass dapat dilihat pada gambar 5.4 diagram sebab akibat di bawah ini :



Gambar 5.4 diagram sebab akibat produktivitas tenaga kerja

Setelah menggunakan metode diagram sebab akibat dalam memncari penyebab turunnya tingkat produktivitas tenaga kerja pada Pabrik Kaca PT.Asahimas Flat Glass, didapat faktor penyebab yaitu :

1. Disiplin

Disiplin kerja di suatu perusahaan dilaksanakan harus sesuai dengan peraturan atau tata tertib yang telah ditetapkan oleh seluruh komponen di dalam perusahaan, baik itu atasan maupun bawahan agar terciptanya suasana kerja yang baik. Disiplin

kerja harus dimulai dari atasan sebagai contoh kepada bawahannya dan perusahaan harus tegas dalam menegakkan disiplin kerja ini tidak memandang baik itu atasan ataupun bawahan, sehingga hal-hal yang mengganggu kegiatan produksi bias dikurangi seperti terjadinya *trouble shooting*. Karena disiplin kerja merupakan sarana penting untuk mencapai produktivitas.

2. Pelatihan

Pelatihan sangat diperlukan oleh tenaga kerja dalam suatu perusahaan. Dalam hal ini perusahaan kurang mengadakan pelatihan keahlian secara berkala. Pelatihan dilakukan pada tenaga kerja baru maupun lama agar pekerjaannya berjalan dengan efektif dan sesuai dengan *standar operating procedur* sehingga dapat mengurangi kesalahan dalam pengoperasian alat.

3. Motivasi

Kurang motivasi bias juga menghampiri setiap pekerja, baik itu karyawan baru ataupun karyawan lama. Penilaian atau penghargaan terhadap prestasi karyawan yang tidak adil merupakan salah satu faktor yang menyebabkan karyawan tersebut kurang bersemangat dalam melakukan pkerjaannya. Hal tersebut dapat menimbulkan ketidak efektifan dalam bekerja, sehingga menyebabkan produktivitas menurun.

**5.8 Pemilihan Prioritas Masalah Berdasarkan Metode *Analityc Hierarchy Process* (AHP)**

Metoda AHP digunakan untuk menentukan faktor yang paling berpengaruh yang menyebabkan penurunan produktivitas. Berdasarkan hasil dari penyebab penurunan produktivitas yang telah didapat, untuk menentukan permasalahan yang menjadi prioritas untuk diselesaikan pada Pabrik Kaca PT. Asahimas Flat Glass yaitu produktivitas terhadap bahan baku dan tenaga kerja. Penilaian ini dilakukan oleh Bpk Lidiyanto selaku *supervisor* di perusahaan tersebut. Untuk mengetahui pemilihan masalah yang menjadi prioritas dapat diuraikan di bawah ini :

**5.8.1 Penentuan Faktor Utama Permasalahan Produktivitas Bahan Baku**

Untuk menentukan bobot dari fakor yang berpengaruh pada terjadinya penurunan tingkat produktivitas bahan baku terdapat pada tabel 5.1 di bawah ini



Setelah urutan tersebut diperoleh maka akan di tentukan *Consistency Ratio* (CR) yang merupakan parameter yang digunakan untuk memeriksa apakah perbandingan berpasangan telah dilakukan dengan konsisten atau tidak. Untuk menentukan nilai *Consistency Ratio* (CR) terlebih dahulu menghitung nilai *Weighted Sum Vector* (WSV) dengan jalan mengalikan ke dua matriks tersebut seperti pada tabel 5,2 dibawah ini;

Tabel 5,2 perhitungan *Weighted Sum Vector* (WSV)

Faktor	A	B	C		Bobot		WSV
A	1	4	3		0.58		1.96
B	1/4	1	1/3	*	0.11	=	0.36
C	1/3	3	1		0.31		0.84

Setelah didapat hasil di atas, kemudian menghitung *Consistency Vector* dengan jalan menentukan nilai rata-rata dari *Weighted Sum Vector* (WSV) adalah sebagai berikut;

$$\begin{aligned} 1.96/0.58 &= 3.41 \\ 0.36/0.11 &= 3.17 \\ 0.84/0.31 &= 2.70 \end{aligned}$$

Nilai rata-rata dari *Consistency Vector* (CV) adalah;

$$\begin{aligned} \pi &= (1.96+0.36+0.84) / 3 \\ &= 9.29 / 3 \\ &= 3.10 \end{aligned}$$

Nilai Consistency indeks (CI) dapat dihitung dengan menggunakan rumus;

$$CI = (P-n) / (n-1)$$

$$\begin{aligned} CI &= (3.10-3) / (3-1) \\ &= 0.10 / 2 \\ &= 0.05 \end{aligned}$$

Untuk menghitung *Consistency Ratio* (CR) dibutuhkan nilai *Indeks Random* (RI) dengan n sebanyak 3, diperoleh nilai sebesar 0,58 yang didapat dari tabel *Oarkridge*.

Rumus untuk menghitung *Consistency Ratio* (CR) adalah:

$$CR = CI / RI$$

$$CR = 0.05 / 0.58 \\ = 0.08$$

Jadi *Consistency Ratio* (CR) untuk kriteria bahan baku adalah 0,03 Penilaian kriteria tersebut dilakukan dengan konsisten karena nilai  $CR < 0,10$ . Karena penilaian tersebut konsisten maka dapat di jadikan acuan untuk prioritas permasalahan yang harus didahulukan yaitu faktor kualitas dengan bobot sebesar 0.58 untuk bahan baku.

#### 5.4.2 Penentuan Faktor Utama Permasalahan Produktivitas Tenaga Kerja

Untuk menentukan bobot dari faktor yang mempengaruhi pada terjadinya penurunan tingkat produktivitas tenaga kerja terdapat dalam tabel 5.3 di bawah ini :

Tabel 5.3 Faktor Utama Terjadinya Penurunan Tingkat Produktivitas Tenaga Kerja

Faktor	A	B	C	Jumlah	Bobot
A	1	4	5	10	0.63
B	1/4	1	3	4.25	0.27
C	1/5	1/3	1	1.53	0.10
			$\Sigma$	15.78	

Keterangan :

A = Platihan      B = Disiplin      C = Motivasi

Jumlah      = nilai A + nilai B + nilai C = 10

$\Sigma$ Jumlah Total= jumlah A + jumlah B + jumlah C = 15.78

Cara mencari bobot dari faktor-faktor utama terjadinya penurunan tingkat produktivitas tenaga kerja adalah :

$$\text{Misalkan penentuan untuk bobot faktor disiplin} = \frac{\text{Jumlah Baris}}{\Sigma \text{ Jumlah Baris}}$$

$$\text{Bobot (Disiplin)} = \frac{\quad}{15.78} = 0.63$$

Untuk perhitungan bobot yang lain, perhitungannya sama dengan yang di atas, Pada tabel 5.3 di atas dapat di ketahui urutan penyebab utama penurunan produktivitas tenaga kerja adalah :

1. Faktor Disiplin = 0.27
2. Faktor Pelatihan = 0.63
3. Faktor Motivasi = 0.10

Setelah urutan tersebut diperoleh maka akan ditentukan *Cossistency Ratio (CR)* yang merupakan parameter yang digunakan untuk memeriksa apakah perbandingan berpasangan telah dilakukan dengan kosisten atau tidak. Untuk menentukan nilai *Cosistency Ratio (CR)* terlebih dahulu menghitung nilai *Weighted Sum Vector (WSV)* dengan jalan mengalikan ke dua matriks tersebut seperti pada tabel 5.4 di bawah ini :

Tabel 5,4 perhitungan *Weighted Sum Vector (WSV)*

Faktor	A	B	C		Bobot		WSV
A	1	4	5		0.63		2.20
B	1/4	1	3	*	0.27	=	0.72
C	1/5	1/3	1		0.10		0.31

Setelah didapat hasil di atas,kemudian menghitung Consistency Vector dengan jalan menentukan nilai rata-rata dari Weighted Sum Vector (WSV) adalah sebagai berikut;

1.  $2.20/0.63 = 3.47$
2.  $0.72/0.27 = 2.67$
3.  $0.31/0.10 = 3.2$

Nilai rata-rata dari Consistency Vector (CV) adalah;

$$\begin{aligned} \pi &= (3.47+2.67+3.22) /3 \\ &= 9.36 /3 \\ &= 3.12 \end{aligned}$$

Nilai Consistency indeks (CI) dapat dihitung dengan menggunakan rumus;

$$CI = (P-n) / (n-1)$$

$$\begin{aligned} CI &= (3.12-3) / (3-1) \\ &= 0.12 / 2 \\ &= 0.06 \end{aligned}$$

Untuk menghitung *Consistency Ratio* (CR) dibutuhkan nilai *Indeks Random* (RI) dengan n sebanyak 3, diperoleh nilai sebesar 0.58 yang didapat dari tabel *Oarkridge*. Rumus untuk menghitung *Consistency Ratio* (CR) adalah:

$$CR = CI / RI$$

$$\begin{aligned} CR &= 0.06 / 0.58 \\ &= 0.10 \end{aligned}$$

Jadi *Consistency Ratio* (CR) untuk kriteria tenaga kerja adalah 0,08. Penilaian kriteria tersebut dilakukan dengan konsisten. karena nilai  $CR < 0,10$ . Karena penilaian tersebut konsisten maka dapat di jadikan acuan untuk prioritas permasalahan yang harus didahulukan yaitu faktor pelatihan dengan bobot sebesar 0,63 untuk tenaga kerja.

## **BAB VI**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **6.1 Kesimpulan**

Berikut ini akan dikemukakan beberapa kesimpulan, sehubungan dengan hasil analisis yang diperoleh dari pengukuran, mencari penyebab terjadinya penurunan produktivitas dan pemilihan strategi peningkatan produktivitas pada Pabrik kaca PT. Asahimas Flat Glass.

1. Perhitungan pengukuran produktivitas penggunaan bahan baku pada tahun 2003 adalah sebesar 86.84. Angka tersebut menunjukkan adanya penurunan sebesar 13.2% dibandingkan dengan produktivitas penggunaan bahan baku pada tahun dasar yaitu 2002. Sedangkan produktivitas penggunaan bahan baku pada tahun 2004 sebesar 85.52. angka tersebut menunjukkan adanya penurunan sebesar 14.5% dari tahun dasar. Sedangkan Produktivitas pada tahun 2005 sebesar 82.89 angka tersebut menunjukkan adanya penurunan sebesar 17.1% dibandingkan dengan penggunaan bahan baku pada tahun 2002
2. Sementara itu produktivitas tenaga kerja pada tahun 2003 sebesar 96.20 angka tersebut menunjukkan adanya penurunan sebesar 3.8% dibandingkan dengan tenaga kerja pada tahun dasar yaitu 2002. Sedangkan produktivitas tenaga kerja pada tahun 2004 sebesar 88.37 atau menurun sekitar 11.6% dari tahun dasar 2002. Sedangkan produktivitas tenaga kerja pada tahun 2005 sebesar 66.37 angka tersebut menunjukkan adanya penurunan sebesar 65.4% dibanding dengan produktivitas tenaga kerja pada tahun dasar

2002. Penurunan produktivitas pada Pabrik Kaca PT. Asahimas Flat Glass disebabkan oleh beberapa faktor:

- a. Hasil analisa penyebab penurunan tingkat produktivitas bahan baku berdasarkan urutan pembobotan adalah:
    - 1) Persediaan bahan baku
    - 2) Kualitas
    - 3) Alat Angkut
  - b. Hasil analisa penyebab penurunan tingkat produktivitas tenaga kerja berdasarkan urutan pembobotan adalah :
    - 1) Disiplin
    - 2) Pelatihan
    - 3) Motivasi
3. Pemilihan prioritas masalah penurunan produktivitas pada Pabrik Kaca PT. Asahimas Flat Glass berdasarkan metoda AHP, menghasilkan pilihan yang diprioritaskan yaitu strategi peningkatan produktivitas melalui faktor kualitas untuk bahan baku, dan untuk tenaga kerja faktor utamanya adalah disiplin.

## **6.2 Saran**

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan di Divisi Pabrik Kaca PT. Asahimas Flat Glas, ada beberapa saran yang ditujukan untuk perusahaan yaitu :

Sehubungan dengan hasil yang diperoleh dari perhitungan matriks AHP terhadap bahan baku, prioritas permasalahan yang dipilih sebagai urutan pertama yaitu; masalah kualitas, sedangkan hasil yang diperoleh dari perhitungan matriks AHP terhadap tenaga kerja, prioritas permasalahan yang dipilih sebagai urutan pertama adalah pelatihan, maka sebagai faktor utama yang menyebabkan penurunan produktivitas tersebut dapat dijadikan acuan untuk prioritas masalah yang harus didahulukan untuk lebih meningkatkan produktivitas yang lebih baik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Gaspersz,v.2000. **Manajemen Produktivitas Total**. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Gaspersz,v.1998. **Production Planning and Control**. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Hidayat,1986. **Konsep Dasar dan Pengertian Produktivitas Serta Interpretasi Hasil Pengukuran**. Prisma. Jakarta.
- Jauch, L.R dan W.F. Glueck. 1994. **Manajemen Strategis dan Kebijakan Perusahaan**. *Terjemahan* oleh Murad dan H.Wibowo, dari *Strategic Management and Bussiness Policy*. Erlangga. Jakarta.
- Marimin, 1999. **Penyelesaian Persoalan AHP (*Analityc Hierarchy Process*) Dengan Criterium Decision Plus**. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Mulyono,s. 1999. *Operations Research*. LPFE. Universitas Indonesia. Jakarta.
- Rhamdani,M.A dan K.Suryadi. 2000. **Sistem Pendukung Keputusan. Suatu Wacana Struktur Idealisasi dan Implementasi Konsep Pegambilan Keputusan**. Pt.Remaja Rosda Karya. Bandung.
- Sinungan,M. 2003. **Produktivitas Apa dan Bagaimana**. Bumi Aksara. Bandung
- Syari,R. 1991. **Produktivitas**. Edisi Refisi. Angkasa. Bandung.

## LAPORAN TUGAS AKHIR

### Hasil Perhitungan AHP Untuk Pembobotan Produktivitas Bahan Baku

Faktor	A	B	C	Jumlah	Bobot	WSV	CV	$\pi$	CI	CR
A	1	4	3	8	0.58	1.96	3.41	3.10	0.05	0.08
B	1/4	1	1/3	1.58	0.11	0.36	3.17			
C	1/3	3	1	4.33	0.31	0.84	2.70			
			$\Sigma$	13.91						

#### Keterangan

A = Kualitas

B = Bahan baku

C = Alat Angkut

WSV = *Weighted Sum Vector*

CI = *Consistency Indeks*

CV = *Consistency Vector*

$\pi$  = Rata-rata

CR = *Consistency Ratio*

### Hasil Perhitungan AHP Untuk Pembobotan Produktivitas Tenaga Kerja

Faktor	A	B	C	Jumlah	Bobot	WSV	CV	$\pi$	CI	CR
A	1	4	5	10	0.63	2.20	3.47	3.12	0.06	0.10
B	1/4	1	3	4.25	0.27	0.72	2.67			
C	1/5	1/3	1	1.53	0.10	0.31	3.22			
			$\Sigma$	15.78						

#### Keterangan

A = Kualitas

B = Bahan baku

C = Alat Angkut

WSV = *Weighted Sum Vector*

CI = *Consistency Indeks*

CV = *Consistency Vector*

$\pi$  = Rata-rata

CR = *Consistency Ratio*

Tabel Oarkridge (Nilai Indeks Random)

Ukuran Matriks	Indeks Random
1,2	0,00
3	0,58
4	0,90
5	1,12
6	1,24
7	1,32
8	1,41
9	1,45
10	1,49
11	1,51
12	1,48
13	1,56
14	1,57
15	1,59

Kuisisioner Analisa Pemilihan Tenaga Kerja

**Petunjuk Pengisian :**

## LAPORAN TUGAS AKHIR

Kuisisioner ini dibuat dalam rangka untuk mendapatkan justifikasi mengenai peningkatan produktivitas dalam rangka menentukan strategi peningkatan produktivitas perusahaan.

Pada kuisisioner ini dicoba digambarkan penilaian Bapak/Ibu selaku pakar dibidang pengembangan industri kaca, melihat tingkat kepentingan masing-masing criteria dan alternative yang ada untuk peningkatan produktivitas.

### Cara pengisian

4. Dengan memperhatikan criteria yang ada, berikanlah skor penilaian untuk masing-masing kotak dari alternative satu dengan yang lain.
5. Penilaian dinyatakan dengan angka 1 – 9

### Contoh Pengisian

Pertanyaan :

Alternatif mana yang lebih baik menurut penilaian anda ?

Alternatif A	Alternatif B	Nilai Perbandingan								
Jumlah	Kualitas	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Jumlah	Persediaan	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Artinya :

3. Alternatif jumlah sama baiknya (nilai 1) dengan alternative kualitas.
4. Alternatif jumlah lebih baik (nilai 5) dengan alternative persediaan.

Keterangan :

Intensitas Kepentingan		Keterangan								
1		Kedua elemen sama penting								
3		Elemen yang satu sedikit lebih penting dari pada yang lainnya								
5		Elemen								
7		Satu elemen jelas lebih mutlak penting dari pada elemen lainnya								
9		Satu elemen mutlak penting dari pada elemen lainnya								
2,4,6,8		Nilai-nilai diantara dua nilai pertimbangan yang berdekatan								
Alternatif A	Alternatif B	Nilai Perbandingan								
Jumlah	Persediaan	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Jumlah	Kualitas	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Kualitas	Persediaan	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Kuisisioner Analisa Pemilihan Bahan Baku

**Petunjuk Pengisian :**

## LAPORAN TUGAS AKHIR

Kuisisioner ini dibuat dalam rangka untuk mendapatkan justifikasi mengenai peningkatan produktivitas dalam rangka menentukan strategi peningkatan produktivitas perusahaan.

Pada kuisisioner ini dicoba digambarkan penilaian Bapak/Ibu selaku pakar dibidang pengembangan industri kaca, melihat tingkat kepentingan masing-masing criteria dan alternative yang ada untuk peningkatan produktivitas.

### Cara pengisian

6. Dengan memperhatikan criteria yang ada, berikanlah skor penilaian untuk masing-masing kotak dari alternative satu dengan yang lain.
7. Penilaian dinyatakan dengan angka 1 – 9

### Contoh Pengisian

Pertanyaan :

Alternatif mana yang lebih baik menurut penilaian anda ?

Alternatif A	Alternatif B	Nilai Perbandingan								
Jumlah	Kualitas	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Jumlah	Persediaan	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Artinya :

5. Alternatif jumlah sama baiknya (nilai 1) dengan alternative kualitas.
6. Alternatif jumlah lebih baik (nilai 5) dengan alternative persediaan.

Keterangan :

Intensitas Kepentingan		Keterangan								
1		Kedua elemen sama penting								
3		Elemen yang satu sedikit lebih penting dari pada yang lainnya								
5		Elemen								
7		Satu elemen jelas lebih mutlak penting dari pada elemen lainnya								
9		Satu elemen mutlak penting dari pada elemen lainnya								
2,4,6,8		Nilai-nilai diantara dua nilai pertimbangan yang berdekatan								
Alternatif A	Alternatif B	Nilai Perbandingan								
Jumlah	Persediaan	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Jumlah	Kualitas	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Kualitas	Persediaan	1	2	3	4	5	6	7	8	9

LAMPIRAN JAWABAN KUISIONER BAHANBAKU

Menurut Responden 1  
Hasil berdasarkan kuisisioner :

	Jumlah bahan baku	Kualitas	persediaan
Jumlah	1	5	3
Kualitas	1/5	1	1/3
Persediaan	1/3	3	1

Faktor	Jumlah bahan baku	Kualitas	persediaan	Jumlah	Bobot
Jumlah	1	5	3	9	0.61
Kualitas	1/5	1	1/3	1,53	0.12
Persediaan	1/3	3	1	4,33	0.20
				14,86	

Faktor	Jumlah bahan baku	Kualitas	persediaan		Bobot		WSV
Jumlah	1	5	3		0.61		1.99
Kualitas	1/5	1	1/3	*	0.12	=	0.32
Persediaan	1/3	3	1		0.20		0.80

Nilai rata-rata WSV  
 $1.99/0.61 = 3.29$   
 $0.32/0.12 = 3.11$   
 $0.80/0.20 = 2.75$

Nilai rata-rat *consistency vector* adalah :

$$\begin{aligned} \pi &= (3.29+3.11+2.75) / 3 \\ &= 9.15 / 3 \\ &= 3.05 \end{aligned}$$

Nilai Consistency indeks (CI) dapat dihitung dengan menggunakan rumus;

$$\begin{aligned} \text{CI} &= (P-n) / (n-1) \\ \text{CI} &= (3.05-3) / (3-1) \\ &= 0.05 / 2 \\ &= 0.02 \end{aligned}$$

## **LAPORAN TUGAS AKHIR**

---

Untuk menghitung *Consistency Ratio* (CR) dibutuhkan nilai Indeks Random (RI) dengan n sebanyak 3, diperoleh nilai sebesar 0,58 yang didapat dari tabel *Oarkridge*. Rumus untuk menghitung *Consistency Ratio* (CR) adalah:

$$CR = CI / RI$$

$$\begin{aligned} CR &= 0,02 / 0,58 \\ &= 0.03 \end{aligned}$$

**LAMPIRAN JAWABAN KUISIONER BAHANBAKU**

Menurut Responden 2  
Hasil berdasarkan kuisisioner :

	Jumlah bahan baku	Kualitas	persediaan
Jumlah	1	5	4
Kualitas	1/5	1	1/3
Persediaan	1/4	3	1

Faktor	Jumlah bahan baku	Kualitas	persediaan	Jumlah	Bobot
Jumlah	1	5	4	10	0.63
Kualitas	1/5	1	1/3	1.53	0.10
Persediaan	1/4	3	1	4.25	0.27
				15.78	

Faktor	Jumlah bahan baku	Kualitas	persediaan		Bobot		WSV
Jumlah	1	5	4		0.63		2.20
Kualitas	1/5	1	1/3	*	0.10	=	0.31
Persediaan	1/4	3	1		0.27		0.72

Nilai rata-rata WSV  
 $2.20/0.63 = 3.47$   
 $0.31/0.10 = 3.22$   
 $0.72/0.27 = 2.67$

Nilai rata-rat *consistency vector* adalah :

$$\begin{aligned} \pi &= (3.47+3.22+2.67) / 3 \\ &= 9.36 / 3 \\ &= 3.12 \end{aligned}$$

Nilai Consistency indeks (CI) dapat dihitung dengan menggunakan rumus;

$$CI = (P-n) / (n-1)$$

$$\begin{aligned} CI &= (3,12-3) / (3-1) \\ &= 0.12 / 2 \end{aligned}$$

$$= 0,06$$

Untuk menghitung *Consistency Ratio* (CR) dibutuhkan nilai Indeks Random (RI) dengan n sebanyak 3, diperoleh nilai sebesar 0,58 yang didapat dari tabel *Oarkridge*.

Rumus untuk menghitung *Consistency Ratio* (CR) adalah:

$$CR = CI / RI$$

$$CR = 0.06 / 0.58$$
$$= 0.10$$

LAMPIRAN JAWABAN KUISIONER BAHANBAKU

Menurut Responden 3  
Hasil berdasarkan kuisisioner :

	Jumlah bahan baku	Kualitas	persediaan
Jumlah	1	4	3
Kualitas	1/4	1	1/3
Persediaan	1/3	3	1

Faktor	Jumlah bahan baku	Kualitas	persediaan	Jumlah	Bobot
Jumlah	1	4	3	8	0.58
Kualitas	1/4	1	1/3	1.58	0.11
Persediaan	1/3	3	1	4.33	0.31
				13.91	

Faktor	Jumlah bahan baku	Kualitas	persediaan		Bobot		WSV
Jumlah	1	4	3		0.58		1.96
Kualitas	1/4	1	1/3	*	0.11	=	0.36
Persediaan	1/3	3	1		0.31		0.84

Nilai rata-rata WSV  
 $1.96/0.58 = 3.41$   
 $0.36/0.11 = 3.17$   
 $0.84/0.31 = 2.70$

Nilai rata-rat *consistency vector* adalah :

$$\begin{aligned} \pi &= (3.41+3.17+2.70) / 3 \\ &= 9.29 / 3 \\ &= 3,10 \end{aligned}$$

Nilai Consistency indeks (CI) dapat dihitung dengan menggunakan rumus;

$$CI = (P-n) / (n-1)$$

$$\begin{aligned} CI &= (3.10-3) / (3-1) \\ &= 0.10 / 2 \end{aligned}$$

$$= 0.05$$

Untuk menghitung *Consistency Ratio* (CR) dibutuhkan nilai Indeks Random (RI) dengan n sebanyak 3, diperoleh nilai sebesar 0,58 yang didapat dari tabel *Oarkridge*.

Rumus untuk menghitung *Consistency Ratio* (CR) adalah:

$$CR = CI / RI$$

$$\begin{aligned} CR &= 0.05 / 0.58 \\ &= 0.08 \end{aligned}$$

LAMPIRAN JAWABAN KUISIONER TENAGA KERJA

Menurut Responden 1  
Hasil berdasarkan kuisisioner :

	Disiplin	Pelatihan	Motivasi
Disiplin	1	5	7
Pelatihan	1/5	1	3
Motivasi	1/7	1/3	1

Faktor	Disiplin	Pelatihan	Motivasi	Jumlah	Bobot
Disiplin	1	5	7	13	0.70
Pelatihan	1/5	1	3	4.20	0.22
Motivasi	1/7	1/3	1	1.47	0.08
				18.67	

Faktor	Disiplin	Pelatihan	Motivasi		Bobot		WSV
Disiplin	1	5	7		0.70		2.37
Pelatihan	1/5	1	3	*	0.22	=	0.60
Motivasi	1/7	1/3	1		0.08		0.25

Nilai rata-rata WSV  
 $2.37/0.70 = 3.41$   
 $0.60/0.22 = 2.67$   
 $0.25/0.08 = 3.18$

Nilai rata-rat *consistency vector* adalah :

$$\begin{aligned} \pi &= (3.41+2.67+3.18) / 3 \\ &= 9.26 / 3 \\ &= 3.09 \end{aligned}$$

Nilai Consistency indeks (CI) dapat dihitung dengan menggunakan rumus;

$$CI = (P-n) / (n-1)$$

$$\begin{aligned} CI &= (3.09-3) / (3-1) \\ &= 0.09 / 2 \\ &= 0.04 \end{aligned}$$

## **LAPORAN TUGAS AKHIR**

---

Untuk menghitung *Consistency Ratio* (CR) dibutuhkan nilai Indeks Random (RI) dengan n sebanyak 3, diperoleh nilai sebesar 0,58 yang didapat dari tabel *Oarkridge*. Rumus untuk menghitung *Consistency Ratio* (CR) adalah:

$$CR = CI / RI$$

$$\begin{aligned} CR &= 0,04 / 0,58 \\ &= 0.06 \end{aligned}$$

LAMPIRAN JAWABAN KUISIONER TENAGA KERJA

Menurut Responden 2  
Hasil berdasarkan kuisisioner :

	Disiplin	Pelatihan	Motivasi
Disiplin	1	4	5
Pelatihan	1/4	1	2
Motivasi	1/5	1/2	1

Faktor	Disiplin	Pelatihan	Motivasi	Jumlah	Bobot
Disiplin	1	4	5	10	0.67
Pelatihan	1/4	1	2	3.25	0.22
Motivasi	1/5	1/2	1	1.70	0.11
				14.95	

Faktor	Disiplin	Pelatihan	Motivasi		Bobot		WSV
Disiplin	1	4	5		0.67		2.11
Pelatihan	1/4	1	2	*	0.22	=	0.61
Motivasi	1/5	1/2	1		0.11		0.36

Nilai rata-rata WSV  
 $2.11/0.67 = 3.15$   
 $0.61/0.22 = 2.82$   
 $0.36/0.11 = 3.13$

Nilai rata-rat *consistency vector* adalah :  
 $\pi = (3.15+2.82+3.13) / 3$   
 $= 9.10 / 3$   
 $= 3.03$

Nilai Consistency indeks (CI) dapat dihitung dengan menggunakan rumus;

$$CI = (P-n) / (n-1)$$

$$CI = (3.03-3) / (3-1)$$
$$= 0.03 / 2$$
$$= 0.01$$

## **LAPORAN TUGAS AKHIR**

---

Untuk menghitung *Consistency Ratio* (CR) dibutuhkan nilai Indeks Random (RI) dengan n sebanyak 3, diperoleh nilai sebesar 0,58 yang didapat dari tabel *Oarkridge*. Rumus untuk menghitung *Consistency Ratio* (CR) adalah:

$$CR = CI / RI$$

$$CR = 0,01 / 0,58 \\ = 0.01$$

LAMPIRAN JAWABAN KUISIONER TENAGA KERJA

Menurut Responden 3  
Hasil berdasarkan kuisisioner :

	Disiplin	Pelatihan	Motivasi
Disiplin	1	3	5
Pelatihan	1/3	1	3
Motivasi	1/5	1/3	1

Faktor	Disiplin	Pelatihan	Motivasi	Jumlah	Bobot
Disiplin	1	3	5	9	0.61
Pelatihan	1/3	1	3	4.33	0.29
Motivasi	1/5	1/3	1	1.53	0.10
				14.86	

Faktor	Disiplin	Pelatihan	Motivasi		Bobot		WSV
Disiplin	1	3	5		0.61		1.99
Pelatihan	1/3	1	3	*	0.29	=	0.80
Motivasi	1/5	1/3	1		0.10		0.32

Nilai rata-rata WSV  
 $1.99/0.61 = 3.29$   
 $0.80/0.29 = 2.75$   
 $0.32/0.10 = 3.11$

Nilai rata-rat *consistency vector* adalah :  
 $\pi = (3.29+2.75+3.11) / 3$   
 $= 9.15 / 3$   
 $= 3.05$

Nilai Consistency indeks (CI) dapat dihitung dengan menggunakan rumus;

$$CI = (P-n) / (n-1)$$

$$CI = (3.05-3) / (3-1)$$
$$= 0.05 / 2$$
$$= 0.02$$

## **LAPORAN TUGAS AKHIR**

---

Untuk menghitung *Consistency Ratio* (CR) dibutuhkan nilai Indeks Random (RI) dengan n sebanyak 3, diperoleh nilai sebesar 0,58 yang didapat dari tabel *Oarkridge*. Rumus untuk menghitung *Consistency Ratio* (CR) adalah:

$$CR = CI / RI$$

$$\begin{aligned} CR &= 0,02 / 0,58 \\ &= 0.03 \end{aligned}$$