

**PENGUKURAN PRODUKTIVITAS PADA LINI PRODUKSI
DENGAN MENGGUNAKAN METODE *OBJECTIVE MATRIX*
PADA PT. PHILIP MORRIS INDONESIA MALANG**

SKRIPSI

Konsentrasi Industri

**Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Teknik**



Disusun Oleh:

YANUAR WAHYUDI

NIM : 0310622029 -62

**DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN MESIN
MALANG
2007**

LEMBAR PERSETUJUAN

**PENGUKURAN PRODUKTIVITAS PADA LINI PRODUKSI
DENGAN MENGGUNAKAN METODE *OBJECTIVE MATRIX*
PADA PT. PHILIP MORRIS INDONESIA MALANG**

SKRIPSI

Konsentrasi Industri

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Teknik



Disusun Oleh:

YANUAR WAHYUDI
NIM. 0310622029 -62

Telah diperiksa dan disetujui oleh :

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Ir. Bambang Indrayadi, MT.
NIP. 131 653 469

Ir. Moch. Choiri
NIP. 131 586 654



ABSTRAKSI

Yanuar Wahyudi, 2007, Pengukuran Produktivitas Pada Lini Produksi Dengan Menggunakan Metode *Objective Matrix* Pada PT. Philip Morris Indonesia Malang, Konsentrasi Industri, Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya Malang, Dosen Pembimbing, Ir. Bambang Indrayadi, MT, Ir Moch. Choiri.

Perkembangan Industri rokok di Indonesia mengalami perkembangan pesat. Tingkat persaingan antara produsen rokok juga semakin ketat. PT. "Philip Morris Indonesia", merupakan salah satu produsen rokok di Indonesia yang bertekad untuk dapat bersaing dengan perusahaan rokok yang lain dengan cara meningkatkan produksinya. Tetapi PT. "Philip Morris Indonesia" juga harus memperhatikan produktivitas perusahaan terutama pada lini produksi. Oleh karena itu perusahaan harus mengetahui tingkat produktivitas lini produksi pada saat ini. Maka harus dilakukan pengukuran produktivitas perusahaan pada lini produksi.

Tujuan dari penelitian ini adalah melakukan pengukuran produktivitas pada lini produksi dengan menggunakan Metode *Objective Matrix* pada periode bulan Januari – Juni 2006. Data – data yang diperlukan dalam pengukuran ini antara lain : Jumlah *out put (case)*, Jumlah tenaga kerja (orang), Jumlah bahan baku (kg), Jumlah jam kerja (jam), Jumlah energi listrik (kwh). Adapun tahapan dalam pengukuran ini adalah : Penentuan rasio performansi, Penentuan target sasaran akhir, penentuan sasaran jangka pendek, Penentuan nilai produktivitas terburuk, Perhitungan nilai produktivitas realistis. Perhitungan *score, weight* dan *value*. Perhitungan total produktivitas dan *performance indicator*.

Hasil pengukuran produktivitas pada lini produksi PT. "Philip Morris Indonesia" adalah sebesar 2,157 pada bulan Januari 2006, kemudian naik menjadi 4,112 dengan indeks 0,898 pada bulan Februari 2006. Pada bulan Maret 2006 naik menjadi 4,365 dengan indeks 0,062, kemudian naik menjadi 5,480 dengan indeks 0,255 pada bulan April 2006. Produktivitas total mengalami penurunan pada bulan Mei 2006 menjadi 0,489 dengan indeks -0,911, Pada bulan Juni 2006 naik menjadi 2,960 dengan indeks 5,053. Dari hasil pengukuran tersebut dapat dijadikan dasar untuk memberikan masukan kepada perusahaan untuk melakukan perbaikan. Sehingga target yang ditetapkan akan dapat dipenuhi.

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan berkah dan rahmatNya, sehingga penyusun dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Pengukuran Produktivitas Pada Lini Produksi Dengan Menggunakan Metode *Objective Matrix* Pada PT. Philip Morris Indonesia Malang“. Skripsi ini merupakan suatu persyaratan akademis untuk memperoleh gelar sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Mesin, Konsentrasi Industri, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya Malang.

Penyusun menyadari tanpa adanya bantuan dari berbagai pihak skripsi ini tidak akan dapat terselesaikan, sehingga pada kesempatan ini penyusun mengucapkan terima kasih kepada :

1. Dr. Slamet Wahyudi, ST., MT. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin.
2. Ir. Tjuk Oerbandono, M.Sc. selaku Sekertaris Jurusan Teknik Mesin.
3. Ir. Bambang Indrayadi, MT beserta Ir. Moch. Choiri selaku dosen pembimbing.
4. Bpk. Hery Pradonggo, selaku *Production Manager*. PT. Philip Morris Indonesia.
5. Para staf dan karyawan Jurusan Teknik Mesin.
6. Para staf dan karayawam PT. Philip Morris Indonesia.
7. Rekan–rekan mahasiswa yang telah memberikan masukan.
8. Semua pihak yang telah membantu, sehingga skripsi ini dapat terwujud.

Penyusun menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Untuk itu penyusun mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun guna kesempurnaan penyusun berikutnya. Akhir kata semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Malang, 18 Mei 2007

Penyusun



DAFTAR ISI

ABSTRAKSI..... ii

KATA PENGANTAR..... iii

DAFTAR ISI..... v

DAFTAR TABEL..... viii

DAFTAR GAMBAR..... ix

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah 1

1.2. Rumusan Masalah..... 3

1.3. Batasan Masalah..... 4

1.4. Tujuan Penelitian..... 5

1.5. Manfaat Penelitian..... 5

BAB II LANDASAN TEORI

2.1. Proses Produksi Rokok..... 6

2.2. Definisi Produktivitas..... 9

 2.2.1. Jenis- Jenis Produktivitas..... 12

 2.2.2. Siklus Produktivitas..... 13

 2.2.3 Model Pengukuran Produktivitas..... 15

 2.2.4. Manfaat Pengukuran Produktivitas..... 16

2.3. Model Pengukuran Produktivitas Menggunakan Objective Matrix..... 17

 2.3.1. Alasan Pemilihan Objective Matrix..... 20

 2.3.2. Bagian – bagian Matrik..... 22



| | | |
|-----|------------------------------------|----|
| 2.4 | Analitichal Hierarchy Process..... | 29 |
|-----|------------------------------------|----|

BAB III METODE PENELITIAN

| | | |
|--------|------------------------------|----|
| 3.1. | Metode Penelitian..... | 32 |
| 3.2. | Metode Pengumpulan Data..... | 32 |
| 3.3. | Sumber Data..... | 33 |
| 3.3.1. | Data Primer..... | 33 |
| 3.3.2. | Data Sekunder..... | 34 |
| 3.4. | Pengolahan Data..... | 34 |
| 3.5. | Kesimpulan Saran..... | 35 |
| 3.6. | Diagram Alir..... | 36 |

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

| | | |
|--------|---|----|
| 4.1. | Hasil Pengumpulan Data..... | 37 |
| 4.2. | Pengolahan Data..... | 41 |
| 4.2.1. | Penentuan Rasio Tiap Kriteria..... | 41 |
| 4.2.2. | Penentuan Sasaran Produktivitas..... | 43 |
| 4.2.3. | Perhitungan Score,Weight, Value dan Indeks Produktivitas..... | 46 |
| 4.3. | Evaluasi Produktivitas..... | 58 |
| 4.3.1. | Evaluasi Produktivitas Total..... | 58 |
| 4.3.2 | Evaluasi Masing – masing Kriteria Produktivitas..... | 64 |
| 4.4 | Usulan Perbaikan Produktivitas..... | 71 |



BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan.....94

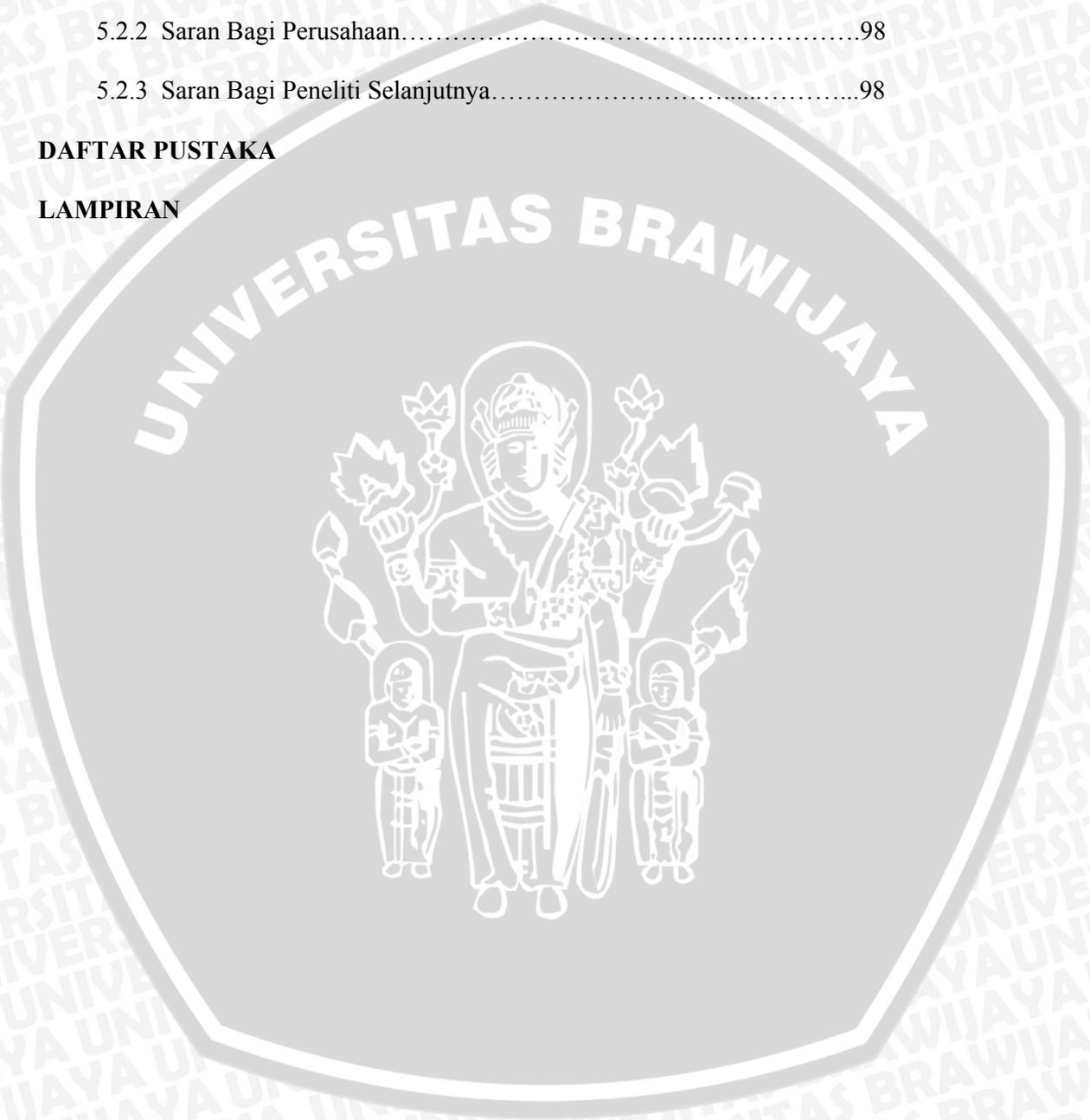
5.2. Saran.....98

5.2.2 Saran Bagi Perusahaan.....98

5.2.3 Saran Bagi Peneliti Selanjutnya.....98

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 1.1. Komposisi industri rokok Indonesia tahun 2005..... | 1 |
| Tabel 2.1. Intensitas Kepentingan..... | 30 |
| Tabel 2.2. Nilai Indeks Random (RI) | 31 |
| Tabel 4.1. Data Jumlah Produk yang dihasilkan dan pemakaian Bahan Baku, Tenaga Kerja, Jam Kerja serta Energi Listrik pada periode penelitian (SumberPT. Philip Morris Indonesia Malang)..... | 37 |
| Tabel 4.2. Rasio Output Terhadap Pemakaian Kriteria Produktivitas Tahun 2006...42 | 42 |
| Tabel 4.3. Nilai <i>DA, CI, K, BKA, BKB</i> | 45 |
| Tabel 4.4. Hasil kalkulasi Tingkat Kepentingan Kriteria dengan software Expert Choice..... | 49 |
| Tabel 4.5. Hasil Pembobotan Tiap Kriteria Produktivitas..... | 49 |
| Tabel 4.6. Tabel <i>Objective Matrix</i> Bulan Januari 2006..... | 52 |
| Tabel 4.7. Tabel <i>Objective Matrix</i> Bulan Februari 2006..... | 53 |
| Tabel 4.8. Tabel <i>Objective Matrix</i> Bulan Maret 2006..... | 54 |
| Tabel 4.9. Tabel <i>Objective Matrix</i> Bulan April 2006..... | 55 |
| Tabel 4.10. Tabel <i>Objective Matrix</i> Bulan Mei 2006..... | 56 |
| Tabel 4.11. Tabel <i>Objective Matrix</i> Bulan Juni 2006..... | 57 |
| Tabel 4.12. Hasil Pengukuran Produktivitas Total..... | 58 |
| Tabel 4.13. PencapaianSkor dalam Pemakaian Bahan Baku..... | 65 |
| Tabel 4.14. Pencapaian Skor dalam Pemakaian Tenaga Kerja..... | 66 |
| Tabel 4.15. Penacapaian Skor dalam Pemakaian Jam Kerja..... | 68 |
| Tabel 4.16. Pencapaian Skor dalam Pemakaian Energi..... | 69 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 1.1 Grafik pencapaian produksi mesin paker..... | 2 |
| Gambar 2.1. Mesin KDF 2..... | 6 |
| Gambar 2.2. Mesin Feeder Jacobi..... | 7 |
| Gambar 2.3. Mesin Cigarette Maker Orion 8000..... | 7 |
| Gambar 2.4. Mesin Cigarette Packer GD X2..... | 8 |
| Gambar 2.5. Urutan proses produksi rokok..... | 9 |
| Gambar 2.6. Siklus Produktivitas..... | 14 |
| Gambar 2.7. Tabel <i>Objective Matrik</i> | 19 |
| Gambar 3.1. Diagram Alir..... | 36 |
| Gambar 4.1. Node definition..... | 46 |
| Gambar 4.2. Quisionare input..... | 47 |
| Gambar 4.3. Priorities..... | 47 |
| Gambar 4.4. Tingkat Kepentingan Tiap Kriteria..... | 48 |
| Gambar 4.5. Grafik Produktivitas Total..... | 59 |
| Gambar 4.6. Grafik Indeks Produktivitas..... | 59 |
| Gambar 4.7. Grafik Pencapaian Skor dalam Pemakaian Bahan Baku..... | 65 |
| Gambar 4.8. Grafik Pencapaian Skor dalam pemakaian Tenaga Kerja..... | 67 |
| Gambar 4.9. Grafik Pencapaian Skor dalam Pemakaian Bahan Baku..... | 68 |
| Gambar 4.10. Grafik Pencapaian Skor dalam Pemakaian Energi..... | 70 |
| Gambar 4.11. Fishbone Diagram untuk Pemborosan Bahan baku..... | 73 |
| Gambar 4.12. Force Field Analysis Stratton untuk usulan perbaikan penghematan bahan baku..... | 75 |



Gambar 4.13. Fishbone Diagram untuk Pemborosan Tenaga Kerja.....79

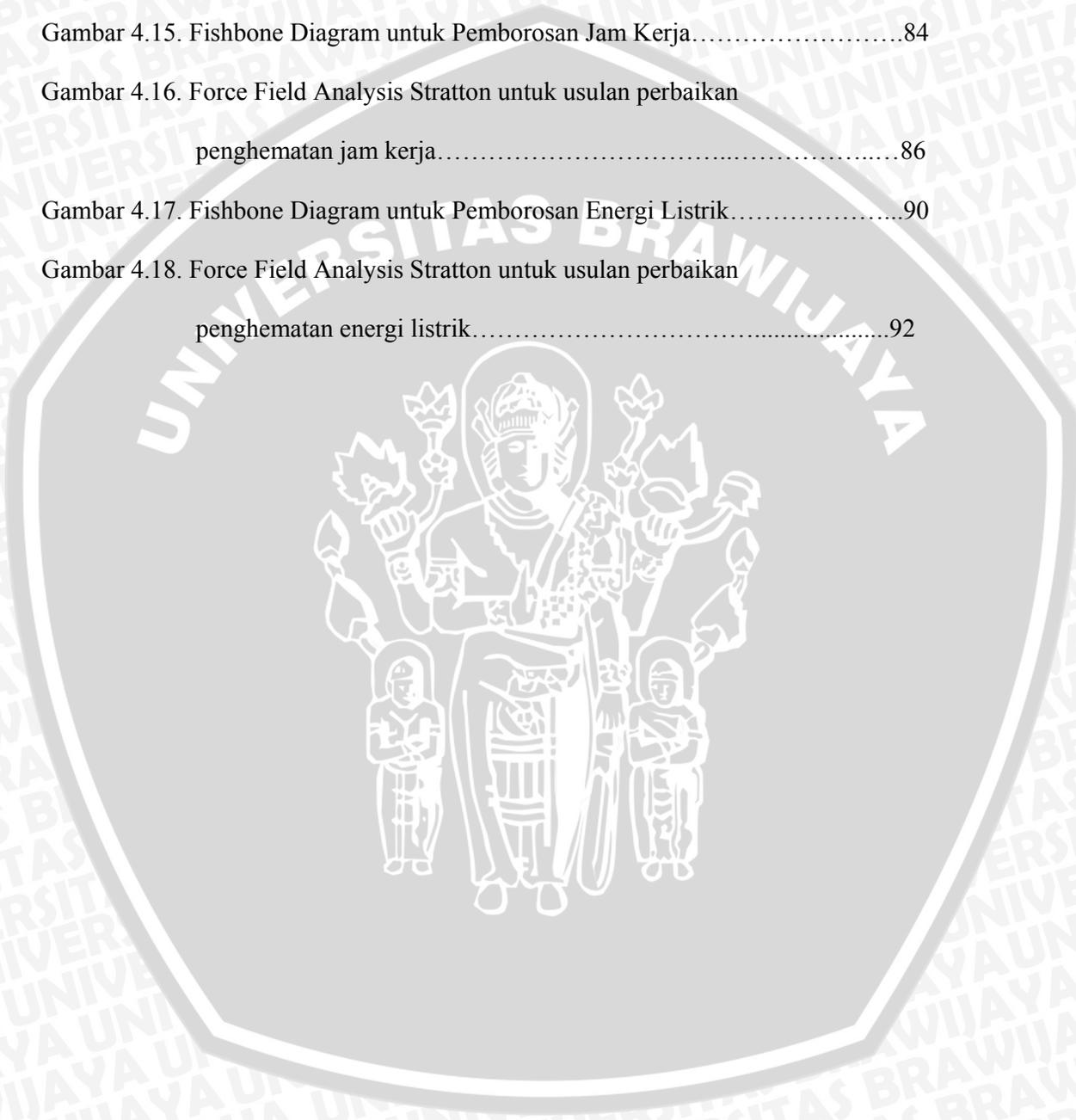
Gambar 4.14. Force Field Analysis Stratton untuk usulan perbaikan
penghematan tenaga kerja.....81

Gambar 4.15. Fishbone Diagram untuk Pemborosan Jam Kerja.....84

Gambar 4.16. Force Field Analysis Stratton untuk usulan perbaikan
penghematan jam kerja.....86

Gambar 4.17. Fishbone Diagram untuk Pemborosan Energi Listrik.....90

Gambar 4.18. Force Field Analysis Stratton untuk usulan perbaikan
penghematan energi listrik.....92



BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang.

Perkembangan industri rokok di Indonesia tumbuh dengan pesat. Total produksi terus mengalami peningkatan. Berdasarkan data survey AC Nielsen, total produksi pada tahun 2005 mencapai 216 milyar batang. Survei yang dilakukan oleh AC Nielsen juga menunjukkan tingkat konsumsi rokok di Indonesia mengalami peningkatan 54% yang menempatkan Indonesia sebagai negara pengonsumsi rokok pada urutan ke 4 di dunia.

Tabel 1.1. Komposisi industri rokok Indonesia tahun 2005.

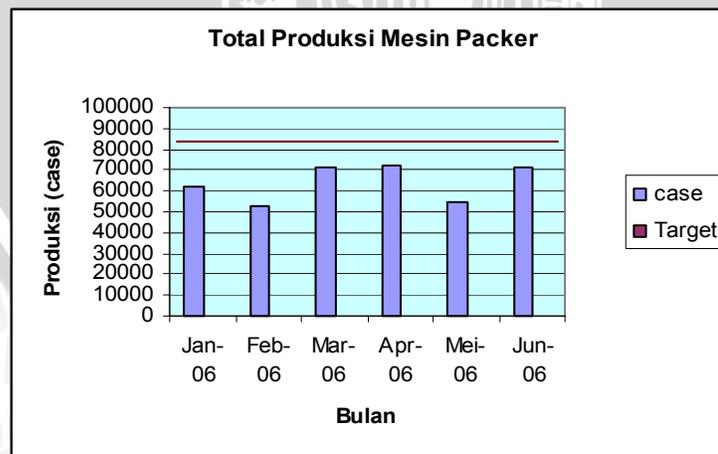
| NO | PERUSAHAAN | TOTAL PRODUKSI (Milliar Batang) | PROSENTASE (%) |
|----|-------------------|-------------------------------------|---------------------|
| 1 | Gudang Garam | 64.7 | 30.3 |
| 2 | HM. Sampoerna | 42.6 | 19.4 |
| 3 | Djarum | 39.0 | 18.2 |
| 4 | PT. Philip Morris | 8.4 | 3.9 |
| 5 | Noroyono | 5.9 | 2.8 |
| 6 | BAT Indonesia | 5.4 | 2.5 |
| 7 | Bentoel | 4.1 | 1.9 |
| 8 | Rokok Kretek Lain | 39.7 | 18.6 |
| 9 | Rokok Putih Lain | 4.0 | 1.9 |

Sumber: Survey AC Nielsen, *PMI In Sight Magazine*. Juni 2006.

PT. Philip Morris Indonesia (PT. PMI) merupakan salah satu produsen rokok di Indonesia dengan kapasitas mencapai 8,4 milyar batang pada tahun 2005. Hal ini menempatkan perusahaan yang telah berkiprah di Indonesia selama 8 tahun ini pada posisi 4 besar daftar produsen rokok domestik. PT. PMI terus

berusaha untuk meningkatkan produksinya sehingga dapat terus bersaing dengan perusahaan rokok lainnya. Dengan meningkatnya hasil produksi diharapkan dapat meningkatkan pendapatan perusahaan, karena pendapatan yang tinggi merupakan tujuan dari perusahaan yang berorientasi pada profit.

Menurut James L Riggs (1997 : 632). Peningkatan produksi yang dihasilkan tidak secara otomatis meningkatkan pendapatan perusahaan, tergantung dari *input* (masukan) yang digunakan untuk mencapai peningkatan jumlah *output* tersebut. Oleh karena itu dapat dikatakan pendapatan perusahaan lebih dipengaruhi oleh tingkat produktivitas perusahaan. Menurut Sritomo (1993). Produktivitas adalah tingkat kemampuan untuk mengolah/merubah satu kumpulan masukan (*human resources, material, method, energy, informasi, dll*) secara efektif dan efisien menjadi produk keluaran (*finished good/services*) yang memiliki nilai lebih, semakin kecil jumlah masukan yang digunakan maka perusahaan tersebut semakin produktif sehingga akan meningkatkan pendapatan perusahaan. Oleh sebab itu proses produksi sangat terkait dengan efisien dan efektifnya penggunaan masukan.



Gambar. 1.1 Grafik Pencapaian produksi mesin paker PT.PMI.

Produktivitas adalah salah satu faktor yang penting dalam mempengaruhi proses kemajuan dan kemunduran perusahaan, artinya meningkatkan produktivitas berarti meningkatkan kesejahteraan dan mutu perusahaan. Oleh sebab itu perlu dilakukan suatu pengukuran produktivitas diperusahaan yang bertujuan untuk mengetahui sejauh mana tingkat produktivitas yang telah dicapai. Selama ini PT. Philip Morris belum secara khusus melakukan pengukuran produktivitas terhadap perbandingan antara masukan dengan keluaran. Pengukuran yang selama ini dilakukan untuk mengetahui tingkat pencapaian perusahaan sangat sederhana dan parsial, sehingga hanya memberikan gambaran yang terbatas terhadap tingkat produktivitas perusahaan.

Uraian diatas dijadikan sebagai dasar oleh penulis untuk melakukan penelitian mengenai pengukuran produktivitas lini produksi agar dapat diketahui sejauhmana tingkat produktivitas lini produksi pada saat kurun waktu penelitian. Sehingga hasil dari penelitian ini dapat dijadikan dasar dari perencanaan bagi peningkatan produksi dimasa mendatang.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka disimpulkan bahwa masalah yang dihadapi perusahaan adalah sebagai berikut :

“Bagaimana mengukur produktivitas perusahaan khususnya produktivitas pada “Lini Produksi” sehingga dapat memberikan gambaran mengenai keadaan produktivitas perusahaan sehingga dapat dilakukan perbaikan yang menuju pada peningkatan produktivitas”.

1.3 Batasan Masalah

Mengingat masalah yang timbul akan sangat luas maka perlu adanya pembatasan masalah agar dapat mengarah pada tujuan yang ingin dicapai, adapun batasan masalah tersebut adalah :

1. Objek penelitian adalah lini produksi PT. Philip Morris Indonesia. Malang.
2. Metode yang digunakan dalam pengukuran produktivitas adalah metode *Objective Matrix* dan tidak membahas perbandingan dengan metode lain.
3. Data penelitian bersumber dari perusahaan dalam kurun waktu 6 bulan, yaitu mulai bulan Januari 2006 – Juni 2006.
4. Kriteria pengukuran yang digunakan antara lain:
 - a. *Out Put* Produksi (*case*).
 - b. Bahan baku tembakau (kg)
 - c. Jumlah jam kerja regular (jam).
 - d. Total pekerja pada lini produksi (orang).
 - e. Tenaga listrik yang digunakan (Kwh) untuk operasi produksi.
5. Tidak membahas tentang analisis biaya.
6. Tidak membahas proses produksi rokok dan pengendalian kualitas.

1.4 Tujuan.

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk melakukan pengukuran produktivitas lini produksi pada periode pengukuran Januari – Juni 2006, sehingga hasil yang didapatkan akan memberikan manfaat bagi perusahaan.

1.5 Manfaat Penelitian.

Manfaat penelitian bagi perusahaan :

1. Mendapatkan gambaran mengenai tingkat produktivitas lini produksi dari hasil pengukuran pada kurun waktu pengukuran .
2. Dapat mengambil langkah – langkah yang tepat untuk meningkatkan produktivitas sehingga kinerja perusahaan lebih efektif dan efisien.
3. Dapat memenuhi target yang ditetapkan oleh manajemen serta meningkatkan *profit* perusahaan.

Manfaat bagi mahasiswa :

1. Dapat mengaplikasikan serta menambah pengalaman tentang pengukuran produktivitas menggunakan metode *Objective Matrix*.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Proses Produksi Rokok.

Proses produksi merupakan metode dan teknik bagaimana sesungguhnya sumber-sumber (tenaga kerja, mesin, bahan dan energi) yang ada dirubah untuk memperoleh suatu hasil.

Berikut ini urutan-urutan proses produksi dari awal sampai akhir dalam bentuk jadi berupa rokok yang diproduksi oleh PT. Philip Morris Indonesia (PT. PMI) Malang.

a. *Filter Making*

Salah satu bahan rokok adalah filter. Filter ini dibuat dengan menggunakan mesin KDF 2. Bahan *CigaTow*, *plugwrap*, *adhesive* dan *Plasticizer* untuk pengeras filter. Proses diawali dengan memproses *tow* pada *roll tow procesing unit*, kemudian diberi *plazticiser* yang berfungsi mengeraskan *tow*. Proses berikutnya membungkus *tow* dengan *plugwrap* dengan direkatkan menggunakan *adhesive* menjadi *filter rod*. Panjang *filter rod* yang dipotong di *cutting unit* disesuaikan dengan *brand* rokok yang akan diproduksi. Setelah itu filter siap dikirim untuk proses selanjutnya dimesin *cigarette maker*.



Gambar 2.1. Mesin KDF 2

b. Cigarette Making

Bahan utama dari mesin *cigarette maker* adalah *filter* dan tembakau, Mesin *feeder* adalah mesin yang berfungsi untuk memasok tembakau ke mesin *cigarette maker* tepatnya pada bagian *hopper*. Kemudian proses dilanjutkan dengan membungkus tembakau dengan cigarette paper. Kemudian dipotong oleh *cutting unit* setelah itu digabungkan dengan filter menggunakan *tipping paper*. Setelah proses pembuatan rokok selesai maka akan dilanjutkan pada proses selanjutnya yaitu *packaging*.



Gambar 2.2 Mesin *Feeder Jacobi*.



Gambar 2.3 Mesin *Cigarette Maker Orion 8000*

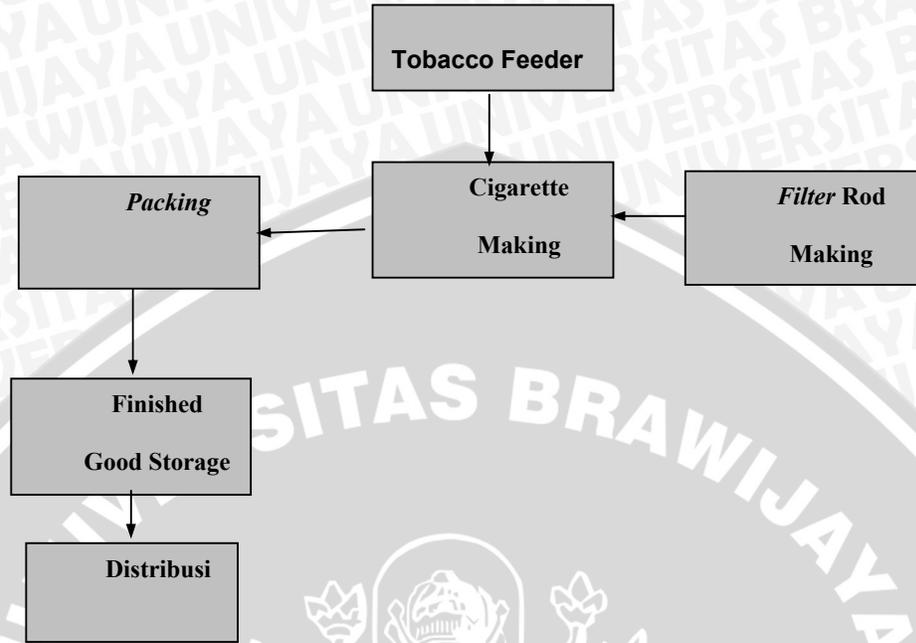
c. *Cigarette Packing*

Setelah tembakau menjadi batangan rokok, batangan rokok tersebut langsung dibawa ke *cigarette packing* dengan menggunakan *tray* dan gerobak (*trolley*). Bila terjadi *over stock*, batangan rokok disimpan didalam ruangan dengan suhu tertentu untuk mendapatkan kadar air (*moisture content*) yang diinginkan dan tahan lama .

Proses pengepakan diawali dengan membungkus 20 batang rokok dengan menggunakan *aluminium foil*. Setelah itu diberi frame dan dilanjutkan dengan pembungkusan dengan *pack / blank carton*. Agar tidak terkontaminasi dengan udara luar maka dilapisi oleh film / plastik. Setelah itu setiap 10 *pack* akan dibungkus dalam *carton / slof* dan juga dilapisi oleh film/ plastik. Hasil akhir berupa *case/ carton box* berisi 50 *slof*. Siap dikirim ke *warehouse*.



Gambar 2.4 Mesin *Cigarette Packer GD X2*



Gambar 2.5 Urutan proses produksi rokok.

2.2 Definisi Produktifitas

Produktivitas lebih dari sekedar Ilmu pengetahuan teknologi dan manajemen, karena itu produktivitas mengandung pula falsafah dan sikap mental yang selalu termotivasi pada pengembangan diri menuju kehidupan esok yang lebih baik (Sastrowinoto, 1985). Oleh karena itu produktivitas pada konsepnya berhubungan dengan berbagai faktor, baik yang berada pada sumber daya manusia itu sendiri maupun faktor-faktor diluar dirinya. Karena itu para ahli tidak memberikan rumusan yang sama tentang produktivitas sehingga masih ditemukan pengertian produktivitas dalam berbagai cara namun pada prinsipnya memiliki kesamaan.

Beberapa pengertian tentang produktivitas yang dikemukakan oleh :

1. Menurut Yamit Zulian ada beberapa pengertian tentang produktivitas yang dapat diuraikan sebagai berikut : (Yamit, 1998.hal 11-12)
 - a. Menurut *Organization For Economic Cooperation and Development* (OECD) menyatakan bahwa produktivitas adalah *out put* dibagi dengan elemen produksi yang dimanfaatkan.
 - b. Menurut *European productivity Agency* (EPA) menyatakan bahwa produktivitas adalah tingkat efektivitas pemanfaatan setiap elemen produktivitas.
 - c. Menurut *International Labour Organization* (ILO) menyatakan bahwa produktivitas adalah perbandingan antara elemen-elemen produksi yang dihasilkan. Elemen tersebut berupa tenaga kerja, jam kerja, bahan baku, energi.

Dari beberapa pengertian diatas menurut Yamit, secara umum produktivitas memiliki pengertian perbandingan antara hasil yang didapat (*out put*) dengan keseluruhan sumber daya yang digunakan (*input*) produktivitas juga menyangkut efisiensi , efektivitas dan kualitas yang ketiga tidak dapat dipisahkan.

2. Menurut James L Riggs,(1987: 632). Produktivitas bukan merupakan ukuran jumlah yang dihasilkan. Produktivitas merupakan hubungan antara *out put* dan input (termasuk waktu yang digunakan). Peningkatan jumlah yang dihasilkan atau bisa tidak berarti peningkatan produktivitas , tergantung dari input yang digunakan untuk mencapai peningkatan jumlah *out put* tersebut.

3. Menurut OEEC sekarang (OECD) dalam Ravianto (1986). Produktivitas adalah sama dengan keluaran dibagi dengan salah satu elemen – elemen produksi. Dalam ilmu ekonomi produktivitas merupakan rasio antara hasil kegiatan (*output*) dan segala pengorbanan untuk mewujudkan hasil tersebut(input, masukan).

Hal serupa juga dijabarkan oleh Sastrowinoto, 1985. Pada umumnya rasio ini bisa merupakan bilangan rata – rata yang mengungkapkan hasil bagi antara pengeluaran total dengan masukan total dari beberapa kategori barang dan jasa (seperti biaya tenaga kerja, bahan baku). Pada dasarnya setiap bentuk masukan bila diklasifikasikan dapat digunakan sebagai faktor pembagi rasio produktivitas . Sehingga atas dasar itulah orang dapat menyatakannya sebagai prduktivitas tenaga kerja, produktivitas material, atau produktivitas dari berbagai sub kategori lain dari masing-masing faktor produksi.

4. Menurut Hansen *and* Mowen (1997:94). Pengertian produktivitas adalah memfokuskan pada bagaimana memproduksi keluaran secara efisien atau seberapa jauh proses menghasilkan keluaran dan menggunakan masukan tertentu. Semakin kecil jumlah masukan yang digunakan untuk menghasilkan dalam suatu tingkat keluaran tertentu maka perusahaan tersebut semakin produktif.
5. Menurut Vincent Gaspersz (1998). Produktivitas tidak sama dengan produksi, tetapi produksi, performansi, kualitas dan hasil-hasil merupakan komponen dari usaha produktivitas. Dengan demikian produktivitas

merupakan suatu kombinasi dari efektivitas dan efisiensi sehingga produktivitas dapat diukur berdasarkan pengukuran berikut :

$$\text{Produktivitas} = \frac{\text{Out put yang dihasilkan}}{\text{Input yang digunakan}} = \frac{\text{Pencapaian tujuan}}{\text{Penggunaan sumber daya}}$$

$$\frac{\text{Efektivitas pelaksanaan tugas}}{\text{Efisiensi penggunaan sumber – sumber daya}} = \frac{\text{Efektivitas}}{\text{Efisiensi}}$$

Efektivitas merupakan karakteristik yang mengukur derajat pencapaian sistem produksi dan efektivitas diukur berdasarkan rasio *out put actual* terhadap out put yang direncanakan. Efisiensi adalah ukuran yang menunjukkan bagaimana sebaiknya sumber-sumber daya digunakan dalam proses produksi untuk menghasilkan out put. Efisiensi merupakan karakteristik proses yang mengukur performansi aktual sumber daya relatif terhadap standar yang ditetapkan (Gaspersz,1998).

2.2.1 Jenis-jenis Produktivitas

Menurut Sumanth (1988). Ada tiga macam produktivitas, yaitu :

1. Produktivitas Parsial, yaitu suatu rasio keluaran terhadap salah satu faktor masukan.

$$\text{Produktivitas Parsial} = \frac{\text{Keluaran}}{\text{Salah satu faktor masukan}}$$

2. Produktivitas Total Faktor.

Yaitu keluaran bersih terhadap jumlah masukan faktor tenaga kerja dan capital. Keluaran bersih adalah keluaran total dikurangi dengan jumlah

barang dan jasa yang dibeli dan harus diketahui bahwa faktor pembagi dari rasio ini adalah faktor tenaga kerja dan kapital.

$$\text{Produktivitas Total Faktor} = \frac{\text{Keluaran Bersih}}{\text{Masukan modal} + \text{masukan tenaga kerja}}$$

$$\text{Produktivitas Total Faktor} = \frac{\text{Keluaran Total} - (\text{Jumlah jasa dan peralatan dibeli})}{\text{Masukan modal} + \text{masukan tenaga kerja}}$$

3. Produktivitas Total. Yaitu rasio keluaran terhadap semua faktor masukan.

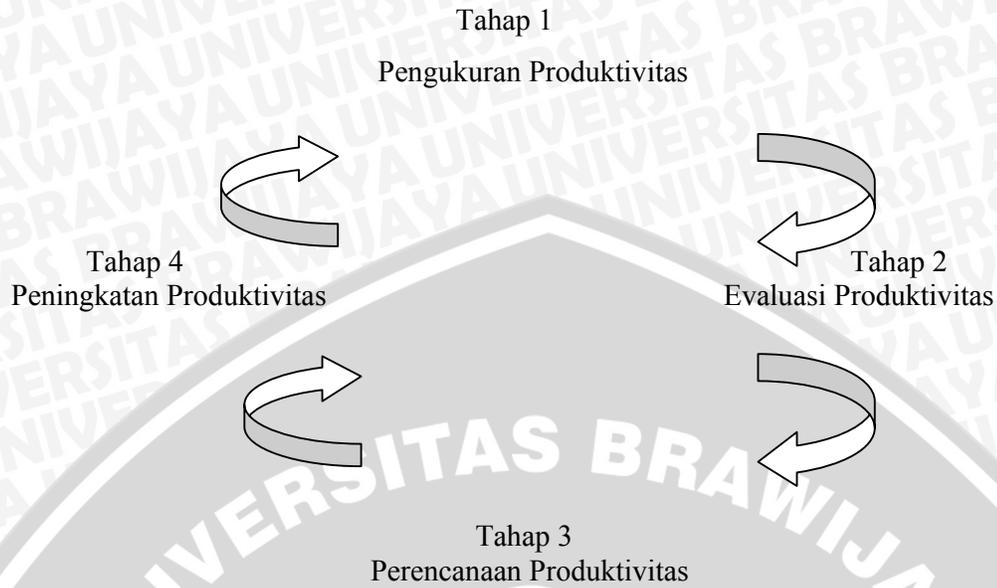
$$\text{Produktivitas Total} = \frac{\text{Keluaran Total}}{\text{Masukan Total}}$$

Menurut Sumanth (1988), model yang sering dipakai adalah produktivitas parsial padahal kadang-kadang menunjukkan sifat yang saling berlawanan sehingga mengaburkan arah tindakan yang harus dilakukan, tetapi faktor yang kurang mempengaruhi perkembangan produktivitas yang diperlukan dalam melaksanakan tindakan perbaikan sulit dideteksi hanya dengan menggunakan produktivitas total. Jadi pengukuran produktivitas yang baik adalah menggabungkan antara parsial dan total.

2.2.2 Siklus Produktivitas

Pada dasarnya siklus produktivitas menurut Gaspers (1998) terdiri dari 4 tahap utama, yaitu :

1. Pengukuran Produktivitas.
2. Evaluasi Produktivitas.
3. Perencanaan Produktivitas.
4. Peningkatan Produktivitas.



Gambar 2.6 Siklus Produktivitas

Dari gambar tersebut, tampak bahwa siklus produktivitas merupakan suatu proses yang kontinu yang melibatkan aspek-aspek, pengukuran, evaluasi, perencanaan dan peningkatan produktivitas. Berdasarkan konsep siklus produktivitas, program peningkatan produktivitas secara formal harus dimulai melalui pengukuran produktivitas sistem industri ini.

Apabila produktivitas sistem industri telah dapat diukur maka langkah berikutnya adalah mengevaluasi tingkat produktivitas aktual itu untuk dibandingkan dengan rencana yang telah ditetapkan. Kesenjangan yang terjadi antara tingkat produktivitas aktual dan rencana merupakan masalah produktivitas yang harus dievaluasi dan dicari akar permasalahannya yang menyebabkan timbulnya kesenjangan produktivitas itu. Berdasarkan evaluasi ini dapat direncanakan kembali target produktivitas yang akan dicapai, baik jangka pendek maupun jangka panjang. Untuk mencapai hasil produktivitas yang telah direncanakan itu, berbagai program formal dapat dilakukan untuk meningkatkan

produktivitas terus-menerus. Siklus produktivitas tersebut dapat diulang kembali secara kontinu untuk mencapai peningkatan produktivitas.

2.2.3 Model Pengukuran Produktivitas

Untuk mengetahui tingkat produktivitas maka perlu dilakukan pengukuran produktivitas. Jarang diterapkannya sistem pengukuran produktivitas antara lain disebabkan karena sulitnya memperoleh sistem atau model pengukuran produktivitas yang cukup sederhana, sedemikian rupa sehingga dapat dengan segera diadaptasi dan diterapkan secara langsung diperusahaan yang bersangkutan tanpa direpotkan dengan konsep yang sangat rumit.

Kesulitan yang sering timbul untuk dapat dengan segera mengadaptasi dan menerapkan model-model pengukuran produktivitas yang selama ini banyak dikenal karena :

1. Konsep yang ada selama ini belum dikenal oleh pihak yang berkepentingan dalam penggunaan pengukuran produktivitas.
2. Spesifikasi model-model pengukuran selama ini dikenal cukup merumitkan , untuk pembentukan model dan data mengenai informasi yang diperlukan saja cukup sulit sehingga tidak secara mudah dimengerti oleh pihak yang akan mengukur produktivitas.
3. Terbatasnya keikutsertaan seluruh pegawai dan pekerja dalam proses pembentukan maupun pengoperasian model pengukuran produksi yang bersangkutan sehingga menimbulkan beberapa sikap yang tidak mendukung peningkatan produktivitas sebagai tujuan akhir pengukuran produktivitas yang dilaksanakan.

Kebutuhan model pengukuran dalam upaya peningkatan produktivitas sudah menjadi kebutuhan yang mendesak, namun karena tidak adanya suatu sistem pengukuran yang cukup mudah dan sesuai untuk dapat diterapkan dilingkungan perusahaan maka saat ini perusahaan belum / bisa memenuhi sistem model yang dapat diandalkan.

2.2.4 Manfaat Pengukuran Produktivitas

Menurut Gaspersz (1998), terdapat beberapa manfaat yang dapat diambil dari pengukuran produktivitas dalam suatu organisasi perusahaan yaitu :

1. Perusahaan dapat menilai efisiensi konversi energi sumber dayanya agar dapat meningkatkan produktivitas melalui efisiensi penggunaan sumber daya tersebut.
2. Perencanaan sumber-sumber daya akan lebih efektif dan efisien melalui pengukuran produktivitas baik dalam perencanaan jangka pendek maupun jangka panjang.
3. Tujuan ekonomi dan nonekonomi perusahaan dapat diorganisasikan kembali dengan cara memberikan prioritas tertentu yang dipandang dari sudut produktivitas.
4. Perencanaan target tingkat produktivitas di masa yang akan datang dapat dimodifikasi kembali berdasarkan informasi dari pengukuran produktivitas.
5. Strategi untuk meningkatkan produktivitas perusahaan dapat ditetapkan berdasarkan tingkat kesenjangan produktivitasnya.

6. Pengukuran produktivitas perusahaan akan menjadi informasi yang bermanfaat dalam membandingkan tingkat produktivitas diantara organisasi perusahaan dalam industri sejenis.
7. Dapat menjadi informasi untuk merencanakan tindakan kompetitif berupa upaya-upaya peningkatan produktivitas secara terus menerus.
8. Akan menciptakan tindakan kompetitif berupa upaya-upaya peningkatan produktivitas.
9. Pengukuran produktivitas terus menerus akan memberikan informasi yang bermanfaat untuk menentukan dan mengevaluasi kecenderungan perkembangan produktivitas perusahaan dari waktu ke waktu.
10. Pengukuran produktivitas memberikan informasi yang bermanfaat dalam mengevaluasi perkembangan dan efektivitas perbaikan terus-menerus yang dilakukan oleh perusahaan.

2.3 Model Pengukuran Produktivitas *Objective Matrix*

Menurut Parung (1999), *Objective Matrix (Omax)* adalah salah satu sistem pengukuran produktivitas parsial yang dikembangkan untuk memantau produktivitas di tiap bagian perusahaan, dengan kriteria sesuai dengan keberadaan bagian tersebut (objektif). Model ini pertama kali dikembangkan tahun 1978 oleh *James L Riggs* ketika ia sedang meneliti produktivitas disebuah rumah sakit. Didasarkan atas pendapat bahwa produktivitas adalah fungsi dari beberapa faktor kinerja yang berlainan. Konsep dari pengukuran ini yaitu penggabungan dari beberapa kriteria kinerja kelompok kerja kedalam sebuah matrik.

Penyusunan model Omax terdiri dari tiga langkah utama :

1. Pendefinisian (*Defining*).

Pada langkah ini dilakukan pendefinisian dari kriteria produktivitas yang ingin diteliti. Kriteria sebaiknya independen dan mudah diukur. Ukuran dimensi yang berkaitan dengan volume dan waktu harus diterapkan dengan baik. Cara pengukuran dan pengambilan data juga harus diterapkan. Beberapa contoh kriteria dan rasio pengukuranyangdigunakan adalah :

- a. Dalam hal kuantitas : *out put* / jam , dll.
- b. Dalam hal waktu : total waktu tunggu / total waktu tersedia, dll.
- c. Dalam hal kualitas : jumlah produk cacat / jumlah total produksi, dll.

2. Penguantitasan (*Quantifying*)

Langkah ini dilakukan untuk mengisi badan matriks berisi tingkat pencapaian kriteria produktifitas. Skor 10 berisi tingkat pencapaian realistis optimal yang mungkindicapai, skor 3 berisi tingkat performansi pada awal pengukuran dan skor 0 berisi tingkat pencapaian terburuk yang mungkin terjadi. Antara skor 0 sampai skor 10 terdapat skor 1 – 9 yang berisi kisaran pencapaian dari nilai terburuk samapai nilai optimal. Skor 1 dan 2 didapat dari interpolasi skor 0 dan skor 3, sedangkan skor 4 – 9 didapat dari interpolasi nilai skor 3 dan 10.

3. Pemantauan (*Monitoring*)

Pemantauan dilihat pada bagian dasar matriks yang berisi nilai informasi yang diukur dalam bentuk indeks. Nilai performansi yang diukur dimasukkan pada baris di atas badan matrik, kemudian ditransformasi menjadi nilai (*score*) pada baris dibawah badan. Nilai tersebut kemudian dikalikan dengan bobot (*weight*) dari setiap kriteria yang sudah ditetapkan. Hasil (*value*) akhir didapatkan dengan menjumlahkan setiap nilai dikalikan bobot untuk semua kriteria. Hasil akhir (*performance indicator*) terdiri dari 3 bagian yaitu *current indicator (performance indicator)*, *previous (performance base on period)* sehingga didapatkan indeks yaitu tingkat kelebihan atau kekurangan nilai performansi saat pengukuran dibandingkan dengan saat sebelumnya.

Gambar 2.7 Tabel *Objective Matrix Defining dan Quantifying*

| Kriteria Produktivitas | | | | Score |
|------------------------|---------|---------|---------|--------------------|
| Rasio 1 | Rasio 2 | Rasio 3 | Rasio 4 | <i>Performance</i> |
| | | | | 10 |
| | | | | ↓ |
| | | | | 1 |

Defining

Quantifying

Gambar 2.8 Tabel *Objective Matrix Monitoring*

| | | | | |
|---------------|---------|---------|---------|---------|
| | Rasio 1 | Rasio 2 | Rasio 3 | Rasio 4 |
| <i>Score</i> | | | | |
| <i>Weight</i> | | | | |
| <i>Value</i> | | | | |

| | | |
|----------------|-----------------|--------------|
| <i>Current</i> | <i>Previous</i> | <i>Index</i> |
| | | |

Monitoring

2.3.1 Alasan Pemilihan Omax.

Pengukuran produktivitas dapat menjadi suatu hal yang menyulitkan karena adanya beberapa hal yang harus dilibatkan seperti rasio-rasio, indeks-indeks, efektivitas ongkos, pemilihan harga, angka-angka perkiraan dan banyak lagi masalah-masalah yang bersangkutan paut dengan produktivitas perusahaan maupun organisasi baik yang berpengaruh secara langsung maupun tidak langsung. Dengan demikian, tidaklah mengherankan bahwa pengukuran dan peningkatan produktivitas sulit dilakukan karena banyak kriteria yang harus dihubungkan dan dilibatkan kedalamnya.

Model *omax* mengatasi masalah-masalah kerumitan dan kesulitan pengukuran produktivitas ini dengan mengombinasikan seluruh kriteria produktivitas yang penting kedalam suatu bentuk yang terpadu dan saling terkait satu sama lainserta mudah dikomunikasikan. Selain itu model ini memiliki kebaikan lainnya yakni dengan mengikutsertakan seluruh jajaran pegawai yang

terlibat dalam operasi-operasi perusahaan mulai dari pekerja tingkat bawah sampai pekerja tingkat atas.

Omax merupakan pengukuran produktivitas total yang memadukan antara beberapa ukuran keberhasilan atau kriteria produktivitas yang sudah dibobot sesuai dengan derajat kepentingan masing masing kriteria perusahaan. Dengan demikian model ini dapat digunakan untuk dapat mengidentifikasi faktor-faktor yang sangat berpengaruh maupun yang kurang berpengaruh terhadap peningkatan produktivitas.

Hasil perpaduan beberapa ukuran, keberhasilan atau produktivitas ini kemudian dinilai kedalam suatu indikator atau indeks yang berguna antara lain :

1. Memperlihatkan sasaran atau target peningkatan produktivitas
2. Mengetahui posisi dalam mencapai tujuan
3. Alat peningkatan dalam mengambil keputusan bagi peningkatan produktivitas.

Hal lain yang dapat dilihat dengan menggunakan model ini antara lain :

1. Model ini memungkinkan dijalankannya aktivitas-aktivitas pengukuran produktivitas, penilaian, evaluasi, peningkatan dan perencanaan produktivitas sekaligus.
2. Beberapa faktor yang berpengaruh dapat diidentifikasi dengan baik dan dapat dikuantifikasi.
3. Adanya sasaran produktivitas yang jelas dan mudah dimengerti akan memberikan motivasi bagi pekerja untuk mencapainya.
4. Adanya pengertian bobot yang mencerminkan pengaruh masing- masing faktor terhadap peningkatan produktivitas perusahaan .

5. Model ini menghubungkan seluruh faktor yang berpengaruh terhadap peningkatan produktivitas dan nilai dalam suatu indikator atau indeks.

2.3.2 Bagian-bagian matrik.

1. Kriteria Produktivitas (*Productivity Criteria*)

Setiap aktivitas yang menunjukkan nilai produktivitasnya ditetapkan dalam bentuk rasio, seperti out put / jam, cacat/100unit,dan lain sebagainya. Nilai – nilai ini menunjukkan karakteristik performansi suatu badan atau usaha tertentu yang diukur. Rasio ini dimasukkan pada bagian puncak.

2. Performansi (*Performance*)

Pengukuran performansi suatu periode dimasukkan pada bagian ini untuk keseluruhan kriteria. Pengukuran tersebut merupakan hasil aktual yang telah dicapai pada periode tersebut sesuai dengan kriterianya.

3. Skala

Badan matrik disusun berdasar level 0 sampai level 10. Level 0 merupakan nilai performansi terburuk yang mungkin dialami dan level 10 merupakan nilai pencapaian optimal yang terjadi. Sedangkan level 3 merupakan nilai performansi dasar yang didapat dari hasil pengukuran awal.

4. Skor (*score*)

Pada baris tepat dibawah badan matrik. Setiap nilai performansi yang dicapai dikonversikan menjadi *score* badan matrik. Pengkonversian ini mengikuti aturan. Yaitu, nilai-nilai performansi lebih rendah dari nilai

performansi pada level tertentu namun masih lebih tinggi dari *level* sebelumnya maka nilai performansi digolongkan pada *level* sebelumnya.

5. Bobot (*weight*)

Tingkat kepentingan pada setiap kriteria ditunjukkan dari nilai bobot (*weight*) yang tertera, jika kriteria itu dianggap penting maka akan diberi bobot lebih besar dari kriteria lain. Total bobot keseluruhan adalah 100 %.

6. Nilai (*value*)

Nilai (*value*) didapatkan dengan cara mengalikan nilai atau (*score*) pada kriteria.

7. Indikator Performansi (*Performance Indicator*)

Penjumlahan setiap *value* (*weight score*) adalah nilai performance dari periode yang diukur (*current*) dan indeks didapatkan dengan cara mengurangi nilai periode sekarang dengan periode sebelumnya dibagi dengan nilai periode sebelumnya (*previous*) lalu dikalikan 100%.

Secara lebih terperinci, Menurut Parung (1999) tahapan pengolahan data dengan menggunakan model *omax* adalah sebagai berikut :

1. Penentuan rasio performansi.

Performance produktivitas yang dicapai perusahaan diperoleh dari rasio tiap kriteria perbulan yang diukur, yaitu :

- a. Kriteria 1, *Performance ratio 1* =
$$\frac{\text{Jumlah produk per bulan (case)}}{\text{Jumlah bahan baku (kg)}}$$
- b. Kriteria 2, *Performance ratio 2* =
$$\frac{\text{Jumlah produk per bulan (case)}}{\text{Jumlah jam kerja normal (jam)}}$$

- c. Kriteria 3, *Performance ratio* 3 =
$$\frac{\text{Jumlah produk per bulan (case)}}{\text{Jumlah tenaga kerja (orang)}}$$
- d. Kriteria 4, *Performance ratio* 4 =
$$\frac{\text{Jumlah produk per bulan (case)}}{\text{Jumlah pemakaian energi (kwh)}}$$

2. Penentuan target sasaran akhir (skor 10)

Skor 10 merupakan nilai produktivitas yang diharapkan atau sasaran akhir yang ingin dicapai perusahaan. Nilai pada skor 10 diperoleh dari nilai BKA (Batas Kendali Atas) yang merupakan batas produktivitas maksimal yang mungkin dicapai oleh perusahaan dari tiap kriteria produktivitas. Rumus BKA menurut Suharyadi dan Purwanto (2003) dan rumus DA (*Degree of accuracy*) serta CL (*Confident Level*) menurut Sam (1996) adalah sebagai berikut :

$$\text{BKA} = \mu + k \cdot \sigma \quad (2.1)$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \mu)^2}{n}} \quad (2.2)$$

$$\text{Tingkat Ketelitian (Degree of Accuracy)} = \text{DA} = \frac{\sigma}{\mu} \times 100\% \quad (2.3)$$

$$\text{Tingkat Keyakinan (Confident level)} = \text{CL} = 100\% - \text{DA} \quad (2.4)$$

Keterangan :

BKA = Batas kendali atas

σ = Standar deviasi

μ = Rata – rata rasio tiap kriteria yang diukur selama 6 bulan

$$= \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i, \text{ Suharyadi dan Purwanto (2003)}$$

n = Jumlah) data

k = Konstanta

$k = 1$, bila tingkat keyakinan (CL) terletak pada $0 \% \leq CL \leq 68 \%$

$k = 2$, bila tingkat keyakinan (CL) terletak pada $68 \% \leq CL \leq 95 \%$

$k = 3$, bila tingkat keyakinan (CL) terletak pada $95 \% \leq CL \leq 99.7 \%$

3. Penentuan sasaran jangka pendek (skor 3)

Skor 3 merupakan nilai produktivitas yang telah dicapai selama ini. Nilai pada skor 3 diperoleh dengan merata – ratakan nilai rasio tiap kriteria. Rumus untuk menghitung rata rata menurut Suharyadi dan Purwanto (2003) adalah :

$$\mu = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i \quad (2.5)$$

keterangan :

μ = Rata – rata rasio tiap kriteria yang diukur selama 6 bulan

n = Jumlah data

X_i = Rasio tiap kriteria / bulan

4. Penentuan nilai produktivitas realistis terburuk (skor 0)

Skor 0 merupakan produktivitas terburuk yang mungkin terjadi di perusahaan. Nilai pada skor 0 diperoleh dari nilai BKB (Batas Kendali Bawah) yang merupakan batas produktivitas minimal yang mungkin dicapai oleh perusahaan dari tiap – tiap kriteria produktivitas. Rumus BKB menurut Suharyadi dan Purwanto (2003) adalah :

$$BKB = \mu - k \cdot \sigma \quad (2.6)$$

5. Perhitungan nilai produktivitas realistik (skor 1-2 dan 4-9)

Skor 1 dan 2 diperoleh dari interpolasi nilai pada skor 0 dan 3.

Hasil interpolasi tersebut dijadikan sebagai interval antara skor 0 sampai

skor 3. Rumus interpolasi yang digunakan menurut Parung (1999) adalah

$$\text{Interval}_{0-3} = \frac{\text{sasaran jangka pendek (skor 3)} - \text{produktivitas terburuk (skor 0)}}{3 - 0}$$

Skor 4 – 9 didapat dari interpolasi nilai pada skor 3 dan 10. Hasil

interpolasi tersebut dijadikan sebagai inter val antara skor 3 sampai skor

10. Rumus interpolasi yang digunakan menurut Parung (1999) adalah :

$$\text{Interval}_{3-10} = \frac{\text{sasaran jangka panjang (skor 10)} - \text{sasaran jangka pendek (skor 3)}}{10 - 3}$$

6. Perhitungan *score*, *weight*, dan *value*

Skor (*score*) adalah level yang menunjukkan keberadaan nilai pengukuran (*performance*) produktivitas. Nilai ini diperoleh dengan mengikuti peraturan : bila nilai *performance* lebih rendah dari nilai *performance* pada skor tertentu, namun masih lebih tinggi dari skor sebelumnya, maka nilai *performance* digolongkan pada skor sebelumnya.

Bobot (*weight*) adalah besarnya bobot kepentingan tiap kriteria produktivitas terhadap total produktivitas. Besarnya nilai bobot tiap kriteria dilakukan dengan mengolah data yang diperoleh melalui wawancara dan penyebaran kuisisioner menggunakan model pengolahan *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dengan bantuan *software Expert Choice Professionel version 9.0*.

Nilai (value) merupakan hasil perkalian antara skor dan bobot pada tiap kriteria yang diukur.

7. Perhitungan *Performance Indicator*

Perhitungan *Performance Indicator* terdiri dari tiga, yaitu :

- Current adalah hasil pengukuran produktivitas periode sekarang yang diperoleh dengan menjumlahkan value tiap kriteria produktivitas yang diukur.
- Previous adalah hasil pengukuran produktivitas sebelumnya.
- Index adalah indikasi perubahan produktivitas yang terjadi pada perusahaan.

Nilai index menurut parung (1999) diperoleh dengan rumus :

$$IP = \frac{\text{Current} - \text{previous}}{\text{Previous}} \times 100 \% \quad (2.7)$$

Evaluasi produktivitas dilakukan setelah melakukan pengukuran produktivitas. Evaluasi dilakukan dengan cara membandingkan skor yang dicapai tiap kriteria pengukuran dengan mempertimbangkan bobot tiap kriteria untuk menentukan faktor yang mempengaruhi produktivitas perusahaan pada periode yang diukur. Evaluasi IP (Indeks Produktivitas) yang telah dicapai tiap periode pengukuran menentukan produktivitas total perusahaan.

Setelah mengevaluasi penyebab yang mempengaruhi produktivitas, maka diusulkan perbaikan terhadap produktivitas untuk periode yang akan datang. Karena produktivitas tersebut dipengaruhi oleh dua faktor yaitu pada out put dan penggunaan kriteria produktivitas, maka semakin tinggi out put maka untuk penggunaan kriteria produktivitas yang tetap maka produktivitas semakin tinggi.

Demikian juga sebaliknya Untuk jumlah *output* yang konstan, semakin tinggi pemakaian kriteria produktivitas maka nilai produktivitas akan semakin menurun. Asumsi yang digunakan adalah membandingkan antara *output* tertinggi pada periode pengukuran dengan nilai produktivitas skor tertinggi (skor 10) maka akan didapatkan nilai pemakaian kriteria. Kemudian akan dibandingkan dengan penggunaan kriteria pada periode terakhir pengukuran sebagai dasar acuan perbaikan pada periode berikutnya.

$$\text{Kriteria 1 : } b = a/r_1 \quad ; \quad \text{Kriteria 3 : } d = a/r_3$$

$$\text{Kriteria 2 : } c = a/r_2 \quad ; \quad \text{Kriteria 4 : } e = a/r_4$$

Keterangan: r_1 = Nilai Rasio kriteria 1 pada skor 10

r_2 = Nilai Rasio kriteria 2 pada skor 10

r_3 = Nilai Rasio kriteria 3 pada skor 10

r_4 = Nilai Rasio kriteria 4 pada skor 10

a = Jumlah Produk terbanyak (case) pada periode pengukuran

b = Jumlah pemakaian bahan baku (kg)

c = Jumlah pemakaian tenaga kerja (orang)

d = Jumlah pemakaian jam kerja (jam)

e = Jumlah pemakaian energi (kwh)

Untuk mendapatkan kemungkinan sebab suatu permasalahan digunakan teknik fishbone diagram atau diagram Ishikawa (Ishikawa:1989). Sedangkan untuk usulan perbaikan digunakan teknik Force Field Analysis yang berfungsi sebagai dasar perencanaan dan penerapan perubahan secara efektif (Stratton : 1988)

2.4. *Analitycal Hierarchy Process (AHP)*

AHP merupakan suatu metoda pengambilan keputusan yang pada umumnya digunakan pada persoalan yang kompleks dan tidak terstruktur secara hierarkis. AHP memberikan suatu metoda untuk mengorganisasikan informasi dan pertimbangan (*Judgement*) yang dipakai dalam pengambilan keputusan.

Menurut Suryadi dan Ramdhani (2000), kelebihan AHP dibandingkan dengan metode lain :

1. Struktur yang hierarkis sebagai konsekuensi dari kriteria yang dipilih sampai pada sub-sub kriteria yang paling dalam.
2. Memperhitungkan validitas sampaidengan batas toleransi inkonsistensi berbagai kriteria dan alternatif yang dipilih olehpara pengambil keputusan.
3. Memperhitungkan daya tahan atau ketahanan out put analisis sensifitas pengambil keputusan.

Menurut Saaty (1993). Ada tiga prinsip AHP, yaitu :

1. Menggambarkan dan menguraikan secara hierarkis, yaitu memecah-mecah persoalan menjadi unsur-unsur yang terpisah-pisah.
2. Penetapan prioritas yaitu menentukan peringkat elemen menurut relatif pentingnya. Menurut Suryadi dan Ramdhani (2000). Penetapan prioritas elemen-elemen suatu persoalan keputusan adalah dengan membuat perbandingan berpasangan seperti yang ditunjukkan pada tabel 2.1.
3. Konsistensi logis yaitu menjamin semua elemen dikelompokkan secara logis dan diperingkatkan secara konsisten, urutan perhitungan konsistensinya adalah:

- a. Penentuan hasil sintesa pertimbangan.
- b. Mengalikan tiap *entry* tiap kolom dari matriks dengan hasil sintesa pertimbangan.
- c. Membagi tiap *entry* dalam kolom jumlah baris dengan *entry* yang sesuai dari vektor prioritas untuk mendapatkan λ maksimal.

$$\lambda = \frac{\sum \left(\frac{y}{x} \right)}{n} \tag{2.8}$$

λ maks = *Eigen value*

y = Jumlah baris tiap *entry*.

x = Rata-rata jumlah baris matriks yang dinormalisasikan.

n = Ukuran matriks.

- d. Perhitungan indeks konsistensi (CI)

$$CI = \frac{\lambda_{maks} - n}{n - 1} \tag{2.9}$$

- d. Perhitungan nilai rasio konsistensi (CR). Rasio konsistensi diterima

bila $CR = \frac{CI}{RI}$ kurang dari atau sama dengan 0.10 dan nilai RI

ditunjukkan pada tabel 2.2.

Tabel 2.1. Intensitas Kepentingan. (Sumber. Thomas L Saaty.)

| Intensitas Kepentingan | Keterangan | Penjelasan |
|------------------------|---|--|
| 1 | Kedua elemen sama pentingnya | Kedua elemen mempunyai pengaruh yang sama. |
| 3 | Elemen yang satu sedikit lebih penting dari pada elemen yang lainnya. | Pengalaman dan penilaian sedikit menyokong satu elemen dibandingkan dengan elemen lainnya. |

| Intensitas Kepentingan | Keterangan | Penjelasan |
|---------------------------|--|---|
| 5 | Elemen yang satu sangat penting daripada elemen yang lainnya. | Pengalaman dan penilaian sangat kuat menyokong satu elemen dibandingkan lainnya. |
| 7 | Satu elemen jelas lebih penting dari pada elemen yang lainnya. | Satu elemen yang kuat disokong dan dominasinya telah terlihat didalam praktik. |
| 9 | Satu elemen mutlak penting dari pada elemen lainnya. | Bukti yang mendukung elemen terhadap elemen lainnya,memiliki tingkat penegasan yang lebih tinggi. |
| 2,4,6,8 | Nilai diantara dua nilai pertimbangan yang berdekatan | Nilai ini diberikan bila ada dua kompromi antara dua pilihan |

Tabel 2.2. Nilai Indeks Random (RI) (Sumber. Thomas L Saaty).

| Ukuran Matrik | 1,2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| IR | 0,00 | 0,58 | 0,90 | 1,12 | 1,12 | 1,32 | 1,41 | 1,45 | 1,49 |

Menurut Saaty (1993), validitas semua pertimbangan yang diterjemahkan secara numerik dapat dievaluasi dengan suatu uji konsistensi dengan nilai rasio konsistensinya harus 10 % atau kurang ($\leq 0,1$).

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Metodologi penelitian adalah suatu proses yang merupakan rangkaian langkah-langkah yang dilakukan secara terencana dan sistematis guna mendapatkan jawaban terhadap pertanyaan-pertanyaan tertentu. Langkah-langkah yang dilakukan ini harus serasi dan saling mendukung satu sama lain agar memberikan kesimpulan-kesimpulan yang tidak meragukan. Adapun metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif yang bertujuan untuk memperoleh deskripsi (gambaran) sehingga mampu memberikan uraian tentang suatu keadaan atau kesimpulan berdasarkan fakta yang ada.

3.2 Metode Pengumpulan Data

Untuk memperoleh data-data yang diperlukan dalam penelitian ada 2 tahap yang dilakukan dalam mengidentifikasi permasalahan. Pengumpulan data tersebut adalah :

1. Survey:
 - a. Wawancara yaitu suatu teknik pengambilan data dengan mengadakan suatu wawancara atau interview secara langsung kepada obyek. Teknik ini dilakukan untuk melengkapi data-data yang dibutuhkan.
 - b. Observasi yaitu mengadakan pengamatan secara langsung pada keadaan sebenarnya terhadap obyek yang diteliti.

- c. Kuisioner yaitu teknik pengambilan data dengan cara mengajukan pertanyaan secara tertulis kepada responden yang terpilih yang berguna untuk melengkapi data atau cara pengambilan keputusan.

2. Studi Pustaka

Studi pustaka berfungsi untuk memenuhi kebutuhan teori dan informasi yang mendukung pengilahan data dan pemecahan masalah. Studi pustaka dalam skripsi ini dilakukan dengan mempelajari literatur dari buku – buku, internet yang berhubungan dengan topik yang diteliti.

3.3 Sumber Data

3.3.1 Data Primer.

Sumber data yang dikumpulkan sendiri oleh peneliti yang bertujuan memperoleh data yang dibutuhkan dalam pemecahan masalah dengan melakukan observasi langsung, wawancara, penyebaran kuisioner. Data-data yang dikumpulkan pada saat observasi adalah data-data yang berkaitan dengan pengukuran produktivitas lini produksi. Data tersebut berada pada kurun waktu 6 bulan antara bulan Februari -Juli 2006, data-data tersebut meliputi :

1. Jumlah *out put finished good*.
2. Jumlah pekerja pada bagaian produksi.
3. Jumlah jam kerja normal.
4. Jumlah bahan baku yang digunakan.
5. Kebutuhan energi listrik untuk produksi.

Penyebaran kuisioner dilakukan untuk menentukan bobot pada tiap kriteria produktivitas. Responden yang digunakan sebanyak lima orang yang dianggap ahli dalam profesinya. Menurut Thordike dan Hagen dalam Nasir (1999), validitas data bisa didasarkan pada analisis rasional dan putusan profesi. Responden yang digunakan adalah dari pihak perusahaan yang dianggap menguasai bidang industri rokok.

3.3.2 Data Sekunder.

Merupakan data yang diperoleh dari luar obyek penelitian yang digunakan melengkapi data primer. Data ini diperoleh dari membaca buku literatur maupun sumber lain yang berhubungan dengan penelitian

3.4 Pengolahan Data

Setelah data terkumpul langkah selanjutnya adalah mengolah dan menganalisa data tersebut. Adapun langkah langkah pengolahan dan analisa data tersebut adalah :

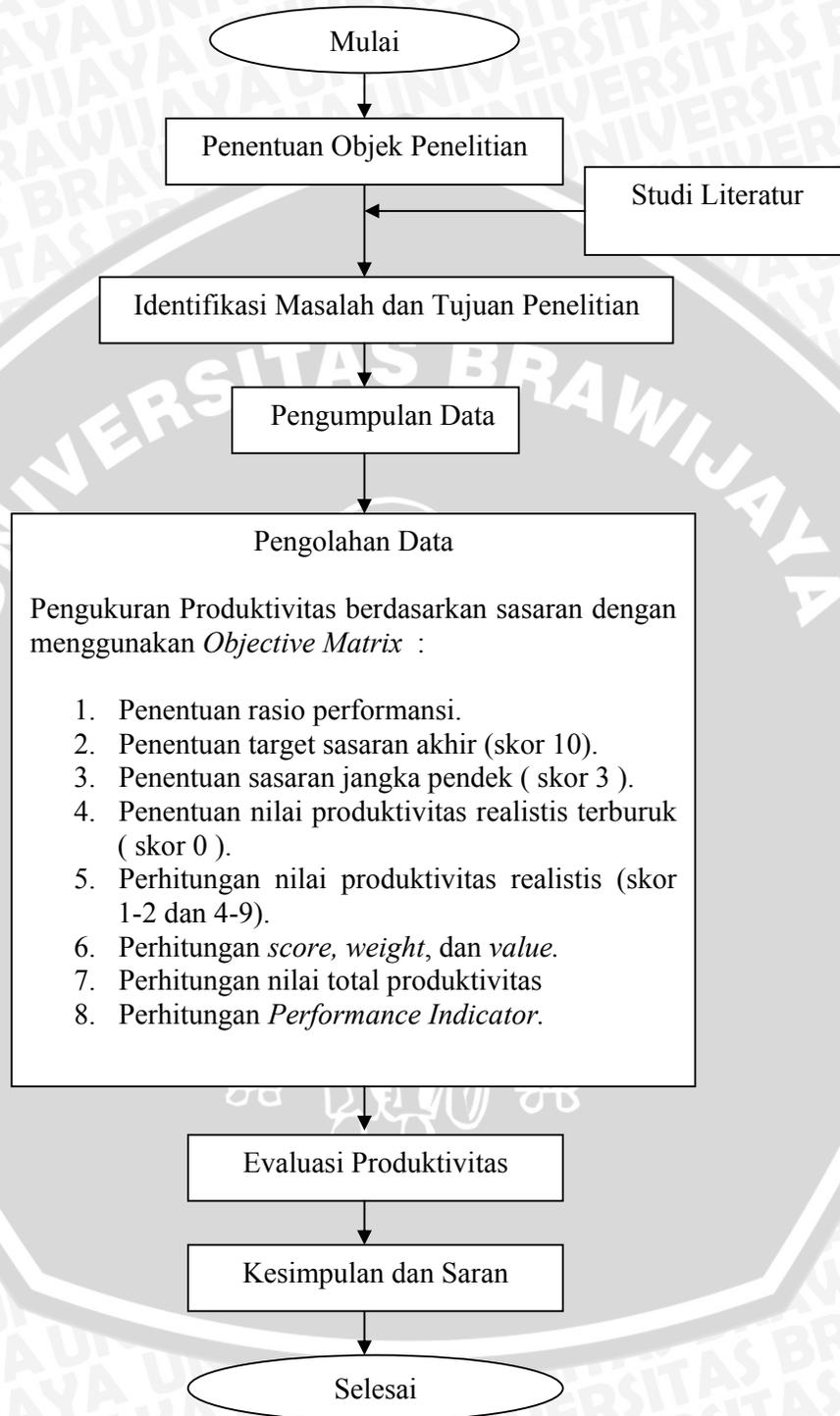
1. Penentuan rasio performansi.
2. Penentuan target sasaran akhir (skor 10).
3. Penentuan sasaran jangka pendek (skor 3).
4. Penentuan nilai produktivitas realistis terburuk (skor 0).
5. Perhitungan nilai produktivitas realistis (skor 1-2 dan 4-9).
6. Perhitungan *score, weight, dan value*.
7. Perhitungan *Performance Indicator*.

3.5 Kesimpulan dan Saran

Dari hasil penelitian ini, kesimpulan dan saran kemudian dibuat. Kesimpulan merupakan bagian akhir penelitian yang berisi nilai ukuran dan evaluasi produktivitas, faktor-faktor yang mempengaruhi pencapaian produktivitas, dan rencana usulan perbaikan untuk peningkatan produktivitas di PT. Philip Morris Indonesia. Saran berisi masukan untuk memperbaiki produktivitas perusahaan dimasa yang akan datang dan masukan yang dapat digunakan untuk penelitian berikutnya.



3.6 Diagram Alir



Gambar 3.1. Diagram Alir

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Pengumpulan Data

Data penelitian adalah data yang terkumpul dari hasil catatan yang dilakukan oleh perusahaan tiap bulan. Data jumlah produk yang dihasilkan, bahan baku, tenaga kerja dan energi yang digunakan PT. Philip Morris Indonesia untuk memproduksi rokok yang ditunjukkan pada tabel 4.1.

Tabel 4.1 Data Jumlah Produk yang dihasilkan dan pemakaian Bahan Baku, Tenaga Kerja, Jam Kerja serta Energi Listrik pada periode penelitian (Sumber. PT. Philip Morris Indonesia. Malang)

| Periode | Produk yang Dihasilkan (case) | Jumlah Hari Kerja Efektif (hari) | Pemakaian Tenaga kerja (orang) | Pemakaian Bahan Baku (kg) | Pemakaian Energi Listrik (kwh) | Pemakaian Jam Kerja (Jam) |
|---------|-------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|---------------------------|--------------------------------|---------------------------|
| Jan-06 | 62041 | 20 | 247 | 521873,7 | 503040 | 480 |
| Feb-06 | 52487 | 17 | 261 | 360039,9 | 432960 | 408 |
| Mar-06 | 71610 | 21 | 260 | 574245,9 | 441280 | 504 |
| Apr-06 | 72433 | 20 | 260 | 518468,8 | 507520 | 480 |
| Mei-06 | 54902 | 19 | 259 | 577233,7 | 480000 | 456 |
| Jun-06 | 71410 | 22 | 253 | 581915 | 515200 | 528 |

Tabel 4.1 Menunjukkan data – data yang diperlukan dalam pengukuran produktivitas di PT. Philip Morris Indonesia, yaitu :

1. Jumlah Hari Kerja Efektif

Jumlah hari kerja efektif yang digunakan adalah jumlah hari kerja efektif perusahaan yang telah dilaksanakan pada periode pengukuran. PT. Philip Morris Indonesia memberikan hari libur pada karyawan pada hari Sabtu dan Minggu dan pada hari libur nasional.

2. Produk yang Dihasilkan

Produk yang dihasilkan adalah rokok dalam *pack* yang dikemas dalam satu *case*. Dalam satu *case* terdapat 50 sloop dalam satu *sloop* terdapat 10 *pack* kemudian dalam satu *pack* terdapat 20 batang rokok. Semua produk tersebut dikirim kepada departemen *warehouse*. Data jumlah produk yang dihasilkan diperoleh melalui catatan *hand over* dari departemen produksi kepada departemen *warehouse* yang dapat diupdate tiap *shift*, tiap hari, tiap bulan, sampai tiap tahun. Jumlah produk yang dihasilkan dipengaruhi oleh keempat sumber daya yang dimiliki oleh perusahaan.

3. Pemakaian Bahan Baku

Data mengenai jumlah bahan baku diperoleh dari perusahaan. Bahan baku dalam penelitian ini yang dipilih adalah bahan baku utama dalam pembuatan rokok yaitu tembakau. Karena menurut sumber di perusahaan lebih penting untuk dipantau. Data tersebut terhimpun dari laporan *order* tembakau dari *warehouse*. Kemudian tembakau tersebut akan dipasok menggunakan mesin *Feeder* ke mesin – mesin pembuat rokok. Sehingga dari hasil *record* jumlah tembakau yang dipasok pershift – per hari tersebut maka didapatkan data jumlah bahan baku tembakau yang dipasok kedalam proses produksi. Pendekatan yang dilakukan untuk memperoleh jumlah bahan baku yang dipakai selama satu bulan adalah menjumlahkan semua bahan baku tembakau yang dipakai setiap hari selama satu bulan hari efektif.

4. Pemakaian Tenaga Kerja

Data mengenai tenaga kerja yang digunakan diperoleh dari perusahaan, yaitu tenaga kerja yang khusus terkait dalam proses produksi rokok yaitu bagian *manufacturing*. Jumlah tenaga kerja dalam satu bulan didapatkan dengan cara

menjumlahkan jumlah tenaga kerja yang masuk dalam tiga shift perhari dan ditotal selama hari efektif dalam bulan yang dimaksud. Fluktuasi jumlah tenaga kerja pada bulan pengukuran dikarenakan oleh beberapa faktor, antara lain, absensi, tidak masuknya pekerja dikarenakan pekerja sakit, pekerja mengambil hak cuti, pekerja mangkir, dll.

Hubungan pemakaian tenaga kerja terhadap jumlah *out put* yang dihasilkan adalah Meskipun perusahaan menggunakan mesin dalam pembuatan rokok, tapi peran pekerja dalam mengoperasikan mesin tersebut sangat dominan sehingga hasil dari mesin tersebut tergantung pada motivasi dan ketrampilan tiap tenaga kerja. Motivasi dan ketrampilan tiap tenaga kerja dalam bekerja berbeda- beda pada tiap periode pengukuran sehingga berpengaruh terhadap jumlah *out put* yang dihasilkan. Bila ketrampilan tenaga kerja tinggi, maka tenaga kerja akan dapat menyelesaikan produk lebih cepat dan menghasilkan produk lebih banyak.

5. Pemakaian Jam Kerja

Data mengenai jumlah pemakaian jam kerja diperoleh melalui pendekatan antara jam kerja yang digunakan tiap hari dikalikan dengan hari kerja efektif pada periode pengukuran. Setiap hari perusahaan menerapkan jam kerja sebanyak 24 jam. Jam kerja tersebut dibagi melalui 3 shift, antara lain :

1. Shift 1 : Pukul 06.00 WIB – Pukul 14.00 WIB.
2. Shift 2 : Pukul 14.00 WIB – Pukul 22.00 WIB.
3. Shift 3 : Pukul 22.00 WIB – Pukul 06.00 WIB.

Jam kerja pada perusahaan tidak terpotong jam istirahat dikarenakan pada perusahaan tersebut digunakan sistem *relief* yaitu ada *operator* pengganti bagi *operator* mesin yang akan beristirahat.

Pada penelitian ini data *out put* yang dihasilkan oleh penambahan jam kerja pada hari libur (jam lembur) tidak diperhitungkan karena hanya mengukur pada jam kerja regular.

Pendekatan yang digunakan dalam memperoleh jumlah jam kerja yang dipakai selama satu bulan adalah :

$$\text{Jumlah jam kerja perbulan} = \text{Jumlah jam kerja per hari} \times \text{Jumlah hari kerja efektif}$$

Hubungan jam kerja terhadap *out put* yang dihasilkan adalah semakin efisien pemanfaatan jam kerja , maka *out put* yang dihasilkan akan makin banyak. Bila jam kerja tidak dimanfaatkan secara efisien, maka jumlah output yang dihasilkan akan semakin sedikit.

6. Pemakaian Energi

Energi yang digunakan adalah energi listrik. Listrik tersebut digunakan sebagai energi untuk mengoperasikan mesin – mesin diperusahaan, lampu, AC dll. Data mengenai jumlah pemakaian energi diperoleh melalui jumlah tagihan listrik perusahaan. Menurut sumber diperusahaan pada tahun 2006 , listrik yang dibutuhkan untuk proses produksi sekitar 80 % dari total tagihan tiap bulan.

Sehingga pendekatan yang digunakan untuk memperoleh jumlah energi yang dipakai selama satu bulan :

$$\text{Jumlah Energi} = 80 \% \times \text{Jumlah energi (kwh) total keseluruhan.}$$

Hubungan energi dengan jumlah *out put* yang dihasilkan adalah semakin banyak mesin yang digunakan energi yang dibutuhkan semakin tinggi. Sehingga banyaknya energi yang dibutuhkan harus diiringi dengan *volume out put* yang

optimal juga. Bila dengan jumlah mesin yang dioperasikan sama tetapi *volume* yang dihasilkan rendah maka energi yang digunakan tidak efektif.

4.2 Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan setelah semua data yang diperlukan terkumpul semua. Tahapan pengumpulan data untuk mengukur produktivitas yang dicapai perusahaan akan dijelaskan berikut ini.

4.2.1 Penentuan Rasio Tiap Kriteria

Penentuan *rasio* tiap kriteria pengukuran dilakukan sebelum melakukan pengolahan data lebih lanjut. *Rasio* ini menunjukkan *performance* produktivitas yang dicapai perusahaan dari tiap kriteria per bulan yang diukur. Perhitungan *rasio output* terhadap pemakaian sumber daya (kriteria produktivitas yang digunakan) per bulan ditunjukkan pada lampiran 4. Sedangkan hasil *rasio output* terhadap pemakaian kriteria produktivitas ditunjukkan pada tabel 4.2.

| Rasio Out Put Terhadap Pemakaian Kriteria Produktivitas 2006 | | | | | | |
|--|-----------|----------|------------|------------|-----------|----------|
| Periode | Januari | Februari | Maret | April | Mei | Juni |
| Rasio | | | | | | |
| Out put / bahan baku (case/kg) | 0,1188813 | 0,145781 | 0,12470268 | 0,13970561 | 0,0951123 | 0,122716 |
| Out put / Tenaga Kerja (case/orang) | 251,17814 | 201,0996 | 275,423077 | 278,588462 | 211,97683 | 282,253 |
| Out put / Jam Kerja(case/jam) | 129,25208 | 128,6446 | 142,083333 | 150,902083 | 120,39912 | 135,2462 |
| Out Put / Energi (case/kwh) | 0,1233321 | 0,121228 | 0,16227792 | 0,1427195 | 0,1143792 | 0,138606 |

Tabel 4.2 Rasio Output Terhadap Pemakaian Kriteria Produktivitas Tahun 2006

a. *Rasio Output* terhadap Pemakaian Bahan Baku

Rasio out put terhadap pemakaian bahan baku menunjukkan pemakaian bahan baku berupa tembakau menjadi produk berupa rokok. Misalnya nilai 0.1188 *case* / kg pada bulan Januari mempunyai arti bahwa tiap 1 kg bahan baku menghasilkan 0.1188 *case* rokok sehingga setiap 1 kg tembakau.

b. *Rasio Ou put* Terhadap Pemakaian Tenaga Kerja

Rasio output terhadap pemakaian tenaga kerja menunjukkan pemakaian tenaga kerja yang bekerja untuk menghasilkan sejumlah produk rokok. Misalnya Pada bulan Januari 2006, nilai *rasio output* pemakaian tenaga kerja adalah 251,178 *case* / orang yang mempunyai arti bahwa dalam satu bulan, tiap tenaga kerja mampu menghasilkan 251,178 *case*.

c. *Rasio Output* Terhadap Pemakaian Jam Kerja

Rasio output terhadap pemakaian jam kerja menunjukkan rasio pemakaian jam kerja yang digunakan oleh tenaga kerja untuk menghasilkan produk yang berupa rokok dalam satuan unit *case*. Misalnya nilai 129,25 *case* perjam pada bulan Januari 2006 mempunyai arti bahwa 253 pekerja dapat menghasilkan produk sebanyak 129,25 *case* per jam.

d. *Rasio Output* Terhadap Pemakaian Energi

Rasio output terhadap pemakaian energi menunjukkan rasio pemakaian energi listrik yang digunakan untuk menghasilkan produk berupa

rokok dalam satuan case. Misalnya pada bulan Januari 2006 nilai 0,1233 unit/kwh pada bulan November 2006 mempunyai arti bahwa tiap pemakaian 1 kwh listrik, dapat menghasilkan 0,1233 case.

4.2.2 Penentuan Sasaran Produktivitas

Setelah diperoleh rasio tiap kriteria produktivitas maka tahap selanjutnya adalah menentukan sasaran produktivitas. Penentuan sasaran produktivitas terdiri dari 4, yaitu :

1. Penentuan Target Sasaran Akhir (Skor 10)

Skor 10 merupakan nilai produktivitas yang diharapkan (sasaran akhir yang ingin dicapai) perusahaan dengan menggunakan nilai BKA (Batas Kendali Atas). Tahap – tahap yang dilakukan untuk memperoleh nilai BKA tiap kriteria ditunjukkan pada Lampiran 6. Nilai BKA tiap kriteria ditunjukkan pada tabel 4.3.

2. Penentuan Skor Jangka Pendek (Skor 3)

Skor 3 merupakan produktivitas yang telah dicapai oleh perusahaan selama ini dan diperoleh dengan merata –ratakan tiap nilai rasio tiap kriteria.

3. Penentuan Nilai Produktivitas Realistis Terburuk (Skor 0)

Skor 0 merupakan produktivitas terburuk yang mungkin terjadi pada perusahaan dan diperoleh dari nilai BKB (Batas Kendali Bawah). Tahap tahap yang dilakukan untuk memperoleh nilai BKB tiap kriteria ditunjukkan pada Lampiran 6 Nilai BKB ditunjukkan pada tabel 4.3 .

4. Penentuan Nilai Produktivitas Realistis (Skor 1-2 dan 4-9)

- a. Skor 1 -2 didapat dari interpolasi nilai pada skor 0 dan 3. Hasil interpolasi tersebut dijasikan sebagai interval antara skor 0 samapai skor 3. Interval yang didapatkan dari perhitungan untuk tiap kriteria, yaitu kriteria bahan baku adalah 0,00690, kriteria tenaga kerja adalah 47,2583, kriteria jam kerja adalah 1,9690 dan kriteria energi adalah 0,0090. Perhitungan interval antara skor 0 sampai 3 ditunjukkan pada Lampiran 7
- b. Skor 4 – 9 didapat dari interpolasi nilai pada skor 3 dan 10. Hasil interpolasi tersebut dijadikan sebagai interval antara skor 3 sampai skor 10. Interval yang didapatkan dari perhitungan untuk tiap kriteria. Yaitu kriteria bahan baku adalah 0,0029, kriteria tenaga kerja adalah 20,2535. kriteria jam kerja adalah 0,8438, dan kriteria energi adalah 0,00386. Perhitungan interval antara skor 3 sampai skor 10 juga ditunjukkan pada lampiran 7.

Tabel 4.3. Nilai *DA*, *CL*, *K*, *BKA*, *BKB*

| Kriteria | DA | CL | K | BKA | BKB |
|--------------|------------|----------|---|----------|----------|
| Bahan baku | 14,2915852 | 85,70841 | 2 | 0,160064 | 0,088902 |
| Tenaga Kerja | 14,2411809 | 85,75882 | 2 | 321,3171 | 178,856 |
| Jam Kerja | 8,06549102 | 91,93451 | 2 | 156,1047 | 112,7378 |
| Energi | 13,1990203 | 86,80098 | 2 | 0,169067 | 0,098448 |

Keterangan :

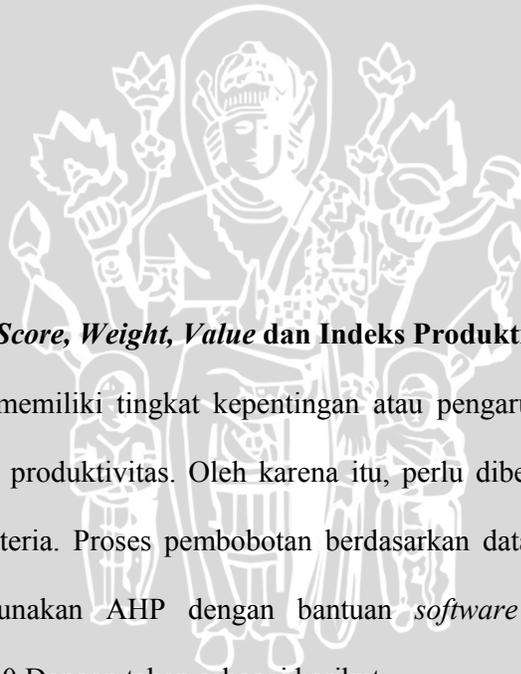
DA = Tingkat Ketelitian (*Deegre of Acuracy*)

CL = Tingkat keyakinan (*Confident Level*)

BKA = Batas Kendal Atas

BKB = Batas Kendali Bawah

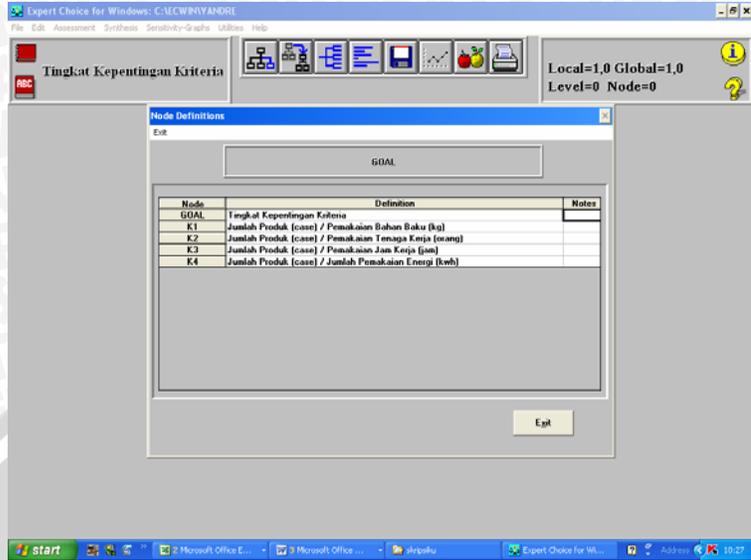
UNIVERSITAS BRAWIJAYA



4.2.3 Perhitungan *Score*, *Weight*, *Value* dan Indeks Produktivitas.

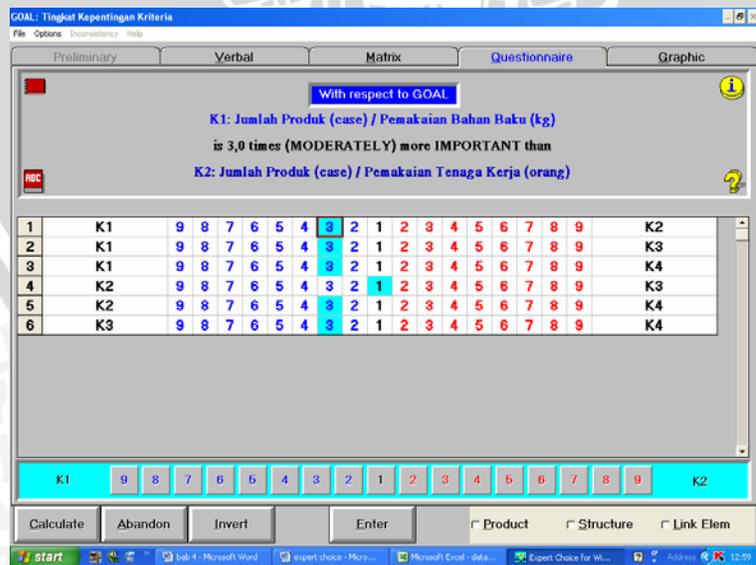
Tiap kriteria memiliki tingkat kepentingan atau pengaruh yang berbeda terhadap peningkatan produktivitas. Oleh karena itu, perlu diberi pembobotan (*weight*) pada tiap kriteria. Proses pembobotan berdasarkan data kuisioner yang telah diolah menggunakan AHP dengan bantuan *software Expert Choice Profesional version 9.0*. Dengan tahap sebagai berikut.

1. Langkah awal yang harus dilakukan adalah dengan mengisi kolom node serta kolom definition yang berisi tujuan serta kriteria kriterianya.



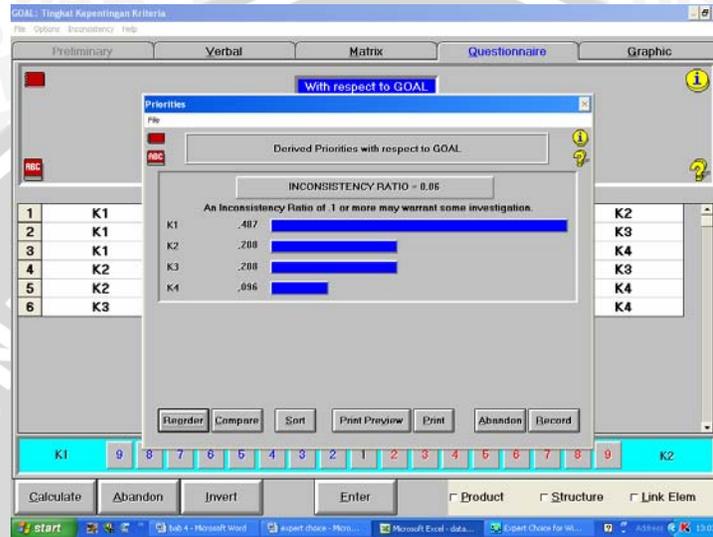
Gambar 4.1. Node definition

2. Mengentry skala perbandingan berpasangan tiap – tiap tingkat kepentingan criteria.



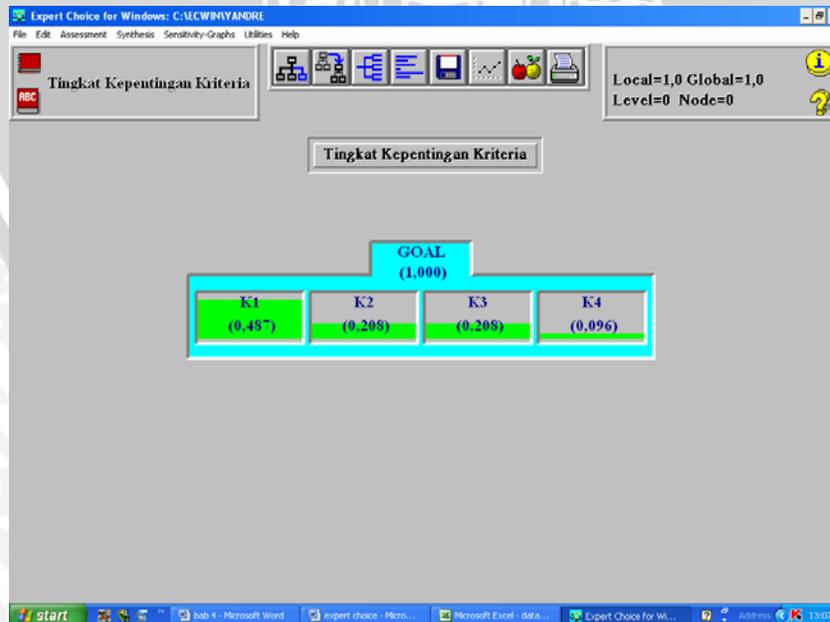
Gambar 4.2 *Quisionare input*

- Setelah perbandingan berpasangan tiap kriteria telah *dientry*, tekan *calculate*, Maka secara otomatis software akan mengkalkulasi hasil tingkat kepentingan kriteria.



Gambar 4.3 *Priorities*

- Tekan *record* maka hasil akhirnya akan didapatkan tingkat kepentingan tiap kriteria.



Gambar 4.4 Tingkat Kepentingan Tiap Kriteria.

Dari bantuan software dalam menentukan tingkat kepentingan kriteria. Maka didapatkan tingkat kepentingan criteria dari hasil pengumpulan kuisisioner untuk 10 orang responden adalah sebagai berikut.

Tabel 4.4 Hasil Kalkulasi Tingkat Kepentingan Kriteria dengan *software Expert Choice*.

| Responden | Tingkat Kepentingan Kriteria | | | | |
|-----------|------------------------------|--------------|-----------|----------------|--------|
| | Bahan Baku | Tenaga Kerja | Jam kerja | Energi Listrik | IR |
| 1 | 0,431 | 0,246 | 0,189 | 0,135 | 0,07 |
| 2 | 0,562 | 0,199 | 0,099 | 0,14 | 0,07 |
| 3 | 0,495 | 0,194 | 0,194 | 0,117 | 0,08 |
| 4 | 0,541 | 0,203 | 0,144 | 0,111 | 0,08 |
| 5 | 0,541 | 0,203 | 0,144 | 0,111 | 0,1 |
| 6 | 0,459 | 0,214 | 0,214 | 0,113 | 0,05 |
| 7 | 0,554 | 0,213 | 0,152 | 0,081 | 0,07 |
| 8 | 0,541 | 0,203 | 0,144 | 0,111 | 0,07 |
| 9 | 0,527 | 0,163 | 0,093 | 0,217 | 0,06 |
| 10 | 0,465 | 0,199 | 0,199 | 0,137 | 0,137 |
| Average | 0,5116 | 0,2037 | 0,1572 | 0,1291 | 0,0787 |

Berdasarkan kalkulasi tersebut maka, hasil pembobotan tiap kriteria yang menunjukkan tingkat kepentingan tiap kriteria dapat ditunjukkan pada tabel 4.5.

Tabel 4.5 Hasil Pembobotan Tiap Kriteria Produktivitas

| Kriteria | Bobot |
|----------------------------|-------|
| Produktivitas Bahan Baku | 0,511 |
| Produktivitas Tenaga Kerja | 0,203 |
| Produktivitas Jam Kerja | 0,157 |
| Produktivitas Energi | 0,129 |

Berdasarkan Tabel 4.5 terlihat bahwa kriteria yang mempunyai tingkat kepentingan tertinggi dibandingkan kriteria yang lain yang berpengaruh terhadap produktivitas adalah kriteria bahan baku dengan bobot 0,511. Menurut responden, bahan baku sangat berpengaruh dalam proses produksi untuk menghasilkan rokok karena tanpa adanya bahan baku berupa tembakau, maka proses pembuatan rokok tidak dapat berlangsung. Pengaruh yang ditimbulkan antara lain pada jumlah produk serta kualitas yang dihasilkan. Hal ini sesuai dengan pendapat Sinungan (2003) bahwa faktor pertumbuhan produktivitas yang sangat penting adalah material atau bahan baku karena penggunaan bahan baku terbuang rata – rata mencapai sekitar 40% dari biaya produksi keseluruhan karena perusahaan tidak dapat mengatur pemakaian bahan baku dengan baik.

Kriteria yang menunjukkan tingkat kepentingan kedua yang berpengaruh terhadap produktivitas adalah kriteria tenaga kerja dengan bobot 0,203. Menurut responden, tenaga kerja juga mempengaruhi produktivitas dalam menghasilkan produk, tetapi tingkat kepentingannya lebih rendah dari pada bahan baku.

Meskipun tingkat kepentingannya hanya 0,203, tenaga kerja tetap merupakan faktor penting. Oleh karena itu, jika manusia yang digunakan tidak efisien dalam bekerja, maka produktivitas yang dicapai juga akan rendah. Hal ini sesuai dengan pendapat Schroeder (1992) bahwa mengelola manusia adalah suatu hal yang sangat penting dalam produktivitas karena tidak ada sesuatu yang dapat diselesaikan tanpa manusia yang mengerjakan.

Kriteria yang mempunyai tingkat kepentingan ketiga yang berpengaruh terhadap produktivitas adalah kriteria jam kerja dengan bobot 0,157. Meskipun hanya memiliki tingkat kepentingan 0,157 pemakaian jam kerja yang tidak efisien oleh tenaga kerja akan mempengaruhi produktivitas yang dicapai perusahaan. Hal ini sesuai dengan pendapat Sinungan (2003) bahwa salah satu area potensial tinggi dalam peningkatan produktivitas adalah yang tidak efektif, contohnya keterlambatan jam kerja, kurangnya kecdakaan atau ketrampilan kerja, dan lain – lain. Dengan mengurangi jam kerja yang tidak efektif , maka pemborosan dalam pemakaian jam kerja dapat dikurangi.

Kriteria yang mempunyai tingkat kepentingan terendah tetapi juga sangat berpengaruh terhadap produktivitas adalah kriteria energi dengan bobot 0,129. Hal ini dikarenakan energi listrik yang digunakan selalu tersedia dan hampir tidak pernah mengalami gangguan pasokan energi, sehingga tingkat kepentingannya lebih kecil dibandingkan dengan criteria yang lain. Meskipun hanya mempunyai bobot kepentingan 0,129 tanpa energi listrik menurut responden proses pembuatan produk tidak akan berjalan. Dengan menggunakan energi yang efisien akan dapat mengurangi biaya yang dikeluarkan perusahaan untuk membayar tagihan listrik. Hal ini sesuai dengan pendapat Gasperz (1998) bahwa mesin – mesin produksi

dan aktivitas pabrik lainnya membutuhkan energi untuk menjalankan aktivitasnya. Dengan demikian untuk mencapai produktivitas yang tinggi, maka pemakaian energi yang digunakan untuk menjalankan aktivitas perusahaan harus secara efisien.

Perhitungan score, weight, value, dan indeks produktivitas dilakukan sesuai dengan aturan yang tercantum pada bab III, hal 24 nomor 6. Proses pengolahan data dengan menggunakan model *OMAX* (*Objective Matrix*) pada tiap periode pengukuran ditunjukkan pada tabel sebagai berikut.

Tabel 4.6. Tabel *Objective Matrix* Bulan Januari 2006

| TABEL OBJECTIVE MATRIX | | | | |
|-------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-------------|
| Productivity Criteria | | | | |
| Produk / bahan baku (case/kg) | Produk / jam kerja (case/jam) | Produk/ tenaga kerja (case/orang) | Produk/ tenaga listrik (case/Kwh) | Performance |
| 0,118881254 | 129,2520833 | 251,1781377 | 0,123332141 | Performance |
| 0,160064269 | 156,1047066 | 321,3170616 | 0,169066518 | 10 |
| 0,15498124 | 153,0070686 | 311,1412692 | 0,164022334 | 9 |
| 0,14989821 | 149,9094306 | 300,9654769 | 0,15897815 | 8 |
| 0,144815181 | 146,8117925 | 290,7896846 | 0,153933966 | 7 |
| 0,139732151 | 143,7141545 | 280,6138922 | 0,148889782 | 6 |
| 0,134649122 | 140,6165165 | 270,4380999 | 0,143845598 | 5 |
| 0,129566092 | 137,5188785 | 260,2623076 | 0,138801414 | 4 |
| 0,124483063 | 134,4212405 | 250,0865152 | 0,13375723 | 3 |
| 0,112622661 | 127,193418411 | 226,342999787 | 0,121987467 | 2 |
| 0,100762259 | 119,965596360 | 202,599484345 | 0,110217705 | 1 |
| 0,088901857 | 112,7377743 | 178,8559689 | 0,098447942 | 0 |
| Score | 2 | 2 | 3 | 2 |
| Weight | 0,511 | 0,203 | 0,157 | 0,129 |
| Value | 1,022 | 0,406 | 0,471 | 0,258 |
| Total | 2,157 | | | |
| Curent | 2,157 | | | |
| Previous | 0 | | | |
| Index | 0 | | | |

Tabel 4.7. Tabel *Objective Matrix* Bulan Februari 2006

| TABEL OBJECTIVE MATRIX | | | | |
|-------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-------------|
| Productivity Criteria | | | | |
| Produk / bahan baku (case/kg) | Produk / jam kerja (case/jam) | Produk/ tenaga kerja (case/orang) | Produk/ tenaga listrik (case/Kwh) | Performance |
| 0,145781065 | 128,6446078 | 201,0996169 | 0,121228289 | |
| 0,160064269 | 156,1047066 | 321,3170616 | 0,169066518 | 10 |
| 0,15498124 | 153,0070686 | 311,1412692 | 0,164022334 | 9 |
| 0,14989821 | 149,9094306 | 300,9654769 | 0,15897815 | 8 |
| 0,144815181 | 146,8117925 | 290,7896846 | 0,153933966 | 7 |
| 0,139732151 | 143,7141545 | 280,6138922 | 0,148889782 | 6 |
| 0,134649122 | 140,6165165 | 270,4380999 | 0,143845598 | 5 |
| 0,129566092 | 137,5188785 | 260,2623076 | 0,138801414 | 4 |
| 0,124483063 | 134,4212405 | 250,0865152 | 0,13375723 | 3 |
| 0,112622661 | 127,193418411 | 226,342999787 | 0,121987467 | 2 |
| 0,100762259 | 119,965596360 | 202,599484345 | 0,110217705 | 1 |
| 0,088901857 | 112,7377743 | 178,8559689 | 0,098447942 | 0 |
| Score | 7 | 2 | 0 | 1 |
| Weight | 0,511 | 0,203 | 0,157 | 0,129 |
| Value | 3,577 | 0,406 | 0 | 0,129 |
| Total | 4,112 | | | |
| Curent | 4,112 | | | |
| Previous | 2,167 | | | |
| Index | 0,897554222 | | | |

Tabel 4.8. Tabel *Objective Matrix* Bulan Maret 2006

| TABEL OBJECTIVE MATRIX | | | | |
|-------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-------------|
| Productivity Criteria | | | | |
| Produk / bahan baku (case/kg) | Produk / jam kerja (case/jam) | Produk/ tenaga kerja (case/orang) | Produk/ tenaga listrik (case/Kwh) | Performance |
| 0,124702675 | 142,0833333 | 275,4230769 | 0,162277919 | |
| 0,160064269 | 156,1047066 | 321,3170616 | 0,169066518 | 10 |
| 0,15498124 | 153,0070686 | 311,1412692 | 0,164022334 | 9 |
| 0,14989821 | 149,9094306 | 300,9654769 | 0,15897815 | 8 |
| 0,144815181 | 146,8117925 | 290,7896846 | 0,153933966 | 7 |
| 0,139732151 | 143,7141545 | 280,6138922 | 0,148889782 | 6 |
| 0,134649122 | 140,6165165 | 270,4380999 | 0,143845598 | 5 |
| 0,129566092 | 137,5188785 | 260,2623076 | 0,138801414 | 4 |
| 0,124483063 | 134,4212405 | 250,0865152 | 0,13375723 | 3 |
| 0,112622661 | 127,193418411 | 226,342999787 | 0,121987467 | 2 |
| 0,100762259 | 119,965596360 | 202,599484345 | 0,110217705 | 1 |
| 0,088901857 | 112,7377743 | 178,8559689 | 0,098447942 | 0 |
| Score | 3 | 5 | 5 | 8 |
| Weight | 0,511 | 0,203 | 0,157 | 0,129 |
| Value | 1,533 | 1,015 | 0,785 | 1,032 |
| Total | 4,365 | | | |
| Curent | 4,365 | | | |
| Previous | 4,112 | | | |
| Index | 0,061527237 | | | |

Tabel 4.9. Tabel *Objective Matrix* Bulan April 2006

| TABEL OBJECTIVE MATRIX | | | | |
|-------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-------------|
| Productivity Criteria | | | | |
| Produk / bahan baku (case/kg) | Produk / jam kerja (case/jam) | Produk/ tenaga kerja (case/orang) | Produk/ tenaga listrik (case/Kwh) | Performance |
| 0,13970561 | 150,9020833 | 278,5884615 | 0,142719499 | Performance |
| 0,160064269 | 156,1047066 | 321,3170616 | 0,169066518 | 10 |
| 0,15498124 | 153,0070686 | 311,1412692 | 0,164022334 | 9 |
| 0,14989821 | 149,9094306 | 300,9654769 | 0,15897815 | 8 |
| 0,144815181 | 146,8117925 | 290,7896846 | 0,153933966 | 7 |
| 0,139732151 | 143,7141545 | 280,6138922 | 0,148889782 | 6 |
| 0,134649122 | 140,6165165 | 270,4380999 | 0,143845598 | 5 |
| 0,129566092 | 137,5188785 | 260,2623076 | 0,138801414 | 4 |
| 0,124483063 | 134,4212405 | 250,0865152 | 0,13375723 | 3 |
| 0,112622661 | 127,193418411 | 226,342999787 | 0,121987467 | 2 |
| 0,100762259 | 119,965596360 | 202,599484345 | 0,110217705 | 1 |
| 0,088901857 | 112,7377743 | 178,8559689 | 0,098447942 | 0 |
| Score | 5 | 8 | 5 | 4 |
| Weight | 0,511 | 0,203 | 0,157 | 0,129 |
| Value | 2,555 | 1,624 | 0,785 | 0,516 |
| Total | 5,48 | | | |
| Curent | 5,48 | | | |
| Previous | 4,365 | | | |
| Index | 0,255441008 | | | |

Tabel 4.10. Tabel *Objective Matrix* Bulan Mei 2006

| TABEL OBJECTIVE MATRIX | | | | |
|-------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-------------|
| Productivity Criteria | | | | |
| Produk / bahan baku (case/kg) | Produk / jam kerja (case/jam) | Produk/ tenaga kerja (case/orang) | Produk/ tenaga listrik (case/Kwh) | Performance |
| 0,095112257 | 120,3991228 | 211,976834 | 0,114379167 | |
| 0,160064269 | 156,1047066 | 321,3170616 | 0,169066518 | 10 |
| 0,15498124 | 153,0070686 | 311,1412692 | 0,164022334 | 9 |
| 0,14989821 | 149,9094306 | 300,9654769 | 0,15897815 | 8 |
| 0,144815181 | 146,8117925 | 290,7896846 | 0,153933966 | 7 |
| 0,139732151 | 143,7141545 | 280,6138922 | 0,148889782 | 6 |
| 0,134649122 | 140,6165165 | 270,4380999 | 0,143845598 | 5 |
| 0,129566092 | 137,5188785 | 260,2623076 | 0,138801414 | 4 |
| 0,124483063 | 134,4212405 | 250,0865152 | 0,13375723 | 3 |
| 0,112622661 | 127,193418411 | 226,342999787 | 0,121987467 | 2 |
| 0,100762259 | 119,965596360 | 202,599484345 | 0,110217705 | 1 |
| 0,088901857 | 112,7377743 | 178,8559689 | 0,098447942 | 0 |
| Score | 0 | 1 | 1 | 1 |
| Weight | 0,511 | 0,203 | 0,157 | 0,129 |
| Value | 0 | 0,203 | 0,157 | 0,129 |
| Total | 0,489 | | | |
| Curent | 0,489 | | | |
| Previous | 5,48 | | | |
| Index | -0,910766423 | | | |

Tabel 4.11. Tabel *Objective Matrix* Bulan Juni 2006

| TABEL OBJECTIVE MATRIX | | | | |
|-------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|--------------------|
| Productivity Criteria | | | | |
| Produk / bahan baku (case/kg) | Produk / jam kerja (case/jam) | Produk/ tenaga kerja (case/orang) | Produk/ tenaga listrik (case/Kwh) | |
| 0,122715517 | 135,2462121 | 282,2529644 | 0,138606366 | Performance |
| 0,160064269 | 156,1047066 | 321,3170616 | 0,169066518 | 10 |
| 0,15498124 | 153,0070686 | 311,1412692 | 0,164022334 | 9 |
| 0,14989821 | 149,9094306 | 300,9654769 | 0,15897815 | 8 |
| 0,144815181 | 146,8117925 | 290,7896846 | 0,153933966 | 7 |
| 0,139732151 | 143,7141545 | 280,6138922 | 0,148889782 | 6 |
| 0,134649122 | 140,6165165 | 270,4380999 | 0,143845598 | 5 |
| 0,129566092 | 137,5188785 | 260,2623076 | 0,138801414 | 4 |
| 0,124483063 | 134,4212405 | 250,0865152 | 0,13375723 | 3 |
| 0,112622661 | 127,193418411 | 226,342999787 | 0,121987467 | 2 |
| 0,100762259 | 119,965596360 | 202,599484345 | 0,110217705 | 1 |
| 0,088901857 | 112,7377743 | 178,8559689 | 0,098447942 | 0 |
| Score | 2 | 3 | 6 | 3 |
| Weight | 0,511 | 0,203 | 0,157 | 0,129 |
| Value | 1,022 | 0,609 | 0,942 | 0,387 |
| Total | 2,96 | | | |
| Curent | 2,96 | | | |
| Previous | 0,489 | | | |
| Index | 5,053169734 | | | |

4.3 Evaluasi Produktivitas

Tahap evaluasi dilakukan setelah tahap pengolahan data. Evaluasi dari hasil produktivitas yang telah dicapai akan diuraikan berikut ini.

4.3.1 Evaluasi Produktivitas Total

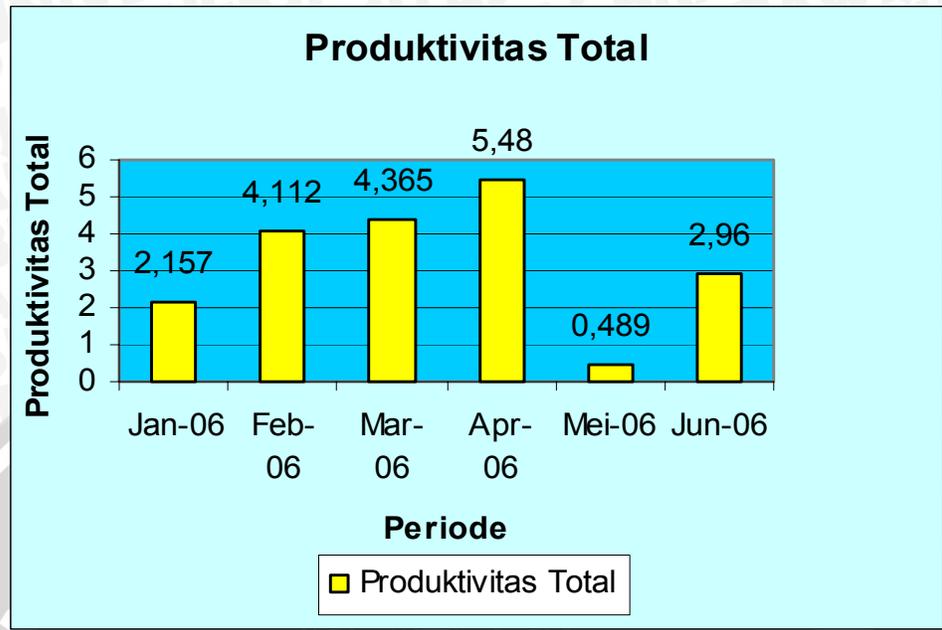
Langkah yang dilakukan setelah melakukan pengukuran produktivitas adalah mengevaluasi hasil yang didapatkan dari pengukuran tersebut, Evaluasi ini untuk mengetahui sejauhmana tingkat produktivitas yang dicapai perusahaan.

Hasil pengukuran yang telah dicapai ditunjukkan pada tabel 8.

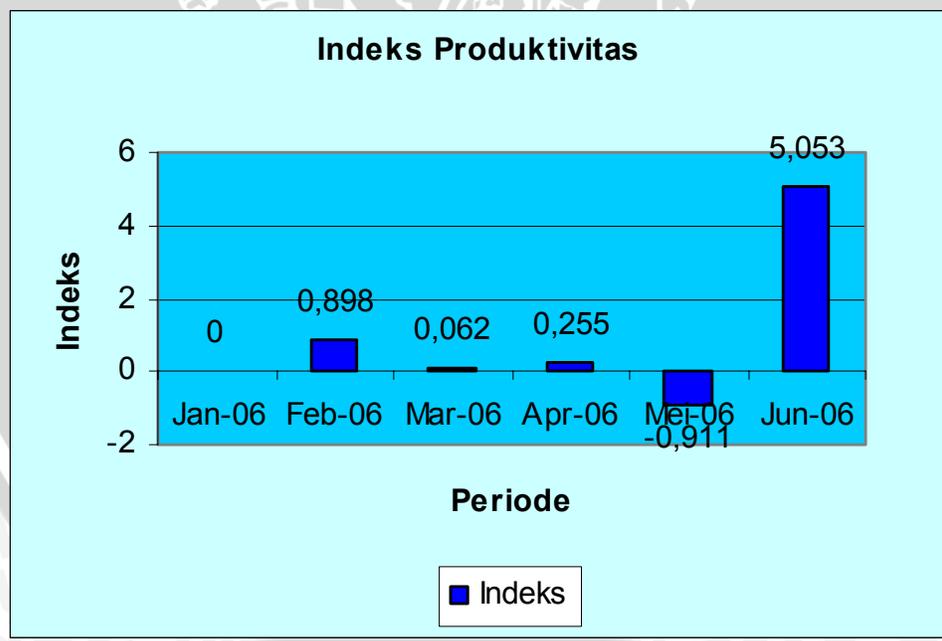
Tabel 4.12 Hasil Pengukuran Produktivitas Total

| Periode | Produktivitas Total | | Indeks |
|---------|---------------------|----------|--------|
| | Curent | Previous | |
| Jan-06 | 2,157 | 0 | 0 |
| Feb-06 | 4,112 | 2,167 | 0,898 |
| Mar-06 | 4,365 | 4,112 | 0,062 |
| Apr-06 | 5,48 | 4,365 | 0,255 |
| Mei-06 | 0,489 | 5,48 | -0,911 |
| Jun-06 | 2,96 | 0,489 | 5,053 |

Untuk lebih mempermudah mengevaluasi indeks pencapaian yang telah dicapai oleh PT. Philip Morris Indonesia, maka grafik produktivitas yang dicapai ditunjukkan pada gambar 4.5 dan indeks produktivitas ditubjukkan pada gambar 4.6.



Gambar 4.5 Grafik Produktivitas Total



Gambar 4.6 Grafik Indeks Produktivitas

Evaluasi produktivitas terhadap hasil pengukuran produktivitas harus tetap mengacu pada faktor – faktor yang menyusun matriks *OMAX*. Faktor – faktor tersebut adalah 4 kriteria yang digunakan, yaitu :

Kriteria 1 : Produktivitas pemakaian bahan baku.

Kriteria 2 : Produktivitas pemakaian tenaga kerja

Kriteria 3 : Produktivitas pemakaian jam kerja

Kriteria 4 : Produktivitas pemakaian energi listrik

Berdasarkan keempat kriteria tersebut, maka evaluasi terhadap hasil pengukuran produktivitas perbulan adalah sebagai berikut :

1. Periode Bulan Februari 2006

Pada bulan Februari 2006 tingkat indeks produktivitas mengalami kenaikan sebesar 0,898 % dari periode bulan Januari 2006. Nilai produktivitas total yang merupakan hasil penjumlahan dari *value* (produktivitas parsial tiap kriteria) menunjukkan kenaikan dari 2,157 menjadi 4,112 :

Kenaikan terjadi pada :

- a. Kriteria bahan baku yaitu dari skor 2 menjadi skor 7, sehingga *value* produktivitasnya mengalami peningkatan dari 1,022 menjadi 3,577.

Penurunan terjadi pada :

- a. Kriteria tenaga kerja yaitu dari skor 3 menjadi skor 0, sehingga *value* produktivitasnya mengalami penurunan dari 0,471 menjadi 0.

b. Kriteria energi listrik yaitu dari skor 2 menjadi skor 1, sehingga *value* produktivitasnya mengalami penurunan dari 0,258 menjadi 0,129.

Sedangkan pada kriteria tenaga kerja tidak terjadi perubahan yaitu skor 2, tetapi perlu dicermati pada *rasio* produktivitasnya terjadi penurunan dari 129,5220 menjadi 128,6446.

Meskipun pada bulan februari lebih banyak kriteria yang mengalami penurunan (tenaga kerja dan energi listrik) dari pada yang mengalami kenaikan (bahan baku) tetapi produktivitas totalnya mengalami peningkatan. Hal ini dikarenakan tingkat kepentingan kriteria bahan baku sangat mempengaruhi, sehingga produktivitas total peningkatannya cukup signifikan sehingga penurunan kedua kriteria yang lain tidak cukup mempengaruhi produktivitas perusahaan.

2 Periode Bulan Maret 2006

Bulan Maret 2006 tingkat indeks produktivitas naik sebesar 0,062 % dari periode bulan Februari 2006. Nilai produktivitas total yang dicapai naik dari 4,112 menjadi 4,365.

Kenaikan terjadi pada :

a. Kriteria jam kerja yaitu dari skor 2 menjadi skor 5, sehingga *valuenya* mengalami kenaikan dari 0,406 menjadi 1,015.

b. Kriteria tenaga kerja yaitu dari skor 0 menjadi skor 5, sehingga *valuenya* mengalami kenaikan dari 0 menjadi 0,0.785.

c. Kriteria energi listrik yaitu dari skor 1 menjadi skor 8, sehingga *valuenya*, mengalami kenaikan dari 0,129 menjadi 1,032

Penurunan terjadi pada kriteria bahan baku yaitu dari skor 7 menjadi skor 3 sehingga *valuenya* turun dari 3,577 menjadi 1,533. Tetapi meskipun terjadi penurunan pada kriteria bahan baku, produktivitas total pada bulan Maret tetap mengalami kenaikan karena kriteria yang lainnya mengalami kenaikan yang cukup baik. Pada bulan ini secara keseluruhan nilai produktivitasnya masih diatas rata – rata yaitu skor 3.

3. Periode Bulan April 2006

Bulan April 2006 tingkat indeks produktivitas naik sebesar 0,255 % dari periode bulan Maret 2006. Nilai produktivitas total yang dicapai naik dari 5,365 menjadi 5,480.

Kenaikan terjadi pada :

- a. Kriteria bahan baku yaitu dari skor 3 menjadi skor 5 sehingga *valuenya* mengalami kenaikan dari 1,533 menjadi 2,555.
- b. Kriteria jam kerja yaitu dari skor 5 menjadi skor 8 sehingga *valuenya* mengalami kenaikan dari 1,015 menjadi 1,624.

Penurunan terjadi pada :

- a. Kriteria energi listrik yaitu dari skor 8 menjadi skor 4 sehingga *valuenya* mengalami penurunan dari 1,032 menjadi 0,516.

Sedangkan pada kriteria tenaga kerja tetap pada skor 5. Meskipun terjadi penurunan pada kriteria bahan baku, secara keseluruhan perusahaan mengalami kenaikan yang cukup baik dari bulan sebelumnya karena tidak ada kriteria yang berda dibawah pencapaian perusahaan selama ini / nilai produktivitasnya diatas rata rata (skor 3).

4. Periode Bulan Mei 2006

Bulan Mei 2006 tingkat indeks produktivitas mengalami penurunan sebesar 0,911.% dari bulan April 2006. Nilai produktivitas yang dicapai mengalami penurunan dari 5,480 menjadi 0,489.

Penurunan terjadi pada :

- a. Kriteria bahan baku yaitu dari skor 5 menjadi skor 0, sehingga *valuenya* mengalami penurunan dari 2,555 menjadi 0.
- b. Kriteria jam kerja yaitu dari skor 8 menjadi skor 1, sehingga *valuenya* mengalami penurunan dari 1,624 menjadi 0,203.
- c. Kriteria tenaga kerja yaitu dari skor 5 menjadi skor 1, sehingga *valuenya* mengalami penurunan dari 0,825 menjadi 0,165.
- d. Kriteria energi listrik yaitu dari skor 4 menjadi skor 1, sehingga *valuenya* mengalami penurunan dari 0,516 menjadi 0,129.

Perusahaan mengalami produktivitas yang buruk pada bulan Mei 2006. Karena selain indeks turun sangat drastis, juga dikarenakan produktivitas semua kriteria juga menalami penurunan yang sangat berarti sehingga semua berada dibawah skor 3. Hal ini tentu sangat merugikan bagi perusahaan.

5. Periode Bulan Juni 2006

Bulan Juni 2006 tingkat indeks produktivitas mengalami kenaikan sebesar 5,053 % dari bulan Mei 2006. Nilai produktivitas total yang dicapai mengalami peningkatan dari 0,489 menjadi 2,96.

Kenaikan terjadi pada :

- a. Kriteria bahan baku yaitu dari skor 0 menjadi skor 2, sehingga *valuenya* mengalami peningkatan dari 0 menjadi 1,022.
- b. Kriteria jam kerja yaitu dari skor 1 menjadi skor 3, sehingga *valuenya* mengalami peningkatan dari 0,203 menjadi 0,609.
- c. Kriteria tenaga kerja yaitu dari skor 1 menjadi skor 6, sehingga *valuenya* mengalami peningkatan dari 0,157 menjadi 0,942.
- d. Kriteria energi listrik yaitu dari skor 1 menjadi skor 3, sehingga *valuenya* mengalami peningkatan dari 0,129 menjadi 0,387.

Meskipun pada bulan Mei 2006 perusahaan berada pada nilai paling rendah selama periode pengukuran, pada bulan Juni 2006 mulai tampak peningkatan. Meskipun peningkatan tidak begitu besar tetapi cukup berarti karena semua kriteria produktivitas mengalami peningkatan sehingga dapat dijadikan langkah awal yang cukup baik agar periode berikutnya dapat lebih baik sehingga dapat terus meningkat mencapai skor 10.

4.3.2 Evaluasi masing – masing Kriteria Produktivitas

Masing – masing kriteria mempunyai pengaruh yang berbeda – beda dalam mencapai produktivitas. Evaluasi hasil yang didapatkan dari pengukuran tiap kriteria adalah untuk mengetahui perubahan tiap kriteria dalam mempengaruhi pencapaian produktivitas perusahaan, Hasil pengukuran produktivitas yang dievaluasi pada tiap kriteria tersebut adalah :

1. **Produktivitas Pemakaian Bahan Baku**

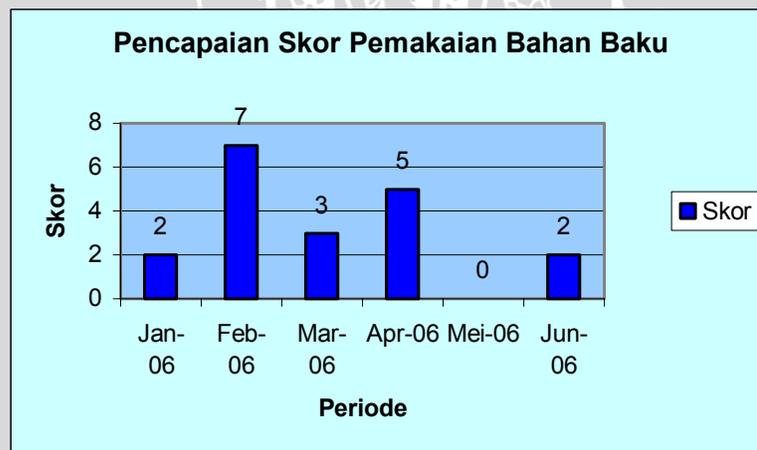
Perubahan produktivitas dalam pemakaian bahan baku mempunyai pengaruh yang sangat besar terhadap perubahan produktivitas yang dicapai oleh PT. Philip Morris Indonesia karena tingkat kepentingan pemakaian bahan baku

dalam mempengaruhi produktivitas sebesar 64,3 %. Perubahan tersebut dapat dievaluasi melalui skor yang menunjukkan performansi produktivitas yang dicapai tiap periode pengukuran yang ditunjukkan pada tabel 4.13.

Tabel 4.13 Pencapaian Skor dalam Pemakaian Bahan Baku

| Periode | Performansi | Skor |
|---------|-------------|------|
| Jan-06 | 0,11888 | 2 |
| Feb-06 | 0,14578 | 7 |
| Mar-06 | 0,12470 | 3 |
| Apr-06 | 0,13971 | 5 |
| Mei-06 | 0,09511 | 0 |
| Jun-06 | 0,12272 | 2 |

Grafik Pencapaian skor dalam pemakaian bahan baku untuk menghasilkan produk ditunjukkan pada gambar 4.7.



Gambar 4.7 Grafik Pencapaian Skor dalam Pemakaian Bahan Baku

Pada tabel 4.13 dan grafik Gambar 4.7 pencapaian skor tertinggi untuk pemakaian bahan baku hanya pada skor 7, yaitu pada bulan Februari 2006. Hal tersebut menunjukkan perusahaan belum mampu memanfaatkan pemakaian bahan baku yang dimilikinya secara optimal karena pemakaian bahan baku belum menunjukkan mencapai skor 10. Perusahaan juga pernah mencapai skor nol, yaitu

pada bulan Mei 2006 yang menunjukkan bahwa perusahaan mempunyai produktivitas yang buruk dalam memanfaatkan bahan baku untuk menghasilkan produk. Dari enam periode yang diukur, tiga diantaranya terdapat dibawah rata-rata pencapaian produktivitas selama ini (skor 3).

2. Produktivitas Pemakaian Tenaga Kerja

Perubahan produktivitas dalam pemakaian tenaga kerja mempunyai pengaruh yang cukup besar pula terhadap perubahan produktivitas yang dicapai oleh PT. Philip Morris Indonesia karena tingkat kepentingan pemakaian tenaga kerja dalam mempengaruhi produktivitas sebesar 27,3 %. Perubahan tersebut dapat dievaluasi melalui skor yang menunjukkan performansi produktivitas yang dicapai pada tiap periode pengukuran seperti yang ditunjukkan pada tabel 4.14.

Tabel 4.14 Pencapaian Skor dalam Pemakaian Tenaga Kerja

| Periode | Performansi | Skor |
|---------|-------------|------|
| Jan-06 | 251,63658 | 3 |
| Feb-06 | 201,09962 | 0 |
| Mar-06 | 275,42308 | 5 |
| Apr-06 | 278,58846 | 5 |
| Mei-06 | 211,97683 | 1 |
| Jun-06 | 282,25296 | 6 |

Grafik Pencapaian skor dalam pemakaian tenaga kerja untuk menghasilkan produk ditunjukkan pada gambar 4.8



Gambar 4.8. Grafik Pencapaian Skor dalam pemakaian Tenaga Kerja

Menurut Wie (1997),. Kebanyakan industri di Indonesia relatif lemah dan kurang efisien. Produktivitas dan daya saing dapat ditingkatkan melalui peningkatan sumber daya manusia. Berdasarkan tabel 4.14 dan grafik gambar 4.8 terlihat bahwa mulai awal periode pengukuran produktivitas perusahaan dalam pemakaian tenaga kerja sebagai sumber daya belum mampu mempertahankan konsistensinya dengan baik karena terlihat naik turun, pada bulan Februari 2006 tingkat produktivitasnya berada pada level terendah yaitu level nol dan pada bulan Mei 2006 berada pada level 1. Meskipun dari periode pengukuran 4 diantaranya berada diatas rata- rata. Tetapi ketika berada dibawah rata –rata berada dilevel 0 / 1 hal ini menunjukkan bahwa pemakaian tenaga kerja dalam menghasilkan produk masih belum optimal. Bila jumlah produk yang dihasilkan sudah sesuai dengan pemakaian tenaga kerja (menunjukkan skor 10), maka produk yang dihasilkkan akan maksimal.

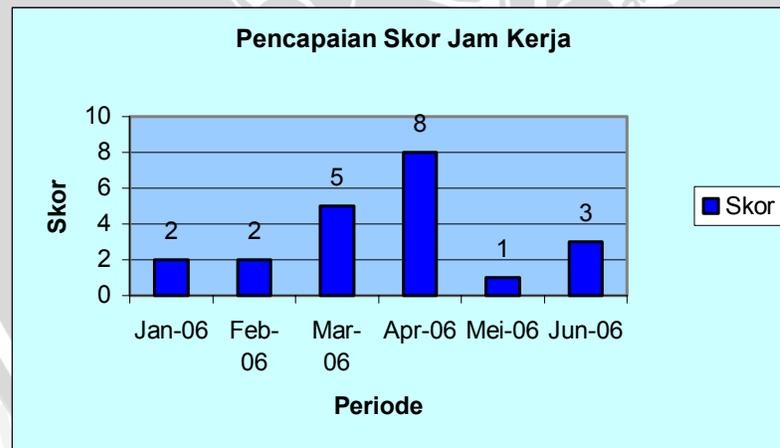
3. Produktivitas Pemakaian Jam Kerja

Perubahan produktivitas dalam pemakaian jam kerja mempunyai pengaruh yang cukup signifikan pula terhadap produktivitas yang dicapai oleh perusahaan karena tingkat kepentingan pemakaian jam kerja dalam mempengaruhi produktivitas sebesar 16,5 %. Perubahan tersebut dapat dievaluasi melalui skor yang menunjukkan performansi produktivitas yang dicapai pada tiap periode pengukuran seperti yang ditunjukkan pada Tabel 4.15.

Tabel 4.10 Pencapaian Skor dalam Pemakaian Jam Kerja

| | Performansi | Skor |
|--------|-------------|------|
| Jan-06 | 129,25208 | 2 |
| Feb-06 | 128,64461 | 2 |
| Mar-06 | 142,08333 | 5 |
| Apr-06 | 150,90208 | 8 |
| Mei-06 | 120,39912 | 1 |
| Jun-06 | 135,24621 | 3 |

Grafik pencapaian skor dalam pemakaian jam kerja untuk menghasilkan produk ditunjukkan pada gambar 4.9.



Gambar 4.9. Grafik Pencapaian Skor dalam Pemakaian Bahan Baku

Pada tabel 4.15 dan grafik pada gambar 4.9 pencapaian skor yang dicapai dalam pemakaian jam kerja sempat mengalami kenaikan sampai pada skor 8

pada bulan April 2006, kemudian turun hingga skor 1 dan mulai merangkak naik ke skor 3. Hal tersebut menunjukkan bahwa tenaga kerja belum mampu memanfaatkan pemakaian jam kerja yang disediakan oleh perusahaan secara optimal karena pemakaian jam kerja belum menunjukkan mencapai skor 10. Perusahaan juga pernah mencapai skor 1 pada bulan Mei 2006. Dari enam periode pengukuran hanya 2 periode saja yang berada diatas rata –rata, hal ini menunjukkan perusahaan mempunyai produktivitas yang buruk dalam memanfaatkan jam kerja untyuk menghasilkan produk.

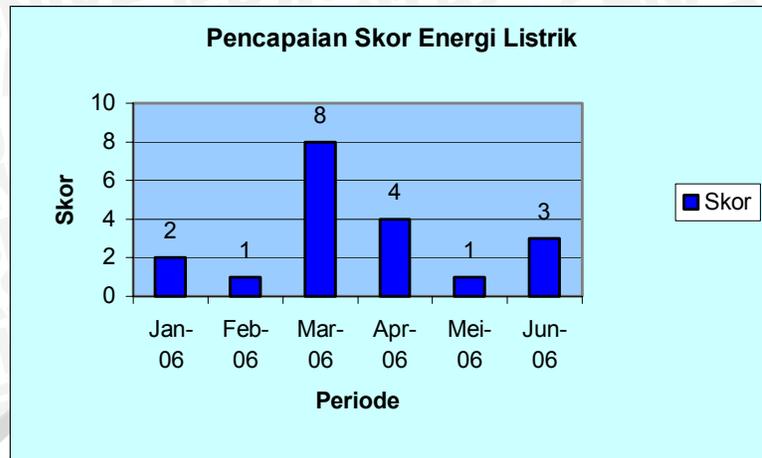
4. Produktivitas Pemakaian energi Listrik.

Perubahan produktivitas dalam pemakaian energi juga berpengaruh terhadap perubahan produktivitas yang dicapai oleh PT. Philip Morris Indonesia meskipun tingkat kepentingan pemakaian energi dalam mempengaruhi produktivitas hanya sebesar 10%. Perubahan tersebut dapat dievaluasi melalui skor yang menunjukkan performansi yang dicapai pada tiap periode pengukuran seperti yang ditunjukkan pada Tabel 4.11.

Tabel 4.16 Pencapaian Skor dalam Pemakaian Energi

| Periode | Performansi | Skor |
|---------|-------------|------|
| Jan-06 | 0,12333 | 2 |
| Feb-06 | 0,12123 | 1 |
| Mar-06 | 0,16228 | 8 |
| Apr-06 | 0,14272 | 4 |
| Mei-06 | 0,11438 | 1 |
| Jun-06 | 0,13861 | 3 |

Grafik pencapaian skor dalam pemakaian energi untuk menghasilkan produk ditunjukkan pada gambar 4.10.



Gambar 4.10 Grafik Pencapaian Skor dalam Pemakaian Energi

Pada Tabel 4.16 dan grafik pada gambar 4.10 pencapaian skor yang dicapai dalam pemakaian energi pernah mencapai skor tertinggi yaitu 8 tetapi perusahaan tidak mampu mempertahankan keefisiensinya dalam pemakaian energi. Dari 6 periode pengukuran hanya 2 diantaranya yang berada diatas rata-rata dan pada bulan Februari & Mei skor yang dicapai hanya 1, hal ini juga memerlukan perhatian dan perbaikan lagi agar produktivitasnya yang dicapai dapat lebih baik lagi.

4.4 Usulan Perbaikan Produktivitas

Perbaikan produktivitas diusulkan setelah mengetahui produktivitas yang dicapai oleh perusahaan. Perbaikan dilakukan berdasarkan pada pencapaian

produktivitas periode terakhir, yaitu bulan Juni karena usulan perbaikan diajukan untuk memperbaiki produktivitas pada bulan berikutnya. Perbaikan produktivitas untuk bulan – bulan ke depan harus disesuaikan dengan situasi dan kondisi perusahaan, oleh karena itu pengukuran produktivitas harus dilakukan secara kontinu. Data yang didapatkan pada bulan Juni adalah berikut :

Jumlah produk : 71410 case

Jumlah bahan baku : 581915 kg

Jumlah tenaga kerja : 253 orang

Jumlah jam kerja : 528 jam

Jumlah energi listrik : 412,6 kwh

Usulan perbaikan produktivitas yang dilakukan meliputi :

1. Perbaikan Produktivitas Bahan Baku

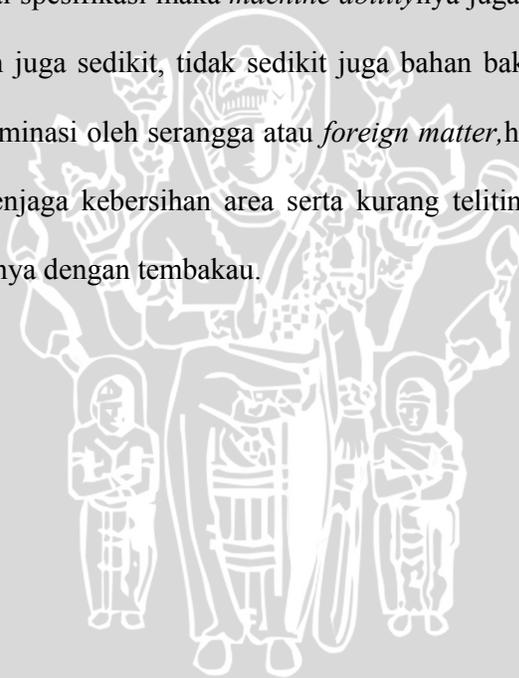
Perbaikan produktivitas dalam pemakaian bahan baku adalah mengefisienkan pemakaian bahan baku hingga dapat mencapai nilai produktivitas dengan skor 10. Cara yang digunakan adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Jumlah bahan baku} &= \frac{\text{Jumlah Produk (case)}}{\text{Nilai skor 10 (case/kg)}} \\ &= \frac{72433}{0,1600} \\ &= 452524,47 \text{ kg} \end{aligned}$$

Berdasarkan kondisi awal pada bulan Juni, PT. Philip Morris Indonesia menggunakan bahan baku sebanyak 581915 untuk menghasilkan produk sebanyak 71410. dengan demikian bahan baku yang tidak dimanfaatkan secara efisien atau pemborosan bahan baku yang terbuang adalah sebesar 129390,53 kg dari

pemakaian bahan baku yang optimal. Hal ini dapat terlihat pada pencapaian skor pada bulan Juni skor yang dicapai yaitu skor 2. Dengan pemborosan sebanyak itu, maka dapat dipastikan perusahaan dipastikan mengalami kerugian yang besar.

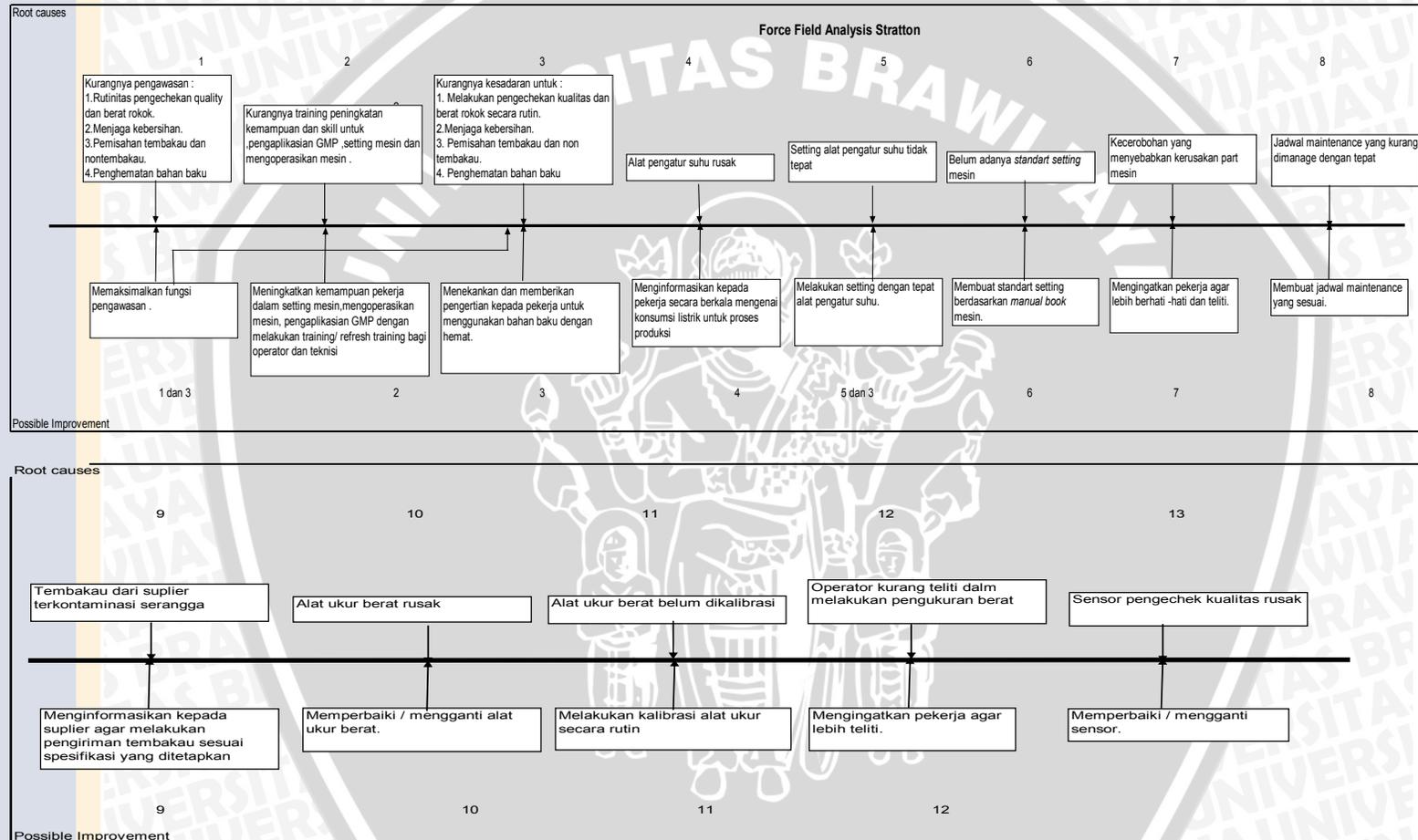
Pencapaian skor yang masih rendah pada bulan Mei 2006 diakibatkan oleh faktor pemborosan bahan baku. Menurut Christopher (2002), pemborosan adalah sesuatu yang menambah biaya tanpa merubah nilai. Pemborosan yang terjadi pada PT. Philip Morris Indonesia antara lain kualitas bahan baku yang tidak sesuai spesifikasi yang ditetapkan oleh *Quality Assurance Dept.* Semakin banyak bahan baku yang tidak sesuai spesifikasi maka *machine ability*nya juga rendah sehingga hasil yang didapatkan juga sedikit, tidak sedikit juga bahan baku / produk yang reject karena terkontaminasi oleh serangga atau *foreign matter*, hal ini disebabkan karena kurangnya menjaga kebersihan area serta kurang telitinya dalam proses pemishan material lainnya dengan tembakau.



Pemborosan yang proses pada proses dimesin antara lain banyak produk yang harus *direject* oleh sensor dimesin dikarenakan tidak sesuai spesifikasi kualitas dan kesalahan pembacaan sensor mengalami gangguan sehingga hasil yang didapatkan sedikit tetapi *waste* yang dihasilkan tinggi. Hal ini disebabkan adanya kesalahan seting pada mesin atau terjadinya kerusakan pada sensor.. Sebab lain yang juga mengakibatkan tingginya pemborosan penggunaan tembakau adalah tingginya *waste* tembakau yang diakibatkan karena reject material tembakau karena proses dimesin tidak berjalan lancar.

Berat rokok yang melebihi standar yang ditetapkan sehingga juga mengakibatkan pemborosan pada pemakaian tembakau hal ini disebabkan oleh beberapa faktor antara lain seting mesin, akurasi alat ukur, rendahnya rutinitas operator dalam melakukan pengukuran berat rokok.

Keterlambatan pasokan bahan baku tembakau tembakau juga menjadi salah satu pengaruh terhadap produktivitas yang dicapai oleh perusahaan. Keterlambatan tersebut dikarenakan terjadi kerusakan pada mesin pemasok. Bahan baku yang terlambat akan mempengaruhi jalannya proses produksi (tenaga kerja menganggur) bila proses tidak berjalan lancar maka akan mempengaruhi hasil yang didapatkan dan juga berpengaruh pada produktivitas perusahaan. Menurut Gaspersz (1998), beberapa pemborosan dalam material (bahan baku) adalah kelebihan material, keterlambatan pengiriman, material kadaluarsa dan lain lain. Secara tidak langsung keterbatasan skill dan kemampuan karyawan dikarenakan kurangnya training yang didapatkan serta kurang ketatnya pengawasan oleh supervisor juga mengakibatkan pemborosan pada penggunaan tembakau.



Gambar 4.12. Force Field Analysis Stratton untuk usulan perbaikan penghematan bahan baku.

Untuk mengefisienkan pemakaian bahan baku dalam menghasilkan output, maka PT. Philip Morris Indonesia harus mengurangi penyebab yang mengakibatkan pemakaian bahan baku tidak efisien, yaitu kualitas bahan baku harus dipastikan sesuai dengan spesifikasi kualitas yang ditetapkan sehingga memiliki *machine ability* yang tinggi. Cara yang dilakukan adalah dengan cara menyeleksi bahan baku tersebut semaksimal mungkin sehingga bahan baku yang berkualitas rendah dapat dikurangi. Perusahaan harus memperhatikan keadaan lingkungan penyimpanan bahan baku sehingga pada saat disimpan tidak rusak.

Perusahaan harus meningkatkan skill dan kemampuan karyawan melalui training yang bermutu serta menentukan jadwal maintenance yang tepat sehingga mesin dapat berjalan lancar serta melakukan standar seting sesuai manual yang ada. Memperbaiki atau mengganti sensor yang rusak, sehingga banyaknya reject karena alasan kualitas serta *reject* akibat *start up* dan *stop* karena proses dimesin tidak berjalan lancar dapat ditekan serendah mungkin. Untuk dapat menerapkan usaha peningkatan produktivitas tersebut hingga dapat mencapai skor 10 diperlukan usaha yang keras. Oleh karena itu kerjasama dari berbagai pihak antara lain dari pihak produksi harus memastikan proses yang efektif dan selalu melakukan pengecekan kualitas sesering mungkin terutama berat rokok. Peran pengawas / *supervisor* harus optimal untuk melakukan kontrol terhadap proses.

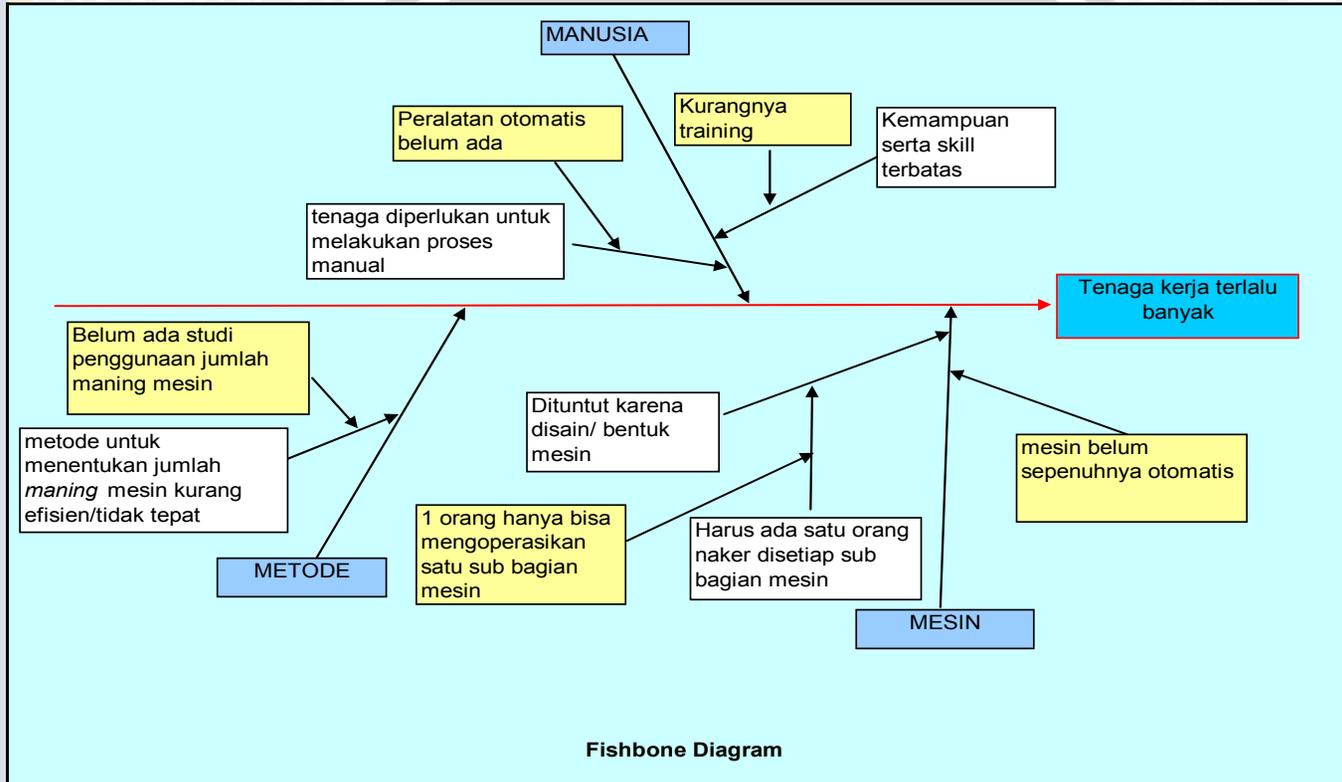
2. Perbaikan Produktivitas Tenaga Kerja

Perbaikan produktivitas dalam pemakai tenaga kerja hingga dapat mencapai nilai produktivitas dengan skor 10. Cara yang digunakan adalah menentukan jumlah tenaga kerja yang optimal untuk menghasilkan sejumlah produk. Cara tersebut adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Jumlah tenaga kerja} &= \frac{\text{Jumlah Produk (case)}}{\text{Nilai skor 10 (case /orang)}} \\ &= \frac{72433}{321,3288} \\ &= 225,233 \text{ orang} \end{aligned}$$

Berdasarkan kondisi awal pada bulan Juni perusahaan menggunakan tenaga kerja sebanyak 253 orang. Dengan demikian, tenaga kerja yang tidak dimanfaatkan secara efisien atau pemborosan adalah sebanyak 28 orang. Usaha yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produktivitas pemakaian tenaga kerja adalah dengan menggunakan tenaga kerja sesuai kebutuhan. Perusahaan membayar gaji pekerja per bulan tanpa membandingkan dengan produk yang dihasilkan. Dengan demikian, bila jumlah tenaga kerja yang digunakan perusahaan berlebihan, maka akan menambah biaya yang harus dikeluarkan perusahaan tiap bulan. Memang diperlukan pengkajian lebih mendalam untuk melakukan penghematan tenaga kerja menjadi 225 orang.

Pencapaian skor yang masih rendah dimungkinkan disebabkan oleh PT. Philip Morris Indonesia selama ini belum mempermasalahkan mengenai ketrampilan dan tingkat ketrampilan pendidikan tenaga kerjanya sehingga tenaga kerja kurang memahami arti penting produktivitas. Hampir mayoritas tenaga kerja dilini produksi PT. Philip Morris Indonesia baru mempunyai pendidikan dibawah SMA. PT. Philip Morris Indonesia juga tidak memperhitungkan jumlah tenaga kerja yang digunakan sehingga pemakaian tenaga kerja berlebihan. Dengan jumlah tenaga kerja yang berlebihan, maka tenaga kerja banyak yang saling ngobrol sehingga pemanfaatan jam kerja serta kurangnya fokus ke produksi.

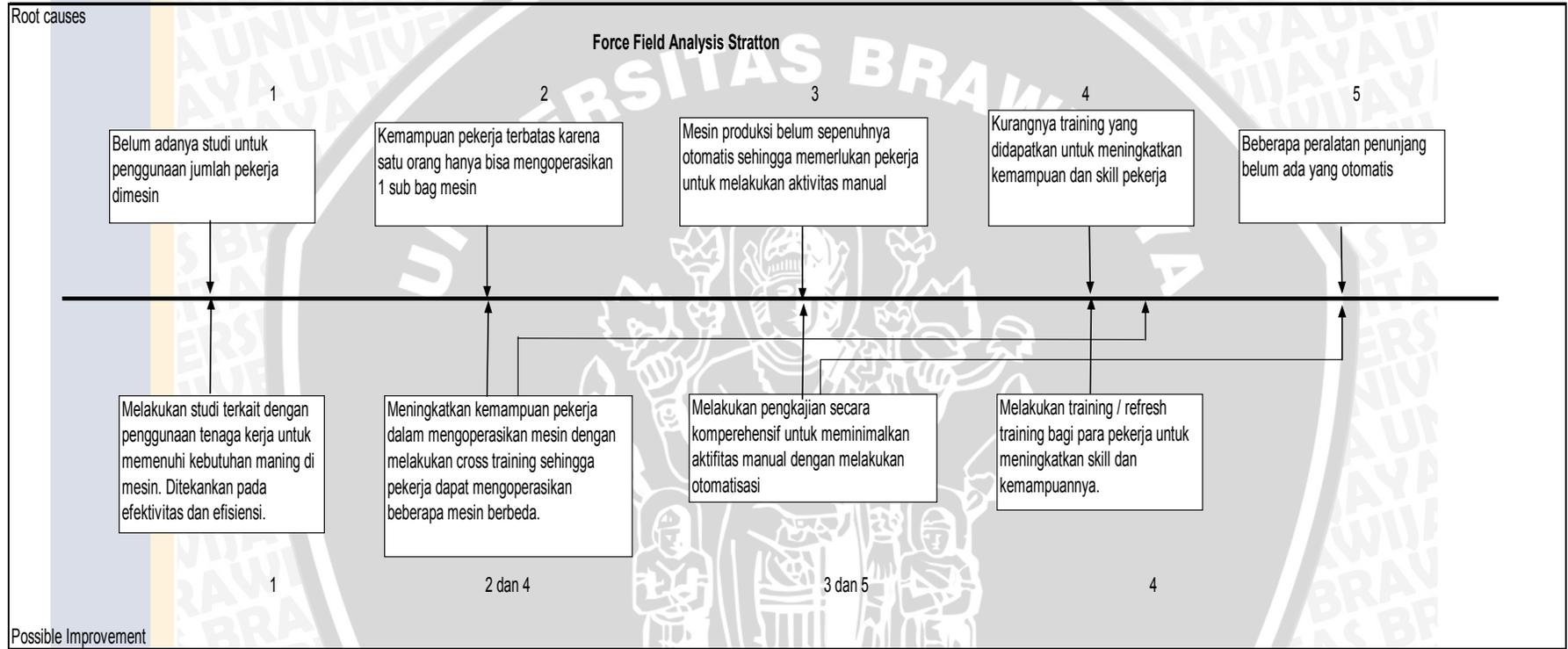


Gambar 4.13. Fishbone Diagram untuk Pemborosan Tenaga Kerja

Permasalahan lainnya adalah beberapa proses yang ada harus menggunakan tenaga manual dikarenakan belum adanya otomasi pada proses tertentu sehingga diperlukan tenaga kerja yang lebih. *Design* dari mesin yang memiliki sub bagian sehingga harus ada satu orang yang menjaga tiap bagian juga membutuhkan karyawan lebih karena tidak ada karyawan yang menguasai lebih dari satu bagian karena kebijakan perusahaan dan tidak adanya cross training yang didapatkan.

Tingginya tingkat absensi mulai dari cuti atau sakit. Sehingga komposisi lini produksi selalu berubah – ubah, mesin bisa tidak dioperasikan karena kurang personil atau menempatkan orang yang belum terbiasa disuatu mesin hanya agar menggenapi jumlah kebutuhan orang dimesin tersebut, hal ini akan berpengaruh terhadap pencapaian produktivitas perusahaan.

Usulan perbaikan yang dapat dilakukan adalah dengan melakukan cross training sehingga beberapa sub bagian mesin dapat dicover satu orang saja dan training juga akan meningkatkan kemampuan dan kecakapan karyawan dalam melakukan proses dimesin. Perusahaan harus melakukan pengkajian yang mendalam mengenai perlu tidaknya otomasi pada proses produksi yang ada. Juga diperlukan pengkajian terhadap efektifitas dan efisiensi proses yang ada saat ini terutama jumlah pekerja dalam satu mesin.. Serta melakukan penilaian lebih lanjut terhadap skill dan kemampuan tiap pekerja untuk menentukan pekerja mana yang akan terus dipakai.



Gambar 4.14. Force Field Analysis Stratton untuk usulan perbaikan penghematan tenaga kerja.

Usaha lain yang dapat dilakukan agar konsistensi pekerja terhadap pekerjaannya tetap tinggi, adalah dengan cara meningkatkan kesejahteraan kesehatan dan gizi pekerja atau dengan cara memberikan insentif / hadiah bila pekerja tersebut masuk dalam waktu sebulan hari kerja. Serta mengatur jadwal bagi pekerja yang akan mengambil cuti dilakukan secara bergilir. Sehingga produksi tidak akan terganggu karena adanya pekerja yang sering *absent* karena sakit atau alasan yang lain. Usaha lainnya untuk mendorong peningkatan produktivitas tenaga kerja setelah menggunakan pekerja sesuai kebutuhan adalah dengan cara memberikan pengetahuan umum mengenai produktivitas, pentingnya produktivitas bagi perusahaan dan upaya untuk mencapai produktivitas yang tinggi tenaga kerja dapat menjalankan pekerjaannya dengan usaha untuk mencapai produktivitas tinggi. Hal ini sesuai dengan pendapat Sinungan (2003) bahwa pekerjaan yang dilakukan dengan baik oleh tenaga kerja bertingkat pendidikan yang sesuai dengan pekerjaannya akan meningkatkan produktivitas setiap usaha yang nantinya juga akan meningkatkan pendapatan.

Semua usaha peningkatan produktivitas untuk mencapai skor 10 tidak mudah diterapkan karena yang dihadapi adalah manusia yang bukan merupakan benda mati. Oleh karena itu untuk mengatur manusia diperlukan seorang pemimpin yang mampu memberikan pengertian dan mengatur anak buahnya serta mampu memahami situasi yang ada. Tidaklah mudah melakukan pengurangan tenaga kerja karena diperlukan pengkajian yang lebih mendalam tetapi harus dilakukan untuk meningkatkan produktivitas.

3. Perbaikan Produktivitas Jam Kerja

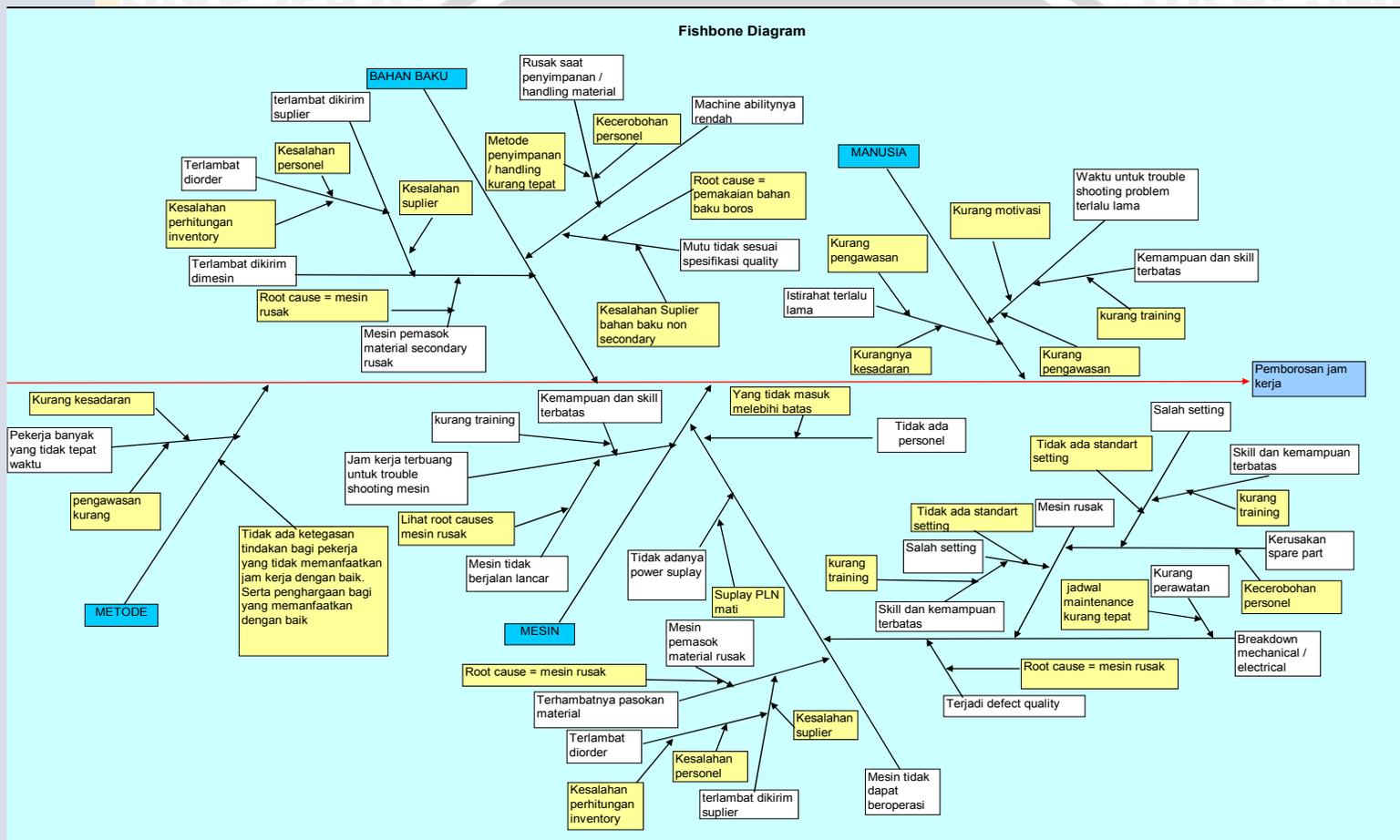
Perbaikan produktivitas jam kerja adalah mengefisienkan pemakaian jam kerja yang diberikan oleh perusahaan. Perbaikan produktivitas jam kerja dapat diusulkan agar perusahaan dapat mencapai nilai produktivitas dengan skor 10. Cara yang digunakan untuk mencapai skor 10 adalah sebagai berikut :

$$\text{Jumlah tenaga kerja} = \frac{\text{Jumlah Produk (case)}}{\text{Nilai skor 10 (case /jam)}}$$

$$= \frac{72433}{156,2462}$$

$$= 464,00 \text{ jam}$$

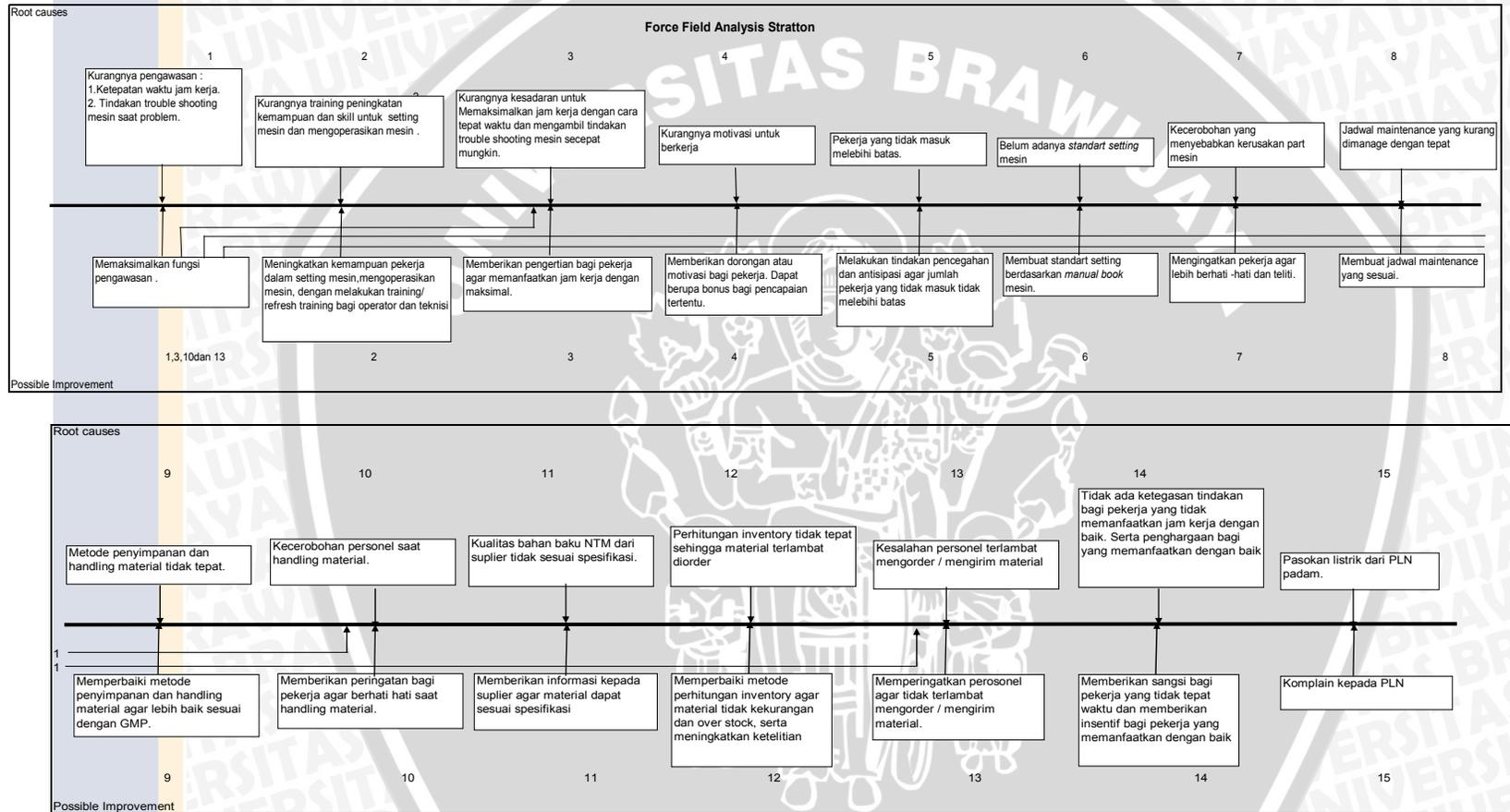
Jam kerja yang diperlukan harus disesuaikan dengan jumlah out put yang dihasilkan. Berdasarkan kondisi awal pada bulan Juni 2006 perusahaan menggunakan 528 jam untuk menghasilkan produk sebanyak 71410 case. Dengan demikian jam kerja yang tidak dimanfaatkan secara efisien atau pemborosan dalam penggunaan jam kerja oleh tenaga kerja sebanyak 64 jam dari pemakaian jam kerja optimal. Dengan pemborosan tersebut maka dapat dipastikan perusahaan mengalami kerugian yang cukup besar karena dalam sehari pemborosan sebanyak 2,9 jam.



Gambar 4.15. Fishbone Diagram untuk Pemborosan Jam Kerja

Pemborosan jam kerja yang terjadi disebabkan oleh adanya sikap kurangnya motivasi para pekerja untuk memaksimalkan jam kerja hal ini dapat ditunjukkan dengan sikap pekerja yang bermalas – malas, sering ngobrol, sering keluar istirahat dan berlama – lama hal ini agar berpengaruh terhadap terbuangnya jam kerja. Penyebab lainnya yaitu kurangnya ketrampilan dan kemampuan tenaga kerja dalam proses produksi sehingga menggunakan waktu yang cukup lama untuk melakukan tindakan *trouble shooting* saat terjadi problem dimesin hal ini diakibatkan karena kurangnya training yang didapatkan, kurangnya kesadaran dan motivasi serta kurangnya pengawasan oleh *supervisor*.

Faktor yang lainnya karena operasional mesin mengalami gangguan yang dikarenakan mesin tidak beroperasi secara lancar atau mesin berhenti beroperasi yang dikarenakan oleh beberapa sebab antara lain mesin tidak berjalan lancar karena mesin rusak diakibatkan karena bahan baku yang *mechineability*nya rendah, kurang terawatnya mesin, tidak adanya standart seting, serta rusaknya part mesin akibat kecerobohan karyawan. Kemudian mesin tidak beroperasi/stop dikarenakan tidak adanya personel karena banyak yang tidak masuk, tidak adanya material karena terlambat dikirim atau keterlambatan mengirim yang disebabkan perhitungan inventory yang kurang tepat atau kesalahan karena personel *suply chain*. Walaupun diperusahaan belum pernah terjadi listrik padam, padamnya aliran listrik juga dapat mengakibatkan mesin tidak dapat beroperasi



Gambar 4.16. Force Field Analysis Stratton untuk usulan perbaikan penghematan jam kerja.

Usaha yang dilakukan untuk meningkatkan produktivitas jam kerja adalah memotivasi serta melakukan pengawasan yang ketat kepada tenaga kerja untuk memanfaatkan jam kerja secara efektif. Pengawasan yang dilakukan oleh *supervisor* sangat berperan bagi optimasi pemanfaatan jam kerja karena dengan diawasi dengan ketat kebiasaan pekerja yang kurang mendukung pemanfaatan jam kerja akan dapat berkurang. Hal ini juga harus didukung dengan pemberian sanksi bagi yang melanggar. Untuk meningkatkan motivasi dapat dilakukan dengan cara memberikan insentif sebagai motivator agar tenaga kerja bersedia bekerja sesuai dengan jam kerja yang diberikan. Pemberian insentif menurut Handoko (1991) bisa didasarkan atas unit keluaran (*piece rate*) yang berarti tenaga kerja bisa mendapatkan bonus secara langsung atas kerjanya dalam menghasilkan sejumlah unit produk yang disesuaikan dengan kebijaksanaan perusahaan.

Untuk meningkatkan kemampuan dan ketrampilan pekerja, perusahaan dapat melakukan *training* (pelatihan) kepada pekerja sesuai dengan jenis pekerjaannya. Pelatihan ini akan dapat meningkatkan kemampuan pekerja dalam proses produksi sehingga dapat memaksimalkan jam kerja yang ada.

Untuk menjaga kelancaran operasi mesin, perusahaan harus dapat mencegah banyaknya pekerja yang tidak masuk, memastikan bahan baku tersedia tepat waktu. Melakukan penjadwalan *maintenance* dengan tepat, melakukan standar seting. Sehingga jam kerja yang telah diberikan dapat dimanfaatkan dengan optimal.

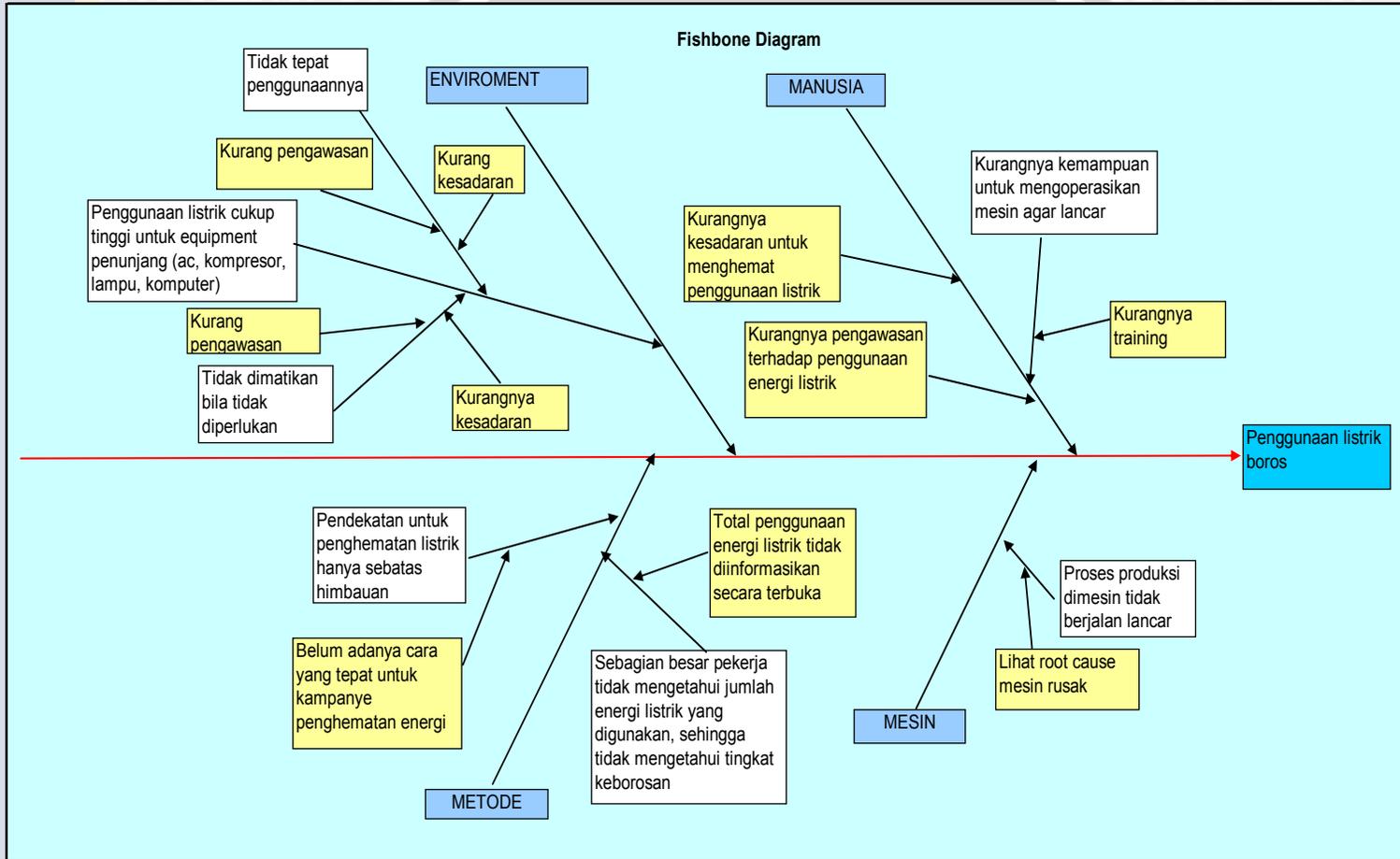
4. Perbaikan produktivitas Energi

Perbaikan produktivitas dalam pemakaian energi adalah mengefisienkan pemakaian energi berupa energi listrik sehingga perusahaan dapat mencapai nilai produktivitas dengan skor 10. Cara yang digunakan adalah menentukan jumlah energi yang optimal untuk menghasilkan sejumlah produk. Cara yang digunakan adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Jumlah tenaga kerja} &= \frac{\text{Jumlah Produk (case)}}{\text{Nilai skor 10 (case /Kwh)}} \\ &= \frac{72433}{0,1690} \\ &= 428429,00 \text{ kwh} \end{aligned}$$

Berdasarkan kondisi awal pada bulan Juni perusahaan menggunakan energi listrik sebanyak 515200. Dengan demikian, energi listrik yang tidak dimanfaatkan secara efisien atau pemborosan dalam pemakaian energi listrik oleh tenaga kerja adalah sebesar 90771 kwh. Dengan pemborosan tersebut, keuntungan yang didapatkan perusahaan kurang optimal.

Pemborosan listrik yang terjadi disebabkan oleh kurangnya kesadaran tenaga kerja dalam memanfaatkan energi listrik. Kurangnya pengawasan dalam penggunaan listrik juga merupakan faktor pemborosan. Kurangnya informasi kepada karyawan tentang penggunaan listrik mengakibatkan karyawan tidak mengetahui tingkat pemborosan yang terjadi yang mengakibatkan kurangnya kesadaran. Selama ini perusahaan belum melakukan kampanye penghematan listrik yang efektif.

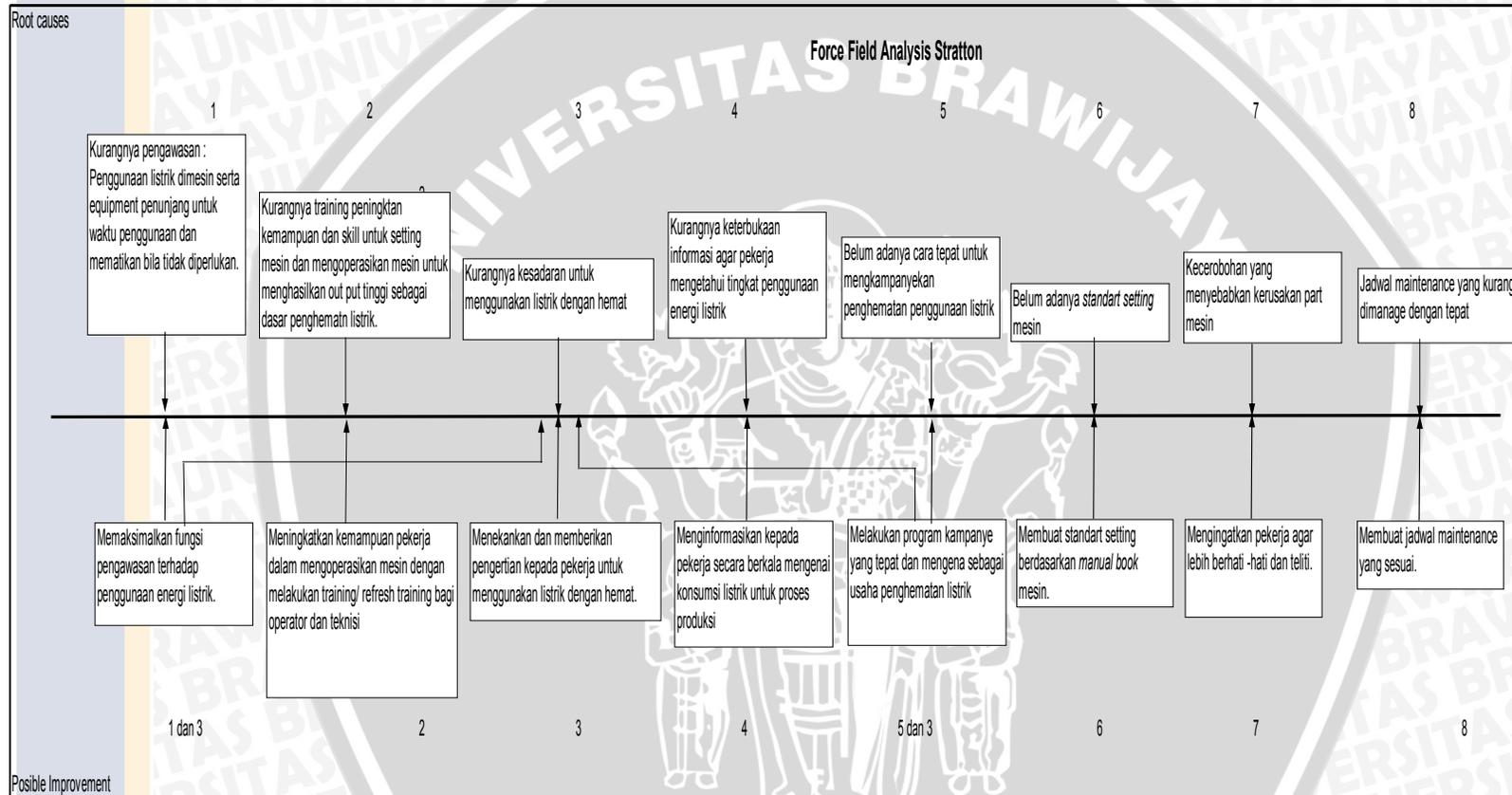


Gambar 4.17. Fishbone Diagram untuk Pemborosan Energi Listrik

Faktor lain yang juga memiliki pengaruh terhadap borosnya penggunaan listrik adalah kurang lancarnya operasi mesin yang diakibatkan oleh skill dan kemampuan pekerja terbatas karena kurangnya training, mutu bahan baku yang buruk, kurangnya perawatan mesin, belum adanya standart setting mesin.

Usaha yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produktivitas dalam pemakaian energi listrik adalah mengefisienkan penggunaan energi dengan menerapkan kerjasama antar tenaga kerja untuk saling mengingatkan bila terjadi pemborosan energi listrik. Pengawasan terhadap tenaga kerja dalam melakukan proses produksi dengan seefisien mungkin dalam menggunakan energi juga sangat penting. Pengawas harus dapat memberikan pengertian terhadap para pekerja dalam usaha pemanfaatan energi listrik dengan maksimal. Hal ini sesuai dengan pendapat Sinungan (2003) bahwa salah satu faktor produktivitas yang perlu dipertimbangkan adalah pelaksanaan produksi. Jika pengawasan terhadap produksi (penggunaan energi) terus – menerus dilakukan, maka pelaksanaan produksi akan berjalan sesuai dengan tujuan yang diharapkan. Apabila perawatan mesin dilakukan dengan baik, standart seting telah ada, bahan baku yang digunakan baik, skill dan kemampuan karyawan meningkat maka dapat menjadi faktor pendukung penghematan penggunaan listrik.

Perbaikan dari keempat kriteria produktivitas berdasarkan usulan yang telah diajukan akan berpengaruh terhadap nilai yang dihasilkan. Meskipun dalam pelaksanaanya masih perlu dikaji lebih matang lagi. Sehingga diharapkan produktivitas perusahaan akan meningkat.



Gambar 4.18. Force Field Analysis Stratton untuk usulan perbaikan penghematan energi listrik.

Berdasarkan uraian yang telah dikemukakan, dapat disimpulkan bahwa faktor yang paling menunjang dalam peningkatan produktivitas perusahaan adalah faktor kepemimpinan. Pemimpin harus dapat menerapkan semua upaya peningkatan produktivitas kepada tenaga kerja sehingga produktivitas yang tinggi dapat dicapai. Hal ini sesuai dengan pendapat Sinungan (2003) bahwa pemberdayaan sumber daya yang dimiliki oleh perusahaan secara efektif memerlukan teknik managerial seorang pemimpin sehingga mempunyai hasil yang tinggi. Hal tersebut berarti bahwa hasil yang diperoleh seimbang dengan masukan yang diolah. Melalui berbagai perbaikan cara kerja, pemborosan waktu, tenaga dan berbagai input lainnya akan dapat dikurangi sebanyak mungkin. Hasil yang diperoleh adalah waktu tidak terbuang sia – sia, tenaga digunakan secara efektif dan pencapaian tujuan usaha bisa terselenggara dengan baik, efektif dan efisien.

Faktor lain yang menunjang dalam peningkatan produktivitas perusahaan adalah faktor kontinuitas dalam pengukuran produktivitas. Pengukuran produktivitas yang dilakukan secara kontinu akan membantu perusahaan untuk menentukan langkah yang harus diambil dalam meningkatkan produktivitas perusahaan. Hal ini sesuai dengan pendapat Gasperz (1998) bahwa untuk mencapai peningkatan produktivitas terus – menerus dalam sistem industri, maka siklus produktivitas harus diulangi secara kontinu.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Hasil pengukuran produktivitas total PT. Philip Morris Indonesia adalah sebesar 2,157 pada bulan Januari 2006, kemudian naik menjadi 4,112 dengan indeks 00,898 pada bulan Februari 2006. Pada bulan Maret 2006 produktivitas total PT. Philip Morris naik menjadi 4,365 dengan indeks 0,062, kemudian naik menjadi 5,480 dengan indeks 0,255 pada bulan April 2006. Produktivitas total tersebut turun menjadi 0,489 dengan indeks - 0,911 pada bulan Mei 2006 kemudian naik menjadi 2.960 dengan indeks 5,053 pada bulan Juni 2006.

Faktor – faktor yang mempengaruhi pencapaian produktivitas PT. Philip Morris , yaitu pada bulan Februari 2006 karena kriteria bahan baku mengalami kenaikan sehingga produktivitas total mengalami peningkatan walaupun kriteria yang lain mengalami penurunan tetapi tidak mempengaruhi produktivitas total bulan Januari 2006. Pada bulan Maret terjadi kebalikannya semua kriteria mengalami keaikan kecuali faktor bahan baku yang mengalami penurunan tetapi produktivitas total tetap mengalami kenaikan. Tren kenaikan produktivitas tetap bertahan karena pada bulan April produktivitas total mengalami kenaikan, kriteria bahan baku dan jam kerja mengalami kenaikan, penurunaan terjadi pada faktor energi listrik, kriteria tenaga kerja tidak mengalami perubahan. Pada bulan Mei semua kriteria mengalami penurunan sehingga produktivitas total juga mengalami penurunan. Pada bulan Juni produktivitas total mengalami kenaikan hal ini dipengaruhi oleh mulai meningkatnya produktivitas pada semua kriteria.

Rencana usulan perbaikan diajukan untuk meningkatkan produktivitas di PT. Philip Morris Indonesia adalah dengan melakukan perbaikan pada kriteria produktivitas yang diukur.

5.2 Saran

5.2.1 Saran Bagi Perusahaan

1. Mengimplemenasikan hasil penelitian dengan mengkaji lebih lanjut saran yang telah diusulkan oleh peneliti disesuaikan dengan keadaan diperusahaan.
2. Perlu kriteria tambahan bila sasaran perusahaan untuk meningkatkan produktivitas lebih banyak. Misalnya perusahaan ingin meningkatkan produktivitas dalam kualitas, maka dapat digunakan kriteria jumlah produk cacat / jumlah produksi.
3. Mengingat pentingnya produktivitas, maka perusahaan perlu melakukan pengukuran produktivitas secara kontinu tiap bulan sehingga efisiensi sumber daya dan efektivitas dalam mencapai tujuan dapat diketahui.

5.2.2 Saran Bagi Peneliti Selanjutnya

1. Agar menambah kriteria produktivitas yang akan diukur.
2. Perlu penelitian lebih lanjut mengenai analisis financial untuk mengetahui besarnya keuntungan dari pengaruh rencana perbaikan produktivitas yang diusulkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Christoper, W.F dan Thor, C.G.2004, *Mutu dan Produktivitas Berkelas Dunia : Lima Belas Strategi untuk Memperbaiki Kinerja*. PT. Prenhallindo. Jakarta.
- Gasperz, Vincent, 1992, *Analisis Sistem Terapan, Berdasarkan Pendekatan Teknik Industri*, Bandung: Tarsito
- Ishikawaru Kaoru, *Guide To Quality Control*.White Plains,N.Y.;Unipu,1998
- Parung , J.1999. *Analisis Produktivitas*. Ubaya Press. Surabaya.
- Riggs,J.L.1987.*Production System: Planning, Analysis and Control*. John Willey and Son.New York.
- Saaty, TL.1992. *Pengambilan Keputusan Bagi Para Pemimpin*. PT.Pustaka Binaman Presindo.Jakarta.
- Sink, D.S, 1985, *Productivity Management: Planning, Measurement and Evaluation Control and Improvement*, New York: John Willey & Sons,
- Sinungan,M.1995. *Produktivitas: Apa dan Bagaimana*. Bina Aksara .Jakarta
- Soeratno dan Arsyad, 1988. *Metodologi Penelitian, untuk Ekonomi dan Bisnis*, Yogyakarta: UPP AMP YKPN
- Statton, A.Donald. *An Aproach to Quality Improvement That Works*.Washington, D.C:ASQC Quality Press,1998
- Suharyadi dan SK Purwanto.2003. *Statistika Untuk Ekonomi Keuangan Modern. Salemba Empat*. Jakarta.
- Sumanth, David J, 1985, *Productivity Engineering and Management*, Singapore: McGraw Hill.
- Suryadi,K dan Rhamdani, A. 2000. *Sistem Pendukung Keputusan : Suatu Wacana StukturalIdealisasi dan Implementasi Konsep Pengambilan Keputusan*.PT. Remaja Rosdakarya Offset. Bandung.
- Sutalaksana, I.1979. *Teknik Tata Cara Kerja*. Institut Teknologi Bandung.Bandung.
- Wie, TK.1997.*Pengembangan Kemampuan Teknologi Industri di Indonesia*.UI Press. Jakarta.

Lampiran 1. Kuisisioner Tingkat Kepentingan Tiap Kriteria

Kuisisioner Pembobotan Pengukuran Produktivitas

Lini Produksi Perusahaan Rokok PT. Philip Morris Indonesia. Malang

Identitas Responden :

Nama :

Jabatan :

Petunjuk Pengisian :

Anda diminta memberikan nilai bobot kepentingan pada tabel matriks kriteria dengan cara melingkari nomor yang telah tersedia berdasarkan ketentuan intensitas kepentingan berikut ini. Bila kriteria sebelah kiri lebih penting, maka lingkarkanlah nilai intensitas kepentingan yang berada disebelah kiri. Bila kriteria sebelah kanan anda nilai lebih penting maka lingkarkanlah nilai intensitas kepentingan yang ada disebelah kanan.

Atas Kesediaan anda dalam membantu kelancaran pelaksanaan penelitian ini, kami mengucapkan banyak terima kasih.

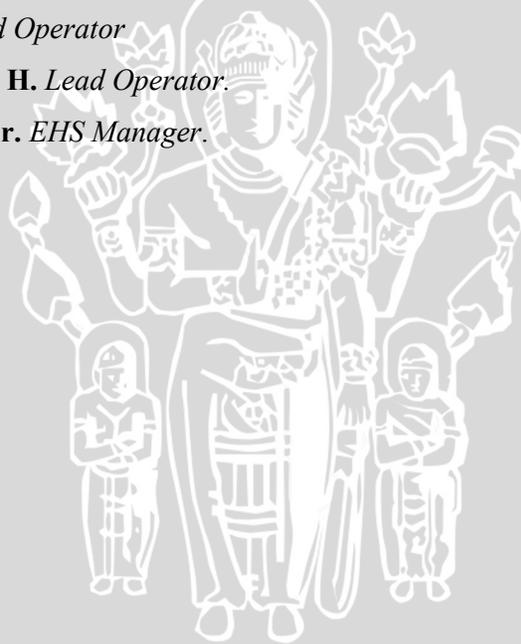
| Intensitas Kepentingan | Keterangan |
|------------------------|---|
| 1 | Sama pentingnya |
| 3 | Sedikit lebih penting |
| 5 | Lebih penting |
| 7 | Jelas lebih penting |
| 9 | Mutlak penting |
| 2,4,6,8 | Nilai – nilai diantara dua pertimbangan |

Lampiran 2. Daftar Nama Responden dan Jabatan.

Beberapa responden yang merupakan karyawan PT. Philip Morris Indonesia, telah memberikan pendapatnya dari kuisioner yang telah dibagikan.

Adapun nama – namanya sebagai berikut :

1. **Hery Prodonggo**, *Production Manager.*
2. **Wisnu Wijatmoko**, *Technical Instructor Manager.*
3. **Sapto Kuncoro A**, *QA Engineer.*
4. **Enny J**, *Continous Improvement Engineer.*
5. **Windo Hermana**, *Production Supervisor.*
6. **Yandre Nursal**, *Production Supervisor.*
7. **Didik Saleh S**, *Engineering Supervisor.*
8. **Didi Tri**, *Lead Operator*
9. **Ahmad Ferdi H**, *Lead Operator.*
10. **Yeanita Sukur**, *EHS Manager.*



Lampiran 3. Perhitungan Rasio *Out Put* terhadap Pemakaian Sumber Daya.

| Rasio Out Put Terhadap Pemakaian Kriteria Produktivitas 2006 | | | | | | | | |
|--|-----------|----------|-----------|------------|-----------|----------|------------|----------------|
| Periode | Januari | Februari | Maret | April | Mei | Juni | Rata -rata | Standar Devias |
| Out put / bahan baku (case/kg) | 0.1188813 | 0.145787 | 0.1247027 | 0.1397056 | 0.0951123 | 0.122716 | 0.124483 | 0.01779 |
| Out put / Tenaga Kerja (case/orang) | 251.17814 | 201.0996 | 275.42308 | 278.588462 | 211.97683 | 282.253 | 250.0865 | 35.6153 |
| Out put / Jam Kerja (case/jam) | 129.25208 | 128.6446 | 142.08333 | 150.902083 | 120.39912 | 135.2462 | 134.4212 | 10.8417 |
| Out Put / Energi (case/kwh) | 0.123332 | 0.121228 | 0.1622779 | 0.1427194 | 0.1143792 | 0.138606 | 0.133757 | 0.01765 |



Lampiran 4. Penentuan Target Sasaran Akhir (Skor 10) Tiap Kriteria

1. Kriteria Bahan Baku

$$\begin{aligned} \text{Tingkat Ketelitian (Degree of Accuracy)} = DA &= \frac{\sigma}{\mu} \times 100\% \\ &= 14,291\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Tingkat Keyakinan (Confident level)} &= CL = 100\% - DA \\ &= 85,70\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{BKA} &= \mu + k. \sigma \\ &= 0,1244 + (2).(0,0177) \\ &= 0,1600 \text{ case/kg} \end{aligned}$$

2. Kriteria Tenaga Kerja

$$\begin{aligned} \text{Tingkat Ketelitian (Degree of Accuracy)} = DA &= \frac{\sigma}{\mu} \times 100\% \\ &= 14,25\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Tingkat Keyakinan (Confident level)} &= CL = 100\% - DA \\ &= 85,74\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{BKA} &= \mu + k. \sigma \\ &= 250,0865 + (2).(35,61) \\ &= 321,3288 \text{ case/kg} \end{aligned}$$

3. Kriteria Jam Kerja

$$\begin{aligned} \text{Tingkat Ketelitian (Degree of Accuracy)} = DA &= \frac{\sigma}{\mu} \times 100\% \\ &= 8,065\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Tingkat Keyakinan (Confident level)} &= CL = 100\% - DA \\ &= 91,93\% \end{aligned}$$

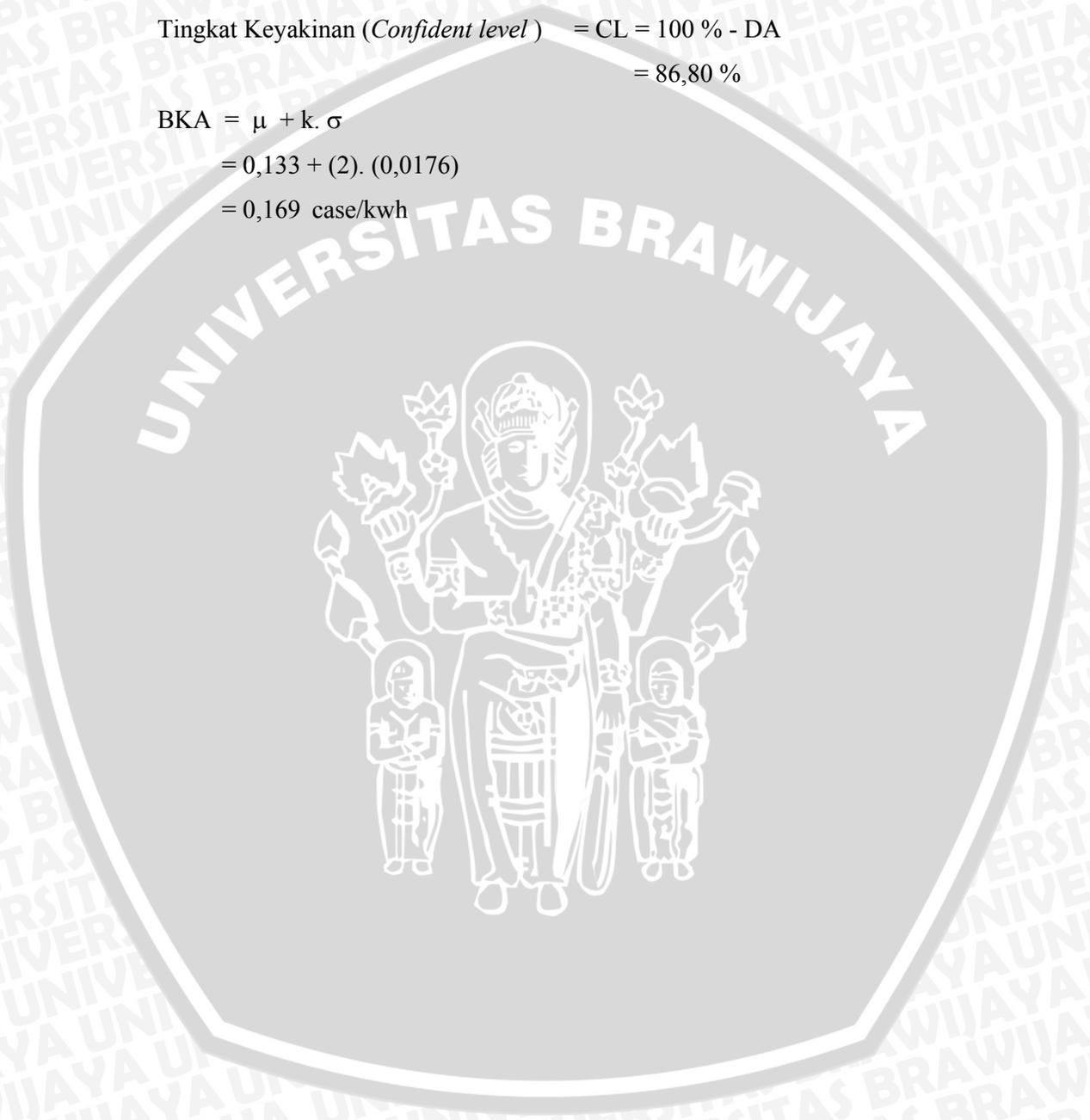
$$\begin{aligned} \text{BKA} &= \mu + k. \sigma \\ &= 13,4212 + (2).(10,841) \\ &= 156,1047 \text{ case/jam} \end{aligned}$$

4. Kriteria Energi Listrik

$$\begin{aligned} \text{Tingkat Ketelitian (Degree of Accuracy)} &= DA = \frac{\sigma}{\mu} \times 100\% \\ &= 13,19\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Tingkat Keyakinan (Confident level)} &= CL = 100\% - DA \\ &= 86,80\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{BKA} &= \mu + k \cdot \sigma \\ &= 0,133 + (2) \cdot (0,0176) \\ &= 0,169 \text{ case/kwh} \end{aligned}$$



Lampiran 5. Penentuan Nilai Produktivitas Realistis Terburuk (Skor 0) Tiap

Kriteria

Tahap pengolahan data yang dilakukan untuk memperoleh nilai BKB sama seperti tahap yang dilakukan untuk memperoleh nilai BKA, yaitu menghitung tingkat ketelitian (Degree of Accuracy = DA) dan tingkat keyakinan (*Confident Level* = CI)

1. Kriteria Bahan Baku

$$\begin{aligned} \text{BKB} &= \mu - k. \sigma \\ &= 0,1244 - 2.0,0177 \\ &= 0,0889 \text{ case/kg} \end{aligned}$$

2. Kriteria Tenaga Kerja

$$\begin{aligned} \text{BKA} &= \mu - k. \sigma \\ &= 250.0865 - (2).(3,561) \\ &= 178,7797 \text{ case/orang} \end{aligned}$$

3. Kriteria jam Kerja

$$\begin{aligned} \text{BKA} &= \mu - k. \sigma \\ &= 13,4212 - (2).(10,841) \\ &= 112,7377 \text{ case / jam} \end{aligned}$$

4. Kriteria Energi

$$\begin{aligned} \text{BKA} &= \mu - k. \sigma \\ &= 0,133 - (2). (0,0176) \\ &= 0,0984 \end{aligned}$$

Lampiran 6. Interval antara skor 0 sampai 3 dan Interval antara skor 3 sampai 10 dari tiap kriteria

1. Interval antara skor 0 sampai 3 :

a. Kriteria Bahan Baku

$$\begin{aligned} \text{Interval}_{0,3} &= \frac{0,1244 - 0,0889}{0,0889} \\ &= 0,0118 \text{ case/kg} \end{aligned}$$

b. Kriteria Tenaga Kerja

$$\begin{aligned} \text{Interval}_{0,3} &= \frac{250,0543 - 178,7797}{178,7797} \\ &= 23,7582 \text{ case/kg} \end{aligned}$$

c. Kriteria Jam Kerja

$$\begin{aligned} \text{Interval}_{0,3} &= \frac{134,4212 - 112,7377}{112,7377} \\ &= 7,2278 \text{ case/kg} \end{aligned}$$

d. Kriteria Energi

$$\begin{aligned} \text{Interval}_{0,3} &= \frac{0,1337 - 0,09844}{0,09844} \\ &= 0,8742 \text{ case/kg} \end{aligned}$$

2. Interval antara skor 3 sampai 10

a. Kriteria Bahan Baku

$$\begin{aligned} \text{Interval}_{3,10} &= \frac{0,1600 - 0,1244}{0,1244} \\ &= 0,0051 \text{ case/kg} \end{aligned}$$

b. Kriteria Tenaga Kerja

$$\begin{aligned} \text{Interval}_{3,10} &= \frac{321,3288 - 250,0543}{250,0543} \\ &= 10,1820 \text{ case/kg} \end{aligned}$$

c. Kriteria Jam Kerja

$$\begin{aligned} \text{Interval}_{3,10} &= \frac{156,1047 - 134,4212}{134,4212} \\ &= 3,0977 \text{ case/kg} \end{aligned}$$

d. Kriteria Energi

$$\text{Interval}_{3,10} = \frac{0,1690 - 0,1337}{0,1337}$$

0,1337
= 0,005 case/kg



Lampiran 7. Uji Kecukupan Data Kuisisioner.

Formula yang digunakan untuk menentukan ukuran sample adalah formula dari Isaac dan Michael(1983:192).

$$S = \frac{\lambda^2 \cdot N \cdot P(1-P)}{d \cdot (N-1) + \lambda^2 \cdot P \cdot (1-P)}$$

S = Ukuran sample yang diperlukan

N = Jumlah anggota populasi = 20

P = Proporsi populasi = 0.5 (maksimal sample yang mungkin)

d = Tingkat akurasi = 0.05

λ^2 = table nilai chi square, tingkat kepercayaan 0,95 = 1,841

$$S = \frac{1,841 \cdot 20 \cdot 0,5(1 - 0,5)}{0,05 \cdot (20 - 1) + 1,841 \cdot 0,5 \cdot (1 - 0,5)} = \frac{9,205}{1,41} = 6,5 \text{ orang.}$$

Pada penelitian ini responden berjumlah 10 orang, sehingga dianggap mencukupi karena $10 > 6,5$.

Lampiran 8. Uji Keseragaman Data.

Menurut Sतालaksana (1997:133) Uji keseragaman data dilakukan secara fisual atau menggunakan peta kontrol. Untuk mengetahui keseragaman penyebaran data.

Uji Keseragaman Data (Sतालaksana, 1979:133).

$$\text{BKA} = \text{Rata - rata data} + k \cdot \text{SD}$$

$$\text{BKB} = \text{Rata -rata data} - k \cdot \text{SD}$$

Keterangan :

BKA = Batas Kendali Atas

BKB = Batas Kendali Bawah

k = konstanta

SD = Standart Deviasi.

