

No. Dole: 4709-

COPY : 1

D
650-5
Sar
A

**ANALISIS PRODUKTIVITAS PADA PLANT WTM 16
DENGAN METODE OBJECTIVES MATRIX (OMAX)
DI PT BAKRIE PIPE INDUSTRIES**

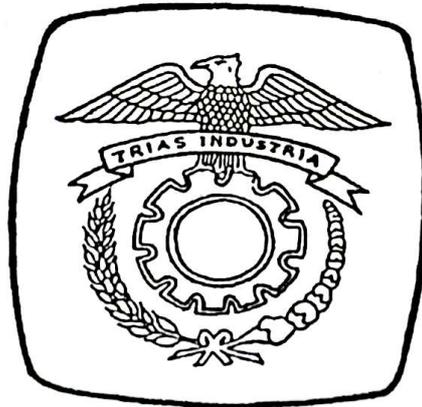
TUGAS AKHIR

**Untuk Memenuhi Sebagian Syarat Penyelesaian Program Diploma IV
Program Studi Teknik dan Manajemen Industri pada
Sekolah Tinggi Manajemen Industri**

OLEH:

NAMA : AHSYA DARMADHAN SARBINI

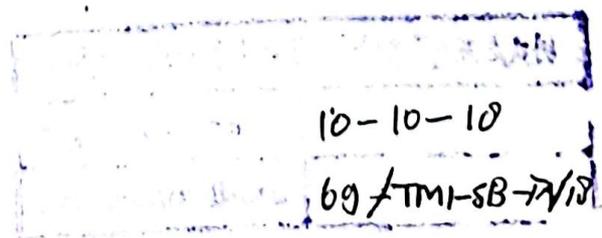
NIM : 1109047



**SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INDUSTRI
KEMENTERIAN PERINDUSTRIAN RI**

JAKARTA

2015



**SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INDUSTRI
KEMENTERIAN PERINDUSTRIAN RI**

LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING

**“ANALISIS PRODUKTIVITAS PADA *PLANT* WTM 16
DENGAN METODE *OBJECTIVES MATRIX* (OMAX)
DI PT BAKRIE PIPE INDUSTRIES”**

DISUSUN OLEH

**NAMA : AHSYA DARMADHAN SARBINI
NIM : 1109047
PROGRAM STUDI : TEKNIK DAN MANAJEMEN INDUSTRI**

Laporan Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disetujui untuk memenuhi salah satu persyaratan akademik dalam Program Studi Teknik dan Manajemen Industri di Sekolah Tinggi Manajemen Industri Kementerian Perindustrian RI.

Jakarta, September 2015

Menyetujui

Dosen Pembimbing



Taswir Syahjoeddin, SMI, M.Si

SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INDUSTRI
KEMENTERIAN PERINDUSTRIAN R. I

LEMBAR PENGESAHAN

JUDUL TUGAS AKHIR : "ANALISIS PRODUKTIVITAS PADA
PLANT WTM 16 DENGAN METODE
OBJECTIVES MATRIX (OMAX) DI PT
BAKRIE PIPE INDUSTRIES"

DISUSUN OLEH :
NAMA : AHSYA DARMADHAN SARBINI
NIM : 1109047
PROGRAM STUDI : D-IV TEKNIK DAN MANAJEMEN INDUSTRI

Telah diuji oleh Tim Penguji Sidang Tugas Akhir Sekolah Tinggi
Manajemen Industri pada hari Senin tanggal 16 November 2015

Jakarta, November 2015

Penguji 1,



Taswir Syahfoeddin, SMI, M.Si

Penguji 2,



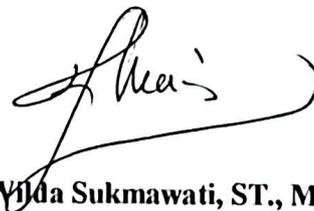
Emi Rusmiati, ST.

Penguji 3,



Dr. Huwae Elias Paulus, M.Sc., MM

Penguji 4,



Wida Sukmawati, ST., MT



LEMBAR BIMBINGAN PENYUSUNAN TUGAS AKHIR

Nama : Ahsya Darmadhon Sarbini
 NIM : 1109047
 Judul TA : Analisis Produktivitas Pada Plant WTM 16
Dengan Metode Objectives Matrix (OMAX)
Di PT Bakrie Pipe Industries
 Pembimbing : Taswir Syahfoeddin, SMI, M.Si
 Asisten Pembimbing : _____

Tanggal	BAB	Keterangan	Paraf
28-4-2015	BAB I	Revisi bab I, Latar belakang	
13-5-2015	BAB I	Acc	
20-5-2015	BAB II	Revisi bab II, Tambah teori Omax	
27-5-2015	BAB II	Acc	
3-6-2015	BAB III	Revisi, Bab III, Diagram alir metodologi	
18-6-2015	BAB III	Acc	
11-7-2015	BAB IV	Revisi bab IV, Tabel 1.5 dst.	
5-8-2015	BAB IV	Acc	
19-8-2015	BAB V	Rivisi bab V fishbone	
26-8-2015	BAB V	Acc	
28-8-2015	BAB VI	Rivisi bab VI, kesimpulan	
2-9-2015	BAB VI	Rivisi bab VI, usulan perbaikan	
18-9-2015	BAB VI	Acc	

Mengetahui,
Ka Prodi

.....

Pembimbing

NIP: 19700924 200312 1 001

NIP: 19541226 198903 1 001



LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ahsya Darmadhan Sarbini

NIM : 1109047

Berstatus sebagai mahasiswa jurusan Teknik dan Manajemen Industri di Sekolah Tinggi Manajemen Industri Kementerian Perindustrian RI, dengan ini menyatakan bahwa hasil karya Tugas Akhir yang telah saya buat dengan judul **“ANALISIS PRODUKTIVITAS PADA PLANT WTM 16 DENGAN METODE OBJECTIVES MATRIX (OMAX) DI PT BAKRIE PIPE INDUSTRIES”**

- Dibuat dan diselesaikan sendiri dengan menggunakan literatur hasil kuliah, survei lapangan, assistensi dengan dosen pembimbing, serta buku-buku maupun jurnal-jurnal ilmiah yang menjadi bahan acuan yang tertera dalam referensi karya Tugas Akhir ini.
- Bukan merupakan hasil duplikasi karya tulis yang sudah dipublikasikan atau yang pernah dipakai sebelumnya untuk mendapatkan gelar sarjana di Universitas/Perguruan Tinggi lain, kecuali yang telah disebutkan sumbernya dan dicantumkan pada referensi karya Tugas Akhir ini.
- Bukan merupakan karya tulis hasil terjemahan dari kumpulan buku atau jurnal acuan yang tertera dalam referensi karya Tugas Akhir ini.

Jika terbukti saya tidak memenuhi apa yang telah saya nyatakan diatas, maka saya bersedia menerima sanksi atas apa yang telah saya lakukan sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Jakarta, 23 September 2015

Yang Membuat Pernyataan



Ahsya Darmadhan Sarbini

ABSTRAK

Dalam aktifitas usaha baik manufaktur maupun jasa akan menghasilkan keluaran, untuk tetap mempertahankan keberadaan perusahaan. Dalam dunia bisnis, perusahaan haruslah menghasilkan keluaran yang memenuhi kriteria permintaan konsumen dengan tetap mengupayakan beroperasi secara efisien, salah satu cara yang dapat ditempuh adalah dengan menjaga kualitas dari produk yang dihasilkan oleh suatu perusahaan. PT Bakrie Pipe Industries adalah suatu perusahaan industri yang bergerak di bidang pembuatan pipa baja yang terpercaya untuk menghasilkan produk dengan kualitas tinggi sesuai dengan keinginan pemesan. Untuk dapat bersaing dalam dunia industri, perusahaan harus dapat memenuhi apa yang diinginkan konsumen. PT Bakrie Pipe Industries menyadari bahwa meningkatkan produktivitas merupakan salah satu aspek yang terpenting. Cara yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produktivitas yaitu melakukan analisis terhadap faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat produktivitas dengan menggunakan metode *Objectives Matrix* (OMAX). *Objectives Matrix* (OMAX) merupakan analisis produktivitas parsial yang dikembangkan untuk memantau produktivitas di setiap bagian perusahaan dengan kriteria produktivitas yang sesuai dengan keberadaan bagian tersebut. Tujuan dari penelitian ini diharapkan pihak perusahaan mendapatkan kriteria-kriteria yang tepat untuk mengevaluasi tingkat produktivitas sehingga pihak perusahaan dapat mengambil keputusan untuk meningkatkan produktivitas jika terdapat penurunan produktivitas. Berdasarkan hasil dari tingkat kepentingan maka kriteria yang didapat adalah kualitas produksi, efisiensi pemakaian bahan baku *coil*, minimasi waktu mesin berhenti, efisiensi jumlah waktu tenaga kerja total, efektifitas jumlah produk baik (*grade A*), dan optimalisasi sumber daya manusia. Waktu periode dasar adalah bulan Juli 2014, Agustus 2014 dan September 2014. Nilai indikator pencapaian produktivitas pada *plant* WTM 16 di PT Bakrie Pipe Industries untuk bulan Juli 2014 merupakan nilai pencapaian produktivitas tertinggi yaitu sebesar 433,75 atau naik sebesar 44,58% dari tingkat produktivitas periode dasar (Juli 2013-Juni 2014), pada bulan Agustus 2014 mendapatkan nilai pencapaian produktivitas sebesar 346,25 dengan persentase indeks produktivitas sebesar 15,42%. Sedangkan pada bulan September 2014 nilai pencapaian produktivitas sebesar 341,25 atau naik sebesar 13,75% dari tingkat produktivitas periode dasar. Ketidakstabilan produktivitas disebabkan oleh kriteria efisiensi pemakaian bahan baku *coil*, dan kriteria efisiensi jumlah waktu tenaga kerja total. Berdasarkan analisis, usulan perbaikan yang diberikan yaitu menstabilkan antara jumlah produk yang dihasilkan dengan jumlah bahan baku *coil/skelp* dan meningkatkan jumlah produksi aktual melalui penerapan konsep 5W+1H, *preventive maintenance* dan peningkatan kenyamanan lingkungan kerja.

Kata kunci: metode *objectives matrix*, omax, produktivitas, kriteria, nilai indeks.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan nikmat dan karunianya kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir di tengah keterbatasan yang dialami penulis dengan judul ANALISIS PRODUKTIVITAS PADA *PLANT* WTM 16 DENGAN METODE *OBJECTIVES MATRIX* (OMAX) DI PT BAKRIE PIPE INDUSTRIES.

Laporan tugas akhir ini merupakan salah satu syarat akademis yang harus diselesaikan oleh setiap mahasiswa program studi Teknik dan Manajemen Industri Sekolah Tinggi Manajemen Industri Kementerian Perindustrian RI.

Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang mendalam dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian laporan tugas akhir ini. Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada:

- Bapak Ir. Abdul Syukur, Ibu Edah Suhaedah selaku kedua orang tua penulis dan Zeissalman, Wildy Faridzi, Ismam Mirshala selaku saudara penulis yang telah memberikan motivasi, dukungan, doa, fasilitas, maupun materil yang sangat membantu hingga laporan ini selesai.
- Bapak Taswir Syahfoeddin, SMI, M.Si selaku pembimbing tugas akhir penulis yang telah memberikan arahan serta penjelasan dalam penyelesaian laporan kerja lapangan ini dan para dosen yang telah memberikan ilmu tentang dunia industri yang ada dulu, saat ini, dan masa yang akan mendatang.
- Bapak Drs. Achmad Zawawi, MA.MM. selaku ketua Sekolah Tinggi Manajemen Industri, Kementerian Perindustrian RI.
- Bapak Dr. Mustofa, MT selaku ketua Jurusan Teknik dan Manajemen Industri.

- Ibu Emi Rusmiati, ST selaku dosen pembimbing akademik.
- Bapak Haryanto selaku pembimbing penelitian di PT Bakrie Pipe Industries pada *plant* WTM 16 dan pihak-pihak lainnya yang telah mengizinkan penulis untuk melakukan penelitian di PT Bakrie Pipe Industries *plant* WTM 16 dan membantu penulis dalam pengumpulan data.
- Semua teman-teman seperjuangan TMI 2009 khususnya kepada Caturtha, M. Rahgutomo, Satria Arief, Ermita (Rere), Hendra Pratama, Maullana Setiawan, Wishnu Ismullah, M. Agil, Tyo, David Iqbal, Ariya, Dimas Mustika, Achmad Firdaus, S.ST, Ari Anugrah, S.ST, Priyo Adhi, S.ST, yang telah membantu dalam menyelesaikan tugas akhir ini secara langsung maupun tak langsung. Juga kepada teman *Composite Traffic*, Adhi Pratama Putra “Palugadasob”, Anom Tri Harta, S.H., Denta Prayudana Adji, S.K.M., Dimas Budi Prasetyo, A.Md dan Pangestiaji, A.Md.kom yang telah berpartisipasi dalam mendorong penyelesaian tugas akhir ini dengan cara yang berbeda.
- Serta kepada pihak-pihak lainnya yang tidak bisa diucapkan satu per satu secara langsung maupun tidak langsung yang telah memberikan dorongan, hambatan, informasi, serta bantuan dalam menyelesaikan laporan ini.

Penulis berharap dari laporan ini kiranya dapat memberikan manfaat bagi para peneliti lainnya yang akan melakukan pengembangan dari materi yang terkait dan para pembaca dikemudian hari. Terima kasih.

Jakarta, September 2015

Ahsya Darmadhan Sarbini

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	iv
LEMBAR BIMBINGAN PENYUSUNAN TUGAS AKHIR	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan Penelitian.....	3
1.4. Batasan Masalah	3
1.5. Manfaat Penelitian.....	3
1.6. Sistematika Penulisan	4
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1. Konsep Dasar Sistem Produksi.....	6
2.2. Pengertian Produktivitas.....	10
2.3. Konsep Dasar Sistem Produktivitas.....	15
2.4. Hubungan Produktivitas dengan Efisiensi dan Efektifitas	16
2.5. Unsur-Unsur Produktivitas	17
2.6. Manfaat pengukuran Produktivitas.....	17
2.7. Syarat Pengukuran Produktivitas.....	20
2.8. Siklus Produktivitas.....	21
2.9. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Produktivitas.....	23

2.10. Faktor-Faktor Penyebab Penurunan Produktivitas	25
2.11. Pengukuran Produktivitas dengan Metode <i>Objectives Matrix</i> (OMAX).....	26
2.12. Alasan Pemilihan Metode OMAX.....	27
2.13. Bentuk dan Susunan Model OMAX.....	28
2.14. Skala Bertingkat (<i>Rating Scale</i>).....	34
2.15. Alat yang Digunakan dalam Mengevaluasi Akar Penyebab Penurunan Produktivitas Perusahaan.....	35
2.14.1. Diagram Sebab-Akibat	35
2.14.2. Konsep 5W+1H	37

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Studi Pendahuluan	39
3.2. Studi Pustaka.....	39
3.3. Perumusan Masalah	40
3.4. Tujuan Penelitian	40
3.5. Pengumpulan Data.....	40
3.6. Pengolahan Data	42
3.7. Analisis Masalah.....	45
3.8. Kesimpulan dan Saran	46

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1. Pengumpulan Data.....	48
4.1.1. Sejarah Perusahaan	48
4.1.2. Visi dan Misi Perusahaan	51
4.1.3. <i>Safety</i> Perusahaan	52
4.1.4. Struktur Organisasi dan <i>Job Description</i>	53
4.1.5. Ketenagakerjaan.....	58
4.1.6. Proses Produksi <i>Plant</i> WTM 16	60
4.1.7. Hasil Produksi.....	64
4.2. Pengolahan Data	64
4.2.1. Penentuan Kriteria Pengukuran Produktivitas.....	64
4.2.2. Menentukan Nilai Standar Awal.....	70

4.2.3. Menentukan Nilai Performansi.....	79
4.2.4. Menentukan Nilai Terbaik dan Terburuk	80
4.2.5. Menentukan Nilai Tahap Pencapaian sebelum Mencapai Target.....	82
4.2.6. Menentukan Bobot untuk Setiap Kriteria Terpilih	84
4.2.7. Pembentukan dan Penerapan Tabel <i>Objectives Matrix</i> (OMAX).....	85
4.2.8. Perhitungan Indikator Pencapaian dan Indeks Produktivitas	86

BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN

5.1. Analisa Hasil Pengukuran.....	90
5.1.1. Analisis Indeks Produktivitas	90
5.1.2. Analisis Indikator dan Indeks Produktivitas.....	91
5.1.3. Analisis Indikator Tiap Kriteria Produktivitas.....	92
5.2. Evaluasi.....	95
5.3. Usulan Perbaikan Produktivitas.....	99

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan.....	102
6.2. Saran	104

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

		Halaman
Tabel II.1.	Beberapa Contoh Sistem Produksi Jasa dan Manufaktur	10
Tabel II.2.	Tabel <i>Objectives Matrix</i> (OMAX).....	32
Tabel IV.1.	Jumlah Karyawan PT Bakrie Pipe Industries	59
Tabel IV.2.	Jam Kerja PT Bakrie Pipe Industries.....	59
Tabel IV.3.	Pilihan Kriteria Pengukuran Produktivitas	65
Tabel IV.4.	Data-Data yang Diperoleh dari PT Bakrie Pipe Industries.....	69
Tabel IV.5.	Data Rasio Kriteria Kualitas Produksi.....	70
Tabel IV.6.	Data Rasio Kriteria Pemakaian Bahan Baku/Material	72
Tabel IV.7.	Data Rasio Kriteria Minimasi Waktu Mesin Berhenti.....	73
Tabel IV.8.	Data Rasio Kriteria Jumlah Waktu Tenaga Kerja Total.....	75
Tabel IV.9.	Data Rasio Kriteria Efektifitas Jumlah Produk Baik (<i>Grade A</i>) 76	76
Tabel IV.10.	Data Rasio Kriteria Optimalisasi Sumber Daya Manusia	77
Tabel IV.11.	Nilai Standar Awal.....	79
Tabel IV.12.	Nilai Performansi.....	79
Tabel IV.13.	Nilai Terbaik.....	80
Tabel IV.14.	Nilai Terburuk.....	81
Tabel IV.15.	Nilai Perpindahan <i>Level</i>	83
Tabel IV.16.	Bobot Kriteria Produktivitas.....	84
Tabel IV.17.	<i>Objectives Matrix</i> (OMAX) Bulan Juli 2014	87
Tabel IV.18.	<i>Objectives Matrix</i> (OMAX) Bulan Agustus 2014	88
Tabel IV.19.	<i>Objectives Matrix</i> (OMAX) Bulan September 2014	89
Tabel V.1.	Nilai Indikator Pencapaian dan Indeks Produktivitas.....	90
Tabel V.2.	Skor Setiap Kriteria Bulan Juli 2014-September 2014.....	92
Tabel V.3.	Konsep 5W+1H Produktivitas Menurun	100

MIKIPERPUSTAKAAN STMI
 Membaca : Ibadah, Mengambil : Doza

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar II.1. Skema Sistem Produksi	6
Gambar II.2. Siklus Produktivitas	22
Gambar II.3. Bentuk Umum Diagram Sebab-Akibat.....	37
Gambar III.1. Diagram Alir Metodologi Penelitian	47
Gambar IV.1. Struktur Organisasi PT Bakrie Pipe Industries.....	54
Gambar IV.2. Bentangan <i>Coil</i>	60
Gambar IV.3. Hasil Potongan Tegak Lurus.....	61
Gambar IV.4. Hasil Potongan Tidak Tegak Lurus	61
Gambar IV.5. Dacrah Las dan <i>Annealing</i>	62
Gambar V.1. Diagram Sebab-Akibat Produktivitas Menurun	97

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran A** Kuisisioner Pemilihan Kriteria Produktivitas
Lampiran B Kuisisioner Pembobotan Kriteria Produktivitas

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Dalam aktifitas usaha baik manufaktur maupun jasa akan menghasilkan keluaran, untuk tetap mempertahankan keberadaan perusahaan. Dalam dunia bisnis, perusahaan haruslah menghasilkan keluaran yang memenuhi kriteria permintaan konsumen dengan tetap mengupayakan beroperasi secara efisien. Namun pada kenyataannya tidak semua keluaran yang dihasilkan memenuhi harapan baik dari segi mutu, jumlah, pelayanan, dan perbandingan antara hasil yang didapat dengan sumber-sumber yang harus dikeluarkan untuk menghasilkan produk atau jasa tersebut.

Pencapaian *output* yang optimal akan terwujud apabila didukung dengan pemanfaatan sumber daya yang optimal. Sumber-sumber *input* perusahaan antara lain tenaga kerja, material, energi dan *maintenance*. Semua *input* tersebut harus saling melengkapi guna menunjang perolehan *output* yang optimal. Dalam suatu perusahaan, tingkat *output* yang lebih besar dibanding *input* dapat dikatakan produktif.

Produktivitas adalah salah satu faktor yang penting dalam mempengaruhi kinerja suatu perusahaan dengan memperhatikan sumber daya yang digunakan. Hal ini terkait erat dengan tingkat produktivitas suatu perusahaan. Produktivitas didefinisikan sebagai hubungan antara *input* dan *output* suatu sistem produksi. Hubungan ini sering lebih umum dinyatakan sebagai rasio dari apa yang dihasilkan (*output*) terhadap keseluruhan sumber daya yang digunakan (*input*) atau secara sederhana merupakan rasio *output* dibagi dengan *input*.

Pada teori produktivitas terdapat metode-metode yang dapat digunakan dalam pengukuran produktivitas, yaitu metode Mundel, metode *The American Productivity Center (APC)* mengemukakan indeks perbaikan harga menunjukkan perubahan dalam biaya input terhadap harga output perusahaan, metode *Objective*

Matrix (OMAX) sistem pengukuran parsial untuk memantau produktivitas tiap bagian perusahaan, dan metode *Balanced Scorecard*.

Dalam perkembangannya PT Bakrie Pipe Industries yang bergerak dalam bidang manufaktur dengan memproduksi berbagai tipe dan ukuran pipa baja yang proses produksinya sudah menerapkan semi-otomatis, yaitu benda/bahan baku bergerak sesuai dengan langkah-langkah proses produksi dan operator sebagai pengontrol mesin, ingin mengetahui tingkat produktivitas yang dicapai dengan melakukan analisis pada beberapa sumber dayanya. Hal ini dikarenakan masih banyak produk yang tidak sesuai dengan spesifikasi yang diinginkan ataupun rusak yang dihasilkan dalam pembuatan pipa baja khususnya pada *plant* WTM 16, sehingga tidak tercapainya rencana produksi dalam periode tertentu.

Salah satu metode yang ingin digunakan dalam pengukuran produktivitas di PT Bakrie Pipe Industries pada *plant* WTM 16 adalah metode *Objective Matrix* (OMAX). Metode *Objective Matrix* (OMAX) adalah analisis produktivitas parsial yang dikembangkan untuk memantau produktivitas di setiap bagian perusahaan dengan kriteria produktivitas yang sesuai dengan keberadaan bagian tersebut. Metode *Objective Matrix* (OMAX) mengukur produktivitas dengan menilai kinerja pada tiap-tiap bagian perusahaan secara objektif, sekaligus mencari faktor-faktor penyebab penurunan produktivitas apabila ditemukan, sehingga pihak manajemen PT Bakrie Pipe Industries pada *plant* WTM 16 dapat dengan mudah menentukan kriteria apa yang akan dijadikan ukuran produktivitas dan juga dapat mengetahui produktivitas unit organisasi yang menjadi tanggung jawabnya berdasarkan bobot dan skor untuk setiap kriteria.

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan latar belakang diatas maka pokok permasalahan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Seberapa besar tingkat produktivitas pada *plant* WTM 16 (dengan metode OMAX)?
2. Bagaimana mengetahui penyebab bila terjadi penurunan produktivitas?
3. Bagaimana meningkatkan produktivitas pada *plant* WTM 16?

1.3. Tujuan Penelitian

Dengan adanya perumusan masalah yang jelas, maka dapat ditetapkan tujuan dibuatnya penelitian ini:

1. Mengetahui tingkat produktivitas pada *plant* WTM 16 dengan metode OMAX
2. Mengetahui penyebab bila terjadi penurunan produktivitas
3. Mengusulkan peningkatkan produktivitas pada *plant* WTM 16.

1.4. Batasan Masalah

Mengingat luasnya bidang penelitian ini, keterbatasan kemampuan peneliti, dan waktu yang tersedia, maka dalam penelitian ini dilakukan pembatasan sebagai berikut:

1. Data yang akan dijadikan sebagai bahan pengukuran produktivitas hanya menggunakan data pada bulan Juli 2013-September 2014
2. Penelitian hanya pada produksi *plant* WTM 16.
3. Metode yang digunakan dalam pengukuran produktivitas hanya menggunakan metode *Objective Matrix* (OMAX).
4. Penelitian ini tidak membahas mengenai biaya-biaya produksi.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat yang didapatkan dari penulisan tugas akhir ini:

1. Bagi Perusahaan
 - a. Perusahaan mengetahui tingkat produktivitas dan penyebab penurunan produktivitas
 - b. Perusahaan mendapatkan perbaikan dalam meningkatkan produktivitas kerja.
2. Bagi Peneliti
 - a. Peneliti mengerti tentang teori dan penerapan metode OMAX
 - b. Peneliti dapat memanfaatkan ilmu serta teori yang didapat pada refrensi yang ada diluar waktu perkuliahan

1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini terdiri dari enam bab dengan perincian sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan gambaran umum dari penelitian berupa latar belakang masalah pada PT Bakrie Pipe Industries, perumusan masalah, tujuan penelitian untuk memecahkan masalah, pembatasan masalah, manfaat tugas akhir/skripsi, serta sistematika penulisan.

BAB II : LANDASAN TEORI

Bab ini membahas semua teori, prinsip dan rumus-rumus yang relevan dan mendukung pemecahan masalah yang dihadapi perusahaan.

BAB III: METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi urutan langkah-langkah pemecahan masalah secara sistematis mulai dari perumusan masalah dan tujuan yang ingin dicapai, studi pustaka, pengumpulan data dan metode analisis data.

BAB IV: PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Pada bab ini berisi data-data yang diperoleh dari wawancara dan pengamatan. Data yang diperoleh yaitu data sekunder dan data primer. Selain itu pada bab ini juga dilakukan pengolahan data terhadap masalah yang diteliti, dapat dilakukan dengan menggunakan metode-metode yang dipilih sehingga dapat memberikan usulan dalam memperbaiki masalah yang ada.

BAB V : ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Analisis dilakukan terhadap hasil yang diperoleh, apakah dari pengolahan data sudah *relevan* dan bisa diterapkan ke perusahaan, sesuai dengan tujuan yang diharapkan.

BAB VI: KESIMPULAN DAN SARAN

Dalam bab ini dijelaskan kesimpulan yang diperoleh dari hasil penelitian yang dilakukan berdasarkan pengolahan dan analisis masalah. Serta memberikan saran-saran yang membangun sebagai perbaikan bagi perusahaan dimasa yang akan datang.

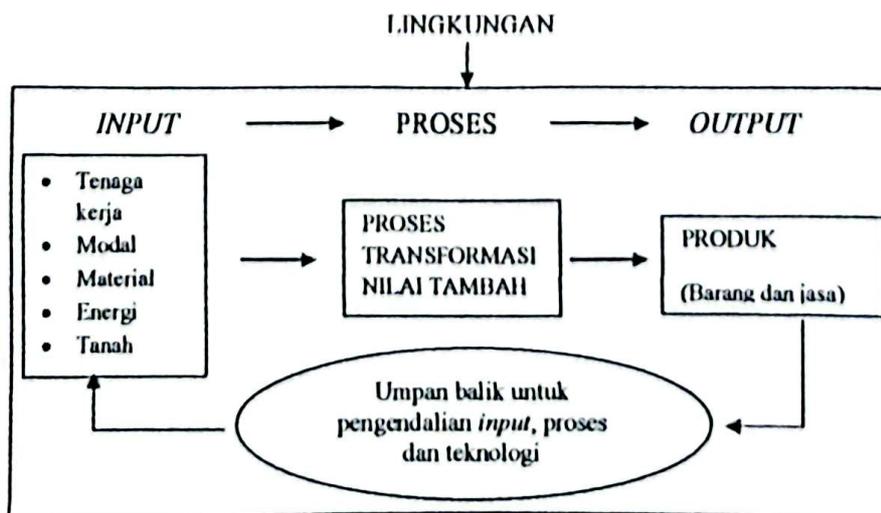
BAB II

LANDASAN TEORI

2.1. Konsep Dasar Sistem Produksi

Sistem produksi merupakan sistem integral yang mempunyai komponen struktural dan fungsional. Dalam sistem produksi modern terjadi suatu proses transformasi nilai tambah yang mengubah *input* menjadi *output* yang dapat dijual dengan harga kompetitif di pasar. Pembahasan ini mengacu pada sistem produksi modern, bukan pada sistem produksi tradisional yang hanya memandang produksi sebagai proses pembuatan produk (barang dan jasa) saja tanpa memandang betapa besar pemborosan yang terjadi selama proses produksi itu.

Sistem produksi memiliki komponen atau elemen struktural dan fungsional yang berperan penting menunjang kontinuitas operasional sistem produksi itu. Komponen atau elemen struktural yang membentuk sistem produksi terdiri dari: bahan baku, mesin dan peralatan, tenaga kerja, modal, energi, informasi, tanah, dll. Sedangkan komponen atau elemen fungsional terdiri dari: supervisi, perencanaan, pengendalian, koordinasi, dan kepemimpinan, yang kesemuanya berkaitan dengan manajemen dan organisasi itu. Secara skematis sederhana, sistem produksi dapat digambarkan seperti dalam gambar 2.1 berikut ini:



Gambar II.1 Skema Sistem Produksi
(Sumber: Gaspersz, 1998)

Dari gambar II.1 diatas tampak bahwa elemen-elemen utama dalam sistem produksi adalah *input*, proses, dan *output*, serta adanya suatu mekanisme umpan balik untuk pengendalian sistem produksi itu agar mampu meningkatkan perbaikan secara terus-menerus (*continuous improvement*).

Berikut ini akan dibahas secara sekilas tentang hal-hal yang berkaitan dengan sistem produksi itu.

1. Elemen *input* dalam sistem produksi

Pada dasarnya *input* dalam sistem produksi dapat diklasifikasikan kedalam dua jenis, yaitu: *input* tetap (*fixed input*) dan *input* variabel (*variable input*). *Input* tetap didefinisikan sebagai suatu *input* bagi sistem produksi yang tingkat penggunaan *input* itu tidak tergantung pada jumlah *output* yang akan diproduksi. Bagaimanapun perlu diperhatikan bahwa *input* tetap hanya dipertimbangkan untuk periode jangka pendek (*short run period*), sedangkan untuk periode jangka panjang (*long run period*) semua *input* bagi sistem produksi dipertimbangkan sebagai *input* variabel. *Input* variabel didefinisikan sebagai suatu *input* bagi sistem produksi yang tingkat penggunaan *input* itu tergantung pada jumlah *output* yang akan diproduksi. Dalam sistem produksi terdapat beberapa *input* baik variabel maupun tetap, (Gasperz, 1998) sebagai berikut:

a. Tenaga kerja

Operasi sistem produksi membutuhkan intervensi manusia dan orang-orang yang terlibat dalam proses sistem produksi dianggap sebagai *input* tenaga kerja (*labor*). *Input* tenaga kerja dapat diklasifikasikan sebagai *input* tetap, misalnya: karyawan bulanan yang memiliki gaji tetap, atau *input* variabel misalnya: buruh harian yang pembayaran upahnya berdasarkan kuantitas produksi yang dihasilkan setiap hari.

b. Modal

Operasi sistem produksi membutuhkan modal. Berbagai macam fasilitas peralatan, mesin-mesin produksi, bangunan pabrik, gudang, dan lain-lain, dapat dianggap sebagai barang modal. Biasanya dalam jangka pendek modal diklasifikasikan sebagai *input* tetap.

c. Energi

Mesin-mesin produksi dan aktivitas pabrik lainnya membutuhkan energi untuk menjalankan aktivitas itu. Berbagai macam bahan bakar, minyak pelumas, tenaga listrik, air untuk keperluan pabrik dan lain-lain dianggap sebagai *input* energi. Pada umumnya dalam jangka pendek *input* penggunaan energi diklasifikasikan sebagai *input* tetap.

d. Tanah

Sistem produksi manufaktur membutuhkan lokasi (ruang) untuk mendirikan pabrik, gudang, dan lain-lain.

e. Informasi

Dalam industri modern, informasi telah dipandang sebagai *input*. Berbagai macam informasi tentang kebutuhan atau keinginan pelanggan, kuantitas permintaan pasar, harga produk dipasar, perilaku pesaing dipasar, peraturan ekspor dan impor, kebijaksanaan pemerintah, dll dianggap sebagai *input* informasi.

f. Manajerial

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

2. Elemen proses dalam sistem produksi

Suatu proses dalam sistem produksi dapat didefinisikan sebagai integrasi sekuensial dari tenaga kerja, material, informasi, metode kerja dan mesin peralatan, dalam suatu lingkungan guna menghasilkan nilai tambah bagi produk agar dapat dijual dengan harga kompetitif dipasar. Definisi lain dari proses adalah suatu kumpulan tugas yang dikaitkan melalui suatu aliran material dan informasi yang mentransformasikan berbagai *input* ke dalam *output* yang bermanfaat atau bernilai tambah tinggi. Suatu proses memiliki kapabilitas atau kemampuan untuk menyimpan material (yang diubah menjadi barang setengah jadi) dan informasi selama transformasi berlangsung, (Gasperz, 1998).

3. Elemen *output* dalam sistem produksi

Output dari proses dalam sistem produksi dapat berbentuk barang atau jasa, yang dalam penjelasan ini disebut produk. Pengukuran karakteristik *output* seharusnya mengacu kepada kebutuhan atau keinginan pelanggan dalam pasar yang amat sangat kompetitif sekarang ini. Pengukuran *output* yang paling mudah dan bersifat klasik adalah unit *output* yang diproduksi oleh sistem produksi itu. Dalam sistem produksi modern, seperti *just in time (JIT)*, beberapa pengukuran pada tingkat *output* sistem produksi yang relevan dipertimbangkan, (Gasperz, 1998) adalah:

- a. Kuantitas produk sesuai pesanan konsumen atau permintaan pasar, diukur dalam satuan unit.
- b. Tingkat efektivitas dari sistem produksi, yang merupakan rasio *output* aktual terhadap *output* yang direncanakan sesuai permintaan pasar.
- c. Banyaknya produk cacat, diukur dalam satuan unit atau persentase dari *output* total yang diproduksi sesuai permintaan pasar.
- d. Biaya per unit *output*, diukur dalam satuan mata uang seperti: rupiah/unit, dollar/unit, dan lain-lain.
- e. Karakteristik kualitas produk sesuai keinginan pelanggan (pasar).

4. Lingkungan

Dari gambar II.1 diketahui bahwa sistem produksi berada dalam lingkungan yang ikut mempengaruhi keberadaan sistem produksi itu. Para manajer yang berada dalam manajemen bisnis total yang bermaksud menganalisis perilaku sistem produksi perlu mempertimbangkan pula faktor lingkungan dimana sistem produksi itu berada. Terdapat dua area utama dari lingkungan yang bermanfaat untuk dipertimbangkan dalam analisis sistem produksi, yaitu: kondisi ekonomi (*economic conditions*) dan keadaan teknologi (*state of technology*). Keadaan teknologi juga sangat mempengaruhi perilaku sistem produksi, dimana apabila keadaan teknologi berubah akan mengubah proses dan meningkatkan produk rata-rata (*average product*) dari *input* yang digunakan dalam sistem produksi itu, sehingga produktivitas parsial dari *input*

maupun produktivitas total dari sistem akan meningkat. Beberapa contoh sistem produksi, (Gasperz, 1998) dapat dilihat dalam tabel II.1 berikut ini:

Tabel II.1 Beberapa Contoh Sistem Produksi Jasa dan Manufaktur

No	Sistem	<i>Input</i>	<i>Output</i>
1.	Bank	Karyawan, fasilitas gedung dan peralatan kantor, modal, energi, informasi, manajerial, dll.	Pelayanan finansial bagi nasabah (deposito, pinjaman, dll.)
2.	Rumah sakit	Dokter, perawat, karyawan, fasilitas gedung dan peralatan medis, laboratorium, modal, energi, informasi, manajerial, dll.	Pelayanan medis bagi pasien, dll.
3.	Rumah makan	Tukang masak, pelayan, bahan, peralatan, ruangan, bumbu, modal, energi, manajerial, dll.	Pelayanan makanan dan hiburan, kenyamanan, dll.
4.	Universitas	Dosen, asisten, mahasiswa, karyawan, fasilitas gedung dan peralatan kuliah, perpustakaan, laboratorium, modal, energi, informasi, manajerial, dll.	Pelayanan akademik bagi mahasiswa, penelitian, konsultasi, dll.
5.	Transportasi udara	Pilot, pramugari, tenaga mekanik, karyawan, pesawat terbang, fasilitas gedung dan peralatan kantor, energi, informasi, manajerial, dll.	Transportasi udara bagi orang dan barang dari satu lokasi ke lokasi lain.
6.	Manufaktur	Karyawan, fasilitas gedung dan peralatan pabrik, material, modal, energi, informasi, manajerial, dll.	Barang jadi, dll

(Sumber: Gasperz, 1998)

2.2. Pengertian Produktivitas

Produktivitas adalah perbandingan antara keluaran (*output*) dan masukan (*input*) pada perusahaan, dapat diartikan sebagai rasio antara jumlah output yang dihasilkan dengan jumlah input yang digunakan. Secara umum produktivitas dapat diartikan sebagai ukuran seberapa optimal sumberdaya yang digunakan

secara bersama-sama dalam sebuah perusahaan. Produktivitas dipandang dari dua sisi sekaligus, yaitu sisi input dan sisi *output*. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa produktivitas berkaitan dengan efektifitas dan efisiensi penggunaan input dalam memproduksi *output* (barang dan jasa).

Vincent Gaspersz menyatakan hubungan antara profitabilitas dan produktivitas. “Jika perusahaan memiliki tingkat profitabilitas yang tinggi sedangkan tingkat produktivitasnya rendah akan menggerogoti keuntungan perusahaan”.

Profitabilitas merupakan konsep finansial yang diperoleh dengan mengurangi nilai penjualan dengan nilai biaya. Karena dinyatakan dalam “nilai” (rupiah) maka nilai profitabilitas sangat dipengaruhi oleh variabel harga. Pada umumnya faktor yang menentukan tingkat harga berada diluar kontrol perusahaan misalnya, kalau pada pasar barang terjadi perubahan permintaan terhadap suatu barang tertentu maka perusahaan yang membuat barang tersebut cenderung mengalami laba, kenaikan laba tadi disebabkan faktor eksternal perusahaan yang tidak dapat dikuasai oleh perusahaan sedangkan konsep produktivitas memfokuskan pada hubungan output dan input yang dipakai.

Berdasarkan piagam produktivitas OSLO tahun 1994, antara lain:

1. Produktivitas adalah konsep yang universal, dimaksudkan untuk menyediakan semakin banyak barang dan jasa untuk kebutuhan semakin banyak orang dengan menggunakan sumberdaya yang sedikit mungkin. Produktivitas didasarkan pada pendekatan multi disiplin yang secara efektif merumuskan tujuan, rencana, pengembangan dan pelaksanaan cara-cara produktif, dengan menggunakan sumberdaya secara efisien namun tetap mempertahankan kualitas.
2. Produktivitas secara terpadu melibatkan semua usaha manusia dengan menggunakan keterampilan, modal, teknologi, manajemen, informasi, energi, dan sumber-sumber daya lainnya, untuk perbaikan mutu kehidupan yang baik bagi seluruh manusia, melalui pendekatan konsep produktivitas secara total.

3. Peningkatan produktivitas dapat dilihat dalam tiga bentuk:
 - a. Jumlah keluaran (*output*) dalam mencapai tujuan meningkat dengan menggunakan sumberdaya (*input*) yang sama.
 - b. Jumlah keluaran (*output*) dalam mencapai tujuan sama atau meningkat dicapai dengan menggunakan sumberdaya (*input*) yang lebih sedikit.
 - c. Jumlah keluaran (*output*) dalam mencapai tujuan jauh lebih besar diperoleh dengan penambahan sumber daya (*input*) yang lebih kecil.

4. Produktivitas merupakan suatu istilah yang seringkali disamaratakan dengan kata produksi. Antara produktivitas dengan produksi mempunyai arti yang berbeda karena pada saat produksi tinggi belum tentu produktivitasnya juga tinggi, bisa jadi produktivitasnya malah semakin rendah. Tinggi rendahnya suatu produktivitas berkaitan dengan sumber-sumber daya (*input*) dalam menghasilkan suatu produk atau jasa (*output*). Dengan demikian dapat dikatakan bahwa produktivitas berkaitan dengan efisiensi penggunaan inptut dalam memproduksi output.

Pada tahun 1950, OEEC (*The Organization for European Economic Cooperation*) memberikan definisi yang lebih formal mengenai produktivitas, produktivitas adalah nilai yang diperoleh dengan membagi output dengan salah satu faktor produksi.

Beberapa definisi produktivitas yang dikutip dari karya ilmiah Hafid Rifai antara lain:

- a. Menurut ILO (*International Labour Organization*).
Perbandingan antara elemen-elemen produksi dengan yang dihasilkan merupakan ukuran produktivitas. Elemen-elemen tersebut berupa tanah, kapital bunsh, dan organisasi.

- b. Menurut EPA (*European Productivity Agency*)
Produktivitas adalah tingkat efektifitas pemanfaatan setiap elemen produktivitas.
- c. Menurut Davis
Produktivitas adalah perubahan produk yang dihasilkan oleh sumber-sumber yang digunakan.
- d. Menurut Venany Goel dalam *Toward Higher Productivity*
Produktivitas adalah hubungan antara keluaran yang dihasilkan dengan masukan yang dipakai pada waktu tertentu.
- e. Menurut Paul Mali
Produktivitas adalah ukuran seberapa hemat sumber daya yang digunakan bersama di dalam organisasi untuk memperoleh kumpulan hasil.
- f. Menurut Sumanth
Total produktivitas adalah perbandingan output dengan input.
- g. Menurut OECD (*Organization for Economic Cooperation Development*) produktivitas adalah output dibagi dengan elemen produksi yang dimanfaatkan.
- h. Menurut Kendrick dan Creamer
Produktivitas adalah definisi fungsional untuk produktivitas parsial, produktivitas pasar total dan produktivitas total.
- i. Menurut Dewan Produktivitas Nasional
Produktivitas adalah perbandingan antara hasil yang dicapai dengan keseluruhan sumber daya yang dipergunakan. dari definisi ini memiliki arti bahwa peningkatan produktivitas tidak selalu dihasilkan oleh peningkatan jumlah produksi, karena walaupun jumlah produksi meningkat belum tentu akan menghasilkan produktivitas yang tinggi pula, oleh karenanya peningkatan produktivitas hanya terjadi jika:

- a. Jumlah produksi meningkat jika menggunakan sumber daya yang ada
- b. Jumlah produksi yang sama, atau meningkat jika dibarengi dengan penurunan sumber daya
- c. Jumlah produksi yang jauh lebih besar, diperoleh dengan penambahan sumber daya yang relatif kecil

Produktivitas digolongkan dari berbagai segi :

- a. Secara filosofi / psikologis

Produktivitas merupakan sikap mental yang selalu mempunyai pandangan bahwa mutu kehidupan hari ini harus lebih baik dari hari kemarin dan hari esok harus lebih baik dari hari ini. Esensi pengertian produktivitas adalah sikap mental dan cara pandang hari esok. Sikap mental dan cara pandang yang tidak produktif menurut hidayat adalah :

1. Menganggap bahwa tanpa bekerja keras kita dapat memperoleh sesuatu yang berharga.
2. Ketakutan mengambil keputusan karena ada unsur resiko.
3. Merasa puas dengan hasil yang cukup, walaupun belum sempurna.
4. Mempunyai budaya konsumtif yang tinggi.
5. Tidak mengoreksi kesalahan saat ini, melainkan menunda sampai esok.

- b. Secara ekonomis

Produktivitas merupakan usaha memperoleh hasil sebesar-besarnya dengan pengorbanan sumber daya yang sekecil-kecilnya.

- c. Secara teknis

Produktivitas diformulasikan sebagai rasio output terhadap input. Pengertian produktivitas perlu dibedakan dengan produksi. Peningkatan produksi menunjukkan pertambahan hasil yang dicapai, sedangkan peningkatan produktivitas mengandung pengertian

pertambahan hasil dan perbaikan cara berproduksi. Peningkatan produktivitas tidak selalu dihasilkan oleh peningkatan produksi.

2.3. Konsep Dasar Sistem Produktivitas

Sistem adalah suatu kumpulan dari elemen yang berhubungan satu dengan lainnya untuk mencapai tujuan bersama. Dalam suatu hubungan sistem selalu terdapat dua aspek; yaitu hubungan diantara elemen (dalam sistem itu) dan hubungan dengan lingkungan sekitar.

Sistem produktivitas adalah suatu sistem proses industri yang mengubah bahan baku dan input sumber daya menjadi output tertentu. Berlangsungnya proses tersebut dipengaruhi oleh faktor-faktor luar sehingga sistem ini dikatakan sistem terbuka. Faktor luar yang mempengaruhinya antara lain :

1. Ideologi
2. Politik
3. Sosial
4. Ekonomi
5. Teknologi
6. Informasi
7. Budaya

Apabila ukuran keberhasilan produksi hanya dipandang dari sisi output, maka produktivitas dipandang dari dua sisi sekaligus yaitu sisi input dan sisi output. Mali (1978) menyatakan bahwa produktivitas tidak sama dengan produksi, tetapi performansi kualitas, hasil-hasil, merupakan komponen dari usaha produktivitas. Dengan demikian, produktivitas merupakan suatu kombinasi dari efektifitas dan efisiensi.

Produktivitas mengikutsertakan pendayagunaan secara terpadu sumber daya manusia dan keterampilan, modal, teknologi, manajemen, informasi, energi, dan sumber-sumber lain menuju kepada pengembangan dan peningkatan standar hidup untuk seluruh masyarakat melalui konsep produktivitas semesta / total.

2.4. Hubungan Produktivitas dengan Efisiensi dan Efektifitas

Whitmore memandang bahwa produktivitas sebagai suatu ukuran atas penggunaan sumber daya dalam organisasi biasanya dinyatakan sebagai rasio dari keluaran yang dicapai dengan sumberdaya yang digunakan. Dengan kata lain pengertian produktivitas memiliki dua dimensi yakni efektifitas dan efisiensi.

Dimensi pertama berkaitan dengan pencapaian target yang berkaitan dengan kualitas, kuantitas dan waktu. Sedangkan dimensi kedua berkaitan dengan upaya membandingkan masukan dengan realisasi penggunaannya atau bagaimana pekerjaan tersebut dilaksanakan. Penjelasan tersebut mengutarakan produktivitas total atau secara keseluruhan, artinya keluaran yang dihasilkan diperoleh dari keseluruhan masukan yang ada dalam organisasi. Masukan (*input*) tersebut dinamakan faktor produksi, masukan atau faktor produksi dapat berupa tenaga kerja, material, teknologi dan energi. Salah satu masukan seperti tenaga kerja, dapat dihasilkan keluaran yang dikenal dengan produktivitas individu, yang dapat juga disebut sebagai produktivitas parsial.

Efektifitas berorientasi pada hasil atau keluaran (*output*) yang lebih baik dan efisien berorientasi pada masukan (*input*) dan sering digunakan secara bersamaan, sehingga sering mengaburkan arti sesungguhnya. Beberapa definisi dari efektifitas dan efisiensi. Efektifitas adalah merupakan derajat pencapaian *output* dari sistem produksi dan efisiensi adalah ukuran yang menunjuk sejauh mana sumber-sumber daya yang digunakan dalam proses produksi untuk menghasilkan output.

Jika efektifitas berorientasi pada hasil atau keluaran (*output*) yang lebih baik dan efisiensi berorientasi pada masukan (*input*), maka produktivitas berorientasi pada keduanya. Jika efektifitas membandingkan hasil yang dicapai, dan efisiensi membandingkan masukan sumberdaya yang digunakan, maka produktivitas membandingkan hasil yang dicapai dan sumberdaya yang digunakan, yang dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas} &= \frac{\text{Output yang dihasilkan}}{\text{Input yang dipergunakan}} = \frac{\text{efektivitas pelaksanaan tugas}}{\text{efisiensi penggunaan sumberdaya}} \\ &= \frac{\text{efektivitas}}{\text{efisiensi}} \end{aligned}$$

2.5. Unsur-Unsur Produktivitas

Dalam produktivitas selalu berkaitan dan memperhatikan unsur-unsur penting, (Sumanth, 1984) yaitu sebagai berikut:

1. Efisiensi

Produktivitas merupakan perbandingan antara output dengan input yang merupakan ukuran efisiensi pemakaian sumberdaya (input). Efisiensi merupakan perbandingan antara pemakaian sumberdaya terencana dengan input yang sebenarnya, maka pengertian efisiensi berorientasi pada masukan. Efisiensi dapat diartikan sebagai kegiatan penghematan penggunaan sumber-sumber dalam kegiatan produksi. Seperti penghematan bahan baku, tenaga kerja, waktu, dan sebagainya.

2. Efektifitas

Efektifitas menggambarkan seberapa jauh target yang ditentukan dapat dicapai, baik dari segi waktu maupun kualitas. Makin besar persentase target tercapai makin tinggi tingkat efektifitasnya. Gabungan antara efisiensi dengan efektifitas membentuk pengertian produktivitas dengan cara sebagai berikut: produktivitas yang tinggi berarti hasil produksi dapat dicapai dengan ongkos yang rendah. Ini dikenal dengan prinsip ekonomi yang berbunyi: memperoleh hasil yang dijabarkan dalam bahasa operasional, jika kita harus bekerja secara ekonomis sama dengan kita harus bekerja secara produktif.

3. Kualitas

Produktivitas merupakan ukuran kualitas, sebab kualitas input yang dibarengi dengan kualitas mutu proses akan mengakibatkan mutu output, dan output yang bermutu akan meningkatkan daya saing dan produktivitas. Secara umum kualitas diartikan sebagai derajat atau tingkat seberapa jauh dipenuhi persyaratan, spesifikasi, dan harapan.

2.6. Manfaat Pengukuran Produktivitas

Suatu organisasi perusahaan perlu mengetahui pada tingkat produktivitas mana perusahaan itu beroperasi, agar dapat membandingkan produktivitas standar

yang ditetapkan manajemen, mengukur tingkat produktivitas dari waktu ke waktu, dan membandingkan dengan produktivitas industri sejenis yang menghasilkan produk serupa. Hal ini penting agar perusahaan dapat membandingkan daya saing dari produk yang dihasilkan dipasar global yang kompetitif.

Manfaat pengukuran produktivitas dalam suatu organisasi perusahaan, antara lain:

1. Strategi untuk meningkatkan produktivitas perusahaan dapat ditetapkan berdasarkan tingkat kesenjangan produktivitas antara tingkat produktivitas yang direncanakan dan tingkat produktivitas yang diukur.
2. Perencanaan target tingkat produktivitas dimasa mendatang dapat diubah kembali berdasarkan informasi pengukuran tingkat produktivitas.
3. Perencanaan sumber daya akan menjadi lebih efektif dan efisien melalui pengukuran produktivitas, baik dalam perencanaan jangka pendek maupun jangka panjang.
4. Pengukuran tingkat produktivitas perusahaan akan menjadi informasi yang bermanfaat dalam membandingkan tingkat produktivitas diantara organisasi perusahaan dalam industri sejenis serta bermanfaat pula untuk informasi produktivitas industri pada skala nasional maupun global.
5. Tujuan ekonomis dan non ekonomis dari perusahaan dapat diorganisasikan kembali dengan cara memberikan prioritas tertentu yang dipandang dari sudut produktivitas. Perusahaan dapat menilai efisiensi sumber dayanya, agar dapat meningkatkan produktivitas melalui efisiensi pengukuran sumber daya itu.
6. Pengukuran produktivitas akan menciptakan tindakan-tindakan kompetitif berupa upaya-upaya peningkatan produktivitas terus-menerus (*continuous productivity improvement*).

7. Nilai-nilai produktivitas yang dihasilkan dari suatu pengukuran dapat menjadi informasi yang berguna untuk merencanakan tingkat keuntungan dari perusahaan itu.
8. Pengukuran produktivitas akan menciptakan tindakan-tindakan kompetitif berupa upaya-upaya peningkatan produktivitas terus-menerus (*continuous productivity improvement*).
9. Pengukuran produktivitas terus-menerus dan memberikan informasi yang bermanfaat untuk menentukan dan mengevaluasi kecenderungan perkembangan produktivitas perusahaan dari waktu ke waktu.
10. Pengukuran produktivitas akan memberikan informasi yang bermanfaat dalam mengevaluasi perkembangan dan efektivitas dari perbaikan terus-menerus yang dilakukan dalam perusahaan itu.
11. Pengukuran produktivitas akan memberikan motivasi kepada orang-orang untuk secara terus-menerus melakukan perbaikan dan juga akan meningkatkan kepuasan kerja. Orang-orang akan lebih memberikan perhatian kepada pengukuran produktivitas apabila dampak dari perbaikan produktivitas itu terlihat jelas dan dirasakan langsung oleh mereka.
12. Aktifitas perundingan bisnis (kegiatan tawar-menawar) secara kolektif dapat diselesaikan secara rasional, apabila telah tersedia ukuran-ukuran produktivitas.

Hasil pengukuran produktivitas perusahaan akan menjadi landasan dalam membuat kebijakan perbaikan produktivitas secara keseluruhan dalam proses bisnis, kondisi-kondisi berikut sangat diperlukan untuk pengukuran produktivitas yang valid. Beberapa kondisi itu adalah:

1. Pengukuran harus dimulai pada permulaan program perbaikan produktivitas. Berbagai masalah yang berkaitan dengan produktivitas serta peluang untuk memperbaikinya harus dirumuskan secara jelas.

2. Pengukuran produktivitas dilakukan pada sistem industri. Fokus dari pengukuran produktivitas adalah sistem industri secara keseluruhan.
3. Pengukuran produktivitas seharusnya melibatkan semua individu yang terlibat dalam proses industri itu. Dengan demikian pengukuran produktivitas bersifat parsipatif.
4. Pengukuran produktivitas seharusnya dapat memunculkan data, dimana nantinya data itu dapat ditunjukkan atau ditampilkan dalam bentuk peta-peta, diagram-diagram, tabel-tabel, hasil-hasil perhitungan statistik dan lainnya
5. Perlu adanya komitmen secara menyeluruh dari manajemen dan karyawan untuk pengukuran produktivitas dan perbaikannya.
6. Perlu adanya komitmen secara menyeluruh dari manajemen dan karyawan untuk pengukuran produktivitas dan perbaikannya. Kondisi ini sangat penting sebelum aktifitas pengukuran produktivitas mulai dilaksanakan.
7. Program-program pengukuran dan perbaikan produktivitas seharusnya dapat dipecah-pecah atau diuraikan dalam batas-batas yang jelas sehingga tidak tumpang-tindih dengan program-program yang lain.

2.7. Syarat Pengukuran Produktivitas

Syarat utama yang harus diikuti oleh setiap organisasi atau perusahaan dalam melakukan pengukuran produktivitas yang benar, yaitu:

1. Keabsahan (*validity*)
Keabsahan (*validity*) yaitu ukuran yang dapat menggambarkan perubahan tingkat produktivitas yang sebenarnya secara tepat.
2. Kelengkapan (*completeness*)
Keikutsertaan seluruh faktor yang berpengaruh baik dari segi masukan maupun keluaran akan membarikan ketelitian yang tinggi pada hasil pengukuran produktivitas.

3. Dapat dibandingkan (*comparability*)

Syarat utama dalam pengukuran tingkat produktivitas adalah ketersediaan data dan data yang tersedia harus dapat dibandingkan. Perbandingan dilakukan terhadap hasil pengukuran produktivitas didalam periode yang berbeda.

4. Ketermasukan (*inclusiveness*)

Pengukuran tingkat produktivitas menyatukan banyak kegiatan dalam fungsi-fungsi organisasi perusahaan.

5. Efektifitas ongkos (*cost effectiveness*)

Disamping manfaat yang diperoleh, pengukuran tingkat produktivitas juga memerlukan ongkos diluar ongkos produksi. Agar ongkos yang dikeluarkan untuk kegiatan pengukuran tingkat produktivitas tidak mengurangi nilai manfaat yang dihasilkan, perlu dilakukan analisis rugi dalam pengukuran ini.

6. Tepat waktu (*timeliness*)

Agar informasi yang diperoleh dari pengukuran produktivitas tepat guna maka periode waktu pengukuran harus disesuaikan dengan kebutuhan perusahaan.

2.8. Siklus Produktivitas

Sumanth (1984) memperkenalkan suatu konsep formal yang disebut sebagai siklus produktivitas (*productivity cycle*). Cara ini banyak digunakan untuk memperbaiki produktivitas perusahaan secara terus menerus. Siklus produktivitas dibagi dalam empat tahap, yaitu pengukuran produktivitas (*Productivity Measurement*), evaluasi produktivitas (*Productivity Evaluation*), perencanaan produktivitas (*Productivity Planning*), dan peningkatan produktivitas (*Productivity Improvement*).

1. Pengukuran Produktivitas (*Productivity Measurement*)

Mempunyai pengertian suatu proses untuk mengukur produktivitas suatu unit operasional atau suatu perusahaan.

2. Pengevaluasian Produktivitas (*Productivity Evaluation*)

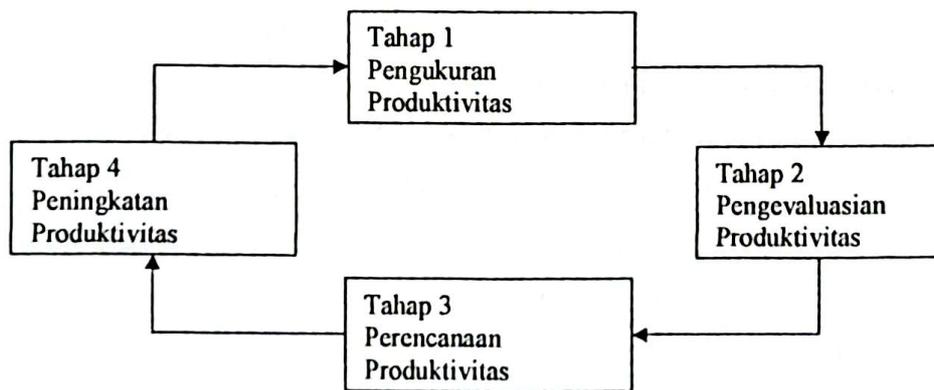
Mempunyai pengertian penilaian sejauh mana kinerja produktivitas yang telah dicapai perusahaan saat ini dan evaluasi sebab-sebab perubahan produktivitas.

3. Perencanaan Produktivitas (*Productivity Planning*)

Mempunyai pengertian suatu proses yang menyangkut pendekatan ilmiah untuk merencanakan target tingkat produktivitas total pada suatu unit operasi atau perusahaan.

4. Peningkatan Produktivitas (*Productivity Improvement*)

Mempunyai pengertian suatu proses untuk meningkatkan produktivitas dengan pencapaian target yang ditetapkan selama tahap perencanaan dari siklus produktivitas.



Gambar II.2. Siklus Produktivitas
(Sumber : Gaspersz, 1998)

Siklus ini selalu berkesinambungan dan berulang-ulang, sehingga didapat hasil yang optimal yang sesuai dengan yang diharapkan. Langkah awal dari siklus ini adalah pengukuran produktivitas yang hasilnya akan dievaluasi untuk mengetahui sejauh mana hasil yang telah dicapai pada saat ini. Dari hasil evaluasi ini direncanakan langkah-langkah untuk mencapai sasaran produktivitas yang lebih baik untuk jangka pendek maupun jangka panjang. Kemudian dilakukan tindakan-tindakan untuk mencapai sasaran perbaikan produktivitas yang telah ditetapkan atau ditargetkan.

Secara garis besar peningkatan produktivitas dapat terjadi jika: (Mutis, 2004)

1. Jumlah hasil produksi meningkat dengan menggunakan sumber daya yang sama.
2. Jumlah hasil produksi yang sama atau meningkat dengan penggunaan sumber daya yang kurang.

Jumlah hasil produksi yang jauh lebih besar diperoleh dengan penambahan sumber daya yang relatif lebih kecil.

2.9. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Produktivitas

Penelitian tentang faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas dapat dikatakan masih relatif baru. Faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat produktivitas menurut (Sumanth, 1984), yaitu:

1. Jumlah Investasi

Ada hubungan yang kuat antar jumlah uang yang diinvestasikan dalam suatu negara dengan tingkat produktivitas tenaga kerja di negara tersebut. Hal ini dijelaskan sebagai berikut:

Dalam negara yang investasinya besar, maka jenis investasi yang dilakukan adalah investasi dalam modal, berarti investasi tersebut mengarah ke investasi barang modal yang mengakibatkan naiknya tingkat produktivitas tenaga kerja.

2. Perbandingan rasio antara modal dengan tenaga kerja

Bila rasio semakin tinggi ini dapat juga diartikan bahwa perusahaan padat modal dalam menghasilkan *output* perjam keseluruhan tenaga kerja akan meningkat jika menggunakan *input* tenaga kerja atau modal.

3. Penelitian dan Pengembangan

Pada umumnya penelitian dan pengembangan lebih terfokus pengembangan produk, bukan untuk perbaikan produktivitas. Untuk menganalisis produktivitas harus melakukan terlebih dahulu suatu penelitian yang intinya dapat dilakukan suatu pengembangan

produktivitas. Dengan melakukan hal tersebut maka dapat menghasilkan inovasi-inovasi yang produktif.

4. Peraturan Pemerintah

Berguna untuk mengatur keseimbangan pencapaian sarana industri dan sosial.

5. Kapasitas Terpakai

Besar kecilnya keluaran per jam orang dipengaruhi oleh persentase pemakaian kapasitas.

6. Umur Mesin dan Peralatan

Peralatan pabrik yang sudah cukup tua, tidak dapat memberikan *output* sebesar *output* pada saat pabrik dan peralatan masih baru. Hal ini mengakibatkan penurunan produktivitas, karena *output* berkurang sedangkan *input* (tenaga kerja) tetap.

7. Etika Kerja

Penghargaan akan waktu semakin tinggi bila pemanfaatan waktu harus dilakukan seproduktif mungkin.

8. Manajemen

Manajemen dianggap sebagai faktor dominan terutama dalam proses perencanaan dan penjadwalan yang tepat.

9. Ketakutan Kehilangan Lapangan Kerja

Dengan semakin tingginya teknologi industri maka kebutuhan tenaga kerja yang terampil sangat dibutuhkan, hal ini menyebabkan kecemasan pekerja yang tidak mempunyai keahlian dan keterampilan.

10. Pengaruh Serikat Buruh

Serikat buruh sangat kuat pengaruhnya, sehingga memerlukan adanya pengertian terutama demi tuntutan kenaikan gaji dan upah. Kerjasama antara manajemen dan buruh merupakan penopang peningkatan produktivitas.

2.10. Faktor-Faktor Penyebab Penurunan Produktivitas

Pada umumnya terdapat sejumlah faktor penyebab penurunan produktivitas, antara lain:

1. Ketidakmampuan manajemen dalam mengukur, mengevaluasi, dan mengelola produktivitas perusahaan.
2. Motivasi karyawan yang rendah.
3. Pengiriman produk yang sering terlambat karena ketidakmampuan memenuhi jadwal yang telah ditetapkan.
4. Peningkatan biaya-biaya untuk proses produksi dan pemasaran.
5. Pemborosan penggunaan sumber daya material, tenaga kerja, energi, modal, waktu, dan informasi.
6. Terdapat konflik dan hambatan dalam tim kerja yang tidak terpecahkan, sehingga menimbulkan ketidakefektifan dalam kerjasama.
7. Tidak adanya sistem pelatihan bagi karyawan untuk pengetahuan tentang teknik-teknik peningkatan kualitas dan produktivitas perusahaan.
8. Kegagalan perusahaan untuk selalu menyesuaikan diri dengan tingkat peningkatan dan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam industri. Peningkatan produktivitas perusahaan harus dimulai dari produktivitas karyawannya, sehingga manajemen industri yang ingin meningkatkan produktivitas harus memberikan perhatian utamanya kepada masalah produktivitas karyawan.
9. Dan lain-lain, yang dapat diidentifikasi dan dikembangkan sendiri sesuai dengan masalah penurunan produktivitas dari masing-masing perusahaan.

Pada dasarnya upaya-upaya peningkatan produktivitas perusahaan harus dimulai dari produktivitas individu (karyawan) yang ada dalam perusahaan itu, sehingga

manajemen industri yang ingin meningkatkan produktivitas perusahaan harus memberikan perhatian utama kepada masalah produktivitas individu (karyawan), sebelum menggarap produktivitas dari sumber-sumber daya lain seperti: material, energi, moda, mesin dan peralatan, informasi, dll.

Karakteristik umum dari individu atau karyawan yang produktif biasanya ditandai dengan beberapa hal berikut:

1. Secara terus-menerus selalu mencari beerbagai gagasan dari cara penyelesaian tugas yang lebih baik.
2. Selalu memberikan saran-saran untuk perbaikan sukarela.
3. Menggunakan waktu secara efektif dan efisien.
4. Selalu melakukan perencanaan dengan menyertakan jadwal waktu.
5. Selalu bersikap positif terhadap pekerjaannya.
6. Dapat berperan sebagai anggota tim kerja sama yang baik, sebagaimana juga menjadi pemimpin tim kerja sama yang baik.
7. Dapat memotivasi diri melalui dorongan dari dalam diri sendiri.
8. Memiliki pengetahuan dan pemahaman yang baik terhadap pekerjaannya serta mau menerapkannya dalam pekerjaan itu.
9. Mau menerima ide-ide atau saran-saran yang dianggap lebih baik dari orang lain.
10. Hubungan antara-pribadi dengan semua tingkatan manajemen dalam organisasi berlangsung dengan baik.
11. Sangat menyadari dan memperdulikan masalah pemborosan dan inefisiensi dalam penggunaan sumber-sumber daya.
12. Mempunyai tingkat kehadiran yang baik
13. Seringkali melampaui standar-standar yang telah ditetapkan.
14. Selalu mampu mempelajari sesuatu hal baru dengan cepat.

2.11. Pengukuran Produktivitas dengan Metode *Objectives Matrix* (OMAX)

Objectives Matrix (OMAX) adalah suatu sistem pengukuran produktivitas parsial yang dikembangkan untuk memantau produktivitas disetiap bagian perusahaan dengan kriteria produktivitas yang sesuai dengan keberadaan bagian

tersebut (*objective*). Model ini dikembangkan oleh Dr. James L. Riggs (Department of Industrial Engineering di Oregon State University). OMAX diperkenalkan pada tahun 80-an di Amerika Serikat. Model pengukuran ini mempunyai ciri yang unik, yaitu kriteria performansi kelompok kerja digabungkan ke dalam suatu matriks. Setiap kriteria performansi memiliki sasaran berupa jalur khusus menu perbaikan serta memiliki bobot sesuai dengan tingkat kepentingan terhadap tujuan produktivitas. Hasil akhir dari pengukuran ini adalah nilai tunggal untuk kelompok kerja.

Dalam OMAX diharapkan aktifitas seluruh personal perusahaan turut menilai, memperbaiki, dan mempertahankan performansi unitnya, karena sistem ini merupakan sistem pengukuran yang diserahkan langsung ke bagian-bagian/unit.

Kegunaan dari OMAX adalah:

1. Sebagai sarana pengukuran produktivitas
2. Sebagai alat bantu pemecahan masalah produktivitas
3. Alat pemantau pertumbuhan produktivitas

2.12. Alasan Pemilihan Metode OMAX

Model pengukuran produktivitas OMAX mengatasi masalah - masalah kerumitan dan kesulitan pengukuran produktivitas dengan mengkombinasikan seluruh kriteria produktivitas yang penting ke dalam suatu bentuk yang terpadu dan saling terkait satu sama lain serta mudah untuk dikombinasikan. Model ini mengikut sertakan seluruh jajaran pegawai yang terkait dalam operasi - operasi perusahaan, mulai dari pekerja tingkat bawah sampai kepada manajer dalam proses pembentukan dan pelaksanaannya. Model ini pada dasarnya merupakan pengukuran produktivitas total yang merupakan perpaduan dari beberapa ukuran keberhasilan atau kriteria produktivitas yang sudah dibobot sesuai dengan derajat kepentingan masing - masing kriteria itu di dalam perusahaan.

Model pengukuran OMAX dapat digunakan untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang sangat berpengaruh maupun yang kurang berpengaruh terhadap peningkatan produktivitas. Hal-hal yang dapat dilihat dengan menggunakan model pengukuran ini, antara lain:

1. Model ini memungkinkan dijalankannya aktivitas-aktivitas pengukuran produktivitas, penilaian (evaluasi) produktivitas, peningkatan dan perencanaan produktivitas sekaligus.
2. Berbagai faktor yang berpengaruh terhadap peningkatan produktivitas dapat diidentifikasi dengan baik dan dapat dikuantifikasikan.
3. Adanya sasaran produktivitas yang jelas dan mudah dimengerti yang akan memberikan motivasi bagi pekerja untuk mencapainya.
4. Adanya pengertian bobot yang mencerminkan pengaruh masing-masing faktor terhadap peningkatan produktivitas perusahaan yang penentuannya memerlukan persetujuan manajemen.
5. Model ini menggabungkan seluruh faktor yang berpengaruh terhadap peningkatan produktivitas (baik dalam satuan fisik maupun uang) dan nilai ke dalam suatu indikator atau indeks.

2.13. Bentuk dan Susunan Model OMAX

OMAX menggabungkan kriteria-kriteria produktivitas ke dalam suatu bentuk yang terpadu dan berhubungan satu sama lain. Bentuk dan susunan dari pengukuran produktivitas model OMAX berupa *matrix*, yang terdiri dari:

1. Menentukan Kriteria

Langkah pertama, mengidentifikasi indikator-indikator produktivitas atau kriteria produktivitas yang sesuai bagi unit kerja dimana pengukuran produktivitas ini akan dilakukan. Kriteria tersebut harus menyatakan kondisi dan kegiatan yang mendukung produktivitas unit kerja yang diukur produktivitasnya dan dapat dikontrol. Kriteria ini menyatakan ukuran efektifitas, kuantitas dan kualitas dari keluaran, efisiensi dan utilitas dari masukan, konsistensi dari operasi dan khusus lainnya. Biasanya hal ini berhubungan dengan faktor-faktor, seperti: ketepatan waktu, produksi, kualitas, keselamatan kerja, pemborosan, waktu kerusakan (*downtime*), pertukaran atau perputaran tenaga kerja (*employee turn over*), kehadiran, lembur, dan sebagainya. Selanjutnya untuk setiap kriteria dibentuk suatu rasio, sementara itu pada saat yang

sama harus dapat dipastikan bahwa data yang diperlukan dapat diperoleh. Rasio-rasio ini haruslah berdiri sendiri dan merupakan faktor yang terukur. Dua atau tiga rasio bisa saja dibutuhkan untuk menghitung satu kategori, seperti kualitas atau kategori dapat diabaikan apabila tidak mempengaruhi produktivitas pada suatu kondisi.

Berikut adalah beberapa contoh rasio kinerja:

a. Kriteria pada perusahaan manufaktur

$$\text{Rasio} = \frac{\text{Jumlah Produk Cacat}}{\text{Total Produk yang Dihasilkan}}$$

$$\text{Rasio} = \frac{\text{Jumlah Unit yang Diproduksi}}{\text{Jam Kerja}}$$

$$\text{Rasio} = \frac{\text{Jumlah Produk yang Dihasilkan}}{\text{Jumlah Bahan Baku yang Digunakan}}$$

$$\text{Rasio} = \frac{\text{Jumlah Produk yang Dihasilkan}}{\text{Target Produksi}}$$

$$\text{Rasio} = \frac{\text{Jam Mesin Terpakai}}{\text{Total Jam Mesin Terpakai}}$$

$$\text{Rasio} = \frac{\text{Waktu Perbaikan}}{\text{Unit yang Dihasilkan}}$$

$$\text{Rasio} = \frac{\text{Banyaknya Pesanan yang Diproses}}{\text{Jam Kerja Tersedia}}$$

$$\text{Rasio} = \frac{\text{Jumlah Gangguan yang dapat Diselesaikan}}{\text{Jumlah Waktu Kerja}}$$

$$\text{Rasio} = \frac{\text{Berat Limbah}}{\text{Total Berat yang Diproses}}$$

$$\text{Rasio} = \frac{\text{Berat Muatan}}{\text{Jam Tenaga Kerja}}$$

$$\text{Rasio} = \frac{\text{Berat Produk Jadi}}{\text{Berat Bahan Baku}}$$

b. Kriteria pada perusahaan jasa

$$\text{Rasio} = \frac{\text{Jumlah Keluhan Pelanggan}}{\text{Jumlah Order yang Terkirim}}$$

$$\text{Rasio} = \frac{\text{Jumlah Pelanggan}}{\text{Jumlah Pekerja}}$$

$$\text{Rasio} = \frac{\text{Kesalahan Kebijaksanaan}}{\text{Jumlah Kebijaksanaan Baru}}$$

$$\text{Rasio} = \frac{\text{Jumlah Keterlambatan Pengiriman}}{\text{Total Pengiriman}}$$

c. Kriteria hasil kerja kelompok

$$\text{Rasio} = \frac{\text{Jumlah Jam Absen}}{\text{Jumlah Seluruh Jam Kerja}}$$

$$\text{Rasio} = \frac{\text{Jam yang Hilang karena Kecelakaan}}{\text{Total Jam Pengganti}}$$

$$\text{Rasio} = \frac{\text{Jumlah Pertemuan yang Hilang}}{\text{Total Pertemuan}}$$

$$\text{Rasio} = \frac{\text{Jam Lembur}}{\text{Jam Kerja Biasa}}$$

$$\text{Rasio} = \frac{\text{Jumlah Order yang diproses}}{\text{Jumlah Jam Departemen}}$$

2. Penentuan Nilai Standar Awal dari Tiap Kriteria

Setelah kriteria dari masing-masing aspek ditentukan, langkah berikutnya dalam pengukuran produktivitas menggunakan model OMAX ini adalah penentuan nilai standar awal dari tiap kriteria. Penentuan standar awal ini dilakukan terhadap masing-masing kriteria

dalam kerangka OMAX. Standar awal ini dibuat untuk dijadikan dasar dalam pengukuran produktivitas menggunakan OMAX. Periode waktu untuk standar awal ini dapat berupa hari, minggu, bulan, dan sebagainya, tergantung kebutuhan masing-masing pihak. Nilai standar awal ini adalah rata-rata performansi dari tiap kriteria dalam periode waktu tertentu. Nantinya nilai rata-rata performansi ini atau nilai standar awal ditempatkan pada skor 3 dalam kerangka OMAX.

3. Penentuan Target Pencapaian

Tahap ini dapat dilakukan apabila nilai standar awal (pada *level 3*), nilai terburuk (pada *level 0*) dan nilai terbaik (pada *level 10*) telah ditentukan. Pada tahap ini dilakukan perhitungan nilai-nilai yang berada diantara nilai standar awal dan nilai terbaik sebagai sasaran menengah yang kemudian dilakukan pada tingkat atau *level* ke-4 sampai ke-9, serta perhitungan antara nilai terburuk dan nilai standar awal yang akan didisikan pada *level* ke-1 sampai ke-2 pada tabel *objectives matrix*.

4. Penentuan Bobot Tiap Kriteria

Pembobotan merupakan tahap yang sangat menentukan dalam pembentukan matriks. Seluruh karyawan mulai manajemen tingkat atas, menengah, dan bawah dilibatkan dalam proses ini. Proses menentukan bobot diperoleh dari hasil wawancara dengan kepala produksi, *supervisor*, dan ketua operator.

Rentang nilai yang diberikan adalah dari 1 sampai 5 sesuai dengan tingkat kepentingannya, dimana nilai 1 merupakan bobot terkecil dan nilai 5 merupakan bobot terbesar, seperti untuk nilai 5 sangat penting, 4 penting, 3 cukup penting, 2 tidak penting, 1 sangat tidak penting. Bobot yang dipergunakan dalam metode *Objectives Matrix (OMAX)* adalah bobot dari kriteria-kriteria penting yang disesuaikan dengan bagian proses produksi di perusahaan dan tentunya yang dapat diukur pada saat ini dan tersedia datanya. Bobot ini dikonversikan sehingga berjumlah 100%.

5. Pembentukan dan Penerapan Tabel *Objectives Matrix* (OMAX)

Setelah pembobotan selesai dilakukan, maka langkah selanjutnya adalah pembentukan tabel *Objectives Matrix* (OMAX) yang akan diterapkan dalam perhitungan dan pengukuran produktivitas. Berikut adalah tabel *Objectives Matrix* (OMAX):

Tabel II.2. Tabel *Objectives Matrix* (OMAX)

A	Kriteria	Kualitas	Efisiensi		Efektifitas		Inferensial
	Produktivitas Performansi	1	2	3	4	5	6
B	L E V E L	10					
		9					
		8					
		7					
		6					
		5					
		4					
		3					
		2					
		1					
		0					
C	Skor						
	Bobot						
	Nilai						
	Indikator Pencapaian	Periode saat ini		Periode dasar		Indeks %	

(Sumber: James L. Riggs, 1987)

Keterangan:

A. Blok Pendefinisian

1. Kriteria Produktivitas, yaitu kriteria yang menjadi ukuran produktivitas pada bagian atau departemen yang akan diukur produktivitasnya. Kriteria ini menyatakan ukuran efektifitas, kuantitas, dan kualitas dari keluaran, efisiensi, dan utilisasi dari masukan konsistensi dari operasi dan ukuran-ukuran khusus atau faktor lainnya yang secara tidak langsung berhubungan dengan tingkat produktivitas yang diukur (inferensial). Biasanya hal ini berhubungan dengan faktor-faktor seperti ketepatan waktu produksi, produksi, kualitas, keselamatan kerja, pemborosan, waktu kerusakan, perputaran tenaga kerja, kehadiran, lembur, dan

sebagainya. Tiap-tiap rasio harus terukur dan sebaiknya tidak saling bergantung. Rasio-rasio yang melukiskan ukuran kriteria itu letaknya dikelompokkan paling atas dari matriks ini.

2. Performansi, yaitu nilai pengukuran produktivitas berdasarkan pengukuran terakhir.

B. Blok Kuantifikasi, terdiri atas:

1. Skala, yaitu angka-angka yang menunjukkan tingkat performansi dari tiap pengukuran tiap kriteria produktivitas. Terdiri dari sebelas bagian dari nol sampai dengan sepuluh. Semakin besar skala semakin baik produktivitasnya. Kesebelas skala tersebut dibagi menjadi tiga bagian, yaitu:
 - a. Level 0, yaitu nilai produktivitas terburuk yang mungkin terjadi
 - b. Level 3, yaitu nilai produktivitas performansi sekarang
 - c. Level 10, yaitu nilai produktivitas yang diharapkan sampai periode tertentu.

Kenaikan nilai produktivitas yang diharapkan disesuaikan dengan cara interpolasi. Perhitungan untuk menentukan skala tiap levelnya antara level 1 sampai dengan level 3 dengan menggunakan formulasi:

$$\text{Level 1-Level 2} = \frac{(\text{Level 3}-\text{Level 0})}{(3-0)}$$

Sedangkan untuk menghitung skala antara level 3 sampai dengan level 10 dengan menggunakan formulasi:

$$\text{Level 4-Level 10} = \frac{(\text{Level 10}-\text{Level 3})}{(10-3)}$$

C. Blok Pemantauan

- a. Skor, yaitu nilai level dimana nilai pengukuran produktivitas berada. Misalnya jika keluaran/jam = 100 terletak pada level 5, maka skor untuk pengukuran itu adalah 5. Jika terdapat pengukuran yang tidak tepat sesuai dengan angka pada matriks, dapat dilakukan pembulatan ke bawah.

- b. Bobot, yaitu setiap kriteria yang telah ditetapkan mempunyai pengaruh yang berbeda-beda terhadap tingkat produktivitas unit yang diukur. Untuk itu perlu dicantumkan bobot yang menyatakan derajat kepentingan (dalam %) yang menunjukkan pengaruh relative kriteria tersebut terhadap produktivitas unit kerja yang diukur. Besarnya bobot ditentukan oleh kelompok manajemen yang berada di atas yang mengepalai unit kerja yang diukur. Jumlah seluruh bobot untuk kriteria adalah 100%.
- c. Nilai, merupakan perkalian tiap skor dengan nilainya.
- d. Indikator Produktivitas, merupakan jumlah dari setiap nilai indeks produktivitas (IP), maka dihitung sebagai persentase kenaikan atau penurunan terhadap performansi sekarang. Karena performansi sekarang adalah 300, maka indeks produktivitasnya adalah:

$$IP = (\text{Indikator Produktivitas} / 300) * 100\%$$

2.14. Skala Bertingkat (*Rating Scale*)

Merupakan salah satu skala yang digunakan dalam instrumen non tes dengan suatu prosedur terstruktur untuk memperoleh informasi tentang suatu masalah dan dinyatakan sebagai posisi tertentu dalam hubungannya dengan yang lain. Skala bertingkat terdiri dari dua bagian, yaitu: pernyataan tentang kualitas keberadaan sesuatu dan petunjuk pengumpulan data tentang pernyataan itu. Jika pada skala Likert, skala Guttman dan semantic differential data yang diperoleh adalah data kualitatif yang dikuantitatifkan (kuantifikasi), maka pada skala bertingkat (*rating scale*) data mentah yang diperoleh berupa angka ditafsirkan dalam pengertian kualitatif. Skala bertingkat (*rating scale*) digunakan untuk mengukur sikap, gejala atau fenomena sosial. Misalnya, yaitu: ekonomi, instansi, kinerja, kegiatan PBM, kepuasan pelanggan, produktivitas kerja, motivasi pegawai, dan sebagainya. Skala bertingkat (*rating scale*) dibagi menjadi empat tipe, yaitu: *numerical rating scale*, *descriptive graphic rating scale*, *ranking method rating scale* dan *paired comparisons rating scale*. Pada penelitian dari

empat tipe tersebut yang sering digunakan adalah *numerical rating scale* dan *descriptive graphic rating scale*.

Numerical Rating Scale merupakan *rating scale* yang paling sederhana bentuk dan pengadministrasiannya sehingga paling banyak digunakan. Komponen *numerical rating scale* adalah pernyataan tentang kualitas tertentu dari sesuatu yang akan diukur, yang diikuti oleh angka yang menunjukkan skor sesuatu yang diukur. Untuk setiap *numerical rating scale*, petunjuk pengerjaannya harus jelas. Keterangan pilihan nomor kolom sebagai berikut: 1 = tidak penting 2 = kurang penting 3 = penting 4 = sangat penting.

2.15. Alat Yang Digunakan Dalam mengevaluasi Akar Penyebab Penurunan Produktivitas Perusahaan

Evaluasi terhadap suatu sistem produktivitas perusahaan harus mampu menjawab apa yang menjadi akar penyebab dari penurunan produktivitas perusahaan itu. Diagram Sebab-Akibat dan konsep 5W+1H merupakan alat yang akan dipergunakan dalam menemukan akar penyebab penurunan produktivitas perusahaan, berikut ini penjelasan dari alat-alat tersebut:

2.15.1. Diagram Sebab-Akibat

Diagram tulang ikan yang biasa disebut diagram *Ishikawa* adalah suatu diagram yang menunjukkan hubungan antara sebab dan akibat. Berkaitan dengan peningkatan produktivitas, diagram sebab-akibat dipergunakan untuk menunjukan faktor-faktor penyebab (sebab) penurunan produktivitas dan karakteristik produktivitas (akibat) yang disebabkan oleh faktor-faktor penyebab tersebut. Diagram sebab akibat sering juga disebut diagram tulang ikan (*fishbone diagram*) karena bentuknya yang seperti tulang atau kerangka ikan, atau diagram Ishikawa karena diperkenalkan pertama kali oleh Prof. Kaoru Ishikawa dari Universitas Tokyo pada tahun 1953.

Pada dasarnya diagram tulang ikan ini dapat dipergunakan untuk kebutuhan-kebutuhan sebagai berikut:

1. Membantu mengidentifikasi akar penyebab dari suatu masalah produktivitas.

2. Sebagai alat bantu dari suatu diskusi sistematis, sehingga kesimpulan dari diskusi dapat cepat ditarik.
3. Membantu membangkitkan ide-ide untuk mendapatkan solusi dari suatu masalah produktivitas.
4. Membantu dalam penyelidikan atau pencarian fakta-fakta lebih lanjut yang berkaitan dengan masalah produktivitas.

Diagram sebab akibat merupakan suatu pendekatan terstruktur yang memungkinkan dilakukan suatu analisis lebih terperinci dalam menemukan penyebab dari suatu masalah, ketidaksesuaian, dan kesenjangan yang ada. Diagram ini digunakan dalam situasi dimana:

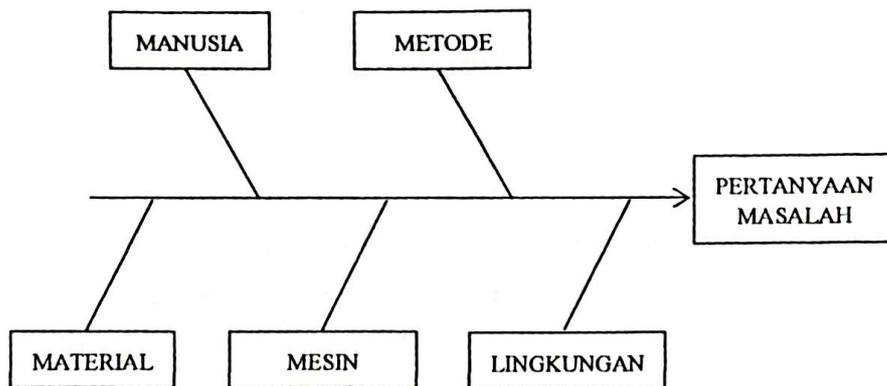
6. Terdapat pertemuan diskusi menggunakan brainstorming untuk mengidentifikasi mengapa suatu masalah terjadi.
7. Diperlukan analisis lebih terperinci dari terhadap suatu masalah.
8. Terdapat kesulitan dalam memisahkan antara penyebab dan akibat.

Langkah - langkah yang digunakan dalam membuat diagram sebab akibat adalah sebagai berikut:

1. Pertama, dapatkan kesepakatan tentang masalah produktivitas yang terjadi, dengan mengungkapkan masalah produktivitas itu sebagai pertanyaan.
2. Bangkitkan sekumpulan penyebab yang mungkin menggunakan teknik atau metode brainstorming,
3. Gambarkan diagram sebab akibat dengan pernyataan masalah ditempatkan disisi kanan (membentuk kepala ikan) dan kategori utama seperti: material, metode, manusia, mesin, pengukuran, lingkungan, dan lain-lain.
4. Tetapkan setiap penyebab dalam kategori utama yang sesuai.

5. Untuk setiap penyebab yang mungkin, bertanya beberapa kali dapat dilakukan untuk menemukan akar penyebab kemudian daftarlah akar-akar penyebab itu pada cabang yang sesuai dengan kategori utama.
6. Interpretasikan diagram sebab akibat itu dengan cara melihat penyebab-penyebab yang muncul secara berulang, kemudian dapatkan kesepakatan tentang penyebab itu dan fokuskan perhatian pada penyebab yang dipilih.
7. Terapkan hasil analisis dengan cara mengembangkan dan mengimplementasikan tindakan korektif yang dilakukan karena telah menghilangkan akar penyebab dari masalah produktivitas yang dihadapi

Bentuk umum dari diagram sebab-akibat terdapat pada gambar II.3. sebagai berikut:



Gambar II.3. Bentuk Umum Diagram Sebab-Akibat
(Sumber: Ishikawa, 1992)

2.15.2. Konsep 5W + 1H

Dengan menggunakan metode ini, dapat diketahui poin-poin mengenai apa yang terjadi, mengapa bisa terjadi, dimana tempat terjadinya, kapan tindakan akan dilakukan, bagaimana menanggulangnya dan siapa yang bertanggung jawab.

Berikut adalah penjelasan dari 5W+1H :

1. *WHAT*
What adalah pertanyaan apa yang terjadi merupakan suatu masalah yang terjadi.
2. *WHY*
Why merupakan pertanyaan pada sumber permasalahan pada masing-masing faktor yang dijadikan pembahasan untuk melakukan tindakan pencegahan telah ditentukan pada pembahasan sebelumnya.
3. *WHO*
Who adalah sebagai pertanyaan untuk mengetahui siapa orang yang bertanggung jawab terhadap masalah yang terjadi.
4. *WHEN*
When adalah pertanyaan pada saat kapan atau seperti apa masalah itu terjadi.
5. *WHERE*
Where merupakan pertanyaan untuk menunjukan area atau tempat terjadinya masalah tersebut.
6. *HOW*
How merupakan pertanyaan untuk mencari solusi atau pemecahan masalah. Solusi ini berupa saran untuk melakukan tindakan yang akan dilakukan.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Metode penelitian adalah suatu cara yang digunakan untuk melakukan kegiatan ilmiah, berupa penelitian secara hati-hati, kritis, terencana, sistematis, dan terarah. Metode ini bertujuan untuk mengumpulkan data yang sesuai untuk memecahkan suatu masalah. Dalam penelitian ini digunakan beberapa metode-metode ilmiah yang akan ditempuh dalam menyelesaikan permasalahan yang telah diungkap sebelumnya.

3.1. Studi Pendahuluan

Tahapan ini merupakan tahapan paling awal dari sebuah penelitian. Penelitian pendahuluan dilakukan untuk melakukan identifikasi masalah yang nantinya akan dirumuskan sebagai permasalahan dalam penelitian. Kegiatan studi pendahuluan dilakukan dengan melakukan wawancara kepada pihak perusahaan dan melakukan pengamatan langsung ke lokasi produksi untuk mengidentifikasi permasalahan yang ada di perusahaan.

Penelitian pendahuluan yang dilakukan di perusahaan yaitu dengan cara mempelajari permasalahan yang berhubungan dengan produktivitas perusahaan. Penelitian mempelajari tingkat produktivitas pada perusahaan, faktor apa saja yang menyebabkan produktivitas perusahaan menurun serta memberikan usulan perbaikan produktivitas terhadap perusahaan. Informasi tingkat produktivitas ini didapat dari beberapa laporan *input* dan *output* seperti, data *input* tenagakerja, material, energi, bahan baku dan modal serta data *output* produk.

3.2. Studi Pustaka

Pada tahap ini dilakukan pemahaman sumber pustaka atau literatur yang berkaitan dengan metode penelitian yang dilakukan dan berhubungan dengan permasalahan yang dibahas, yaitu mengenai teori produktivitas, metode *Objectives Matrix* (OMAX), diagram sebab-akibat, dan konsep 5W+1H. Selain itu mendorong bahan-bahan sebagai teori pendukung dalam pemecahan masalah.

3.3. Perumusan Masalahan

Berdasarkan studi pendahuluan, yang menjadi objek penelitian ini adalah tingkat produktivitas perusahaan, setelah melakukan identifikasi masalah terhadap faktor penyebab penurunan produktivitas perusahaan. Faktor tersebut akan dibahas pada penelitian ini, guna melakukan perbaikan produktivitas.

3.4. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini secara garis besarnya adalah memberikan usulan perbaikan produktivitas pada PT Bakrie Pipe Industries di *plant* WTM 16. Tujuan penelitian tersebut telah dilakukan seperti yang diuraikan pada Bab I.

3.5. Pengumpulan Data

Aktifitas penelitian tidak bisa lepas dari keberadaan info yang merupakan bahan utama yang digunakan untuk membuat gambaran spesifik tentang objek penelitian. Data merupakan fakta empirik yang sudah dikumpulkan oleh peneliti untuk menjawab atau memecahkan masalah penelitian. Data penelitian bisa berasal dari beberapa hal yang dikumpulkan selama penelitian berlangsung.

Setelah menentukan tujuan dari penelitian ini dan melakukan studi literatur, maka tahap selanjutnya adalah pengumpulan data yang diperlukan bagi pengolahan data. Pengolahan data tersebut akan menjadi informasi yang berguna sebagai dasar untuk melakukan analisis dan langkah menentukan pemecahan masalah pada penyusunan tugas akhir ini. Data yang diperlukan dalam penelitian tugas akhir ini terbagi atas:

1. Data Primer adalah data yang diperoleh dari sumber yang diamati secara langsung. Data yang diperoleh antara lain sebagai berikut :
 - a. Data jumlah produksi pipa yang dihasilkan pada *plant* WTM 16
 - b. Data jumlah bahan baku *coil* yang digunakan pada *plant* WTM 16
 - c. Data jumlah tenaga kerja langsung
 - d. Data pemakaian jam kerja

2. Data Sekunder adalah data yang didapat berdasarkan hasil tanya jawab dengan orang yang berkompeten dan berhubungan langsung dengan objek penelitian:
 - a. Data umum perusahaan(sejarah perusahaan, profil perusahaan, serta gambaran lain dari perusahaan PT Bakrie Pipe Industries).
 - b. Struktur organisasi dan *job description*.

3. Metode Pengumpulan Data

Sumber data dalam penyusunan tugas akhir ini diperoleh dengan metode-metode antara lain:

- a. Studi Kepustakaan

Yaitu suatu teknik pengumpulan data yang berasal dari buku-buku, jurnal-jurnal maupun sumber bacaan lainnya yang berhubungan dengan materi yang dibahas dalam penelitian tugas akhir ini.

- b. Riset Lapangan

Merupakan suatu pengamatan yang langsung dilakukan dilapangan untuk mempelajari dan mencari data serta informasi yang berkaitan dengan masalah yang diambil melalui:

1. Wawancara

Yaitu teknik pengumpulan data dengan cara melakukan kontak langsung dengan pihak-pihak yang berkaitan dengan informasi dan data yang dibutuhkan atau diperlukan dalam penyusunan laporan ini.

2. Pengamatan

Yaitu teknik pengumpulan data dengan cara mengadakan pengamatan secara langsung untuk mengetahui tingkat produktivitas.

3.6. Pengolahan Data

Setelah data yang diperlukan terkumpul, tahap selanjutnya dalam penelitian tugas akhir ini yaitu melakukan pengolahan data sesuai dengan metode *objectives matrix* (OMAX). Tahapan-tahapan pengolahan data adalah sebagai berikut:

3.6.1. Penentuan Kriteria Pengukuran Produktivitas

Penentuan kriteria pengukuran produktivitas adalah tahap awal untuk mengukur produktivitas pada metode *objectives matrix* (OMAX) dengan menentukan kriteria-kriteria apa saja yang berpengaruh dalam produktivitas perusahaan. Penentuan kriteria ini dilakukan dengan menggunakan kuisioner yang diberikan kepada pihak pemangku kepentingan (*stakeholder*) yaitu kepala produksi, *supervisor*, dan ketua operator WTM 16. Kriteria-kriteria dengan persentase 100% yang terpilih sebagai kriteria yang akan diukur.

3.6.2. Menentukan Nilai Standar Awal

Setelah kriteria pengukuran produktivitas ditentukan dan data-data yang diperlukan telah terkumpul, maka langkah pertama dalam pengolahan data adalah menentukan nilai standar awal yang diperoleh dari data-data tiap kriteria pada periode yang telah ditetapkan sebagai periode dasar yaitu periode Juli 2013 sampai Juni 2014. Pada matriks terdapat 11 skala tingkatan (*level*) 0 sampai 10, dimana *level* 3 merupakan penempatan nilai standar awal atau tahap yang menentukan dasar pengukuran.

3.6.3. Menentukan Nilai Performansi Periode Pengukuran

Nilai performansi adalah nilai rasio yang diperoleh dari periode yang diukur yaitu bulan Juli 2014 sampai September 2014 sebagai bahan evaluasi pengukuran tingkat produktivitas perusahaan. Nilai performansi ini akan diletakkan pada baris teratas yang telah disediakan pada tabel OMAX.

3.6.4. Menentukan Nilai Terbaik dan Terburuk

Nilai terbaik merupakan nilai optimal atas target pencapaian terbaik yang pernah dicapai perusahaan selama periode dasar. Pada matriks pengukuran nilainya diletakkan pada *level* tertinggi yaitu pada *level* 10.

Nilai terendah adalah nilai terburuk yang pernah dicapai perusahaan selama periode dasar dan pada matriks nilai ini akan dimasukkan pada *level* terendah yaitu *level* 0.

3.6.5. Menentukan Nilai Tahap Pencapaian sebelum Mencapai Target

Tahap ini dapat dilakukan apabila nilai standar awal (pada *level* 3), nilai terburuk (pada *level* 0) dan nilai terbaik (pada *level* 10) telah ditentukan. Pada tahap ini dilakukan perhitungan nilai-nilai yang berada diantara nilai standar awal dan nilai terbaik sebagai sasaran menengah yang kemudian dilakukan pada tingkat atau *level* ke-4 sampai ke-9, serta perhitungan antara nilai terburuk dan nilai standar awal yang akan didisikan pada *level* ke-1 sampai ke-2 pada tabel *objectives matrix*. Hal ini dilakukan karena memiliki maksud bahwa sasaran jangka panjang tidak bisa diperoleh langsung tetapi harus melalui tahap-tahap pengembangan.

Adapun cara pengisian nilai-nilai tersebut dilakukan dengan cara menambahkan atau mengurangi interval yang sama untuk bergerak dari satu tingkat ke tingkat lainnya. Interval dapat diketahui dengan membagi selisih antara sasaran jangka panjang dengan jumlah interval lainnya.

3.6.6. Menentukan Bobot untuk Setiap Kriteria Terpilih

Pembobotan merupakan tahap yang sangat menentukan dalam pembentukan matriks. Seluruh karyawan mulai manajemen tingkat atas, menengah, dan bawah dilibatkan dalam proses ini. Proses menentukan bobot diperoleh dari hasil wawancara dengan kepala produksi, *supervisor*, dan ketua operator.

Rentang nilai yang diberikan adalah dari 1 sampai 5 sesuai dengan tingkat kepentingannya, dimana nilai 1 merupakan bobot terkecil dan nilai 5 merupakan bobot terbesar, seperti untuk nilai 5 sangat penting, 4 penting, 3 cukup penting, 2

tidak penting. 1 sangat tidak penting. Bobot yang dipergunakan dalam metode *Objectives Matrix (OMAX)* adalah bobot dari kriteria-kriteria penting yang disesuaikan dengan bagian proses produksi di perusahaan dan tentunya yang dapat diukur pada saat ini dan tersedia datanya. Bobot ini dikonversikan sehingga berjumlah 100%.

3.6.7. Pembentukan dan Penerapan Tabel *Objectives Matrix (OMAX)*

Setelah pembobotan selesai dilakukan, maka langkah selanjutnya adalah pembentukan tabel *Objectives Matrix (OMAX)* yang akan diterapkan dalam perhitungan dan pengukuran produktivitas. Nilai-nilai yang akan dimasukkan ke dalam matriks sasaran adalah sebagai berikut:

1. Nilai terburuk tiap kriteria yang pernah dicapai selama periode dasar
2. Nilai standar awal, sebagai nilai untuk kerja standar sebagai basis pengukuran
3. Nilai terbaik tiap kriteria yang pernah dicapai selama periode dasar
4. Nilai performansi yaitu nilai kriteria pada periode pengukuran yang akan digunakan sebagai bahan kajian pengukuran produktivitas perusahaan

Setelah seluruh nilai-nilai di atas dapat dikumpulkan dan dimasukkan ke dalam tabel OMAX sesuai tingkatannya masing-masing, maka:

- a. Perhitungan sasaran menengah dapat dilakukan.
- b. Kemudian dilanjutkan dengan pemberian bobot terhadap masing-masing kriteria, sehingga pada akhirnya dapat diperoleh indikator pencapaian dan indeks produktivitas berdasarkan model OMAX.

3.6.8. Perhitungan Indikator Pencapaian dan Indeks Produktivitas

Tahap akhir dari pengukuran produktivitas ini adalah menghitung indikator dan indeks produktivitas. Indikator dihasilkan dari perkalian antara nilai skor dan bobot yang diperoleh masing-masing kriteria, nilai dari perkalian tiap kriteria tersebut kemudian dijumlahkan menjadi nilai keseluruhan yang merupakan nilai indikator pencapaian saat ini.

Selanjutnya melakukan perhitungan indeks produktivitas dengan cara indikator pencapaian saat ini dikurangi dengan indikator pencapaian periode dasar lalu dibagi dengan indikator pencapaian periode dasar yang hasilnya akan dikonversikan dalam persen. Indikator pencapaian saat ini adalah indikator pencapaian bulan yang diukur, sedangkan indikator pencapaian periode dasar sesuai dengan ketentuan mempunyai nilai sebesar 300.

3.7. Analisis Masalah

Analisis masalah dilakukan berdasarkan hasil pengolahan data yang sudah dilakukan untuk memberikan gambaran yang jelas terhadap penyebab terjadinya penurunan terhadap produktivitas perusahaan. Ini dilakukan guna mendapatkan solusi yang tepat dalam usaha perbaikan.

3.7.1. Analisis Penurunan Produktivitas dengan Diagram Sebab-Akibat

Langkah selanjutnya melakukan identifikasi terhadap faktor penurunan produktivitas. Langkah-langkah identifikasi dan analisis dapat dimulai dengan mempelajari hal-hal yang berhubungan dengan *input* dan *output* proses produksi diikuti dengan menggunakan diagram sebab-akibat.

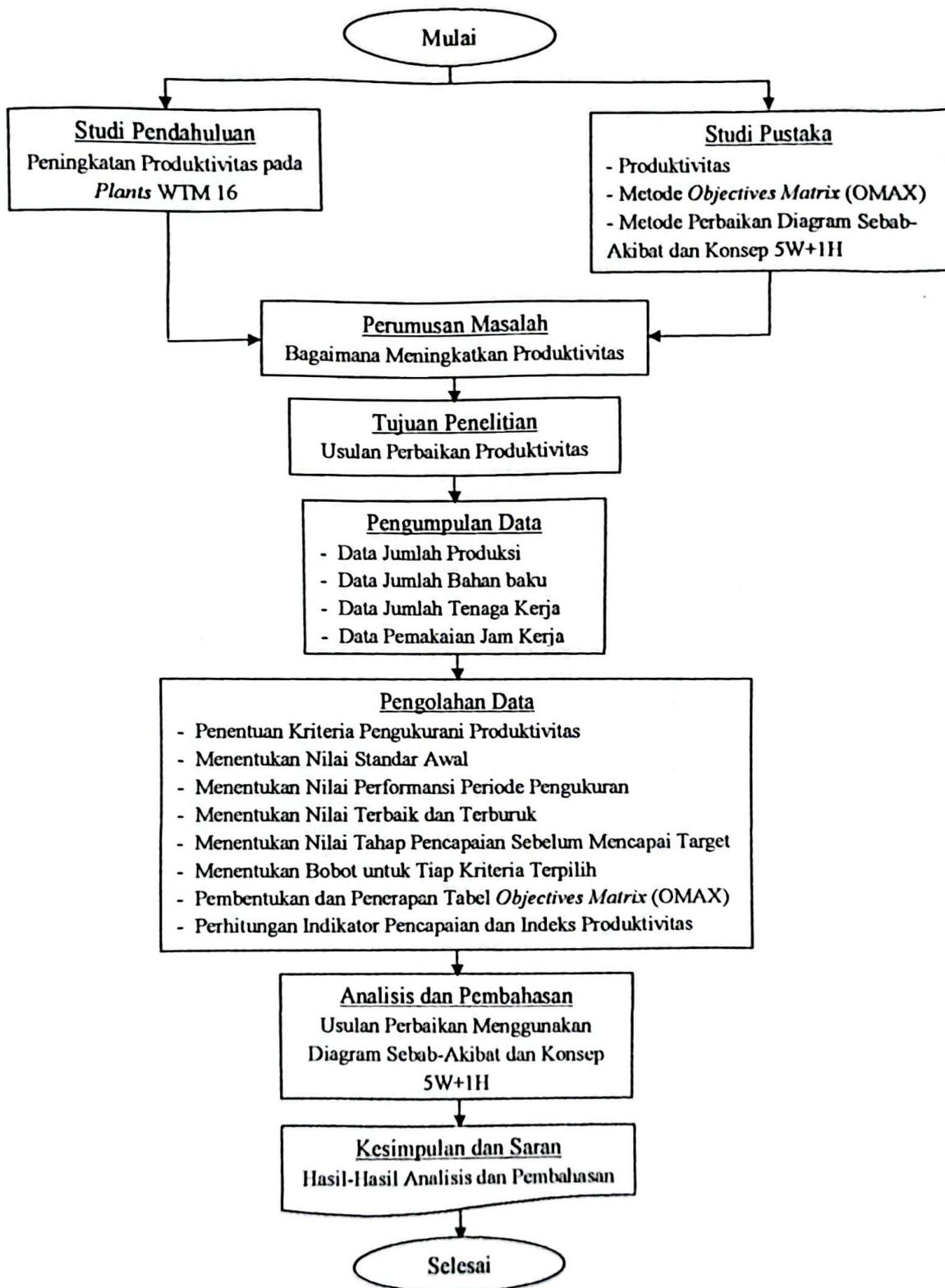
3.7.2. Usulan Perbaikan Produktivitas Perusahaan

Setelah mengetahui faktor penyebab penurunan produktivitas, selanjutnya melakukan usulan perbaikan produktivitas terhadap perusahaan. Usulan ini berupa konsep 5W+1H yaitu *What* (Apa) yang perlu diperbaiki, *Why* (Mengapa) perlu dilakukan perbaikan, *Where* (Dimana) dilakukan perbaikan, *When* (Kapan) dapat dilakukan perbaikan *Who* (Siapa) yang melakukan perbaikan, dan *HOW* (Bagaimana) perbaikan tersebut dilakukan. Dari hasil konsep 5W+1H dapat memberikan saran apasaja yang dapat dilakukan setelah melakukan analisis terhadap permasalahan yang ada agar pihak perusahaan dapat mengantisipasi langkah berikutnya.

3.8. Kesimpulan dan Saran

Dari tahap-tahap penelitian tugas akhir yang dilakukan maka dapat ditarik sebuah kesimpulan yang menjawab pertanyaan-pertanyaan dari tujuan penelitian. Kesimpulan ini terdiri dari hasil-hasil analisis dan pembahasan yang telah dilakukan sebelumnya.

Untuk lebih mudahnya gambar III.1 menunjukkan Diagram Alir Metodologi Penelitian, guna menyelesaikan penelitian ini. Berikut ini adalah diagram alir metodologi penelitian yang telah dibuat oleh penulis:



Gambar III.1. Diagram Alir Metodologi Penelitian
(Sumber: Pengolahan Data)

BAB IV

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1. Pengumpulan Data

4.1.1. Sejarah Perusahaan

PT Bakrie Pipe Industries merupakan salah satu anak usaha dari PT Bakrie & Brothers yang bergerak di bidang metal yang mempunyai *Core Competencies* pada pipa baja.

Pada tahun 1959 PT Bakrie & Brothers mendirikan pabrik pipa baja yang di beri nama “Talang Tirta” di Jakarta. Pada waktu itu Bakrie baru dapat memproduksi pipa baja yang berdiameter 5/8 inchi sampai dengan 1,25inchi (*conduit*), dengan total kapasitas produksi sebanyak 3000 ton pertahun. Sejak saat itu pipa baja Bakrie di kenal luas di masyarakat, perkembangan berikutnya pada tahun 1972 Bakrie berhasil meningkatkan produksinya hingga kapasitas 25.000 ton pertahun diameter hingga 4 inchi (*conduit, water pipes, pipes for ordinary uses*).

Pada tahun 1978 ekspansi dilakukan dan Bakrie berhasil memproduksi pipa-pipa berdiameter lebih besar, sampai 6 inchi, serta menambah spesifikasi produksi (*pipes for oil and gas industries*). Dua tahun setelah itu, PT Bakrie Pipe Industries didirikan dengan menempati lahan seluas 38 HA di wilayah Bekasi, Jawa barat. Pada saat itu PT Bakrie Pipe Industries mampu memproduksi pipa baja hingga berdiameter 16 inchi dengan kapasitas 70.000 ton pertahun, dan pada tahun 1984 PT Bakrie Pipe Industries mendapatkan pengakuan dari *American Petroleum Institute* (API) untuk mendapatkan monogram API Spec 5L untuk spesifikasi “*line pipe*” bagi kebutuhan minyak dan gas.

Dalam memasuki era globalisasi PT Bakrie Pipe Industries pada bulan September 1992 telah mendapatkan akreditasi dari American Bureau of Shipping di Houston Texas (USA) untuk sertifikasi ISO 9002 sebagai pengakuan internasional atas manajemen mutu yang diterapkan PT Bakrie Pipe Industries.

Derap pembangunan Indonesia melangkah pasti dan pada tahun 1955 PT Bakrie Pipe Industries kembali melakukan ekspansi pabriknya dengan mendatangkan mesin KT 24 dan VAI 4 yang dapat memproduksi pipa baja hingga berdiameter 24 inchi (*water pipes, pipes for oil and gas industries*). Kini PT Bakrie Pipe Industries memiliki kapasitas produksi hingga 303.000 ton pertahun. Pada tahun 2000 PT Bakrie Pipe Industries juga telah mendapatkan kepercayaan dari American Petroleum Institute (API) untuk menggunakan monogram API pada setiap produk pipa API 5CT (*Casing Tubing*) yang di produksi.

Demikian pula produk pipa PT Bakrie Pipe Industries Lainnya seperti BS 1387, ASTM A252, ASTM A53, JIS G 3444, maupun SNI telah setara dan diakui sebagai pipa yang memiliki kualitas internasional.

Pada bulan September 2005, PT Bakrie Pipe Industries juga telah mendapat pengakuan dari DNV (Det Norske Veritas) dengan diproduksi pipa sesuai dengan persyaratan spesifikasi *DNV OFFSHORE OS – F101 SUBMARINE PIPELINE SYSTEM*.

Komitmen untuk terus melaksanakan perlindungan terhadap kesehatan dan keselamatan kerja serta aset-aset yang dimilikinya diperkuat dengan diperolehnya sertifikat OHSAS 18001 : 1999 dari ABS *Quality Evaluation* pada bulan April 2007.

Sejalan dengan terus meningkatnya pembangunan nasional, PT Bakrie Pipe Industries telah berhasil menancapkan diri sebagai produsen pipa baja terbesar dan terkemuka di Indonesia. Menggunakan teknologi *High Frequency – Electric Resistance Welding*, PT. Bakrie Pipe Industries memproduksi pipa baja untuk berbagai keperluan, seperti: media penyalur minyak dan gas bumi, *casing & tubing*, instalasi air, tiang pancang, tiang telepon, tiang listrik, konstruksi bangunan dan berbagai keperluan lainnya.

Sebagai bentuk tanggung jawab sosial perusahaan kepada masyarakat, PT Bakrie Pipe Industries juga telah melaksanakan aktivitas *Corporate Social Responsibility (CSR)* dan *Community Development (Comdev)* melalui berbagai kegiatan yang rutin dan berkesinambungan, tidak hanya *charity* tapi juga pemberdayaan masyarakat. Dengan semua potensi dan kelebihan itu, kini PT

Bakrie Pipe Industries telah berhasil memposisikan diri sebagai pemimpin bagi pasar pipa di dalam negeri dan telah mampu menembus pasar pipa baja dunia.

Nama dan alamat perusahaan:

Nama : PT Bakrie Pipe Industries.
Kantor Direksi : Jalan Raya Pejuang Medan satria 17131 Kota Bekasi.
Telepon : 021-8871135 (hunting)
Fax : 021-88976606
Website : www.e-bakrie.com

Berikut pelanggan-pelanggan PT Bakrie Pipe Industries :

Pelanggan Internasional :

1. AMTRADE
2. ONESTELL
3. DSL Corporation
4. East Coast Pipe
5. NIGC
6. KOC/SAT Kuwait
7. SANTOS (Australia)

Pelanggan Domestik :

- | | |
|-----------------------------------|--------------------------|
| 1. SANTOS (Sampang) PTY.LTD | 5. BP West Java.LTD |
| 2. Asia Petroleum Development LTD | 6. Perusahaan Gas Negara |
| 3. Kodeco Energy CO.LTD | 7. Cnooc Ses.LTD |
| 4. Conoco Philips | 8. Medco E & P Indonesia |
| | 9. Mc.Dermott Indonesia |
| | 10. Technip |

- | | |
|-------------------------------|---|
| 11. Clough | 26. Perusahaan Listrik Negara |
| 12. PERTAMINA | 27. Total Bangun Persada |
| 13. Inti Karya Persada Teknik | 28. PU. Bina Marga |
| 14. Rekayasa Industri | 29. PU. Cipta Karya |
| 15. Punj Lloyd Indonesia | 30. Perusahaan Daerah Air
Minum (PDAM) |
| 16. Chevron Pacific Indonesia | 31. Aspex Kumbong |
| 17. Chevron Indonesia Company | 32. Mayasari Utama |
| 18. VICO Indonesia | 33. Lippo Group |
| 19. Total E & P Indonesia | 34. Agung Podomoro Group |
| 20. Petro China International | 35. Sinar Mas Group |
| 21. Kondur Petroleum | 36. Jaya Property |
| 22. Wijaya Karya | 37. Duta Pertiwi Group |
| 23. Adhi Karya | 38. Summarecon Group |
| 24. Hutama Karya | 39. Angkasa Pura |
| 25. TELKOM | |

4.1.2. Visi dan Misi Perusahaan

Setiap perusahaan pasti memiliki Visi dan Misi tersendiri dalam rangka memperkembangkan perusahaan, memberikan pelayanan, dan mencari keuntungan untuk kelangsungan hidup perusahaan agar bisa bertahan dan guna membantu perekonomian negara.

Visi adalah arah dan pandangan suatu perusahaan untuk memberikan pelayanan, bekerjasama dengan instansi pemerintah maupun swasta, dan membantu konsumen dalam memenuhi permintaannya.

Misi adalah sasaran atau tujuan dari suatu perusahaan yang ingin di capai agar perusahaan dapat bersaing dengan perusahaan lain, bertahan dan mampu berkembang lebih maju dalam rangka memuaskan konsumen.

4.1.2.1. Visi Perusahaan

Untuk menjadi produsen pipa baja terkemuka di ASEAN

4.1.2.2. Misi Perusahaan

Selain visi perusahaan PT Bakrie Pipe Industries juga mempunyai misi perusahaan, yaitu:

1. Untuk menyediakan produk-produk handal dengan harga kompetitif dan pengiriman tepat waktu yang sesuai dan bahkan lebih dari standar persyaratan yang ditetapkan oleh pelanggan.
2. Menjadikan kegiatan bisnis kami yang berdasarkan pada nilai-nilai integritas, profesionalisme, dan profitabilitas.
3. Memberikan prioritas lingkungan kerja yang aman dan nyaman.
4. Memuaskan pelanggan untuk memaksimalkan nilai pemegang saham.

4.1.3. Safety perusahaan

Safety merupakan suatu kebijakan dari perusahaan bagaimana agar kondisi lingkungan kerja menjadi aman, nyaman dan kondusif agar seluruh karyawan bekerja dengan giat dan senang hati.

PT Bakrie Pipe Industries bertekad menjadikan nihil kecelakaan kerja menjadi suatu kenyataan. Untuk mencapai tujuan tersebut PT Bakrie Pipe Industries mempunyai misi *safety* yaitu :

1. Mematuhi semua peraturan K3.
2. Menyediakan tempat kerja yang sehat dan aman bagi semua karyawan baik karyawan langsung maupun tidak langsung.
3. Secara terus menerus meningkatkan praktek K3 industri yang baik.

Misi di atas dilaksanakan dengan berpedoman: Bekerja dengan cara yang aman dan sehat sebagaimana disyaratkan dalam *safety system* yang telah ditetapkan oleh manajemen.

Safety target PT Bakrie Pipe Industries yaitu menerapkan tantangan untuk mencapai tujuan ini secara serius selama tahun 2008 dan menetapkan target dan

standar K3 secara umum yang bersifat wajib bagi semua orang dalam perusahaan sebagai berikut:

1. Perusahaan menempatkan nilai tertinggi pada jaminan keselamatan dan kesehatan bagi karyawan sub kontraktor, pihak ketiga dan pengunjung kami.
2. Untuk mencapai nilai kecelakaan kerja yang menyebabkan kematian/cacat permanen dan untuk secara substansi mengurangi kecelakaan yang menyebabkan kehilangan jam kerja (*Lost Time Injury*).

Alat pelindung diri pekerja :

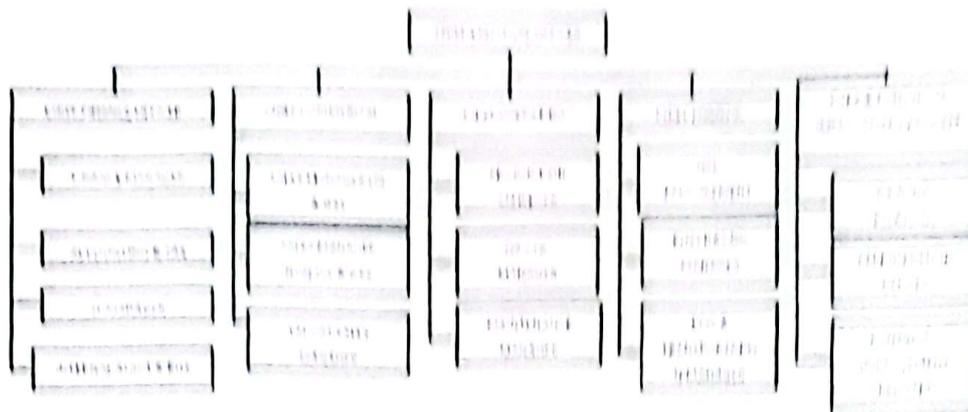
1. Helm Kerja
2. Kacamata Kerja
3. Masker
4. Pelindung Telinga
5. Sarung Tangan
6. *Safety Shoes*

4.1.4. Struktur Organisasi dan *Job Description*

Struktur organisasi adalah suatu kerangka atau susunan dasar tata laksana suatu badan organisasi dari suatu perusahaan. Struktur organisasi yang baik harus bersifat fleksibel sehingga memungkinkan untuk diadakan perubahan atau perbaikan untuk menunjang keberhasilan perusahaan.

Selain bersifat fleksibel, struktur organisasi juga harus dapat menggambarkan dengan jelas wewenang dan tanggung jawab yang ada dalam perusahaan, agar tidak terjadi kerancuan di antara fungsi fungsi dari tiap bagian. Sehingga tiap-tiap bagian tersebut dapat mengoptimalkan kemampuannya masing-masing demi tercapainya kemajuan perusahaan.

Adapun struktur organisasi dari PT Bakrie Pipe Industries adalah sebagai berikut :



Gambar IV.1 Struktur Organisasi PT Bakrie Pipe Industries
(Sumber: PT Bakrie Pipe Industries)

1. *Chief Executive Officer*

Memiliki tugas dan wewenang dalam memimpin perusahaan dan juga bertanggung jawab atas kelangkaan hidup perusahaan, sesuai dengan tujuan yang telah disepakati sehingga tidak terjadi penyimpangan.

Chief Executive Officer utama membawahi *Chief Finance Officer*, *Chief Commercial Officer*, *Chief Operating Officer*, *Chief Logistics*, dan *Chief C.H.R. & Continuous Improvement Program*.

2. *Chief Finance Officer*

Tugas dari *Chief Finance Officer* sebagai berikut :

- a. Mengurus masalah keuangan perusahaan
- b. Menjamin ketersediaan dana untuk perusahaan
- c. Mengatur keluar masuknya dana
- d. Menyusun pembukuan dan laporan keuangan
- e. Menghitung keuntungan yang di terima perusahaan

Dalam menjalankan tugasnya *Chief Finance Officer* dibantu oleh :

a. *Finance Manager*

Yang bertugas melakukan kontrol intern terhadap laporan keuangan bulanan, memeriksa proyeksi *cash flow* setiap bulannya dari Departemen Keuangan serta menganalisisnya, bertanggung

jawab terhadap anggaran perusahaan, dan bertanggung jawab atas seluruh proses akuntansi dan pelaporannya.

b. *Accounting & Tax Manager*

Yang bertugas melakukan pemeriksaan proyeksi PPh serta menganalisisnya, bertanggung jawab terhadap laporan akuntansi dan pajak perusahaan, dan bertanggung jawab terhadap laporan akuntansi manajemen perusahaan serta menganalisisnya.

c. *IT Manager*

Yang bertugas melakukan kontrol atas terlaksananya *system developer* dan *system administrator* perusahaan dan bertanggung jawab terhadap *database* atas semua departemen dalam perusahaan.

d. *Internal Audit & Risk Management*

Yang bertugas menyusun dan melaksanakan rencana internal audit tahunan dan menguji dan mengevaluasi pelaksanaan pengendalian intern dan sistem manajemen resiko sesuai dengan kebijakan perusahaan.

3. *Chief Commercial Officer*

Tugas dari *Chief Commercial Manager* sebagai berikut :

- a. Menangani masalah produk pemasaran produk perusahaan
- b. Menetapkan harga jual produk

Dalam menjalankan tugasnya *Chief Commercial Officer* dibantu oleh :

a. *Sales Manager Oil & Gas*

Bertugas merencanakan, mengontrol dan mengkoordinir proses penjualan dan pemasaran untuk mencapai target penjualan dan mengembangkan pasar untuk jenis pipa minyak dan gas.

b. *Sales Manager Non Oil & Gas*

Bertugas merencanakan, mengontrol dan mengkoordinir proses penjualan dan pemasaran untuk mencapai target penjualan dan mengembangkan pasar untuk jenis pipa non minyak dan gas.

c. *Export Sales Manager*

Bertugas mengatur penjualan dan pemasaran ke luar negara.

4. *Chief Operating Officer*

Tugas dari *Chief Operating Manager* sebagai berikut :

- a. Bertanggung jawab terhadap kelancaran produksi
- b. Mengatur jadwal *maintenance* mesin-mesin produksi
- c. Menentukan jenis mesin produksi yang akan digunakan untuk produksi

Dalam menjalankan tugasnya *Chief Commercial Officer* dibantu oleh :

a. *Production Manager*

Yang bertugas melakukan pengelolaan faktor-faktor produksi agar hasil produksi sesuai dengan apa yang telah direncanakan oleh perusahaan.

b. *QA/QC Manager*

Yang bertugas melakukan kontrol dan menentukan kualifikasi layak atau tidaknya produk yang telah selesai diproduksi sesuai standar yang telah ditetapkan.

c. *Maintenance Manager*

Yang bertugas melakukan pemeriksaan pada peralatan/mesin untuk mencegah terjadinya kesalahan agar proses produksi dapat tetap berjalan dan memeperpanjang usia peralatan.

5. *Chief Logistics*

Tugas dari *Chief Logistics* sebagai berikut :

- a. Menentukan kapasitas produksi
- b. Menentukan besarnya volume produksi
- c. Menetapkan jumlah persediaan bahan baku
- d. Membuat rencana produksi

Dalam menjalankan tugasnya *Chief Logistics* dibantu oleh :

a. *HRC Procurement Manager*

Yang bertugas melakukan perencanaan dan pembelian bahan baku yaitu HRC sesuai dengan penjadwalan produksi.

b. *Purchasing Manager*

Yang bertugas melakukan perencanaan dan pembelian setiap barang yang dibutuhkan dan menentukan pemasok yang menyediakan bahan yang berkualitas dengan harga terjangkau.

c. *PPIC & Transportation Manager*

Yang bertugas melakukan kontrol dan perencanaan pada jalannya produksi, *warehouse*, dan persediaan bahan baku.

6. *C.H.R & Continuous Improvement Program*

Tugas dari *C.H.R & Continuous Improvement Program* sebagai berikut:

- a. Mengatur masalah kepersonaliaian
- b. Menetapkan jumlah karyawan yang dibutuhkan
- c. Menentukan jumlah gaji yang di terima karyawan
- d. Mengatur kesejahteraan karyawan

Dalam menjalankan tugasnya dibantu oleh :

a. *GA & Ind. Relation Officer*

Yang bertugas melakukan hubungan dengan pegawai, melakukan audit pegawai, dan menyediakan prasarana kerja.

b. *Remuneration Officer*

Yang bertugas menangani gaji maupun insentif pegawai dan hal yang berkaitan dengan administrasi pegawai.

c. *Continuous Improvement Program*

Yang bertugas membuat perencanaan dan pengembangan program-program yang berkaitan dengan kepegawaian.

4.1.5. Ketenagakerjaan

Bagi setiap perusahaan, tantangan untuk merekrut dan mempertahankan pekerja yang berbakat selalu ada. Individu dengan bakat luar biasa, memiliki kepekaan bisnis, integritas, dan perspektif jangka panjang merupakan kunci keberhasilan sebuah organisasi. Karenanya, perseroan berkomitmen untuk terus mengembangkan sumber daya manusianya.

Sejak tahun 2006, program pengembangan SDM yang dilakukan oleh Bakrie Brothers adalah revitalisasi HR *Operational Excellence*, yaitu menyempurnakan proses rekrutmen dan seleksi, memfasilitasi mobilitas pekerja, memperkuat sistem evaluasi prestasi kerja, memperbaiki program pelatihan dan pengembangan, merancang paket kompensasi dan tunjangan, serta mempertahankan hubungan industrial yang baik.

4.1.5.1. Istilah Dalam Ketenagakerjaan

Di bawah ini adalah beberapa istilah yang berhubungan langsung dengan perusahaan, yaitu :

1. Serikat Pekerja

Adalah Serikat Pekerja Logam Elektronik dan Mesin Unit Kerja PT Bakrie Pipe Industries yang berkedudukan di jalan raya Pejuang KM 27 Medan Satria, Kota Bekasi, yang tercatat di SUDINAKERTRAN Bekasi Nomor: 287/IV/III/2002 tanggal 14 Maret 2002 dan surat keputusan Nomor: Kep/0153/F. SPLEMSPSI/JT/2001 tanggal 02 April 2001.

2. Pengusaha

Adalah orang atau sekelompok orang yang di beri atau mempunyai kuasa untuk memimpin dan mengelola jalannya perusahaan dan melakukan tindakan untuk/atas nama perusahaan.

3. Pekerja

Adalah tenaga kerja yang bekerja pada perusahaan dan menerima upah/gaji.

4.1.5.2. Jumlah Karyawan, Jam kerja dan Hari Kerja

Adapun jumlah karyawan di PT Bakrie Pipe Industries adalah sebagai berikut:

Tabel IV.1 Jumlah Karyawan PT Bakrie Pipe Industries

No.	Departemen	Jumlah (orang)
1	Produksi	129
2	Galvanize	24
3	<i>Maintenance</i>	83
4	QC/QA	93
5	PPC	72
6	<i>Purchasing</i>	4
7	<i>Procurement</i>	3
8	<i>Finance</i>	32
9	<i>C.H.R & Continous Improvement Program</i>	30
10	HRD	90
Jumlah		560

(Sumber : PT Bakrie Pipe Industries)

Adapun jam kerja yang digunakan di PT bakrie Pipe Industries adalah sebagai berikut :

Tabel IV.2. Jam Kerja PT Bakrie Pipe Industries

Hari	Non Shift	Shift 1	Shift 2	Shift 3	Keterangan
Senin s/d	07.30 - 12.00	07.30 - 12.00	15.30 - 20.00	00.00 - 04.00	Jam Kerja
	12.00 - 13.00	12.00 - 13.00	20.00 - 21.00	04.00 - 05.00	Istirahat
Kamis	13.00 - 16.30	13.00 - 16.30	21.00 - 00.30	05.00 - 08.00	Jam Kerja
Jumat	07.30 - 11.30	07.30 - 11.30	15.30 - 20.00	00.00 - 04.00	Jam Kerja
	11.30 - 13.00	11.30 - 13.00	20.00 - 21.00	04.00 - 05.00	Istirahat
	13.00 - 16.30	13.00 - 16.30	21.00 - 00.30	05.00 - 08.00	Jam Kerja

(Sumber : PT Bakrie Pipe Industries)

Sesuai dengan perundang-undangan yang berlaku, hari kerja di perusahaan adalah 5 hari kerja dalam seminggu dengan jumlah jam kerja 40 jam seminggu. Untuk jenis pekerjaan tertentu, perusahaan dapat menetapkan waktu kerja secara

khusus dengan tetap berpedoman pada peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Jam kerja perusahaan secara umum adalah 8 jam sehari atau 40 jam seminggu, dengan ketentuan apabila perusahaan memerlukan *shift* maka pekerja harus bersedia melakukan waktu tersebut.

4.1.6. Proses Produksi *plant* WTM 16

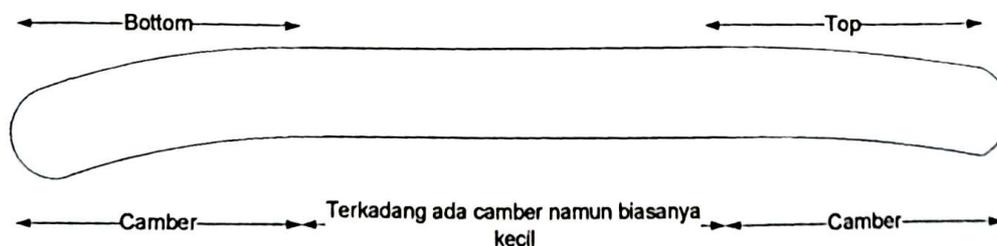
Secara garis besar proses produksi di PT Bakrie Pipe Industries adalah membentuk lembaran plat baja menjadi bentuk pipa baja (silinder). Berikut adalah penjelasan tahap-tahap proses produksi pipa baja di PT Bakrie Pipe Industries:

4.1.6.1. *Uncoiler*

Uncoiler adalah proses pembentangan *coil*. *Coil* ditempatkan pada *coil ramp* dengan menggunakan *crane* kemudian *coil* turunkan *blokstopper* agar *coil* menggeling ke mesin. Setelah masuk ke dalam mesin *uncoiler*. *Coil* diangkat dengan *lifter* untuk diposisikan sesuai tromol kemudian di jepit. Ujung *coil* di tahan dengan *pinch roll* lalu Untuk membuka *bandeys* digunakan gunting besi sedangkan untuk *coil* yang di cantum las menggunakan las SMAW. Ujung strip di masukan diantara *leveling roll* dengan bantuan *stripper* dan putaran motor *disc uncoiler*.

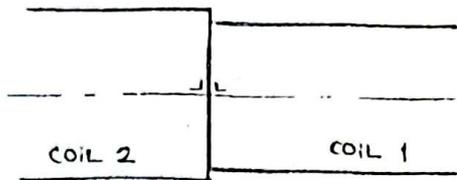
4.1.6.2. *End Shearing*

End shearing (pemotongan lidah *coil*) bertujuan untuk mendapatkan ujung *coil* rata & tegak lurus agar didapat proses penyambungan yang baik. Jika ada bentuk *skelp* yang berbentuk *camber*, pengguntingan harus dilakukan sampai didapatkan strip yang lurus



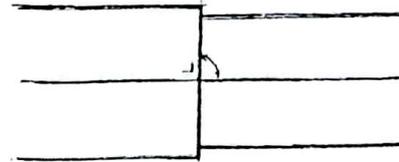
Gambar IV.2. Bentangan *Coil*
(Sumber: PT Bakrie Pipe Industries)

Terjadinya *camber* (sedikit bengkok) karena proses *rolling/coiling* di *ho strip mill*. Pada tahap awal *coiling* (penggulungan) ujung depan *coil* (ujung *coil* bagian dalam) tidak mengalami cukup tarikan sehingga cenderung tidak lurus. Bagian tengah *coil* mengalami cukup tarikan dan bagian belakang *coil* kembali kurang tarikan setelah lepas dari *guide roll*.



Gambar IV.3.

Hasil potongan tegak lurus
(Sumber: PT Bakrie Pipe Industries)



Gambar IV.4.

Hasil potongan tidak tegak lurus.
(Sumber: PT Bakrie Pipe Industries)

Pemotongan ujung *coil* harus rata dan tegak lurus agar *strip* dapat disambung dengan baik dan jalanya *coil* nanti di *mill* juga lurus.

4.1.6.3. Jointing

Jointing merupakan proses penyambungan antara ujung *coil* yang satu dengan *coil* berikutnya dengan cara pengelasan sesuai dengan persyaratan yang telah ditentukan, untuk mendapatkan sambungan antar *coil* yang baik bagi proses berikutnya.

4.1.6.4. Side Trimming

Side trimmer terdiri dari dua pasang pisau. Yang berfungsi untuk memotong pinggiran plat agar sesuai dengan lebar plat yang diinginkan.

4.1.6.5. Forming

Proses *forming* merupakan proses dimana *skelp* diberi gaya dan mengalami perubahan bentuk (*deformasi*) secara perlahan dari rata hingga menjadi bulat menggunakan roll-roll. Pada bagian ini dipasang beberapa pasangan roll yang berbeda untuk setiap *stand* sesuai fungsi masing-masing. Umumnya mesin pembuat pipa (*tube mill*) dapat memproduksi pipa dengan berbagai ukuran diameter sehingga diperlukan beberapa pasang roll untuk satu *line tube mill*. Pada

proses *forming* terjadi perubahan bentuk pada *skelp*/plat dari rata menjadi berbentuk pipa.

4.1.6.6. *HF Welding*

HF Welding adalah suatu proses penyambungan logam dengan menggunakan pengelasan listrik dimana panas pengelasan ditimbulkan oleh sifat tahanan atau *resistance material* dalam mengalirkan arus listrik. Pada saat pertemuan masing-masing tepi material (*strip*) akan menimbulkan pijaran dan diberikan penekanan secara mekanis dengan bersamaan sehingga terjadilah arus listrik.

4.1.6.7. *Bead Removing*

Pada proses pengelasan *HF Welding* menghasilkan kampuh las di bagian dalam (*inner*) dan luar (*outer*). *Bead Removing* adalah proses penyerutan kampuh las bagian dalam (*inner*) dan bagian luar (*outer*) dengan menggunakan pahat.

4.1.6.8. *Heat Treatment*

Proses pengelasan melibatkan proses pemanasan dan pembekuan metal yang mengalami penyambungan sehingga menimbulkan daerah yang disebut

1. *Fusion line*

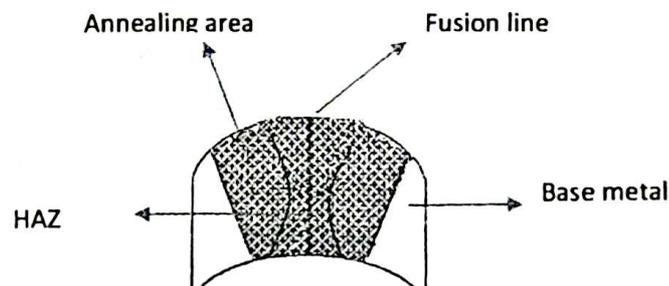
Garis terjadinya proses penyambungan

2. *HAZ (Heat Affected Zone)*

Daerah yang terpengaruh panas akibat proses pengelasan

3. *Base metal*

Material



Gambar IV.5. Daerah las & *Annealing*
(Sumber: PT Bakrie Pipe Industries)

Setiap daerah memiliki perbedaan struktur sehingga kekuatan mekanisnya pun dapat berbeda. Sehingga perlu dilakukan perlakuan mengatasi hal tersebut melalui perlakuan panas (*heat treatment*).

Perlakuan panas (*heat treatment*) yang dilakukan yaitu dengan memanaskan lasan dengan induktor dengan temperature tertentu biasanya 800-900°C atau sesuai prosedur dan persyaratan customer selama beberapa waktu kemudian didinginkan secara perlahan di udara. Hal ini disebut *annealing normalizing* yang berfungsi untuk memperbaiki dan menyeragamkan struktur mikro daerah Fusion line, HAZ. Biasanya *annealing* dilakukan untuk pipa – pipa dengan spec API.

4.1.6.9. Air Cooling

Proses dimana pipa yang dapat perlakuan panas dari *heat treatment* akan didinginkan secara perlahan dengan udara disekitar.

4.1.6.10. Water Cooling

Tahap pendinginan pipa dengan menggunakan semprotan air.

4.1.6.11. Sizing

Sizing terdiri dari serangkaian roll-roll *sizing* vertical maupun horizontal dan *turk head* yang berfungsi untuk :

1. Mereduksi keliling atau diameter pipa
2. Memperbaiki kebulatan (*roundness and ovality*) pipa
3. Meluruskan pipa (*straightening*)
4. Memperbaiki ketidaksempurnaan bentuk dan permukaan pipa

Sehingga didapat dimensi dan kondisi pipa yang baik. *Sizing* roll digerakan oleh DC motor biasanya gaya yang bekerja pada *sizing* lebih besar 10% dari *forming* agar *sizing* berfungsi sebagai penarik.

4.1.6.12. Cut Off

Pada tahap ini pemotongan pipa dilakukan per 6 meter atau 12 meter tergantung dari rencana produksi.

4.1.7. Hasil Produksi

PT Bakrie Pipe Industries secara umum mempunyai empat kelas dari pipa yaitu *Grade A*, *A'*, *B*, dan *C*, yaitu:

1. Pipa kelas *A* (tanpa cacat siap jual), *Field Length* (pipa bagus yang sesuai spesifikasi)
2. Pipa kelas *A'* (pipa cacat *UT On line*), *reject* sementara (*on process*) bila sudah diproses, bisa jadi pipa kelas *A* bisa juga jadi pipa *reject* atau dipotong menjadi pipa *DRL (Double Random Length*, pipa bagus potongan dari kelas *C*)
3. Pipa kelas *B* (pipa bekas hasil *jointing*) dengan panjang standar 0.5 m
4. Pipa kelas *C* (pipa *open weld*/hasil las yang terbuka) dengan panjang standar 1.7 m

Pada PT Bakrie Pipe Industries pipa kelas *A'*, *B*, dan *C* termasuk pipa dengan kategori *downgrade*. *Downgrade* adalah istilah dari kelas pipa yang mengalami penurunan kualitas.

4.2. Pengolahan Data

Pengolahan data yang dilakukan bertujuan untuk mengukur produktivitas pada *plant* WTM 16 di PT Bakrie Pipe Industries dengan menggunakan metode *objectives matrix* (OMAX).

Data yang diperoleh terdiri dari data aktual perusahaan seperti data laporan bulanan maupun data yang didapat langsung dari objek yang diteliti (hasil pengamatan atau wawancara langsung).

4.2.1. Penentuan Kriteria Pengukuran Produktivitas

Penentuan kriteria pengukuran produktivitas yang akan digunakan untuk pengolahan data dilakukan dengan menggunakan kuisioner yang diberikan kepada pihak pemangku kepentingan (*stakeholder*) yaitu kepala produksi, *supervisor*, dan ketua operator. Kriteria-kriteria yang akan dipilih oleh tiga responden tersebut meliputi kategori yang mempunyai pengaruh secara langsung terhadap tingkat produktivitas yaitu kualitas, efisiensi, efektifitas, dan inferensial.

Berikut ini adalah hasil dari kuisioner pemilihan kriteria produktivitas yang dilakukan oleh kepala produksi, *supervisor*, dan ketua operator yang mengetahui dan bertanggung jawab atas kondisi produksi PT Bakrie Pipe Industries pada *plant* WTM 16:

Tabel IV.3. Pilihan Kriteria Pengukuran Produktivitas

No.	Kriteria	Rasio Produktivitas	Jumlah Responden Memilih	Persentase (%)
1	Kualitas Produksi	$\frac{\text{Jumlah Produk Downgrade}}{\text{Jumlah Produksi Aktual}}$	3	100%
2	Pemakaian Bahan Baku/ Material	$\frac{\text{Jumlah Pemakaian Material}}{\text{Jumlah Produksi Aktual}}$	3	100%
3	Minimasi Waktu Mesin Berhenti	$\frac{\text{Jumlah Waktu Mesin Berhenti}}{\text{Jumlah Waktu produksi}}$	3	100%
4	Jumlah Jam Tenaga Kerja	$\frac{\text{Jumlah Produksi Aktual}}{\text{Jumlah Waktu Tenaga Kerja Total}}$	3	100%
5	Penggunaan Jam Lembur	$\frac{\text{Jumlah Jam Kerja Lembur}}{\text{Jumlah Jam Tenaga Kerja}}$	2	67%
6	Waktu Siklus	$\frac{\text{Waktu Siklus Aktual}}{\text{Waktu Siklus Standar}}$	1	33%
7	Pemanfaatan Waktu Mesin	$\frac{\text{Jumlah Jam Operasi Mesin}}{\text{Jumlah Jam Tenaga Kerja}}$	2	67%
8	Efektifitas Hasil Produksi	$\frac{\text{Jumlah Produksi Aktual}}{\text{Target Produksi}}$	2	67%
9	Jam Pengerjaan Kembali	$\frac{\text{Jam Pengerjaan Kembali (rework)}}{\text{Unit yang Diproduksi}}$	1	33%

No	Kategori	Rasio Produktivitas	Jumlah Responden Memilih	Persentase (%)
10	Kualitas Produk	$\frac{\text{Jumlah Produk Downgrade}}{\text{Jumlah Produk Grade A}}$	3	100%
11	Penggunaan Jumlah	$\frac{\text{Berat Limbah}}{\text{Total Berat yang diproses}}$	0	0%
12	Keselamatan Kerja	$\frac{\text{Jam yang hilang karena kecelakaan}}{\text{Total jam pengganti}}$	2	67%
13	Penggunaan Jumlah Waktu	$\frac{\text{Jumlah Waktu Tenaga Kerja Absen}}{\text{Jumlah Waktu Tenaga Kerja Total}}$	3	100%
14	Keselamatan Kerja	$\frac{\text{Jumlah Jam Keterlambatan Pekerja}}{\text{Jumlah Jam Kerja Total}}$	1	33%
15	Keselamatan Kerja	$\frac{\text{Jumlah Kecelakaan Kerja}}{\text{Jumlah Pekerja Tersedia}}$	2	67%
16	Penggunaan Waktu	$\frac{\text{Jumlah Waktu Mengganggu}}{\text{Jumlah Jam Kerja yang Tersedia}}$	1	33%
17	Keselamatan Kerja	$\frac{\text{Jumlah Waktu Pelatihan}}{\text{Jumlah Jam Kerja yang Tersedia}}$	0	0%

(Sumber: Pengolahan Data)

Berdasarkan tabel IV.3 kriteria produktivitas yang terpilih adalah kriteria kualitas produk, kriteria pemakaian bahan baku, kriteria minimasi waktu mesin, kriteria jumlah jam tenaga kerja, kriteria efektifitas jumlah produk baik, dan kriteria minimisasi sumber daya manusia. Pemilihan dilakukan berdasarkan kriteria yang memiliki persentase 100%, sehingga dari 17 kriteria yang ada

terpilih 6 kriteria yang ditetapkan sebagai kriteria pengukuran produktivitas pada *plant* WTM 16 di PT Bakrie Pipe Industries. Kriteria-kriteria yang terpilih adalah:

1. Kriteria kualitas produksi

$$\text{Rasio 1} = \frac{\text{Jumlah Produk Downgrade}}{\text{Jumlah Produksi Aktual}}$$

2. Kriteria efisiensi pemakaian bahan baku/material

$$\text{Rasio 2} = \frac{\text{Jumlah Pemakaian Material}}{\text{Jumlah Produksi Aktual}}$$

3. Kriteria minimasi waktu mesin berhenti

$$\text{Rasio 3} = \frac{\text{Jumlah Waktu Mesin Berhenti}}{\text{Jumlah Waktu Produksi}}$$

4. Kriteria efisiensi jumlah waktu tenaga kerja total

$$\text{Rasio 4} = \frac{\text{Jumlah Produksi Aktual}}{\text{Jumlah Waktu Tenaga Kerja Total}}$$

5. Kriteria efektifitas jumlah produksi baik (*Grade A*)

$$\text{Rasio 5} = \frac{\text{Jumlah Produk Downgrade}}{\text{Jumlah Produk Grade A}}$$

6. Kriteria optimalisasi sumber daya manusia

$$\text{Rasio 6} = \frac{\text{Jumlah Waktu Tenaga Kerja Absen}}{\text{Jumlah Waktu Tenaga Kerja Total}}$$

Berdasarkan kriteria-kriteria yang telah ditetapkan maka data-data perusahaan yang harus dikumpulkan adalah sebagai berikut:

1. Data Aktual Produksi

Data mengenai banyaknya produk yang berhasil diproduksi setiap bulannya

2. Data Produksi Produk *Downgrade*
Data yang berhubungan dengan jumlah unit produk yang tidak memenuhi spesifikasi pipa *grade A* dari proses produksi setiap bulannya
3. Data Jumlah Pemakaian Material/Bahan Baku *Coil*
Data mengenai jumlah pemakaian bahan baku *coil/skelp* yang telah dikeluarkan untuk memproduksi produk setiap bulannya
4. Data Waktu Mesin Berhenti
Data mengenai jumlah waktu mesin berhentisetiap bulannya karena *downtime* mesin
5. Data Waktu Produksi
Data mengenai keseluruhan/total waktu *line* dan mesin produksi sedang beroperasi, mulai dari jam kerja aktual sampai pemakaian jam kerja lembur setiap bulannya
6. Data Jumlah Jam Tenaga Kerja Total
Data mengenai jumlah pemakaian tenaga kerja langsung yang dikonversikan menjadi jumlah jam tenaga kerja yang tersedia (total jam kerja aktual dengan jam kerja lembur) setiap bulannya
7. Data Jam Kerja Operator Yang Tidak Hadir/Absen
Data yang menunjukkan banyaknya jam kerja operator yang tidak hadir setiap bulannya dan juga digunakan untuk melihat tenaga kerja yang dipakai.

Adapun data-data perusahaan di atas yang berhasil dikumpulkan terdapat pada tabel IV.4.

Tabel IV.4. Data-Data yang Diperoleh dari PT Bakrie Pipe Industries

Bulan	Produk (batang)			Total Produk Downgrade (batang)	Jumlah Produk Aktual (batang)	Coil / Skelp	Waktu Mesin Berhenti (Jam)	Tenaga Kerja (orang)	Tenaga Kerja Absen (orang)	Waktu Lembur (Jam)	Waktu Produksi (Jam)	Waktu Tenaga Kerja Total (Jam)	Waktu Tenaga Kerja Absen (Jam)
	Grade												
	A	A'	B										
Jul-13	1574	0	64	79	143	54	3	111	28	24	96	10656	224
Agu-13	1848	4	71	80	155	71	6.6667	86	20	24	104	8944	160
Sep-13	2817	14	123	139	276	121	10.0833	224	3	56	232	51968	24
Okt-13	3369	15	63	94	172	71	10.1667	214	3	48	224	47936	24
Nov-13	2248	10	55	78	143	64	38.5	210	0	0	184	38640	0
Des-13	3761	26	72	88	186	75	20.4167	275	7	32	232	63800	56
Jan-14	225	17	8	21	46	10	12.1667	212	2	24	216	45792	16
Feb-14	1641	79	70	100	249	79	33	284	4	16	256	72704	32
Mar-14	5561	99	133	178	410	130	49.1	324	11	88	336	108864	88
Apr-14	1466	32	55	87	174	53	31.5	275	5	8	240	66000	41
Mei-14	1231	17	33	54	104	50	12.6667	242	0	16	192	46464	0
Jun-14	320	0	7	15	22	8	0	212	0	56	168	35616	0
Jul-14	1573	10	50	68	128	70	6.16667	110	14	32	108	11880	112
Agu-14	1611	37	57	87	181	64	10	212	9	16	156	33072	72
Sep-14	1498	12	54	78	144	62	12.1667	224	4	24	136	30464	32

(Sumber: PT Bakrie Pipe Industries)

4.2.2. Menentukan Nilai Standar Awal

Nilai standar awal yang diperoleh dari rata-rata pengukuran rasio selama 12 bulan pertama periode penelitian yaitu bulan Juli 2013 sampai Juni 2014 dari setiap kriteria. Untuk menentukan nilai standar awal harus ditentukan rasio setiap kriterianya terlebih dahulu. Adapun perhitungan nilai standar awal untuk setiap kriteria yang sebelumnya mencari rasio setiap kriteria terlebih dahulu adalah sebagai berikut:

1. Kriteria 1: Kualitas Produksi

Kriteria kualitas produksi menunjukkan seberapa besar tingkat kualitas dari pipa yang diproduksi dengan cara menghitung rasio perbandingan antara jumlah produk *downgrade* dengan jumlah produksi aktual. Rasio ini dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Rasio 1} = \frac{\text{Jumlah Produk Downgrade}}{\text{Jumlah Produksi Aktual}}$$

Tabel IV.5. Data Rasio Kriteria Kualitas Produksi

Periode (bulan)	Jumlah Produk <i>Downgrade</i> (batang)	Jumlah Produk Aktual (batang)	Rasio
Jul-13	143	1717	0.0833
Agu-13	155	2003	0.0774
Sep-13	276	3093	0.0892
Okt-13	172	3541	0.0486
Nov-13	143	2391	0.0598
Des-13	186	3947	0.0471
Jan-14	46	271	0.1697
Feb-14	249	1890	0.1317
Mar-14	410	5971	0.0687
Apr-14	174	1640	0.1061
Mei-14	104	1335	0.0779
Jun-14	22	342	0.0643
Nilai Terbaik			0.0471
Nilai Terburuk			0.1697
Nilai Standar Awal			0.0853

Periode (bulan)	Jumlah Produk <i>Downgrade</i> (batang)	Jumlah Produk Aktual (batang)	Rasio
Jul-14	128	1701	0.0752
Agu-14	181	1792	0.1010
Sep-14	144	1642	0.0877

(Sumber: Pengolahan Data)

Contoh perhitungan:

Rasio bulan Juli 2013

$$\begin{aligned} \text{Rasio 1} &= \frac{\text{Jumlah Produk } \textit{Downgrade}}{\text{Jumlah Produksi Aktual}} \\ &= \frac{143}{1717} = 0,0833 \end{aligned}$$

Rasio bulan Agustus 2013

$$\begin{aligned} \text{Rasio 1} &= \frac{\text{Jumlah Produk } \textit{Downgrade}}{\text{Jumlah Produksi Aktual}} \\ &= \frac{155}{2003} = 0.0774 \end{aligned}$$

Berdasarkan tabel IV.5. nilai standar awal untuk rasio ini adalah rata-rata pada periode bulan Juli 2013 sampai Juni 2014, yaitu 0,0853, sedangkan nilai terbaiknya adalah 0,0471 dan nilai terburuknya adalah 0,1697.

2. Kriteria 2: Efisiensi Pemakaian Bahan Baku/Material

Kriteria efisiensi pemakaian bahan baku/material menunjukkan tingkat efisiensi bahan baku/material yang digunakan dalam produksi pipa dengan cara menghitung rasio perbandingan antara jumlah pemakaian bahan bakudengan jumlah produksi aktual. Rasio ini dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Rasio 2} = \frac{\text{Jumlah Pemakaian Bahan Baku}}{\text{Jumlah Produksi Aktual}}$$

Tabel IV.6. Data Rasio Kriteria Pemakaian Bahan Baku/Material

Periode (bulan)	Jumlah Pemakaian Bahan Baku(<i>coil</i>)	Jumlah Produksi Aktual (batang)	Rasio
Jul-13	54	1717	0.0315
Agu-13	71	2003	0.0354
Sep-13	121	3093	0.0391
Okt-13	71	3346	0.0212
Nov-13	64	2391	0.0268
Des-13	75	3947	0.0190
Jan-14	10	271	0.0369
Feb-14	79	1890	0.0418
Mar-14	130	5971	0.0218
Apr-14	53	1640	0.0323
Mei-14	50	1335	0.0375
Jun-14	8	342	0.0234
Nilai Terbaik			0.0190
Nilai Terburuk			0.0418
Nilai Standar Awal			0.0306
Jul-14	70	1701	0.0412
Agu-14	64	1792	0.0357
Sep-14	62	1642	0.0378

(Sumber: Pengolahan Data)

Contoh perhitungan:

Rasio bulan Juli 2013

$$\begin{aligned} \text{Rasio 2} &= \frac{\text{Jumlah Pemakaian Bahan Baku}}{\text{Jumlah Produksi Aktual}} \\ &= \frac{54}{1717} = 0,0315 \end{aligned}$$

Rasio bulan Agustus 2013

$$\text{Rasio 2} = \frac{\text{Jumlah Pemakaian Bahan Baku}}{\text{Jumlah Produksi Aktual}}$$

$$= \frac{71}{2003} = 0,0354$$

Berdasarkan tabel IV.6. nilai standar awal untuk rasio ini adalah rata-rata pada periode bulan Juli 2013 sampai Juni 2014, yaitu 0,0306, sedangkan nilai terbaiknya adalah 0,0190 dan nilai terburuknya adalah 0,0418.

3. Kriteria 3: Minimasi Waktu Mesin Berhenti

Kriteria minimasi waktu mesin berhenti menunjukkan efisiensi jumlah waktu produksi terhadap jumlah waktu mesin berhenti atau *line stop*. Dengan cara menghitung perbandingan antara jumlah waktu mesin berhentidengan jumlah waktu produksi, maka akan didapat rasio yangdihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Rasio 3} = \frac{\text{Jumlah Waktu Mesin Berhenti}}{\text{Jumlah Waktu Produksi}}$$

Tabel IV.7. Data Rasio Kriteria Minimasi Waktu Mesin Berhenti

Periode (bulan)	Jumlah Waktu Mesin Berhenti (Jam)	Jumlah Waktu Produksi (Jam)	Rasio
Jul-13	3	96	0.0313
Agu-13	6.6667	104	0.0641
Sep-13	10.0833	232	0.0435
Okt-13	10.1667	224	0.0454
Nov-13	38.5	184	0.2092
Des-13	20.4167	232	0.0880
Jan-14	12.1667	216	0.0563
Feb-14	33	256	0.1289
Mar-14	49.1	336	0.1461
Apr-14	31.5	240	0.1313
Mei-14	12.6667	192	0.0660
Jun-14	0	168	0.0000
Nilai Terbaik			0.0000
Nilai Terburuk			0.2092
Nilai Standar Awal			0.0871

Periode (bulan)	Jumlah Waktu Mesin Berhenti (Jam)	Jumlah Waktu Produksi (Jam)	Rasio
Jul-14	6.1667	108	0.0571
Agu-14	10	156	0.0641
Sep-14	12.1667	136	0.0895

(Sumber: Pengolahan Data)

Contoh perhitungan:

Rasio bulan Juli 2013

$$\begin{aligned} \text{Rasio 3} &= \frac{\text{Jumlah Waktu Mesin Berhenti}}{\text{Jumlah Waktu Produksi}} \\ &= \frac{3}{96} = 0,313 \end{aligned}$$

Rasio bulan Agustus 2013

$$\begin{aligned} \text{Rasio 3} &= \frac{\text{Jumlah Waktu Mesin Berhenti}}{\text{Jumlah Waktu Produksi}} \\ &= \frac{6,6667}{104} = 0,0641 \end{aligned}$$

Berdasarkan tabel IV.7. didapat nilai standar awal untuk rasio ini adalah rata-rata pada periode bulan Juli 2013 sampai Juni 2014, yaitu 0,0871, sedangkan nilai terbaiknya adalah 0,0000 dan nilai terburuknya adalah 0,2092.

4. Kriteria 4: Efisiensi Jumlah Waktu Tenaga Kerja Total

Kriteria efisiensi jumlah waktu tenaga kerja total menunjukkan tingkat efisiensi jumlah waktu tenaga kerja total dalam satuan jam yang digunakan dalam memproduksi. Dengan cara menghitung perbandingan antara jumlah produksi aktual dengan jumlah waktu tenaga kerja total akan didapat rasio dari kriteria ini. Rasio ini dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Rasio 4} = \frac{\text{Jumlah Produksi Aktual}}{\text{Jumlah Waktu Tenaga Kerja Total}}$$

Tabel IV.8. Data Rasio Kriteria Jumlah Waktu Tenaga Kerja Total

Periode (bulan)	Jumlah Produksi Aktual (batang)	Jumlah Waktu Tenaga Kerja Total (jam)	Rasio
Jul-13	1717	10656	0.1611
Agu-13	2003	8944	0.2239
Sep-13	3093	51968	0.0595
Okt-13	3346	47936	0.0698
Nov-13	2391	38640	0.0619
Des-13	3947	63800	0.0619
Jan-14	271	45792	0.0059
Feb-14	1890	72704	0.0260
Mar-14	5971	108864	0.0548
Apr-14	1640	66000	0.0248
Mei-14	1335	46464	0.0287
Jun-14	342	35616	0.0096
Nilai Terbaik			0.2239
Nilai Terburuk			0.0059
Nilai Standar Awal			0.0657
Jul-14	1701	11880	0.1432
Agu-14	1792	33072	0.0542
Sep-14	1642	30464	0.0539

(Sumber: Pengolahan Data)

Contoh perhitungan:

Rasio bulan Juli 2013

$$\begin{aligned} \text{Rasio 4} &= \frac{\text{Jumlah Produksi Aktual}}{\text{Jumlah Waktu Tenaga Kerja Total}} \\ &= \frac{1717}{10656} = 0,1611 \end{aligned}$$

Rasio bulan Agustus 2013

$$\begin{aligned} \text{Rasio 4} &= \frac{\text{Jumlah Produksi Aktual}}{\text{Jumlah Waktu Tenaga Kerja Total}} \\ &= \frac{2003}{8944} = 0,2239 \end{aligned}$$

Berdasarkan tabel IV.8. nilai standar awal untuk rasio ini adalah rata-rata pada periode bulan Juli 2013 sampai Juni 2014, yaitu 0,0657, sedangkan nilai terbaiknya adalah 0,2239 dan nilai terburuknya adalah 0,0059.

5. Kriteria 5: Efektifitas Jumlah Produk Baik (*Grade A*)

Kriteria efektifitas jumlah produk baik (*Grade A*) menunjukkan tingkat efektifitas jumlah produk baik (*Grade A*) yang dihasilkan terhadap jumlah produk *downgrade*. Dengan cara menghitung perbandingan antara jumlah produk *downgrade* dengan jumlah produk baik (*Grade A*) akan didapat rasio dari kriteria ini. Rasio ini dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Rasio 5} = \frac{\text{Jumlah Produk Downgrade}}{\text{Jumlah Produk Baik (Grade A)}}$$

Tabel IV.9. Data Rasio Kriteria Efektifitas Jumlah Produk Baik (*Grade A*)

Periode (bulan)	Jumlah Produk Downgrade (batang)	Jumlah Produk Grade A (batang)	Rasio
Jul-13	143	1574	0.0909
Agu-13	155	1848	0.0839
Sep-13	276	2817	0.0980
Okt-13	172	3369	0.0511
Nov-13	143	2248	0.0636
Des-13	186	3761	0.0495
Jan-14	46	225	0.2044
Feb-14	249	1641	0.1517
Mar-14	410	5561	0.0737
Apr-14	174	1466	0.1187
Mei-14	104	1231	0.0845
Jun-14	22	320	0.0688
Nilai Terbaik			0.0495
Nilai Terburuk			0.2044
Nilai Standar Awal			0.0914
Jul-14	128	1573	0.0814
Agu-14	181	1611	0.1124
Sep-14	144	1498	0.0961

(Sumber: Pengolahan Data)

Contoh perhitungan:

Rasio bulan Juli 2013

$$\begin{aligned} \text{Rasio 5} &= \frac{\text{Jumlah Produk Downgrade}}{\text{Jumlah Produk Grade A}} \\ &= \frac{143}{1574} = 0,0909 \end{aligned}$$

Rasio bulan Agustus 2013

$$\begin{aligned} \text{Rasio 5} &= \frac{\text{Jumlah Produk Downgrade}}{\text{Jumlah Produk Grade A}} \\ &= \frac{155}{1848} = 0,0839 \end{aligned}$$

Berdasarkan tabel IV.9. nilai standar awal untuk rasio ini adalah rata-rata pada periode bulan Juli 2013 sampai Juni 2014, yaitu 0,0914 sedangkan nilai terbaiknya adalah 0,0495 dan nilai terburuknya adalah 0,2044.

6. Kriteria 6: Optimalisasi Sumber Daya Manusia

Kriteria optimalisasi sumber daya manusia menjelaskan keoptimalan penggunaan dari sumber daya manusia yang ada dengan cara menghitung rasio perbandingan antara jumlah waktu tenaga kerja absen dengan jumlah waktu tenaga kerja total. Rasio ini dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Rasio 6} = \frac{\text{Jumlah Waktu Tenaga Kerja Absen}}{\text{Jumlah Waktu Tenaga Kerja Total}}$$

Tabel IV.10. Data Rasio Kriteria Optimalisasi Sumber Daya Manusia

Periode (bulan)	Jumlah Waktu Tenaga Kerja Absen (jam)	Jumlah Waktu Tenaga Kerja Total (jam)	Rasio
Jul-13	224	10656	0.0210
Agu-13	160	8944	0.0179
Sep-13	24	51968	0.0005
Okt-13	24	47936	0.0005
Nov-13	0	38640	0.0000

Periode (bulan)	Jumlah Waktu Tenaga Kerja Absen (jam)	Jumlah Waktu Tenaga Kerja Total (jam)	Rasio
Des-13	56	63800	0.0009
Jan-14	16	45792	0.0003
Feb-14	32	72704	0.0004
Mar-14	88	108864	0.0008
Apr-14	40	66000	0.0006
Mei-14	0	46464	0.0000
Jun-14	0	35616	0.0000
Nilai Terbaik			0.0000
Nilai Terburuk			0.0210
Nilai Standar Awal			0.0036
Jul-14	112	11880	0.00943
Agu-14	72	33072	0.00218
Sep-14	32	30464	0.00105

(Sumber: Pengolahan Data)

Contoh perhitungan:

Rasio bulan Juli 2013

$$\begin{aligned} \text{Rasio 6} &= \frac{\text{Jumlah Waktu Tenaga Kerja Absen}}{\text{Jumlah Waktu Tenaga Kerja Total}} \\ &= \frac{224}{10656} = 0,0210 \end{aligned}$$

Rasio bulan Agustus 2013

$$\begin{aligned} \text{Rasio 6} &= \frac{\text{Jumlah Waktu Tenaga Kerja Absen}}{\text{Jumlah Waktu Tenaga Kerja Total}} \\ &= \frac{160}{8944} = 0,0179 \end{aligned}$$

Berdasarkan tabel IV.10. nilai standar awal untuk rasio ini adalah rata-rata pada periode bulan Juli 2013 sampai Juni 2014, yaitu 0,0036, sedangkan nilai terbaiknya adalah 0,0000 dan nilai terburuknya adalah 0,0210

Adapun hasil semua perhitungan nilai standar awal untuk masing-masing kriteria terdapat pada tabel berikut:

Tabel IV.11. Nilai Standar Awal

Kriteria	Rasio Produktivitas	Nilai Standar Awal
Kriteria Kualitas Produksi	Rasio 1	0,0853
Kriteria Efisiensi Pemakaian Bahan Baku	Rasio 2	0,0306
Kriteria Minimasi Waktu Mesin Berhenti	Rasio 3	0,0871
Kriteria Efisiensi Jumlah Waktu Tenaga Kerja	Rasio 4	0,0657
Kriteria Efektifitas Jumlah Produk Baik (<i>Grade A</i>)	Rasio 5	0,0914
Kriteria Optimalisasi Sumber Daya Manusia	Rasio 6	0,0036

(Sumber: Pengolahan Data)

4.2.3. Menentukan Nilai Performansi

Nilai performansi diperoleh dari rasio pada periode pengukuran yang telah ditetapkan sebagai performansi perusahaan (Juli 2014 sampai September 2014). Dengan penetapan periode performansi selama tiga bulan pertama setelah 12 bulan periode dasar, perusahaan akan lebih cepat mengetahui apakah performansi perusahaan baik atau buruk. Berikut ini adalah tabel nilai performansi pada *plant* WTM 16 di PT Bakrie Pipe Industries:

Tabel IV.12. Nilai Performansi

Kriteria	Rasio Produktivitas	Nilai Performansi		
		Juli 2014	Agustus 2014	September 2014
Kualitas Produksi	Rasio 1	0.0752	0.101	0.0877
Efisiensi Pemakaian Bahan Baku	Rasio 2	0.0412	0.0357	0.0378

Kriteria	Rasio Produktivitas	Nilai Performansi		
		Juli 2014	Agustus 2014	September 2014
Minimasi Waktu Mesin Berhenti	Rasio 3	0.0571	0.0641	0.0895
Efisiensi Jumlah Waktu Tenaga Kerja	Rasio 4	0.1432	0.0542	0.0539
Efektifitas Jumlah Produk Baik (Grade A)	Rasio 5	0.0814	0.1124	0.0961
Optimalisasi Sumber Daya Manusia	Rasio 6	0.0094	0.0022	0.0011

(Sumber: Pengolahan Data)

4.2.4. Menentukan Nilai Terbaik Terburuk

Nilai terbaik merupakan nilai target pencapaian terbaik atau nilai optimal dari tiap rasio yang telah dicapai perusahaan selama periode dasar yaitu bulan Juli 2013 sampai Juni 2014. Dalam hal ini nilai terbaik dari tiap rasio dapat berupa nilai tertinggi maupun nilai terendah tergantung kepada kriteria rasio yang dimiliki, begitu juga dengan nilai terendah sama halnya dengan nilai terbaik, sehingga dapat dikatakan nilai optimal. Nilai terbaik ini akan diletakkan pada level tertinggi dalam tabel OMAX yaitu level 10.

Berikut adalah nilai terbaik atau target pencapaian dari masing-masing rasio:

Tabel IV.13. Nilai Terbaik

Kriteria	Rasio Produktivitas	Nilai Terbaik
Kriteria Kualitas Produksi	Rasio 1	0,0471
Kriteria Efisiensi Pemakaian Bahan Baku	Rasio 2	0,0190

Kriteria	Rasio Produktivitas	Nilai Terbaik
Kriteria Minimasi Waktu Mesin Berhenti	Rasio 3	0,0000
Kriteria Efisiensi Jumlah Waktu Tenaga Kerja	Rasio 4	0,2239
Kriteria Efektifitas Jumlah Produk Baik (Grade A)	Rasio 5	0,0495
Kriteria Optimalisasi Sumber Daya Manusia	Rasio 6	0,0000

(Sumber: Pengolahan Data)

Sedangkan nilai terburuk adalah rasio terburuk atau pencapaian terburuk yang pernah dicapai perusahaan selama periode dasar. Seperti yang telah dijelaskan di atas nilai terburuk belum tentu dikatakan nilai yang terendah, namun bisa juga dikatakan nilai tertinggi tergantung pada rasionya. Nilai terburuk untuk setiap rasio dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel IV.14. Nilai Terburuk

Kriteria	Rasio Produktivitas	Nilai Terburuk
Kriteria Kualitas Produksi	Rasio 1	0,1697
Kriteria Efisiensi Pemakaian Bahan Baku	Rasio 2	0,0418
Kriteria Minimasi Waktu Mesin Berhenti	Rasio 3	0,2092
Kriteria Efisiensi Jumlah Waktu Tenaga Kerja	Rasio 4	0,0059
Kriteria Efektifitas Jumlah Produk Baik (Grade A)	Rasio 5	0,2044
Kriteria Optimalisasi Sumber Daya Manusia	Rasio 6	0,0210

(Sumber: Pengolahan Data)

4.2.5. Menentukan Nilai Tahap Pencapaian sebelum Mencapai Target

Nilai pencapaian sebelum mencapai target atau nilai interval merupakan sasaran menengah yang diletakan pada baris tingkat atau *level* ke-4 sampai *level* ke-9 yaitu antara nilai terbaik (*level* 10) dengan nilai standar awal (*level* 3), serta antara nilai terendah (*level* 0) dengan nilai standar awal (*level* 3) yang akan diisikan pada baris *level* 1 sampai *level* 2 pada tabel *objectives matrix*.

Pengisian nilai sasaran menengah ini dilakukan dengan cara interpolasi, yaitu dengan menambahkan atau mengurangi interval yang sama untuk bergerak dari satu tingkat ke tingkat lainnya. Nilai interval tersebut akan disisipkan diantara tingkat nol sampai tiga dan diantara tingkat tiga sampai sepuluh.

Adapun tahap yang dilakukan adalah:

Nilai antara *level* 0 dan 3 (interval bawah), yaitu dihitung dengan rumus:

$$\frac{\text{Nilai Standar Awal (level 3)} - \text{Nilai Terburuk (level 0)}}{(3 - 0)}$$

Nilai antara tingkat 3 dan 10 (interval atas), yaitu dihitung dengan rumus:

$$\frac{\text{Nilai Terbaik (level 10)} - \text{Nilai Standar Awal (level 3)}}{(10 - 3)}$$

Berdasarkan rumus di atas, maka dapat dilakukan perhitungan untuk masing-masing rasio adalah sebagai berikut:

1. Perhitungan interval bawah (nilai antara *level* 0 dan *level* 3)

$$\text{Rasio 1} = \frac{0,0853 - 0,1697}{3} = -0,0281$$

$$\text{Rasio 2} = \frac{0,0306 - 0,0418}{3} = -0,0037$$

$$\text{Rasio 3} = \frac{0,0871 - 0,2092}{3} = -0,0407$$

$$\text{Rasio 4} = \frac{0,0657 - 0,0059}{3} = 0,0199$$

$$\text{Rasio 5} = \frac{0,0914 - 0,2044}{3} = -0,0377$$

$$\text{Rasio 6} = \frac{0,0036 - 0,0210}{3} = -0,0058$$

2. Perhitungan interval atas (nilai antara *level* 10 dan *level* 3)

$$\text{Rasio 1} = \frac{0,0471 - 0,0853}{7} = -0,0055$$

$$\text{Rasio 2} = \frac{0,0190 - 0,0306}{7} = -0,0017$$

$$\text{Rasio 3} = \frac{0,0000 - 0,0871}{7} = -0,0124$$

$$\text{Rasio 4} = \frac{0,2239 - 0,0657}{7} = 0,0226$$

$$\text{Rasio 5} = \frac{0,0495 - 0,0914}{7} = -0,0060$$

$$\text{Rasio 6} = \frac{0,0000 - 0,0036}{7} = -0,0005$$

Berikut adalah hasil perhitungan nilai kenaikan setiap *level* untuk masing-masing rasio:

Tabel IV.15. Nilai Perpindahan *Level*

Kriteria	Rasio Produktivitas	Interval	
		Atas	Bawah
Kualitas Produksi	Rasio 1	-0.0055	-0.0281
Efisiensi Pemakaian Bahan Baku	Rasio 2	-0.0017	-0.0037
Minimasi Waktu Mesin Berhenti	Rasio 3	-0.0124	-0.0407
Efisiensi Jumlah Tenaga Kerja	Rasio 4	0.0226	0.0199
Efektifitas Jumlah Produk Baik (<i>Grade A</i>)	Rasio 5	-0.0060	-0.0377
Optimalisasi Sumber Daya Manusia	Rasio 6	-0.0005	-0.0058

(Sumber: Pengolahan Data)

4.2.6. Menentukan Bobot untuk Setiap Kriteria Terpilih

Nilai bobot untuk setiap kriteria diperoleh dari pihak yang berwenang dan menjalankan di bagian produksi *plant* WTM 16 yaitu dari kepala produksi, supervisor, dan ketua operator yang sudah ahli dan kompeten untuk memberikan penilaian. Bobot menunjukkan prioritas dari kriteria yang penting menurut pihak manajemen produksi di *plant* WTM 16.

Rentang nilai yang diberikan adalah dari 1 sampai 5 sesuai dengan tingkat kepentingannya, dimana nilai 1 merupakan bobot terkecil dan nilai 5 merupakan bobot terbesar, seperti untuk nilai 5 sangat penting, 4 penting, 3 sedang, 2 tidak penting. 1 tidak berbobot.

Bobot yang dipergunakan dalam metode *Objectives Matrix* (OMAX) adalah bobot dari kriteria-kriteria penting yang disesuaikan dengan bagian proses produksi di perusahaan dan tentunya yang dapat diukur pada saat ini dan tersedia datanya. Bobot ini dikonversikan sehingga berjumlah 100%.

Tabel IV.16. Bobot Kriteria Produktivitas

Kriteria	Responden			Jumlah	Bobot %
	Kepala Produksi	Supervisor	Ketua Operator		
Kriteria Kualitas Produksi	5	5	5	15	18.75
Kriteria Efisiensi Pemakaian Bahan Baku	5	5	4	14	17.5
Kriteria Minimasi Waktu Mesin Berhenti	5	5	4	14	17.5
Kriteria Efisiensi Jumlah Tenaga Kerja	5	4	4	13	16.25
Kriteria Efektifitas Jumlah Produk Baik (<i>Grade A</i>)	4	4	4	12	15
Kriteria Optimalisasi Sumber Daya Manusia	4	4	4	12	15
			Total	80	100

(Sumber: Pengolahan Data)

4.2.7. Pembentukan dan Penerapan Tabel *Objectives Matrix* (OMAX)

Pembentukan tabel *objectives matrix* yang akan diterapkan dalam perhitungan pengukuran produktivitas pada *plant* WTM 16 di PT Bakrie Pipe Industries. Nilai-nilai yang dibutuhkan dan akan dimasukkan ke dalam matriks sasaran adalah sebagai berikut:

1. Nilai terburuk yang pernah dicapai masing-masing rasio selama periode dasar (Juli 2013 – Juni 2014). Nilai ini akan dimasukkan ke dalam matriks pada *level* 0.
2. Nilai terbaik yang pernah dicapai masing-masing rasio selama periode dasar (Juli 2013 – Juni 2014). Nilai ini akan dimasukkan ke dalam matriks *level* 10.
3. Nilai standar awal adalah rata-rata dari seluruh rasio pada periode dasar dan hasilnya akan dimasukkan ke dalam matriks pada *level* 3 sebagai periode dasar pengukuran.
4. Nilai performansi yaitu nilai rasio pada periode pengukuran Juli 2014 – September 2014 yang ditempatkan pada baris teratas yang tersedia dalam tabel OMAX.

Setelah perolehan nilai-nilai yang dibutuhkan telah ada, maka selanjutnya dibentuklah tabel *objectives matrix* dengan langkah-langkah penerapan sebagai berikut :

1. Setiap rasio kriteria ditulis pada blok matriks yang sesuai.
2. Masukkan nilai-nilai yang telah diperoleh sebelumnya ke dalam tabel OMAX sesuai dengan ketentuan levelnya masing-masing yaitu nilai terbaik pada baris *level* 10, nilai standar awal pada baris *level* 3, dan nilai terburuk pada baris *level* 0, serta nilai performansi pada baris paling atas yang telah ditetapkan dalam tabel OMAX.
3. Menentukan nilai sasaran menengah yang akan dimasukkan ke dalam tabel OMAX pada baris *level* 4 sampai *level* 9 dan pada baris *level* 1 sampai *level* 2 dengan cara menambahkan atau mengurangi nilai interpolasi (nilai perpindahan setiap *level*) yang telah dihitung pada tahap penentuan nilai tahap pencapaian sebelum mencapai target.

Penambahan atau pengurangan dilakukan mulai dari *level* 3 sampai *level* 10 untuk interval atas dan dari *level* 0 sampai *level* 3 untuk interval bawah.

4. Selanjutnya masukkan nilai bobot yang telah diperoleh dari kuesioner ke dalam baris bobot di bagian bawah yang telah ditetapkan pada tabel OMAX.
5. Kemudian setelah semua nilai dapat dikumpulkan maka dapat ditentukan skor berdasarkan nilai performansinya sehingga diperoleh indeks produktivitas perusahaan.

4.2.8. Perhitungan Indikator Pencapaian dan Indeks Produktivitas

Setelah seluruh nilai yang dibutuhkan seperti nilai terendah, nilai standar awal, nilai terbaik, dan nilai tahap pencapaian sebelum mencapai target serta nilai bobot berhasil dikumpulkan dan dimasukkan ke dalam tabel *objectives matrix* sesuai dengan tingkatannya masing-masing, maka tahap akhir dari pengukuran produktivitas ini adalah melakukan perhitungan indikator pencapaian dan indeks produktivitas untuk bulan Juli 2014 sampai September 2014 yang merupakan periode pengukuran. Indikator dihasilkan dari perkalian tiap rasio tersebut kemudian dijumlahkan menjadi nilai keseuruhan yang merupakan nilai indikator pencapaian saat ini.

Berdasarkan nilai performansi tiap rasio yang dicapai perusahaan pada setiap periode pengukuran Juli 2014 sampai September 2014 tidak semuanya persis sama dengan nilai atau angka-angka yang ada pada matriks, maka dalam penentuan skor perlu dilakukan ketentuan sebagai berikut:

1. Bila nilai performansi sama dengan nilai pencapaian pada baris tertentu, maka skor yang diperoleh adalah skor pada baris tersebut.
2. Pembulatan selalu dilakukan ke baris bawah matriks bila nilai performansi rasionya tidak sama dengan nilai-nilai yang ada pada tabel OMAX.

Skor yang sudah ditentukan kemudian dikalikan dengan bobot, sehingga diperoleh nilai pada setiap kolom rasio kriteria. Selanjutnya seluruh nilai pada masing-

masing kriteria/rasio tersebut dijumlahkan untuk mendapatkan indikator pencapaian saat ini.

Dari perolehan indikator pencapaian tersebut, selanjutnya dapat dihitung indeks produktivitas dengan rumus sebagai berikut:

$$IP = \frac{\text{Indikator Pencapaian}}{\text{Indikator Pencapaian Periode Dasar}} \times 100\%$$

Keterangan:

- Indikator pencapaian saat ini adalah indikator pencapaian bulan yang diukur
- Indikator pencapaian pada periode dasar adalah 300, karena skor yang diberikan untuk periode dasar adalah 3 dan bobot berjumlah 100.

Berikut ini akan disajikan perhitungan dan pengukuran produktivitas dengan penerapan tabel *objectives matrix* periode pengukuran (Juli 2014-September 2014):

Tabel IV.17. Objectives Matrix (OMAX) Bulan Juli 2014

Kriteria	Kualitas	Efisiensi			Efektifitas	Inferensial	
		Rasio 1	Rasio 2	Rasio 3			Rasio 4
Produktivitas							
Performansi	0.0752	0.0412	0.0571	0.1432	0.0814	0.0094	
<i>LEVEL</i>	10	0.0471	0.019	0	0.2239	0.0495	0
	9	0.0523	0.0204	0.0127	0.2013	0.0554	0.0006
	8	0.0578	0.0221	0.0251	0.1787	0.0614	0.0011
	7	0.0633	0.0238	0.0375	0.1561	0.0674	0.0016
	6	0.0688	0.0255	0.0499	0.1335	0.0734	0.0021
	5	0.0743	0.0272	0.0623	0.1109	0.0794	0.0026
	4	0.0798	0.0289	0.0747	0.0883	0.0854	0.0031
	3	0.0853	0.0306	0.0871	0.0657	0.0914	0.0036
	2	0.1135	0.0344	0.1278	0.0457	0.129	0.0094
	1	0.1416	0.0381	0.1685	0.0258	0.1667	0.0152
	0	0.1697	0.0418	0.2092	0.0059	0.2044	0.021
Skor	5	1	6	6	5	3	
Bobot	18.75	17.5	17.5	16.25	15	15	
Nilai	93.75	17.5	105	97.5	75	45	

Indikator Pencapaian	Periode saat ini	Periode dasar	Indeks %
	433.75	300	44.58

(Sumber: Pengolahan Data)

Dari tabel *objectives matrix* di atas terlihat bahwa indeks produktivitas produksi pipa pada *plant* WTM 16 di PT Bakrie Pipe Industries adalah 44,58%. Hasil ini diperoleh dari indikator periode dasar saat ini (433,75) dikurangi indikator periode dasar (300), lalu dibandingkan dengan indikator periode dasar (300) dan dikonversikan dengan 100% artinya tingkat produktivitas pada bulan Juli 2014 mengalami kenaikan 44,58% dari nilai periode dasar.

Tabel IV.18. Objectives Matrix (OMAX) Bulan Agustus 2014

Kriteria Produktivitas	Kualitas	Efisiensi			Efektifitas	Inferensial	
	Rasio 1	Rasio 2	Rasio 3	Rasio 4	Rasio 5	Rasio 6	
Performansi	0.1010	0.0357	0.0641	0.0542	0.1124	0.0022	
LEVEL	10	0.0471	0.019	0	0.2239	0.0495	0
	9	0.0523	0.0204	0.0127	0.2013	0.0554	0.0006
	8	0.0578	0.0221	0.0251	0.1787	0.0614	0.0011
	7	0.0633	0.0238	0.0375	0.1561	0.0674	0.0016
	6	0.0688	0.0255	0.0499	0.1335	0.0734	0.0021
	5	0.0743	0.0272	0.0623	0.1109	0.0794	0.0026
	4	0.0798	0.0289	0.0747	0.0883	0.0854	0.0031
	3	0.0853	0.0306	0.0871	0.0657	0.0914	0.0036
	2	0.1135	0.0344	0.1278	0.0457	0.129	0.0094
	1	0.1416	0.0381	0.1685	0.0258	0.1667	0.0152
0	0.1697	0.0418	0.2092	0.0059	0.2044	0.021	
Skor	3	2	5	2	3	6	
Bobot	18.75	17.5	17.5	16.25	15	15	
Nilai	56.25	35	87.5	32.5	45	90	
Indikator Pencapaian	Periode saat ini	Periode dasar	Indeks %				
	346.25	300	15.42				

(Sumber: Pengolahan Data)

Dari tabel *objectives matrix* di atas terlihat bahwa indeks produktivitas produksi pipa pada *plant* WTM 16 di PT Bakrie Pipe Industries adalah 15,42%.

Hasil ini diperoleh dari indikator periode dasar saat ini (346,25) dikurangi indikator periode dasar (300), lalu dibandingkan dengan indikator periode dasar (300) dan dikonversikan dengan 100% artinya tingkat produktivitas pada bulan Agustus 2014 mengalami kenaikan 15,42% dari nilai periode dasar.

Tabel IV.19. Objectives Matrix (OMAX) Bulan September 2014

Kriteria Produktivitas	Kualitas	Efisiensi			Efektifitas	Inferensial	
	Rasio 1	Rasio 2	Rasio 3	Rasio 4	Rasio 5	Rasio 6	
Performansi	0.0877	0.0378	0.0895	0.0539	0.0961	0.0011	
LEVEL	10	0.0471	0.019	0	0.2239	0.0495	0
	9	0.0523	0.0204	0.0127	0.2013	0.0554	0.0006
	8	0.0578	0.0221	0.0251	0.1787	0.0614	0.0011
	7	0.0633	0.0238	0.0375	0.1561	0.0674	0.0016
	6	0.0688	0.0255	0.0499	0.1335	0.0734	0.0021
	5	0.0743	0.0272	0.0623	0.1109	0.0794	0.0026
	4	0.0798	0.0289	0.0747	0.0883	0.0854	0.0031
	3	0.0853	0.0306	0.0871	0.0657	0.0914	0.0036
	2	0.1135	0.0344	0.1278	0.0457	0.129	0.0094
	1	0.1416	0.0381	0.1685	0.0258	0.1667	0.0152
	0	0.1697	0.0418	0.2092	0.0059	0.2044	0.021
Skor	3	2	3	2	3	8	
Bobot	18.75	17.5	17.5	16.25	15	15	
Nilai	56.25	35	52.5	32.5	45	120	
Indikator Pencapaian	Periode saat ini		Periode dasar		Indeks %		
	341.25		300		13.75		

(Sumber: Pengolahan Data)

Dari tabel *objectives matrix* di atas terlihat bahwa indeks produktivitas produksi pipa pada *plant* WTM 16 di PT Bakrie Pipe Industries adalah 13,75%. Hasil ini diperoleh dari indikator periode dasar saat ini (341,25) dikurangi indikator periode dasar (300), lalu dibandingkan dengan indikator periode dasar (300) dan dikonversikan dengan 100% artinya tingkat produktivitas pada bulan September 2014 mengalami kenaikan 13,75% dari nilai periode dasar.

BAB V

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

5.1. Analisis Hasil Pengukuran

Pada bab sebelumnya telah dilakukan pengolahan data yang bersifat kuantitatif guna memperoleh gambaran mengenai faktor-faktor apa saja yang berpengaruh terhadap tingkat produktivitas *plant* WTM 16 pada PT Bakrie Pipe Industries. Pada tahap ini akan dilakukan analisis terhadap hasil pengolahan data untuk mengetahui penyebab-penyebab terjadinya masalah yang timbul sehingga akan diperoleh proses pemecahan masalah yang pada akhirnya dapat memberikan usulan perbaikan kepada perusahaan.

Analisis pengukuran ini terdiri dari analisis indeks produktivitas dan analisis kriteria produktivitas. Dalam melakukan tahap analisis diperlukan beberapa instrument atau alat bantu yang dapat memecahkan masalah, seperti metode *brainstorming* dan 5W+1H yang hasilnya ditampilkan melalui bentuk tabel dan diagram.

5.1.1. Analisis Indeks Produktivitas

Dari hasil pengolahan data yang dilakukan pada bab IV telah diperoleh nilai-nilai indikator pencapaian dan indeks produktivitas *plant* WTM 16 pada PT Bakrie Pipe Industries. Nilai indikator pencapaian dan indeks produktivitas secara total setiap bulannya selama periode pengukuran dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel V.1. Nilai Indikator Pencapaian dan Indeks Produktivitas

Bulan	Indikator Pencapaian	Indeks Produktivitas (%)
Juli 2014	433.75	44.58
Agustus 2014	346.25	15.42
September 2014	341.25	13.75

(Sumber: Analisis Data)

Dari tabel diatas terlihat bahwa indeks produktivitas pada *plant* WTM 16 di PT Bakrie Pipe Industries selama bulan Juli 2014 sampai bulan September 2014 mengalami penurunan. Untuk mengetahui penyebab terjadinya penurunan indeks produktivitas perusahaan, perlu analisis tiap periode bulan dan kriteriannya agar dapat diketahui masalah-masalah yang mempengaruhi pencapaian indeks produktivitas perusahaan.

5.1.2. Analisis Indikator Pencapaian dan Indeks Produktivitas

Analisis dilakukan pada indikator pencapaian dan indeks produktivitas pada setiap bulannya untuk total seluruh kriteria

5.1.2.1. Analisis Indikator Pencapaian dan Indeks Produktivitas Bulan Juli 2014

Berdasarkan tabel V.1. dapat dilihat bahwa nilai indikator pencapaian pada bulan Juli 2014 merupakan nilai pencapaian produktivitas tertinggi yaitu sebesar 433,75 atau naik sebesar 44,58% dari tingkat produktivitas periode dasar (Juli 2013-Juni 2014), kenaikan ini diperoleh karena hampir semua nilai kriteria berada di atas nilai standar awal dan berada tepat di *level* nilai standar awal, kecuali nilai skor dari kriteria efisiensi pemakaian bahan baku *coil/skelp* (rasio 2) yang hanya berada pada *level* 1.

5.1.2.2. Analisis Indikator Pencapaian dan Indeks Produktivitas Bulan Agustus 2014

Berdasarkan tabel V.1. pada bulan Agustus 2014 nilai indikator pencapaian mengalami penurunan dari bulan Juli 2014 pada periode dasar (Juli 2013-Juni 2014) yaitu 346,25 dengan persentase indeks produktivitas sebesar 15,42%. Penurunan ini terjadi karena hampir semua nilai skor berada di bawah nilai standar awal dan juga berada sama pada nilai standar awal, hanya nilai skor kriteria minimasi waktu mesin berhenti (rasio 3) dan kriteria optimalisasi sumber daya manusia (rasio 6) yang berada di atas nilai standar awal, yaitu pada *level* 5 dan *level* 6.

5.1.2.3. Analisis Indikator Pencapaian dan Indeks Produktivitas Bulan September 2014

Berdasarkan tabel V.1. dapat dilihat dengan pembandingan nilai standar awal ternyata nilai indikator pencapaian pada bulan September 2014 menurun mulai dari bulan Juli 2014 hingga bulan Agustus 2014. Indeks produktivitas untuk bulan September 2014 hanya sebesar 341,25 atau naik sebesar 13,75% dari tingkat produktivitas periode dasar (300). Penurunan indeks produktivitas pada periode ini dibandingkan dengan periode Juli 2014 dan Agustus 2014 diperoleh karena nilai skor kriteria efisiensi pemakaian bahan baku *coil/skelp* (rasio 2), dan kriteria efisiensi jumlah waktu tenaga kerja (rasio 4) berada pada *level 2*, sedangkan kriteria kualitas produksi (rasio 1), kriteria minimasi waktu mesin berhenti (rasio 3), dan kriteria efektifitas jumlah produk baik (*Grade A*) (rasio 5) berada pada *level 3* atau sama pada skor nilai standar awal, hanya kriteria optimalisasi sumber daya manusia (rasio 6) yang berada pada *level 8*.

5.1.3. Analisis Indikator Pencapaian Tiap Kriteria Produktivitas

Dari hasil pengolahan data, perolehan skor untuk masing-masing kriteria produktivitas selama periode pengukuran dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel V.2. Skor Setiap Kriteria Bulan Juli 2014-September 2014

Bulan	Kriteria					
	1	2	3	4	5	6
	Kualitas Produksi	Efisiensi Pemakaian Bahan Baku	Minimasi Waktu Mesin Berhenti	Efisiensi Jumlah Waktu Tenaga Kerja	Efektifitas Jumlah Produk Baik (<i>Grade A</i>)	Optimalisasi Sumber Daya Manusia
Juli 2014	5	1	6	6	5	3
Agustus 2014	3	2	5	2	3	6
September 2014	3	2	3	2	3	8
Rata-rata	3.6667	1.6667	4.6667	3.3333	3.6667	5.6667

(Sumber: Pengolahan Data)

Dari pencapaian skor pada periode pengukuran ini dapat dilihat bahwa hanya pada kriteria kualitas produksi (kriteria 1), kriteria minimasi waktu mesin

berhenti (kriteria 3), kriteria efektifitas jumlah produk baik (*grade A*) (kriteria 5) dan kriteria optimalisasi sumber daya manusia (kriteria 6) yang mampu menyamai dan melebihi nilai skor standar awal pengukuran. Dengan kata lain selama tiga periode pengukuran belum mampu mencapai tingkat produktivitas yang diinginkan, maka perlu adanya perbaikan pada *plant* WTM 16 di PT Bakrie Pipe Industries untuk peningkatan tingkat produktivitas perusahaan.

5.1.3.1. Analisis Indikator Pencapaian Kriteria Kualitas Produksi

Kriteria ini merupakan hasil perbandingan antara jumlah produk *downgrade* dengan jumlah produksi aktual. Berdasarkan tabel V.2. diketahui selama periode pengukuran dari bulan Juli 2014 sampai September 2014 kriteria ini memperoleh rata-rata skor 3,67 dari nilai skor pada bulan Juli 2014 adalah 5, pada bulan Agustus 2014 adalah 3 dan pada bulan September 2014 adalah 3. Turunnya perolehan skor pada bulan Agustus 2014 dan September 2014 disebabkan peningkatan produk *downgrade* pada bulan Agustus 2014 sebanyak 181 batang dan mengalami penurunan jumlah produksi aktual pada bulan September 2014 yaitu 1642 batang.

Banyaknya jumlah produk *downgrade* dapat juga mempengaruhi kriteria-kriteria lainnya yang mengalami penurunan. Salah satunya adalah pemakaian bahan baku akan semakin bertambah dan hal ini menjadi pemborosan bahan baku.

5.1.3.2. Analisis Indikator Pencapaian Kriteria Efisiensi Pemakaian Bahan Baku

Kriteria ini adalah hasil perbandingan antara jumlah pemakaian bahan baku *coil/skelp* dengan jumlah produksi aktual. Berdasarkan tabel V.2. diketahui selama periode pengukuran dari bulan Juli 2014 sampai September 2014 kriteria ini memperoleh rata-rata skor 1,67 dari nilai skor pada bulan Juli 2014 sampai September 2014 mengalami pencapaian skor terendah dibandingkan dengan skor pada bulan Agustus 2014 (skor 2) dan bulan September 2014 (skor 2) yaitu skor 1. Rendahnya perolehan skor kriteria ini pada periode pengukuran karena jumlah produksi aktual yang menurun.

5.1.3.3. Analisis Indikator Pencapaian Kriteria Minimasi Waktu Mesin Berhenti

Kriteria ini adalah hasil perbandingan antara jumlah waktu mesin berhenti dengan jumlah waktu produksi dan mempunyai skor rata-rata 4,67 dari periode dasar Juli 2014 sampai September 2014. Pada kriteria minimasi waktu mesin berhenti pencapaian skor pada bulan Juli 2014 memiliki skor 6, bulan Agustus 2014 skor 5, dan pada bulan September 2014 memiliki skor terendah yaitu skor 3. Menurunnya perolehan skor dari bulan Juli 2014 sampai September 2014 disebabkan banyaknya waktu mesin berhenti karena adanya masalah teknis maupun non teknis.

5.1.3.4. Analisis Indikator Pencapaian Kriteria Efisiensi Jumlah Waktu Tenaga Kerja Total

Kriteria efisiensi jumlah waktu tenaga kerja memperoleh skor rata-rata 3,33. Jumlah waktu tenaga kerja total dari perkalian jumlah tenaga kerja yang digunakan selama sebulan dengan jumlah waktu kerja (satuan jam) perbulan termasuk waktu lembur. Pemanfaatan jam tenaga kerja untuk menghasilkan produksi yang optimal hendaknya dapat seefisien mungkin agar tidak terjadi pemborosan dari segi ekonomi perusahaan.

Semakin tinggi skor yang diperoleh manandakan semakin tinggi juga tingkat efisiensi perusahaan dalam penggunaan tenaga kerja untuk menghasilkan jumlah produksi tertentu, dan adapun perolehan skor pada kriteria ini, skor 6 pada bulan Juli 2014, pada bulan Agustus 2014 dan September 2014 pencapaian skor mengalami penurunan dari bulan sebelumnya yaitu skor 2.

Berdasarkan perolehan data-data skor kriteria efisiensi jumlah waktu tenaga kerja ini disimpulkan bahwa penggunaan waktu tenaga kerja terhadap jumlah produksi yang dihasilkan pada periode pengukuran dirasa masih kurang efisien pada bulan Agustus 2014 dan September 2014.

5.1.3.5. Analisis Indikator Pencapaian Kriteria Efektifitas Jumlah Produk Baik (*Grade A*)

Kriteria efektifitas jumlah produk baik (*Grade A*) diperoleh dari perbandingan Jumlah produk *Downgrade* dengan jumlah produk baik (*grade A*). Pada kriteria ini diketahui dari tabel V.2. rata-rata skor 3,67 selama tiga bulan periode pengukuran. Skor yang diperoleh bulan Juli 2014 yaitu skor 5, sedangkan pada bulan Agustus 2014 dan September 2014 hanya berada pada skor 3 atau sama pada skor nilai standar awal.

Dari perolehan skor periode pengukuran menunjukkan bahwa kriteria ini mengalami penurunan keefektifan produk baik (*grade A*) terhadap produk *downgrade*.

5.1.3.6. Analisis Indikator Pencapaian Kriteria Optimalisasi Sumber Daya Manusia

Kriteria ini merupakan kriteria inferensial yang secara tidak langsung akan mempengaruhi tingkat produktivitas perusahaan, dimana rasio yang digunakan adalah perbandingan jumlah waktu tenaga kerja yang absen terhadap jumlah waktu tenaga kerja total. Semakin tinggi skor yang diperoleh menunjukkan semakin baik pula kinerja perusahaan yang dihasilkan.

Perolehan skor rata-rata pada kriteria ini adalah 5,67 dengan perolehan skor pada bulan Juli 2014 memiliki skor 3, bulan Agustus 2014 memiliki skor 5, dan pada bulan September 2014 mencapai skor 8. Perolehan skor rata-rata pada kriteria ini merupakan skor terbaik dari semua kriteria yang ada. Dengan demikian kriteria ini menandakan bahwa produktivitas sumber daya manusia di *plant* WTM 16 pada PT Bakrie Pipe Industries sudah cukup optimal. Hal ini disebabkan oleh faktor tingkat absensi tenaga kerja pada *plant* WTM 16 yang rendah.

5.2. Evaluasi

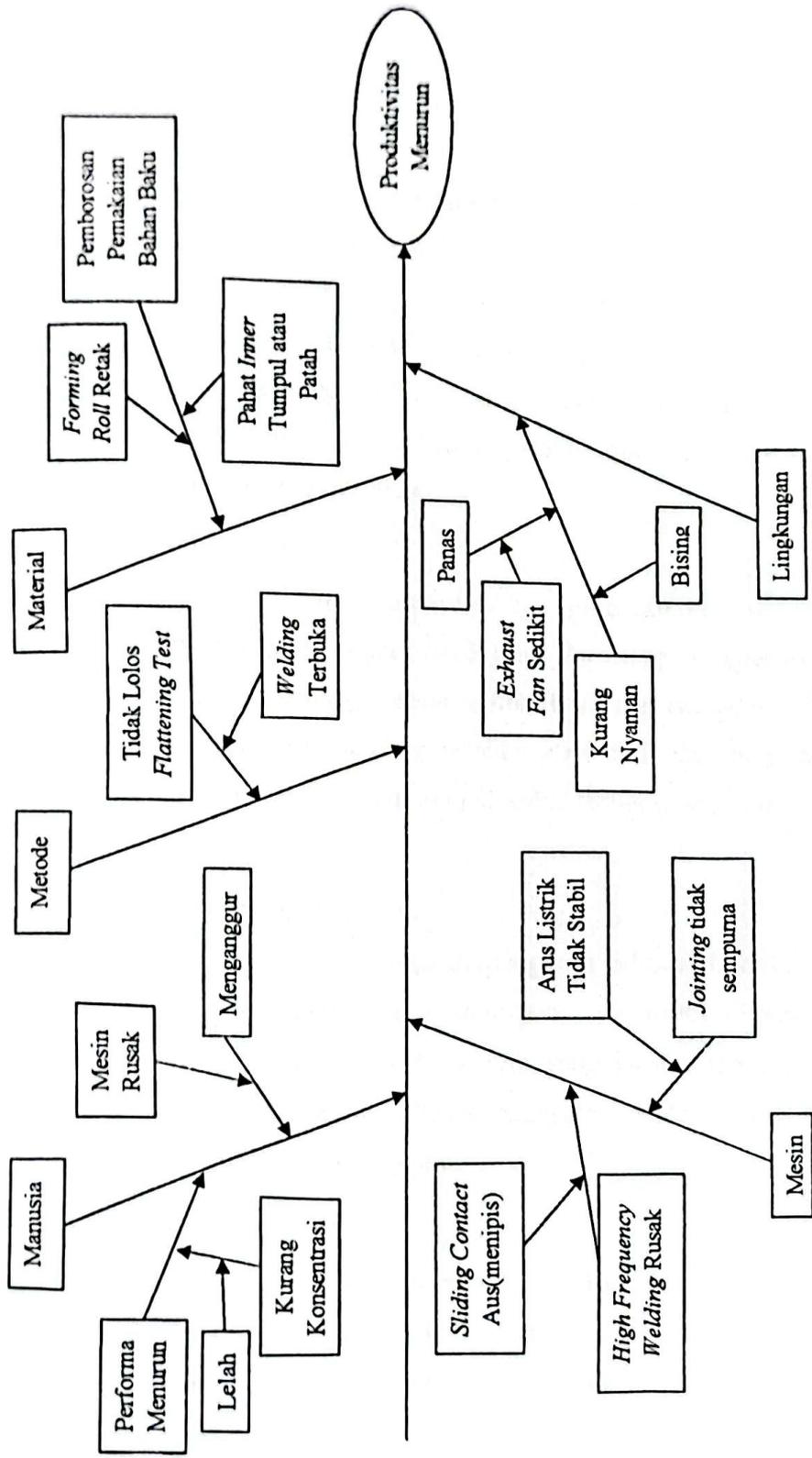
Dari hasil pengolahan maupun analisis data yang telah dilakukan pada tahap sebelumnya telah diketahui bahwa pencapaian indeks produktivitas mengalami kenaikan untuk setiap periode pengukuran di tahun 2014 akan tetapi pada kenyataannya masih ada rasio yang belum dapat mencapai sasaran terbaik

perusahaan yang berada di *level* 10. Hal ini dapat dilihat dari perolehan skor masing-masing rasio selama periode pengukuran yang masih ada di bawah skor 3 yang merupakan nilai standar awal atau nilai rata-rata dari periode dasar (Juli 2013 - Juni 2014), sehingga perolehan indeks produktivitas pada periode pengukuran masih dikatakan kurang baik karena masih dapat ditingkatkan bila skor tiap kriteria lebih besar dari nilai standar awal atau skor 3.

Analisis terhadap perolehan skor tiap kriteria tiap periode pengukuran bertujuan untuk mengetahui kriteria mana yang menyebabkan naik dan turunnya tingkat produktivitas perusahaan.

Berdasarkan tabel V.2. dan analisis yang telah dilakukan sebelumnya maka diketahui skor tiap kriteria selama periode pengukuran (Juli 2014-September 2014) yang memiliki skor dibawah 3 adalah kriteria efisiensi pemakaian bahan baku (kriteria 2) yaitu skor 1 pada bulan Juli 2014, skor 2 pada Agustus 2014 dan September 2104. Kriteria berikutnya ialah pada kriteria efektifitas jumlah waktu tenaga kerja total (kriteria 4) yang memiliki skor 2 pada bulan Agustus 2014 dan September 2014.

Dengan demikian kriteria efisiensi pemakaian bahan baku (kriteria 2) dan kriteria efisiensi jumlah waktu tenaga kerja total (kriteria 4) secara langsung mempengaruhi menurunnya tingkat produktivitas di *plant* WTM 16 pada PT Bakrie Pipe Industries selama periode pengukuran. Hal ini dapat diketahui akar penyebab menurunnya tingkat produktivitas dengan menggunakan diagram sebab-akibat sebagai berikut:



Gambar V.1. Diagram Sebab-Akibat Produktivitas Menurun
(Sumber: Analisis Data)

Dari gambar V.1. dapat dilihat faktor-faktor yang menyebabkan produktivitas menurun. Faktor-faktor yang menjadi penyebab produktivitas menurun pada periode pengukuran yang meliputi:

1. Manusia

Produktivitas menurun pada *plant* WTM 16 sering disebabkan oleh operator yang kurang teliti, baik dalam pekerjaan manual maupun dalam penyetingan mesin. Dalam pekerjaan penyetingan mesin biasanya operator kurang teliti dalam melakukan prosedur yang berlaku. Ketidaktelitian operator ini disebabkan kurang konsentrasi terhadap pekerjaannya akibat rasa kantuk, lelah, dan sebagainya. Hal ini dapat berpengaruh terhadap performa operator pada saat bekerja. Hal lain yang mempengaruhi produksi rendah ialah banyak waktu operator menganggur pada saat produksi sedang berjalan.

2. Metode

Beberapa hal yang menyebabkan produktivitas menurun bisa terjadi karena hal teknis seperti tidak lolos *flattening test* (pengujian pipa dengan cara ditekan sehingga akan terlihat hasil dari pengelasan baik atau buruk) pada pipa yang *welding* terbuka atau hasil las yang terbuka, sehingga produk yang dihasilkan menjadi tidak sesuai spesifikasi.

3. Mesin

- a. *Setting* mesin

Performa mesin sangat berpengaruh terhadap hasil produksi, kesalahan atau ketidaktepatan dalam penyetingan mesin seperti penyetingan pahat *inner* dan *roll forming* yang kurang tepat, pada suatu proses menyebabkan terjadinya kecacatan pada produk yang berakibat produksi menjadi rendah

- b. Kondisi mesin

Produksi rendah juga bisa disebabkan oleh mesin yang kurang stabil. Kondisi mesin yang kurang stabil diakibatkan oleh komponen mesin yang sudah rusak karena pemakaian terus menerus dan juga karena

faktor usia seperti pahat *inner* tumpul bahkan patah, *jointing* yang tidak sempurna, *high frequency welding* rusak dan lain-lain. Kondisi mesin yang terganggu atau bermasalah, tidak lagi sesuai dengan standar mesin yang telah ditetapkan akan mempengaruhi jumlah produksi aktual.

4. Material

- a. *Forming roll* retak akan berakibat ketidaksempurnaan dalam pembentukan lempeng *coil* menjadi pipa sehingga pipa ini akan dipotong dan menjadi produk yang tidak sesuai dengan semua spesifikasi kelas pipa.
- b. Pahat *inner* yang tumpul atau patah bisa mengakibatkan kelas pipa menjadi turun sehingga rencana memproduksi pipa dengan kelas yang diinginkan menjadi tertunda, oleh karena itu perlu melakukan pembuatan pipa kembali dengan bahan baku *coil* selanjutnya atau bahan baku *coil* yang berbeda.

5. Lingkungan

Kondisi tempat kerja yang kurang baik pada *plant* WTM 16 secara tidak langsung mempunyai pengaruh terhadap tingkat produktivitas perusahaan. Kondisi lingkungan yang panas dan bising dapat menyebabkan ketidaknyamanan bagi operator sehingga dapat mengurangi konsentrasi kerja dan juga akan mempengaruhi psikologis operator yang berdampak pada produktivitas kerja operator.

5.3. Usulan Perbaikan Produktivitas

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan dengan menggunakan diagram sebab-akibat dan diketahui faktor-faktor yang menyebabkan produktivitas menurun, maka dengan tujuan meningkatkan indeks produktivitas adapun usulan terhadap perusahaan dengan menggunakan konsep 5W+1H adalah sebagai berikut:

Tabel V.3. Konsep 5W+1H Produktivitas Menurun

5W+1H	Pertanyaan	Jawaban
<i>What</i>	Faktor apa saja yang dapat menyebabkan produktivitas menurun?	Faktor manusia, metode, mesin, material, dan lingkungan
<i>Why</i>	Mengapa manusia, metode, mesin, material, dan lingkungan menjadi faktor penyebab produktivitas menurun?	Karena pada manusia berkurang performa, metode tidak lolos pengujian, pada mesin terjadi kerusakan, pada material komponen mesin rusak, dan lingkungan kurang nyaman
<i>Who</i>	Siapa yang bertanggung jawab terhadap masalah ini?	Yang bertanggung jawab terhadap masalah ini adalah bagian <i>maintenance</i> mesin, kepala produksi dan <i>supervisor</i>
<i>When</i>	Kondisi seperti apa yang dapat mengakibatkan terjadinya produktivitas menurun?	Kondisi pada saat proses produksi yang sering berhenti dan banyak produk pipa yang tidak sesuai spesifikasi
<i>Where</i>	Pada bagian mana sering terjadi permasalahan ini setiap faktornya?	Pada faktor manusia ketidaknyamanan terjadi di <i>high frequency welding</i> dan <i>cutting</i> , pada metode terjadi tidak lolosnya pada saat <i>flattening test</i> , pada faktor mesin terjadi kerusakan pada <i>jointing</i> yang tidak sempurna, <i>high frequency welding</i> rusak dan pada faktor material <i>forming roll</i> retak, pahat <i>inner</i> tumpul atau patah
<i>How</i>	Bagaimana tindakan yang dilakukan untuk menyelesaikan masalah ini?	Lakukan tindakan <i>preventive maintenance</i> terutama pada mesin dan material yang berpotensi rusak, dan lakukan peningkatan kenyamanan lingkungan kerja dengan memperbaiki siklus udara <i>plant</i> produksi dan buat peredam suara pada mesin <i>cutting</i> .

(Sumber: Analisis Data)

Dari tabel V.3 dapat diusulkan perbaikan dari lima faktor yang mempengaruhi tingkat produktivitas yang menurun, yaitu:

1. Faktor Manusia

- a. Pihak perusahaan harus lebih meningkatkan disiplin kontrol (pengendalian atau pengawasan) terhadap seluruh kegiatan karyawan di *plant* WTM 16
- b. Meningkatkan pelatihan-pelatihan bagi karyawan/operator untuk meningkatkan *skill* karyawan/operator.
- c. Mengurangi tekanan kepada operator.

2. Faktor Metode

Pipa baja yang tidak lolos *flattening test* yaitu pengujian pipa dengan cara ditekan sehingga akan terlihat tidak sempurna dari hasil pengelasan *high frequency welding* atau hasil pengelasan yang retak/terbuka. Hal ini dapat dicegah dengan pergantian *sliding contact* (penghantar arus listrik ke *coil*) sebelum kondisinya mengalami keausan.

3. Faktor Mesin

Kondisi mesin yang sudah tua menjadi penyebab terjadinya kerusakan-kerusakan yang memaksa terhentinya proses produksi pada *plant* WTM 16. Untuk mengurangi terjadinya kerusakan-kerusakan maka perusahaan perlu melakukan pemeliharaan mesin secara berkala agar mesin tetap stabil (*preventive maintenance*) serta pengawasan lebih untuk memantau kondisi mesin,

4. Faktor Material

Komponen mesin seperti *roll forming* dan pahat *inner* yang secara terus menerus digunakan secara alami akan mengalami pengikisan pada bagian yang langsung bergesekan dengan bahan baku pipa/*coil* sehingga performa komponen menurun. Lakukan pencegahan kerusakan tertinggi seperti *roll forming* pecah atau pahat *inner* patah dengan melakukan pemeliharaan/perbaikan komponen secara berkala (*preventive maintenance*).

5. Faktor Lingkungan

Lakukan peningkatan kenyamanan lingkungan kerja dengan memperbaiki siklus udara *plant* produksi dan buat peredam suara pada mesin *cutting*.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan

Hasil dari pengolahan data dan analisis yang dilakukan memberikan kesimpulan mengenai kondisi perusahaan dalam hal ini PT Bakrie Pipe Industries pada *plant* WTM 16 yang berkaitan dengan tingkat produktivitas. Adapun kesimpulan yang dapat diambil adalah sebagai berikut:

1. Tingkat produktivitas pada *plant* WTM 16 di PT Bakrie Pipe Industries dipengaruhi 6 kriteria pengukuran produktivitas, yaitu kriteria kualitas produksi dengan bobot 18,75%, kriteria efisiensi pemakaian bahan baku dengan bobot 17,5%, kriteria minimasi waktu mesin berhenti dengan bobot 17,5%, kriteria efisiensi jumlah waktu tenaga kerja total dengan bobot 16,25%, kriteria efektifitas jumlah produk baik (*grade A*) dengan bobot 15%, dan kriteria optimalisasi sumber daya manusia dengan bobot 15%.

Tingkat produktivitas pada *plant* WTM 16 di PT Bakrie Pipe Industries mengalami penurunan dari bulan Juli 2014 sampai bulan September 2014. Hal ini terlihat dari nilai indikator pencapaian pada bulan Juli 2014 merupakan nilai pencapaian produktivitas tertinggi yaitu sebesar 433,75 atau naik sebesar 44,58% dari tingkat produktivitas periode dasar (Juli 2013-Juni 2014), sedangkan pada bulan Agustus 2014 merupakan pencapaian produksi tertinggi kedua yaitu 346,25 dengan persentase indeks produktivitas sebesar 15,42% dari tingkat produktivitas periode dasar (Juli 2013-Juni 2014). Pada bulan September 2014 indikator pencapaian sebesar 341,25 atau naik sebesar 13,75% dari tingkat produktivitas periode dasar.

2. Penurunan indeks produktivitas pada periode pengukuran disebabkan oleh:
 - a. Kriteria efisiensi pemakaian bahan baku.

Pada kriteria ini perolehan skor rata-rata hanya 1,67 atau tidak mencapai skor 3, masalah ini terjadi karena rendahnya jumlah produksi aktual dan permasalahan pada ketahanan dari mesin/alat yang digunakan pada periode pengukuran (Juli 2014-September 2014).
 - b. Kriteria efisiensi jumlah waktu tenaga kerja total
Pada kriteria ini perolehan skor rata-rata berada pada angka 3,33 atau mencapai skor 3 lebih 0,33. Kondisi ini masih terbilang baik tetapi skor pada bulan Agustus 2014 dan September 2014 hanya mencapai skor 2, hal ini terjadi karena jumlah produksi aktual yang rendah pada periode pengukuran (Juli 2014-September 2014)
3. Setelah mengetahui akar permasalahan terhadap faktor-faktor yang menyebabkan rendahnya skor pada kriteria efisiensi pemakaian bahan baku *coil* dan kriteria efisiensi jumlah waktu tenaga kerja yang berpengaruh terhadap menurunnya produktivitas, maka perlu adanya usulan perbaikan untuk meningkatkan nilai indeks produktivitas perusahaan. Adapun usulan yang diajukan untuk meningkatkan nilai indeks produktivitas, yaitu:
 - a. Lakukan perbaikan secara *preventive* pada mesin-mesin atau komponen mesin yang berpotensi besar mengalami kerusakan atau yang sudah termakan usia.
 - b. Lakukan peningkatan kenyamanan lingkungan kerja dengan memperbaiki siklus udara *plant* produksi dan buat peredam suara pada mesin *cutting*.

6.2. Saran

Berdasarkan analisis pengukuran produktivitas yang dilakukan pada *plant* WTM 16 di PT Bakrie Pipe Industries terlihat adanya hal yang menjadi kendala terhadap tingkat produktivitas perusahaan. Adapun saran yang diberikan untuk meningkatkan dan juga mempertahankan tingkat produktivitas adalah sebagai berikut:

1. Perusahaan hendaknya melakukan pengukuran produktivitas secara berkala agar mengetahui tingkat produktivitas perusahaan apakah sedang mengalami peningkatan atau penurunan. Jika perusahaan mengetahui keadaan tingkat produktivitas lebih dini, perusahaan dapat segera melakukan rencana dan bertindak sesuai keadaan dari tingkat produktivitas.
2. Perusahaan hendaknya lebih memperhatikan kondisi mesin/alat yang digunakan dalam berproduksi pipa guna mencegah adanya kerusakan mesin pada saat produksi sedang berjalan yang berakibat produksi berhenti.
3. Perusahaan harus mempunyai sikap yang menjadikan tenaga kerja sebagai pihak yang harus diperhatikan sebagai manusia yang mempunyai keterbatasan dari tenaga, waktu, dan sebagainya.

DAFTAR PUSTAKA

- Atmajaya, Universitas. 2000. *Sistem Produksi*, Universitas Atmajaya, Yogyakarta.
- Bain, David J. 1982. *The Productivity Prescription, The Manager Guide, to Improving Productivity and Profit, First Edition*, Mc. Graw Hill Book Co, New York, USA.
- Gaspersz, Vincent. 1997. *Statistical Process Control: Penerapan Teknik-Teknik Statistikal Dalam Manajemen Bisnis Total*. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Gaspersz, Vincent. 1998. *Manajemen Produktivitas Total*, PT Gramedia PustakaUtama, Jakarta.
- Ishikawa, Kauro. 1992. *Pengendalian Mutu Terpadu*, Remaja Rosdakarya. Bandung
- Mali, Paul. 1978. *Improving Total Productivity. MBO Strategies for Business Government and Profit Organization*, John Wiley & Sons, New York, USA.
- Muchdarsyah, Sinungan, 2000. *Produktivitas Apa dan Bagaimana*, Bumi Aksara, Jakarta.
- Mutis, Thoby dan Gaspersz, Vincent. 2004. *Nuansa Menuju Perbaikan Kualitas dan Produktivitas*, Universitas Trisakti, Jakarta.
- Riggs, James L. 1987. *Production System Planning, Analysis, and Control*, Singapore
- Sumanth, David J. 1984. *Productivity Engineering and Management*, McGraw Hill, New York, USA.