

**SKRIPSI**

**PENINGKATAN PRODUKTIVITAS DAN KINERJA LINGKUNGAN  
DENGAN METODE GREEN PRODUCTIVITY  
(Studi Kasus PT. AIR PRODUCTS INDONESIA)**



Disusun Oleh :

Nama : Muhammad Hadi

No. Reg : 03.612.004

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH GRESIK**

**2008**

**SKRIPSI**

**PENINGKATAN PRODUKTIVITAS DAN KINERJA LINGKUNGAN  
DENGAN METODE GREEN PRODUCTIVITY  
(Studi Kasus PT. AIR PRODUCTS INDONESIA)**



Disusun Oleh :

Nama : Muhammad Hadi

No. Reg : 03.612.004

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH GRESIK**

**2008**

**SKRIPSI**

**PENINGKATAN PRODUKTIVITAS DAN KINERJA LINGKUNGAN  
DENGAN METODE GREEN PRODUCTIVITY  
(Studi Kasus PT. AIR PRODUCTS INDONESIA)**

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Program Studi  
Teknik Industri Jenjang S-1 Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Gresik

Disusun Oleh :

Nama : Muhammad Hadi

No. Reg : 03.612.004

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH GRESIK  
2008**

**LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI**

**PENINGKATAN PRODUKTIVITAS DAN KINERJA LINGKUNGAN  
DENGAN METODE GREEN PRODUCTIVITY  
(Studi Kasus PT. AIR PRODUCTS INDONESIA)**

Disusun Oleh :

Nama : Muhammad Hadi

No. Reg : 03.612.004

Gresik,.....

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I,

Dosen Pembimbing II,

(Deny Andesta ST.,MT)

(Nahnul Anshori ST.,MT)

Mengetahui,

Ketua Program Studi

(Deny Andesta ST.,MT)

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH GRESIK**

**2008**

## **PENGESAHAN SKRIPSI**

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji

Pada tanggal : .....2008

Dengan Nilai.....

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I,

(Deny Andesta ST.,MT)

Penguji I

(Pregiwati Pusporini ST.,MT)

Dosen Pembimbing II,

(Nahnul Anshori ST.,MT)

Penguji II,

(M. Nuruddin ST.MT)

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

(Pregiwati Pusporini ST.,MT)

## **PRAKATA**

Puji syukur kehadirat Allah S.W.T atas segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini. Laporan skripsi ini penulis kemukakan dengan judul “PENINGKATAN PRODUCTIVITAS DAN KINERJA LINGKUNGAN DENGAN METODE GREEN PRODUCTIVITY” (Studi Kasus PT. Air Products Indonesia )” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Industri jenjang S-1 Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Gresik.

Pada kesempatan kali ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak, Deny Andesta ST.,MT.selaku Dosen Pembimbing I yang selalu memberikan pengarahan dan bimbingan hingga tersusunnya laporan skripsi ini.
2. Bapak Nahnul Anshori, ST., MT. selaku Dosen Pembimbing II yang selalu memberikan pengarahan dan bimbingan hingga tersusunnya laporan skripsi ini.
3. Bapak Deny Andesta, ST, MT selaku Ketua Prodi Teknik Industri Universitas Muhammadiyah Gresik.
4. Ibu Pregiwati Pusporini, ST, MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Gresik.
5. Ayah dan Ibu beserta seluruh keluargaku tercinta yang telah mendo'akan dan memberi perhatian yang tulus dalam penyusunan skripsi ini.
6. Istriku Husnul Hotimah tercinta yang selalu memberikan semangat,dorongan,perhatian dan do'a kepadaku hingga tersusunnya laporan skripsi ini. Juga teman-teman seperjuangan angkatan 2003 baik pagi maupun sore yang mempunyai rasa kesetiakawanan yang tinggi.
7. Bapak Asep Saepuddin selaku pembimbing lapangan yang telah memberikan pengarahan, bimbingan dan kesempatan, serta seluruh karyawan PT. Air Products Indonesia yang telah membantu penulis dalam rangka memberikan data-data yang dibutuhkan.

8. Semua pihak yang ikut berperan serta dalam penyusunan skripsi.

Dalam penyusunan skripsi ini penulis sadar bahwa masih banyak terdapat kekurangan-kekurangan, oleh karena itu kritik dan saran yang sifatnya membangun sangat diharapkan. Selain itu penulis juga sangat berharap penelitian ini dapat membawa manfaat yang besar bagi para pembaca dan perusahaan tempat melakukan penelitian.

Gresik, Maret 2008

Penulis,

Muh. Hadi

## DAFTAR ISI

JUDUL .....	i
LEMBAR PENEGASAN .....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iv
PRAKATA .....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
ABSTRAK .....	xiii

### BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Perumusan Masalah .....	4
1.3. Tujuan Penelitian .....	4
1.4. Batasan Masalah.....	4
1.5. Asumsi-asumsi .....	5
1.6. Manfaat Penelitian .....	5
1.7. Sistematika Penelitian .....	5

### BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Konsep Produktivitas .....	8
2.1.1 Tipe dasar Produktivitas.....	8
2.1.2 Siklus Produktivitas .....	9
2.1.3 Manfaat Pengukuran Produktivitas .....	10
2.2. <i>Green Productivity</i> .....	11
2.2.1 Alasan Penerapan <i>Green Productivity</i> .....	12
2.2.2 Metodologi <i>Green Productivity</i> .....	13



2.3. Analisis Manfaat Biaya ( <i>Cost Benefit Analys</i> ).....	17
2.4. Kinerja Lingkungan .....	18
2.5. <i>Environmental Performance Incicator</i> (EPI).....	19
2.6. Klasifikasi Limbah Industri .....	22

### BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Identifikasi Awal.....	23
3.2. Studi Pustaka.....	23
3.3. Perumusan masalah dan tujuan .....	23
3.4. Studi lapangan.....	23
3.5. Pengukuran Produktivitas .....	24
3.6. Penyebaran dan pengujian kuisisioner.....	24
3.7. Identifikasi EPI.....	24
3.8. Identifikasi Masalah dan penyebabnya .....	24
3.9. Menentukan tujuan dan target GP.....	24
3.10. Menyusun alternatif <i>Green Produktivity</i> .....	25
3.11. Pemilihan Alternatif dengan BCR .....	25
3.12. Estimasi kontribusi dari solusi terpilih terhadap produktivitas dan EPI .....	25
3.13. Penyusunan Rencana dan Implementasi .....	25
3.14. Analisis dan Interpretasi.....	25
3.15. Kesimpulan dan saran .....	26

### BAB VI PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1. Pengumpulan data .....	27
4.1.1 Sejarah dan Profil Perusahaan.....	27
4.1.2 Lokasi Perusahaan.....	28
4.1.3 Struktur Organisasi .....	29
4.1.4 <i>Walk Trought Survey</i> .....	33

4.1.5	Sistem Pengendalian Kualitas .....	40
4.1.6	Pemeliharaan fasilitas.....	41
4.2.	Pengolahan Data.....	46
4.2.1	Perhitungan Indeks Produktivitas .....	39
4.2.2	<i>Environmental Performance Indicator (EPI)</i> .....	48
4.2.3	Identifikasi Masalah .....	50
4.2.4	Penentuan Tujuan dan Target.....	51
4.2.5	Penyusunan Alternatif Solusi.....	51
4.2.6	Pemilihan Alternatif .....	52

## BAB V ANALISA DAN INTERPRETASI DATA

5.1	Bobot kandungan zat kimia limbah cair.....	64
5.2	<i>EPI</i> .....	64
5.3	Identifikasi Masalah .....	65
5.4	Penyusunan Alternatif Solusi.....	66
5.5	Pemilihan Alternatif dengan BCR .....	67
5.6	Estimasi Kontribusi Solusi Terhadap Produktivitas dan <i>EPI</i> .....	67

## BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

6.1	Kesimpulan .....	68
6.2	Saran.....	69

## DAFTAR PUSTAKA

## LAMPIRAN-LAMPIRAN

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Diagram Pareto Waste pada tiap Proses.....	3
Gambar 2.2. Siklus Pelaksanaan <i>Green Productivity</i> .....	14
Gambar 2.3 Material Balance .....	15
Gambar 2.4 Brainstorming.....	16
Gambar 2.5 Diagram Sebab Akibat .....	16
Gambar 2.6 Beberapa Indikator Kinerja Lingkungan (EPI) Penempatan Tujuan dan Ruang.....	21
Gambar 3.1 Flowchart Metodologi Penelitian .....	23
Gambar 4.1 Struktur Organisasi.....	32
Gambar 4.2 Neraca Material Balance .....	41
Gambar 4.3 Neraca Material (Lanjutan) .....	42
Gambar 4.4 Indeks Produktivitas.....	47
Gambar 4.5 Diagram Fishbone .....	51

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 <i>Waste Cooling Tower</i> .....	2
Tabel 4.1 Hasil Uji Kandungan Limbah .....	43
Tabel 4.2 Input Material Pendukung.....	44
Tabel 4.3 Input Tenaga kerja .....	44
Tabel 4.4 Input Energi.....	45
Tabel 4.5 Data Input Total tahun 2007 .....	45
Tabel 4.6 Data Output tahun 2007 .....	46
Tabel 4.8 Hasil Uji Validitas.....	49
Tabel 4.9 Hasil Uji Validitas.....	49
Tabel 4.10 Uji Reliabilitas .....	49
Tabel 4.11 Hasil Perhitungan EPI.....	50
Tabel 4.12 Penentuan tujuan dan target .....	51
Tabel 4.13 Investasi Awal.....	52
Tabel 4.14 Perawatan trai air .....	53
Tabel 4.15 Akumulasi Biaya Alternatif 1 .....	53
Tabel 4.16 Konsumsi Krom .....	55
Tabel 4.17 Akumulasi Penghematan .....	56
Tabel 4.18 Biaya Investasi awal (Alternatif 2 ) .....	57
Tabel 4.19 Biaya Perawatan Alternatif 2 .....	58
Tabel 4.20 Akumulasi Biaya Operasional Alternatif 2.....	58
Tabel 4.21 Data Penghematan Alternatif 2 .....	58
Tabel 4.22 Data Ongkos Alternatif 1 dan 2 .....	59
Tabel 4.23 Rasio Manfaat biaya meningkat.....	60
Tabel 4.24 Estimasi nilai EPI alternatif 2 .....	62
Tabel 4.25 Penyusunan rencana implementasi .....	62
Tabel 5.1 Estimasi peningkatan produktivitas .....	67

## ABSTRAK

Industri pengolahan gas berpotensi menjadi sumber penyebab polusi. Terutama limbah cair yang berasal dari sektor tersebut, banyak mengandung kandungan konsentrasi bahan kimia yang tinggi seperti BOD, COD, padatan tersuspensi, sulfida, amonia dan logam berat seperti *chromium*. Jika tidak ditangani secara efektif dapat menyebabkan risiko yang signifikan terhadap lingkungan dan kesehatan manusia. *Green Productivity* (GP) menjadikan manajemen internal dan pengurangan *waste* untuk solusi pencegahan yang efektif dan mengakibatkan keuntungan ekonomis bagi perbaikan secara terus menerus (*continous improvement*). Dengan efisiensi sumberdaya, bekerja dengan menggunakan sumberdaya alami, karena itu dapat menjaga kualitas lingkungan juga. Langkah pertama adalah mengidentifikasi sumber penyebab limbah. Langkah selanjutnya adalah menentukan tujuan dan target. Tujuan dapat meliputi komitmen untuk merancang produk yang dapat meminimalkan beban lingkungan dalam produksi, dan di sisi lain dapat meningkatkan produktivitas. Langkah terakhir adalah melakukan diskusi pada masalah, sumberdaya dan informasi yang *available* untuk menyusun alternatif solusi GP. Alternatif GP yang diadopsi dalam penelitian ini adalah produksi bersih. dengan produksi bersih diestimasikan dapat mengurangi beban polusi limbah cair, biaya pengolahan limbah dan dapat meningkatkan produktivitas. Walaupun mengakibatkan biaya tambahan untuk menginstal peralatan baru untuk meningkatkan suhu air proses, tetapi dapat memberikan penghematan. Selain itu juga dapat mengurangi kadar krom dalam limbah cair dari 0.567 mg/l menjadi 0.467 mg/l dan meningkatkan performansi lingkungan (EPI) dari 0.63 menjadi 4.42. Sehingga dapat disimpulkan bahwa penerapan GP pada industri gas dapat menghasilkan manajemen lingkungan yang baik yang memberikan sebuah kemudahan dalam bekerja, keuntungan dan solusi yang efektif.

**Kata Kunci:** Produktivitas ramah lingkungan, perbaikan terus menerus, manajemen lingkungan, penghematan sumberdaya, produksi bersih, Indikator Performansi Lingkungan (EPI)

## ABSTRACT

*The industry of gases is a significant source of pollution. In particular, wastewater from the sector carried high concentration of BOD, COD, suspended solids, sulfide, ammoniac and heavy metal such as chromium. If not treated properly, this poses a significant risk to the environmental and human health. Green Productivity (GP) show that good internal management and waste reduction measures can effectively prevent pollution and that such solution can bring production and economic benefit for continuous improvement. Through resource efficiency, it works toward retaining the natural resource thereby ensuring a form of saving for the environment, too. The first step in this process is to identify ways to prevent pollution or waste at its source. As well as reduce the level of resource inputs by the process rationalization and optimization. The next step is setting objectives and target. The objectives can include commitments to design product to minimize their environment impact in production and in other hand to productivity improvement. Finally the next step is to brainstorm on the problem, source and available information to generate new GP option. The GP option which is adopted in this experiment is cleaner production. It is estimated can reduce the waste water pollution load, treatment cost and has allowed a higher productivity.. Although it entailed additional cost to install new equipment to increase water process temperature. It also could reduce the amount of chrome in the waste water from 0.567 mg/l to 0.467 mg/l and increase Environmental performance Indicator (EPI) from 0.63 to 4.422. However it is clear that, GP implementation in gases industry could result to good environmental management provides a workable, profit and effective solution.*

**Keywords:** *Green Productivity, continuous improvement, environmental management, resource efficiency, cleaner production, Environmental performance Indicator (EPI)*