

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Produktivitas merupakan salah satu pedoman yang dapat digunakan untuk mengetahui kinerja yang telah dicapai suatu perusahaan dan dengan pengukuran produktivitas secara teratur maka perusahaan dapat melakukan langkah-langkah perbaikan secara berkesinambungan sehingga dicapai perbaikan yang terus menerus (*continual improvement*)

Disamping peningkatan produktivitas juga perlu untuk meningkatkan *enviromental performance* untuk memperoleh *benefit* yang besar. Konsep yang menjelaskan aktivitas ini dikenal dengan "*eco-efficiency*". Kata *eco* meliputi sumber daya *ecological* maupun *economic*, dan kata *efficiency* menjelaskan upaya untuk mengoptimalkan sumber daya yaitu memanfaatkan dalam jumlah minimal untuk mendapatkan hasil yang maksimal dengan cara menurunkan limbah dan polusi; serta menghemat pemakaian energi dan bahan baku sehingga berdampak positif untuk lingkungan serta meningkatkan profit.

Mengacu pada peraturan pemerintah nomor 27 tahun 1999 tentang analisis mengenai dampak lingkungan hidup dan juga perda nomor 10 tahun 2004 tentang pedoman pelaksanaan upaya pengelolaan lingkungan hidup dan upaya pemantauan lingkungan hidup (peraturan pemerintah republik Indonesia nomer 27 tahun 1999 tentang AMDAL). Maka dunia industri dituntut untuk mengelola atau meminimalkan *waste* dari hasil produksinya agar ramah lingkungan. Dengan adanya pengelolaan AMDAL sesuai dengan peraturan yang ada, maka diharapkan akan berdampak positif pada pembangunan yang berwawasan lingkungan dan berkelanjutan (*sustainable development*) (H.J. Mukuno, 2005). Pengelolaan limbah juga diperlukan untuk menghilangkan bahan nutrisi, komponen beracun serta bahan yang tidak dapat *didegradasikan* agar konsentrasi yang ada menjadi rendah (Devi Nuraini Santi, 2004). Dengan adanya pengelolaan limbah

diharapkan akan tercipta keseimbangan antara profit perusahaan dan kelestarian lingkungan (*enviromental performance*) yang berkelanjutan.

PT. Air Products Indonesia bergerak dalam industri gas yaitu *nitrogen*, *oxygen* dan *argon*. Proses produksi dengan bahan baku udara bebas dengan kapasitas  $\pm 1.000.000 \text{ m}^3$  per hari, dan juga didukung oleh bahan pembantu seperti *chemical*, air,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{NaOCL}$ . Proses produksi terdiri dari beberapa tahap, yang pertama adalah proses penghisapan udara bebas, kedua proses pendinginan udara yang menghasilkan udara dingin bertekanan, ketiga adalah proses TSA (pemisahan udara). Proses keempat adalah proses *destilasi* yang menghasilkan *output* berupa gas *oxygen*, *nitrogen*, dan *crude argon*. Proses ke lima yaitu proses *recycle* proses ini mengambil gas *nitrogen* dari proses *destilasi* untuk dijadikan *nitrogen* cair. Proses yang ke enam adalah pemurnian.

Proses yang terpenting adalah proses pendinginan, gas *oxygen*, *nitrogen*, dan *argon* didinginkan melalui *cooler* dengan media pendingin air dan campuran *chemical*. Campuran *chemical* ini digunakan agar lubang *cooler* tetap bersih sehingga proses pendinginannya sempurna sesuai dengan temperatur yang diinginkan. Proses pendinginan ini menghasilkan *liquid oxygen*, *nitrogen*, dan *argon*. Proses pendinginan terjadi dalam bak pendingin yang dinamakan *cooling tower*. Dalam *cooling tower* ini akan menghasilkan limbah  $400 \text{ m}^3$  perhari dan memiliki sifat kimia yang bisa mengganggu ekosistem perairan apabila tidak ditangani dengan baik.

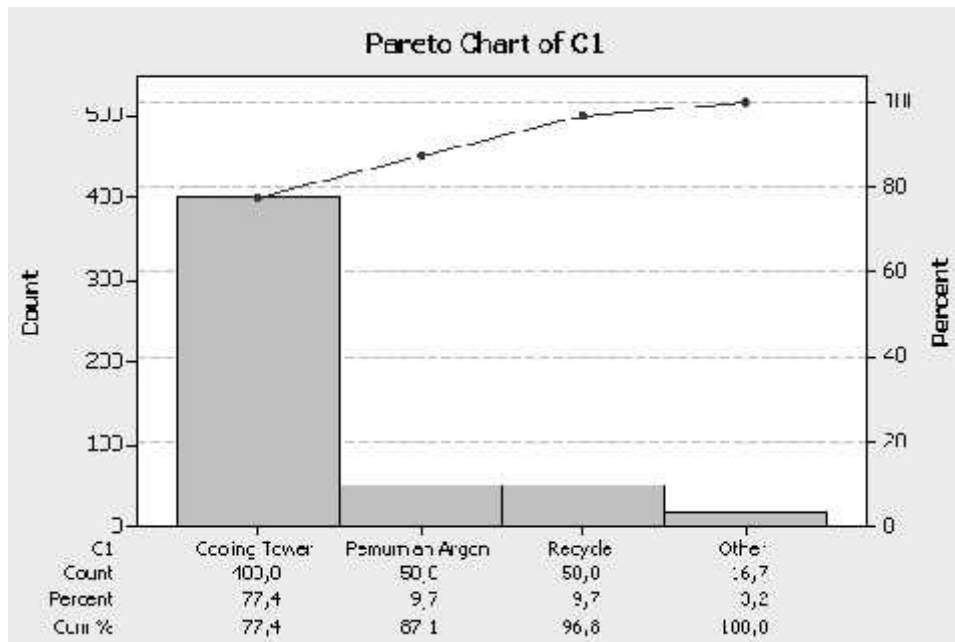
Tabel 1.1 *Waste Cooling Tower*

No	Bulan	Jumlah <i>waste</i> ( $\text{m}^3$ )
1	Januari 2007	12.300
2	Pebruari 2007	12.450
3	Maret 2007	12.000
4	April 2007	12.210
5	Mei 2007	12.270
6	Juni 2007	12.450
7	Juli 2007	12.300

8	Agustus 2007	12.450
9	September 2007	12.360
Jumlah		110.790

Sumber : Data Sekunder *Department Operation* PT. Air Product Indonesia

Seperti terlihat pada tabel 1.1 diatas, rata-rata *waste* yang dihasilkan oleh *cooling tower system* perbulannya adalah 12.000 m<sup>3</sup>, dengan *waste* sebesar itu tentunya akan sangat berbahaya bagi lingkungan, karena *waste* tersebut memiliki sifat kimia yang bisa mengganggu ekosistem apabila tidak ditangani dengan baik.



Gambar 1.1 Diagram Pareto *Waste* pada tiap Proses

Pada gambar 1.1 diatas terlihat bahwa persentase *waste* terbesar adalah pada proses *cooling tower system* yaitu sebesar 77,4 %, artinya pada proses *cooling tower system* mempunyai kontribusi *waste* yang sangat besar yang bisa mengganggu ekosistem dan lingkungan.

## 1.2 Perumusan Masalah

Sesuai dengan latar belakang masalah yang dihadapi PT. Air Products Indonesia pokok permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah : ”Bagaimana meningkatkan produktivitas dan mengurangi *waste* serta dampaknya bagi lingkungan, pada sistem *cooling tower* ?”

## 1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengidentifikasi ketidakefisienan proses pendinginan (*Cooling Tower System*) gas oxygen, nitrogen, dan argon yang dapat menimbulkan dampak negatif terhadap produktivitas dan lingkungan.
2. Mencari alternatif solusi dalam rangka meningkatkan kualitas proses pendinginan (*Cooling Tower System*) gas oxygen, nitrogen, dan argon.
3. Mengestimasi kontribusi peningkatan produktivitas dan kinerja lingkungan yang dapat dicapai dengan penerapan *Green Productivity (GP)*
4. Menyusun rencana implementasi *Green Productivity* pada proses pendinginan (*Cooling Tower System*) gas oxygen, nitrogen, dan argon.

## 1.4 Batasan Masalah

Beberapa hal yang digunakan untuk membatasi cakupan penelitian ini meliputi :

1. Penelitian dilakukan di proses pendinginan (*Cooling Tower System*) gas oxygen, nitrogen, dan argon, tanpa melibatkan *supplier* dan konsumen
2. Penelitian dilakukan mulai dari tahap I (*Getting Started*) sampai tahap III (*Generation dan evaluation of GP option*)
3. Pengukuran produktivitas dilakukan mulai bulan Januari 2007 sampai bulan September 2007.
4. *Waste* yang menjadi objek penelitian merupakan *waste* yang berhubungan langsung dengan proses pendinginan (*Cooling Tower System*) gas oxygen, nitrogen, dan argon.

### 1.5 Asumsi

1. Pada saat penelitian berlangsung proses produksi berjalan dengan normal (Perusahaan beroperasi selama 24 jam dalam satu hari).
2. Tidak terjadi harga perubahan material, bahan kimia, energi, listrik dan sebagainya.
3. Tingkat suku bunga bank,  $i = 12\%$  per tahun berdasarkan tingkat suku bunga Bank Indonesia pada periode 2007,  $n=1$  (1 tahun).

### 1.6 Manfaat Penelitian

1. Mengurangi dampak limbah bagi lingkungan, menurunkan polusi serta dapat meningkatkan nilai produk, karena produk dihasilkan dari proses yang ramah lingkungan.
2. Memberikan rekomendasi tentang aplikasi *Green Productivity* untuk mewujudkan peningkatan produktivitas yang berasaskan lingkungan yang berkesinambungan (*sustainable development*).
3. Meningkatkan kualitas lingkungan di sekitar pabrik.

### 1.7 Sistematika Penulisan

Dalam penulisan Tugas Akhir dibagi dalam beberapa bab dimana masing-masing bab tersebut saling berhubungan dan berurutan. Urutan dari bab tersebut adalah:

#### **BAB 1: PENDAHULUAN**

Pada bab ini dijelaskan mengenai latar belakang masalah yang menjadi objek dari bahasan Tugas Akhir ini. Selain itu juga dijelaskan mengenai tujuan dan manfaat penelitian, asumsi-asumsi yang digunakan dalam analisa, batasan masalah dan sistematika penulisan.

#### **BAB II: TINJAUAN PUSTAKA**

Pada bab ini dibahas mengenai dasar-dasar teori yang digunakan untuk mengolah dan menganalisa data-data yang telah diperoleh dari pelaksanaan penelitian.

### **BAB III: METODOLOGI PENELITIAN**

Pada bab ini dijelaskan tahapan-tahapan yang harus dilakukan dalam melakukan penelitian ini yang digambarkan dalam bentuk *flowchart*.

### **BAB IV : PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA**

Pada bab ini dijelaskan mengenai pengumpulan data yang telah diperoleh dari pelaksanaan penelitian ini. Pada bab ini juga berisi tentang pengolahan data untuk produktivitas, EPI, BCR, dll.

### **BAB V ANALISA DAN INTERPRETASI**

Bab ini menjelaskan tentang analisa dari hasil pengolahan data yang telah dilakukan pada bab sebelumnya. Selain itu juga dilakukan interpretasi atas hasil yang diperoleh pada bab IV diatas

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

Berisi kesimpulan dari pelaksanaan penelitian dan rekomendasi tentang rencana implementasi GP.