

# Pengendalian Biaya Manufaktur Berbasis *Environment Oriented Cost Management (EOCM)*

Hendro Widyantoro<sup>1\*</sup>, Fourry Handoko<sup>2</sup>, Ellysa Nursanti<sup>2</sup>

1 PT. Otsuka Pharmaceutical Industry, Pandaan

2 Program Studi Teknik Industri, Pascasarjana, ITN Malang

\* E-mail : hendrowidyantoro@gmail.com

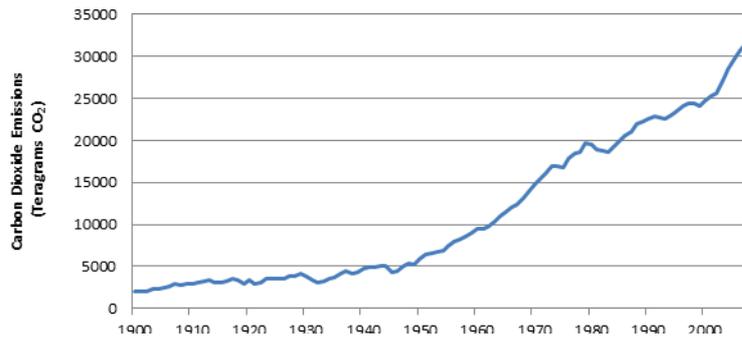
**Abstrak.** *Environment Oriented Cost Management (EOCM)* merupakan strategi yang menggabungkan konsep ekonomi dengan aspek lingkungan berdasarkan prinsip efisiensi dalam penggunaan sumber daya yang ada. EoCM menerapkan strategi tertentu untuk menghasilkan produk tertentu dengan kinerja yang baik, yaitu dengan mengkonsumsi energi dan sumber daya alam secara optimal. Dalam perspektif bisnis, manajemen semacam ini dianggap sebagai strategi bisnis dengan nilai tambah karena menggunakan seminimal mungkin sumber daya alam dengan keluaran limbah (*Non Product Output – NPO*) yang kecil dan mengurangi dampak pencemaran lingkungan yang diakibatkan oleh aktivitas manufaktur. Penurunan penggunaan energy yang dikonsumsi per unit produk akan memberikan dampak yang signifikan terhadap total konsumsi energy yang digunakan dalam operasional manufaktur. Aplikasi yang melibatkan keseluruhan bagian dalam sebuah manufaktur menjadi kunci keberhasilan dari implementasi program ini. Dengan melakukan analisa pada setiap aktifitas manufaktur berdasarkan capaian *Cost Of Goods Manufacture (COGM)* pada tiap-tiap lini operasi akan menurunkan biaya operasional sebesar 9,16 Milyar rupiah dan penurunan konsumsi listrik sampai 33% atau setara dengan penurunan *CO2 emission* sebesar 3.024 Ton/tahun.

**Kata Kunci:** *CO2 Emission, Cost Of Goods Manufacture, Environmental Oriented Cost Management, Non Product Output*

## 1. Pendahuluan

Pesatnya perkembangan industri di beberapa negara telah merubah tingkat kesejahteraan kehidupan masyarakat menjadi semakin baik. Harga kebutuhan sehari-hari pun lebih terjangkau karena diproduksi secara massal, serta sistem koneksi dan kerjasama antar proses industri satu dengan lainnya menghilangkan batas antar perusahaan. Konsep konsorsium, *cartel*, serta beberapa kerjasama yang saling mengikat antara industri yang serupa telah mendorong kelompok-kelompok industri untuk menguasai *market share*. Biaya produksi sudah bukan lagi hal yang menakutkan seperti layaknya sistem industri tradisional, karena harga produk bisa ditutupi volume produksi yang berlimpah (*volume based manufacture*). Namun pada sisi yang lain, era industrialisasi ini juga memberikan dampak yang negatif pada lingkungan hidup dan kesehatan manusia. Industri tidak hanya berfungsi sebagai tempat memproduksi produk yang dibutuhkan oleh masyarakat, akan tetapi industri juga meninggalkan sampah atau limbah yang tidak sedikit serta mencemari lingkungan (*NPO, Non-Product Output*). Kedua output industri tersebut sering menjadi perdebatan dalam berbagai forum diskusi ilmiah maupun perbincangan-perbincangan tentang dampak sosial industrialisasi terhadap kehidupan masyarakat.

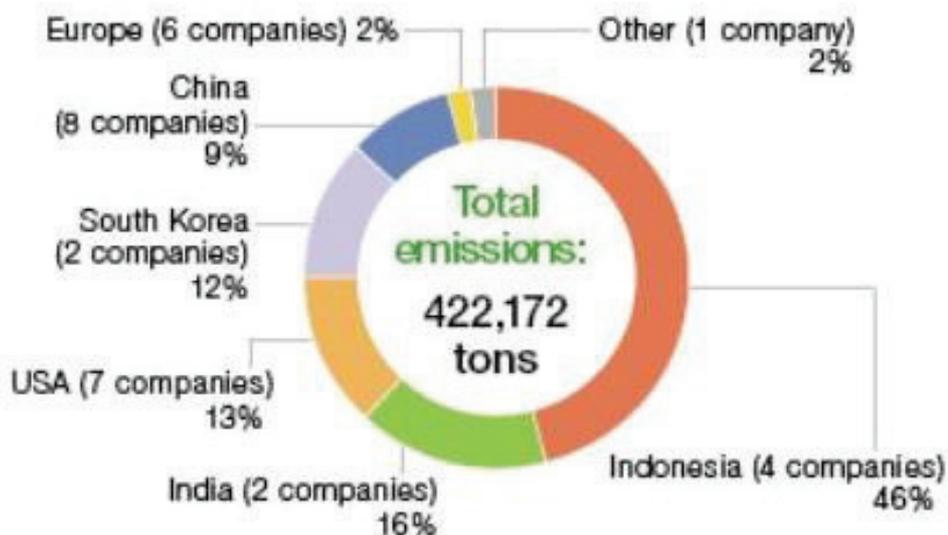
Disatu sisi industri harus beroperasi dengan biaya yang optimal agar bisa memenangi persaingan pasar, tetapi disisi lain, industri juga dibebani dengan berbagai NPO yang cukup tinggi. Berdasarkan hasil penelitian, nilai NPO bisa mencapai 10% sampai 30% dari Total biaya produksi (*Public Private Partnerships for Social Responsibility and Innovation in China* [6]) Pengelolaan kerugian-kerugian sebagai akibat tidak efisiennya operasional manufaktur menjadi kunci utama didalam menghasilkan produk yang optimal dengan meminimalkan NPO pada proses manufaktur.



Gambar 1: CO2 Emission Trend (Intergovernmental Panel on Climate Change- IPCC 5<sup>th</sup> Assessment Report, 2014)

1.1. Otsuka Group Carbon Footprint Policy

Pada tahun 2014, 13 perusahaan Otsuka di Jepang menggunakan energi setara 267.870 ton emisi CO2 melalui kegiatan bisnis mereka. 30 perusahaan Otsuka di luar Jepang menggunakan energi setara 422.172 ton emisi CO2. Di luar Jepang, emisi CO2 meningkat dengan peningkatan penggunaan energi terkait dengan ekspansi bisnis, sementara perubahan koefisien emisi CO2 listrik di Jepang (sekitar peningkatan 10 persen) juga memiliki dampak. Tingginya penggunaan energi yang diperlukan dalam proses produksi untuk reaksi, distilasi, dan pengeringan bahan kimia, serta untuk proses sterilisasi yang digunakan dalam membuat minuman dan obat-obatan (*intra vena solution*) memberikan dampak yang cukup signifikan pada trend kenaikan emisi CO2. Oleh karena itu, Otsuka Grup berusaha untuk mengurangi konsumsi energi di semua kegiatannya, yang menyumbang sebagian besar penggunaan energi, melalui inovasi proses manufaktur di masing-masing perusahaan *affiliation group* nya. Disamping pencapaian profit tahunan yang berhasil dibukukan disetiap tahun fiscal, *annual report* terkait dengan emisi CO2 juga menjadi salah satu barometer didalam menilai keberhasilan pengelolaan manufaktur disetiap *affiliation company*.



Gambar 2: Otsuka Group CO2 Emission by Country FY2014

### 1.2. Trend Tarif Dasar Listrik

Period	I3 (20KVA - 30KVA)	I4 (30KVA - Up)
1 Jan – 30 Apr	846	723
1 May – 30 Jun	872	819
1 Jul – 31 Augt	946	928
1 Sep – 31 Oct	1027	1051
1 Nov – 31 Dec	1115	1191
TOTAL	132%	165%

Gambar 3: Trend Tarif Dasar Listrik Industri 2015

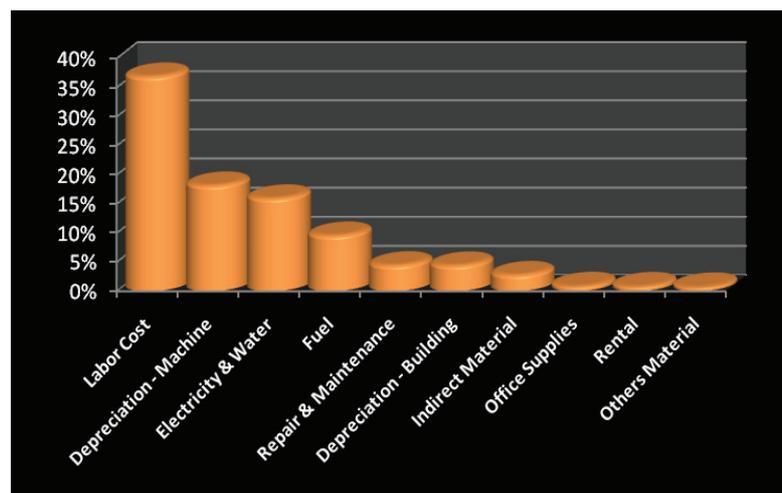
Di tahun 2015, secara bertahap pemerintah menaikkan Tarif Dasar Listrik Industri (TDLI) mengacu pada nilai tukar dollar dan fluktuasi harga mintak dunia. Hal ini cukup memberatkan bagi para pelaku industry, karena selama ini hampir 90% kebutuhan energi industri masih bergantung pada listrik. Total kenaikan TDLI selama satu tahun mencapai 32% yang dilakukan secara bertahap. Untuk tahun 2016, kebijakan ini masih tetap diberlakukan, sehingga bisa dipastikan TDLI tahun 2016 akan terus naik.

## 2. Metode Penelitian

Dalam makalah ini, penulis akan membahas tentang tata kelola energy di PT. Otsuka Widatra, salah satu *Otsuka Pharmaceutical affiliation company* yang berada di Pandaan, Jawa Timur. Penelitian dimulai dari perhitungan *annual COGM* dan dikombinasikan dengan konsumsi energi dalam periode tertentu. Kemudian hasil perbandingan akan dikorelasikan dengan konsumsi energy disetiap proses untuk mendapatkan nilai *carbon footprint* yang dihasilkan dari kegiatan manufaktur.

## 3. Hasil Dan Pembahasan

### 3.1 Cost Of Goods Manufacture (COGM)



Gambar 4: Otsuka COGM FY2015(10 Biggest)

10 besar COGM pada FY2015 ditunjukkan pada gambar 4. Total dari 10 besar biaya tersebut adalah 94% dari total COGM. Jadi, bisa dipastikan bahwa upaya perbaikan terhadap kesepuluh item tersebut akan memberikan dampak yang cukup signifikan pada penurunan COGM.

### 3.2 Carbon Footprint

Pada proses manufaktur di PT. Otsuka, terdapat 4 unit produksi yang setiap tahun menghasilkan total 90 juta botol infuse. Masing-masing unit memiliki instrument dan utility system yang terpisah, sehingga bisa diketahui pada unit mana konsumsi energy yang efisien atau berlebih dibandingkan dengan per satuan output (botol infuse) dalam satuan waktu tertentu. Disamping proses manufaktur, General Support (kantor, fasilitas umum, dll) juga memberikan kontribusi terhadap penggunaan energy dan emisi karbon yang dihasilkan oleh pabrik.

Tabel 1 : Data Konsumsi Listrik Pada Mesin & Peralatan Produksi

PROSES	Konsumsi Listrik (KWh)			
	Unit-1	Unit-2	Unit-3	Unit-4
Deep Well	25	25	35	35
Head Tank	2	2	2	2
Multi Media Filter	1,5	1,5	2	3
Raw Water Filter	1	1	1,5	1
Water Treatment	3	2,5	3	3
Purified Water Storage	1	1	1,5	1,5
Distillation Unit	3	4	4	6
Mixing Process	4	4	6,5	6,5
Steril Filter	1	1	1	1
<b>Bottle Pack</b>	55	45	35	35
Cap Welding	7	10	13,5	8
<b>Sterilization</b>	25	40	65	70
Auto Leak Detection	7	10	22	20
Visual Inspection	1	1	1,5	1,5
Labeling	2	2	25	30
Packing	2	2	25	30
<b>HVAC</b>	125	170	230	285
<b>Supporting facility</b>	55	70	92	145
<b>TOTAL</b>	<b>320,5</b>	<b>392</b>	<b>565,5</b>	<b>683,5</b>

### 3.3 Analisa Biaya

Total penggunaan energy pada keempat unit adalah 1961,5 KW/h atau setara dengan 34,9MRp/tahun. Sedangkan dari beberapa equipment dan peralatan yang mengkonsumsi listrik diatas 50 KWh (*bold font* pada tabel 1) adalah 1542 KWh (27,4MRp/tahun) atau 78,6% dari total konsumsi listrik. Dengan melakukan improvement pada item-item tersebut, maka akan mendapatkan dua hal sekaligus, yaitu penurunan COGM dan penurunan emisi karbon secara total. Selama periode FY2015 telah terjadi kenaikan biaya listrik sebesar 32% yang diakibatkan oleh kenaikan TDLI (Tarif Dasar Listrik Industri), sehingga bisa dipastikan biaya listrik akan naik 32% dibandingkan pemakaian tahun 2015. Untuk menanggulangi kenaikan biaya listrik di tahun 2016, maka dilakukan upaya perbaikan untuk menurunkan konsumsi listrik minimal 32% (atau 515 KWh yang setara dengan CO2 ±3000 Ton/tahun).

### 3.4 Perbaikan Berkelanjutan

Sebagai upaya untuk menurunkan emisi karbon adalah dengan melakukan pengurangan konsumsi energy disetiap unit produksi. Beberapa aktivitas perbaikan yang dilakukan secara berkelanjutan sebagai upaya menurunkan konsumsi energy adalah sebagai berikut :

Scope	Aktivitas	Target Reduction		
		KWh	Money (Rp / Year)	CO2 (Ton/Year)
HVAC	a. Penggunaan kembali udara panas dari evaporator untuk memanaskan <i>heating coil</i>	150	2.667.828.571	881
	b. Mengurangi konsumsi <i>fresh air</i> dengan menambah volume <i>return air</i> dari ruang produksi	70	1.244.986.667	411
	c. Revamping pada HVAC ducting	40	711.420.952	235
	<b>SUB- TOTAL</b>	<b>260</b>	<b>4.624.236.190</b>	<b>1.526</b>
Supporting Facility	a. Penggantian lighting menjadi sun roof	45	800.348.571	264
	b. Penggantian CFL menjadi LED	30	533.565.714	176
	c. Penggunaan <i>waste water</i> untuk sanitary dan <i>gardening</i>	45	800.348.571	264
	<b>SUB- TOTAL</b>	<b>120</b>	<b>2.134.262.857</b>	<b>705</b>
Sterilization	a. Penurunan tekanan operasional chamber dengan memperpanjang waktu pemanasan	25	444.638.095	147
	b. Penggunaan steam trap untuk mendapatkan distribusi pola hujan air panas ( <i>rain hot water</i> ) yang lebih merata	20	355.710.476	117
	c. Setting cycle pada proses sterilisasi	15	266.782.857	88
	d. Pengaturan jadwal sterilisasi untuk produk infu rumatan	10	177.855.238	59
	<b>SUB- TOTAL</b>	<b>70</b>	<b>1.244.986.667</b>	<b>411</b>
Bottle Pack	a. Pengaturan distribusi pressured air untuk system pneumatic	20	355.710.476	117
	b. Inverter system untuk motor penggerak robot	25	444.638.095	147
	c. Penurunan temperature mandrel untuk mengurangi kenaikan temperature ruang Bottle Pack	20	355.710.476	117
	<b>SUB- TOTAL</b>	<b>65</b>	<b>1.156.059.048</b>	<b>382</b>
<b>TOTAL</b>		<b>515</b>	<b>9.159.544.761</b>	<b>3.024</b>

#### 4. Kesimpulan

Dari hasil perhitungan diatas, dapat disimpulkan bahwa dengan melakukan mapping COGM, bisa diketahui pada bagian/proses mana yang menyerap biaya tinggi. Dan dari informasi tersebut bisa dilakukan improvement dengan menjadikan faktor emisi karbon sebagai dasar pertimbangan. Dengan melakukan menerapkan EOCM yang berbasis COGM, didapatkan efisiensi biaya listrik sebesar 9,16 milyar rupiah (33% *Cost Down*) serta pengurangan dampak emisi CO2 sebesar 3.024 Ton/tahun

#### 5. Daftar Referensi

- [1] EU-GMP-Guidelines: Eudra Lex, "Guidelines to Good Manufacturing Practice Medicinal Products for Human and Veterinary Use", The Rules Governing Medicinal Products in the European Union, Volume 4, EU.
- [2] International Society Pharmaceutical Engineering , ISPE Baseline Guide Volume 3 – "Sterile Manufacturing Facilities", Second Edition, September 2011.
- [3] Kaya, Yoichi; Yokoburi, Keiichi, "Environment, Energy, and Economy : Strategies for Sustainability", United Nations Univ. Press, Tokyo, 1997.
- [4] Nakicenovic, Nebojsa; Swart, Rob, "IPCC Special Report on Emissions Scenarios", Chapter 3: Scenario Driving Forces, 3.1. Introduction, 2010.
- [5] Raupach, M.R.; et al. "Global and Regional Drivers of Accelerating CO2 Emissions" , PNAS 104 (24): 10288–10293, May 22, 2007.
- [6] Rolf Dietmar, "Environment-oriented Enterprise Consultancy Zhejiang", EECZ,2008.
- [7] World Health Organization, "Good Manufacturing Practices for Sterile Pharmaceutical Products", WHO Technical Report Series, No. 902, 2002, Annex 6.