

STUDI PENERAPAN PRODUKSI BERSIH (STUDI KASUS PADA PERUSAHAAN PULP AND PAPER SERANG)

Winardi Dwi Nugraha^{*)}, Ina Susanti

ABSTRACT

Cleaner production is minimization of waste from source. That is can do with some way of likes reuse, recyle, recovery or house keeping. PT. Indah Kiat Pulp and Paper that location in Kragilan Village, Serang Banten is paper mill that in their production aplicated cleaneer production concept. Action that PT. Indah Kiat Pulp and Paper does in aplicated cleaneer production concept is recovery fiber loss from waste water, reuse product fail and house keeping.

Key Words : *Cleaner production, reuse, recyle, recovery and house keeping*

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Seiring dengan adanya peningkatan teknologi, banyak kegiatan yang menunjang peningkatan kondisi perekonomian mulai bermunculan. Salah satu bentuk usaha yang begitu pesat berkembang adalah bidang perindustrian. Selain meningkatkan kondisi perekonomian, dunia perindustrian menimbulkan berbagai dampak negatif diantaranya pencemaran dan perusakan lingkungan hidup.

Berbagai krisis lingkungan yang melanda negara kita saat ini menunjukkan adanya kesalahan dalam cara pembangunan ekonomi yang kita tempuh khususnya dalam bidang perindustrian. Hal itu memicu kita untuk mengembangkan strategi pembangunan ekonomi khususnya di bidang perindustrian yang bersifat *sustainable* dan berwawasan lingkungan.

Berkaitan dengan hal itu, mengkaji dan memahami paradigma produksi bersih akan merupakan upaya yang sangat bermanfaat, mengingat paradigma tersebut dikembangkan berdasarkan pengamatan terhadap berbagai kesalahan praktek industri yang telah terjadi.

PT. Indah Kiat Pulp and Paper (IKPP) Serang yang berlokasi di Serang Banten merupakan salah satu perusahaan kertas yang telah menerapkan program produksi bersih. Di tengah-tengah produksi kertas yang semakin melonjak, bahan baku kertas dunia menjadi suatu hal yang harus

diperhatikan. Selain itu, peningkatan produksi kertas dapat pula meningkatkan jumlah limbah yang dihasilkan. Sehingga pemecahan masalah-masalah tersebut di atas harus segera dilakukan, yaitu dengan menerapkan produksi bersih misalnya melalui tindakan *recovery white water, reuse, recycle* atau *house keeping*.

Tujuan

Tujuan penulisan ini adalah sebagai berikut:

- Mengetahui sinkronisasi penerapan sistem produksi bersih antara teori-teori dan aplikasinya di PT. IKPP
- Mengetahui proses produksi dan penerapan sistem produksi bersih di PT. IKPP.
- Mengetahui manfaat ekonomi dan lingkungan dengan adanya penerapan produksi bersih di PT. IKPP

TINJAUAN PUSTAKA

Definisi Produksi Bersih

Konsep *Cleaner Production* dicetuskan oleh United Nation Environmental Program (UNEP) pada bulan Mei 1989. UNEP menyatakan bahwa *Cleaner Production* merupakan suatu strategi pengelolaan lingkungan yang bersifat preventif, terpadu dan diterapkan secara kontinu pada proses produksi, produk dan jasa untuk meningkatkan eko-efisiensi sehingga mengurangi resiko terhadap kesehatan manusia dan lingkungan.

^{*)} Program Studi Teknik Lingkungan FT Undip
Jl. Prof. H. Sudarto, SH Tembalang Semarang

Teknik Pelaksanaan Produksi Bersih

Ada beberapa teknik pelaksanaan produksi bersih adalah (Afmar, 1999):

1. Pengurangan pada Sumber

Pengurangan pada sumber merupakan pengurangan atau eliminasi limbah pada sumbernya. Upaya ini meliputi

a. Perubahan produk

Perancangan ulang produk, proses dan jasa yang dihasilkan sehingga akan terjadi perubahan produk, proses dan jasa. Perubahan ini adapat bersifat komprehensif maupun radikal. Dapat dilakukan dengan tiga cara, yaitu:

- Substitusi produk
- Konservasi produk
- Perubahan komposisi produk

b. Perubahan Material Input

Perubahan material input dilaksanakan untuk mengurangi atau menghilangkan bahan berbahaya dan beracun yang masuk atau digunakan dalam proses produksi sehingga dapat menghindari terbentuknya limbah B3 dalam proses produksi.

c. Volume Buangan Diperkecil

Ada dua macam cara yang dapat dilakukan, yaitu:

- Pemisahan

Pemisahan limbah dimaksudkan untuk memisahkan limbah yang bersifat racun dan berbahaya dengan limbah yang tidak beracun. Teknologi ini dipakai untuk mengurangi volume limbah dan menaikkan jumlah limbah yang dapat diolah kembali.

- Mengkonsentrasikan

Mengkonsentrasikan limbah pada umumnya untuk menghilangkan sejumlah komponen. Dilakukan dengan pengolahan fisik, misalnya pengendapan atau penyaringan. Komponen yang terpisah dapat digunakan kembali.

d. Perubahan Teknologi

Perubahan teknologi mencakup modifikasi proses dan peralatan. Tujuannya untuk mengurangi limbah dan emisi. Perubahan teknologi dapat dilaksanakan mulai dari

yang sederhana dalam waktu singkat dan biaya yang murah sampai perubahan yang memerlukan investasi tinggi. Pengeluaran biaya yang tinggi untuk memodifikasi peralatan akan diimbangi dengan adanya penghematan bahan, kecepatan produksi dan menurunnya biaya pengolahan limbah (Susanti, 1997).

e. Penerapan Operasi yang Baik (*good house keeping*)

Praktek operasi yang baik (*good house keeping*) adalah salah satu pilihan pengurangan pada sumber, mencakup tindakan prosedural, administratif atau institusional yang dapat digunakan di perusahaan untuk mengurangi terbentuknya limbah. Penerapan operasi ini melibatkan unsur-unsur:

- Pengawasan terhadap prosedur-prosedur operasi
- *Loss prevention*
- Praktek manajemen
- Segregasi limbah
- Perbaikan penanganan material
- Penjadwalan produk

Peningkatan *good housekeeping* umumnya dapat menurunkan jumlah limbah antara 20 sampai 30% dengan biaya yang rendah.

2. Daur Ulang

Daur ulang merupakan penggunaan kembali limbah dalam berbagai bentuk, di antaranya:

- a. Dikembalikan lagi ke proses semula
- b. Bahan baku pengganti untuk proses produksi lain
- c. Dipisahkan untuk diambil kembali bagian yang bermanfaat
- d. Diolah kembali sebagai produk samping

Walaupun daur ulang limbah cenderung efektif dari segi biaya dibanding pengolahan limbah, ada hal yang harus diperhatikan yaitu bahwa proses daur ulang limbah harus mempertimbangkan semua upaya pengurangan limbah pada sumber telah dilakukan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan produksi bersih di PT. IKPP adalah sebagai berikut :

1. *White Water Recovery di Stock Preparation 3/6*

Kegiatan yang dilakukan adalah mengolah air sisa produksi atau *back water* dengan menambahkan zat kimia untuk memisahkan serat dengan air. Serat yang berhasil dipisahkan akan dipress untuk mengurangi kadar air kemudian dikirim ke tempat penyimpanan bahan baku untuk diproses kembali ke dalam *pulper*. Sedangkan *white water* akan dikirim ke tangki air untuk digunakan kembali sebagai media pembuburan bahan baku dalam proses produksi. Alat yang digunakan untuk memisahkan serat dan air ini disebut *purgomat* dan pengoperasiannya dikendalikan atau dilakukan dengan menggunakan komputer di ruang *Distribution Control System* (DCS).

Pengolahan air sisa produksi ini merupakan upaya untuk menghemat penggunaan air dari sungai Ciujung dan mengurangi terbentuknya limbah cair yang harus diolah oleh WWT. Selain itu serat yang diperoleh dari proses *recovery* ini digunakan kembali untuk proses produksi, hal ini dapat menghemat penggunaan sumber daya alam dan sangat menguntungkan dari segi ekonomi bagi perusahaan yaitu sebagai berikut:

Keuntungan yang dapat diambil dari operasional *purgomat* untuk memisahkan antara *white water* dengan serat adalah sebagai berikut:

- Biaya produksi *fresh water* di RWT (selama 1 bulan)
Debit= 1.680.000 m³
PAC = Rp 1.696.900,00
NaOH = Rp 1.801.200,00
Coagulant = Rp 22.881.000,00
Polimer = Rp 37.805.100,00
Biocide = Rp 68.000.000,00
Listrik = Rp 61.800.000,00 +
Biaya total = Rp 193.984.200,00

Biaya per m³ air adalah

$$\text{Rp } \frac{193.984.200,00}{1.680.000\text{m}^3} = \text{Rp } 115,46$$

Biaya retribusi pengambilan air dari sungai per m³ = Rp 75,00

Biaya untuk mendapatkan 1 m³ air bersih di RWT = Rp 190,46

- Harga bahan baku
1 ton LBKP = Rp 3.600.000,00
1 ton NBKP = Rp 5.100.000,00
1 ton koagulan = Rp 29.050.000,00
1 ton flokulan = Rp 32.520.000,00
- Biaya *recovery white water*
Debit inlet = 5.040 m³/hari
Serat yang tersisihkan = 35.000 kg/hr
Debit air = 5.005 m³/hari
Kebutuhan listrik = 384 KWH = Rp 4.100,00
Kebutuhan flokulan = 15,12 kg/hari = Rp 491.750,00
Kebutuhan coagulant = 15,12 kg/hari = Rp 439.250,00
Biaya total = Rp 935.100,00 per hari
= Rp 185,60 per m³

Keuntungan yang dihasilkan dari pengolahan *white water* adalah

$$\begin{aligned} \text{Serat LBKP} &= 35 \text{ ton} \times \text{Rp } 3.600.000,00 \\ &= \text{Rp } 126.000.000,00 \\ \text{Air} &= (\text{Rp } 190,46 \times 5.005\text{m}^3/\text{hari}) - \\ &\quad (\text{Rp } 185,60 \times 5.005\text{m}^3/\text{hari}) \\ &= \text{Rp } 24.400,00 \end{aligned}$$

Profit total = Rp 126.024.400,00 / hari

2. Penerapan produksi bersih di *paper machine*

Kegiatan produksi bersih yang dilakukan di *paper machine* meliputi beberapa tindakan *house keeping* dan *reuse* sebagai berikut :

a. Mengurangi *fiber loss*

1. Mengoptimalkan kinerja mesin-mesin produksi yang ada di *paper machine*.
2. Pengontrolan mesin secara intensif yaitu dilakukan sebulan sekali.
3. Memperhatikan formula dari bahan-bahan pembuatan kertas.

Manfaat yang diperoleh dari kegiatan ini adalah :

1. Kerusakan mesin yang dapat menyebabkan lolosnya serat atau dapat

- menghambat kelancaran proses dapat teratasi dengan baik.
2. Diperoleh buburan serat yang memiliki karakter sesuai dengan standar mesin yang digunakan, misalnya dari segi konsentrasi buburan serat.
 3. Mengurangi penggunaan bahan kimia untuk memisahkan serat dari air.
 4. Meningkatkan efisiensi produksi dengan minimnya serat yang lolos.
- b. Efisiensi bahan kimia
1. Pengurangan dosis bahan kimia dalam proses produksi sedikit dengan tidak mengurangi kualitas
 2. Pemilihan bahan baku yang tidak mengkonsumsi bahan kimia terlalu banyak yaitu dengan menggunakan bahan baku dari *waste paper* yang masih cukup bagus.
- c. Efisiensi penggunaan *steam*
Tindakan yang dilakukan adalah menutup mesin menggunakan bahan dari besi. Tindakan ini mendatangkan manfaat berupa:
1. Mengurangi lolosnya uap panas yaitu uap panas yang terdistribusi ke lingkungan yang memiliki suhu yang lebih rendah dari *steam* dapat ditekan.
 2. tercipta lingkungan kerja yang nyaman bagi karyawan, yaitu lingkungan yang tidak terlalu panas.
- d. Mengurangi terjadinya *broke*
1. Mengatur dengan baik turbulensi buburan yang menuju *head box*.
 2. Mengatur tekanan *roll* saat pengepresan, yaitu jangan terlalu kuat karena dapat memutuskan lembaran kerja yang terbentuk.
 3. Mengontrol kualitas buburan di *stock preparation* untuk memastikan buburan terbebas dari kotoran yang dapat menghambat proses pembentukan lembaran kerja di *paper machine*.

Manfaat dari kegiatan ini adalah:

1. Mengurangi jumlah *broke* sehingga dapat melakukan efisiensi biaya produksi.
2. Memperlancar proses produksi.

e. *Reuse Broke*

Broke adalah terputusnya lembaran kerja saat melalui *Wire Part* yang terjadi di *paper machine*. *Broke* terjadi dikarenakan tekanan yang terlalu kuat, atau adanya kotoran yang masih terbawa dalam buburan serat. *Broke* akan dikembalikan ke *machine chest* untuk diproses kembali melalui tahapan awal di *paper machine*. Jumlah *broke* mencapai 10 % dari jumlah produksi kertas. Pada bulan September 2005 jumlah produksi di *paper machine* adalah 35.000 ton sehingga jumlah *broke* adalah 3.500 ton. Dengan harga serat Rp 3.600.000,00 per ton maka keuntungan yang dapat dikantongi perusahaan adalah Rp 12.600.000.000, 00 per bulan atau Rp 420.000.000,00 per hari.

3. *Recycle di Finishing*

Kegiatan produksi bersih yang dilakukan di *finishing* adalah produk disortir. Produk yang cacat seperti bergelombang, sobek atau kotor akan dikirim ke gudang bahan baku untuk diproses kembali mulai dari awal proses produksi sebagai bahan baku.

Manfaat dari kegiatan ini adalah

1. Tidak ada produk cacat yang dibuang percuma sehingga kerugian tidak terlalu besar. Selain itu kegiatan penyortiran ini sangat penting untuk menjamin kualitas produk yang akan dipasarkan benar-benar baik.
2. Menghemat bahan baku alam, karena digunakan produk cacat atau *reject finishing* sebagai bahan baku.

Reject finishing seperti yang telah dijelaskan di atas memiliki keuntungan finansial sebagai berikut:

Jumlah *reject* = 20 ton per hari
 Harga per ton = Rp 5.000.000,00
 $Profit = 20 \text{ ton per hari} \times Rp \ 5.000.000,00$
 per ton
 = Rp 100.000.000,00 per hari

KESIMPULAN

Berdasarkan penjelasan di atas, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan yaitu sebagai berikut:

1. PT. Indah Kiat Pulp and Paper Serang telah menerapkan proses produksi bersih, khususnya di seksi *stock preparation 3/6*, *paper machine* dan seksi *finishing*.
2. Penerapan produksi bersih yang dilakukan oleh PT. IKPP meliputi *system house keeping*, *recycle*, *reuse* dan *recovery*.
3. Manfaat finansial yang dapat diambil dari proses *recovery white water*, *reuse broke* dan *recycle* produk cacat adalah sebesar Rp 646.024.400,00 per hari.
4. Manfaat yang diperoleh dengan adanya penerapan *system house keeping* di perusahaan adalah memperlancar proses produksi dan menjaga keselamatan karyawan.

SARAN

Setelah melakukan analisa, maka penulis memberikan beberapa saran pada PT. IKPP Serang:

1. Meningkatkan dan menjaga kualitas produk yang diproses di *Stock Preparation 3/6* agar dapat menekan terjadinya produk yang mengalami *broke* pada proses *paper machine* serta meningkatkan kinerja alat di *Stock Preparation 3/6* untuk menekan terjadinya *fiber loss*.
2. Membuat bak pengendap untuk menampung limbah yang dihasilkan unit produksi misalnya di seksi *stock preparation 3/6* sebelum limbah dialirkan ke *Waste Water Treatment (WWT)* agar beban kerja di WWT tidak begitu berat.
3. Memberikan *reward* atau penghargaan secara berkala pada karyawan secara individu atau kelompok kerja yang dinilai telah melakukan penemuan atau melakukan praktek produksi bersih

DAFTAR PUSTAKA

1. Teknik Afmar, Mulyadi. 1999. Faktor Kunci dan Efektif Penerapan Cleaner Production di Industri. *Prosiding Seminar teknik Kimia Soehadi Rekswardojo* 1999. Bandung : Jurusan Teknik Kimia dan Himpunan Mahasiswa Teknik Kimia ITB, 1999, hlm. II.15-II.22.
2. Anonymous. 1997. *Eco-efficiency and cleaner Production : Charting the Course to Sustainability the World Business council for Sustainable Development United Nations Development Programme*. <http://www.iisd.ca/consume/unep.html>
3. Anonymous. 2000. *Kebijakan Produksi Bersih di Indonesia*. www.Menlh.go.id/terbaru/artikel.php?article_id=459
4. Coutrier, P.L.1999.The Status Of Cleaner Production In Indonesia. Indonesia Environmental Management Agency. Jakarta : Bapedal.
5. Djajadiningrat, Asis. H. 2001. "*Cleaner Production*". Kursus Dasar-Dasar Analisis Mengenai Dampak Lingkungan, PPLH ITB. Bandung.
6. Hendradjaja. 2003. *Strategi Perencanaan dan Penerapan Good Housekeeping (GHK) dalam Mendukung Pembangunan Berkelanjutan*. Seminar Nasional Cleaner Production 17 Desember 2003. Semarang.
7. Hilman, Masnellyarti. 2003. Strategi Perencanaan dan Penerapan *Good Housekeeping* (GHK) dalam Mendukung Pembangunan Berkelanjutan. *Seminar Nasional Cleaner Production* 2003. Semarang : Himpunan Mahasiswa Teknik Lingkungan UNDIP, 2003.
8. Murgianto. 1998. Produksi Bersih sebagai Syarat Utama Memenangkan Persaingan di Pasar Global. *Ekonomi dan Bisnis*. Vol.3 .No.4. Oktober 1998, hlm. 25-27.
9. Saribanon, Nonon. 2003. *Produksi Bersih : Paradigma Baru Pengelolaan Pencemaran Lingkungan*.

www.rudycr.topcities.com?pps702_71034/?nonon_Saribanon.htm

10. Soemantojo, Roekmijati Widaningroem. 1999. Pendidikan Tinggi Teknik sebagai Ujung Tombak Penerapan Produksi Bersih dalam Industri Proses. *Prosiding Seminar Teknik Kimia Soehadi Reksowardojo* 1999. Bandung : Jurusan Teknik Kimia dan Himpunan Mahasiswa Teknik Kimia ITB, 1999, hlm IV.1-IV.7.
11. Susanti, Margaretha Tuti. 1997. Studi Minimasi Limbah. *Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia Fakultas Teknik UGM* 1997. Yogyakarta : Jurusan Kimia FT-UGM dan PAU Ilmu Teknik UGM, 1997, hlm.263-268.