

PENERAPAN PRODUKSI BERSIH DI KAWASAN INDUSTRI*

Purwanto**

1. PENDAHULUAN

Perkembangan industri dan pola kehidupan masyarakat modern berhubungan langsung dengan peningkatan kebutuhan barang dan jasa, pemakaian sumber-sumber energi, dan sumber daya alam. Penggunaan sumber daya alam secara besar-besaran tanpa mengabaikan lingkungan mengakibatkan berbagai dampak negatif yang terasa dalam waktu yang relatif cepat maupun dalam jangka panjang. Pembangunan berkelanjutan merupakan suatu upaya dan pola pendekatan dalam pemanfaatan sumber daya alam yaitu suatu pembangunan yang berusaha memenuhi kebutuhan kita sekarang tanpa mengurangi kemampuan generasi mendatang untuk memenuhi kebutuhan mereka.

Pada era global dan pasar bebas sekarang ini, industri dihadapkan pada persaingan yang ketat, sehingga keunggulan komparatif yang menjadi andalan pada masa lalu sudah tak mampu untuk menghadapi tantangan pasar bebas. Peningkatan efisiensi merupakan salah satu kunci untuk meningkatkan daya saing terhadap produk-produk sejenis dari negara tetangga maupun negara lain yang masuk ke Indonesia dan juga dalam melakukan produk ekspor ekspor. Hanya dengan keunggulan kompetitif dan produk yang berkualitas yang akan mampu berkembang dan memenangkan persaingan dalam pasar bebas.

Berbagai proses produksi dan penyelenggaraan jasa menuju pada suatu sistem yang mempertimbangkan aspek keunggulan dan kepuasan konsumen. Harga suatu produk dan layanan jasa besaing dengan ketat, sementara tuntutan kualitas semakin tinggi. Produsenpun mulai dituntut berbagai aturan dan standar yang berhubungan dengan lingkungan seperti ISO 14001 dan *Ecolabeling*.

Limbah dan emisi merupakan hasil yang tak diinginkan dari kegiatan industri. Sebagian besar industri masih berkuat pada pola pendekatan yang tertuju pada aspek limbah. Bahkan masih ada yang berpandangan bahwa limbah bukanlah menjadi suatu permasalahan dan kalau perlu keberadaannya tidak diperlihatkan. Pihak industri mungkin masih belum menyadari bahwa sebenarnya ”limbah” sama dengan ”uang” atau pengertian tentang limbah yang terbalik, artinya bahwa limbah merupakan uang atau biaya yang harus dikeluarkan dan mengurangi keuntungan. Memang benar bahwa dengan mengabaikan persoalan limbah, keuntungan tidak akan berkurang untuk jangka pendek. Pihak industri yang demikian mungkin belum melihat faktor biaya yang berkaitan dengan ”image” perusahaan dan tuntutan pembeli dari luar negeri yang mensyaratkan pengelolaan lingkungan dengan ketat. Kita melihat bahwa ada peluang yang sebenarnya mempunyai nilai ekonomi tinggi tetapi pada akhirnya terlepas karena mengabaikan aspek lingkungan.

* Disampaikan pada Seminar Penerapan Program Produksi Bersih Dalam mendorong Terciptanya Kawasan Eco-industrial di Indonesia, diselenggarakan oleh Asisten Deputi Urusan Standardisasi dan Teknologi di Jakarta 3 Juni 2005.

** Staf Pengajar Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik dan Magister Ilmu Lingkungan Universitas Diponegoro, Kampus Tembalang – Semarang, Telp./ Fax. 024-7460058, Koordinator Forum Komunikasi Mitra Mandiri Berkelanjutan (KMB) Jawa Tengah, Konsultan Produksi Bersih.
E-mail : purwanto@ft.undip.ac.id, purwanto1961@yahoo.fr

Produksi Bersih merupakan model pengelolaan lingkungan dengan mengedepankan bagaimana pihak manajemen untuk selalu berpikir agar dalam setiap kegiatan yang dilakukan mempunyai efisiensi tinggi sehingga timbulan limbah dari sumbernya dapat dicegah dan dikurangi. Penerapan Produksi Bersih akan menguntungkan industri karena dapat menekan biaya produksi, adanya penghematan, dan kinerja lingkungan menjadi lebih baik. Penerapan Produksi Bersih di suatu kawasan industri dipakai sebagai pendekatan untuk mewujudkan Kawasan Eco-industrial (Kawasan Industri Berwawasan Lingkungan). Penerapan Produksi Bersih di kawasan akan memberikan keuntungan berlebih dibanding dengan keuntungan yang diperoleh industri secara sendiri-sendiri.

2. PRODUKSI BERSIH

Produksi Bersih merupakan tindakan efisiensi pemakaian bahan baku, air dan energi, dan pencegahan pencemaran, dengan sasaran peningkatan produktivitas dan minimisasi timbulan limbah. Istilah Pencegahan Pencemaran seringkali digunakan untuk maksud yang sama dengan istilah Produksi Bersih. Demikian pula halnya dengan Eco-efficiency yang menekankan pendekatan bisnis yang memberikan peningkatan efisiensi secara ekonomi dan lingkungan.

Pola pendekatan produksi bersih bersifat preventif atau pencegahan timbulnya pencemar, dengan melihat bagaimana suatu proses produksi dijalankan dan bagaimana daur hidup suatu produk. Pengelolaan pencemaran dimulai dengan melihat sumber timbulan limbah mulai dari bahan baku, proses produksi, produk dan transportasi sampai ke konsumen dan produk menjadi limbah. Pendekatan pengelolaan lingkungan dengan penerapan konsep produksi bersih melalui peningkatan efisiensi merupakan pola pendekatan yang dapat diterapkan untuk meningkatkan daya saing.

Menurut UNEP, Produksi Bersih adalah **strategi pencegahan** dampak lingkungan terpadu yang diterapkan secara terus menerus pada **proses, produk, jasa** untuk **meningkatkan efisiensi** secara keseluruhan dan **mengurangi resiko** terhadap manusia maupun lingkungan (UNEP, 1994).

Produksi Bersih, menurut Kementerian Lingkungan Hidup, didefinisikan sebagai : Strategi pengelolaan lingkungan yang bersifat preventif, terpadu dan diterapkan secara terus-menerus pada setiap kegiatan mulai dari hulu ke hilir yang terkait dengan proses produksi, produk dan jasa untuk meningkatkan efisiensi penggunaan sumberdaya alam, mencegah terjadinya pencemaran lingkungan dan mengurangi terbentuknya limbah pada sumbernya sehingga dapat meminimisasi resiko terhadap kesehatan dan keselamatan manusia serta kerusakan lingkungan (KLH,2003).

Dari pengertian mengenai Produksi Bersih maka terdapat kata kunci yang dipakai untuk pengelolaan lingkungan yaitu : **pencegahan pencemaran, proses, produk, jasa, peningkatan efisiensi, minimisasi resiko**. Dengan demikian maka perlu perubahan sikap, manajemen yang bertanggung-jawab pada lingkungan dan evaluasi teknologi yang dipilih.

Pada proses industri, produksi bersih berarti meningkatkan efisiensi pemakaian bahan baku, energi, mencegah atau mengganti penggunaan bahan-bahan berbahaya dan

beracun, mengurangi jumlah dan tingkat racun semua emisi dan limbah sebelum meninggalkan proses.

Pada produk, produksi bersih bertujuan untuk mengurangi dampak lingkungan selama daur hidup produk, mulai dari pengambilan bahan baku sampai ke pembuangan akhir setelah produk tersebut tidak digunakan.

Produksi bersih pada sektor jasa adalah memadukan pertimbangan lingkungan ke dalam perancangan dan layanan jasa.

Penerapan Produksi Bersih sangat luas mulai dari kegiatan pengambilan bahan termasuk pertambangan, proses produksi, pertanian, perikanan, pariwisata, perhubungan, konservasi energi, rumah sakit, rumah makan, perhotelan, sampai pada sistem informasi.

Pola pendekatan produksi bersih dalam melakukan pencegahan dan pengurangan limbah yaitu dengan strategi **1E4R** (*Elimination, Reduce, Reuse, Recycle, Recovery/Reclaim*) (UNEP, 1999). Prinsip-prinsip pokok dalam strategi produksi bersih dalam Kebijakan Nasional Produksi Bersih (KLH, 2003) dituangkan dalam **5R** (*Re-think, Re-use, Reduction, Recovery and Recycle*).

- **Elimination** (pencegahan) adalah upaya untuk mencegah timbulan limbah langsung dari sumbernya, mulai dari bahan baku, proses produksi sampai produk.
- **Re-think** (berpikir ulang), adalah suatu konsep pemikiran yang harus dimiliki pada saat awal kegiatan akan beroperasi, dengan implikasi :
 - Perubahan dalam pola produksi dan konsumsi berlaku baik pada proses maupun produk yang dihasilkan, sehingga harus dipahami betul analisis daur hidup produk
 - Upaya produksi bersih tidak dapat berhasil dilaksanakan tanpa adanya perubahan dalam pola pikir, sikap dan tingkah laku dari semua pihak terkait pemerintah, masyarakat maupun kalangan usaha
- **Reduce** (pengurangan) adalah upaya untuk menurunkan atau mengurangi timbulan limbah pada sumbernya.
- **Reuse** (pakai ulang/penggunaan kembali) adalah upaya yang memungkinkan suatu limbah dapat digunakan kembali tanpa perlakuan fisika, kimia atau biologi.
- **Recycle** (daur ulang) adalah upaya mendaur ulang limbah untuk memanfaatkan limbah dengan memrosesnya kembali ke proses semula melalui perlakuan fisika, kimia dan biologi.
- **Recovery/ Reclaim** (pungut ulang, ambil ulang) adalah upaya mengambil bahan-bahan yang masih mempunyai nilai ekonomi tinggi dari suatu limbah, kemudian dikembalikan ke dalam proses produksi dengan atau tanpa perlakuan fisika, kimia dan biologi.

Meskipun prinsip produksi bersih dengan strategi **1E4R** atau **5R**, namun perlu ditekankan bahwa strategi utama perlu ditekankan pada Pencegahan dan Pengurangan (1E1R) atau 2R pertama. Bila strategi 1E1R atau 2R pertama masih menimbulkan pencemar atau limbah, baru kemudian melakukan strategi 3R berikutnya (reuse, recycle, dan recovery) sebagai suatu strategi tingkatan pengelolaan limbah.

Tingkatan terakhir dalam pengelolaan lingkungan adalah pengolahan dan pembuangan limbah apabila upaya produksi bersih sudah tidak dapat dilakukan :

- **Treatment** (pengolahan) dilakukan apabila seluruh tingkatan produksi bersih telah dikerjakan, sehingga limbah yang masih ditimbulkan perlu untuk dilakukan pengolahan agar buanagn memenuhi baku mutu lingkungan.
- **Disposal** (pembuangan) limbah bagi limbah yang telah diolah. Beberapa limbah yang termasuk dalam kategori berbahaya dan beracun perlu dilakukan penanganan khusus.

Tingkatan pengelolaan limbah dapat dilakukan berdasarkan konsep produksi bersih dan pengolahan limbah sampai dengan pembuangan (**Weston dan Stuckey, 1994**). Penekanan dilakukan pada pencegahan atau minimisasi timbulan limbah, dan pengolahan maupun penimbunan merupakan upaya terakhir yang dilakukan bila upaya dengan pendekatan produksi bersih tidak mungkin untuk diterapkan.

3. KAWASAN INDUSTRI BERWAWASAN LINGKUNGAN

Kawasan Industri Berwawasan Lingkungan (Eco-Industrial Park/ Estate) merupakan sekumpulan industri dan bisnis jasa yang berlokasi pada suatu tempat di mana pelaku-pelaku di dalamnya secara bersama meningkatkan kinerja lingkungan, ekonomi dan sosialnya melalui kerjasama dalam mengelola isu lingkungan dan sumberdaya. Dengan cara bekerjasama akan diperoleh manfaat bersama yang lebih besar dibanding penjumlahan manfaat yang diperoleh oleh setiap industri. Bahasan komprehensif mengenai Kawasan Industri Berwasasn Lingkungan dilakukan oleh **Lowe (2001)**.

Tujuan dari Kawasan Industri Berwawasan Lingkungan adalah untuk memperbaiki kinerja ekonomi bagi industri-industri di dalamnya dengan cara meminimalkan dampak lingkungannya. Pola pendekatan yang dipakai meliputi desain infrastruktur kawasan dan pabrik berwawasan lingkungan, produksi bersih, efisiensi energi, dan kemitraan antar perusahaan.

Suatu kawasan industri tidak serta merta dapat menyatakan sebagai kawasan industri berwawasan lingkungan sekedar hanya telah melaksanakan satu atau beberapa hal sebagai berikut :

- pertukaran satu jenis produk samping
- sebagai kluster bisnis daur ulang
- kumpulan perusahaan berteknologi ramah lingkungan
- kumpulan perusahaan yang membuat produk ramah lingkungan
- kawasan industri yang dirancang dengan satu tema lingkungan seperti pemanfaatan energi tenaga sinar matahari
- kawasan yang memiliki infrastruktur atau konstruksi ramah lingkungan
- pengembangan kawasan multi-pakai untuk industri, komersial dan permukiman

Beberapa program yang berkaitan dengan pengembangan industri berwawasan lingkungan melalui :

1. Eco-industrial park (estate) (EIP / EIE) – kawasan industri yang dikembangkan dan dikelola untuk mencapai manfaat lingkungan, ekonomi dan sosial sebanyak mungkin dan juga manfaat bisnis

Virtual Eco-Industrial Park – industri-industri di suatu daerah yang tidak harus berada dalam suatu kawasan, namun terhubung melalui pertukaran limbah dan kerjasama pada tingkatan yang berbeda

2. By-product exchange (BPX) – sekelompok perusahaan yang saling mempertukarkan dan menggunakan produk samping (energi, air, dan bahan) daripada membuangnya sebagai limbah. Istilah-istilah yang sering dipakai BPX adalah *industrial ecosystem*, *by-product synergy*, *industrial symbiosis*, *industrial recycling network*, *green twinning*, *zero emission network*.
3. Eco-industrial network (EIN)- sekelompok perusahaan di suatu daerah yang bekerja sama untuk meningkatkan kinerja lingkungan, sosial dan ekonomi

Konsep dasar dalam pengembangan Kawasan Industri Berwawasan Lingkungan meliputi ekologi industri, produksi bersih, perencanaan kota, arsitektur, dan konstruksi berkelanjutan. Beberapa dasar ekologi industri yang dipakai untuk mengembangkan Kawasan Industri Berwawasan Lingkungan meliputi :

1. Memadukan suatu perusahaan ke dalam ekosistem industri, menggunakan pendekatan
 - ♦ Lingkaran tertutup melalui pakai ulang dan daur ulang
 - ♦ Memaksimalkan efisiensi pemakaian bahan dan energi
 - ♦ Meminimisasi timbulan limbah
 - ♦ Memanfaatkan semua limbah sebagai produk-produk potensial dan mencari pasar limbah
2. Menyeimbangkan masukan dan keluaran ke dalam kapasitas ekosistem alam
 - ♦ Mengurangi beban lingkungan yang diakibatkan oleh adanya pelepasan energi dan bahan ke lingkungan
 - ♦ Merancang antarmuka industri dengan alam terkait dengan karakteristik dan sensitivitas (kepekaan) alam
 - ♦ Menghindari atau meminimisasi penciptaan dan transportasi bahan-bahan berbahaya dan beracun, dengan membuatnya secara lokal bila diperlu
3. Merekayasa ulang (re-engineer) pemakaian energi dan bahan-bahan untuk keperluan industri
 - ♦ Merancang ulang proses untuk mengurangi pemakaian energi
 - ♦ Mengganti teknologi dan desain produk untuk mengurangi pemakaian bahan-bahan yang penyebarannya kurang memungkinkan untuk dilakukan pungut ulang (recapture)
 - ♦ Membuat produk menggunakan bahan sesedikit mungkin (Dematerialisasi)
4. Penyesuaian kebijakan industri dengan perspektif jangka panjang dari evolusi sistem industri
5. Merancang sistem industri dengan kepedulian kebutuhan sosial dan ekonomi masyarakat lokal
 - ♦ Mengoptimasi peluang bisnis lokal dan pengembangan kesempatan kerja
 - ♦ Memperkecil dampak pembangunan industri pada sistem regional melalui berbagai investasi dalam program-program masyarakat

Dasar-dasar Desain dan Konstruksi Berkelanjutan yang diterapkan mulai dari pengembangan, perencanaan, desain, konstruksi, operasi, dan dekonstruksi. Aspek yang perlu dipertimbangkan meliputi sumberdaya energi, air, bahan baku, dan tanah. Prinsip-prinsip yang dipakai meliputi : konservasi (conservation), pakai ulang (reuse), dapat diperbarui/daur ulang (renew/recycle), perlindungan alam (protect nature), tidak beracun (non-toxic) dan perpaduan (integrasi).

1. **Konservasi (Conservation)** : Meminimasi pemakaian sumberdaya

- ♦ Merancang efisiensi energi untuk desain bangunan, sistem pemanasan, ventilasi, air conditioning, dan penerangan
- ♦ Menggunakan penerangan sinar matahari pada siang hari

2. **Pakai Ulang (Reuse)** : Memilih bahan-bahan yang dapat didesain tahan lama.

Memaksimalkan pemakaian ulang sumber daya

- ♦ Mengembangkan wilayah yang sudah ada daripada membuka lahan baru
- ♦ Menggunakan kembali bahan-bahan, produk-produk bangunan
- ♦ Melakukan pengolahan air sehingga dapat dipakai ulang

3. **Dapat diperbarui /Daur ulang (Renew/Recycle)** :

Menggunakan sumberdaya yang dapat diperbarui dan dapat didaur ulang

- ♦ Menggunakan bahan-bahan bangunan yang mengandung bahan yang dapat diadur ulang
- ♦ Menggunakan kayu-kayu dari hutan berkelanjutan

4. **Perlindungan Alam (Protect Nature)** : Melakukan perlindungan terhadap alam

- ♦ Meminimasi kerusakan lingkungan pada saat persiapan dan pembangunan
- ♦ Memilih bahan-bahan yang mempunyai dampak lingkungan rendah pada saat pengambilan dan pemrosesan

5. **Tidak-Beracun (Non-toxic)** : Menciptakan lingkungan yang sehat,

bebas dari bahan-bahan beracun

- ♦ Memilih material dan peralatan yang tidak beracun
- ♦ Menyediakan udara segar bagi semua penghuni

6. **Perpaduan (Integrasi)** : Memadukan desain bangunan dan infrastruktur ke dalam lingkungan alam dan manusia

- ♦ Perencanaan tata ruang dengan memanfaatkan danau, lahan basah yang telah ada dan tanam-tanaman asli daerah untuk menangkap limbah air
- ♦ Mengembangkan untuk mengurangi dampak dari pengembangan sistem transportasi masyarakat

4. PENERAPAN PRODUKSI BERSIH DI KAWASAN INDUSTRI

Untuk mengembangkan Kawasan Industri Berwawasan Lingkungan dimulai dari tingkatan perusahaan secara terus menerus dengan cara meningkatkan kinerja lingkungannya. Lima buah skenario dalam mewujudkannya (Research Triangle Institute dalam Fleig (2000), adalah sebagai berikut :

Skenario 1 – Keadaan Awal

Keadaan awal yang menggambarkan industri-industri anggota kawasan dan kegiatan-kegiatan produksinya

Skenario 2 – Pencegahan Pencemaran

Industri-industri di suatu kawasan mengimplementasikan kegiatan Pencegahan Pencemaran secara sendiri-sendiri

Skenario 3 – Pencegahan Pencemaran dan Simbiose Industri

Industri-industri di suatu kawasan mengembangkan hubungan dengan anggota-anggota lainnya di kawasan dan mitra di luar kawasan

Skenario 4 – Penambahan Industri Baru

Hubungan simbiose baru terjalin sebagai hasil adanya anggota baru di kawasan

Skenario 5 - Relokasi dan Layanan Bersama

Mitra di luar kawasan berpindah lokasi masuk ke dalam kawasan. Kawasan Industri Berwawasan Lingkungan menyediakan layanan yang berkaitan dengan lingkungan

Produksi Bersih dapat diterapkan secara bersama-sama dengan melibatkan pihak manajemen kawasan, atau dengan asosiasi industri di suatu kawasan, sehingga penerapan Produksi Bersih di suatu kawasan industri akan memberikan manfaat yang lebih besar dibanding dengan penerapan pada industri yang berlokasi atau berdiri sendiri.

PENERAPAN PRODUKSI BERSIH PADA INDUSTRI

Penerapan Produksi Bersih pada industri secara individual merupakan salah satu langkah dalam mewujudkan Kawasan Industri Berwawasan Lingkungan. Tahapan penerapan meliputi : perencanaan dan organisasi, kajian produksi bersih, penentuan prioritas dan analisis kelayakan, implementasi, monitoring dan evaluasi, dilanjutkan dengan keberlanjutan.

Langkah 1 : Perencanaan dan Organisasi

Pada langkah ini industri menyiapkan perencanaan, visi, misi, dan strategi produksi bersih. Sasaran peluang Produksi Bersih yang dikaitkan dengan bisnis dan adanya komitmen dari manajemen puncak. Pihak industri juga melakukan identifikasi hambatan dan penyelesaiannya, identifikasi sumber daya luar yang menyediakan informasi dan ahli Produksi Bersih. Program yang akan dijalankan dikomunikasikan ke semua karyawan dilanjutkan dengan pembentukan tim yang menangani produksi bersih.

Langkah 2 : Kajian dan Identifikasi Peluang

Melakukan pemetaan proses atau membuat diagram alir proses sebagai alat untuk memahami aliran bahan, energi dan sumber timbulan limbah. Identifikasi peluang peluang Produksi Bersih didasarkan pada temuan hasil kajian dan tinjauan lapangan berupa kemungkinan peningkatan efisiensi dan produktivitas, pencegahan dan pengurangan timbulan limbah langsung dari sumbernya. Akar permasalahan yang menyebabkan tidak efisien dan adanya timbulan limbah dicari penyebabnya sehingga

dapat memilih tindakan dan teknik untuk memecahkan masalah dengan mengembangkan kreativitas untuk menghasilkan ide sebanyak mungkin.

Langkah 3 : Analisis Kelayakan dan Penentuan Prioritas

Menentukan pilihan Produksi Bersih, berdasarkan keuntungan (biaya yang dikeluarkan dan pendapatan / penghematan yang diperoleh), resiko yang dihadapi, tingkat komitmen. Melakukan analisis kelayakan lingkungan, teknologi, dan ekonomi. Analisis kelayakan ekonomi dilakukan secara rinci bagi peluang yang memerlukan investasi besar. Agar industri tertarik untuk mengimplementasikan Produksi Bersih, dicari peluang berdasarkan urutan kebutuhan biaya yaitu tanpa biaya (no cost), biaya rendah (low cost) dan biaya tinggi (high cost)

Langkah 4 : Implementasi

Membuat perencanaan waktu pelaksanaan secara konket dan rencana tindakan yang dilakukan. Menentukan penanggung jawab program pelaksanaan dan mengalokasikan sumberdaya yang diperlukan. Selanjutnya melaksanakan program dan menekankan pada para karyawan bahwa Produksi Bersih sebagai bagian dari pekerjaan, mendorong inisiatif dari mereka sebagai umpan balik pelaksanaan. Agar implemetasi dapat dipantau kemajuannnya maka perlu dikembangkan indikator kinerja efisiensi, lingkungan, dan kesehatan dan keselamatan kerja.

Langkah 5 : Pemantauan, Umpan Balik, Modifikasi

Mengumpulkan dan membandingkan data sebelum dan sesudah tindakan Produksi Bersih digunakan untuk mengukur kinerja yang telah dicapai, apakah sesuai dengan rancangan atautkah tidak. Kelemahan pencatatan data yang kurang seringkali menghambat pengukuran kinerja, sehingga pelaporan peningkatan efisiensi dan penurunan timbulan limbah tidak dapat dihitung dengan tepat. Pada saat pemantauan dilakukan pendokumentasian program. Melakukan tinjauan ulang secara periodik pelaksanaan Produksi Bersih, dan kaitkan dengan sasaran bisnis.

Langkah 6 : Perbaikan Berkelanjutan

Hal yang tak kalah penting adalah merayakan keberhasilan, mempertahankan target telah dicapai, dan selanjutnya mengimplementasikan untuk peluang lainnya. Produksi Bersih pada dasarnya adalah bagian dari pekerjaan dan bukan suatu program sehingga industri akan melakukan perbaikan berkelanjutan.

Keberhasilan penerapan Produksi Bersih pada industri sudah cukup banyak, baik pada industri skala kecil, menengah maupun besar untuk berbagai jenis produk industri. Sebagai contoh keberhasilan penerapan produksi bersih dapat disampaikan sebagai berikut :

1. Industri elektroplating di Sidoarjo :

- menata ulang peralatan proses dapat menghemat pemakaian energi listrik sampai 25 persen
- penggantian bahan baku beracun senyawa sianida dengan senyawa asam menurunkan biaya produksi sebesar 10 persen

2. Industri cor besi di Ceper Klaten

- Penggantian dapur tungkik menjadi dapur kupola mengurangi pemakaian cokes dari 1/7 menjadi 1/12 (bag cokes/bag besi scrap)
- Pemakaian dapur induksi meningkatkan kualitas produk, penurunan biaya produksi, dan pengurangan emisi gas serta limbah padat
- Daur ulang pasir cetakan mengurangi pemakaian bahan baku pasir

PRODUKSI BERSIH DAN SIMBIOSE INDUSTRI

Produksi Bersih yang diterapkan secara individual pada industri di suatu kawasan memberikan manfaat besar yang dirasakan oleh industri tersebut. Manfaat yang dapat dirasakan berupa peningkatan efisiensi pemakaian bahan baku dan energi, penurunan timbulan limbah dan peningkatan kualitas lingkungan serta peningkatan kesehatan dan keselamatan kerja. Beberapa hal terkait dengan keberhasilan penerapan Produksi Bersih di industri, dapat diambil contoh, pemakaian air menjadi berkurang sehingga industri mempunyai kelebihan pasokan air, peningkatan efisiensi energi sehingga industri mempunyai daya yang berlebih yang masih dapat dimanfaatkan, adanya limbah industri yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku, kapasitas instalasi pengolah air limbah dan insinerator berlebih karena adanya penurunan timbula limbah cair maupun padat.

Kerjasama antar industri di suatu kawasan akan memberi manfaat yang jauh lebih besar daripada industri menerapkan Produksi Bersih secara sendiri-sendiri. Beberapa kerjasama dalam bentuk simbiose industri yang saling menguntungkan dapat dilakukan, seperti :

- pemanfaatan kelebihan pasokan air dan energi
- penyediaan instalasi pengolah limbah bagi industri lain
- pertukaran produk samping
- pemanfaatan limbah sebagai bahan baku bagi industri lain (waste to product)
- pembentukan industri jasa reparasi peralatan
- pembentukan forum untuk saling tukar menukar informasi
- penelitian dan pengembangan

Sebagai ilustrasi keberhasilan simbiose industri sebagai berikut :

1. Sentra Industri Cor Logam. Produk samping pemesian (gram) cor besi semula tidak dimanfaatkan dengan baik. Dengan adanya industri yang menggunakan dapur induksi, gram dari beberapa industri cor dikumpulkan dan digunakan sebagai bahan baku. Gram yang telah dilakukan pengecoran digunakan sebagai salah satu bahan baku cor

2. Jejaring Industri. Pabrik gula menggunakan batubara sebagai bahan baku menimbulkan limbah cokes yang mempunyai kadar karbon tinggi. Limbah cokes dimanfaatkan oleh industri cor logam.

3. Kawasan Industri. Bidang K3LH industri-industri di Kabupaten Semarang membentuk forum pertukaran informasi terkait dengan K3 dan lingkungan.

Penerapan PB di salah satu industri tekstil telah mengurangi pemakaian air dan menurunkan timbulan limbah. Merencanakan untuk mengoptimalkan IPAL dan incinerator bagi industri-industri di sekitarnya. Menyediakan layanan pengolahan bagi IKM bila mendapat dukungan dari pemerintah. Model ini banyak dijumpai pada berbagai kawasan industri di Indonesia.

5. PENUTUP

Penerapan Produksi Bersih pada suatu industri akan menarik bila dikaitkan dengan pendekatan bisnis sebagaimana industri selalu berupaya untuk menaikkan efisiensi dan mengurangi timbulan limbah. Simbiose industri akan mendorong terwujudnya Kawasan industri Berwawasan Lingkungan, dengan perolehan manfaat yang lebih besar daripada suatu industri menerapkan Produksi Bersih sendiri-sendiri.

DAFTAR ACUAN

1. Bishop, P.L, 2001, Pollution Prevention: Fundamentals and Practice, McGraw-Hill, Boston.
2. Djajadiningrat, S.T, Famiola, M., 2004, Kawasan Industri Berwawasan Lingkungan, Rekayasa Sains, Bandung.
3. Lowe, E.A., 2001, Eco-industrial Park Handbook for Asian Developing Countries, Indigo Development, Oakland
4. Fleig, A., 2000, ECO-Industrial Parks. A Strategy towards industrial ecology in Developing and Newly Industrialized Countries, GTZ.
5. Metcal & Eddy, Tcobanoglous, G., Burton, F.L,1991, Wastewater Engineering : Treatment, Disposal and Reuse, McGraw-Hill, New York.
6. Higgins, T.E., 1995, Pollution Prevention Handbook, Lewis Publisher, Boca Raton.
7. UNEP, United Nations Environmental Program, www.unep.org
8. US EPA, US Environmental Protection Agency, www.epa.gov
9. Van Berkel, R., 2001, Cleaner Production for Achieving Eco-efficiency in Australian Industry, Curtin University of Technology, Perth, <http://cleanerproduction.curtin.edu.au>.
10. Weston, N.C., Stuckey, D.C., 1994, Cleaners Technologies and the UK Chemical Industry, Trans IchemE, Vol 72, Part B, May 1994
11. Purwanto, 2003, Implementation of Cleaner Production in the Small Medium Industries. Case Study in the Metal and Electroplating, National Conference on Clener Production, Bandung.
12. Purwanto, 2003, Implementation of Cleaner Production in the Electroplating Industries, Nasional Seminar on Cleaner Production in the Industry Face to Global Era, Institut Sains dan Teknologi Akprind, Yogyakarta, 25 Agustus.
13. Purwanto, 2004, Model of Implementation of Cleaner Production in the Small Medium Industries, Nasional Seminar on Chemical and Process VI, Jakarta, 23 Maret.
14. Purwanto, 2005, Implementation of Cleaner Production in the Electroplating Small Medium Industries, Regional Symposium on Natural Resources, Kuala Lumpur, March.