

IMPLEMENTASI EKO-EFISIENSI PADA INDUSTRI PRINTING BATIK

Sulaeman¹⁾, Agus Hadiyanto²⁾

¹⁾Balai Besar Kerajinan dan Batik, Yogyakarta

²⁾MIL, Universitas Diponegoro, Semarang

ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian terapan implementasi eko-efisiensi pada industri printing batik yang melakukan proses scouring-bleaching dan printing, dengan kapasitas produksi 5.000 meter produk batik per minggu. Permasalahan pada perusahaan adalah masih banyak limbah cair hasil proses yang sesungguhnya dapat dimanfaatkan kembali namun terbuang ke lingkungan. Tujuan dari penelitian terapan implementasi eko-efisiensi adalah untuk mendapatkan keuntungan ekonomi dan lingkungan dengan cara menerapkan eko-efisiensi pada proses yang dilakukan di perusahaan tersebut. Metoda yang dilakukan adalah observasi, wawancara, diskusi, implementasi langsung di lapangan dan evaluasi hasil. Pada observasi lapangan langsung dicari hotspot yaitu lokasi dimana memungkinkan diperolehnya eko-efisiensi. Untuk industri printing batik, hotspot terjadi di lokasi scouring-bleaching dan printing. Kemudian dilakukan wawancara dan diskusi baik dengan pimpinan maupun operator. Selanjutnya dilakukan implementasi eko-efisiensi dan hasilnya dievaluasi. Evaluasi hasil penelitian memperlihatkan bahwa banyak diperoleh keuntungan ekonomi dan lingkungan bagi industri printing batik bila menerapkan eko-efisiensi secara terus menerus. Tindakan eko-efisiensi yang dilakukan telah menghasilkan keuntungan ekonomi dari pakai-ulang limbah scouring-bleaching sebesar Rp. 6.000.000,00, penghematan air sebesar 610 m³, penghematan listrik sebesar 52,9 kWh per tahun. Disamping itu diperoleh pula keuntungan lingkungan dengan adanya minimisasi limbah yang terbuang.

Keywords: eko-efisiensi, hotspot, scouring-bleaching, printing batik

PENDAHULUAN

Latar belakang

Industri printing batik adalah industri tekstil yang memproduksi kain tekstil printing bermotif batik. Proses yang digunakan adalah proses printing atau sablon. Proses printing tidak menggunakan lilin batik. Produk printing batik digunakan antara lain untuk bahan sandang dan sprei. Eko-efisiensi merupakan salah satu upaya minimisasi pencemaran dengan cara memanfaatkan kembali buangan industri atau non product output. Lokasi atau titik dimana buangan industri masih dapat dimanfaatkan kembali disebut hot spot. ²⁾ Penelitian terapan implementasi eko-efisiensi telah dilakukan pada sebuah industri printing batik di kampoeng batik Laweyan Solo yang mempunyai kapasitas produksi 5.000 meter per minggu. Produk yang dibuat adalah sprei batik. Bahan baku berupa kain grey yang masih mengandung kotoran fisika dan kimia. Untuk membersihkannya dilakukan proses scouring-bleaching (proses pemasakan dan pengelantangan). Proses scouring-bleaching dilakukan satu minggu sekali.

Rumusan masalah

Permasalahan pada perusahaan adalah masih banyak limbah cair hasil proses yang sesungguhnya dapat dimanfaatkan kembali namun terbuang ke lingkungan.

Tujuan

Tujuan dari penelitian terapan implementasi eko-efisiensi adalah untuk mendapatkan keuntungan ekonomi dan lingkungan dengan cara menerapkan eko-efisiensi pada proses yang dilakukan di perusahaan tersebut.

Manfaat penelitian

1. Untuk mendapatkan keuntungan ekonomi dari efisiensi bahan seperti zat warna, zat kimia, minimisasi pemakaian air, minimisasi pemakaian energi listrik,
2. Untuk mendapatkan keuntungan lingkungan dari minimisasi jumlah limbah yang terbuang seperti: pakai-ulang larutan bekas scouring-bleaching, minimisasi pemakaian air proses, minimisasi pemakaian energi listrik

Gambaran hasil yang ingin dicapai adalah tersedianya informasi baik bagi para pihak terkait maupun industri printing batik agar penerapan eko-efisiensi dapat dilakukan secara maksimal dan terus menerus tanpa kendala yang berarti untuk mendapatkan keuntungan ekonomi, lingkungan dan organisasi perusahaan

METODE PENELITIAN

Rancangan

Untuk dapat melaksanakan implementasi eko-efisiensi semaksimal mungkin diperlukan observasi lapangan, dicari titik-titik hotspot, didiskusikan dengan operator, pimpinan dan pemilik, diterapkan dan dievaluasi Subyek penelitian berupa:

1. Pemakaian-ulang larutan bekas scouring-bleaching
2. Minimisasi pemakaian air tanah atau air untuk proses
3. Minimisasi pemakaian energi listrik

Prosedur

1. Pemakaian-ulang larutan bekas scouring bleaching

Proses scouring-bleaching dilakukan sebagai berikut: Kain grey dalam ukuran panjang 5.000 meter direndam dalam 5 bak masing-masing bak berisi air = 1 m³, kostik soda = 10 kg, H₂O₂ = 8 liter, stabilizer = 1 kg dan kain grey 1.000 meter, pada alat unit continuous washing range yang terdiri dari 10 bak. Setelah selesai proses, larutan scouring-bleaching dari kelima bak tersebut tidak dibuang, tetapi ditampung dan akan digunakan kembali pada proses scouring-bleaching minggu kedua dengan penambahan pada setiap bak, air = 0,2 m³, kostik soda = 2 kg, H₂O₂ = 7 liter, stabilizer = 1 kg. Pada minggu kedua, larutan bekas scouring-bleaching dipakai-ulang.

2. Minimisasi pemakaian air tanah atau air untuk proses

Minimisasi pemakaian air proses dapat dilakukan di 2 lokasi (hot spot) yaitu:

- 2.1. Pada proses pencucian di bak-bak washing range ketinggian permukaan air menjadi sama. Sebelum dipasang pipa penghubung bak cuci yang awal atau yang pertama lebih cepat kosong

Dibuatkan pipa pralon penghubung antar bak sehingga karena banyak air yang terbuang terbawa kain

- 2.2. Pada proses pencucian plangkan (screen)

Dibuatkan bak pencuci plangkan sehingga plangkan tinggal dicuci, digosok karet busa dan sisa pasta print akan cepat larut dalam air cucian. Jadi pencucian plangkan tidak dilakukan dengan cara langsung menyemprot sisa pasta printing yang menempel pada plangkan, melainkan dicuci pada bak pencuci plangkan

- 2.3. Minimisasi pemakaian energi listrik

Minimisasi energi listrik sesuai dengan besarnya energi listrik yang digunakan untuk meminimisasi kebutuhan air.

Teknik analisa data

Data evaluasi hasil implementasi diperhitungkan secara sederhana dan diperhitungkan dalam kurun waktu per tahun. Selain perhitungan keuntungan ekonomi, evaluasi juga dilakukan terhadap pengembalian modal bila diperlukan biaya untuk pembuatan alat.

Hal lain yang berkaitan dengan cara penelitian

Cara penelitian implementasi eko-efisiensi dapat direplikasi pada industri batik sejenis dengan sedikit modifikasi disesuaikan dengan proses yang ada di industri batik tersebut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Pemakaian-ulang larutan bekas scouring-bleaching

1.1. Sebelum implementasi eko-efisiensi, setelah selesai proses scouring-bleaching, larutan scouring-bleaching dari kelima bak tersebut kemudian dibuang. Setelah implementasi eko-efisiensi larutan scouring-bleaching dari kelima bak tersebut tidak dibuang, tetapi digunakan kembali pada minggu kedua dengan penambahan pada setiap bak, air = 0,2 m³, kostik soda = 2 kg, H₂O₂ = 7 liter, stabilizer = 1 kg. Kemudian digunakan untuk scouring-bleaching. Hasil scouring-bleaching proses pertama dan kedua diuji dan dievaluasi derajat putih dan kekuatan tarik. Dari evaluasi pengujian hasil scouring-bleaching diperoleh bahwa derajat putih kain yang kedua adalah lebih putih dari kain yang pertama. Hal ini sudah jelas karena larutan bekas scouring-bleaching yang pertama masih banyak mengandung H₂O₂ dan penambahan H₂O₂ hanya berkurang 10% dari resep awal sehingga daya oksidasinya lebih tinggi. Dengan tambahan 2 kg kostik soda setiap bak, kadar alkalinitas dari kostik soda masih cukup tinggi pH sekitar 13 sehingga proses scouring masih berjalan dengan baik. Warna hasil printing tetap sama kualitasnya. Kapasitas motor pompa air 125 watt adalah 1,2 m³ air per jam.

1.2. Setelah implementasi eko-efisiensi, dengan pemakaian-ulang larutan bekas scouring bleaching berarti diperoleh penghematan bahan sebagai berikut:

1.2.1. Kostik soda sebanyak $5 \times 8 \text{ kg} = 40 \text{ kg} / 2 \text{ mg} = 1.000 \text{ kg} / \text{th}$

1.2.2. H₂O₂ sebanyak $5 \times 1 \text{ liter} = 5 \text{ liter} / 2 \text{ minggu} = 125 \text{ liter} / \text{th}$

1.2.3. Air tanah sebanyak $5 \text{ m}^3 - (0,2 \times 5) \text{ m}^3 = 4 \text{ m}^3 / 2 \text{ mg} = 100 \text{ m}^3 / \text{th}$, setara energi listrik = $100 / 1,2 \times 0,125 \text{ kWh} = 10,4 \text{ kWh} / \text{th}$

2. Minimisasi pemakaian air dari proses pencucian kain dan pencucian plangkan

Minimisasi pemakaian air proses dapat dilakukan di 2 lokasi (hot spot) yaitu: pada proses pencucian di bak-bak washing range dan pada proses pencucian plangkan. Air proses diambil dari dalam tanah dengan motor pompa 250 watt dengan kapasitas 3 m³/jam = 50 liter/ menit

2.1. Minimisasi air pada proses pencucian kain di bak-bak washing range

Proses pencucian kain pada mesin washing range berjalan secara kontinyu. Sebelum implementasi eko-efisiensi proses pencucian kain dilakukan tanpa adanya penghubung antar bak. Bak cuci yang awal atau yang pertama lebih cepat kosong karena banyak air yang terbuang terbawa kain.

Setelah implementasi dipasang pipa pralon penghubung antar bak sehingga permukaan air menjadi sama. Biaya untuk memasang pipa adalah Rp. 100.000,-. Data pengamatan memperlihatkan adanya penghematan 7,2 m³ per minggu atau per satu kali proses pencucian.

Minimisasi pemakaian air proses dari pencucian kain per tahun = $50 \times 7,2 \text{ m}^3 = 360 \text{ m}^3$ atau setara dengan penghematan listrik = $360 / 3 \times 0,25 \text{ kWh} = 30 \text{ kWh}$

2.2. Minimisasi air pada proses pencucian plangkan (screen)

Sebelum implementasi eko-efisiensi proses pencucian plangkan dilakukan dengan disemprot. Ini memerlukan waktu 5 menit/plangkan. Air yang diperlukan sebanyak $5 \times 50 \text{ liter} = 250 \text{ liter}$. Dalam 1 minggu

diatur proses print sebanyak 3 hari. Dalam 1 hari dicuci 8 plangkan. Sehingga dalam 1 minggu dicuci sebanyak = $3 \times 8 = 24$ plangkan. Air yang diperlukan sebanyak = $24 \times 250 \text{ liter} = 6 \text{ m}^3 / \text{mg} = 50 \times 6 \text{ m}^3 = 300 \text{ m}^3 / \text{th}$.

Setelah implementasi eko-efisiensi dibuatkan bak pencuci plangkan sehingga plangkan tinggal direndam dan digosok dengan karet busa. Volume bak cuci 3 m^3 dan dibuang setiap minggu sehingga air yang terbuang = $50 \times 3 \text{ m}^3 = 150 \text{ m}^3 / \text{th}$. Minimisasi pemakaian air proses dari pencucian plangkan sebanyak = $300 \text{ m}^3 - 150 \text{ m}^3 = 150 \text{ m}^3 / \text{tahun}$ atau setara dengan penghematan energi listrik = $150/3 \times 0,25 \text{ kWh} = 12,5 \text{ kWh} / \text{tahun}$

2.3. Setelah implementasi eko-efisiensi diperoleh minimisasi pemakaian air per tahun sebagai berikut:

2.3.1. Dari pemakaian-ulang larutan bekas scouring-bleaching = 100 m^3

2.3.2. Dari minimisasi air pada proses pencucian kain = 360 m^3

2.3.3. Dari minimisasi air pada proses pencucian plangkan = 150 m^3

Jumlah minimisasi pemakaian air = 610 m^3

3. Minimisasi pemakaian energi listrik

Minimisasi pemakaian energi listrik diperoleh dari berkurangnya waktu aktif pompa air sesuai dengan berkurangnya penggunaan air. Setelah implementasi eko-efisiensi diperoleh minimisasi pemakaian energi listrik per tahun sebagai berikut:

3.1. Dari proses pemakaian-ulang bekas larutan scouring-bleaching = $10,4 \text{ kWh}$

3.2. Dari proses pencucian kain = 30 kWh

3.3. Dari proses pencucian plangkan = $12,5 \text{ kWh}$

Jumlah minimisasi pemakaian energi listrik = $52,9 \text{ kWh}$

Tabel 1: HASIL IMPLEMENTASI EKO-EFISIENSI PADA INDUSTRI PRINTING
BATIK

No	Eko-efisiensi		Bahan	Jumlah/th	Harga (Rp)	Penghematan /th (Rp)	
	Sebelum	Sesudah					
1	Lar. bekas scouring-bleaching	Dibuang	Digunakan kembali	Kostik H_2O_2	1.000 kg 125 liter	5.000 8.000	5.000.000,- 1.000.000,-
2	Min. Air proses scouring-bleaching	Dibuang	Digunakan kembali	Air tanah	100 m ³	0	
3	Min. Air proses pencucian kain	Tidak ada pipa penghubung antar bak	Dibuat pipa penghubung	Air tanah	360 m ³	0	
4	Min. Air proses pencucian plangkan	Pencucian disemprot	Dibuat bak cuci plangkan	Air tanah	150 m ³	0	
5	Min. Energi listrik	Pompa air bekerja lebih lama	Pompa air bekerja lebih efisien	Listrik	52,9 kWh	420	22.218

SIMPULAN, SARAN, DAN REKOMENDASI

Implementasi eko-efisiensi pada industri printing batik dapat berupa: pemakaian-ulang larutan bekas scouring-bleaching; minimisasi pemakaian air proses; minimisasi pemakaian energi listrik. Implementasi eko-efisiensi pada industri printing batik direkomendasikan untuk dilakukan secara terus menerus sehingga menghasilkan keuntungan ekonomi, lingkungan dan organisasi perusahaan. Implementasi eko-efisiensi disarankan untuk direplikasikan pada industri-industri printing batik.

UCAPAN TERIMAKASIH

Melalui makalah ini penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada para pimpinan dari Balai Besar Kerajinan dan Batik, GTZ-ProLH, GOPA, Industri printing batik Cokrosumarto yang telah memberikan kesempatan kepada penulis dan kerjasama yang baik dalam implementasi eko-efisiensi pada industri batik tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad Matrab, 1973, *Aplikasi Praktis Cat Remazol Untuk Batik Dengan Fiksasi Natrium Silikat Suatu Cara Baru Dalam Pewarnaan Batik*, Sakripsi, ITT Bandung.
- Agus Hadiyanto, dkk, 2008, *Panduan Penerapan Eko-efisiensi Usaha Kecil dan Menengah Sektor Batik*, Kementerian Negara Lingkungan Hidup, Jakarta.
- GTZ, 2003, *Chemical Management Guide*, revised edition, GTZ/PEM – ProduksiH Indonesia.
- GTZ, *Pedoman Pengelolaan Internal Yang Baik (Good Housekeeping)*, GTZ/P3U, Proyek ProduksiH Indonesia.
- Leaflet, 1990, [®] *Remazol untuk Printing*, Hoechst, PT Hoechst Cilegon Kimia.
- Manual, 1996, *Best Management Practices for Pollution Prevention in the Textile Industry*, US EPA, Cincinnati, Ohio.
- Rasyid Djufri, et. al., 1973, *Teknologi Pengelantangan, Pencelupan dan Pencapan*, Institut Teknologi Tekstil Bandung.
- Sulaeman, 2007, *Laporan-laporan Bulanan Implementasi Eko-efisiensi di IKM batik Kampoeng Batik Laweyan Solo*, GTZ-ProLH, GOPA, Jakarta.