

IMPLEMENTASI EKO-EFISIENSI PADA INDUSTRI BATIK CAP YANG MELAKUKAN PROSES PENCELUPAN PADDING

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 batik cap yang melakukan proses pencelupan padding dengan kapasitas produksi 300 meter produk batik per hari. Permasalahan pada perusahaan adalah masih banyak limbah hasil proses baik limbah padat maupun limbah cair 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. Hotspot terjadi di lokasi pencelupan, pencucian dan proses batik sinaran. 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 batik cap bila menerapkan eko-efisiensi secara terus menerus. Tindakan eko-efisiensi yang dilakukan telah menghasilkan keuntungan ekonomi dari pakai-ulang dan pungut-ulang limbah sebesar Rp. 11.520.000,-, penghematan air sebesar 360 m³, penghematan listrik sebesar 37,5 kWh dan keuntungan dari substitusi bahan bakar sebesar Rp. 1.500.000,- per tahun. Disamping itu diperoleh pula keuntungan lingkungan dengan adanya minimisasi limbah yang terbuang.

Keywords: eko-efisiensi, hotspot, pencelupan padding

PENDAHULUAN

Latar belakang

Batik cap adalah batik yang motifnya dibuat menggunakan canting cap. Setelah dicap kemudian diwarnai, salah satu caranya adalah dengan proses pencelupan padding. Proses pencelupan padding adalah proses pencelupan kain yang berukuran panjang, biasanya 20 sampai lebih dari 100 meter. Alat pencelupan padding atau padder terdiri dari bak untuk tempat larutan celup dan 3 buah rol tekan. Kain batikan dilalukan pada bak yang berisi larutan celup kemudian ditekan pada rol padder. Rol diputar sehingga pencelupan berjalan kontinyu. Pemutaran rol dapat dilakukan dengan motor atau secara manual, diberi engkol dan diputar dengan tangan. Setiap hari selalu ada sisa bekas larutan pencelupan padding sebanyak minimal 6 liter dan larutan tersebut dibuang ke lingkungan dengan alasan khawatir menurunkan mutu dan sudah diperhitungkan dalam kalkulasi harga. Eko-efisiensi merupakan salah satu upaya pengurangan pencemaran dengan cara memanfaatkan kembali buangan industri atau non product output. Lokasi atau titik dimana buangan industri masih dapat dimanfaatkan kembali disebut hot spot.^{1,3)} Untuk menerapkan kegiatan eko-efisiensi ada yang memerlukan modal besar atau modal sedang untuk membeli atau membuat alat tetapi ada juga yang tanpa modal. Kegiatan eko-efisiensi meliputi efisiensi pemakaian bahan, air, energi, minimisasi limbah, penanganan bahan dan kesehatan keselamatan kerja. Semua implementasi eko-efisiensi harus menguntungkan baik secara ekonomi, lingkungan maupun organisasi perusahaan.^{1,3)}

Penelitian terapan implementasi eko-efisiensi telah dilakukan pada sebuah industri batik cap di kampoeng batik Laweyan Solo yang mempunyai kapasitas

produksi 300 meter per hari. Disamping membuat produk batik cap, perusahaan juga membuat produk batik remukan dan batik sinaran yang merupakan pesanan pelanggan.

Rumusan masalah

Permasalahan pada perusahaan adalah masih banyak limbah hasil proses (non product output) yang sesungguhnya dapat dimanfaatkan kembali namun masih 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, lilin batik, minimisasi pemakaian air, minimisasi pemakaian listrik, substitusi bahan bakar
2. Untuk mendapatkan keuntungan lingkungan dengan minimisasi jumlah limbah yang terbuang seperti melakukan: pakai-ulang larutan bekas pencelupan, pungut-ulang limbah lilin batik, pungut-ulang limbah soda abu dari proses batik sinaran, minimisasi pemakaian air proses, minimisasi pemakaian listrik.

Gambaran hasil yang ingin dicapai adalah tersedianya informasi yang berguna baik bagi para stakeholder maupun industri batik cap yang menggunakan pencelupan padding untuk pewarnaannya agar penerapan eko-efisiensi dapat dilakukan secara maksimal dan terus menerus tanpa kendala yang berarti untuk mendapatkan keuntungan ekonomis, 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 perusahaan, diterapkan dan dievaluasi Subyek penelitian berupa:

1. Pemakaian-ulang larutan bekas pencelupan padding
2. Pemungutan-ulang limbah lilin batik dari proses pembuatan cap, limbah lilin batik dari proses peremukan (crackle), limbah lilin batik dari proses pencucian
3. Pemungutan-ulang limbah soda abu dari proses batik sinaran
4. Minimisasi pemakaian air proses
5. Minimisasi pemakaian listrik
6. Penggantian bahan bakar minyak tanah dengan kayu bakar pada proses lorodan.

Prosedur

1. Pemakaian-ulang larutan bekas pencelupan padding
Sisa bekas larutan padding tidak dibuang tetapi ditampung dalam tempat tertutup. Satu tempat berisi satu warna larutan padding. Bila akan mencelup warna tersebut, sisa bekas larutan padding dapat dicampurkan dengan larutan warna yang baru.
2. Pemungutan-ulang limbah lilin batik dari proses pembuatan cap, proses peremukan (crackle), proses pencucian setelah lorodan
Limbah lilin batik yang berceceran di lokasi pembuatan cap setiap bulan sekali dikerok dan dikumpulkan. Limbah lilin batik yang lepas dari proses

remukan dan lepas dari proses pencucian setelah lorodan ditangkap pada bak perangkap limbah lilin batik atau *kowen*. Limbah lilin batik dalam *kowen* diambil setiap bulan. Semua limbah lilin batik dikumpulkan dan didaur ulang dijadikan lilin batik.

3. Pemungutan-ulang limbah soda abu dari proses batik sinaran

Untuk mendapatkan produk batik sinaran dilakukan pekerjaan sebagai berikut:

Kain batikan per potong ukuran 2,5 meter dicelup dalam larutan zat warna Remazol di dalam ember, kemudian ditaruh dan diatur di atas lembaran plastik panjang 10 x 1 meter, dikerut (dismok) untuk mendapatkan efek sinaran. Selanjutnya dijemur di jalanan dan diatas kain ditaburi soda abu. Setelah timbul efek sinaran, kain diambil dan difiksasi dengan larutan waterglass. Soda abu dipungut-ulang.

4. Minimisasi pemakaian air proses pencucian

Pompa air dijalankan seperlunya sehingga air tidak melimpah terbuang. Operator diberi buku catatan di dekat stop kontak motor pompa untuk mencatat jam pompa dijalankan dan dimatikan

5. Minimisasi pemakaian listrik

Energi listrik pada industri batik hanya digunakan untuk menjalankan motor pompa air. Kebutuhan energi listrik sesuai dengan besarnya energi listrik yang digunakan untuk memompa kebutuhan air.

6. Penggantian bahan bakar minyak tanah dengan kayu bakar pada proses lorodan.

Pemanasan air lorodan menggunakan kayu bakar sebagai pengganti minyak tanah.

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 yang lain dengan sedikit modifikasi disesuaikan dengan proses yang ada di industri batik tersebut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Pemakaian-ulang larutan bekas pencelupan padding

Sebelum implementasi eko-efisiensi sisa larutan bekas pencelupan padding dibuang. Jumlah sisa larutan bekas pencelupan padding yang dibuang minimal sebanyak 6 liter/ hari atau 1.800 liter/ tahun.

Setelah implementasi eko-efisiensi sisa larutan bekas pencelupan padding dipakai-ulang.

Evaluasi

Bila harga larutan = Rp. 3.600,-/ liter, maka penghematan dari pemakaian-ulang larutan bekas pencelupan padding adalah = 1.800 L x Rp. 3.600,- /L = Rp. 6.480.000,-

2. Pemungutan-ulang limbah lilin batik dari proses dari proses pembatikan cap, limbah lilin batik dari proses peremukan (crackle), limbah lilin batik dari proses pencucian .

Sebelum implementasi eko-efisiensi limbah lilin batik dari proses peremukan dan limbah lilin batik dari proses pencucian terbuang langsung ke lingkungan.

Setelah implementasi eko-efisiensi dibuatkan suatu bak perangkap limbah lilin batik atau *kowen* seharga Rp. 2.000.000,-. Dengan adanya *kowen*, maka limbah lilin batik dari proses peremukan dan limbah lilin

batik dari proses pencucian dapat tertangkap. Limbah lilin batik yang tertangkap dari *kowen* sebanyak 3,5 kg (berat basah) atau 1,18 kg berat kering/ hari. Pemungutan-ulang limbah lilin batik dari cecceran dilakukan dengan dikerok.

Evaluasi

Pemungutan-ulang limbah lilin batik dari *kowen* = $300 \times 1,18 \text{ kg} = 354 \text{ kg/ tahun}$ atau senilai $354 \times \text{Rp. } 10.000,- = \text{Rp. } 3.540.000,-/ \text{ tahun}$. Dengan demikian pengembalian biaya pembuatan *kowen* selama $2/3,5 \times 12$ bulan = 6 bulan.

3. Pemungutan-ulang limbah soda abu dari proses batik sinaran

Sebelum implementasi eko-efisiensi, taburan soda abu bekas proses batik sinaran terbuang ke lingkungan.

Setelah implementasi eko-efisiensi, taburan soda abu dipungut-ulang dan digunakan untuk keperluan pembuatan campuran larutan fiksasi sebagai tambahan atau pengganti soda abu yang baru yang biasa digunakan sebelumnya.

Evaluasi

Hasil yang diperoleh dari pungut-ulang soda abu adalah sebagai berikut: Kapasitas proses batik sinaran adalah 100 potong/ hari. Penggunaan soda abu untuk taburan pada proses sinaran adalah 5 kg /100 potong. Soda abu yang dapat dipungut-ulang = 1 kg/ hari atau sama dengan 300 kg/ tahun = $300 \text{ kg} \times \text{Rp. } 5.000,-/ \text{ kg} = \text{Rp. } 1.500.000,-/ \text{ tahun}$.

4. Minimisasi pemakaian air proses

Di daerah Laweyan, Solo air tanah sangat mudah didapat, tidak membeli dan melimpah sehingga memberi pengertian untuk penghematan air cukup lama. Sebelum eko-efisiensi, pompa air dijalankan selama 6 jam setiap hari yaitu mulai jam 08.00 s/d jam 12.00 dan jam 13.00 s/d jam 15.00. Setelah operator diberi buku catatan di dekat stop kontak motor pompa untuk mencatat jam pompa dijalankan dan dimatikan dan ada yang diberi tugas untuk itu, maka penggunaan air dapat lebih terkontrol. Sesudah implementasi eko-efisiensi pompa air cukup dijalankan maksimal 5 jam setiap hari pada kondisi kapasitas produksi maksimal. Motor pompa 125 watt dengan kapasitas $1,2 \text{ m}^3/ \text{ jam}$.

Evaluasi

Diperoleh penghematan air tanah sebanyak $1,2 \text{ m}^3/ \text{ hari}$. Penghematan air/tahun = $300 \times 1,2 \text{ m}^3 = 360 \text{ m}^3/ \text{ tahun}$ dan penghematan energi listrik sebesar = $360/1,2 \times 0,125 \text{ kWh} = 37,5 \text{ kWh/ tahun}$.

5. Minimisasi pemakaian listrik

Energi listrik untuk industri hanya digunakan untuk menjalankan motor pompa air.

Evaluasi

Dengan berkurangnya pemakaian motor pompa air selama 1 jam setiap hari berarti diperoleh dari minimisasi energi listrik sebanyak $0,125 \text{ kWh/ hari} = 3,75 \text{ kWh/ tahun}$

6. Penggantian bahan bakar minyak tanah dengan kayu bakar pada proses lorodan.

Sebelum implementasi eko-efisiensi untuk pemanasan air lorodan menggunakan minyak tanah. Tetapi karena harga minyak tanah semakin mahal, waktu itu = Rp. 2.500,-/ liter dan penggunaannya 1.800 liter' tahun, sedangkan harga kayu bakar Rp. 250.000,-/ angkutan dan penggunaannya 12 angkutan/ tahun, maka setelah dihitung lebih murah menggunakan kayu bakar.

Evaluasi

Kebutuhan minyak tanah/ tahun = 1.800 liter x Rp. 2.500,- =Rp. 4.500.000,-
 Kebutuhan kayu bakar/ tahun = 12 angkutan x Rp. 250.000,- = Rp. 3.000.000,-
 Selisih atau penghematan per tahun = Rp. 1.500.000,-

**Tabel 1: HASIL IMPLEMENTASI EKO-EFISIENSI PADA INDUSTRI BATIK CAP
YANG MELAKUKAN PROSES PENCELUPAN PADDING**

No	Eko-efisiensi			Bahan	Jumlah/th	Harga (Rp)	Penghematan /th (Rp)
	Jenis NPO	Sebelum	Sesudah				
1	Lar. bekas pencelupan padding	Dibuang	Digunakan kembali	Lar. Zw. Padding	1.800 liter	3.600	6.480.000,-
2	Limbah lilin batik dari proses pencucian, remukan	Dibuang	Dipungut-ulang dengan kowen	Lilin batik	354 kg	10.000	3.540.000
4	Limbah soda abu dari proses sinaran	Soda abu dibuang	Soda abu dipungut dan dipakai-ulang	Soda abu	300 kg	5.000	1.500.000
5	Min. Air tanah	Pompa air bekerja lebih lama	Pompa air bekerja lebih efisien	Air tanah	360 m ³	0	0
6	Min. Energi listrik	Pompa air bekerja lebih lama	Pompa air bekerja lebih efisien	Listrik	37,5 kWh	420	31.500
7	Substitusi bahan bakar pada proses lorodan	Menggunakan minyak tanah	Menggunakan kayu bakar				1.500.000
Total penghematan							13.051.500,-

SIMPULAN, SARAN, DAN REKOMENDASI

Implementasi eko-efisiensi pada industri batik cap yang melakukan proses pencelupan padding dapat berupa: pemakaian-ulang larutan bekas pencelupan padding; pemungutan-ulang limbah lilin batik dari ceceran lilin, dari proses peremukan, dari proses pencucian; pemungutan-ulang limbah soda abu dari proses batik sinaran; minimisasi pemakaian air proses; minimisasi pemakaian listrik; substitusi bahan

Implementasi eko-efisiensi pada industri batik direkomendasikan untuk dilakukan secara terus menerus sehingga menghasilkan keuntungan ekonomi, lingkungan dan organisasi perusahaan. Implementasi eko-efisiensi disarankan untuk direplikasikan pada industri-industri batik.

UCAPAN TERIMA KASIH

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

DAFTAR PUSTAKA

- Agus Hadiyanto, dkk, 2008, *Panduan Penerapan Eko-efisiensi Usaha Kecil dan Menengah Sektor Batik*, Kementerian Negara Lingkungan Hidup, Jakarta.
- Booklet, 2000, *Lilin Batik*, Balai Besar Kerajinan dan batik, Yogyakarta.
- GTZ, 2003, *Chemical Management Guide*, revised edition, GTZ/PEM – ProduksiH Indonesia.
- GTZ, *Pedoman Pengelolaan Internal Yang Baik (Good Housekeeping)*, GTZ/P3U, Proyek ProduksiH Indonesia.
- SK Sewan Susanto, 1972, *Seni Kerajinan Batik Indonesia*, Balai Penelitian Batik, Yogyakarta.
- Sulaeman, 2007, *Laporan-laporan Bulanan Implementasi Eko-efisiensi di IKM batik Kampoeng Batik Laweyan Solo*, GTZ-ProLH, GOPA, Jakarta.
- Sulaeman, 2007, *Panduan Pengelolaan Limbah Pada Industri Batik*, Departemen Perindustrian, Jakarta.
- Tri Haryanto, 2008, *Pelepasan Lilin Batik Pada Batik Sutera*, Makalah Riset Unggulan, BBKB, Yogyakarta.
- Warth Albin H, 1956, *The Chemistry and Technology of Waxes*, 2nd ed., Reinhlod Publishing Co., New York.