

Prodising, ISBN: 2302-4134

Edisi: pengembangan kawasan industri dan inovasi yang berkelanjutan untuk meningkatkan daya saing, tahun terbit bangkalan, 22 september 2012, penerbit universitas trunojoyo madura.

IMPLEMENTASI *GREEN PRODUCTIVITY* UNTUK MENINGKATKAN PRODUKTIVITAS PENGEMBANGAN USAHA KECIL MENENGAH

Suhartini, ST, MT
Teknik Industri
Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya
Email : titin-63@yahoo.com

ABSTRAK

Kampoeng Batik sebagai salah satu sentra pengrajin batik yang memiliki potensi pencemaran limbah yang cukup tinggi. Karena menghasilkan volume limbah cair sebesar $\pm 568 \text{ m}^3$ per hari dengan menghasilkan produk ± 1.400 potong kain batik per hari, Kampoeng Batik Jetis juga mengharapkan adanya keuntungan ekonomis dari peningkatan produktivitas yang dihasilkan dari efisiensi penggunaan sumber daya dalam rangka perbaikan pengelolaan lingkungan tersebut.

Untuk mengakomodir dua kepentingan ekonomi dan kepentingan perlindungan lingkungan tersebut, digunakan metode *Green Productivity*. *Green Productivity* tersebut merupakan suatu strategi untuk meningkatkan produktivitas perusahaan dan performansi lingkungan secara bersamaan di dalam pembangunan sosial ekonomi secara keseluruhan.

Dari hasil perhitungan yang dicapai dapat diketahui tingkat produktivitas Kampoeng Batik Jetis untuk tahun 2010 adalah sebesar 104,6%, sedangkan tingkat produktivitas sebelumnya sebesar 103,3%. Jadi setelah penanganan limbah diterapkan maka tingkat produktivitasnya meningkat sebesar 1,3% dari tingkat produktivitas sebelum diterapkannya penanganan limbah. Meskipun peningkatannya yang dicapai hanya sebesar 1,3%, tetapi hal ini memberikan bukti bahwa dengan mengimplementasikan *Green Productivity* akan dapat meningkatkan produktivitas dan kinerja lingkungan.

Kata kunci: *Green Productivity, Environment, Peningkatan Produktivitas*

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan industri kerajinan batik saat ini semakin pesat seiring dengan laju arus globalisasi yang terus berjalan. Perkembangan ini menuntut para pengrajin untuk terus meningkatkan dan memperbaiki kinerjanya agar dapat terus bertahan, dan bahkan dapat memenangkan kompetisi dengan berbagai industri lainnya.

Usaha yang dapat dilakukan yaitu dengan meningkatkan produktivitas. Produktivitas merupakan satu hal yang sangat penting bagi suatu perusahaan sebagai alat untuk memantau kinerja produksinya. produktivitas tersebut dapat dilakukan pula untuk mengetahui tingkat kinerja perusahaan secara keseluruhan serta dapat dijadikan sebagai pedoman untuk melakukan perbaikan terus-menerus (*continual improvement*).

Seiring dengan peningkatan produksi, ternyata timbul banyak permasalahan lingkungan di sekitarnya. Permasalahan tersebut disebabkan karena proses produksi seringkali mengakibatkan pembuangan material dan energi yang akan membebani lingkungan, padahal proses produksi yang baik tidak hanya memperhatikan keamanan dan efek samping dari limbah sisa prosesnya, namun juga mereduksi limbah buangan yang dihasilkan. permasalahan ini juga kerap kali diabaikan oleh pihak pengrajin, padahal saat ini permasalahan lingkungan menjadi isu yang cukup hangat dibicarakan. Oleh sebab itu, sangat penting bagi para pengrajin batik untuk memperhatikan aspek-aspek lingkungan dalam tiap proses produksi yang dilaksanakan agar dapat menciptakan keserasian dengan lingkungan sekitarnya.

Berangkat dari kenyataan tersebut maka Kampoeng Batik sebagai salah satu sentra pengrajin batik yang memiliki potensi pencemaran limbah yang cukup tinggi merasa perlu

[Type text]

Prodising, ISBN: 2302-4134

Edisi: pengembangan kawasan industri dan inovasi yang berkelanjutan ntuk meningkatkan daya saing, tahun terbit bangkalan, 22 september 2012, penerbit universitas trunojoyo madura.

melakukan perbaikan baik dalam proses produksi maupun pada pengelolaan limbah cair dan limbah padat yang dihasilkan dari proses produksinya. Dikatakan cukup tinggi karena menghasilkan volume limbah cair sebesar $\pm 568 \text{ m}^3$ per hari dengan menghasilkan produk ± 1.400 potong kain batik per hari, Kampoeng Batik juga mengharapkan adanya keuntungan ekonomis dari peningkatan produktivitas yang dihasilkan dari efisiensi penggunaan sumber daya dalam rangka perbaikan pengelolaan lingkungan tersebut. Di sini terdapat dua kepentingan yang berusaha untuk diselaraskan, yaitu kepentingan ekonomi dan kepentingan untuk perlindungan lingkungan.

Untuk mengakomodir dua kepentingan tersebut, digunakan metode *Green Produktivitas*. *Green Produktivitas* tersebut merupakan suatu strategi untuk meningkatkan produktivitas perusahaan dan performansi lingkungan secara bersamaan di dalam pembangunan sosial ekonomi secara keseluruhan (APO, 2003).

Dimulai dengan menganalisis proses termasuk input dan output, *green productivity* dapat menghasilkan manfaat yang signifikan bagi peningkatan produktivitas. Sambil melestarikan lingkungan, kita dapat meningkatkan produktivitas. Dari sini, diharapkan Kampoeng Batik perusahaan dapat mencapai produktivitas yang lebih tinggi atau mengalami peningkatan produktivitas sekaligus melindungi lingkungan yang akan mengarah pada terciptanya *sustainable development*.

Tujuan Penelitian

Suatu rancangan prosedur *Green Productivity Assesment* yang melibatkan desain sistem informasi sederhana dengan mendesain *tamplate* tahapan proses produksi yang berpotensi mempunyai dampak lingkungan.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Productivity

Productivity menurut Wignjosoebroto (1995) didefinisikan sebagai perbandingan (rasio) antara output dengan input. Hasil output itu meliputi penjualan, laba, kepuasan konsumen, sedangkan input meliputi alat yang digunakan yaitu biaya, tenaga, keterampilan dan jumlah hasil individu. Dengan diketahuinya *productivity* maka akan diketahui pula seberapa efisien sumber-sumber input telah berhasil dihemat. Berdasarkan definisi tersebut maka dapat dituliskan persamaan sebagai berikut:

$$P = \frac{\text{Output}}{\text{Input}} \quad (2.1)$$

Menurut Sumanth (1985) *productivity* merupakan kombinasi dari efektifitas dan efisiensi, dengan efektifitas yang berkaitan dengan performansi dan efisiensi yang berkaitan dengan penggunaan sumber daya. Dimana efektifitas merupakan tingkat pencapaian suatu objek sedangkan efisiensi adalah bagaimana penggunaan sumber daya secara optimal untuk mencapai hasil yang diinginkan.

2.2 Green Productivity

Berdasarkan APO (*Asian Productivity Organization*,2003) *green productivity* adalah suatu strategi untuk meningkatkan produktifitas bisnis dan kinerja lingkungan pada saat yang bersamaan dalam mengembangkan sosial ekonomi secara keseluruhan. *Green Productivity* merupakan bagian dari program peningkatan produktifitas yang ramah lingkungan dalam rangka menjawab isu global tentang *sustainable development*. Konsep *Green Productivity* diambil dari penggabungan dua hal penting dalam strategi pembangunan, yaitu: perbaikan productivity dan perlindungan lingkungan.

[Type text]

Prodising, ISBN: 2302-4134

Edisi: pengembangan kawasan industri dan inovasi yang berkelanjutan ntuk meningkatkan daya saing, tahun terbit bangkalan, 22 september 2012, penerbit universitas trunojoyo madura.

III. METODE PENELITIAN

Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dapat dilakukan melalui observasi dan wawancara mendalam serta melakukan survey lapangan sehingga mampu menghasilkan informasi yang akurat dan menyeluruh. Wawancara dikerjakan dengan membuat suatu daftar pedoman wawancara yang bersifat *open-end*.

Metode yang digunakan *Green Produktivitas*. *Green Produktivitas* tersebut merupakan suatu strategi untuk meningkatkan produktivitas perusahaan dan performansi lingkungan secara bersamaan di dalam pembangunan sosial ekonomi secara keseluruhan (APO, 2003).

1. HASIL PENELITIAN

4.1 *Production Cycle Inventory Quantification*

Proses produksi batik yang terdiri dari lima tahapan akan menghasilkan limbah di setiap tahapan proses produksinya. Limbah batik ini dapat dikategorikan menjadi padat, cair dan gas. Tabel 1.1 berikut adalah limbah setiap tahapan proses pematikan.

Tabel 1.1 *Production Cycle Inventory Quantification*

N0.	Tahapan	Input	Limbah
1	Pemotongan	Mori bal	Debu kapas
2	Menjahit pinggir	Mori potongan	-
3	Diketel	Mori jahitan, H2O, soda kuastik, minyak kacang	Limbah cair
4	Pengeringan	Mori basah	-
5	Ngloyor	Mori kering, H2O	Limbah cair
6	Pengeringan	Mori basah	-
7	Ngemplong	Mori kering, kayu sawo	-
8	Memola	Mori plong	-
9	Mbatik	Mori pola, lilin	Emisi, CO,CO2,SO2, lelehan lilin
10	Nembok	Mori batikan, lilin	Emisi, CO,CO2,SO2, lelehan lilin
11	Nyoled	Mori batikan, zat warna, air	Limbah padat
12	Pengeringan	Mori nyoled	-
13	Mbironi	Mori nyoled,lilin	Emisi, CO,CO2,SO2, lelehan lilin
14	Pewarnaan	Mori kering, Napsol, H2O	Limbah cair
15	Pengeringan	Mori basah	-
16	Ngesol	Mori warna I, HCL,H2O,Vatsol	Limbah cair
17	Pengeringan	Mori basah	-
18	Nglorod	Mori kering	Limbah cair, uap dan bau
19	Pengeringan	Mori basah	-

4.2 Indikator Dampak Lingkungan

Identifikasi aspek dan dampak lingkungan serta penilaian resiko lingkungan yang telah dilakukan oleh responden menunjukkan signifikansi dan dari masing-masing tahapan proses produksi batik. Pada tabel 1.2 menunjukkan indikator dampak lingkungan pada setiap tahapan proses produksi batik.

Tabel 1.2 Indikator Dampak Lingkungan Pada Tahapan Proses

No.	Tahapan	Dampak lingkungan	Score	Keterangan
1	Pemotongan	Pencemaran udara	3087	-
2	Menjahit pinggir kain	-	-	-
3	Diketel	Pencemaran air	3087	-
4	Pengeringan	-	-	-

[Type text]

Prodising, ISBN: 2302-4134

Edisi: pengembangan kawasan industri dan inovasi yang berkelanjutan ntuk meningkatkan daya saing, tahun terbit bangkalan, 22 september 2012, penerbit universitas trunojoyo madura.

5	Ngloyor	Pencemaran air	15435	Signifikan
6	Pengeringan	-	-	-
7	Ngemplong	-	-	-
8	Memola	-	-	-
9	Mbatik	Lingkungan kotor Pencemaran udara	1029 3087	-
10	Nembok	Lingkungan kotor Pencemaran udara	1029 3087	-
11	Nyoled	Lingkungan kotor	3087	-
12	Pengeringan	-	-	-
13	Mbironi	Lingkungan kotor Pencemaran udara	1029 3087	-
14	Pewarnaan	Pencemaran air	50421	Signifikan
15	Pengeringan	-	-	-
16	Ngesol	Pencemaran air	50421	Signifikan
17	Pengeringan	-	-	-
18	Nglorod	Pencemaran air Pencemaran udara Lingkungan kotor	50421 3087 1029	Signifikan
19	Pengeringan	-	-	-

4.3 Uji Laboratorium

Dari konsentrasi limbah di obyek penelitian yang diamati dan pelaksanaan uji limbah dilakukan di Laboratorium TAKI – Teknik Kimia, ITS, dapat diperoleh hasil analisa seperti pada tabel 1.3.

Tabel 1.3 Hasil Analisa Limbah Cair Berdasarkan Standart Bakumutu

Parameter	BM*	Hasil Analisa (satuan mg/l)				Metode
		A	B	C	D	
BOD	60	2350	460	280	330	DO metri
COD	100	3940	780	480	560	Refluk
TSS	50	630	160	40	140	Gravimetri
Phenol	1	0	0	0	0	Spektrophotometri
Cr total	1	0	0	0	0	AAS
Minyak lemak	3,6	3	0	0	0	Ektraxi
NH3-N	8	1,1	0,95	0,55	0,82	Spektrophotometri
Sulfida as H2S	0,3	0	0	0	0	Titrimetri
PH	6-9	9,49	1,87	7,25	7,12	PH metri

Keterangan:

BM* : Bakumutu berdasarkan Kep. Gub. No.45 th. 2002

A : Sisa Diketel atau Ngloyor

B : Sisa Pewarnaan Napsol

C : Sisa Pencucian atau Nglorod

D : Sisa Pewarnaan Ngesol

Dari hasil analisa limbah cair batik maka dapat dihitung beban limbah masing-masing parameter, pada tabel 1.4 menunjukkan beban limbah cair batik di Kampong Batik.

Tabel 1.4 Beban Limbah Cair Batik

Parameter	Beban Limbah (kg)				Total Beban Limbah
	A (80 m ³)	B (80 m ³)	C (500 m ³)	D (5 m ³)	
BOD	188	36,8	140	1,65	366,45
COD	315,2	62,4	240	2,8	620,4
TSS	50,4	12,8	20	0,7	83,9
Phenol	0	0	0	0	0

[Type text]

Prodising, ISBN: 2302-4134

Edisi: pengembangan kawasan industri dan inovasi yang berkelanjutan ntuk meningkatkan daya saing, tahun terbit bangkalan, 22 september 2012, penerbit universitas trunojoyo madura.

Cr total	0	0	0	0	0
Minyak lemak	$1,8 \times 10^{-5}$	0	0	0	$1,1 \times 10^{-6}$
NH3-N	$8,8 \times 10^{-5}$	$7,6 \times 10^{-5}$	$2,7 \times 10^{-4}$	$4,1 \times 10^{-6}$	$4,3 \times 10^{-4}$
Sulfida as H2S	0	0	0	0	0
PH	$7,9 \times 10^{-4}$	$1,5 \times 10^{-3}$	$3,6 \times 10^{-3}$	$3,6 \times 10^{-6}$	$4,6 \times 10^{-4}$

Keterangan:

BM* : Bakumutu berdasarkan Kep. Gub. No.45 th. 2002

4.4 Perhitungan Penjualan dan Pengeluaran

Setelah diketahui masing-masing harga bahan baku dan bahan pembantu, biaya tenaga kerja, biaya overhead, maka pada tabel 1.5 berikut ini adalah perhitungan penjualan dan pengeluaran dan keuntungan yang diperoleh oleh industri Kampoeng Batik Sidoarjo.

Tabel 1.5 Perhitungan Penjualan dan Pengeluaran Produksi Batik

Item	/hari	/tahun	Total
Jumlah Produk	3.500 m	1.050.000 m	-
Penjualan	143.225.000	49.003.225.000	-
Total Penjualan per tahun (Output)			Rp.49.003.225.000
Tenaga Kerja	38.500.000	11.550.000.000	-
Mori	49.000.000	14.700.000.000	-
Lilin	23.100.000	6.930.000.000	-
Bahan Kimia	23.400.000	7.020.000.000	-
Bahan Pembantu	350.000	105.000.000	-
Over head	20.410.368	7.143.500.000	-
Total Pengeluaran per tahun (Input)			Rp.47.449.139.000
Keuntungan per tahun			Rp.1.554.086.000
Keuntungan per bulan			Rp.129.507.167
Produktivitas = Output/Input			103,3%

4.5 Green Productivity

Biaya overhead pada industri batik di Kampoeng Batik berdasarkan estimasi biaya dapat dilihat pada tabel 1.6 berikut ini.

Tabel 1.6 Estimasi Biaya Overhead

Item	Total	
Minyak tanah	Rp.1.260.000	
Solar	Rp.270.000	
Air	Rp.1.150.000	
Listrik	Rp.259.000	
Pengolahan limbah cair	Larutan Kapur	Rp.1.875.000
	Larutan Tawas	Rp.10.125.000
	Arang+larutan AMK	Rp.3.640.000
Jumlah	Rp.18.579.000	

Pada tabel 1.7 berikut ini adalah perhitungan penjualan, pengeluaran dan keuntungan yang diperoleh oleh industri Kampoeng Batik Sidoarjo.

Tabel 1.7 Estimasi Input dan Output Produksi Batik

Item	/hari	/tahun	Total
------	-------	--------	-------

[Type text]

Prodising, ISBN: 2302-4134

Edisi: pengembangan kawasan industri dan inovasi yang berkelanjutan ntuk meningkatkan daya saing, tahun terbit bangkalan, 22 september 2012, penerbit universitas trunojoyo madura.

Jumlah Produk	3.500 m	1.050.000 m	
Penjualan	143.225.000	49.003.225.000	
Total Penjualan per tahun (Output)			Rp.49.003.225.000
Tenaga Kerja	38.500.000	11.550.000.000	-
Mori	49.000.000	14.700.000.000	-
Lilin	23.100.000	6.930.000.000	-
Bahan Kimia	23.400.000	7.020.000.000	-
Bahan Pembantu	350.000	105.000.000	-
Over head	18.579.000	6.502.650.000	-
Total Pengeluaran per tahun (Input)			Rp.46.808.289.000
Keuntungan per tahun			Rp.2.194.936.000
Keuntungan per bulan			Rp.182.911.333
Produktivitas = Output/Input			104,6%

V. PEMBAHASAN

5.1 Analisa Limbah

Pada tabel 1.1 menunjukkan limbah batik dapat dikategorikan menjadi:

1. Limbah padat :
 - a. Perca mori
Dapat digunakan kembali untuk pembuatan sapu tangan batik, lap makan batik, ataupun dijual untuk dijadikan isi bantal.
 - b. Lelehan lilin
Digunakan sebagai bahan lilin untuk pematikan.
 - c. Lepas an lilin
Digunakan sebagai bahan lilin untuk pematikan.Limbah padat batik merupakan limbah yang tidak berbahaya dan sebagian dapat dimanfaatkan kembali.
2. Limbah gas:
 - a. Debu kapas
 - Debu kapas yang dihirup secara terus menerus oleh pekerja pemotongan dapat masuk ke saluran pernafasan dan menyebabkan gangguan pernafasan.
 - Dampak debu kapas dapat diminimasi dengan menggunakan masker.
 - b. Emisi CO, CO₂, SO₂, uap dan bau
Limbah gas yang berupa emisi CO, CO₂, SO₂ merupakan sisa pembakaran pada saat proses pembakaran. Gas buang dari bahan bakar yang berupa karbon monoksida, karbon dioksida dan sulfur oksida serta uap lilin batik dapat menjadi sumber emisi akan menyebar dalam ruangan kesegala arah. Karbon monoksida termasuk jenis polutan yang stabil. Keberadaan gas tersebut dalam ruangan tertutup dengan sistem ventilasi yang kurang baik akan mendorong peningkatan konsentrasi polutan. Namun adanya polutan ini akan mengganggu kenyamanan dan kesehatan kerja, untuk itu perlu dilakukan tindakan untuk mengurangi polutan tersebut. Alternatif yang dapat dilakukan adalah menempatkan proses pematikan di ruangan terbuka, pengaturan posisi pematik, pemasangan kipas angin atau pemakaian masker.
3. Limbah cair
Limbah cair terdiri dari sisa pewarnaan, sisa ngesol, sisa pelorodan, sisa diketel, sisa pencucian, sisa ngloyor. Melihat limbah cair batik mempunyai dua karakteristik yang berbeda, maka upaya produksi bersih untuk meminimasi limbah bisa dilakukan dengan mengelompokkan limbah cair menjadi limbah cair pekat dan limbah cair encer.

[Type text]

Prodising, ISBN: 2302-4134

Edisi: pengembangan kawasan industri dan inovasi yang berkelanjutan untuk meningkatkan daya saing, tahun terbit bangkalan, 22 september 2012, penerbit universitas trunojoyo madura.

5.2 Analisa Dampak Lingkungan

Dari tabel 1.2 diatas menunjukkan bahwa nilai aspek yang signifikan memberikan dampak lingkungan adalah tahapan proses ngloyor, pewarnaan napsol, ngesol, dan nglorod. Oleh karena itu untuk tahapan selanjutnya konfirmasi uji dampak atau parameter lingkungan akan dikonsentrasikan pada tahapan proses ngloyor, pewarnaan napsol, ngesol, dan nglorod. Untuk mendapatkan keakurasian parameter dampak lingkungan (parameter pencemar), pada proses ngloyor, pewarnaan napsol, ngesol, dan nglorod dilakukan pengukuran untuk mendapatkan indikator dampak. Hal ini dikarenakan pada proses pewarnaan napsol, ngesol dan nglorod total masing-masing scoring aspek dampak lingkungan memberikan nilai paling tinggi yaitu sebesar 50.421 dan pada proses ngloyor total scoring aspek dampak lingkungan memberikan nilai yaitu sebesar 15.435, dimana nilai-nilai tersebut menyatakan bahwa pada proses tersebut secara signifikan memberikan kontribusi pengaruh lingkungan yang valid.

5.3 Analisa Uji Laboratorium

Pada tabel 1.4 diatas menunjukkan beban limbah cair pada proses produksi batik yang paling tertinggi ada para paramater BOD, COD dan TSS. Masing-masing mempunyai nilai untuk parameter BOD = 366,45 kg per hari, COD = 620,4 kg per hari, TSS = 83,9 kg per hari, Lemak Minyak = 0,0000108 kg per hari, CNH-N = 0,0004431 kg per hari, dan PH = 0,0045694 kg per hari. Sedangkan parameter-parameter Phenol, Cr total, Sulfida masing-masing mempunyai nilai 0.

5.4 Analisa Perhitungan Penjualan dan Pengeluaran Kampoeng Batik

Dari tabel 1.5 diatas menunjukkan perhitungan penjualan dan pengeluaran produksi batik di Kampoeng Batik Jetis, diketahui jumlah penjualan produk per tahun adalah Rp. 49.003.225.000,- dan nilai pengeluaran per tahun adalah Rp. 47.449.139.000,-. Dari nilai penjualan dan pengeluaran maka dapat dihitung keuntungan produksi batik di Kampoeng Batik Jetis adalah Rp. 1.554.086.000 per tahun. Jadi dari nilai keuntungan tersebut maka dapat dikatakan bahwa keuntungan para pengrajin batik untuk masing-masing pengrajin batik di Kampoeng Batik Jetis tersebut adalah Rp. 129.507.167,- per bulan.

Dari perhitungan pengeluaran dan penjualan diketahui tingkat produktivitas di kampoeng Batik Jetis untuk tahun 2010 sebesar 103,3%.

5.5 Analisa Finansial Penanganan Limbah

Pada tabel 1.6 menunjukkan dengan pengelompokan limbah pekat dan limbah encer maka yang dibutuhkan selain tempat penampungan yang sudah dibangun masing-masing pengrajin juga dibutuhkan bahan-bahan pembantu seperti larutan kapur dengan estimasi biaya sebesar Rp. 1.875.000,- per hari dan kebutuhan larutan tawas dengan estimasi biaya sebesar Rp. 10.125.000,- per hari, dan larutan AMK, arang aktif sebesar Rp.3.640.000,-. Sedangkan penanganan limbah padat dan gas dengan cara *house keeping* diharapkan dapat menghemat biaya listrik, estimasi biaya listrik sebesar Rp.259.000,- per hari.

Larutan kapur:

$$5 \text{ m}^3 \times 750 \text{ kg} \times \text{Rp}.500,- = \text{Rp}.1.875.000$$

Larutan Tawas:

$$5 \text{ m}^3 \times 750 \text{ kg} \times \text{Rp}.2700,- = \text{Rp}.10.125.000$$

Arang+larutan AMK :

$$5 \text{ m}^3 \times 750 \text{ kg} \times \text{Rp}.1000,- = \text{Rp}.3.640.000$$

Dari tabel 1.7 menunjukkan estimasi biaya penjualan dan pengeluaran produksi batik di Kampoeng Batik Jetis, diketahui penjualan produk per tahun adalah Rp. 49.003.225.000,- dan

[Type text]

Prodising, ISBN: 2302-4134

Edisi: pengembangan kawasan industri dan inovasi yang berkelanjutan untuk meningkatkan daya saing, tahun terbit bangkalan, 22 september 2012, penerbit universitas trunojoyo madura.

pengeluaran per tahun adalah Rp. 46.808.289.000,-. Dari estimasi biaya penjualan dan pengeluaran maka dapat dihitung keuntungan produksi batik di Kampong Batik Jetis adalah Rp. 2.194.936.000 per tahun. Dapat dikatakan bahwa keuntungan pengrajin batik di Kampong Batik Jetis tersebut adalah Rp. 182.911.333,- per bulan.

5.6 Analisa Green Productivity

Dari hasil perhitungan diatas dapat diketahui tingkat produktivitas kampong Batik untuk tahun 2011 adalah sebesar 104,6%, sedangkan tingkat produktivitas sebelumnya sebesar 103,3%. Jadi setelah penanganan limbah diterapkan di Kampong Batik maka tingkat produktivitasnya meningkat sebesar 1,3% dari tingkat produktivitas sebelum diterapkannya penanganan limbah.

Penanganan limbah cair yang diterapkan dapat memberikan peningkatan terhadap produktivitas maupun kinerja lingkungan, meskipun peningkatannya yang dicapai hanya sebesar 1,3%.

VI. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengolahan dan analisa, maka dapat diambil beberapa kesimpulan, yaitu:

1. Dari hasil penilaian resiko lingkungan diketahui bahwa tahapan yang paling banyak menimbulkan dampak lingkungan adalah tahapan proses ngloyor, pewarnaan napsol, ngesol dan nglorod.
2. Dari hasil perhitungan diketahui tingkat produktivitas setelah dilakukan penanganan limbah adalah sebesar 104,6%, sedangkan tingkat produktivitas sebelumnya sebesar 103,3%, jadi tingkat produktivitasnya meningkat sebesar 1,3% setelah diterapkannya pengolahan limbah.

VII. DAFTAR PUSTAKA

- Asian Productivity Organization, 2003. *A. Measurement Guide to Green Productivity*. Tokyo: APO
- Anshori, Nahnul. (2007), "*Perancangan Sustainable Robust Produk Cao Yang Ramah Lingkungan Berdasarkan Analisa Voice Of Customer Dan Life Cycle Assessment*," Penelitian tidak dipublikasikan. Dana Dosen Muda-DIKTI
- Anshori, Nahnul. Leksono, Eko Budi. (2007), "*Perbaikan Kualitas Berkesinambungan Dengan Mengintegrasikan Fungsi-Fungsi Kualitas Dan Metode Taguchi Ke Mode Six Sigma Untuk Produk Kapur Olah (Cao)*," Penelitian tidak dipublikasikan. Dana Hibah Bersaing-DIKTI
- Arsip milis IPOMS-APICS (APICS-ID@yahoogroups.com) dan IFS (Industrial & Financial System)
- BAPEDAL, Propinsi Jatim (2002). Keputusan Gubernur Jatim No. 45 tahun 2002 tentang baku mutu limbah cair bagi industri atau kegiatan usaha lainnya. Surabaya
- BAPEDAL, (1995). Kep.Men.Neg.L.H.No.: KEP-51/MENLH/10/1995 tentang Baku Mutu Limbah Cair Bagi Kegiatan Industri.
- Badan Pusat Statistik, "*BPS dalam Angka*", www.bps.go.id, diunduh 15 April 2008
- Beamon, B.M. (2004). *Designing the green supply chain*. Logistic Information management, Vol.12, No.4, pp 332-342
- Ciptomulyono, Udisubakti. (2008) "*A Multiobjective Programming Approach for Waste Management Strategy in Developing Countries a Case Study on Indonesia*" (Submitted to publish in Journal of Environmental Management, Academic Press, London, 2008)

[Type text]

Prodising, ISBN: 2302-4134

Edisi: pengembangan kawasan industri dan inovasi yang berkelanjutan ntuk meningkatkan daya saing, tahun terbit bangkalan, 22 september 2012, penerbit universitas trunojoyo madura.

- Ciptomulyono, Udisubakti. (2008) “*Fuzzy Goal Programming Approach for Deriving Priority Weights in the Analytical Hierarchy Proces (AHP) Method*”, Journal of Applied Sciences Research, 4(2), 171-177.
- Ciptomulyono, Udisubakti. (2007), “*Fuzzy Multiobjective Programming for Optimization of Environmental Quality Management*” (Presented in International Seminar on Green technology and Engineering University of Malahayati, Lampung, Agustus, 2007)
- Ciptomulyono, Udisubakti. (2005),”*Model Multiobjektif - Compromise Programming Untuk OptimasiPerencanaan Industri Otomotif Yang Berbasis Pada Environmentally Conscious Manufacturing – Industrial Development ECM*,”Penelitian tidak dipublikasikan Dana Hibah Riset PPI-Jurusan Teknik Industri ITS.
- Ciptomulyono, Udisubakti. (2003),”*Study Development Model for Improvement and Selection of East Java Industrial Cluster*,” Penelitian tidak dipublikasikan, Dana Hibah Bapeprov-Jatim.
- Ciptomulyono, Udisubakti . (2001),”*Study of Industrial Potential Mapping in South of East Java*,” Penelitian tidak dipublikasikan, Dana Hibah Disperindag.
- Ciptomulyono, Udisubakti. (2001),”*Eco-Manufacturing: A Paradigm Toward Industrial Development Environment Friendly*” (To be presented at the “Manufacturing System: Improving Competitiveness Through Manufacturing Strategy National Conference”, 1 October, Surabaya)
- Chopra, Sunil., dan Meindl. Peter (2004) *Supply Chain Management : Strategy, Planning, and Operation*, 2th edition, , Prentice Hall, New Jersey.
- Gifford, S. (1997). *The value of going green*. Harvard Business Review, No, 75, pp 11-22.Compierewebsite (www.compiere.org)
- Hossain, Liaquat, dkk. (2004) “*Enterprise Resource Planning: Global Opportunities & Challenges*”, Idea Group Publishing
- Khoo, H. (2000). *Creating e green supply chain*. Greenleaf Publishing, pp 71-87
- Mahbubah, Nina Aini; Rusdiansyah, Ahmad. (2007),” *Model Supply Chain untuk Pengembangan Usaha Kecil Menengah berbasis Teknologi Informasi Dengan Aplikasi Short Message Service (SMS)*,” Penelitian tidak dipublikasikan, Dana Hibah Pekerti-DIKTI
- Mahbubah, Nina Aini. (2006). “*Aplikasi Activity base Costing (ABC) untuk efisien biaya produksi perusahaan*”, Penelitian tidak dipublikasikan, Dana hibah LPPM Univ.Muhammadiyah Gresik
- Mc Clelan, M, (2003),” *Collaborative Manufacturing : Using Real-T Information to Support The Supply Chain*,” St.Lucie Press, Boca.
- Purbo Rao, Oliviakla Castillo, Ponciano S. Intal Jr, Ather Sajid. (2006),’ *Environmental Indicators For Small And Medium Enterprices In The Philippines: An Empirical Research*,” Journal Of Cleaner production 14, Pp. 505-515.
- Pujawan, IN, (2005),”*Supply Chain Management*,” Guna Widya, Surabaya.
- Sarkis, Joseph, (2003),”*A Strategic Decision Framework For Green Supply Chain Management*,” *Journal of Cleaner Production* 11, Pp 397-409.,”
- White., A., Censvile., M, (2004), “*E-Supply Chain Dynamics*,” School Seminar, Middlesex.
- Tak Hur, Ik Kim, Ryoichi Yamamoto, (2004),” *Measurement of green productivity and its improvement*,” *Journal of Cleaner Production* 12, Pp 673-683.