



Cost Benefit Analysis pada Limbah Cair Pewarna Batik

Ishlahuddin Abdullah¹

¹Universitas Islam Indonesia, Indonesia
*e-mail korespondensi: uddinishlah@gmail.com

Abstract. *Batik dye liquid waste is one of the liquid wastes that can cause damage to nature and the environment if it is not managed properly. This study aims to analyze and find solutions to reduce batik dye liquid waste, especially in the initial dyeing process and get the benefits of batik liquid waste management with Cost Benefit Analysis (CBA). The method in this research is the Cost Benefit Analysis (CBA). The results obtained from this study are the total benefits of Rp. 4,500,000 with a net value of Rp. 3.250.000 and BCR 3.6 which shows $BCR > 1$ which means that the idea or project to be implemented is feasible. Conclusions in this study With the application of CBA in this study resulted in benefits in reducing batik liquid waste as well as profits from selling TIE DYE t-shirts. it is expected that from the alternative scenario the solution proposed by the owner or business owner can get an additional turnover of Rp. 4,500,000 per month from product sales that have never been done before.*

Keyword: *Cost Benefit Analysis; Batik Dye Waste; BCR; Waste Utilization*

Abstrak. Limbah cair pewarna batik adalah salah satu limbah yang dapat menimbulkan kerusakan alam dan lingkungan jika tidak dikelola dengan baik. Pada penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan mencari sebuah solusi untuk menurunkan limbah cair pewarna batik terkhusus pada proses pencelupan awal dan mendapatkan manfaat dari pengelolaan limbah cair batik dengan Cost Benefit Analysis (CBA). Metode pada penelitian ini adalah dengan Cost Benefit Analysis (CBA). Adapun hasil yang didapatkan dari penelitian ini adalah total manfaat Rp. 4.500.000 dengan net value Rp. 3.250.000 serta BCR 3,6 yang menunjukkan $BCR > 1$ yang berarti bahwa gagasan atau proyek yang akan dijalankan layak. Kesimpulan pada penelitian ini Dengan penerapan CBA pada penelitian ini menghasilkan manfaat didalam penurunan limbah cair batik serta profit yang didapatkan dari menjual produk kaos TIE DYE. Diharapkan dari scenario alternatif solusi yang diusulkan owner atau pemilik usaha dapat mendapatkan omset tambahan sebesar Rp. 4.500.000 perbulan dari penjualan produk yang sebelumnya belum pernah dilakukan.

Kata kunci: Cost Benefit Analysis; Limbah Pewarna Batik; BCR; Pemanfaatan Limbah

PENDAHULUAN

Batik adalah salah satu kain yang sangat indah. Proses produksi batik menghasilkan limbah sangat beragam. Salah satu limbah yang sulit ditangani adalah limbah cair yang berupa pewarna. Limbah industri rumahan adalah salah satu limbah yang paling mencemari lingkungan dan dapat mengganggu mahluk hidup [1]. Pembuangan limbah yang bercampur dengan pewarna jika tidak di kelola dengan baik dapat mengganggu

kesehatan manusia, flora dan fauna bahkan dengan jumlah yang sedikit [2] [3]. Limbah yang dihasilkan dari pencelupan industri tekstil sangat kompleks dengan mengandung struktur molekul yang kompleks dan sulit terdegradasi secara biologis [4] [5]. Semua pihak terkhusus para pelaku usaha dibidang tekstil harus ikut andil didalam pengelolaan limbah pewarna yang dihasilkan industri mereka yang dapat mencemari lingkungan. Perlu adanya sebuah solusi untuk mengelola ataupun mengolah limbah pewarna yang berpotensi berbahaya bagi lingkungan sekitar.

Penelitian terdahulu yang dilakukan [6] dimana menghasilkan *Magnetic Peach Gum Bead* (MPGB) yang merupakan bahan penyerap untuk pembersihan lingkungan dengan karakter ramah lingkungan yang menunjukkan reusability yang bagus. Penelitian dari [7] berfokus pada *Banana Peel Waste* (BPW) yang digunakan sebagai adsorben pewarna biru metilen dengan harga yang terjangkau. Penelitian dari [8] berfokus pada pengembangan proses didalam pemurnaian air yang terkontaminasi zat warna. Dimana batu kurma digunakan untuk mengadsorpsi basa violet 3 (BV3) dan basa merah (BR2). Penelitian dari [9] pada penelitian ini mengevaluasi potensi akar eceng gondok sebagai biosorben yang digunakan untuk menghilangkan reaktif pewarna merah BF 4B dari media air. Penelitian dari [10] berfokus pada potensi penggunaan produk limbah pertanian sebagai adsorpsi zat warna yang dihasilkan dari limbah tekstil.

Pada penelitian ini yang menjadi fokus dan tujuan adalah bagaimana cara mengurangi limbah cair pewarna batik dan memanfaatkan limbah tersebut. Salah satu cara yang digunakan untuk solusi adalah dengan analisis biaya manfaat atau *Cost Benefit Analysis* (CBA). Metode CBA dapat digunakan untuk menganalisis apakah gagasan atau proyek yang akan dilakukan layak atau tidak dengan mempertimbangkan biaya yang dikeluarkan sebagai solusi serta manfaat apa yang didapatkan dari biaya tersebut [11].

METODOLOGI PENELITIAN

Subjek dan Objek Penelitian

Subjek Penelitian

Subjek pada penelitian ini adalah pemilik ukm batik abc.

Objek Penelitian

Objek pada penelitian ini adalah limbah cair pewarna batik.

Prosedur Penelitian

Adapun prosedur pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Studi pendahuluan (melakukan identifikasi masalah dengan survey langsung ke lapangan)
2. Merumuskan permasalahan dan menentukan tujuan dalam penelitian
3. Melakukan studi literatur
4. Melakukan pemecahan masalah dengan metode yang telah ditentukan
5. Analisis hasil dan evaluasi

Cost Benefit Analysis

CBA (*Cost Benefit Analysis*) adalah metode yang digunakan untuk mengukur dan menilai suatu kebijakan berupa gagasan atau proyek yang akan dilakukan dengan mempertimbangkan biaya serta manfaat apa yang akan didapatkan dari biaya yang dikeluarkan [11].

Metode Analisis Data

Analisis menggunakan Cost Benefit Analisis (CBA) digunakan untuk mengetahui nilai BCR pada scenario alternatif solusi yang digunakan. CBA digunakan untuk menganalisis penambahan fasilitas serta manfaat untuk memaksimalkan limbah cair batik dengan pembuatan produk baru dengan memanfaatkan bahan limbah cair batik.

Adapun scenario yang dimaksud adalah sebagai berikut:

Scenario alternatif solusi yang digunakan adalah dengan penambahan peralatan dan bahan untuk memaksimalkan dan memanfaatkan limbah cair batik. Peralatan tersebut adalah peralatan untuk membuat kaos TIE DYE (kaos yang berwarna-warni).

Berikut adalah komponen biaya dan manfaat yang digunakan pada CBA penelitian ini yang ditampilkan pada tabel 1.

Tabel 1. Komponen Biaya dan Manfaat

Jenis	Komponen	Kode
Komponen Biaya		
Biaya Langsung	Biaya Investasi:	
	Biaya pengadaan barang dan peralatan	C1
	Biaya Operasional:	
	Biaya pekerja (tambahan lembur)	C2
	Biaya perawatan peralatan	C3
	Biaya kuota (data internet)	C4
Komponen Manfaat		
Manfaat Langsung	Penghasilan dari penjualan produk	B1
Manfaat Tidak Langsung	Penurunan limbah cair batik	B2

Analisis pada komponen biaya dilakukan dengan cara menjumlahkan seluruh biaya yang ada guna mendapatkan *net cost* pada scenario alternatif solusi yang dibuat. Sedangkan untuk analisis komponen manfaat dilakukan dengan cara menjumlahkan seluruh nilai manfaat guna mendapatkan *net benefit* pada scenario alternatif solusi yang dibuat.

Adapun formula net benefit dan net cost adalah sebagai berikut:

$$\text{Net cost} = C1+C2+C3+C4$$

$$\text{Net benefit} = B1+B2$$

Pada scenario alternatif solusi yang dibuat dianalisis *net value* dan BCR (Benefit Cost Ratio). BCR menunjukkan dari biaya yang digunakan dan manfaat yang dihasilkan. Apabila $BCR > 1$, maka gagasan atau proyek yang akan dijalankan layak, tetapi jika $BCR < 1$, maka gagasan atau proyek yang akan dijalankan tidak layak.

Adapun formula dari *net value* dan BCR adalah sebagai berikut:

$$\text{Net value} = \text{Net benefit} - \text{Net cost}$$

$$BCR = \frac{\text{Net benefit}}{\text{Net cost}}$$

Marketplace

Marketplace adalah wadah yang mempertemukan penjual dan pembeli dalam suatu wadah berbasis elektronik atau internet sehingga penjual dan pembeli bisa melakukan transaksi jual beli [12]. Adapun kegunaan marketplace pada penelitian ini adalah digunakan sebagai bagian dari alternatif solusi yang didesain. Marketplace adalah sebuah solusi yang tercipta oleh pesatnya perkembangan teknologi yang berusaha mengatasi industri perdagangan [13]. Marketplace adalah salah satu pilihan terbaik untuk menjual produk jenis kerajinan [14].

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Limbah Cair Batik

Hasil observasi pada ukm batik abc menunjukkan adanya limbah cair batik pada proses pencelupan pada setiap warnanya yaitu membuang sisa pencelupan sebanyak 4 Liter setiap warnanya.

Sisa 4 Liter limbah cair proses pencelupan awal ini terjadi dengan proses sebagai berikut: pada tahap awal untuk melakukan proses pencelupan membutuhkan 6 Liter air dengan serbuk pewarna yang telah dicampur sesuai dengan takaran, setelah itu kain dimasukkan kedalam wadah yang sudah berisi adonan pewarna 6 Liter tadi, setelah setiap 1 kain diangkat pada proses pencelupan menyisakan 4 Liter adonan pewarna. Jadi setiap kain membutuhkan 2 Liter adonan pewarna pada saat proses pencelupan awal. Untuk kain yang kedua dan berikutnya dari sisa 4 Liter adonan pewarna tadi ditambah dengan 2 Liter adonan pewarna agar jumlahnya 6 Liter seperti diawal untuk melakukan proses pencelupan. Proses tersebut dilakukan berulang-ulang hingga kain yang terakhir. Sehingga diakhir proses setiap warnanya menghasilkan adonan pewarna sebanyak 4 Liter. Dari sisa 4 Liter adonan pewarna tadi kemudian dibuang setiap harinya. Diasumsikan setiap hari melakukan pencelupan 5 jenis warna maka setiap hari membuang limbah sebanyak 20 Liter. Dengan metode CBA diharapkan limbah tersebut bisa dimanfaatkan dan dapat mengurangi limbah cair batik serta dapat meningkatkan profit dari pemilik usaha.

Hasil CBA (Cost Benefit Analysis)

a. Kondisi Existing

Kondisi *existing* pada ukm batik abc belum memanfaatkan limbah cair batik. Pihak ukm hanya membuang saja limbah cair tersebut tanpa dimanfaatkan untuk produk yang baru atau produk lain. Dari diskusi dengan pihak ahli limbah cair hasil pencelupan awal dapat digunakan untuk pewarna kaos. Salah satu model kaos yang dapat diaplikasikan untuk memanfaatkan limbah cair tersebut adalah kaos TIE DYE (jenis kaos yang diwarnai berwarna wani).

b. Perhitungan Biaya dan Manfaat Scenario Alternatif Solusi

Adapun perhitungan besaran biaya dan manfaat yang akan diterapkan ditunjukkan pada tabel 2.

Tabel 2. Besaran Biaya dan Manfaat

Jenis	Komponen	Nominal
Biaya	C1	700000
	C2	500000
	C3	10000
	C4	40000
Manfaat	B1	4500000
	B2	Memiliki manfaat dalam penurunan limbah cair
Total Manfaat		4500000
Net Value		3250000
BCR		3,6

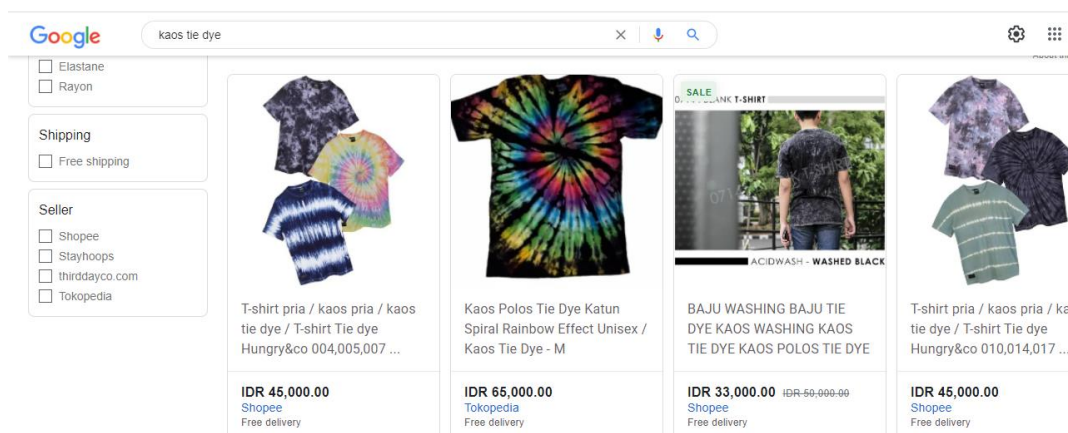
Total manfaat Rp. 4.500.000 didapatkan dari keuntungan @kaos Rp. 15.000 × 300 picis perbulan dengan diasumsikan mampu menjual produk 10 picis setiap hari (8 dari offline dan 2 dari marketplace).

Net value Rp. 3.250.000 didapatkan dari (Rp. 4.500.000 - (Rp. 700.000 + Rp. 500.000 + Rp. 10.000 + Rp. 40.000)).

BCR 3,6 didapatkan dari (Rp. 4.500.000 / (Rp. 700.000 + Rp. 500.000 + Rp. 10.000 + Rp. 40.000)).

Dari hasil perhitungan menunjukkan nilai BCR yang positif yaitu 3,6 atau BCR>1 menunjukkan gagasan atau proyek layak untuk dijalankan.

Berikut adalah contoh kaos TIE DYE pada marketplace yang ditunjukkan pada gambar 1 (Sumber foto dari google).



Gambar 1. Kaos TIE DYE di Marketplace



KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah dengan diterapkannya *Cost Benefit Analysis* pada limbah cair batik dari sisa proses pencelupan pertama dapat dimaksimalkan dengan CBA. Dengan penerapan CBA pada penelitian ini menghasilkan manfaat didalam penurunan limbah cair batik serta profit yang didapatkan dari menjual produk kaos TIE DYE. Diharapkan dari scenario alternatif solusi yang diusulkan owner atau pemilik usaha dapat mendapatkan omset tambahan sebesar Rp. 4.500.000 perbulan dari penjualan produk yang sebelumnya belum pernah dilakukan.

Saran kedepan pada penelitian yang akan dilakukan adalah terkait dengan production planning and inventory control (PPIC) pada penjualan produk, serta bagaimana memaksimalkan penjualan lemat marketplace sebagai upaya didalam tranformasi digital didalam penjualan serta pengembangan usaha berbasis internet atau media sosial.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada Editor dan Reviewer yang telah meluangkan waktu untuk membaca artikel ini dan atas koreksi yang telah diberikan.

DAFTAR RUJUKAN

- [1] A. M. Aljeboree, A. N. Alshirifi, and A. F. Alkaim, "Kinetics and equilibrium study for the adsorption of textile dyes on coconut shell activated carbon," *Arab. J. Chem.*, vol. 10, pp. S3381–S3393, 2017, doi: 10.1016/j.arabjc.2014.01.020.
- [2] B. K. Körbahti and M. A. Rauf, "Application of response surface analysis to the photolytic degradation of Basic Red 2 dye," *Chem. Eng. J.*, vol. 138, no. 1–3, pp. 166–171, 2008, doi: 10.1016/j.cej.2007.06.016.
- [3] C. Li, X. Wang, D. Meng, and L. Zhou, "Facile synthesis of low-cost magnetic biosorbent from peach gum polysaccharide for selective and efficient removal of cationic dyes," *Int. J. Biol. Macromol.*, vol. 107, pp. 1871–1878, 2018, doi: 10.1016/j.ijbiomac.2017.10.058.
- [4] M. R. Khan, S. I. Mozumder, A. Islam, D. M. R. Prasad, and M. M. Alam, "Methylene blue adsorption onto water hyacinth: Batch and column study," *Water. Air. Soil Pollut.*, vol. 223, no. 6, pp. 2943–2953, 2012, doi: 10.1007/s11270-012-1078-8.
- [5] Y. Miyah *et al.*, "Removal of cationic dye "Crystal Violet" in aqueous solution by the local clay," *J. Mater. Environ. Sci.*, vol. 8, no. 10, pp. 3570–3582, 2017.
- [6] L. Pattanaik, P. Duraivadivel, P. Hariprasad, and S. N. Naik, "Utilization and re-use of solid and liquid waste generated from the natural indigo dye production process – A zero waste approach," *Bioresour. Technol.*, vol. 301, no. December 2019, p. 122721, 2020, doi: 10.1016/j.biortech.2019.122721.
- [7] A. H. Hashem, E. Saied, and M. S. Hasanin, "Green and ecofriendly bio-removal of methylene blue dye from aqueous solution using biologically activated banana peel waste," *Sustain. Chem. Pharm.*, vol. 18, no. July, p. 100333, 2020, doi: 10.1016/j.scp.2020.100333.
- [8] M. Wakkal, B. Khiari, and F. Zagrouba, "Textile wastewater treatment by agro-industrial waste: Equilibrium modelling, thermodynamics and mass transfer mechanisms of cationic dyes adsorption onto low-cost lignocellulosic adsorbent," *J.*



- Taiwan Inst. Chem. Eng.*, vol. 96, pp. 439–452, 2019, doi: 10.1016/j.jtice.2018.12.014.
- [9] C. V. T. Rigueto *et al.*, “Water hyacinth (*Eichhornia crassipes*) roots, an amazon natural waste, as an alternative biosorbent to uptake a reactive textile dye from aqueous solutions,” *Ecol. Eng.*, vol. 150, no. March, p. 105817, 2020, doi: 10.1016/j.ecoleng.2020.105817.
- [10] S. Rangabhashiyam, N. Anu, and N. Selvaraju, “Sequestration of dye from textile industry wastewater using agricultural waste products as adsorbents,” *J. Environ. Chem. Eng.*, vol. 1, no. 4, pp. 629–641, 2013, doi: 10.1016/j.jece.2013.07.014.
- [11] A. E. Boardman, David H. Greenberg, Aidan R. Vining, D. Greenberg, A. Vining, and D. Weimer, *Cost-Benefit Analysis: Concepts and Practice*, 4th edition. 2011.
- [12] P. Brunna, M. Jensenb, and J. Skovgaardc, “Crafting A Winning Strategy,” *Eur. Manag. J.*, vol. 20, no. 3, pp. 286–298, 2002, doi: [https://doi.org/10.1016/S0263-2373\(02\)00045-2](https://doi.org/10.1016/S0263-2373(02)00045-2).
- [13] R. Yustiani and R. Yunanto, “Peran Marketplace Sebagai Alternatif Bisnis Di Era Ilmiah Komputer,” *J. Ilm. Komput. dan Inform.*, vol. 6, no. 2, 2017.
- [14] R. Marco and B. T. P. Ningrum, “Analisis Sistem Informasi E-Marketplace Pada Usaha Kecil Menengah (Ukm) Kerajinan Bambu Dusun Brajan,” *J. Ilm. DASi*, vol. 18, no. 2, pp. 48–53, 2017.