

Implementasi *Environmental Management Accounting (Ema)* Dalam Peningkatan Eko-Efisiensi Produksi Keramik Dinding Di Cikarang

The Implementation of Environmental Management Accounting (EMA) in Eco-Efficiency Improvement of Wall Tile Production in Cikarang

Ken Raras Cestyakara Fabianto¹, Bambang Rahadi W. ^{2*}, Alexander Tunggul Sutan Haji²

¹Mahasiswa Keteknikaan Pertanian, Universitas Brawijaya, Jl. Veteran, Malang 65145

²Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Brawijaya, Jl. Veteran, Malang 65145

*Email korespondensi: jbrahadi@ub.ac.id

ABSTRAK

Isu lingkungan merupakan topik yang saat ini sering diperbincangkan oleh masyarakat global. Keadaan seperti ini melahirkan konsep yang dinamakan dengan eco-efficiency. Sistem yang mendukung konsep tersebut adalah *Environmental Management Accounting (EMA)*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui cara mengimplementasikan *EMA* di pabrik keramik dinding, mengetahui kondisi perusahaan sebelum dan sesudah penerapan *EMA*, dan menemukan solusi atau inovasi yang dapat dilakukan perusahaan untuk meningkatkan eko-efisiensi perusahaan. Metode deskriptif kuantitatif digunakan dengan menggambarkan kinerja ekonomi dan kinerja lingkungan berdasarkan data alur bahan dan energi serta biaya lingkungan. Dampak lingkungan oleh emisi gas dihitung menggunakan metode *CML*, sedangkan penilaian investasi lingkungan dihitung menggunakan rumus *Net Present Value (NPV)*, waktu balik modal, dan profit. Hasil penelitian menunjukkan bahwa eko-efisiensi pabrik sudah sangat baik. Penerapan sistem *EMA* membuat eko-efisiensi perusahaan meningkat karena penilaian investasi lingkungan telah dilakukan untuk mengoptimalkan kesesuaian antara program pengendalian lingkungan dengan dampak lingkungan yang ditimbulkan. Hal ini memberikan peningkatan terhadap kinerja ekonomi sebesar 0.31% dan kinerja lingkungan sebesar 0.91%. Hasil perhitungan dampak lingkungan berada di bawah standard *CML* dengan *HTP Total* sebesar $117.12 \times 10^{-6} \text{eq. } 1,4\text{-DBCkg}^{-1}$ dan *GWP Total* sebesar $0.086 \times 10^{-6} \text{eq. CO}_2\text{kg}^{-1}$, sehingga tidak membahayakan lingkungan sekitarnya.

Kata kunci : *Environmental management accounting, EMA, eko-efisiensi*

Abstract

Environmental issues gave rise to the concept named eco-efficiency that supported by Environmental Management Accounting (EMA) system. The purpose of this study is to find out how to implement the EMA's system, to know the condition of the company before and after system implementation, and to find solution or innovation that can be applied to the company in order to increase the eco-efficiency. Descriptive-quantitative method is used to describe the economy and physical performance of the company Environmental impact by emission calculated using CML Method, while the assessment of environmental investment is calculated using Net Present Value (NPV), Break Event Point, and Profit formula. The results showed that the eco-efficiency of the company has been very good, but EMA's implementation make eco-efficiency goes better because the assessment of environmental investment has been made to optimize the fit between environmental control program and the impact. This provides an improvement on the economy performance by 0.31% and the physical performance by 0.91%. The results of the environmental impact assessment showed that the HTP Total and GWP Total are already under the CML standart.

Keywords: *Environmental management accounting, EMA, eco-efficiency*

PENDAHULUAN

Industri merupakan pelaku pembangunan yang mempunyai andil cukup besar dalam pencemaran lingkungan. Awalnya, sebuah perusahaan menetapkan kebijakan yang berfokus pada hal-hal yang cenderung berhubungan dengan dampak langsung dari proses bisnis suatu perusahaan seperti membersihkan limbah dan mengurangi polusi, kemudian strategi manajemen berpindah ke arah modifikasi proses-proses produksi sehingga dapat meminimalkan jumlah limbah yang dihasilkan, namun ternyata banyak perusahaan menganggap bahwa kegiatan produksi yang mempertimbangkan lingkungan akan menyebabkan pemborosan karena harus mengeluarkan dana yang cukup besar. Keadaan seperti ini melahirkan konsep yang bertujuan untuk menemukan solusi atas pemenuhan tujuan bisnis sekaligus penyelesaian masalah lingkungan yang dinamakan dengan eko-efisiensi.

Eko-efisiensi perusahaan dapat ditingkatkan dengan bantuan sistem yang dinamakan sistem *Environmental Management Accounting (EMA)*. Sistem ini merupakan sebuah sistem akuntansi perusahaan berbasis alur keseimbangan massa (*Material and Energy Flow Accounting-MEFA*) yang berkaitan dengan biaya lingkungan (*Environmental Cost Accounting-ECA*) untuk membantu stakeholders perusahaan dalam mengambil keputusan yang berhubungan dengan pengendalian dampak lingkungan. EMA merupakan salah satu sub sistem dari akuntansi lingkungan yang menjelaskan sejumlah persoalan penguantifikasian dampak bisnis perusahaan ke dalam sejumlah unit moneter (Rustika, 2011), sehingga perusahaan dapat melakukan efisiensi dan peningkatan kualitas pelayanan secara berkelanjutan (Suartana, 2010).

Seiring dengan meningkatnya kebutuhan masyarakat akan keramik yang berkualitas tinggi, pabrik keramik mempunyai tanggungjawab dalam pengendalian dampak lingkungan yang ditimbulkan dari aktivitas usahanya sehingga tidak merugikan masyarakat sekitar. Setiap perusahaan selalu mempunyai sasaran tentang penggunaan

biaya-biaya yang akan dikeluarkan, terutama biaya lingkungan (Moedjanarko, 2013), maka dari itu biaya lingkungan harus transparan dan tidak dapat dibuat dengan asal sehingga menyebabkan pemborosan. Tidak menutup kemungkinan bahwa sebuah pabrik keramik membutuhkan suatu sistem yang dapat membantu *stakeholders* dalam mengambil keputusan secara tepat mengenai alokasi investasi pengendalian dampak lingkungan.

Dengan dasar permasalahan di atas, maka pengimplementasian sistem EMA diharapkan dapat memberikan dampak positif kepada perusahaan dalam pengambilan keputusan yang berkaitan dengan pengelolaan lingkungan, sehingga eko-efisiensi dapat ditingkatkan.

BAHAN DAN METODE

Pengumpulan Data

Penelitian dilaksanakan padapabrik keramik dinding di Cikarang. Pengumpulan data dimulai dari tanggal 15 Januari 2015 sampai dengan 27 Februari 2015. Data yang digunakan adalah data pada bulan Oktober-Desember 2014 yang meliputi: (1) data MEFA yang terdiri dari data *input*, yaitu: *raw materials (calcium carbonate, clay, feldspar, schamote, silica sand)*, bahan penunjang (glazur, air), energi (listrik dan gas), dan tenaga kerja, sertadata *output*, yaitu: keramik siap jual dan limbah (*rejected ceramics, debu material, oli bekas, slip losses, glaze losses, emisi gas, dan barang-barang sisa proses sorting/packing*); (2) data ECA yang meliputi: (1) biaya pembelian *raw materials*; (2) biaya pengolahan limbah; (3) biaya energi; dan (4) biaya yang terkait dengan produksi keramik.

Tahapan Analisis

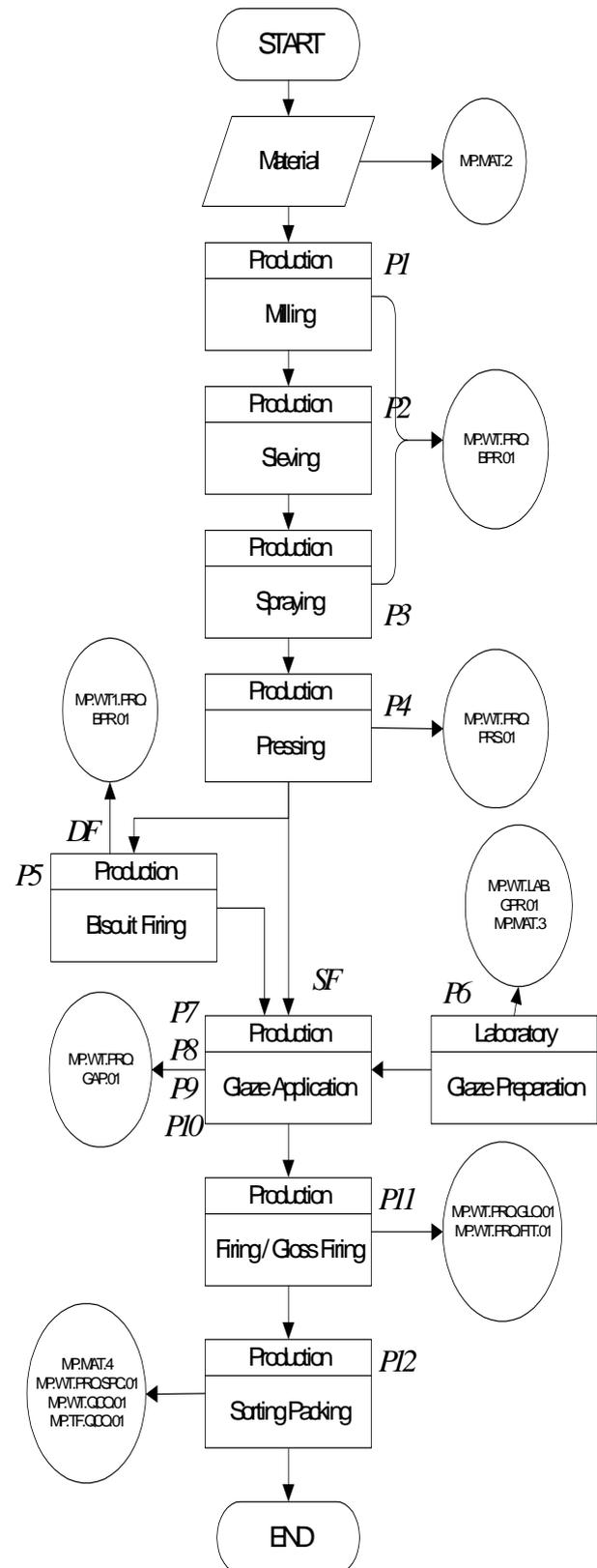
Tahap dari penelitian ini adalah: (1) identifikasi dan pengumpulan data; (2) analisis MEFA untuk menjelaskan alur proses produksi, klasifikasi informasi alur bahan dan energi, dan mengukur dampak lingkungan menggunakan metode *Centrum voor Milieukunde Universiteit Leiden (CML)* yang mempunyai standar *Human Toxicity Potential (HTP)* sebesar $1.9 \times 10^{11} \text{eq. } 1,4\text{-DBC kg}^{-1}\text{tahun}^{-1}$ dan standar *Global Warming Potention (GWP)* sebesar $2.5 \times 10^{11} \text{eq. CO}_2\text{kg}^{-1}$

¹tahun⁻¹. Menurut McKone dan Hertwich (2001), *HTP* merupakan potensi keracunan pada manusia saat terdapat emisi gas yang terbuang ke lingkungan. Perhitungan *HTP* menyetarakan nilai emisi gas dengan toluen tertentu sesuai dengan zat pengoksidasinya (Hertwich, *et al.*, 2006), sedangkan menurut Suntoro, *et al.* (2014), *GWP* merupakan potensi pemanasan global yang disebabkan oleh emisi gas tertentu. Perhitungan *GWP* menyetarakan semua nilai potensi emisi dengan ekuivalen pemanasan oleh CO₂; (3) analisis *ECA* untuk mencari biaya transparan dan tersembunyi menggunakan konsep *zero waste*; (4) memberikan alternatif untuk meningkatkan kinerja lingkungan dengan analisis ekonomi; (5) membuat indikator kinerja lingkungan dengan membagi jumlah output dengan jumlah input pabrik dan indikator kinerja ekonomi dengan membagi laba bersih dengan pendapatan kotor pabrik selama 3 bulan produksi dalam bentuk presentase; dan (6) analisis eko-efisiensi dengan membandingkan kinerja lingkungan dan kinerja ekonomi pabrik saat sebelum investasi dengan setelah investasi.

Hasil akhir analisis eko-efisiensi dapat dilihat melalui pendekatan indikator kinerja yang berupa grafik kuadran integrasi kinerja lingkungan dan kinerja ekonomi. Grafik tersebut mempunyai 4 kuadran dengan nilai tengah 50%. Kuadran 1 menunjukkan kinerja ekonomi dan kinerja lingkungan mempunyai performa tinggi. Kuadran 2 menunjukkan kinerja ekonomi yang tinggi namun kinerja lingkungan rendah, sedangkan kuadran 3 menunjukkan kinerja ekonomi yang rendah namun mempunyai kinerja lingkungan tinggi. Kuadran 4 menunjukkan kinerja ekonomi dan kinerja lingkungan berada di bawah standard dengan performa rendah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses pembuatan keramik meliputi tahap *body preparation (weighing systems, milling, sieving, spraying)*, *press drier, biscuit kiln, glaze application, gloss firing*, dan *sorting/ packing* seperti yang tergambar dalam diagram alir proses produksi (Gambar 1).



Gambar 1. Diagram Alir Proses Produksi Keramik. *SF: Single Firing, *DF: Double Firing

Menurut Cahyandito (2008), EMA dapat menyatukan 2 pilar utama dalam 3 pilar sustainable development, yaitu pilar ekonomi dan lingkungan dengan bantuan data MEFA dan ECA. MEFA melakukan identifikasi alur bahan dan energi dari proses satu ke proses berikutnya yang diukur dalam satuan fisik, sedangkan ECA merupakan pencatatan dan perhitungan biaya lingkungan, baik secara langsung maupun tidak langsung yang dikeluarkan perusahaan untuk mengurangi dampak lingkungan. Perbedaan MEFA dan ECA adalah jika MEFA menghasilkan pencatatan akuntansi berdasarkan fisik, maka ECA mengkonversikan hasil akuntansi dalam bentuk satuan moneter.

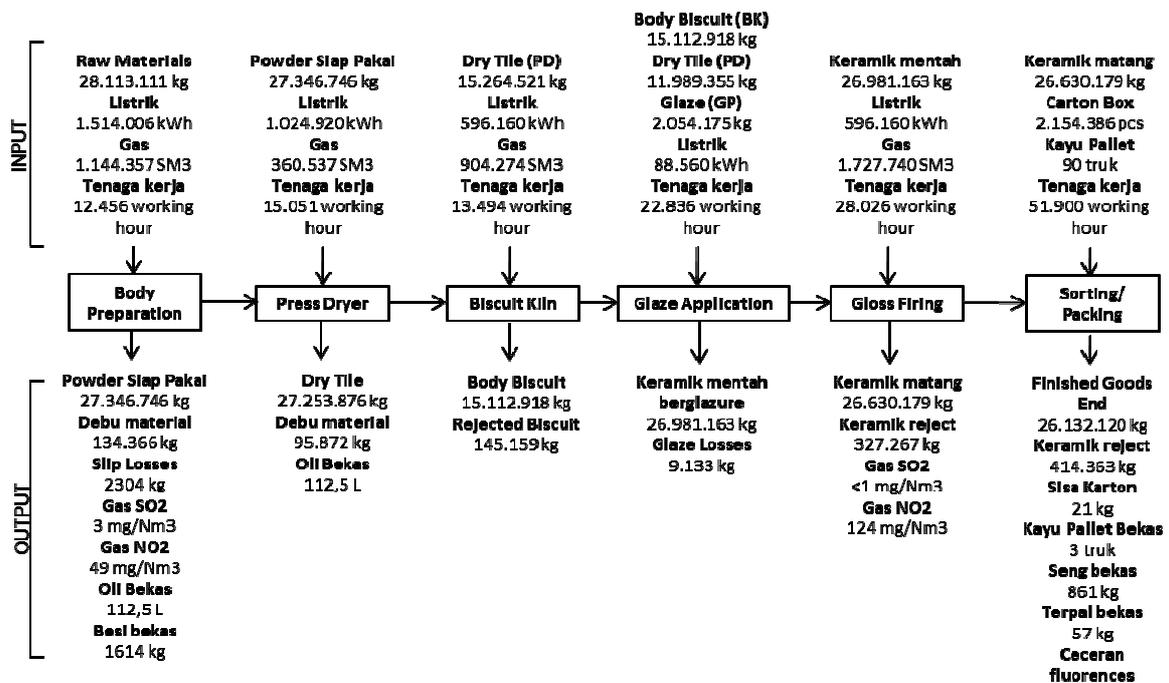
Dalam penelitian Subekti (2009), limbah pada industri keramik dibagi menjadi 2, yaitu limbah padat dan limbah cair. Limbah padat meliputi *rejected ceramics*, debumaterials, kayu pallet, carton box, karung, strapping bekas, plastik bekas, rubbers, seruk besi, besi bekas, seng bekas, terpal bekas. *Rejected ceramics* diolah kembali menggunakan mesin *crusher* untuk digunakan kembali sebagai bahan baku, sedangkan debu material dihisap mesin *dust collector*. Limbah padat lainnya dijual kepada pihak ketiga.

Limbah cair meliputi *slip losses* yang berasal dari proses *milling*, *glaze losses* yang berasal dari proses *glaze application*, dan oli bekas yang berasal dari mesin produksi. *Slip losses* dikendalikan dengan didaur ulang menggunakan *transfer pump* yang terhubung ke proses *milling*, *glaze losses* didaur ulang sebagai glaze anti slip, dan oli bekas dikumpulkan dan diserahkan ke pihak ketiga yang menangani limbah B3.

Akuntansi Alur Bahan dan Energi (MEFA)

MEFA adalah bagan yang menunjukkan suatu alur bahan dan energi dari proses yang satu ke proses berikutnya. Melalui akuntansi ini, dapat dilihat *input* yang digunakan dan *output* yang dikeluarkan dari masing-masing tahap produksi keramik. MEFA juga dapat digunakan untuk mengidentifikasi potensi dampak lingkungan yang ditimbulkan dari keseluruhan proses produksi (Jasch, 2002).

Dengan melakukan MEFA, pabrik akan mendapatkan data-data yang lebih detail dari proses produksi yang telah dilaksanakan, seperti: (1) total konsumsi energi keseluruhan proses; (2) total konsumsi material untuk menghasilkan produk; (3) jumlah emisi gas yang dikeluarkan pabrik yang berpotensi menyebabkan pemanasan global dan



Gambar 2. Diagram Alur Input-Output Bahan dan Energi

keracunan pada manusia; (4) jumlah limbah pada tahap produksi tertentu; (5) identifikasi "hot spot" untuk mendapatkan proses dan/ atau produk dengan dampak lingkungan yang signifikan; dan (6) penetapan indikator kinerja lingkungan untuk memantau, mengelola, dan *benchmark* kinerja lingkungan (Cahyandito, 2008). Alur bahan dan energi dapat dilihat pada Gambar 2.

Berdasarkan data *MEFA*, limbah yang dikeluarkan pabrik keramik adalah limbah padat dan cair. Menurut Sari et al (2012), emisi gas buang merupakan indikator output dan merupakan bagian dari indikator kinerja lingkungan. Indikator tersebut dapat membantu menentukan besar potensi *HTP* dan *GWP*. *HTP* ditentukan dari besarnya jumlah gas SO_2 dan NO_2 yang dikeluarkan selama proses produksi, hasil perhitungan menunjukkan bahwa total *HTP* mempunyai nilai sebesar 117.12×10^{-6} equal $1,4\text{-Dichlorobenzene}$ (*DBC*) kg^{-1} , sedangkan *GWP* hanya dapat ditentukan dari besarnya jumlah gas NO_2 , total *GWP* mempunyai nilai sebesar 0.086×10^{-6} equal $\text{CO}_2\text{kg}^{-1}$. Menurut hasil perhitungan *HTP* dan *GWP*, dampak lingkungan yang disebabkan oleh emisi gas tidak membahayakan karena masih di bawah standar *CML*.

Akuntansi Biaya Lingkungan (*ECA*)

ECA meliputi biaya yang terkait dengan produksi dan biaya pengendalian limbah. Konsep *EMA* menawarkan suatu metode baru yang cukup mudah dalam menilai biaya lingkungan, yaitu *Environmental Cost Iceberg Calculation* dengan skenario *zero waste*. Skenario ini dapat digunakan untuk memperkirakan presentase biaya tersembunyi dari total biaya yang transparan) yang dialokasikan untuk limbah sehingga dapat meningkatkan profit perusahaan.

Penelitian Tanty Anggria (2011) menyatakan bahwa biaya lingkungan seringkali tidak transparan dan tidak memiliki catatan khusus, maka dari itu perhitungan *ECA* dilakukan untuk mengetahui besar biaya transparan dan biaya tersembunyi pada pabrik keramik. Perhitungan *ECA* diterapkan pada tahap produksi memerlukan biaya lingkungan.

Biaya lingkungan yang dikeluarkan perusahaan adalah sebesar Rp 353,555,960 atau 1.13% dari total biaya produksi dengan biaya tersembunyi yang ditemukan sebesar Rp 346,142,251 atau 1.11%. Hal ini membuat bahwa perusahaan dapat meraih laba yang lebih tinggi dengan mengurangi biaya tersembunyi.

Analisis Investasi untuk Pengembangan Lingkungan

Penerapan konsep 3R (*Reduce, reuse, and recycle*) telah diterapkan oleh perusahaan dengan menginvestasikan mesin *crusher* dan mesin *dust collector* sejak pertama kali pabrik didirikan. Penggunaan mesin *crusher* dan mesin *dust collector* sangat menguntungkan karena kedua mesin ini dapat mengurangi jumlah limbah keramik *reject* dan *exceeds* debu.

Melalui perhitungan analisis investasi dengan menggunakan rumus: (1) *Net Present Value* (*NPV*); (2) waktu balik modal; dan (3) profit, dapat diketahui bahwa mesin *Crusher* mempunyai nilai *NPV* sebesar Rp 445,572,618 dengan waktu balik modal selama 2.25 tahun dan profit sebesar 0.55%. Mesin *Dust collector* mempunyai nilai *NPV* sebesar Rp 400,815,145 dengan waktu balik modal selama 2.5 tahun dan profit sebesar 0.40%.

Solusi lain yang dapat dilakukan selain investasi mesin adalah dengan mengganti *raw materials* keramik yang lebih murah namun tetap ramah lingkungan, pernyataan ini sesuai dengan penelitian Puspita Sari et al (2012) bahwa penerapan produksi berkelanjutan dengan memakai sumberdaya yang telah didaur ulang dapat menghasilkan produk dengan harga kompetitif serta mengurangi dampak lingkungan, hal ini secara otomatis akan meningkatkan eko-efisiensi.

Pabrik keramik dapat melakukan *improvement* pada mesin produksi dengan menggunakan *spare part* bekas yang masih berkualitas, menjual *rejected keramik* yang tidak terlalu parah kerusakannya, memberikan pelatihan secara rutin kepada seluruh operator yang bekerja di *plant*, dan mematikan mesin-mesin tertentu saat belum mulai digunakan juga dapat dijadikan solusi yang akan bermanfaat di masa mendatang.

Analisis Eko-efisiensi

Analisis eko-efisiensi dilakukan untuk mengetahui seberapa besar peningkatan eko-efisiensi pabrik setelah output limbah diperkecil dengan menggunakan mesin *crusher* dan mesin *dust collector*. Eko-efisiensi dapat dianalisis dengan menentukan indikator kinerja lingkungan dan indikator kinerja ekonomi terlebih dahulu. Indikator kinerja lingkungan mengukur besar massa yang hilang dari proses, sedangkan indikator kinerja ekonomi mengukur keseimbangan antara laba bersih dengan pendapatan yang didapat dari produk yang dihasilkan. Kondisi efisiensi perusahaan



dapat dituangkan ke dalam suatu portofolio berupa sebuah grafik kuadran integrasi kinerja (Gambar 3).

Gambar 3. Grafik Kuadran Integrasi Kinerja Lingkungan dan Kinerja Ekonomi

Gambar 3 berisi informasi bahwa kinerja ekonomi dan kinerja lingkungan berada di dalam kuadran 1 yang menunjukkan bahwa kinerja ekonomi dan kinerja lingkungan perusahaan mempunyai performa yang tinggi, baik sebelum dan sesudah investasi, dengan kenaikan kinerja ekonomi dari 73.57% menjadi 73.88% dan kenaikan kinerja lingkungan dari 99.08% menjadi 99.99%. Hal ini sesuai dengan penelitian Sari (2012) bahwa dengan memanfaatkan *non product output (NPO)* maka industri tidak hanya mampu meminimalisir NPO, namun juga mampu mendapatkan keuntungan finansial dari penghematan biaya bahan baku.

DAFTAR PUSTAKA

Anggria, Tanty. 2011. *Analisis Pencatatan dan Penyajian Biaya-biaya Lingkungan di PT.*

Petrokimia Gresik. Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi Perbanas. Surabaya.

Cahyandito, M. Fani. 2008. *Environmental Management Accounting (Akuntansi Manajemen Lingkungan)*. Bandung: School of Management, Faculty of Economics, University of Padjajaran.

Jasch C. 2002. *The use of Environmental Management Accounting (EMA) for Identifying Environmental Costs*. Austria: Institute for Environmental Management and Economics.

Moedjanarko, Erfinsya Christianti. *Pengelolaan Biaya Lingkungan dalam Upaya Minimalisasi Limbah PT. Wonosari Jaya Surabaya*. Surabaya: Fakultas Bisnis dan Ekonomika Universitas Surabaya Vol. 2 No. 1.

Rustika, Novia. 2011. *Analisis Pengaruh Penerapan Akuntansi Manajemen Lingkungan dan Strategi terhadap Inovasi Perusahaan*. Semarang: Fakultas Ekonomi Universitas Diponegoro.

Sari, Diana Puspita et al. 2012. *Pengukuran Tingkat Eko-efisiensi Menggunakan Life Cycle Assessment untuk Menciptakan Sustainable Production di Industri Kecil Menengah Batik*. Jurnal Teknik Industri Vol. 14, No. 2, pp 139-144.

Sari, Ikha Rasti Julia et al. 2012. *Penanganan Dampak Lingkungan Unit Utilitas Pada Industri Pengolahan Tepung Tempurung Kelapa*. Semarang: Jurnal Riset Teknologi Pencegahan Penvemaran Industri Vol. 2, No. 2.

Suartana, I Wayan. 2010. *Akuntansi Lingkungan dan Triple Bottom Line Accounting: Paradigma Baru Akuntansi Bernilai Tambah*. Bali: Fakultas Ekonomi Universitas Udayana.

Subekti, Srie. *Limbah Padat Pabrik Keramik sebagai Bahan Campuran Batako Ditinjau terhadap Kuat Tekan*. Surabaya: Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Institut Teknologi Sepuluh Nopember.

Suntoro, et al. 2013. *Kontribusi Budidaya Tanaman Pangan terhadap Potensi Emisi N₂O dan Sumbangannya pada GWP (Global Warming Potential)*. Jurnal EKOSAINS Vol. V No.2