



Plagiarism Checker X Originality Report

Similarity Found: 9%

Date: Tuesday, April 02, 2019

Statistics: 346 words Plagiarized / 2330 Total words

Remarks: Low Plagiarism Detected - Your Document needs Optional Improvement.

PENGGUNAAN METODE THE HOUSE MODEL UNTUK PERBAIKAN GREEN MANUFACTURING PADA LIMBAH KEMASAN MINUMAN RINGAN Wisma Soedarmadji 1), Mohammad Effendi 1), Cahyuni Novia2), Deny Utomo3) 1) Staf Pengajar Fakultas Teknik Universitas Yudharta Pasuruan 2) Staf Pengajar Fakultas Teknik Universitas Nurul Jadid 3) Staf Pengajar Fakultas Pertanian Universitas Yudharta Pasuruan ABSTRAK Konsep green manufacturing merupakan proses inovatif karena akan memberikan mnafaat yang sangat positif pada minimalisasi limbah dan pencegahan polusi.

Green manufacturing tidak hanya melibatkan penggunaan desain produk, penggunaan bahan baku ramah lingkungan, tetapi juga kemasan yang ramah lingkungan, atau penggunaan kembali suatu produk. Green manufacturing dalam produksi kemasan plastik minuman ringan seharusnya melalui beberapa tahap, yaitu perbaikan ramah lingkungan, proses pewarnaan, persiapan pembersihan, dan kondisi ramah lingkungan.

Tujuan penelitian ini adalah mendapatkan strategi perbaikan green manufacturing pada persiapan pembersihan, pewarnaan, perbaikan ramah lingkungan, dan kondisi ramah lingkungan pada limbah kemasan minuman ringan. Penelitian ini menggunakan metode the house model. Hasil penelitian bahwa strategi perbaikan green manufacturing limbah kemasan minuman ringan memiliki tiga pilar utama (kondisi ramah lingkungan, perbaikan ramah lingkungan, dan persiapan pembersihan) dan pondasi yang merupakan pendukung melalui kebijakan dan regulasi pemerintah dalam menentukan jenis pewarnaan yang ramah lingkungan untuk limbah kemasan minum ringan, sehingga dapat menurunkan tingkatan dan dampak limbah di lingkungan.

Kata kunci: The house model, green manufacturing, limbah kemasan, minuman ringan
PENDAHULUAN Limbah kemasan minuman ringan merupakan permasalahan yang

serius dan harus ditangani dengan baik, apalagi masyarakat sering menggunakan minuman kemasan plastik, mengingat bahwa **botol minuman kemasan plastik** ini lebih ringkas dan ringan untuk dibawa kemana-mana. Seringkali manusia memilih **membuang sampah plastik di berbagai tempat umum seperti** sungai, jalan, atau di lahan kosong.

Limbah kemasan minuman ringan tidak dapat terurai secara alami, tumpukan sampah akan mengganggu kebersihan lingkungan. Limbah minuman kemasan ringan ini adalah jenis plastik yang banyak digunakan selama beberapa dekade yaitu jenis **polietilen tereftalat atau PET**. **PET adalah salah satu jenis plastik yang cepat berkembang.**

Tingkat pertumbuhan PET dikarenakan fungsi yang baik dari plastik ini sebagai bahan kemasan yang terbaik untuk air dan botol minuman ringan (Rosidatul et al., 2012). Keunggulan PET ada pada sifat-sifat yang bagus pada kekuatan tarik, ketahanan kimia, dan stabilitas termal (Caldicott, 1999). Yoon, 2000 menyatakan bahwa penggunaan PET sebagai kemasan botol minuman mencapai 1,5 juta ton setiap tahun, di tahun 2010 penggunaan PET mencapai **56,0 juta ton (Imran, 2010)**. **Penggunaan PET menyebabkan jumlah** limbahnya semakin meningkat.

Jenis plastik poliester ini terhadap lingkungan tidak menimbulkan bahaya secara langsung, yakni tidak mengeluarkan atau membuat timbulnya bahan yang menyebabkan penurunan kualitas kesehatan manusia, tetapi plastik ini tidak dapat terdegradasi secara langsung di alam yang menyebabkan penurunan kualitas kesehatan manusia, tetapi plastik ini tidak dapat langsung terdegradasi di alam (Yanqiang et al., 2009).

Berbagai **upaya telah dilakukan untuk menanggulangi** masalah limbah plastik, salah satunya dengan green manufacturing. Green Manufacturing adalah **proses produksi yang menggunakan input dengan dampak lingkungan yang relatif rendah**, dan menghasilkan sedikit tanpa limbah atau polusi (Atlas and Florida, 1998).

Green Manufacturing merupakan proses inovatif karena berguna yang minimalisasi limbah, konservasi energi, dan pencegahan polusi (Hui et al., 2001). Penerapan Green Manufacturing dapat menguntungkan perusahaan manufaktur, tidak hanya akan bermanfaat bagi lingkungan, tetapi akan berdampak terhadap konsumen (Dornfeld, 2010).

Suatu penelitian tentang model system green manufacturing mengarahkan untuk merancang system manufaktur yang ramah lingkungan dengan mengubah pengelolaan bahan baku, penggunaan energy, proses produksi, mengurangi biaya operasional dan

mengurangi dampak buruk terhadap lingkungan (Deif, 2011). Limbah kemasan minuman ringan diharapkan dapat di daur ulang agar dapat digunakan kembali sebagai bahan baku untuk memproduksi produk baru (Herdiana et al., 2014).

Hasil survei di lapangan menunjukkan bahwa salah satu UKM di kota Malang bahwa limbah kemasan minuman ringan pada tahun 2013 memproduksi sebesar 1,65 juta ton. Dengan rincian kemasan air mineral sebesar 8,25 juta ton (50%), untuk kemasan air minum selain kemasan air mineral berkisar 495 ribu ton (30%), dan sisanya 20% untuk kemasan lainnya. Proses pengolahan kemasan minuman ringan masih menggunakan konsep 3R (reuse, reduce, dan recycle).

Konsep 3R adalah dasar dari berbagai upaya untuk mengurangi dan mengoptimalkan proses produksi limbah (Suryanto et al., 2005 dalam Dwiyanto, 2011). Konsep tersebut juga diterapkan untuk limbah plastik minuman ringan untuk didaur ulang ke pabrik. Limbah plastic minuman ringan ini termasuk jenis limbah anorganik apabila tidak dilakukan penanganan dan pengelolaan akan menimbulkan dampak yang serius terhadap lingkungan.

Salah satu solusi yang ditawarkan untuk mengatasi permasalahan limbah adalah dengan konsep green manufacturing dan apabila tidak segera dikelola dengan konsep green manufacturing, maka akan menimbulkan polusi/ limbah yang berdampak pada ekosistem lingkungan sekitar. Hasil survei di lapangan menunjukkan bahwa pengiriman limbah kemasan minuman ringan ke pabrik untuk di daur ulang mencapai \pm 2-3 ton sekali kirim setiap minggu dan dilakukan tiga kali dalam sebulan, sehingga kalau dirata-rata mencapai 8-12 ton per bulan limbah kemasan minuman ringan dari semua merk.

Berdasarkan uraian diatas, maka perlu dilakukan penelitian yang mendalam tentang strategi yang tepat untuk peningkatan perbaikan green manufacturing pada limbah plastik minuman ringan pada UKM. METODE PENELITIAN Penelitian dilakukan pada 30 responden UKM pengolahan limbah di Kabupaten Malang. Pengambilan data menggunakan kuisioner.

Penelitian pada limbah kemasan minuman ringan ini sebelum dianalisis menggunakan metode The House Model, maka harus dianalisis terlebih dulu dengan analisis SWOT. Strategi perbaikan green manufacturing pada limbah kemasan minuman ringan dianalisis menggunakan SWOT (strengths, weaknesses, opportunities, threats). Analisis SWOT adalah alat yang digunakan untuk menyusun faktor-faktor strategis melalui matrik SWOT.

Matrik ini menghasilkan empat set alternatif strategis yang memungkinkan, yaitu strategi SO, strategi ST, strategi WO dan strategi WT. Hasil analisis SWOT, kemudian dianalisis menggunakan metode The House Model. Horovitz dan Corboz (2007) merancang model ini menjadi tiga komponen, yaitu atap sebagai visi dimana visi pada penelitian ini adalah peningkatan perbaikan green manufacturing pada limbah kemasan minuman ringan, pilar sebagai kunci utama untuk mencapai visi tersebut, dan pondasi berupa perilaku pendukung.

Instrumen penelitian dalam penyusunan the house model meliputi persiapan pembersihan, pewarnaan, perbaikan ramah lingkungan, dan kondisi ramah lingkungan pada limbah kemasan minuman ringan. Tabel 1. Matrik analisis SWOT _Kelemahan (W) 1. Belum mampu mengidentifikasi dampak limbah plastik minuman kemasan 2. Belum mampu merencanakan perbaikan energy pada proses daur ulang 3. Belum mampu merencanakan perbaikan teknologi daur ulang secara berkelanjutan 4.

Belum mampu merencanakan perbaikan sistem secara berkelanjutan 5. Belum mampu melakukan kebijakan ramah lingkungan _Kekuatan (S) 1. UKM sudah mulai mengidentifikasi warna limbah kemasan minuman 2. Mampu merencanakan perbaikan proses dengan cara mendaur ulang limbah 3. Mampu memperbaiki teknologi untuk daur ulang 4. Mampu merencanakan perbaikan mesin untuk ramah lingkungan 5.

Mampu melaksanakan standart operasional prosedur (SOP) _Peluang (O) 1. Pengelompokan warna akan dapat mempengaruhi hasil daur ulang 2. Limbah kemasan yang sudah bersih akan meningkatkan kualitas hasil daur ulang 3. Proses produksi daur ulang dapat memperbaiki ramah lingkungan 4. Pengukuran tingkat dampak limbah menciptakan kondisi ramah lingkungan _Strategi W-O (Mengatasi kelemahan untuk meraih peluang) 1.

Melakukan identifikasi warna untuk dilakukan pengelompokan 2. Proses pembersihan yang lebih baik agar dapat memperbaiki proses daur ulang 3. Merencanakan perbaikan sistem agar dapat melakukan pengukuran tingkat dampak limbah 4. Melakukan kebijakan ramah lingkungan untuk menciptakan kondisi ramah lingkungan _Strategi S-O (Menggunakan kekuatan untuk memanfaatkan peluang) 1.

Perbaikan proses dengan perbaikan mesin melalui identifikasi warna 2. Melaksanakan proses sesuai SOP untuk menciptakan kondisi ramah lingkungan _Ancaman (T) 1. Jarang dilakukan untuk pemilahan warna 2. Alat-alat pembersihan masih sederhana 3. Proses pembersihan limbah masih belum sesuai SOP 4. Minimnya teknologi yang dimiliki mengakibatkan sistem perbaikan belum maksimal 5.

Belum mampu melakukan pengukuran ramah lingkungan secara berkelanjutan / berkala
_Strategi W-T (Mengatasi kelemahan untuk mengantisipasi ancaman) 1. Memperbaiki alat-alat proses untuk perbaikan teknologi 2. Melakukan pengukuran ramah lingkungan secara berkelanjutan _Strategi S-T (Menggunakan kekuatan untuk mengatasi Ancaman) 1.

Peningkatan proses daur ulang sesuai SOP 2. Peningkatan penggunaan mesin-mesin untuk perbaikan sistem secara berkelanjutan _ _ Tabel 1 memperlihatkan beberapa kelemahan UKM dalam perbaikan green manufacturing yang teridentifikasi di lapangan yaitu; 1) belum mampu mengidentifikasi dampak limbah plastik minuman kemasan, 2) belum mampu merencanakan perbaikan energy pada proses daur ulang, 3) belum mampu merencanakan perbaikan teknologi daur ulang secara berkelanjutan, 4) belum mampu merencanakan perbaikan sistem secara berkelanjutan, dan 5) belum mampu melakukan kebijakan ramah lingkungan.

Kekuatan meliputi; 1) UKM sudah mulai mengidentifikasi warna limbah kemasan minuman, 2) mampu merencanakan perbaikan proses dengan cara mendaur ulang limbah, 3) mampu memperbaiki teknologi untuk daur ulang, 4) mampu merencanakan perbaikan mesin untuk ramah lingkungan, dan 5) mampu melaksanakan standart operasional prosedur (SOP).

Ancaman meliputi; 1) pengelompokan warna akan dapat mempengaruhi hasil daur ulang, 2) limbah kemasan yang sudah bersih akan meningkatkan kualitas hasil daur ulang, 3) proses produksi daur ulang dapat memperbaiki ramah lingkungan, dan 4) pengukuran tingkat dampak limbah menciptakan kondisi ramah lingkungan. Peluang meliputi; 1) jarang dilakukan untuk pemilahan warna, 2) alat-alat pembersihan masih sederhana, 2) proses pembersihan limbah masih belum sesuai SOP, 3) minimnya teknologi yang dimiliki mengakibatkan sistem perbaikan belum maksimal, dan 4) belum mampu melakukan pengukuran ramah lingkungan secara berkelanjutan / berkala.

Gambar 1. Kuadran hasil analisis SWOT Gambar 1 memperlihatkan kuadran hasil analisis SWOT berada pada kuadran 3, sehingga perlu adanya penekanan pada strategi WT. Strategi WT, strategi terbaik untuk mengatasi kelemahan dan menghadapi tantangan yang ada adalah 1) memperbaiki alat-alat proses untuk perbaikan teknologi dan 2) melakukan pengukuran ramah lingkungan secara berkelanjutan.

Sedangkan strategi SO adalah terbaik untuk memanfaatkan peluang dengan kekuatan yang ada adalah 1) perbaikan proses dengan perbaikan mesin melalui identifikasi warna, 2) melaksanakan proses sesuai SOP untuk menciptakan kondisi ramah lingkungan. Strategi ST, strategi terbaik untuk mengatasi ancaman dengan kekuatan yang ada

adalah 1) peningkatan proses daur ulang sesuai SOP, dan 2) peningkatan penggunaan mesin-mesin untuk perbaikan sistem secara berkelanjutan.

Strategi WO adalah strategi terbaik untuk memanfaatkan peluang dalam mengatasi kelemahan yang ada adalah 1) melakukan identifikasi warna untuk dilakukan pengelompokan, 2) proses pembersihan yang lebih baik agar dapat memperbaiki proses daur ulang, 2) merencanakan perbaikan sistem agar dapat melakukan pengukuran tingkat dampak limbah, dan 3) melakukan kebijakan ramah lingkungan untuk menciptakan kondisi ramah lingkungan.

Hirarki AHP Green Manufacturing Hierarki AHP pada perbaikan green manufacturing pada limbah kemasan minuman ringan berdasarkan masing-masing variabel dan indikatornya ditunjukkan pada Gambar 2. Hierarki AHP green manufacturing Gambar 2 memperlihatkan bahwa variabel perbaikan green manufacturing pada limbah kemasan minuman ringan terdiri dari empat, yaitu; 1) identifikasi warna/pewarnaan, 2) pembersihan, 3) perbaikan ramah lingkungan, dan 4) kondisi ramah lingkungan.

Sedangkan indikatornya meliputi; 1) tingkatan limbah, 2) dampak limbah, 3) perbaikan energi, 4) perbaikan proses, 5) perbaikan teknologi, 6) tingkatan mesin, 7) tingkatan sistem, 8) kebijakan ramah lingkungan, 9) pedoman ramah lingkungan, dan 10) pengukuran ramah lingkungan. Hasil analisis prioritas dan bobot pada empat variabel diperlihatkan pada Tabel 2, sedangkan pada indikator diperlihatkan pada Tabel 3. Tabel 2.

Hasil prioritas dan bobot variabel green manufacturing Tabel 2 memperlihatkan hasil bobot variabel green manufacturing pada kondisi ramah lingkungan menjadi prioritas pertama dengan bobot sebesar 0,559. Perbaikan ramah lingkungan dan persiapan pembersihan menduduki prioritas kedua dan ketiga dengan bobot sebesar 0,238 dan 0,123. Sedangkan pewarnaan atau identifikasi warna menduduki prioritas keempat dengan bobot sebesar 0,070. Tabel 3.

Hasil prioritas dan bobot indikator pada variabel green manufacturing Tabel 3 memperlihatkan hasil bobot indikator pada variabel green manufacturing pada dampak limbah menjadi prioritas pertama dengan bobot sebesar 0,875. Tingkatan mesin dan perbaikan teknologi menduduki prioritas kedua dan ketiga dengan bobot sebesar 0,800 dan 0,742.

Kebijakan ramah lingkungan dan pedoman ramah lingkungan menduduki prioritas keempat dan kelima dengan bobot sebesar 0,596 dan 0,308. Perbaikan proses dan tingkatan sistem menduduki prioritas keenam dan ketujuh dengan bobot sebesar 0,203

dan 0,200. Tingkatan limbah dan pengukuran ramah lingkungan menduduki prioritas kedelapan dan kesembilan dengan bobot sebesar 0,125 dan 0,096.

Sedangkan Perbaikan energi menduduki prioritas kesepuluh dengan bobot sebesar 0,055. Tabel 4. Indikator utama perbaikan green manufacturing limbah kemasan minuman ringan di Kota Malang Tabel 4 memperlihatkan IKU (Indikator Kinerja Utama) hasil pada IKU tingkatan dan dampak limbah adalah menurunnya tingkatan dan dampak limbah pada lingkungan.

IKU hasil pada perbaikan energy, proses, dan teknologi adalah meningkatnya perbaikan energy, proses, dan teknologi yang ramah lingkungan. IKU hasil pada tingkatan mesin dan system adalah meningkatnya penggunaan mesin dan system pengolahan limbah yang ramah lingkungan. IKU hasil kebijakan ramah lingkungan adalah meningkatnya kebijakan ramah lingkungan dari pemerintah.

IKU hasil pedoman dan pengukuran ramah lingkungan adalah tersedianya pedoman dan pengukuran ramah lingkungan dari pemerintah. Hasil IKU kemudian dimasukkan ke dalam pilar the house model. Pilar the house model untuk perbaikan green manufacturing limbah kemasan minuman ringan di Kota Malang diperlihatkan pada Gambar 3.

KESIMPULAN Berdasarkan hasil penelitian, maka diperoleh kesimpulan bahwa strategi perbaikan green manufacturing limbah kemasan minuman ringan dengan metode the house model memiliki tiga pilar utama (kondisi ramah lingkungan, perbaikan ramah lingkungan, dan persiapan pembersihan) dan pondasi yang merupakan pendukung melalui kebijakan dan regulasi pemerintah dalam menentukan jenis pewarnaan yang ramah lingkungan untuk limbah kemasan minum ringan, sehingga dapat menurunkan tingkatan dan dampak limbah di lingkungan.

Saran untuk penelitian di masa datang adalah penelitian lebih lanjut tentang peningkatan daya saing green manufacturing terhadap pengolahan limbah selain limbah kemasan minuman ringan serta penelitian untuk meningkatkan tingkat efisiensi mesin pengolah limbah kemasan minuman ringan. DAFTAR PUSTAKA Deif, A. M. 2011. A system model for green manufacturing. Journal *Advances in Production Engineering & Management*. 6: 27-36. Herdiana, D. S., Sudjito, S., & Fuad, A. 2014.

Alternative model extended producer responsibility waste products of fish canning industry the concept of green manufacturing and corporate social responsibility. *International Food Research Journal*, 21(4) : 1433- 1439 Horovitz, J., & Ohlsson-Corboz, A.V. 2007. *A dream with a deadline: turning strategy into action*. Pearson Education.

Imran, M., Kim, B.K., Han, M., & Cho, B.G. 2010.

Sub-and supercritical glycolysis of polyethylene terephthalate (PET) into the monomer bis (2-hydroxyethyl) terephthalate (BHET). *Polymer Degradation and Stability*. 95 (9): 1686-1693. Kumar et al. 2013. Green manufacturing practices in brick industries: a case study using AHP. *International Journal of Innovative Research in Science, Engineering and Technology*. 2 (6).

Yani et al, 2013, Life cycle assessment (lca) of pet (polyethylena terephthalate) bottles for drinking product. *Jurnal Bumi Lestari*. 13 (2): 307-317. Mohnty R.P. et al. 1998 Managing green productivity, some strategi direction. *Production Planning and Control*. 9(7): 624-633. Rosidatul, M.S. et al. 2012. Pengaruh konsentrasi katalis kalium karbonat pada proses depolimerisasi limbah botol plastik polietilen tereftalat (pet). *Jurnal Sains Dan Seni ITS*. 1 (1): 2301-928X.

INTERNET SOURCES:

<1% - intanmayaherfiani.blogspot.com/2012/11/produk...
1% - jemis.ub.ac.id/index.php/jemis/article/download/...
1% - menulisilmiah123.blogspot.com/2016/09/review-jurnal.html
1% - lingkungan pada limbah kemasan minuman ringan. penelitian ini menggunakan metode the house model.
<1% - docobook.com/pendampingan-kemitraan-pengelolaan...
1% - www.ejurnal.its.ac.id/index.php/sains_seni/article/...
<1% - www.digilib.its.ac.id/public/ITS-paper-20174-1408100050...
<1% - pt.scribd.com/doc/294246949/Makalah-PET-1
<1% - pkm.uns.ac.id/.../download/pkm-pe/...Limbah_Plastik_Poli.pdf
<1% - kitadanenergi.blogspot.com/2014/07/pengembangan-potensi...
<1% - angeloveanice.blogspot.com/2016/03/pengelolaan...
1% - kemasan lainnya. proses pengolahan kemasan minuman ringan masih menggunakan konsep 3r reuse, reduce, dan recycle .
<1% - pt.scribd.com/doc/124917724/jurnal-tentang-sampah
<1% - yudhaprase.wordpress.com/2016/02/17/tentang...
<1% - indeksprestasi.blogspot.com/2015/06
1% - pengambilan data menggunakan kuesioner
<1% - www.greenhope.co/news-blogs
<1% - nuraidahrismayanti.wordpress.com/2014/11/22/...
<1% - inuflick.blogspot.com/2013/06/v-behaviorurl...

1% - www.researchgate.net/publication/290136029...
<1% - www.academia.edu/18176790/Contoh_Proposal_Usaha
1% - mangihot.blogspot.com
1% - dan 3 melakukan kebijakan ramah lingkungan untuk menciptakan kondisi ramah lingkungan.
<1% - www.researchgate.net/publication/317134562...
<1% - www.researchgate.net/publication/268201658...
<1% - setya21.blogspot.com/2010/04/house-of-quality.html
<1% - apem-journal.org/Archives/2011/APEM6-1_027-036.pdf
1% - [ifrj.upm.edu.my/21 \(04\) 2014/24 IFRJ 21 \(04\) 2014...](http://ifrj.upm.edu.my/21%20(04)%202014/24%20IFRJ%2021%20(04)%202014...)
1% - www.researchgate.net/publication/244358658_Sub...
<1% - www.bitmesra.ac.in/Visit_Department_Page?cid=1&...
1% - www.rroj.com/international-journal-of-innovative...
<1% - www.researchgate.net/publication/281465486_LIFE...