

Perancangan *Green Manufacturing* Pada Konveksi Arita Industry Semarang, Oox Guitarmaker Ambarawa, Idea Mebel Semarang, PT. Soegiarto Gemilang Tangguh Tegal

Bayu Prestianto¹; Veronica Kusdiartini²

¹bayu@unika.ac.id; ²vero@unika.ac.id

Prodi Manajemen, Fakultas Ekonomi dan Bisnis Unika Soegijapranata

Abstract: *Research on green manufacturing was conducted starting with the growth of the industry, which has an impact on environmental pollution. Research on green manufacturing design at Konveksi Arita Industry Semarang, Oox Guitarmaker Ambarawa, Idea Furniture Semarang, PT. Soegiarto Gemilang Tangguh Tegal, aims to know the design of its green manufacturing. The research objectives is to help provide solutions to the managers of the company, especially about Green manufacturing. The data types in this study use primary data with interview and observation data collection methods. The analysis method uses the OECD method of green manufacturing which is used to measure the level of green manufacturing in all four companies. All companies are in the intermediate tier. To achieve a higher level of advanced green manufacturing, of course, each company needs to make a proper green manufacturing design. The design of green manufacturing in each company is done differently according to the conditions of each company. Recommendations that can be delivered that: companies need to streamline the production process in order to minimize the waste produced, start doing 3R (reuse, reduce, recycle) in production activities, using natural and environmentally friendly energy, such as sunlight energy, the use of LED lights, companies need to use environmentally friendly packaging, with the use of ecovalued plastics, in an effort to support the implementation of green manufacturing, then the company needs to conduct socialization and supervision to employees.*

Keywords: *Design, Green Manufacturing, OECD Method*

PENDAHULUAN

Perkembangan industri mendorong pembangunan bagi suatu negara. Munculnya kawasan industri di satu sisi, akan meningkatkan efisiensi, menciptakan lapangan kerja dan menarik investor. (Gusti, 2018). Di sisi lain, makin maraknya perindustrian, memicu timbulnya polusi yang mencemari lingkungan. Salah satu permasalahan dalam bidang industri diantaranya mengenai limbah. Di tingkat global, tuntutan penerapan standar industri, menitikberatkan pada upaya efisiensi bahan baku, air, energi, diversifikasi energi, *eco-design* dan teknologi rendah karbon dengan sasaran produktivitas dan minimalisasi limbah semakin tinggi. (Kementrian Perindustrian Republik Indonesia, 2013). Pembangunan industri bagi Negara Indonesia memang penting, namun demikian perlu juga memperhatikan

pelestarian dan penyelamatan lingkungan. Banyak industri yang dalam operasional sehari-hari masih mencemari lingkungan, dengan membuang limbah pabrik secara sembarangan tanpa mempedulikan lingkungan sekitar, pencemaran udara, pemborosan listrik, dan sebagainya. Hal ini akan berdampak pada timbulnya polusi yang mencemari dan merugikan lingkungan. Industri yang baik adalah industri yang mampu mengurangi polusi, mampu mengatasi permasalahan limbah, dan memperhatikan kelestarian lingkungan yang sering disebut dengan istilah *green manufacturing*.

Green manufacturing adalah pembaharuan proses dan kebijakan produksi yang mengutamakan operasi manufaktur ramah lingkungan. Pada dasarnya, green manufaktur menggunakan lebih sedikit sumberdaya alam, mengurangi polusi dan limbah, mendaur ulang dan menggunakan bahan emisi dalam proses manufaktur. *Green manufacturing* juga bisa dikatakan sebagai suatu metode untuk meminimalisir limbah dan polusi yang disebabkan oleh proses manufaktur. Metode ini diharapkan mampu dikembangkan dan diterapkan oleh perusahaan manufaktur di Indonesia demi kelestarian lingkungan dan sumber daya alam masa kini dan akan datang. Tujuan dari *green manufacturing* adalah untuk kelanjutan industri yang ramah lingkungan. Manfaat dari *green manufacturing* adalah meminimalisir polusi yang dihasilkan dan mendaur ulang limbah pabrik serta menggunakan sumber daya alam dengan sebaik-baiknya (Bahar, 2014).

Penerapan *green manufacturing* ini juga diperlukan bagi perusahaan Konveksi Arita Industry Semarang. Konveksi Arita Industry Semarang, merupakan perusahaan perseorangan yang bergerak dalam bidang garmen atau pembuatan pakaian untuk berbagai kebutuhan dan kepentingan konsumen dalam memenuhi kebutuhan pakaian dan sandang. Selama berjalannya usaha, Konveksi Arita Industry Semarang menghadapi beberapa masalah terkait dengan *green manufacturing*, baik permasalahan dari limbah bahan baku maupun penggunaan listrik yang masih tinggi (belum efisien). Masalah limbah yang dihadapi Konveksi Arita Industry Semarang adalah limbah bahan baku yang dihasilkan dari proses produksi.

Permasalahan terkait limbah juga terjadi pada UMKM gitar Oox Guitarmaker Ambarawa yang berada di kompleks UMKM Gua Maria Kerep, Kecamatan Ambarawa, Kabupaten Semarang, yaitu (a). Limbah serpihan kayu yang tersebar kemana mana dan belum ada penanganan khusus untuk masalah limbah ini. (b). Sisa sisa pernis kayu dan cat untuk gitar yang tidak memiliki tempat penyimpanan khusus, sehingga menimbulkan bau yang menyengat.

Green manufacturing juga menjadi permasalahan pada “IDEA MEBEL” dengan alamat usaha di Jl. Pedurungan Raya No. 27 Semarang adalah pada proses produksi yang menghasilkan serbuk kayu yang berlimpah dan mencemari udara dan lingkungan pabrik, potongan sisa kayu, busa untuk membuat bantalan dan sisa cat dan pernis. Pada proses pengecatan menghasilkan bau yang menyengat juga seringkali mendapatkam protes dari warga, polusi suara yang dihasilkan dari proses produksi, suara berisik dari mesin gerenda.

Penulisan menggunakan font Times New Roman 12, spasi 1,5 dengan style APA (American Psychology Association). Format lembaran adalah A4. Marjin atas dan kiri 4 cm. Marjin kanan dan bawah 3 cm. Kata-kata asing dicetak miring. Artikel berisi secara ringkas laporan hasil penelitian.

Masalah yang sama juga terdapat pada PT. Soegiarto Gemilang Tangguh adalah perusahaan dalam bidang usaha *consumer goods*, Industri Pengemasan Kebutuhan Pokok. Beberapa produk yang dihasilkannya adalah Minyak Goreng Kemasan dengan merk Sergu dan Bestco, Gula Kristal Putih dengan merk Sergu dan Kulo. Permasalahan Terkait *Green manufacturing* adalah perusahaan masih menggunakan plastic untuk mengemas produk, adaya limbah cair dari hasil pencucian jerigen minyak dan adanya limbah padat dari sampah plastik dari gagal produksi.

Perumusan Masalah

Permasalahan masalah pada penelitian ini dapat dirumuskan : Bagaimana perancangan *Green manufacturing* pada Konveksi Arita Industry Semarang, Oox Guitarmaker Ambarawa, Idea Mebel Semarang, PT. Soegiarto Gemilang Tangguh Tegal?

Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perancangan *Green manufacturing* pada Konveksi Arita Industry Semarang, Oox Guitarmaker Ambarawa, Idea Mebel Semarang, PT. Soegiarto Gemilang Tangguh Tegal. **Bagi Perusahaan** : Penelitian ini dapat membantu memberikan solusi kepada pengelola perusahaan, khususnya mengenai *Green manufacturing* pada perusahaan yang mereka kelola. **Bagi Peneliti** : Dengan melakukan penelitian mengenai *Green manufacturing* pada praktek nyata perusahaan, maka dapat menambah wawasan dan pengetahuan bagi peneliti.

TINJAUAN PUSTAKA ATAU LANDASAN TEORI

Green Manufacturing

Green manufacturing adalah sebuah strategi dimana perusahaan yang bergerak di bidang pemrosesan atau manufaktur menciptakan produk yang tidak banyak menggunakan bahan baku (material) dan tidak banyak mengkonsumsi energi, menggantikan input dengan yang bahan yang tidak berbahaya dan dapat diperbarui, mengurangi output yang tidak diinginkan, dan mengubah output menjadi input dengan cara daur ulang (Deif 2011). Porter dan Van der Linde (1995) menguraikan tentang konsep *green manufacturing*, dikatakan bahwa perusahaan yang menerapkan konsep ini akan mengurangi biaya input, mengurangi konsumsi energi baik itu energi listrik, air, serta selalu menjaga kelestarian lingkungan. Dengan menerapkan konsep *green manufacturing* ini, maka akan dapat meningkatkan efisiensi perusahaan sekaligus juga dapat meningkatkan produktivitasnya.

Green Manufacturing Berkelanjutan

Organisasi Kerjasama Ekonomi dan Pembangunan (Organization for Economic Cooperation and Development-OECD) adalah organisasi ekonomi internasional yang bertujuan untuk mempererat kerjasama dan pembangunan ekonomi antar negara demi mewujudkan pembangunan ekonomi yang berkelanjutan.

Pada tahun 2011, OECD telah merumuskan 18 indikator dalam mengukur tingkat *green manufacturing* pada sebuah perusahaan. Indikator ini menyangkut tentang sistem manufaktur yang berkelanjutan. Adanya indikator-indikator ini membantu perusahaan untuk mengetahui apa penyebab dan seberapa tingkat *greenness* pada perusahaan. Setelah itu dapat melakukan perencanaan dalam peningkatan tingkat *greenness* dari perusahaan tersebut. 18 indikator ini terdiri dari 3 komponen yang ada dalam sistem operasi yaitu 3 indikator input, 8 indikator proses, dan 7 indikator output. Berikut adalah indikator-indikatornya:

1. Intensitas penggunaan bahan baku yang tidak dapat diperbarui (input)
Ada dua jenis bahan baku yang pertama adalah sumber daya yang dapat diperbarui dan sumber daya yang tidak dapat diperbarui.
2. Intensitas penggunaan zat yang berbahaya (input)
Penggunaan zat yang berbahaya dilarang karena berbahaya bagi lingkungan.
3. Bahan daur ulang/bahan yang dipakai kembali (input)
Menggunakan bahan yang dapat didaur ulang akan membuat sebuah usaha mengurangi jumlah bahan baku baru yang akan digunakan untuk proses produksi..
4. Penggunaan energi yang dapat diperbaharui (proses)
Selain ramah lingkungan ternyata menggunakan bahan bakar yang dapat diperbarui ternyata juga dapat menguntungkan untuk investasi jangka menengah. Dengan menggunakan tenaga surya, tenaga angin, bahkan tenaga air dapat menguntungkan bagi sebuah perusahaan.
5. Intensitas penggunaan energi (proses)
Setiap produksi energi, apakah non-terbarukan atau terbarukan, menghabiskan sumber non-terbarukan, menghasilkan gas rumah kaca atau keduanya.
6. Intensitas penggunaan air (proses)
Sangat penting sebuah perusahaan memperhatikan penggunaan air mengingat tidak semua daerah memiliki asupan air yang cukup.
7. Intensitas gas rumah kaca (proses)

Gas rumah kaca adalah kelompok zat yang berkontribusi terhadap pemanasan global. Mereka termasuk karbon dioksida (CO₂), metana (CH₄), nitrous oksida (N₂O), sulfur heksafluorida (SF₆), perfluorokarbon (PFC) hidrofluorokarbon (HFC) dan banyak senyawa lain yang tercantum oleh IPCC. Cara yang paling efektif untuk menurunkan intensitas gas rumah kaca adalah melalui peningkatan efisiensi energi, konservasi dan penggunaan sumber energi yang lebih rendah-karbon.

8. Intensitas limbah (proses)

Sebuah perusahaan yang sudah berjalan idealnya akan membuat sebuah lingkaran manufaktur yaitu dengan mengolah limbah menjadi bahan baru yang dapat digunakan kembali.

9. Intensitas pencemaran udara (proses)

Udara merupakan aspek yang penting dalam kehidupan. Akan sangat baik jika sebuah perusahaan mengurangi pencemaran udara dengan memperhatikan proses produksi mereka.

10. Intensitas pencemaran air (proses)

Pencemaran air bisa jadi merupakan hal yang paling berpengaruh dalam kehidupan kita. Dengan adanya pencemaran air maka akan mengganggu kesehatan manusia bahkan dapat merusak keseimbangan ekosistem yang ada di bumi ini.

11. Penutup fasilitas alami / natural land (proses)

Penutup fasilitas alami atau lahan alami merupakan salah satu indikator yang ada dalam OECD ini. Hal ini mencakup ketersediaan ruang untuk taman hijau atau atap hijau yang bertujuan untuk mengurangi dampak pencemaran udara pada ruang produksi.

12. Produk berisi bahan yang didaur ulang / digunakan ulang (output)

Indikator ini melihat apakah sebuah perusahaan menggunakan bahan yang dapat didaur ulang atau dapat digunakan ulang.

13. Produk yang dapat didaur ulang (output)

Indikator ini melihat apakah produk dapat didaur ulang atau tidak. Karena penting bagi perusahaan memastikan apakah produk yang mereka produksi dapat didaur ulang.

14. Produk berisi bahan yang dapat diperbarui (output)

Indikator ini melihat apakah produk berisi bahan yang dapat direkondisi atau tidak.

15. Intensitas bahan yang tidak dapat diperbaharui pada produk (output)

Indikator ini melihat seberapa besar bahan yang dapat diperbarui dalam sebuah produk.

16. Zat berbahaya yang terkandung dalam produk (output)

Penting bagi sebuah perusahaan memastikan tidak ada zat yang berbahaya terkandung dalam produknya karena akan berpengaruh kesehatan pada konsumen atau orang yang mengkonsumsinya.

17. Konsumsi energi dalam menggunakan produk (output)

Perusahaan perlu mengetahui bagaimana konsumsi energi yang digunakan dalam penggunaan produk. Karena terkadang penggunaan energi dalam penggunaan produk lebih besar daripada proses produksi produk itu sendiri. Oleh sebab itu penting bagi sebuah perusahaan untuk memikirkan bagaimana pola penggunaan yang tepat untuk produk yang mereka hasilkan.

18. Emisi gas rumah kaca dari penggunaan produk (output). Indikator ini melihat bagaimana emisi gas rumah kaca yang tercipta dari penggunaan produk. Penting bagi sebuah perusahaan untuk memikirkan dampak dari penggunaan produk yang dihasilkan oleh sebuah perusahaan.

Kategori Tingkat *Green Manufacturing*

Ada 3 tingkatan yang dirumuskan OECD (2011) untuk mengukur seberapa *greenness* perusahaan dalam melakukan manufakturing berkelanjutan. Tingkatan atau kategori ini terdiri dari *beginner*, *intermediate*, dan *advanced*. Kategori-kategori ini akan merumuskan seberapa tingkat *greenness* dari sebuah perusahaan.

Tabel 1. Tabel Tingkatan *Green manufacturing* OECD

Tingkatan (level)	Jumlah Indikator
Beginner	1 – 5
Intermediate	6 – 12
Advanced	13 – 18

Sumber : Sustainable Manufacturing Toolkit

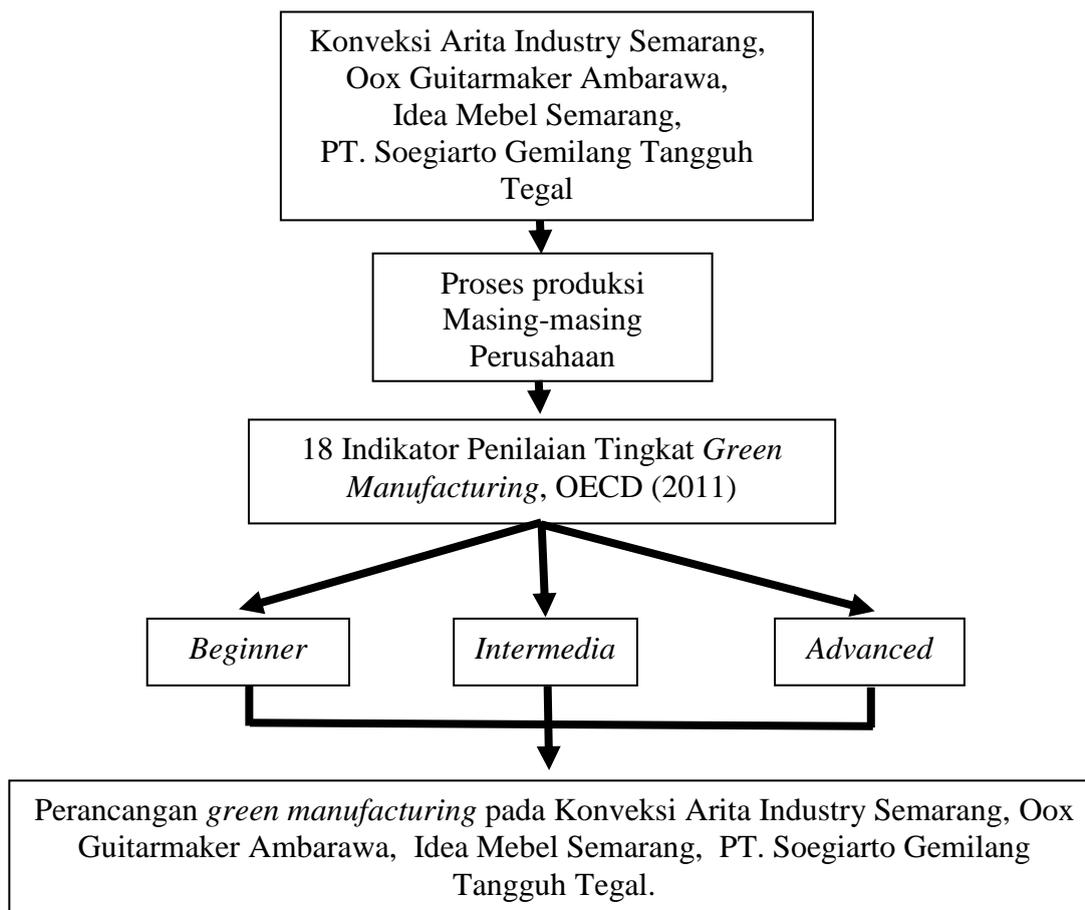
Model Sistem *Green Manufacturing*

Tahap yang harus dilewati dalam implementasi model *green manufacturing*. Tahap (1) “*Mengidentifikasi Warna Greeness*” hal ini dilakukan untuk mengetahui tingkatan dalam budaya green di perusahaan, tingkat pemborosana dan *eco-level*. Apakah hitam, coklat, atau abu-abu. Tahap (2) yaitu dengan “Melakukan Perencanaan Perbaikan”, pada tahap ini perusahaan menetapkan area mana yang akan diperbaiki dan ditingkatkan dengan menyusun urutan perencanaannya dalam bahan baku, penggunaan energi dan teknologi. Tahap (3) “*Menerapkan Green yang Berfokus pada Peningkatan Greeness*”. Pada tahap ini perusahaan harus dapat mencapai tingkat green yang diinginkannya. Dalam tahap ini konsep *green manufacturing* sudah mulai diterapkan. Perusahaan mengimplementasikan konsep *green manufacturing* dalam hal kontrol proses, daur ulang (*recycle*), tata letak dan modifikasi teknologi. Setelah semua dapat tercapai maka perusahaan melakukan tahap (4) “*Pertahankan Green*”. Agar tahap ini dapat tercapai maka perusahaan perlu melakukan pendekatan operasional dengan cara mengeluarkan kebijakan-kebijakan, petunjuk-petunjuk (SOP) dan lain sebagainya sebagai upaya untuk mempertahankan level *green* dan budaya *green* di perusahaan.

Kerangka Pikir

Kerangka pikir penelitian diawali dari obyek yang diteliti yaitu UMKM di Kota Semarang. Kemudian dilihat dari proses produksi masing-masing UMKM yang terdiri dari input, proses, dan output. Setelah melihat dari proses produksi, kemudian mengaitkannya dengan 18 indikator penilaian tingkat *Green Manufacturing* menurut OECD. Serta untuk mengetahui tingkatan atau kategori yaitu: tingkat *beginner*, *intermediate*, atau *advanced*. Setelah diketahui

tingkatannya atau kategori *Green*nya. Kemudian dilakukan perencanaan peningkatan Green menurut OECD. Apabila perusahaan itu sudah berada pada tingkatan *advanced* maka perusahaan melakukan upaya untuk mempertahankan tingkat yang sudah dicapainya tersebut.



Gambar 1. Kerangka Pikir Penelitian

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan untuk mengumpulkan data yang diperlukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut (a). Observasi, observasi dilakukan untuk melihat proses produksi pada Konveksi Arita Industry Semarang, Oox Guitarmaker Ambarawa, Idea Mebel Semarang, PT. Soegiarto Gemilang Tangguh Tegal, ketika mengubah input menjadi output. (b). Wawancara, wawancara dilakukan untuk

mengetahui data yang diperlukan yang tidak dapat diperoleh dengan menggunakan teknik observasi. Wawancara ini untuk mengetahui ke 18 indikator green.

Data primer dalam penelitian ini adalah : (a) Data penggunaan bahan baku apa saja yang tidak dapat diperbaharui, (b) Data intensitas penggunaan zat yang berbahaya, (c) Data bahan-bahan yang dapat dipakai kembali, (d) Data penggunaan energi yang dapat diperbaharui, (e) Data intensitas penggunaan energi, (f) Data intensitas penggunaan air, (g) Data intensitas gas rumah kaca, (h) Data intensitas sisa dari proses produksi, (i) Data intensitas pencemaran udara, (j) Data intensitas pencemaran air, (k) Data tentang penutup fasilitas alami, (l) Data tentang produk berisi bahan yang didaur ulang, (m) Data produk bandeng duri lunak yang dapat didaur ulang, (n) Data produk berisi bahan yang dapat diperbarui, (o) Data bahan yang tidak dapat diperbarui, (p) Data ada atau tidaknya zat berbahaya yang terkandung dalam produk, (q) Data tentang konsumsi energi dalam menggunakan produk dan (r) Data tentang emisi gas rumah kaca dari penggunaan produk.

Metode analisis dalam penelitian ini menggunakan metode OECD mengenai *green manufacturing* yang digunakan untuk mengukur tingkat *green manufacturing* pada Konveksi Arita Industry Semarang, Oox Guitarmaker Ambarawa, Idea Mebel Semarang, PT. Soegiarto Gemilang Tangguh Tegal. Dengan menggunakan pendekatan ini akan dapat diketahui tingkat *green manufacturing* dari UMKM di Jawa Tengah. Ada 3 tingkatan yaitu *beginner*, *intermediate*, dan *advanced*. Tingkatan-tingkatan ini dapat diukur dengan melihat 18 indikator OECD. Kemudian melakukan perencanaan aktivitas-aktivitas yang belum memenuhi indikator dari OECD (2011) untuk meningkatkan tingkat *Green Manufacturing* pada Konveksi Arita Industry Semarang, Oox Guitarmaker Ambarawa, Idea Mebel Semarang, PT. Soegiarto Gemilang Tangguh Tegal.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dan pembahasan pada penelitian ini dimulai dari rekapitulasi 18 indikator OECD dari ke-empat perusahaan, kemudian akan diuraikan satu-persatu

indikator tersebut dan yang terakhir adalah rekomendasi akan perencanaan *green manufacturingnya*.

Tabel 2. Rekapitulasi 18 Indikator OECD untuk Ke-empat Perusahaan

No.	Indikator	Arita Konveksi		Oox Guitarmaker		Idea Mebel		PT. Soegiarto Gemilang Tangguh	
		Green		Green		Green		Green	
		Ya	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Tidak
1	Intensitas penggunaan bahan baku yang tidak dapat diperbarui (input)	✓			✓	✓		✓	
2	Intensitas penggunaan zat yang berbahaya (input)		✓		✓	✓		✓	
3	Bahan daur ulang / bahan yang dipakai kembali (input)	✓			✓	✓			✓
4	Intensitas penggunaan air (proses)		✓	✓		✓		✓	
5	Intensitas penggunaan energi (proses)		✓		✓		✓	✓	
6	Penggunaan energi yang dapat diperbaharui (proses)		✓		✓		✓		✓
7	Intensitas gas rumah kaca (proses)	✓		✓		✓		✓	
8	Intensitas limbah (proses)		✓		✓		✓		✓
9	Intensitas pencemaran udara (proses)	✓			✓	✓		✓	
10	Intensitas pencemaran air (proses)		✓	✓		✓		✓	
11	Penutup fasilitas alami / natural land (proses)		✓		✓		✓	✓	
12	Produk berisi bahan yang didaur ulang / digunakan ulang (output)		✓		✓	✓			✓
13	Produk yang dapat didaur ulang (output)	✓		✓		✓			✓
14	Produk berisi bahan yang dapat diperbarui (output)	✓		✓		✓		✓	
15	Intensitas bahan yang tidak dapat diperbaharui pada produk (output)	✓			✓		✓	✓	
16	Zat berbahaya yang terkandung dalam produk (output)	✓		✓		✓		✓	

No.	Indikator	Arita Konveksi		Oox Guitarmaker		Idea Mebel		PT. Soegiarto Gemilang Tangguh	
		Green		Green		Green		Green	
		Ya	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Tidak
17	Konsumsi energi dalam menggunakan produk (output)	✓		✓		✓		✓	✓
18	Emisi gas rumah kaca dari penggunaan produk (output)	✓		✓		✓		✓	
	Total Green	10		8		13		12	

1. Intensitas penggunaan bahan baku yang tidak dapat diperbarui (input)

Dari hasil rekapitulasi dapat di simpulkan bahwa, terdapat tiga perusahaan memberikan hasil untuk indikator yang pertama ini green, yaitu perusahaan: Arita Konveksi, Idea Mebel dan PT. Soegiarto Gemilang Tangguh.

Hanya perusahaan Oox Guitarmaker yang masih belum green karena bahan baku yang digunakan masih banyak menggunakan bahan baku yang tidak dapat diperbaharui, seperti, besi, senar dan bahan baku cat. Untuk saat ini belum ada perencanaan yang dapat dilakukan untuk meningkatkan level green pada indikator ini untuk perusahaan Oox Guitarmaker, ketergantungan pada bahan besi, senar dan cat belum bisa digantikan dengan bahan lain yang dapat diperbaharui.

Untuk perusahaan Idea Mebel, bahan baku kayu adalah bahan baku utama dan merupakan bahan baku yang dapat diperbaharui, seperti halnya bahan baku kain *cotton* untuk Konveksi Arita, dan minyak hasil perkebunan sawit pada PT. Soegiarto Gemilang Tangguh

2. Intensitas penggunaan zat yang berbahaya (input)

Untuk Indikator ini, terdapat dua perusahaan yang hasilnya adalah tidak green. Yang pertama adalah Arita Konveksi, meskipun kandungan cat dari bahan kimia sedikit dari setiap kg barang jadi, tetapi ini masih memunculkan peluang pencemaran lingkungan, terutama kondisi air tanah. Hal ini terjadi karena dalam proses sablon, sisa pencucian cat dibuang begitu saja di tanah tanpa dilakukan pengolahan dahulu.

Yang kedua, perusahaan Idea Mebel, Intensitas penggunaan zat yang berbahaya pada mebel yang dihasilkan hanyalah tinner yang mengandung toluene yang dikenal juga sebagai metilbenzena ataupun fenilmetana, adalah cairan bening tak berwarna yang tak larut dalam air dengan aroma seperti pengencer cat dan berbau harum seperti benzena. Toluena adalah hidrokarbon aromatik yang digunakan secara luas dalam industri dan juga sebagai pelarut. Seperti pelarut-pelarut lainnya, toluena juga digunakan sebagai obat inhalan karena sifatnya yang memabukkan, namun dalam kandungan yang cukup kontak berkepanjangan dan berulang dapat menyebabkan penyakit kulit dan potensi kerusakan sistem saraf pusat. Penggunaan thinner pada mebel memiliki risiko pada zat berbahaya toluene dalam thinner sehingga menyebabkan indikator ini tidak green.

3. Bahan daur ulang / bahan yang dipakai kembali (input)

Untuk indikator ini hanya dua perusahaan yang green, yaitu Arita Konveksi dan Idea Mebel, sementara lainnya tidak green. Karena bahan baku untuk kedua perusahaan tersebut tidak dapat menggunakan bahan daur ulang atau bahan yang dapat dipakai kembali.

Arita Konveksi dapat Dari input berupa kain mentah sebanyak 120 Kg/bulan rata-rata memiliki sisa 5 Kg kain mentah. Dari sisa kain mentah sebanyak 5 kg, sebanyak 70% bisa dipakai kembali sedang sisanya 30% hanya bisa didaur ulang.

Untuk perusahaan Idea Mebel, bahan daur ulang yang dipergunakan kembali adalah adanya potongan kayu yang masih bisa dimanfaatkan untuk melakukan pengisian void atau beberapa bagian mebel lain yang membutuhkan pengisian keras. Selain itu sebagian busa masih bisa dipadatkan lagi untuk mengisi sela-sela bantalan kursi sehingga terasa lebih empuk, sehingga indikator ini dinyatakan green. Sementara untuk perusahaan lainnya tidak ada bahan daur ulang yang bisa digunakan pada proses produksi kedua perusahaan ini, Oox Guitar Maker dan PT. Soegiarto Gemilang Tangguh.

2. Intensitas penggunaan air (proses)

Hanya ada satu perusahaan yang belum green, yaitu: Arita Konveksi. Semetara ketiga perusahaan lainnya sudah green.

Walaupun intensitas penggunaan air padas Arita Konveksi relatif rendah, namun demikian terkait penggunaan air **belum green**, karena air cucian sablon masih dibuang ke tanah, ke selokan sehingga menimbulkan bau yang bisa mengganggu dan membahayakan lingkungan sekitar.

3. Intensitas penggunaan energi (proses)

Untuk indikator ini hanya perusahaan PT. Soegiarto Gemilang Tangguh saja yang sudah green, sementara ketiga perusahaan lainnya belum green.

Penggunaan energi pada PT. Soegiarto Gemilang Tangguh masih dibawah 50%, yaitu 0,021Kwh/liter. Arita Konveksi Semarang dalam proses produksinya, hanya menggunakan energi listrik. Energi listrik ini digunakan untuk menggerakkan mesin jahit, mesin obras, mesin bordir dan juga untuk penerangan. Penggunaan energi listrik rata-rata 900 KWH per bulan untuk memproduksi 600 kaos., yatu 1,5 Kwh/produk. Penggunaan energi oleh Idea Mebel ialah energi listrik saja, tidak terdapat penggunaan energi lainnya. Energi listrik di gunakan untuk peralatan seperti berikut ini : mesin cat, mesin potong, lampu, komputer dan alat listrik lainnya, masih banyaknya penggunaan energi listrik oleh Idea Mebel menunjukkan bahwa indikator intensitas penggunaan energi masih belum green, yaitu 1,58 Kwh/produk. Sementara untuk Oox Guitarmaker masih cukup tinggi kosumsi energinya, yaitu, 6 Kwh/produk.

4. Penggunaan energi yang dapat diperbaharui (proses)

Indikator ini semua perusahaan tidak green. Tidak terdapat penggunaan energi yang dapat diperbaharui, karena dari perusahaan tersebut tidak memiliki pengetahuan tentang cara untuk memperbaharui energi. Belum adanya usaha untuk menggunakan energi yang dapat diperbarui membuat indikator ini tidak green.

5. Intensitas gas rumah kaca (proses)

Semua perusahaan untuk indikator ini sudah green. Karena semua perusahaan ini tidak menghasilkan pencemaraan udara sehingga tidak ada gas rumah kaca, karena selama proses produksi tidak menghasilkan gas *karbon dioksida*, *metana*, *nitrous* dan gas lainnya yang mengakibatkan efek gas rumah kaca. Tidak adanya gas rumah kaca menunjukkan indikator ini green.

6. Intensitas limbah (proses)

Untuk indikator ini semua perusahaan masih belum green, karena semua perusahaan intensitas limbah yang dihasilkan dalam proses masih ada dan tinggi.

Limbah yang muncul dari proses produksi yang dilakukan oleh Idea Mebel adalah jumlah serbuk kayu dan potongan kayu serta adanya sejumlah sisa busa yang mengandung trisphosphate atau chlorinated tris (TDCIPP) dimana kandungan tersebut bila terpapar dalam waktu cukup panjang dapat menjadi salah satu senyawa pemicu kanker. Adanya hal ini menunjukkan adanya indikator tidak green pada intensitas limbah.

Untuk limbah padat maupun limbah cair yang dihasilkan selama proses produksi, tidak ada proses daur ulang yang dilakukan oleh pihak PT. Soegiarto Gemilang Tangguh untuk limbah tersebut. Untuk limbah padat yang dihasilkan berupa plastik dan jerigen *reject* akan dikumpulkan dalam suatu ruangan tertentu dan apabila sudah terkumpul cukup banyak akan dijual kepada pengepul, namun periode penjualan limbah padat tersebut tidak tetap, kadang 6 bulan, kadang kurang dari 6 bulan dan jumlah limbah padatpun tidak pernah dilakukan pencatatan. Sedangkan untuk limbah cair, akan ada saluran pembuangan akhir yang ditampung di dalam bak IPAL (Instalasi Pengelolaan Air Limbah) dengan menggunakan sistem *grease trap*, namun hasil air dari *grease trap* tersebut tidak digunakan untuk menjadi input air pada PT. Soegiarto Gemilang Tangguh, namun hanya digunakan sebagai alat untuk mengelola limbah air, agar air yang nantinya akan dibuang pada selokan tidak mengandung sisa minyak atau gumpalan dan tidak menimbulkan bau busuk atas limbah tersebut.

7. Intensitas pencemaran udara (proses)

Untuk indikator ini, hanya perusahaan Oox Guitarmaker yang belum green, semetara ketiga perusahaan lainnya sudah green.

Hal tersebut dapat dibuktikan dengan tidak adanya warga yang komplain dengan bau bau menyengat dari cat dan pernis kayu, didalam kompleks pasar UMKM yang menjadi tempat produksi usaha mikro Oox Guitarmaker ini terdapat tempat makan yang mempunyai banyak pengunjung dan pengunjung yang ada juga

tidak mencium bau bau yang menyengat, didekat pasar UMKM tersebut ada tempat wisata religi yaitu Gua Maria, apabila menimbulkan bau bau yang menyengat maka dapat membuat pengunjung gua Maria menjadi tidak nyaman dan dapat mengajukan komplain terhadap bau bau tersebut, tapi tidak ada yang mengajukan komplain. Sehingga dapat dikatakan bahwa usaha mikro Oox Guitarmaker tidak menimbulkan pencemaran udara.

Untuk perusahaan Idea Mebel, sirkulasi udara pada tempat produksi masih dapat di katakan aman karena tempat produksi di berikan *exhaustfan*. Jadi dalam proses produksi tidak menghasilkan asap tebal dan menimbulkan polusi udara. Tidak adanya pencemaran udara menunjukkan indikator ini green.

Hasil penelitian yang dilakukan pada perusahaan Arita Konveksi Semarang, tidak ditemukan adanya limbah yang dilepaskan ke udara.

Pada PT. Soegiarto Gemilang Tangguh tidak ada pencemaran udara yang dihasilkan selama proses produksi. Dalam proses produksi minyak kemasan tidak menggunakan mesin yang menghasilkan asap. Untuk limbah padat yang dihasilkan tidak berpotensi menimbulkan pencemaran udara, sedangkan untuk limbah cair juga tidak menghasilkan pencemaran udara. Hal ini dikarenakan limbah cair menggunakan sistem grease trap dimana air dan sisa minyak ataupun gumpalan akan terpisah ke tempat yang sudah disediakan oleh PT. Soegiarto Gemilang Tangguh sehingga tidak menimbulkan pencemaran udara untuk lingkungan sekitar.

8. Intensitas pencemaran air (proses)

Untuk indikator ini, hanya perusahaan Arita Konveksi yang belum green, sementara ketiga perusahaan lainnya sudah green.

Data rata-rata jumlah produk yang diproduksi adalah 600 unit. Dari 600 unit tersebut berat limbah yang dilepaskan ke tanah, tidak pada permukaan air, dalam proses cetak sablon kurang lebih 50 gram. Meskipun tidak dibuang ke air tetapi ke tanah, tetapi hal ini tentu saja akan mempengaruhi kualitas tanah dan kualitas air tanah untuk jangka panjang.

Perusahaan Idea Mebel tidak melakukan pencemaran air, karena air yang di gunakan hanya untuk mencuci saja. Tindakan mencuci ini dilakukan untuk

membersihkan mebel yang sudah jadi sebelum dikirimkan ke konsumen. Penggunaan air hanya di gunakan untuk kebutuhan para pegawai untuk membersihkan badan dan kebutuhan lainnya. Tidak terdapat penggunaan air yang berhubungan dengan produksi dan jika terjadi pencucian kain, detergen yang di gunakan ialah detergen yang aman bagi lingkungan. Detergen tidak membahayakan lingkungan sebab detergen yang digunakan adalah tidak mengandung surfatan dan toksik sehingga tidak menimbulkan banyak busa. Sebab busa yang ditimbulkan dari deterjen berbahaya bagi lingkungan. Berdasarkan hal tersebut pada indikator pencemaran air, indikatornya green.

Pada PT. Soegiarto Gemilang Tangguh limbah cair dihasilkan dari air bekas pencucian jerigen, dan MCK karyawan. Semua limbah cair yang dihasilkan oleh PT. Soegiarto Gemilang Tangguh ini tidak dibuang begitu saja, namun dilakukan penyaringan limbah cair menggunakan *grease trap* sampai dengan tahap akhir dibuang ke tempat pembuangan air, dan PT. Soegiarto Gemilang Tangguh juga memiliki sumur resapan.

Dari temuan di atas dapat disimpulkan bahwa proses produksi dari minyak kemasan tidak menghasilkan pencemaran air yang dikarenakan limbah cair diolah dan diletakkan pada tempat pembuangan air yang disediakan oleh PT. Soegiarto Gemilang Tangguh. PT. Soegiarto Gemilang Tangguh memproduksi ± 156.000 liter setiap bulannya.

9. Penutup fasilitas alami / natural land (proses)

Untuk indikator ini, hanya PT. Soegiarto Gemilang Tangguh yang sudah green, sementara ketiga perusahaan lainnya belum green.

Hal ini dikarenakan ketiga perusahaan tersebut hanya mempunyai luas area yang terbatas dan keseluruhannya dipakai untuk area produksi, tidak ada ketersediaan lahan untuk *natural land*.

Idea Mebel berlokasi di lingkungan industri, dimana disana terdapat banyak sekali industri – industri lainnya. Selain itu seluruh tempat digunakan untuk kantor, tempat produksi dan gudang. Pada tempat produksi perusahaan, masih

terdapat lahan alami atau lahan hijau yang menunjukkan indikator termasuk kategori green.

Pada PT. Soegiarto Gemilang Tangguh, terdapat lahan kosong yang dapat digunakan untuk ruang hijau. Total lahan yang ada 6.000m² dan lahan alami yang ada 2000m².

10. Produk berisi bahan yang didaur ulang / digunakan ulang (output)

Untuk indikator ini, hanya ada satu perusahaan yang green, yaitu Idea Mebel. Produk yang dihasilkan oleh Idea Mebel berisikan bahan yang dapat didaur ulang karena merupakan kayu dan busa yang masih dapat dimanfaatkan, sehingga indikator produk berisi bahan yang dapat didaur ulang masuk kategori green.

Untuk mengukur kandungan produk daur ulang atau dapat digunakan kembali dibutuhkan data berat produk yaitu 250 gram, proporsi bahan daur ulang 0, bahan yang digunakan kembali 0 dan unit yang diproduksi 600 unit. Artinya tidak ada sama sekali bahan daur ulang yang dipakai oleh Arita Konveksi dalam proses produksinya. Semua bahan baku kain adalah bahan baru.

Sedangkan untuk Oox Guitarmaker, sisa-sisa produksi kayu berbentuk potongan kecil kecil dan sulit untuk menjadi bahan gitar untuk produksi selanjutnya.

Produk yang dihasilkan dari PT. Soegiarto Gemilang Tangguh adalah produk makanan, sehingga bahan atau produk yang dihasilkan tidak mengandung bahan hasil daur ulang atau yang dapat digunakan kembali, melainkan bahan yang digunakan masih fresh, sehingga produk yang dihasilkan mempunyai kualitas yang baik.

11. Produk yang dapat didaur ulang (output)

Untuk indikator ini, hanya PT. Soegiarto Gemilang Tangguh yang tidak green. Sementara ketiga perusahaan lainnya sudah green. Produk yang dihasilkan PT. Soegiarto Gemilang Tangguh adalah produk makanan. Untuk minyak sendiri memiliki umur ekonomis ± 2 tahun. Untuk produk yang sudah rusak tidak dapat didaur ulang untuk dijadikan suatu produk baru lagi. Karena kualitasnya sudah jelek dan tidak layak konsumsi.

Produk yang dapat didaur ulang adalah bahan dari produk mebel hasil Idea Mebel masih dapat didaur ulang semuanya sebab merupakan bahan kayu yang dapat diurai dan dapat digunakan kembali untuk berbagai keperluan seperti bahan bakar, sehingga masuk ke kategori green.

Pada output atau produk jadi di Konveksi Arita Semarang yang berupa pakaian merupakan produk yang dapat didaur ulang. Pemanfaatan output berupa pakaianpun bisa dimanfaatkan ke dalam berbagai macam produk lainnya, seperti kain untuk membersihkan barang, *keset*, tali.

Gitar adalah yang bahan baku utama yang berasal dari kayu, kayu adalah bahan yang sangat mudah untuk didaur ulang menjadi apa saja, bisa menjadi bahan untuk pembuatan gitar selanjutnya karena kayu sudah diolah sehingga lebih awet, dan dapat dijadikan sebagai bahan baku untuk reparasi gitar dengan cara pengambilan part part tertentu untuk memperbaiki gitar yang rusak.

12. Produk berisi bahan yang dapat diperbarui (output)

Pada indikator ini, semua perusahaan sudah green, berikut penjelasannya. Pada Konveksi Arita Semarang, bahan baku utama yang digunakan adalah kain berbagai macam jenis, kain kaos dengan berbagai macam jenis untuk produk kaos oblong, kaos kerah, *hoodie* dan kain *drill* untuk produk kemeja atau jaket. Kain yang digunakan pada Konveksi Arita Semarang adalah kain *cotton* atau serat alami. Kain *cotton* seperti ini berasal dari budidaya kapas. Artinya bahan baku utama pada Konveksi Arita Semarang adalah bahan yang dapat diperbaharui. Untuk Idea Mebel, produk mebel berisikan bahan yang mudah untuk diperbarui, seperti kursi yang patah kakinya, bisa dengan mudah diperbaiki dengan menambah kayu pada kaki kursi tersebut sehingga dapat digunakan kembali, sehingga indikator ini masuk dalam kategori green.

Kayu adalah bahan baku yang mudah untuk diperbaharui karena kayu dapat tumbuh dengan bebas di alam serta dapat dipanen ketika dibutuhkan dan dilakukan penanaman kembali setelah selesai dipanen, sehingga dapat dikatakan jika bahan baku produksi pada usaha mikro Oox Guitarmaker adalah bahan yang dapat diperbaharui.

Produk minyak goreng yang dihasilkan oleh PT. Soegiarto Gemilang Tangguh ini berasal dari bahan-bahan yang alami. Seperti minyak kelapa sawit, vitamin A, Vitamin E merupakan bahan yang dapat diperbaharui.

13. Intensitas bahan yang tidak dapat diperbaharui pada produk (output)

Untuk indikator ini, dua perusahaan yaitu: Arita Konveksi dan PT. Soegiarto Gemilang Tangguh yang green, sedangkan ketiga perusahaan lainnya tidak green. Pada Konveksi Arita Semarang bahan baku utama yang dipakai adalah kain *cotton*. Jenis kain ini adalah bahan yang dapat diperbaharui karena dapat dengan mudah dibudidayakan. Selain bahan baku kain, dalam proses produksi ini menggunakan bahan cat dalam proses sablon, untuk bahan *rubber*. Tinta *rubber* ini disebut juga dengan tinta GL. Beberapa konveksi sering menyebutnya dengan cat GL, karet GL, pasta, dan lain sebagainya. Secara umum, tidak ada yang berbeda dengan yang lainnya. Sama-sama berkomposisi karet menggunakan bahan baku karet alam yang kemudian diolah menjadi cat untuk tekstil. Sementara untuk benangpun menggunakan benang dengan bahan *cotton* yang berasal dari kapas.

Bahan yang digunakan pada PT. Soegiarto Gemilang Tangguh sebagian besar merupakan bahan makanan dimana bahan yang digunakan merupakan bahan alami yang dapat diperbaharui. Adapula bahan yang tidak dapat diperbaharui berupa plastik.

Berdasarkan temuan tersebut, dapat disimpulkan bahwa intensitas material atau bahan yang tidak dapat diperbaharui adalah berupa plastik dengan berat 2340 kg dibagi 201.240 kg, menghasilkan perbandingan 0,05, masih jauh dibawah 50%, masuk kategori green.

Untuk intensitas bahan yang tidak dapat diperbarui pada produk mebel Idea Mebel menunjukkan bahwa busa dari bantalan pada kursi yang dihasilkan oleh Idea Mebel tidak dapat diuraikan dan juga paku bekas yang digunakan untuk proses memasang kayu tidak dapat diuraikan dan memiliki jumlah cukup banyak sehingga indikator ini termasuk tidak green.

Didalam kegiatan produksi gitar yang dilakukan oleh usaha mikro Oox Guitarmaker juga ditemukan penggunaan bahan bahan yang tak terbarukan, bahan

bahan tersebut adalah besi, cat kayu, dan pernis kayu. Ketiga bahan tersebut masuk kedalam kategori bahan bahan yang tidak dapat terbarukan dikarenakan besi adalah bahan tambang yang tak terbarukan dan bahan baku pembuatan cat kayu dan pernis kayu menggunakan bahan baku minyak bumi yang tentu saja merupakan salah satu bahan yang tidak terbarukan.

14. Zat berbahaya yang terkandung dalam produk (output)

Semua perusahaan pada indikator ini sudah green. Produk mebel dari Idea Mebel tidak mengandung bahan berbahaya yang dapat terserap di tanah, air dan udara sehingga hal tersebut tidak akan mencemari lingkungannya, sehingga indikator zat berbahaya yang terkandung dalam produk dinyatakan green.

Zat berbahaya yang digunakan dalam kegiatan produksi gitar pada usaha mikro Oox Guitarmaker adalah cat kayu untuk mewarnai bodi gitar dan pernis kayu untuk melapisi bodi gitar. Berdasarkan hasil hitungan intensitas kandungan zat berbahaya pada produk diatas, dapat disimpulkan bahwa kandungan zat berbahaya pada produk gitar usaha mikro Oox Guitarmaker relatif rendah, yaitu 16,7%.

Untuk mengukur intensitas kandungan zat berbahaya dalam produk perlu data berat produk yaitu 250 gram per unit, proporsi bahan berbahaya dalam produk 0, dan unit yang diproduksi 600 unit.

Bahan baku yang digunakan untuk membuat produk pada PT. Soegiarto Gemilang Tangguh tidak mengandung zat berbahaya. Produk yang dihasilkan juga tidak mengandung zat yang berbahaya bagi lingkungan sekitar. Plastik yang digunakan untuk kemasan juga sudah menggunakan plastik *food grade*, sehingga tidak berbahaya dan aman untuk digunakan oleh makanan. Bahan yang digunakan untuk membuat plastik *food grade* adalah *Linear Low Density Polyethylene* (LLDPE). Hal ini juga diperkuat dengan diperolehnya sertifikasi PIRT, SNI, BPOM dan Halal. Nomor PIRT untuk produk yang dihasilkan oleh PT. Soegiarto Gemilang Tangguh adalah 2.07.3328.04.397 dan nomor BPOM 208111007613. Dimana untuk memperoleh sertifikasi tersebut, memiliki syarat dimana semua bahan baku yang digunakan dan produk yang dihasilkan sudah lulus uji dan bebas dari zat yang berbahaya.

15. Konsumsi energi dalam menggunakan produk (output)

Untuk indikator ini, hanya satu perusahaan, yaitu PT. Soegiarto Gemilang Tangguh yang belum green, sedangkan ketiga perusahaan lainnya sudah green.

Produk yang sudah diproduksi dan digunakan oleh konsumen akan memiliki konsumsi energi juga, contoh dari produk produk ini adalah kendaraan bermotor, peralatan elektronik. Biasanya konsumsi energi produk ini lebih tinggi saat digunakan oleh penggunaannya dibandingkan dengan konsumsi energi saat produk tersebut diproduksi.

Indikator intensitas konsumsi energi produk ini mengukur konsumsi energi pada saat penggunaannya. Untuk produk kaos oblong, atau berbagai macam output dari Konveksi Arita Semarang ketika selesai proses produksi dan kemudian produk tersebut dipakai oleh konsumen, produk tidak membutuhkan energi ketika penggunaannya. Konsumsi energi akan terjadi ketika produk itu dirawat, seperti dicuci dengan mesin atau ketika disetrika dengan setrika listrik. Yang dimaksudkan dalam indikator ini adalah pada saat penggunaan produk, apakah membutuhkan energi. Produk yang dihasilkan oleh Konveksi Arita Semarang tidak membutuhkan energy dalam penggunaannya.

Untuk menggunakan produk dari Idea Mebel tidak dibutuhkan energi apapun, karena produk dapat langsung di gunakan tanpa membutuhkan energi sehingga indikator ini masuk dalam kategori green.

Gitar yang diproduksi oleh usaha mikro Oox Guitarmaker memiliki 2 jenis, yaitu gitar elektrik dan gitar akustik. Dari kedua jenis gitar ini, gitar elektriklah yang memerlukan energi agar dapat dimainkan dengan merdu, karena membutuhkan peralatan seperti *amplifier* agar dapat dimainkan, yang tentu saja *amplifier* ini membutuhkan daya listrik untuk menyalakannya.

Berbeda dengan gitar akustik yang tidak memerlukan daya untuk dapat membuatnya bersuara, karena struktur gitar akustik yang tetap akan berbunyi merdu meskipun dimainkan tanpa menggunakan *amplifier* tambahan, sehingga penghitungan kali ini menggunakan gitar elektrik sebagai bahan untuk penghitungan pada indikator ini.

Dalam penggunaan produk yang dihasilkan oleh PT. Soegiarto Gemilang Tangguh membutuhkan energi (energi listrik maupun energi gas), karena tidak dapat langsung dikonsumsi. Rata-rata penggunaan energi gas dalam penggunaan minyak 500ml \pm 300gram. Produk ini jika akan digunakan harus membutuhkan energi (gas atau listrik) dalam proses memasak, yaitu 0,96 gram/liter, ini untuk energi gas.

16. Emisi gas rumah kaca dari penggunaan produk (output)

Untuk indikator ini, semua perusahaan sudah green. Gas rumah kaca (GRK) adalah sekumpulan gas yang dapat menimbulkan masalah seperti pemanasan global. Gas ini contohnya adalah karbon dioksida (CO₂), nitros oksida (N₂O), sulfur hexafluoride (SF₆), perfluorokarbon (PFCs), hidrofluorokarbon (HFC). Beberapa produk yang dapat menimbulkan permasalahan ini seperti pendingin ruangan (AC), kulkas. Produk ini melepaskan gas yang dapat merusak ozon. Jadi seberapa besar produk yang dihasilkan akan menghasilkan gas rumah kaca.

Produk yang diproduksi oleh Konveksi Arita Semarang tidak menghasilkan gas rumah kaca (GRK) karena produk pakaian dengan berbagai jenis dan model adalah produk yang ramah lingkungan.

Sedangkan produk gitar yang diproduksi oleh usaha mikro Oox Guitarmaker tidak menghasilkan gas rumah kaca (GRK) ketika dimainkan, oleh karena itu produk gitar dapat dikatakan lebih ramah terhadap lingkungan.

Dalam penggunaan produknya, produk milik PT. Soegiarto Gemilang Tangguh memerlukan energi gas, namun gas yang dihasilkan tidak digolongkan sebagai gas rumah kaca. Oleh sebab itu tidak ada gas emisi rumah kaca yang dihasilkan dalam konsumsi produk. Idea Mebel karena produknya merupakan mebel, maka dalam penggunaannya tidak menimbulkan gas rumah kaca.

PENUTUP

Berdasar hasil pembahasan dan analisis pada Konveksi Arita Industry Semarang, Oox Guitarmaker Ambarawa, Idea Mebel Semarang, PT. Soegiarto Gemilang Tangguh Tegal, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

(1) Penelitian *green manufacturing* yang dilakukan pada Konveksi Arita Industry Semarang, Oox Guitarmaker Ambarawa, Idea Mebel Semarang, PT. Soegiarto Gemilang Tangguh Tegal menggunakan pengukuran 18 indikator tentang *green manufacturing* dan menggunakan tabel tingkatan *green manufacturing* yang dikemukakan oleh OECD. Hasil yang didapatkan pada Konveksi Arita Industry Semarang, Oox Guitarmaker Ambarawa, Idea Mebel Semarang, PT. Soegiarto Gemilang Tangguh Tegal, semua masuk dalam tingkatan *green manufacturing intermediate*. (2) Untuk mencapai tingkatan *green manufacturing* yang lebih tinggi *advanced*, tentunya masing-masing perusahaan perlu membuat perancangan *green manufacturing* dengan tepat. (3) Perancangan *green manufacturing* pada Konveksi Arita Industry Semarang, Oox Guitarmaker Ambarawa, Idea Mebel Semarang, PT. Soegiarto Gemilang Tangguh Tegal, dilakukan berbeda-beda sesuai dengan kondisi perusahaan masing-masing, karena masing-masing perusahaan yang menjadi obyek dalam penelitian ini mempunyai karakteristik yang berbeda-beda sehingga tidak bisa digeneralisir.

Adapun perancangan untuk masing-masing perusahaan sebagai berikut: Konveksi Arita Industry Semarang : mengefisienkan proses produksi sehingga jumlah limbah sisa cat sablon bisa diminimalisir, membuang dan memisahkan partikel yang mengapung diatas permukaan air, pengendapan dilakukan dengan tujuan supaya bahan yang tidak mudah larut bisa terpisah dari air, meminimalisir penggunaan listrik untuk penerangan ruangan, menggunakan energi matahari sebagai sumber energi yang dapat diperbarui dan diperoleh secara cuma-cuma, penggunaan kolam oksidasi yaitu metode penanganan limbah cair secara biologi, penghijauan dengan menanam tanaman menggunakan pot.

Oox Guitarmaker Ambarawa: Memanfaatkan energi matahari sebagai penerangan pada siang hari menggunakan atap yang terbuat dari kaca, memanfaatkan energi angin dengan menggunakan *ventilator* yang dipasangkan di atap untuk menggantikan penggunaan *blower*, melakukan *recycle* terhadap bahan bahan, melakukan *reuse* bahan bahan sisa, mulai beralih menggunakan lampu LED

sebagai penerangan utama, mulai menggunakan bahan-bahan sisa produksi untuk didaur ulang.

Idea Mebel Semarang : menerapkan *reuse, reduce, recycle*, menerapkan metode *Eco-Bricks* dengan cara mengubah tumpukan sampah plastik menjadi suatu benda material yang ramah lingkungan, mengganti busa *polyurethanes* menjadi busa limbah jagung yang lebih aman dan tidak berbahaya, membeli solar panel sebagai energi alternatif, menghemat listrik pada saat tidak dibutuhkan, membuat kemasan plastik *biodegradable* dari pati singkong dan chitosan.

PT. Soegiarto Gemilang Tangguh Tegal : menerapkan 3R (*Recycling, reduce, reuse*), menjual limbah plastik, melakukan maintenance secara berkala pada mesin-mesin produksinya, pemberian pelatihan kepada semua pihak yang terkait dengan proses produksi, serta menetapkan layout ruang produksi yang efisien, mengganti bahan baku plastik LDPE menjadi plastik *ecovalue*, menggunakan solar panel sebagai pembangkit listrik tenaga surya, mematikan lampu pada saat tidak digunakan. Rekomendasi dan saran yang dapat dilakukan untuk ke-empat perusahaan adalah sebagai berikut: (1) Perusahaan perlu mengoptimalkan proses produksi agar dapat meminimalisir limbah yang dihasilkan. (2) Mulai melakukan 3R (*reuse, reduce, recycle*) dalam kegiatan produksi. (3) Menggunakan energi alami dan ramah lingkungan, seperti energi sinar matahari, penggunaan lampu LED. (4) Perusahaan perlu menggunakan kemasan yang ramah lingkungan, dengan penggunaan plastik yang *ecovalue*. (5) Dalam upaya mendukung pelaksanaan *green manufacturing*, maka perusahaan perlu melakukan sosialisasi dan pengawasan kepada karyawan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardiansyah, Bobbie Jatmiko. 2021. *Perancangan Green Manufacturing dengan Metode OECD pada Usaha Mikro Oox Guitarmaker Ambarawa*. Skripsi Sarjana, Unika Soegijapranata Semarang, 2021.
- Bahar, Emirul, 2014. Seminar “Green manufacturing” Universitas Gunadarma, Depok. 2 April 2014.
- Cecilia, Felani Gunawan, 2021. *Analisis Green Manufacturing pada Idea Mebel Semarang*. Skripsi Sarjana, Unika Soegijapranata Semarang, 2021.

- Deif, A.M., 2011. a System Model for Green Manufacturing. *Advances in Production Engineering & Management*, 6(1), pp.27–36. Diunduh dari http://apem-journal.org/Archives/2011/APEM6-1_027-036.pdf
- Emmanuella, Jessica Permata MH, 2021. *Analisis Green Manufacturing pada PT. Soegiarto Gemilang Tangguh Tegal*. Skripsi Sarjana, Unika Soegijapranata Semarang, 2021.
- Gusti, I Putu Suryawirawan. Dirjen Pengembangan Perwilayahan Industri (PPI) Kementerian Perindustrian. 2018.
- Kementerian Perindustrian Republik Indonesia. 2013. “Kebijakan Pengembangan Industri Hijau (Green Industry)”.
<http://www.greenlistingindonesia.com/berita-147-kebijakan-pengembangan-Industri-hijau-green-industry-kementerian-perindustrian.html>
- OECD, 2011. Start-up Guide: Seven Steps to Environmental Excellence. *OECD Sustainable Manufacturing Toolkit*, p.54. Diunduh dari <http://www.oecd.org/innovation/green/toolkit/48704993.pdf>
- Chaudhuri, A., & Holbrook, M. B, 2001. The Chain of Effects from Brand Trust and Brand Affect to Brand Performance: The Role of Brand Loyalty. *Journal of Marketing*, 65(2), 81-93
- Giovanis, A. N., & Athanasopoulou, P, 2016. The Effects of Brand Identity on Loyalty in Online Retailing: The Role of Value, Satisfaction, Trust and Commitment. In *International Conference on Contemporary Marketing Issues (ICCMi)*. Irakleio.
- Hasan, H., Kiong, T. P., & Ainuddin, A, 2014. Effects of Perceived Value and Trust on Customer Loyalty towards Foreign Banks in Sabah, Malaysia. *Global Journal of Emerging Trends in E-Business, Marketing and Consumer Psychology*, 1(2), 137-153.
- Kotler, Philip & Keller, Kevin Lane, 2009. *Manajemen Pemasaran* (13th ed.). Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Sumber internet:**
<https://andasiallagan92.wordpress.com/2014/04/27/menerapkan-konsep-green-manufacturing-untuk-mencapai-industri-yang-berkelanjutan>
<https://rajawaliutama.co.id/perbandingan-lampu-led-dengan-lampu-biasa/>
<https://gaya.tempo.co/read/1227211/mengenal-lidah-mertua-bisakah-mengatasi-polusi-udara-di-jakarta>
- Menulisilmiah123.blogspot.com, *Alat Sederhana Penjernihan Air, Penyaringan Air dengan Metode Fisika*, 30 September 2017.