

PENERAPAN LEAN MANUFACTURING UNTUK MEREDUKSI WASTE DI INDUSTRI SKALA UKM

Darminto Pujotomo, Raditya Armanda

Program Studi Teknik Industri, Universitas Diponegoro-Semarang

Jl. Prof Sudarto, SH., Semarang

darminto_pujotomo@industri.undip.ac.id,

Abstrak

Lean Manufacturing merupakan konsep manufaktur untuk menghasilkan produk yang efisien dengan mengurangi biaya produksi melalui efisiensi. Dalam konsep Lean, dikenal 7 macam pemborosan yang meliputi produksi berlebih, transportasi material yang berlebihan, menunggu, proses yang tidak perlu, persediaan, pergerakan dan cacat produk. Penelitian ini menggunakan value stream mapping dalam mengidentifikasi pemborosan dan menelusuri potensi terjadinya pemborosan. Potensi pemborosan yang terjadi akan direduksi dengan menggunakan instrumen yang sesuai berdasarkan indikator terpilih. Penelitian diharapkan dapat menghasilkan proses produksi yang lebih efisien sehingga mampu mereduksi biaya produksi. Pada akhirnya akan menghasilkan profit yang lebih besar.

Kata kunci : *lean manufacturing, value stream mapping, waste*

Abstract

Lean Manufacturing is a manufacturing concepts to produce products that are efficient by reducing production costs through efficiencies. In the Lean concept, known seven kinds of waste, including overproduction, excessive material transportation, waiting, unnecessary processes, inventory, motion and product defects. This study uses value stream mapping to identify waste and exploring the potential for waste. Potential waste that occurs will be reduced by using appropriate instruments based on selected indicators. The study is expected to produce a more efficient production processes so as to reduce production costs. Will ultimately result in greater profits.

Keywords: *lean manufacturing, value stream mapping, waste*

PENDAHULUAN

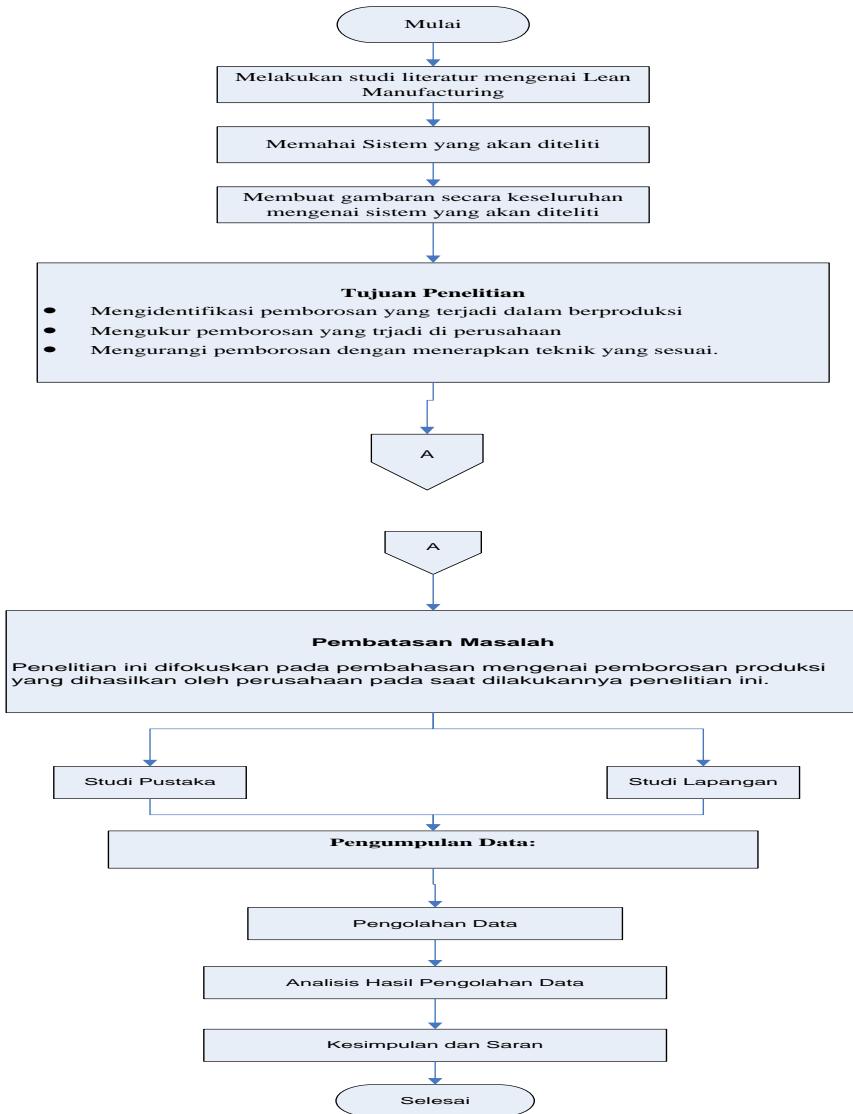
Kinerja perusahaan dinilai dari kemampuan suatu perusahaan untuk menciptakan proses yang efektif dan efisien. Untuk meningkatkan kinerja perusahaan, diperlukan perbaikan secara terus-menerus. Informasi mengenai bagaimana suatu proses berlangsung saat ini (pemetaan proses yang terjadi saat ini) diperlukan untuk melakukan perbaikan proses (Handfield & Nichols, 2002). Banyak pemborosan yang terjadi di perusahaan tanpa disadari oleh pelakunya. Selama ini perusahaan merasakan adanya pemborosan yang sering terjadi. Tetapi perusahaan jarang melakukan pengukuran. Padahal, pemborosan sangat berpotensi mengurangi efisiensi perusahaan.

Menurut Sistem Produksi Toyota, terdapat tujuh pemborosan antara lain *Overproduction* (Produksi Berlebihan), *Waiting* (Menunggu), *Transportation* (Transportasi), *Inappropriate Processing* (Proses yang tidak Perlu), *Unnecessary Inventory* (Persediaan yang tidak perlu), *Unnecessary Motion* (Gerakan yang tidak perlu), dan *Defect* (Kecacatan). (Hine,2000, hal 9)

Penelitian ini bermaksud mengidentifikasi pemborosan yang terjadi dan mereduksi pemborosan tersebut sehingga mampu meningkatkan efisiensi produksi.

METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian yang digunakan dalam penelitian ini berdasarkan urutan langkah - langkah berikut ini :



Gambar 1 Log kayu, papan kayu, komponen jadi

HASIL PENELITIAN

Proses Produksi

Proses produksi difokuskan pada proses perubahan dari log kayu menjadi komponen (yang akan di assembly untuk menjadi meubel). Proses produksi ini terdiri

dari 3 tahap. Tahap pertama adalah proses pembuatan log kayu menjadi papan kayu dengan menggunakan mesin *sawmill*, pada tahap ini log kayu dipotong sesuai dengan ketebalan yang diinginkan. Tahap kedua dengan menggunakan mesin *ricksaw* adalah

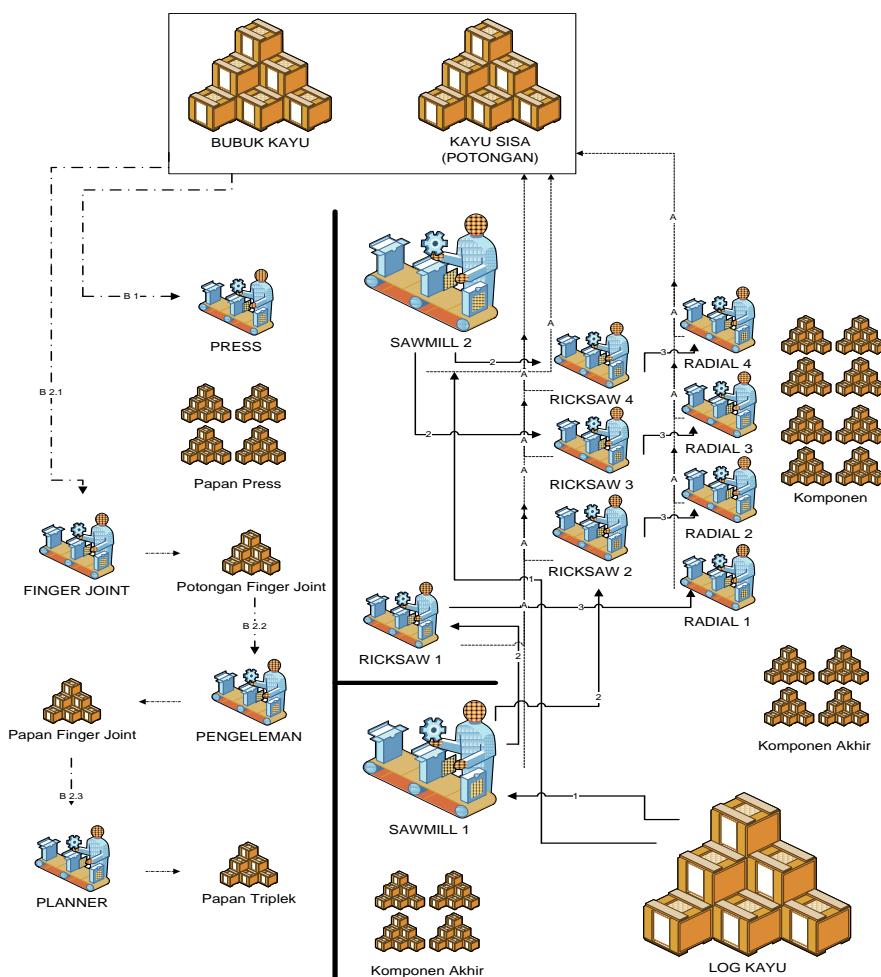
proses pembuatan papan kayu menjadi komponen setengah jadi, tahap ini ukuran pemotongan kayu ditentukan dari lebar komponen yang dibutuhkan. Selanjutnya tahap terakhir dengan mesin *radial* adalah proses pembuatan komponen setengah jadi menjadi komponen jadi, tahap ini kayu dipotong berdasarkan panjang komponen yang dibutuhkan. Perusahaan ini juga menerapkan sistem lacak balak, yang berfungsi untuk melacak asal meubel sampai ke log kayu.

Pada setiap tahapan proses (3 tahap) terdapat *quality control* yang bertugas untuk mengecek hasil dari proses produksi. Pengecekan berupa spesifikasi dimensi produk sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan. Dimana terdapat tiga kategori cacat material, yaitu cacat hati, cacat mata, dan cacat pecah. Sedangkan

cacat produksi (disebabkan proses produksi) yang terjadi sehingga dapat menjaga kualitas meubel dicontohka pada saat pemotongan kayu dari log hingga menjadi komponen jadi.

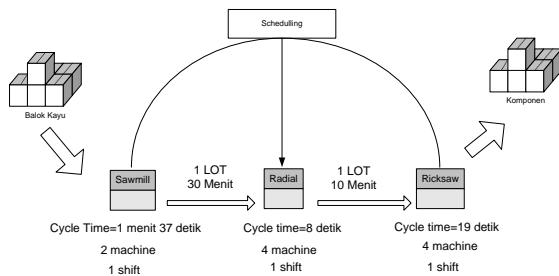
Desain Layout Produksi

Perusahaan menerapkan proses layout, peletakan mesin pun telah sesuai dengan kebutuhan pekerja dari proses pembuatan komponen. Hanya saja masalah transportasi forklift menjadi kendala, karena jalur yang ada tidak memungkinkan forklift untuk melakukan gerakan – gerakan yang lebih efisien. Group Technology juga sudah diterapkan dalam pembuatan layout produksi, sehingga usul pembuatan desain baru dirasa kurang efektif. Layout dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2 Layout Produksi di CV Citra Jepara

Penerapan Lean Manufacturing Value Stream Mapping



Pada Value Stream mapping terlihat adanya beban kerja yang tidak seimbang pada tiap proses kerja, terutama terlihat pada mesin *sawmill* yang hanya terdiri dari 2 mesin dan memiliki waktu pemrosesan yang paling lama. Hal ini disebabkan karena ukuran mesin ini yang besar sehingga membutuhkan tempat yang luas juga harga mesin yang mahal. Sehingga perusahaan tidak dapat dengan mudah untuk memperbanyak mesin ini, keadaan ini menyebabkan waktu untuk transfer material lebih lama. Ketidak seimbangan aliran proses dapat diatasi dengan cara lantai produksi membuat persediaan *work in process* berupa papan kayu, meskipun *work in process* merupakan salah satu jenis *waste* hal ini perlu dilakukan untuk dapat memperlancar aliran produksi karena seperti dapat kita lihat produksi dari balok kayu ke komponen kayu berupa aliran *flowshop*. Sehingga dengan menerapkan kebijakan *work in process* berupa papan kayu dapat menekan pemborosan yang lebih besar yang diakibatkan oleh ketidakseimbangan aliran produksi.

The 7 Wastes (Jenis Pemborosan yang Terjadi)

Correction Waste

Untuk mengurangi waste pada proses correction waste, diterapkan system *quality control* yang berfungsi untuk menyingkirkan material cacat (cacat material dan cacat proses) agar tidak diproses lebih lanjut dan menyebabkan kerugian yang lebih besar. Contoh cacat pada bahan kayu yang terjadi dijelaskan pada gambar di bawah ini.



Overproduction Waste

Dalam proses produksi CV Citra Jepara, tidak terjadi overproduction waste karena produk yang dikerjakan merupakan produk *make to demand*. Sehingga sebelum diproduksi, desain yang dibuat akan dianalisa terlebih dahulu oleh bagian produksi.

Movement of Material Waste

Forklift

Ada beberapa pemindahan material yang menggunakan forklift sebagai alat pemindahan. Pertama, untuk mengangkat log kayu dari gudang, digunakan forklift untuk memindahkannya ke saw mill. Kedua, untuk mengangkat komponen yang jadi yang siap untuk dirakit digunakan forklift sehingga dengan jumlah yang besar dengan waktu yang relative singkat.

Platform Truck

Penggunaan platform truck digunakan untuk memindahkan komponen setengah jadi yang tidak dapat digunakan lagi. Penggunaan platform truck meminimasi tenaga angkut dan volume perpindahan komponen yang reject.

Handlift Truck

Handlift truck digunakan untuk memindahkan komponen yang sudah jadi dan siap digunakan. Disini komponen yang diangkut telah diatur

sesuai dengan ukuran dan jumlah yang dibutuhkan.

■ Motion Waste

Para pekerja yang ada pada CV Citra Jepara memiliki jobdesk masing – masing, sebagai contoh para pekerja yang memotong log kayu menjadi papan hanya mengerjakan pemotongan itu saja. Sehingga pergerakan yang terjadi tidak mengakibatkan motion waste.

■ Waiting Waste

Waiting waste sedikit terjadi pada proses produksi, ini terbukti dengan sedikitnya material yang menunggu untuk diproses selanjutnya dan kesesuaian beban kerja. Sebagai cara untuk menguranginya yaitu dengan jumlah mesin yang tidak sama. Saw mill yang digunakan untuk memotong log kayu hanya terdiri dari dua mesin, sedangkan Rick saw terdapat empat mesin yang bekerja secara seri. Kemudian Radial saw hanya terdiri dari empat mesin, jumlah ini cukup untuk mengakomodasi jumlah output dari Rick saw untuk dipotong sesuai panjang yang telah direncanakan.

■ Inventory Waste



Karena banyaknya faktor yang tidak tentu seperti faktor alam dan perijinan dalam pengadaan kayu, maka perusahaan menerapkan kebijakan *safety stock* untuk mencegah terjadinya stockout atas permintaan konsumen.

■ Processing Waste

Dalam proses produksi yang dilakukan, bagian produksi menetapkan jumlah komponen yang harus dipenuhi

pada hari tersebut. Sebagai bahan acuan pemenuhan produk digunakan RRK (Rencana Realisasi Komponen) yang berisi jumlah dan spesifikasi produk yang harus diproduksi.

Sustainable Manufacturing

Ketiga pilar pendukung *Sustainable Manufacturing* tidak dapat berdiri sendiri karena makna *sustainable* itu sendiri berarti berkelanjutan dimana satu proses berlanjut ke proses-proses berikutnya dimana proses sebelumnya akan mempengaruhi proses selanjutnya baik secara langsung maupun secara tidak langsung. Ketiga pilar tersebut memiliki hubungan dan ketergantungan satu dengan yang lainnya. Sebagai contoh ketersediaan bahan baku (pilar lingkungan) mempengaruhi ada tidaknya proses produksi yang akan dilaksanakan (pilar ekonomi) kemudian dari ada tidaknya proses produksi mengakibatkan sebagian orang dapat memiliki pendapat untuk mencukupi kebutuhannya.

Entitas yang ada dalam proses produksi pada CV. Citra Jepara dimulai dari input produksi hingga output produksi antara lain :

■ Input

Input pada perusahaan mebel CV. Citra Jepara ini antara lain log kayu itu sendiri sebagai bahan baku utama (supplier), *design demand*, mesin, manusia dan area kerja.

■ Proses

Proses yang dapat kita ketahui hanyalah proses perubahan dari log kayu hingga menjadi komponen – komponen sesuai dengan rencana produksi dari perusahaan dimulai dari pengiriman log kayu oleh supplier, inventory dan material handling.

■ Output

Output yang didapat dari proses produksi ini antara lain komponen baik, komponen cacat dan limbah kayu berupa potongan papan tak beraturan dan serbuk kayu.

Dalam studi kasus ini akan kita bahas beberapa alternatif yang dapat digunakan untuk menciptakan *sustainable*

manufacturing pada CV. Citra Jepara. antara lain :

- Mengurangi penggunaan bahan utama yang tidak berkelanjutan dengan penggunaan bahan pengganti yang berkelanjutan dan lebih ramah lingkungan,

Kayu sebagai bahan baku utama pembuatan mebel pada CV. Citra Jepara merupakan bahan baku yang kemungkinan untuk digantikan sulit, karena daerah pemasaran dan permintaan berasal dari luar negeri dimana hasil mebel yang dibeli dari Indonesia menggunkana kayu jati memiliki keunikan tersendiri dimata mereka. Oleh karena itu pembeli menginginkan kualitas kayu jati yang tinggi.

Umur pohon jati yang ideal untuk sebuah tanaman sebagai bahan baku pembuatan mebel ± 25 tahun atau lebih, dengan rentang waktu tersebut dapat melakukan perencanaan dalam proses produksi di masa depan. Sebagai solusi atas permasalahan tersebut, alangkah baiknya sebuah perusahaan yang bergantung atas alam melakukan inovasi dalam pengadaan bahan baku kayu tersebut. Misalkan :

1. Penggunaan kayu dari pohon buah – buahan yang sudah tidak produktif seperti kayu pohon mangga, pohon durian dan pohon lain yang sesuai,
2. Pengadaan bibit – bibit tanaman jati yang akan digunakan kemudian melakukan penanaman tanaman pada daerah yang telah dijadikan bahan baku, meskipun membutuhkan waktu yang lama tetapi dari suplai bahan baku ini penciptaan *sustainable manufacturing* dapat terwujud.
3. Bekerjasama dengan warga dan dinas terkait untuk tetap menjaga keseimbangan alam seperti pemerintah setempat terutama pada daerah yang telah ditanami sebagai modal dimasa depan.

| Aspek | Keuntungan | Kendala |
|------------|---|--|
| Lingkungan | Kondisi alam tetap terjaga untuk tahun – tahun berikutnya | Rentang waktu yang lama dan kondisi alam sangat berpengaruh terhadap hasil kayu yang |

| | | |
|---------|---|---|
| Sosial | Warga sekitar, pemerintah dan perusahaan dapat saling terjalin hubungan. Pemerintah sebagai pengintrol, warga sekitar sebagai penyuplai dan perusahaan sebagai pengguna kayu. Secara tidak langsung warga bekerja mendapatkan pekerjaan dari adanya proses ini. Secara tidak langsung juga sebagai bentuk pengendalian kualitas dan kuantitas dari log kayu itu sendiri guna memenuhi kebutuhan dengan tetap memperhatikan tiga pilar | didapat nantinya Adanya kebiasaan dan pemikiran warga yang tidak memikirkan <i>sustainable</i> sehingga membutuhkan proses yang lebih lama dalam sosialisasi pentingnya kerjasama tersebut. |
| Ekonomi | <i>sustainable</i> manufacturing. | Nilai keuntungan yang kecil bagi perusahaan maupun warga sekitar karena waktu yang lama untuk mencapai umur tanaman produktif. |

- Mengoptimalkan penggunaan energi selama logistik, proses produksi dan distribusi.

Sebagai contoh dengan memaksimalkan supplier dari daerah sekitar maka energi yang diperlukan lebih sedikit, karena transportasi yang digunakan lebih dekat sehingga energi yang diperlukan pun lebih kecil.

| Aspek | Keuntungan | Kendala |
|------------|--|--|
| Lingkungan | Semakin kecil energi yang diperlukan dalam proses produksi semakin kecil pula dampak buruk pada lingkungan | Keterbatasan tersedianya bahan baku pada daerah perusahaan |
| Sosial | Dari minimnya kerugian dari perusahaan, hubungan social dengan warga dan masyarakat terjaga baik | Solusi penggunaan energi yang minimal belum ada |
| Ekonomi | Proses | Keuntungan yang |

pengendalian lingkungan pada daerah sekitar karena yang memiliki jarak relative dekat maka lebih mudah dan lebih menghemat biaya bagi perusahaan, sehingga biaya yang dikeluarkan perusahaan lebih kecil.

- Menurunkan tingkat *waste* dari proses produksi dengan meningkatkan efisiensi proses produksi,

Waste yang telah dijabarkan pada analisa *lean manufacturing* sebelumnya dapat mengurangi tingkat *waste* pada proses produksi tersebut sehingga tingkat efisiensi produksi pun dapat meningkat. Potongan – potongan kayu yang tidak bias digunakan lagi sebagai bahan mebel dapat digunakan sebagai :

a. Sebelum pemotongan log kayu pertama kali sebaiknya diukur terlebih dahulu dengan penambahan *allowance* pemotongan. Hal ini dapat dilakukan agar sisa potongan yang nantinya tidak digunakan dapat dimanfaatkan terlebih dahulu contohnya yaitu log kayu dengan panjang 2,5 meter dapat digunakan sebagai bahan komponen sepanjang 2,2 meter. Dengan selisih panjang 30 centimeter tersebut, kayu tersebut dapat digunakan sebagai bahan peralatan yang lainnya seperti pensil atau pulpen souvenir, kerajinan lainnya yang pada akhirnya dapat membuka usaha baru yang dapat menampung penduduk sekitar yang belum memiliki pekerjaan,

b. Potongan lembaran kayu yang tak beraturan digunakan sebagai kotak tempat telur, dari pembuatan ini perusahaan dapat bekerjasama dengan produsen telur ayam, atau perusahaan mendirikan sendiri perusahaan produsen telur yang letaknya berada tidak terlalu jauh dengan perusahaan mebel mengingat daerah perusahaan tersebut berada pada dataran tinggi sehingga cocok digunakan sebagai

kecil bagi warga sekitar karena kerjasama yang tak sebanding.

daerah peternakan sehingga lebih banyak lagi penduduk sekitar yang mendapat pekerjaan.

- Lembaran kayu hasil potongan tadi juga dapat digunakan sebagai bahan pembuatan papan nama atau papan alamat. Setiap huruf untuk papan tersebut membutuhkan kurang lebih $15 \text{ cm}^2 - 40 \text{ cm}^2$ tergantung dari besar kecilnya papan nama yang akan dibuat, alas papan nama tersebut juga dapat menggunakan lembaran kayu yang tak beraturan karena dengan hiasan atau ornamen yang pas dapat menambah nilai pada hasil karya tersebut,

- Meningkatkan kualitas produk untuk memperpanjang masa pemakaian produk dan mudah terurai oleh alam

Semakin bagus kualitas suatu produk, maka *reliability* atau kemampuan digunakannya produk tersebut semakin lama. Semakin lama produk tersebut dapat digunakan maka kerugian – kerugian yang lainnya dapat terhindarkan. Dengan kualitas yang baik, pembeli tidak akan segan – segan merogoh uang yang lebih dalam untuk mendapatkan barang tersebut karenanya pasar dan sifat pembeli akan selalu menginginkan barang dengan kualitas yang baik.

| Aspek | Keuntungan | Kendala |
|------------|--|--|
| Lingkungan | Sedikit produk yang dibuatan, sedikit pula <i>waste</i> yang dihasilkan maka sedikit pula kerusakan alam | Mahalnya riset yang dibutuhkan untuk menciptakan produk yang berkualitas dan mudah terurai oleh alam |
| Sosial | Kerusakan alam yang sedikit membuat penduduk lebih terbuka terhadap perusahaan | Butuh waktu lama untuk mengetahui dan mengajarkan hal – hal seperti ini kepada masyarakat |
| Ekonomi | Semakin baik produk, semakin tinggi pula harga jual yang dapat ditawarkan ke pembeli yang artinya semakin tinggi keuntungan yang didapat | Banyaknya produsen pesaing yang memiliki kualitas yang baik dengan harga yang lebih murah |

- Meningkatkan servis produk untuk pemanfaatan produk yang lebih lama sehingga tidak menimbulkan perilaku konsumtif pada konsumen,

Terdapat sebagian pembeli yang tidak memikirkan *sustainable* suatu produk, seperti membeli barang yang berkualitas rendah kemudian membuang barang yang ia beli jika sudah rusak tanpa memikirkan dampak yang ditimbulkan dari tumpukan sampah tersebut. Dengan meningkatkan servis produk berarti memperpanjang pula umur produk tersebut, sehingga semakin sedikit produk yang terbuang.

| Aspek | Keuntungan | Kendala |
|------------|---|---|
| Lingkungan | Sedikit produk yang dibuang, sedikit pula <i>waste</i> yang dihasilkan maka sedikit pula kerusakan alam | Kesadaran pembeli terhadap hal tersebut rendah |
| Sosial | Dengan adanya layanan servis membuat pembeli lebih percaya. Untuk mayarakat dapat dibuka lapangan pekerjaan baru untuk mereka | Ada anggapan bahwa layanan servis menunjukkan kerendahan mutu dari produk tersebut |
| Ekonomi | Layanan yang baik dapat digunakan sebagai sumber pendapatan bagi perusahaan | Biaya yang digunakan perusahaan lebih besar, karena investasi – investasi lain sebagai pendukung kegiatan layanan servis tersebut |

- Memperhatikan keamanan dan kesehatan dari pekerja, komunitas dan pengguna,

Kesadaran pekerja dan perusahaan dalam menjaga K3 pada lingkungan produksinya merupakan hal wajib dilakukan. Dengan hal ini juga dapat mencegah terjadinya hal – hal buruk lainnya yang memiliki potensi kerugian yang lebih besar

daripada biaya penanggulangan. Seperti penggunaan masker pada saat pemotongan kayu untuk mengurangi debu dari kayu yang dipotong masuk ke dalam paru – paru, apabila hal tersebut tidak dilakukan dalam jangka waktu maka mengakibatkan kerusakan paru – paru si pekerja dan membutuhkan biaya yang besar untuk mengobatinya.

- Mengoptimalkan penggunaan satu kawasan industri untuk penghematan biaya dan kemudahan dalam pengelolaan limbah,

Letak suatu perusahaan produksi sebaiknya berada pada kawasan industry, karena dengan keberadaan perusahaan dalam suatu kawasan industry semakin mudah dalam pengelolaan kebutuhan dan limbah suatu perusahaan. Seperti yang dilakukan pada Surabaya Industrial Estate Rungkut yang mengelola limbah dan mengurus segala keperluan dasar suatu perusahaan yang didirikan pada kawasan industri tersebut.

- Meningkatkan peran serta perusahaan, perkotaan dan pemerintah dalam upaya menciptakan *sustainable manufacturing* antara lain :

| Langkah | Perusahaan | Pemerintah Kota | Pemerintah |
|------------------|---|------------------------------------|---|
| 1. Pengendalian | Teknologi <i>End of pipe</i> | Relokasi | Regulasi <i>End of pipe</i> |
| 2. Effisiensi | Produksi Bersih | Layanan lingkungan secara kolektif | Dampak lingkungan |
| 3. Institusional | <i>Lifecycle environmental management</i> | Menciptakan eco-industrial estates | Integrasi pengendalian polusi |
| 4. Restruktur | Nol emisi | Carrying-capacity planning | Tanggungjawab perusahaan yang lebih panjang |

- Menggalakkan inovasi dalam dunia industri seperti :
 - *Sustainable Minds*,
Menyadarkan semua pihak tentang pentingnya *sustainable*
 - *Green Design Product*,
Menciptakan produk ramah lingkungan dengan produk organik atau modifikasi genetik dari organisme yang keseluruhan produknya mampu di daur ulang, tidak melakukan test terhadap hewan dan merupakan hasil proses produksi bersih
 - *Life Cycle Assessment*,
Konsep pengembangan produk dengan mengamati aspek lingkungan.
 - *Life Cycle Costing*,
Digunakan untuk mengevaluasi biaya yang diakibatkan oleh produk selama siklus hidupnya sebagai usaha *cost reduction program* dan dikaitkan dengan usaha menciptakan produk yang ramah lingkungan. Adapun biaya-biaya dalam *life cycle costing* adalah biaya manufaktur, biaya pengolahan limbah, biaya distribusi dan service ke pelanggan, dan biaya bagi pengguna.

Berikut merupakan tindakan *sustainable* pada CV. Mitra Jepara untuk mengurangi sampah yang dibuang dan memaksimalkan material yang ada.

Down Size

Down size adalah penurunan ukuran komponen yang diproduksi akibat cacat komponen yang reject. Proses ini dilakukan dengan menurunkan ukuran komponen tersebut menjadi komponen yang lebih kecil sehingga meminimalkan material yang akan dibuang.

Finger Joint

Finger Joint merupakan desain dengan menyusun komponen-komponen kecil yang dapat disusun untuk menjadi komponen yang lebih besar. Penerapan desain finger joint dapat meminimalkan material yang dibuang. Kendala dalam pemrosesan *finger joint* yang pertama adalah

dimana layout untuk pemrosesan komponen jauh dari proses produksi utama sehingga hasil yang dihasilkan tidak seoptimal yang diharapkan, kedua harga jual untuk produk hasil olahan *finger joint* lebih murah dari produk dengan hasil material yang baik. Ketiga jumlah mesin dan karyawan yang kurang menyebabkan keterbatasan dalam pengolahan produk hasil olahan *finger joint* tersebut.



Gambar 3 Finger joint

Press

Merupakan proses dimana bubuk sisa serpihan kayu dengan dipress sehingga dapat digunakan untuk menjadi bagian yang dapat digunakan kembali.

Pada dasarnya tindakan sustainable yang dilakukan oleh CV. Citra Jepara hanyalah optimalisasi material yang ada sehingga tidak menghasilkan sisa material yang lebih banyak dari hasil produksinya. Untuk mencapai sustainable manufacturing yang sesungguhnya CV. Citra Jepara dapat memanfaatkan sisa kayu hasil produksi untuk dijadikan sebagai cinderamata dengan ukuran sesuai dengan sisa hasil produksi, alat makan dan masak seperti sendok-garpu dari kayu dan pengaduk masakan yang terbuat dari kayu, sisa hasil produksi tersebut juga dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan pensil.

KESIMPULAN

CV. Citra Jepara merupakan perusahaan yang melayani permintaan meubel dari customernya (*make to demand*) dan memiliki skala produksi yang cukup besar sehingga penerapan *lean manufacturing* merupakan kebutuhan bagi perusahaan untuk meminimasi waste untuk memaksimalkan profit dan dapat menjadi unggul dari para kompetitornya. Banyaknya pemborosan material dengan membuang bahan yang cacat dan sisa serbuk kayu dapat dikurangi dengan down size, finger joint dan pres

Untuk menjadi *sustainable manufacturing*, perlu adanya kerjasama antara CV. Citra Jepara, masyarakat sekitar dan pemerintah. Sebagai contoh dalam penanganan *sustainable* perusahaan dapat memulainya dengan menyediakan tempat penanaman sebagai hutan industry bagi perusahaannya, sehingga mulai dari input yang digunakan telah memikirkan ketiga aspek dalam pilar *sustainable manufacturing*. Sisa produksi kayu yang tidak dapat digunakan sebagai bahan produksi mebel tersebut dapat digunakan sebagai bahan pembuatan pensil, cinderamata atau pun sebagai material dari alat-alat masak dan makanan berbahan dasar kayu. Sehingga apa yang dimaksud dari *sustainable manufacturing* yang memperhatikan lingkungan, masyarakat dan ekonomi dapat dilakukan bersama.

DAFTAR PUSTAKA

1. Adams, W. M. (2006). *The Future of Sustainability Re-thinking Environment and Development in the Twenty-first Century*. The World Conservation Union.
2. Bahri, S. (2007). *pemanfaatan Limbah Industri pengolahan Kayu Untuk Pembuatan Briket Arang Dalam Mengurangi Pencemaran di Nangroe Aceh Darussalam*. Medan: Universitas Sumatera Utara.
3. Chiu, A. S., & Tseng, J. M. (2004). Production Management Towards Sustainable Development . *Proceedings of the Fifth Asia Pacific Industrial Engineering and Management Systems*
4. USAID dan SENADA. (2007). *Produksi Berkelanjutan*. DAI.
5. Wahjono, H. D. (2004). *Pedoman Teknis Pengolahan Limbah Cair Industri Kecil*. Jakarta: Kementerian Lingkungan Hidup dengan PT. Envirotekno Karya Mandiri.