

PENDEKATAN *LEAN THINKING* UNTUK PENGURANGAN WASTE PADA PROSES PRODUKSI PLASTIK PE

Shanty Kusuma Dewi^{1*}, Tatok Dwi Sartono²

^{1,2}Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Malang
Jl. Raya Tlogomas No.246 Malang
*Email : shanty.kusumadewi@gmail.com

Abstrak

PT. Cahaya Mas Makmur merupakan perusahaan manufaktur yang bergerak dibidang pengolahan plastik. Waste merupakan aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah pada produk dari perspektif konsumen. Kendala yang dialami yaitu masih terdapatnya waste (pemborosan) dalam proses produksi. Dari hasil pemetaan dan pengumpulan data yang telah dilakukan, didapatkan waste yang sering terjadi yaitu waste unappropriate processing sebesar 18,31% dan waste defect sebesar 16,57%. Berdasarkan waste tersebut maka dari hasil VALSAT, tools yang akan digunakan yaitu menggunakan process activity mapping untuk waste unappropriate processing dan ditemukan terjadinya delay pada proses PE dengan renggang waktu selama 450 menit/shift. Selanjutnya, tool untuk waste defect yang akan digunakan adalah Quality Filter Mapping, diketahui defect sering terjadi pada proses pengelasan dengan jenis defect plastik tidak lengket. Kemudian hasil dari RCA, untuk waste unappropriate processing, tidak tersedianya penjadwalan dan tidak tersedianya pekerja yang khusus menangani material handling. Dan untuk waste defect yang sering terjadi disebabkan kurangnya pengetahuan tentang penggunaan dan perawatan mesin las. Usulan perbaikan untuk mengurangi waste yang terjadi dengan pemberian penjadwalan serta penambahan karyawan pada aktifitas material handling dan dilakukan penyuluhan mengenai penggunaan mesin dan dilakukan preventive maintenance untuk mesin pada proses pengelasan.

Kata kunci : Big Picture Mapping, Root Cause Analysis, VALSAT, Waste

1. PENDAHULUAN

Proses produksi secara umum merupakan proses pengolahan bahan baku menjadi produk jadi. Suatu proses dikatakan efisien dan efektif jika dalam proses tersebut tidak menghasilkan pemborosan. Perusahaan dalam melakukan proses produksi tidak terlepas dari pemborosan atau waste. Waste dapat didefinisikan sebagai segala aktivitas kerja yang tidak memberikan nilai tambah dalam proses transformasi input menjadi output sepanjang *value stream*. APICS Dictionary dalam Gazpers (2007) mendefinisikan *value stream* sebagai proses – proses untuk membuat, memproduksi, dan menyerahkan produk ke pasar. Waste yang terjadi didalam *value stream* tersebut masih dapat dikendalikan atau bahkan dihapuskan.

Perusahaan yang menjadi obyek penelitian ini merupakan sebuah perusahaan manufaktur yang bergerak dibidang pengolahan plastik. Produk yang dihasilkan terdiri dari plastik PE (*PolyEthelene*), PP (*PolyPropelene*), HD, *Strechmill*, dan sedotan. Salah satu produk yang paling tinggi permintaannya adalah produk plastik PE. Akan tetapi, dalam proses produksi plastik ini terdapat permasalahan mengenai lama *lead time* dalam memproduksi produk PE yang dipengaruhi oleh *material handling* dari satu proses produksi ke gudang setengah jadi sehingga produk yang dihasilkan kurang tepat waktu. Selain itu, juga dipengaruhi oleh aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah pada produk selama proses produksi itu berlangsung.

Berdasarkan permasalahan diatas, dapat dilakukan analisa dengan menggunakan pendekatan *lean thinking* untuk mengidentifikasi pemborosan yang terjadi selama proses produksi berlangsung. Menurut Wee dan Wu (2009) secara terminologi *Lean* berarti rangkaian aktivitas atau solusi untuk mengeliminasi waste, mereduksi operasi *non-value added* (NVA) dan meningkatkan operasi *value added* (VA). Menurut Wilson (2010) disebut sebagai *Lean* karena pada akhirnya proses dapat berjalan dengan menggunakan lebih sedikit material, membutuhkan sedikit investasi, menggunakan sedikit persediaan, memakan sedikit ruang, dan menggunakan sedikit orang. Bahkan lebih penting lagi, proses *Lean*, baik itu *Toyota Production System* (TPS) atau lain, menciptakan keseimbangan aliran dan prediktabilitas yang sangat mengurangi ketidakpastian dan kecacauan dari pabrik manufaktur. Orang akan bekerja dengan keyakinan yang lebih besar, dengan lebih mudah,

dan dengan ketenangan yang lebih besar. Gaspersz (2007) menyatakan bahwa *Lean* adalah suatu upaya terus-menerus untuk menghilangkan pemborosan (*waste*) dan meningkatkan nilai tambah (*value added*) produk (barang/jasa) agar memberikan nilai kepada pelanggan (*customer value*). Definisi lain oleh APICS Dictionary (2005), dalam Gaspersz (2007), mengatakan bahwa *Lean* sebagai suatu filosofi bisnis yang berlandaskan pada minimasi penggunaan sumber-sumber daya (termasuk waktu) dalam berbagai aktifitas perusahaan. *Lean* berfokus pada identifikasi dan eliminasi aktivitas-aktivitas tidak bernilai tambah (*non-value-adding activities*) dalam desain, produksi (untuk bidang manufaktur) atau operasi (untuk bidang jasa), dan *supply chain management*, yang berkaitan langsung dengan pelanggan.

2. METODOLOGI

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka pada penelitian ini akan digunakan konsep *lean thinking* untuk mereduksi *waste* tersebut. Metode yang digunakan dan tahapan – tahapan yang dilakukan pada penelitian ini sebagai berikut:

Tahap pertama untuk penggambaran *value stream* dengan menggunakan *big picture mapping*. Menurut Hines and Taylor (2000) *big picture mapping* digunakan untuk menggambarkan secara lengkap aliran proses yang meliputi aliran fisik material dan aliran informasi yang menyertainya dan juga menggambarkan interaksi antar elemen yang terdapat pada aliran tersebut. Penggambaran *big picture mapping* ini bertujuan untuk lebih memahami sistem yang diamati dan untuk memudahkan dalam mencari potensi – potensi pemborosan, penyebab, akibat serta solusi yang mungkin dapat diterapkan. Untuk menggambarkan *big picture mapping* diperlukan data – data aliran fisik dan informasi beserta data – data pendukungnya, seperti data biaya, waktu, interaksi dan sebagainya.

Tahap kedua untuk mengidentifikasi *waste* yang terjadi pada saat produksi berlangsung dengan menggunakan metode *brainstorming* dengan pihak perusahaan yang mengerti alur produksi dari awal hingga produk jadi dan membagikan beberapa kuesioner kepada pihak perusahaan. Kuesioner tersebut berisi tentang pembobotan *waste*. Ohno (1988), dalam Wilson (2010), mengategorikan *waste* menjadi tujuh jenis yang diterima secara umum yaitu *overproduction* (produksi berlebihan), *waiting* (menunggu), *transportation* (transportasi), *unnecessary process* (proses yang tidak perlu), *motion* (pergerakan), *inventory* (persediaan) dan *defect* (cacat). Dari ketujuh *waste* tersebut akan dilakukan identifikasi *waste* apa yang paling sering terjadi.

Tahap ketiga adalah pemilihan *mapping tools* dengan cara mengalikan hasil pembobotan *waste* dengan skala yang ada pada tabel VALSAT. *Value Stream Analysis Tool* (VALSAT) digunakan dalam pemilihan *Detail Mapping Tool* berdasarkan *waste* yang telah didefinisikan sebelumnya. *Detail mapping* ini merupakan pemetaan aliran nilai secara detail yang difokuskan pada *value adding activity* sehingga dapat diidentifikasi *waste* yang terjadi serta penyebabnya. Menurut Hines dan Rich (1997) terdapat tujuh macam *Detail Mapping Tool* dalam VALSAT.

Tahap keempat dalam penelitian ini yaitu menentukan akar penyebab terjadinya *waste* menggunakan metode *Root Cause Analysis* (RCA). RCA adalah sebuah metode terstruktur yang bertujuan untuk mengidentifikasi akar penyebab masalah dari kegagalan sistem. Dalam praktek aplikasi, RCA diyakini dapat memecahkan suatu permasalahan yaitu dengan cara berusaha mencari dan mengoreksi atau mengeliminasi akar permasalahan dan tidak hanya sekedar menempatkan gejala-gejala yang sudah tampak jelas secara langsung.. Untuk menentukan penyebab di dapatkan berdasarkan *brainstorming* dengan pihak perusahaan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

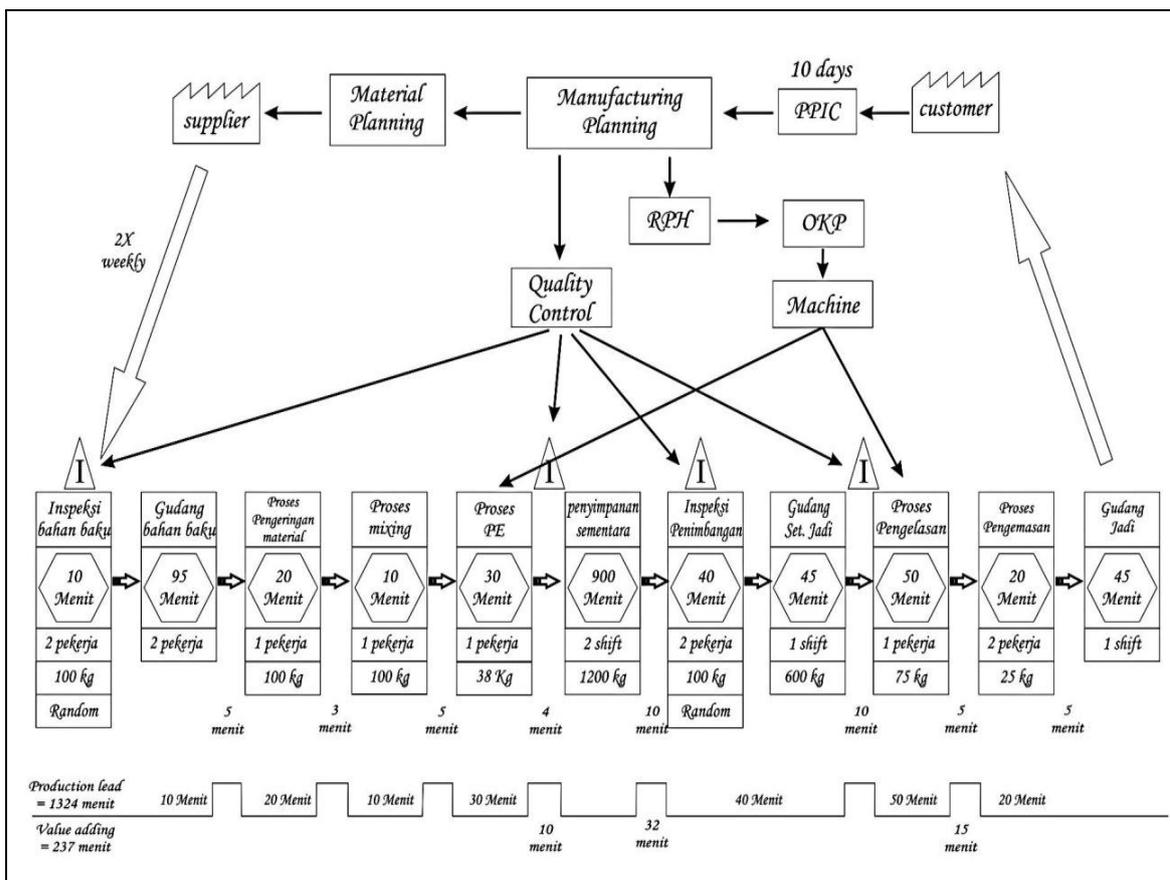
3.1 *Big Picture Mapping*

Data aliran informasi dan aliran fisik pada proses produksi plastik PE, maka dapat dibuat *big picture mapping* untuk memperoleh gambaran dimana *waste* yang terjadi, serta menggambarkan *lead time* yang dibutuhkan. Penggambaran dilakukan berdasarkan pada aktivitas dalam satu proses berlangsung, dan dalam 1 shift terdapat 2-3 kali pemrosesan. Aliran informasi pemenuhan order dibuat berdasarkan data yang dikumpulkan dengan cara wawancara secara langsung kepada kepala PPIC dan kepala bagian logistik yang berkompeten terkait dalam pemenuhan order. Pada aliran informasi, permintaan dari konsumen langsung diproses oleh pihak

PPIC dan kemudian dilakukan perencanaan produksi sesuai dengan OKP yang telah dibuat oleh pihak PPIC. Pihak PPIC juga merencanakan pembelian material kepada supplier.

Pada aliran fisik untuk memenuhi permintaan produk PE maka aliran fisik yang dilalui adalah sebagai berikut : dimulai dari kedatangan material, akan dilakukan inspeksi material terlebih dahulu yang dilakukan secara acak dan material yang lolos inspeksi akan disimpan dalam gudang material. Material yang dibutuhkan untuk proses akan diproses melalui proses pengolahan dari biji plastik menjadi lembaran plastik jenis PE. Pada proses pertama akan dilakukan pengeringan dari material menggunakan mesin oven dan selanjutnya akan dilakukan pencampuran antara bahan baku utama dengan bahan baku tambahan terlebih dahulu kemudian dilakukan peleburan. Pada proses peleburan menggunakan mesin PE manual sehingga perlu dilakukan inspeksi secara berkala pada prosesnya dengan mengatur air dan melakukan inspeksi pada tekanan udara yang nantinya akan mempengaruhi kualitas dari produk. Setelah produk setengah jadi tersebut selesai, maka akan dilakukan inspeksi untuk mengetahui berat dari setiap gulungannya. Setelah inspeksi selesai dilakukan maka akan disimpan di gudang setengah jadi untuk dilakukan proses selanjutnya. Proses selanjutnya yaitu proses pengelasan yang dimana proses ini adalah proses pemotongan sekaligus pengeleman dari lembaran plastic besar menjadi plastik kantong yang lebih kecil sesuai dengan permintaan konsumennya. Setelah proses pengelasan maka tahap terakhir adalah pengemasan. Pada proses ini dilakukan dengan tujuan untuk mempermudah pada proses penyimpanan dan pengiriman. Setelah pengemasan maka produk disimpan kedalam gudang dan siap untuk dikirimkan ke konsumen.

Berdasarkan data aliran informasi dan aliran fisik tersebut maka dapat dibuat *big picture mapping*. Hasil pembuatan *big picture mapping* dapat dilihat pada gambar 1, dari tersebut maka dapat disimpulkan bahwa *production lead* atau *lead time* dalam sekali proses adalah sebesar 1324 menit.



Gambar 1. Big Picture Mapping Proses PE

3.2 Pemilihan waste yang paling berpengaruh

Berdasarkan pengumpulan data menggunakan kuesioner pembobotan *waste* berikut rekap hasil bobot dan prosentase dari masing – masing *waste* yang terjadi pada proses produksi produk PE las :

Tabel 1. Peringkat *waste* pada proses produksi PE

Jenis Waste	Bobot	Prosentase (%)
<i>Unappropriate Processing</i>	21	18.31
<i>Defect</i>	19	16.57
<i>Unecessary Inventory</i>	17	14.83
<i>Unecessary motion</i>	15.17	13.23
<i>overproduction</i>	14	12.21
<i>Waiting</i>	14.75	12.86
<i>transportation</i>	13.75	11.99
Total		100

Dari tabel diatas, maka dapat disimpulkan bahwa *waste* yang sering terjadi pada proses produksi adalah *Innapropriate processing* sebesar 18.31% dan *defect* sebesar 16.57%.

3.3 Value Stream Mapping Tools (VALSAT)

Pemakaian *tools* yang tepat didasarkan pada kondisi perusahaan itu sendiri dan dilakukan dengan menggunakan *value stream mapping tools*. Setelah *waste* diketahui maka langkah selanjutnya dilakukan penentuan *tools* dengan menggunakan VALSAT. Pada langkah selanjutnya akan dilakukan pengorelasiian antara *value stream mapping* dengan bobot dari *waste* yang telah ditemukan. Berikut adalah rekapitan dari hasil perkalian antara nilai VALSAT dengan bobot dari setiap *waste* .

Tabel 2. Rekapitan hasil dari perhitungan VALSAT

Waste	Bobot	PAM	SCRM	PVF	QFM	DAM	DPA	PS
<i>Overproduction</i>	14	14	42	0	14	42	42	0
<i>Waiting</i>	14.75	132.75	132.75	14.8	0	44.25	44.25	0
<i>Transport</i>	13.75	132.75	0	0	0	0	0	15
<i>Inappropriate Processing</i>	21	189	0	63	21	0	21	0
<i>Unnecessary Inventory</i>	17	51	153	51	0	153	51	17
<i>Unnecessary Motion</i>	15.17	136.5	15.167	0	0	0	0	0
<i>Defect</i>	19	19	0	0	171	0	0	0

Perhitungan nilai pada tiap *tool* adalah dengan mengalikan bobot dengan nilai yang telah ditetapkan pada masing – masing *tools*. Sebagai contoh *waste unnecessary motion* memiliki bobot sebesar 21 dan nilai pada tabel VALSAT adalah H (*High Correlation and Usefulness*) yang bernilai 9. Selanjutnya akan dilakukan perkalian, sehingga hasil korelasinya adalah sebesar 189 dan begitu juga untuk *waste* yang lainnya. Berdasarkan tabel diatas maka dapat diketahui untuk jenis *waste Innappropriate Processing*, *tools*-nya yang akan digunakan adalah PAM (*Process Activity Mapping*) yang berguna untuk mengetahui aktivitas apa saja yang tidak memberikan nilai tambah. dan untuk *waste defect*, akan digunakan QFM (*Quality Filter Mapping*)

3.3.1 Process Activity Mapping

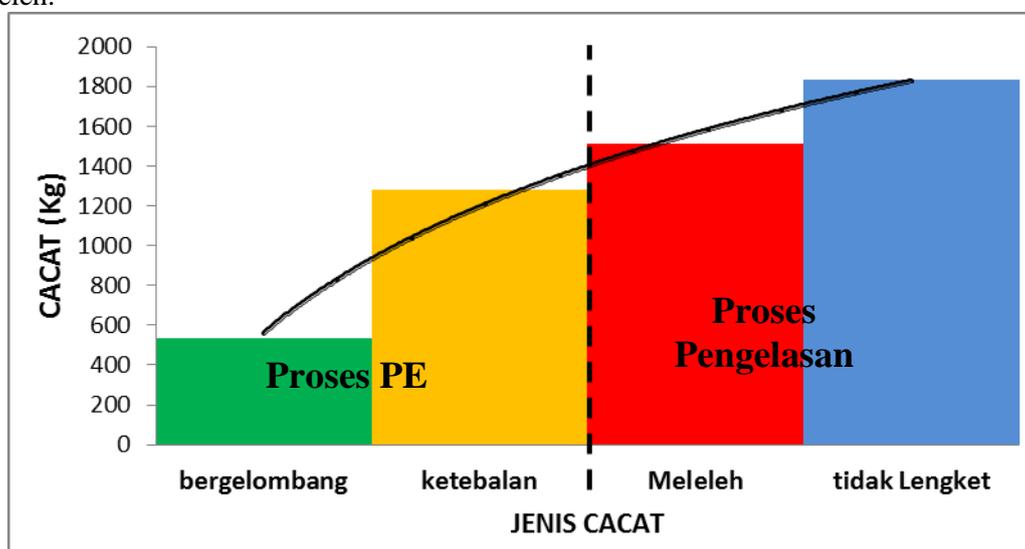
Proses Activity Mapping merupakan sebuah *tool* yang digunakan untuk menggambarkan proses produksi secara detail langkah demi langkah. Penggambaran peta ini berguna untuk mengetahui berapa persen kegiatan yang dilakukan merupakan kegiatan yang mempunyai nilai

tambah dan berapa persen kegiatan yang tidak memberikan nilai tambah (*non Value Adding*), baik yang bisa dikurangi maupun tidak. Penggambaran peta ini dapat digunakan untuk membantu mengidentifikasi adanya bagian – bagian proses yang sekiranya dapat dilakukan perbaikan dengan mengeliminasi aktivitas yang tidak perlu, membuatnya lebih sederhana dan juga mungkin dengan mengkombinasi antara proses jika memungkinkan, sehingga proses produksi dapat berjalan lebih efisien. Didalam *process activity mapping*, identifikasi aktivitas digolongkan menjadi lima jenis aktifitas yaitu operasi, transportasi, inspeksi, *delay*, dan *storage*. Langkah – langkah dalam pembuatan Operasi dan inspeksi akhir adalah aktifitas yang bernilai tambah. Sedangkan transportasi, inspeksi tiap operasi dan *storage* adalah aktifitas yang penting tetapi tidak memberikan nilai tambah. Adapun *delay* adalah aktifitas yang harus dihindari, dikarenakan aktifitas ini tidak memberikan nilai tambah.

Berdasarkan hasil pengelompokan dari *Process Activity Mapping*, dijelaskan bahwa operasi dan inspeksi akhir adalah aktifitas yang bernilai tambah. Sedangkan, *delay* merupakan aktifitas yang tidak memberikan nilai tambah. Hasil pembuatan *process activity mapping* didapatkan hasil aktivitas yang memiliki prosentase *Value adding* sebesar 27.12% yang terdiri dari 6 proses operasi dan 4 proses inspeksi dan memiliki waktu total sebesar 237 menit. Dan aktifitas yang terbesar adalah aktifitas *delay*, aktifitas ini terjadi pada saat shift malam yaitu terjadinya penumpukan pada sekitar aktivitas proses PE. *Delay* terjadi dalam kurun waktu selama kurang lebih sekitar 450 menit dengan prosentase sebesar 56.64 %.

3.3.2 Quality Filter Mapping

Pada tools ini akan dilakukan sebuah analisa mengenai *defect* yang terjadi di perusahaan. Dalam *Quality Filter Mapping*, *defect* dibagi menjadi 3 bagian yaitu; *product defect* (cacat fisik produk yang lolos ke *customer*), *service defect* (permasalahan yang dirasakan *customer* berkaitan dengan cacat kualitas pelayanan), dan *internal scrap defect*. Dikarenakan penelitian hanya dilakukan pada proses internal perusahaan, maka waste yang terjadi yaitu *internal scrap defect* (cacat yang di hasilkan dapat diidentifikasi oleh bagian inspeksi). Dari data cacat yang didapatkan selama 3 bulan dapat di lihat pada gambar 2. Dari hasil tersebut dapat dilihat bahwa cacat terbesar terjadi di proses pengelasan dengan jenis kecatatan yaitu las pada plastik tidak lengket dan meleleh.



Gambar 2. Grafik Tingkat Kecacatan

3.4 Identifikasi Penyebab Waste dengan Root Cause Analysis

Berdasarkan dari hasil *brainstorming* dengan pihak perusahaan *delay* terbesar terjadi pada saat proses PE dan menunggu untuk dikirim ke gudang setengah jadi dengan kurun waktu selama kurang lebih sekitar 900 menit (15jam), selain itu *delay* terjadi di gudang setengah jadi yang menunggu lama untuk masuk ke proses pengelasan. Berdasarkan hasil dari penggunaan metode *root cause analysis* diketahui bahwa penyebab terjadinya waste *unappropriate processing* oleh dua faktor, yaitu faktor manusia dan metode. Pada faktor manusia dikarenakan kurangnya pekerja yang

mengakibatkan *material handling* ke gudang setengah jadi menjadi terhambat. Pada faktor metode, menggunakan metode dengan pengiriman berkala yang berakibat terjadinya penumpukan di sekitar proses PE dan tertundanya proses pengelasan karena material pengelasan belum datang.

Berdasarkan grafik dari *quality filter mapping*, diketahui bahwa cacat tertinggi terjadi pada proses pengelasan. Proses pengelasan merupakan suatu proses yang bertujuan untuk memotong ukuran plastik yang besar menjadi lebih kecil sesuai kebutuhan konsumen. Pada proses pengelasan terdapat *defect* meleleh dan *defect* tidak lengket. Kecacatan meleleh adalah kecacatan yang terjadi pada produk yang meleleh pada sisi sudut dari potongan plastiknya. Sedangkan cacat tidak lengket adalah jenis cacat yang terjadi pada saat pemotongan berlangsung dan antara kedua sisi tidak saling menempel. Pada *defect* meleleh memiliki 2 faktor yang menjadi penyebab yaitu manusia dan mesin. Pada faktor manusia, pekerja kurangnya pengetahuan tentang mesin terutama pada pekerja kontrak yang belum mengenal mesin secara keseluruhan termasuk perawatannya. Sehingga mengakibatkan produk meleleh jika elemen pada mesin mengalami suhu tinggi yang menyebabkan produk meleleh. Dan pada faktor mesin, mesin mengalami kerusakan pada suhu yang meningkat dikarenakan mesin yang butuh perawatan. Sedangkan pada *defect* tidak lengket *Defect* ini sering terjadi karena beberapa faktor antara lain manusia, mesin, dan material. Pada faktor manusia dan mesin hampir sama dengan *defect* meleleh, perbedaannya terletak pada suhu yang rendah. Sehingga, produk yang dihasilkan pada saat pengelasan tidak menempel antara kedua sisinya. Pada faktor material, kualitas plastik yang dihasilkan proses PE terlalu keras dan tidak sesuai dengan kapasitas mesin.

Waste unappropriate processing yang terjadi pada proses PE disebabkan hasil dari proses PE dikumpulkan terlebih dahulu sehingga terjadi penumpukan disekitar proses PE berlangsung. Maka usulan perbaikan yang dapat diberikan untuk meminimalkan terjadinya delay pada produk PE adalah dengan cara pembuatan penjadwalan pengiriman ke gudang setengah jadi selama beberapa jam sekali, karena produk yang dihasilkan dalam sehari lebih dari 500 kg setiap shift dan penambahan karyawan khusus untuk proses *material handling* dari proses PE ke gudang setengah jadi dapat memperlancar penjadwalan sebelumnya. Dengan adanya usulan penambahan karyawan bertujuan untuk membantu perusahaan menyelesaikan permasalahan penumpukan di lantai produksi sehingga proses produksi dapat berjalan dengan efektif dan tidak terjadi keterlambatan pada saat proses pengelasan. Usulan ini diajukan dikarenakan kondisi saat ini, perusahaan hanya menggunakan pekerja dilantai produksi untuk melakukan pengiriman ke gudang setengah jadi. Dengan adanya hal tersebut maka proses pengiriman hanya dilakukan pada saat shift 1 (pagi), sedangkan penumpukan terjadi pada shift 2 dan 3. Sehingga sangat diperlukan penambahan karyawan yang bertugas khusus untuk melakukan pengiriman di setiap shiftnya.

Usulan perbaikan untuk *waste defect* usulan perbaikan yang dikarenakan faktor manusia yang tidak mengerti penggunaan mesin. Hal ini sering terjadi pada karyawan baru sehingga ketika mengalami penurunan suhu pekerja tidak dapat memperbaiki atau menstabilkan suhu kembali. Untuk mengatasinya perlu dilakukan *training* mengenai perawatan dan tata cara penggunaan mesin dengan benar. Pembuatan SOP (*standart operation procedur*) juga dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan tersebut. Selain itu pada faktor mesin perlu dilakukan *preventive maintenance* untuk mengantisipasi kerusakan pada mesin.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengolahan data analisa yang telah dilakukan maka disimpulkan *waste* yang sering terjadi pada perusahaan adalah *waste unappropriate processing* sebesar 18,31% dan *waste defect* sebesar 16,57%. Usulan perbaikan yang dapat dilakukan untuk pengurangan *waste inappropriate processing* adalah dengan penambahan karyawan dan penjadwalan *material handling* pada proses PE ke gudang setengah jadi. sehingga dapat mengantisipasi adanya penumpukan pada proses PE dan tidak terjadi keterlambatan untuk proses pengelasan. Dan usulan untuk *waste defect* usulan yang diberikan yaitu dengan memberikan *training* pada karyawan baru, SOP pada proses pengelasan dan melakukan *preventive maintenance*. Dengan penerapan usulan perbaikan ini diharapkan perusahaan bisa mengurangi *non value added* pada proses produksi PE dan mengurangi *internal scrap defect* pada proses pengelasan.

DAFTAR PUSTAKA

- Gaspersz, Vincent, (2007). *Lean Six Sigma for Manufacturing and Service Industries*, edisi 1, Gramedia Pustaka Utama, Jakarta
- Hines, P. dan Rich, N. 1997. The Seven Value Stream Mapping Tools. *International Journal of Operation & Production Management*. Vol. 17 Iss: 1 pp. 46-64.
- Hines, P. dan Rich, N. 2002. *Value Stream Management*. Prentice Hall, Great Britain.
- Hines, P. dan Taylor, D. 2000. *Going Lean*. Lean Interprise Research Centre. Cardiff Business School.
- Wee, H.M. dan Wu, Simon 2009. Lean Supply Chain and Its Effect On Product Cost and Quality: A Case Study on Ford Motor Company. *Supply Chain Management: An International Journal* 14/5 (2009) 335-341.
- Wilson, Lonnie. 2010. *How To Implementing Lean Manufacturing and The Toyota Production System*. New York: Mc-Graw Hill.