

**USULAN PENERAPAN METODE *LEAN MANUFACTURING* UNTUK
MEMINIMASI *WASTE DEFECT* PADA PRODUKSI PENSIL *COLOUR* DI
DEPARTEMEN *FINISHING* DI PT. LESTARI MAHAPUTRA BUANA**

**PROPOSAL OF THE *LEAN MANUFACTURING* IMPLEMENTATION METHOD
TO MINIMIZE *WASTE DEFECT* IN PRODUCTION OF *COLOUR* PENCIL ON
FINISHING DEPARTMENT AT PT. LESTARI MAHAPUTRA BUANA**

Dira Putri Januarti¹, Praty Poeri Suryadhini², Muhammad Iqbal³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Industri, Fakultas Rekayasa Industri, Telkom University

¹diraputri@gmail.com, ²pratya@telkomuniversity.ac.id, ³muhiqbal@telkomuniversity.ac.id

Abstrak - PT. Lestari Mahaputra Buana (LMB) merupakan salah satu perusahaan manufaktur yang memproduksi pensil. Jenis pensil yang diteliti dalam penelitian ini berfokus pada jenis pensil *colour*. Dalam proses produksi pensil *colour*, ditemukan *waste defect* yang mempengaruhi pencapaian target produksi. Berdasarkan data perusahaan, *defect rate* pada bulan Januari hingga Desember pada tahun 2013 berada diatas batas toleransi perusahaan, yaitu 3%. Oleh karena itu, perlu dirancang suatu perbaikan terhadap proses produksi pensil dalam upaya meminimasi *waste defect*.

Dalam upaya meminimasi *waste defect*, digunakan metode pendekatan *lean manufacturing*. Tahap penelitian diawali dengan pengumpulan data primer yang kemudian diolah sehingga menghasilkan *Value Stream Mapping* (VSM) dan *Process Activity Mapping* (PAM) *current-state* yang berguna untuk memetakan aliran serta waktu proses yang terjadi. Tahap berikutnya, dilakukan pengidentifikasian jenis *waste defect* dominan menggunakan *Pareto* diagram, sedangkan untuk mengidentifikasi penyebab *waste defect* dominan menggunakan *Fishbone* diagram dan *5 Why*. Tahap penyelesaian masalah untuk setiap akar penyebab terjadinya *waste defect* dominan menggunakan *tools lean manufacturing* yang berupa *pokayoke* dan *display*.

Berdasarkan penggunaan *tools lean manufacturing*, didapatkan rancangan usulan perbaikan berupa pengadaan kegiatan *preventive maintenance*, sistem pelatihan dan pendampingan pegawai, pengadaan *display* dan pemberian lubang pada batang pengunci pegas.

Kata Kunci: *Lean Manufacturing, Waste Defect, Value Stream Mapping, Process Activity Mapping, Pokayoke, Display*

Abstract - PT. Lestari Mahaputra Buana (LMB) is one of pencil manufacture companies. Pencil type that is investigated in this research focuses on colour pencil. In colour pencil production, researcher found waste defect that is affecting production target achievement. According to company data, the average of defect rate from Januari to December in 2013 is above company tolerance limit which is above 3%. Therefore that, it should be designed an improvement to pencil production process in attempt to minimize waste defect.

Lean manufacturing method is used in attempt to minimize waste defect. This research is started with primer data collection that will be processed, and then produce *Value Stream Mapping* (VSM) and *Process Activity Mapping* (PAM) *current state* which is useful for mapping stream and time beforehand. After that it is conducted identification type of dominant defect using *Pareto* diagram, using *Fishbone* diagram and *5 Why* for identification waste defect cause. From *Pareto* diagram result is known that the focus from this research identifies problem and root cause of the waste defect type occurrence which is called not full stamping. *Tools of lean manufacturing* that are written in the form of *pokayoke* and *display* is used as problem solving.

Based on utilization of *lean manufacturing* tools, the proposed design of improvement consist of preventive maintenance activities implementation, conducting training and assisting system for employees, establish *display* and hollow location on the locking rod spring.

Keyword: *Lean Manufacturing, Waste Defect, Value Stream Mapping, Process Activity Mapping, Pokayoke, Display*

1. Pendahuluan

PT. Lestari Mahaputra Buana (LMB) merupakan sebuah perusahaan yang bergerak dalam industri pensil dan menghasilkan dua jenis pensil yaitu pensil grafit dan pensil *colour* (warna) yang diproduksi secara kontinu. Pensil jenis *colour* merupakan pensil yang menghasilkan jumlah produksi tertinggi pada setiap bulannya dibandingkan dengan jenis pensil grafit, oleh karena itu pensil jenis *colour* dipilih untuk menjadi objek penelitian. Namun, total produksi pensil jenis *colour* yang diproduksi oleh perusahaan belum dapat memenuhi *demand* atau permintaan dari konsumen pada setiap bulannya. Hal tersebut merupakan salah satu indikasi bahwa telah terjadi penyimpangan atau pemborosan pada proses produksi yang berlangsung di perusahaan. Pemborosan atau dengan kata lain disebut *waste* merupakan aktivitas yang tidak memiliki nilai tambah dalam suatu proses bisnis atau proses manufaktur⁽¹⁾.

Tabel 1. 1 Perbandingan Jumlah *Sampling* dan Jumlah *Defect* Produksi Pensil *Colour* Periode Januari - Desember 2013

No.	Bulan	Jumlah <i>Sampling</i> (Pcs)	Jumlah <i>Defect</i> (Pcs)	<i>Defect Rate</i> (%)
1	Januari	178,295	20,275	11.37%
2	Februari	237,945	22,213	9.34%
3	Maret	286,900	26,081	9.09%
4	April	476,235	31,593	6.63%
5	Mei	561,885	34,698	6.18%
6	Juni Juli	280,010	28,066	10.02%
7	Agustus	401,724	28,486	7.09%
8	September	239,595	19,793	8.26%
9	Oktober	513,703	25,472	4.96%
10	November	410,880	27,239	6.63%
11	Desember	357,115	23,096	6.47%
12		311,715	22,367	7.18%
Rata - rata :				7.77%

Tabel 1. 1 memperlihatkan hubungan antara jumlah *sampling*, jumlah *defect* produk dan persentase *defect* produk pada produksi pensil *colour* dengan hasil rata - rata *defect* sebesar 7,77% dan nilai *defect* tertinggi sebesar 11,37% yang terjadi pada bulan Januari 2013. Hal tersebut sangat bertentangan dengan batas toleransi *defect* produk setiap bulan yang diperbolehkan oleh PT. Lestari Mahaputra Buana yaitu kurang dari 3%. Jenis *defect* yang terjadi sering terjadi pada perusahaan yaitu berupa cacat pada posisi *stamping*, *stamping* terlalu dalam, *stamping* tidak penuh, *stamping* terbalik, kerusakan tertekan, *lead* patah, dan cacat *parring*. Berdasarkan permasalahan yang ada, *defect* lebih dominan terjadi pada kualitas *stamping* yang diterjadi di departemen *Finishing*. Oleh karena itu, pada penelitian ini akan difokuskan pada departemen *Finishing* yang pada akhirnya akan dikembangkan usulan perancangan perbaikan dengan menggunakan pendekatan konsep *Lean Manufacturing* untuk meminimasi *waste defect* yang ada.

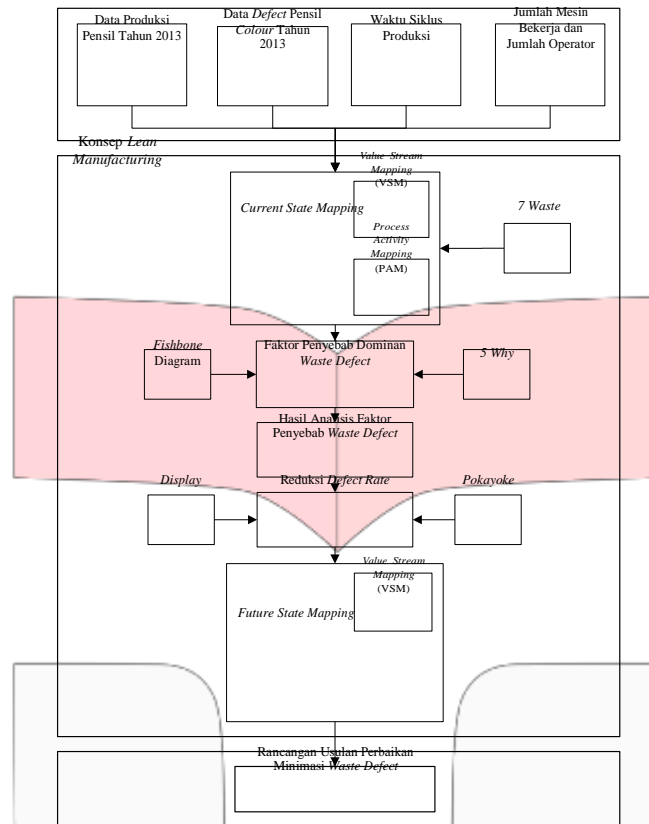
2. Dasar Teori

2.1 Model Konseptual

Gambar 1 menunjukkan tahapan perancangan strategi usulan perbaikan dalam meminimasi *waste defect* pada proses produksi *pencil colour* di PT. Lestari Mahaputra Buana. Data *input* yang digunakan dalam penelitian ini adalah berdasarkan jumlah produksi pensil *colour* tahun 2013, jumlah *defect* pensil *colour* tahun 2013, jumlah operator dan jumlah mesin yang bekerja, waktu proses produksi. Seluruh data tersebut merupakan informasi yang akan digunakan untuk membuat *value stream mapping* dan *process activity mapping current state* yang digunakan untuk mengetahui keadaan awal proses produksi dengan menggunakan analisis pemborosan *7 waste*.

Berdasarkan hasil identifikasi *waste* yang dilakukan, maka dicari akar penyebab masalah dan dilakukan analisis dengan menggunakan *fishbone* diagram dan *5 why*. Setelah mengetahui faktor penyebab secara lebih rinci, maka langkah selanjutnya membuat suatu usulan untuk mereduksi *defect rate* dengan menggunakan *tools pokayoke* dan *display*. Hal ini diharapkan mampu memberikan usulan untuk perusahaan agar dapat meminimasi *waste*

yang terjadi selama proses produksi. Setelah merancang usulan perbaikan untuk perusahaan maka untuk tahap selanjutnya adalah membuat *value stream mapping future state* untuk melihat perbedaan dalam peletakkan ide atau usulan yang nantinya akan diimplementasikan. Dengan adanya rancangan usulan perbaikan, maka pengaplikasian konsep *lean manufacturing* dalam penelitian ini dapat dilakukan dengan baik.



Gambar 1 Model Konseptual

2.2 Definisi Lean Manufacturing

Lean adalah suatu upaya terus-menerus untuk menghilangkan pemborosan (*waste*) dan meningkatkan nilai tambah (*value added*) produk (barang dan /atau jasa) agar memberikan nilai kepada pelanggan (*customer value*). *Lean* sebagai suatu filosofi bisnis yang berlandaskan pada minimasi penggunaan sumber-sumber daya (termasuk waktu) dalam berbagai aktivitas perusahaan. *Lean* yang diterapkan pada *manufacturing* disebut sebagai *Lean Manufacturing*^[2].

2.3 Waste

Pendekatan *lean* berfokus pada peningkatan terus-menerus *customer value* melalui identifikasi dan eliminasi aktivitas-aktivitas tidak bernilai tambah yang merupakan pemborosan (*waste*). *Waste* dapat didefinisikan sebagai segala aktivitas kerja yang tidak memberikan nilai tambah dalam proses transformasi *input* menjadi *output* sepanjang *value stream*^[2]. Berikut terdapat 7 jenis *waste* dalam proses manufaktur^[1]:

- | | | |
|--------------------------------------|------------------------------------|--------------------------|
| 1. <i>Overproduction</i> | 4. <i>Inappropriate Processing</i> | |
| 2. <i>Waiting Time</i> | 5. <i>Unnecessary Inventory</i> | 7. <i>Product Defect</i> |
| 3. <i>Unnecessary Transportation</i> | 6. <i>Unnecessary Motion</i> | |

2.4 Value Stream Mapping (VSM)

Value stream mapping merupakan sebuah alat yang secara visual menyajikan aliran material dan informasi. Metode ini digunakan untuk melihat dan memahami aliran informasi dan informasi yang terjadi untuk membuat suatu produk. Pemetaan *value stream mapping* menggunakan berbagai jenis simbol dengan nama dan fungsi yang berbeda-beda^[1].

2.5 Process Activity Mapping (PAM)

Process activity mapping (PAM) digunakan untuk memetakan keseluruhan aktivitas secara detail guna mengeliminasi *waste*, ketidak konsistenan, dan keirasionalan ditempat kerja sehingga bertujuan untuk meningkatkan kualitas produk dan memudahkan layanan, mempercepat proses dan mereduksi biaya diharapkan dapat terwujud^[3].

2.6 5 Why

5 *Why* merupakan tahap analisis pemecahan masalah yang menyerupai pekerjaan detektif untuk menemukan hal baru dengan mengajukan pertanyaan “Mengapa?” berulang kali dengan harapan dapat menemukan sumber suatu masalah, yaitu akarnya^[1].

2.7 Pokayoke

Pokayoke adalah sistem yang dibuat oleh Shigeo Shingo yang berguna untuk mengeliminasi atau mencegah kesalahan yang terjadi dengan menggunakan suatu alat atau *instrument*. Contoh alat *Pokayoke* salah satunya adalah gambar berisi langkah-langkah dalam perakitan produk. *Pokayoke* ini memudahkan dalam menggunakan sebuah produk, dengan merancang desain yang aman dari kesalahan^[1]

2.8 Display

Display adalah bagian dari lingkungan yang memberi informasi kepada pekerjaannya agar tugas-tugasnya menjadi lancar^[4]. Penggunaan warna pada sebuah *display* memiliki arti sebagai berikut:

1. Merah menunjukkan larangan
2. Biru menunjukkan petunjuk
3. Kuning menunjukkan perhatian

2.9 5W1H (Metode Kipling)

Metode 5W1H (Metode Kipling) telah digunakan secara luas dan dianggap sebagai pendekatan yang efektif untuk mengumpulkan dan menyajikan informasi. Metode ini digunakan dalam berbagai profesi dan situasi, tidak hanya untuk memahami dan menjelaskan hampir semua masalah atau isu, tetapi juga untuk mengatur penulisan laporan, artikel atau bahkan seluruh buku^[5]. 5W1H berisi 6 kata pertanyaan dasar dalam mendapatkan informasi: *what* (apa), *where* (dimana), *when* (kapan), *why* (kenapa), *who* (siapa), dan *how* (bagaimana).

2.10 Fishbone Diagram

Diagram sebab-akibat merupakan alat formal yang digunakan untuk menunjukkan penyebab potensial dari kecacatan/*inefisiensi*. Ruas tulang utama sebelah kanan menunjukkan masalah yang terjadi. Cabang utama dikaitkan pada penyebab utama dari setiap cabang utama memiliki daftar penyebab yang lebih detail. Penyebab masalah yang potensial harus segera dicari tahu dan dianalisis saat masalah telah diidentifikasi. Metode tukar pikiran digunakan untuk menentukan penyebab dari akibat yang dihasilkan dalam mendesain sebuah diagram sebab-akibat^[4].

3. Pembahasan

Pengamatan dan pengambilan *sample* dilakukan sebanyak 15 kali menggunakan *stopwatch* sebagai alat bantu. Maka selanjutnya akan dilakukan uji kenormalan, uji keseragaman dan uji kecukupan data untuk menghitung waktu baku dari masing - masing proses yang ada. Tingkat kepercayaan yang dipilih sebesar 95% karena dalam proses pengamatan waktu terdapat beberapa data waktu yang dibebankan kepada operator. Setelah dilakukan pengujian data maka langkah selanjutnya melakukan perhitungan waktu normal dan waktu baku dengan menggunakan metode *Westinghouse*. Setelah dilakukan pengumpulan data waktu siklus, waktu normal, dan

waktu baku dari proses produksi pensil *colour*, langkah selanjutnya yaitu melakukan pemetaan aliran dengan menggunakan *Value Stream Mapping* (VSM) dan *Process Activity Mapping* (PAM) *current state*. Pengamatan yang dilakukan secara langsung bertujuan untuk dapat mengetahui penyebab dominan dari *waste defect* yang terjadi selama proses produksi pensil *colour*, berdasarkan data historis perusahaan, terdapat 14 macam jenis cacat produk pensil *colour* pada periode Januari hingga Desember 2013. Pembuatan *Pareto* diagram digunakan untuk mengetahui jenis *defect* mana yang paling dominan terjadi pada proses produksi pensil *colour*, sehingga jenis *defect* tersebutlah yang menjadi prioritas utama untuk diperbaiki. Identifikasi penyebab dan akar penyebab jenis *waste defect* dominan menggunakan *fishbone* diagram dan 5 *why*. Perancangan usulan menggunakan analisis 5W1H dan *Value Stream Mapping Future State* digunakan untuk meminimasi terjadinya *waste defect* yang terjadi di perusahaan.

3.1 Penggambaran *Value Stream Mapping* dan *Process Activity Mapping Current State*

Value Stream Mapping (VSM) merupakan alat perbaikan yang digunakan untuk membantu memetakan proses produksi secara menyeluruh. Pemetaan meliputi pemetaan aliran material dan aliran informasi mengenai alur proses produksi pensil *colour* ini. *Current state mapping* digunakan untuk memetakan kondisi aliran material dan aliran informasi yang ada pada saat ini. Berdasarkan *Value Stream Mapping Current State*, diketahui bahwa total *value added time* sebesar 293546.9988 detik dan total *cycle time* 323070.1626 detik. Sedangkan PAM atau yang biasa disebut *Process Activity Mapping* menjelaskan mengenai gambaran aliran fisik dan informasi serta keterangan lain berupa waktu, jarak, jumlah operator, alat yang digunakan, serta keterangan tambahan dari setiap proses. Berdasarkan pembuatan *Process Activity Mapping*, presentase dari masing masing aliran proses dengan nilai aliran operasi sebesar 91.74%, aliran transportasi sebesar 1.25%, aliran inspeksi sebesar 3.11%, aliran penyimpanan sebesar 0% dan aliran menunggu sebesar 3.90%.

3.2 Pembuatan *Pareto* Diagram

Berdasarkan *Pareto* diagram pada Gambar IV. 7, jenis *defect* yang akan menjadi prioritas untuk diperbaiki dengan kumulatif *persentase defect-rate* 66,50% adalah sebagai berikut :

- 1) Kualitas *Stamping* dengan persentase senilai 45,10%
- 2) Permukaan Pensil dengan persentase senilai 12,06%
- 3) Kondisi *Lead* dengan persentase senilai 9,34%

Berdasarkan data tersebut, maka pada penelitian ini akan difokuskan pada jenis *defect* kualitas *stamping*. Jenis *defect* kualitas *stamping* terbagi lagi kedalam 4 jenis yaitu posisi *stamping*, *stamping* terlalu dalam, *stamping* tidak penuh, dan *stamping* terbalik. Berdasarkan jumlah *defect* dari keempat jenis *defect* kualitas *stamping* tidak penuh mendapatkan peringkat 1 (satu) dengan jumlah *defect* terbesar yaitu sebanyak 18.869 pcs, maka untuk langkah selanjutnya akan difokuskan terlebih dahulu terhadap jenis *defect* *stamping* tidak penuh.

3.3 Pembuatan *Fishbone* Diagram dan 5 *Why*

Berdasarkan hasil penggambaran *fishbone* diagram, diketahui bahwa akar penyebab terjadinya *defect* *stamping* tidak penuh yaitu berdasarkan 3 faktor utama yaitu faktor mesin karena *heater block stamp* tidak stabil, faktor material karena *foil* tidak menempel secara merata, dan faktor *method* karena posisi *foil* tidak sejajar dengan *block stamp*. Berdasarkan analisis 5 *why* yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa akar penyebab dari faktor mesin adalah tidak adanya tindakan *preventive maintenance* yang dilakukan perusahaan, faktor material adalah operator salah dalam melakukan *setting* mesin, dan faktor *method* adalah kurangnya pelatihan yang dilakukan oleh perusahaan karena hanya diawal rekrutasi saja.

3.4 Perancangan Usulan Perbaikan Terhadap Akar Penyebab *Waste Defect*

Usulan perbaikan dirancang untuk mengatasi akar penyebab dari *waste defect* yang ada di perusahaan. Usulan perbaikan dirancang secara berurutan berdasarkan prioritas masalah yang harus diminimasi dari hasil analisis *fishbone* diagram dan analisis 5 *why*. Berikut adalah usulan perbaikan dari setiap permasalahan dan akar penyebabnya.

A. Faktor Mesin

- a. Pembuatan *Form* Pencatatan Waktu Kerusakan

Rancangan usulan perbaikan yang diberikan untuk menyelesaikan permasalahan karena kerusakan pada mesin yaitu dengan membuat *form* pencatatan waktu kerusakan yang disebabkan karena tidak

adanya kegiatan *preventive maintenance* yang dilakukan oleh perusahaan sehingga mesin tidak terkontrol dengan baik. Kelebihan yang didapat dari diadakannya pembuatan *form* ini adalah sebagai media pencatatan historis waktu terjadinya kerusakan, suatu media untuk mengetahui *sparepart* yang dibutuhkan untuk pemeriksaan selanjutnya dan media untuk mengetahui penyebab dominan terjadinya kerusakan pada mesin dengan cara mengkaji ulang catatan kerusakan sehingga perusahaan dapat mengantisipasi penyebab dominan kerusakan tersebut. Selain itu, adapun kekurangan yang akan ditimbulkan dari pembuatan *form* pencatatan waktu kerusakan ini yaitu membutuhkan adaptasi bagi pegawai dalam melaksanakan kegiatan baru seperti pencatatan.

b. Pemeliharaan *Part* Pada Interval Tertentu

Rancangan usulan perbaikan yang diberikan untuk menyelesaikan permasalahan karena kerusakan pada mesin yaitu dengan melakukan pemeliharaan *part* mesin pada interval waktu tertentu. Hal tersebut dilakukan agar dapat mengontrol kerusakan pada mesin secara teratur, sehingga dapat meminimalisir terjadinya kerusakan pada mesin yang dapat menghambat jalannya produksi serta mengganggu hasil kualitas dari proses *stamping* itu sendiri. Kelebihan yang dimiliki oleh rancangan usulan perbaikan ini adalah dapat meminimalisir waktu tunggu, dapat memperpanjang usia pakai dari *sparepart* yang digunakan, menghindarkan dari kemungkinan terjadinya kerusakan berat pada mesin pada saat proses produksi berlangsung, memberikan informasi sebagai pertimbangan penggantian *part* ataupun mesin, selain itu juga dapat menjamin ketersediaan *sparepart* yang akan diperlukan dalam keadaan darurat dan dapat meramalkan waktu pemeriksaan mesin selanjutnya. Adapun kekurangan dari rancangan usulan perbaikan ini yaitu dalam pengimplementasian dibutuhkan waktu dan tenaga tambahan dalam melakukan pemeliharaan berkala ini, selain itu juga diperlukan pelatihan mengenai perhitungan interval waktu pemeliharaan.

c. Pembuatan Kartu Pemeliharaan Mesin

Rancangan usulan perbaikan yang diberikan untuk menyelesaikan permasalahan karena kerusakan pada mesin yaitu dengan membuat kartu pemeliharaan mesin. Pembuatan kartu pemeliharaan mesin ini bertujuan untuk memudahkan pemeliharaan mesin secara rutin, sehingga apabila pemeliharaan dilakukan secara rutin maka akan mengurangi potensi terjadinya kerusakan yang berarti dapat menghindari terjadinya cacat pada produk. Kelebihan yang didapat dalam rancangan usulan pembuatan kartu pemeliharaan mesin ini yaitu dapat mengetahui penyebab dominan dari kerusakan yang terjadi berdasarkan catatan yang terdapat pada kartu pemeliharaan ini, selain itu dengan diadakannya rancangan usulan ini dapat dijadikan pengingat kapan waktu untuk dilakukannya pemeliharaan selanjutnya, dan memudahkan bagian *maintenance* dalam mengetahui kondisi mesin. Selain kelebihan, adapun kekurangan atau kendala yang dihasilkan dari rancangan usulan yang diberikan yaitu kartu pemeliharaan diisi secara manual, sehingga memungkinkan adanya operator yang mengabaikan kegiatan pencatatan pemeliharaan mesin yang mengakibatkan usulan tidak berjalan dengan baik.

B. Faktor *Material*

a. Pemberian Lubang Pada Batang Pengunci Pegas

Rancangan usulan perbaikan yang diberikan untuk menyelesaikan permasalahan material yaitu dengan memberikan lubang pada batang pengunci pegas. Pemberian lubang pada batang pengunci pegas ini bertujuan agar memudahkan operator dalam melakukan setting mesin dan juga untuk menahan pengunci agar tidak mudah bergeser pada saat proses berlangsung, karena apabila pengunci bergeser maka akan menyebabkan *roll foil* bergeser dan apabila *roll foil* bergeser maka hasil *stamping* tidak akan sempurna atau hasil dari pensil yang di *stamping* akan mengalami cacat (*defect*). Kelebihan dari rancangan usulan ini yaitu baut yang digunakan untuk mengunci pengunci pegas memiliki kedudukan yang kuat sehingga tidak mudah bergeser pada saat mesin berjalan. Selain itu, adapun kekurangan yang terdapat dalam rancangan usulan ini yaitu masih terdapatnya gerakan memutar baut dan batang pengunci pegas tidak dapat digunakan oleh sembarang ukuran *foil* sehingga tidak *flexibel* dalam penggunaan untuk pesanan yang unik.

b. Penambahan Penahan Pengunci Pegas

Rancangan usulan perbaikan yang diberikan untuk menyelesaikan permasalahan material yaitu dengan menambahkan penahan pengunci pegas dengan tujuan menahan pengunci agar tidak mudah bergeser pada saat proses berlangsung. Kelebihan dari rancangan usulan perbaikan ini adalah pengunci pegas menjadi tidak mudah bergeser dan memudahkan operator pada saat melakukan setting mesin, adapun kekurangan yang dihasilkan dari usulan perbaikan ini yaitu membutuhkan pengarahan ulang mengenai tata cara dalam melakukan setting mesin.

c. Pengadaan *Visual control* Petunjuk Standar Kerja Mengenai Cara Mengatur Posisi Pengunci Pegas

Rancangan usulan perbaikan yang diberikan untuk menyelesaikan permasalahan material yaitu dengan mengadakan *visual control* petunjuk standar kerja mengenai cara mengatur posisi pengunci pegas. Hal

ini bertujuan sebagai petunjuk atau pengingat tata cara mengatur posisi pengunci pegas agar operator tidak salah dalam memposisikan pengunci pegas yang apabila dipasangkan secara terbalik akan menyebabkan pengunci tidak kuat dalam mengunci pegas dan baut menjadi mudah bergeser. Kelebihan dari usulan ini adalah dapat menunjukkan standar kerja dari suatu aktivitas sehingga mudah dalam mengetahui penyebab penyimpangan yang terjadi, menarik perhatian karena desain dan warna yang menarik serta memudahkan operator dalam memahami cara kerja. Kekurangan dari usulan ini pun yaitu *visual control* merupakan sebuah bentuk peringatan kerja saja, sehingga tidak dapat memonitoring kinerja operator.

C. Faktor *Method*

a. Peningkatan *Skill* Pegawai

Rancangan usulan perbaikan yang diberikan untuk menyelesaikan permasalahan karena kesalahan metode yang digunakan yaitu dengan menerapkan sistem peningkatan *skill* pegawai. Hal ini bertujuan untuk meningkatkan keahlian operator dalam memahami tata cara melakukan pekerjaan yang dianggap kritis dalam suatu proses khususnya proses *stamping*. Kelebihan dari rancangan usulan perbaikan ini adalah meningkatkan kualitas produksi, membantu operator dalam peningkatan dan pengembangan kerja, mengurangi kesalahan dalam pemahaman kerja. Kekurangan dari rancangan usulan ini adalah memerlukan tambahan waktu dan tenaga untuk peningkatan *skill* pegawai.

b. Sistem Pendampingan Pada Pegawai Baru

Rancangan usulan perbaikan yang diberikan untuk menyelesaikan permasalahan karena kesalahan metode yang digunakan yaitu dengan menerapkan sistem pendampingan pada pegawai baru. Tujuan dari usulan ini adalah agar memberikan wawasan mengenai tata cara kerja yang harus dilakukan oleh operator bagian *stamping* dari mulai melakukan persiapan (*setting*) hingga proses berlangsung dan juga dapat pegawai baru dapat mempelajari cara pencegahan saat terjadi ketidaksesuaian. Kelebihan dari usulan perbaikan ini adalah dapat mengurangi kesalahan kerja dan membantu operator baru dalam memahami standar kerja. Kekurangan dari usulan perbaikan ini adalah membutuhkan waktu tambahan untuk dilakukan pelatihan.

c. *Visual control* Standar Petunjuk Kerja Mengenai Cara Mengatur Posisi *Foil*

Rancangan usulan perbaikan yang diberikan untuk menyelesaikan permasalahan karena kesalahan metode yang digunakan yaitu dengan pengadaan *visual control* standar petunjuk kerja mengenai cara mengatur posisi *foil*. Tujuan dari usulan ini adalah sebagai petunjuk atau pengingat bagi operator agar tidak salah dalam memposisikan *foil* pada mesin *stamping* pada saat persiapan mesin. Kelebihan dari usulan ini adalah dapat menunjukkan standar kerja dari suatu aktivitas sehingga mudah dalam mengetahui penyebab penyimpangan yang terjadi, menarik perhatian karena desain dan warna yang menarik serta memudahkan operator dalam memahami cara kerja. Kekurangan dari usulan ini pun yaitu *visual control* merupakan sebuah bentuk peringatan kerja saja, sehingga tidak dapat memonitoring kinerja operator.

3.5 *Future State Design*

Proses pembuatan *value stream mapping future state* menghasilkan usulan perbaikan berupa pengadaan pemeliharaan mesin secara berkala, pengadaan *visual control*, pembuatan alat bantu, sistem peningkatan *skill* dan pendampingan pegawai. Usulan perbaikan ini dilakukan pada departemen *finishing* tepatnya pada bagian *stamping* karena berdasarkan analisis yang telah dilakukan sebelumnya, diketahui bahwa cacat pada produk atau *defect* yang sering terjadi yaitu berada pada bagian *stamping* ini. Perancangan usulan pada mesin *stamping* yang menjadi penyebab dominan timbulnya *waste defect* dijadikan usulan perbaikan untuk meminimasi *waste defect* yang terjadi. Penggambaran *value stream mapping* dan *process activity mapping current state* juga telah dibuat untuk menggambarkan proses dan pemborosan yang terjadi saat kondisi awal, sedangkan pada penelitian ini penggambaran *value stream mapping future state* dibuat untuk menggambarkan letak usulan perbaikan yang akan diterapkan ini disampaikan dan diimplementasikan oleh perusahaan.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan :

1. *Waste defect* dominan yang terjadi dalam proses produksi pensil *colour* di PT. Lestari Mahaputra Buana adalah jenis *defect* kualitas *stamping* khususnya pada jenis *defect stamping* tidak penuh. Akar penyebab terjadinya jenis *defect stamping* tidak penuh yaitu sebagai berikut :

- a. Faktor : Mesin.
Permasalahan : Suhu *heater block stamp* kurang panas.
Akar Penyebab : Tidak adanya kegiatan *preventive maintenance* oleh perusahaan.
- b. Faktor : Material
Permasalahan : *Foil* tidak menempel secara merata.
Akar Penyebab : Pengunci pegas tidak mengunci dengan baik.
- c. Faktor : Metode
Permasalahan : Posisi *foil* tidak sejajar dengan *blockstamp*.
Akar Penyebab : Kurangnya pemahaman pengaturan (*setting*) mesin *stamping*.
2. Usulan perbaikan yang dirancang dalam upaya meminimalisir *waste defect* dominan pada produksi pensil *colour* di PT. Lestari Mahaputra Buana adalah sebagai berikut :
- a. Usulan rancangan perbaikan yang diberikan untuk mengatasi tidak adanya kegiatan *preventive maintenance* (pemeliharaan secara berkala) yaitu dengan cara :
- 1) Pembuatan lembar pencatatan waktu kerusakan.
 - 2) Pemeliharaan *part* pada interval waktu tertentu.
 - 3) Pembuatan kartu pemeliharaan mesin.
- b. Usulan rancangan perbaikan yang diberikan untuk mengatasi pengunci pegas tidak mengunci dengan baik yaitu dengan cara :
- 1) Pemberian lubang pada batang pengunci pegas.
 - 2) Penambahan penahan pengunci pegas.
 - 3) Pengadaan *visual control* petunjuk standar kerja mengenai cara mengatur posisi pengunci pegas.
- c. Usulan rancangan perbaikan yang diberikan untuk mengatasi kurangnya pemahaman pengaturan (*setting*) mesin *stamping* yaitu dengan cara :
- 1) Menerapkan sistem peningkatan *skill* pegawai.
 - 2) Menerapkan sistem pendampingan pada pegawai baru.
 - 3) Pengadaan *visual control* standar petunjuk kerja mengenai cara mengatur posisi *foil*.

Daftar Pustaka :

- [1] Liker, J.K. dan Meier, D. (2007). *The Toyota Way Fieldbook*. Jakarta: Erlangga Group.
- [2] Gasperz, V.(2011). *Lean Six Sigma For Manufacturing and Service Industries*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- [3] Vanany, I. (2005). Aplikasi Pemetaan Aliran Nilai di Industri Kemasan Semen. Intitut Teknologi Sepuluh Nopember, 3.
- [4] Sitalaksana, I. z., Anggawisastra, R., & Tjakraatmadja, J. h. (2006). *Teknik Perancangan Sistem Kerja*. Bandung: ITB.
- [5] Quan, D. (2013). Minimizing Translation Mistake In The Writing Process By Using The Question Making Technique. *Journal Asian Critical Education*, 2, 16.