

PERANCANGAN ANDON DAN PROSEDUR KERJA UNTUK MEMINIMASI WASTE DEFECT PADA PROSES PRODUKSI DI PT. ASMAR NAKAMA PARTOGI

ANDON DESIGN AND WORKING PROCEDURES TO MINIMIZE WASTE DEFECT IN THE PRODUCTION PROCESS AT PT. ASMAR NAKAMA PARTOGI

Ryu Fajar Harmawan ¹, Pratya Poeri Suryadhini ², Ayudita Oktafiani ³

^{1,2,3} Universitas Telkom, Bandung

¹ryufajar@student.telkomuniversity.ac.id, ²pratya@telkomuniversity.ac.id,

³ayuditaoktafiani@telkomuniversity.ac.id

Abstrak

PT. Asmar Nakama Partogi merupakan industri yang bergerak di bidang jasa pelapisan atau memberikan perlindungan terhadap karat, tahan lebih lama, permukaan lebih keras, dan mengkilap seperti pelapisan seng atau nikel pada besi yang digunakan untuk keperluan bahan bangunan dan konstruksi. *Lean* merupakan *tools* yang dapat digunakan untuk mereduksi pemborosan atau waste yang ada pada proses produksi. Setelah dilakukan observasi dan berbagai wawancara, beberapa macam produk yang dikerjakan oleh perusahaan masih belum memenuhi permintaan dari konsumen. Hal tersebut merupakan salah satu indikasi bahwa telah terjadi penyimpangan atau pemborosan pada proses produksi yang berlangsung di perusahaan. Hasil identifikasi waste yang dilakukan maka akan dicari akar penyebab masalah juga dilakukan analisis menggunakan *fishbone* diagram dan 5 *whys*. Setelah itu didapatkan faktor penyebab yang lebih rinci, lalu langkah selanjutnya membuat usulan untuk dapat meminimasi *defect rate* dengan *tools andon* dan 5W1H. Tugas akhir ini akan difokuskan ke proses pelapisan produksi yang akan dikembangkan dari usulan perbaikan dengan menggunakan konsep *Lean Manufacturing* untuk meminimasi *waste defect* yang ada.

Kata kunci : *Lean Manufacturing, Waste Defect, Andon, Value stream mapping, Process activity mapping.*

Abstract

PT. Asmar Nakam Partogi is an industry that is engaged in coating services or provides protection against rust, lasts longer, harder, and shiny surfaces such as zinc or nickel plating on iron used for building and construction materials. *Lean* is a tool that can be used to reduce waste or waste in the production process. After conducting observations and various interviews, several kinds of products made by the company still do not meet the demands of consumers. This is an indication that there has been a deviation or waste in the production process that takes place in the company. The results of the search for waste carried out will then look for the root cause of the problem as well as an analysis using *fishbone* diagrams and 5 *whys*. After obtaining more detailed factors, then the next step is to make a proposal to be able to minimize the level of damage with *andon* and 5W1H tools. This final project will be a production coating process that will be developed from a proposal for improvement using the *Lean Manufacturing* concept to minimize existing waste defects.

Keywords : *Lean Manufacturing, Waste Defect, Andon, Value stream mapping, Process activity mapping.*

I. Pendahuluan

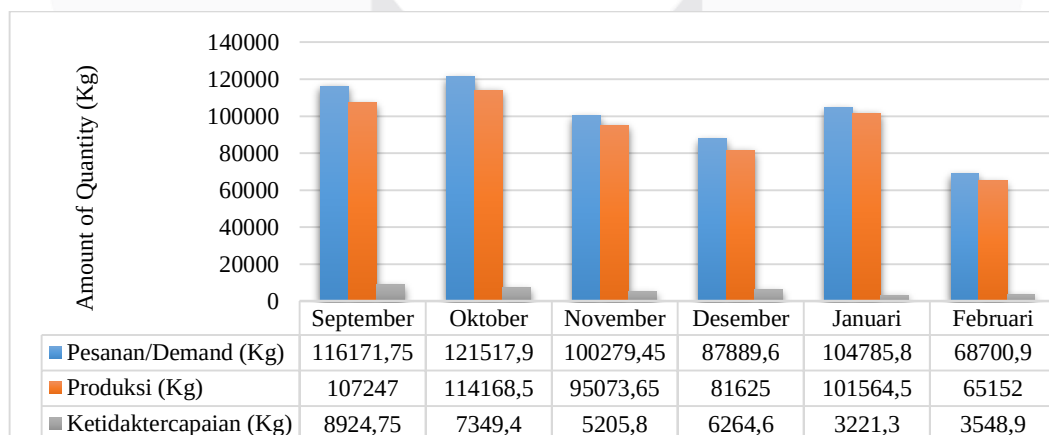
PT. Asmar Nakama Partogi merupakan industri yang bergerak di bidang jasa pelapisan atau memberikan perlindungan terhadap karat, tahan lebih lama, permukaan lebih keras, dan mengkilap seperti pelapisan seng atau nikel pada besi yang digunakan untuk keperluan bahan bangunan dan konstruksi. Proses pelapisan yang dilakukan oleh PT. Asmar Nakama Partogi yaitu proses

Electroplating. *Electroplating* atau lapisan listrik atau penyepuhan merupakan salah satu proses pelapisan bahan padat dengan lapisan logam menggunakan arus listrik melalui suatu elektrolit. Setelah dilakukan observasi dan berbagai wawancara, beberapa macam produk yang dikerjakan oleh perusahaan masih belum memenuhi permintaan dari konsumen. Berikut adalah pemborosan jenis *defect* yang ada pada perusahaan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Jenis *Defect*

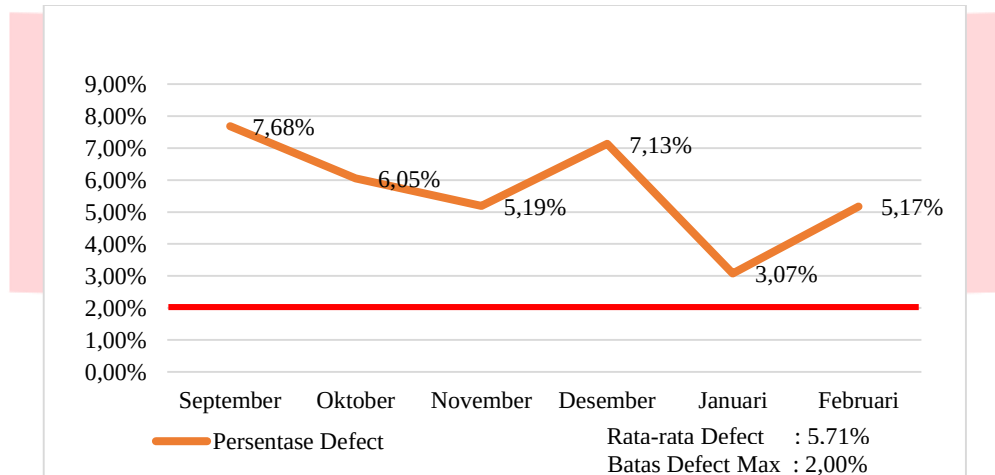
No.	Jenis <i>Defect</i>	Area Kerja	Ciri-Ciri <i>Defect</i>
1	Pelapisan terlalu tebal	<i>Coating</i>	Terdapat gumpalan yang berada pada permukaan produk, sehingga tidak sesuai dengan ukuran untuk digunakan
2	Permukaan kasar	<i>Cleaner</i>	Terdapat bagian produk yang belum halus, dikarenakan penyucian belum sempurna
3	Kerusakan hingga terkikis	<i>Cleaner</i>	Terdapat bagian produk yang berlubang
4	Pelapisan tidak menyeluruh	<i>Polishing</i>	Tidak sempurnanya pelapisan pada produk akibat larutan yang sudah kotor
5	Kerusakan warna	<i>Chromating</i>	Warna yang dihasilkan pada produk tidak sempurna akibat pewarnaan belum sesuai standar

Berikut adalah grafik pada Gambar 1 Data Perbandingan pemesanan dengan Aktualisasi Produk Bulan September - Februari 2020/2021, yang akan diperlihatkan dari *demand*, ketercapaian produksi, dan *defect* produksi.



Gambar 1 Data Perbandingan Pemesanan dengan Aktualisasi Produk Bulan September - Februari 2020/2021

Berdasarkan dari data yang ditampilkan pada gambar diatas, pada tugas akhir kali ini terlihat bahwa total produksi pada 6 macam produk seperti baut, mur, paku yang diproduksi oleh perusahaan masih belum dapat sepenuhnya memenuhi permintaan dari konsumen. Jumlah penyimpangan atau pemborosan pada lini *zinc barrel* pada periode September 2020 hingga Februari 2021 yang didapatkan berdasarkan jumlah *defect*, yang dipersentasekan terlihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 2 Defect Rate Perusahaan

Dapat diketahui bahwa tingkat *defect* selama bulan September hingga Februari 2021 mempunyai rata-rata *defect* sebesar 5,71% dan nilai *defect* tertinggi sebesar 7,68% yang terjadi pada bulan September lalu, batas toleransi *defect* yang ada pada perusahaan yaitu 2,00%. Hal tersebut merupakan salah satu indikasi bahwa telah terjadi penyimpangan atau pemborosan pada proses produksi yang berlangsung di perusahaan.

II. Landasan Teori

II.1 Lean Manufacturing

Lean adalah upaya berkelanjutan untuk menghilangkan pemborosan dan meningkatkan nilai tambah produk (barang atau jasa) untuk memberikan nilai kepada pelanggan (*customer value*). Tujuan dari *Lean* adalah untuk terus meningkatkan nilai tambah ke pelanggan melalui peningkatan rasio secara terus menerus antara nilai tambah dengan pemborosan (*the value-to-waste ratio*) [1]. *Lean manufacturing* sering dikaitkan dengan pembuangan tujuh *waste* besar yang berfungsi dalam mengurangi dampak dari variabilitas pasokan, waktu pemrosesan atau penerimaan. Salah satu *waste* besar adalah cacat (*defect*).

Lean terdiri atas sekumpulan teknik, yang jika dikombinasikan akan mengurangi dan menghilangkan *waste* yang ada. *Lean* tidak hanya membuat perusahaan menjadi ramping namun juga akan membuat perusahaan menjadi lebih *flexible* dan lebih *responsive* [2]

II.2 Waste

Waste didefinisikan sebagai segala aktivitas kerja yang tidak memberikan nilai tambah dalam proses transformasi input menjadi output sepanjang proses produksi (*value stream*) [1]. Menurut [3], di dalam Toyota Production System (TPS) terdapat delapan *waste* dalam proses produksi yaitu sebagai berikut:

1. *Defects*, adalah produk yang rusak atau tidak sesuai dengan spesifikasi produksi.
2. *Overproduction*, yaitu pemborosan yang disebabkan oleh produksi yang berlebihan, atau memproduksi produk yang melebihi yang dibutuhkan.
3. *Waiting*, yaitu pemborosan yang terjadi karena menunggu untuk bisa ke proses yang selanjutnya.
4. *Non Utilized Talent*, yaitu tidak menempatkan pekerja sesuai dengan kemampuannya, dan orang tersebut tidak terlibat langsung pada proses produksi di perusahaan tersebut.

5. *Transportation*, merupakan kegiatan yang penting akan tetapi tidak memberikan nilai tambah pada suatu produk.
6. *Inventories*, yaitu persediaan yang tidak diperlukan oleh perusahaan. biasanya yang terjadi pada perusahaan yaitu persediaan material yang terlalu banyak.
7. *Motion*, aktivitas yang kurang perlu dari operator yang tidak menambah nilai (*non value added*) dan memperlambat proses sehingga *lead time* yang diperoleh menjadi lebih tinggi.
8. *Excess Processing*, terjadi ketika urutan kerja (proses) yang digunakan itu kurang baik dan fleksibel.

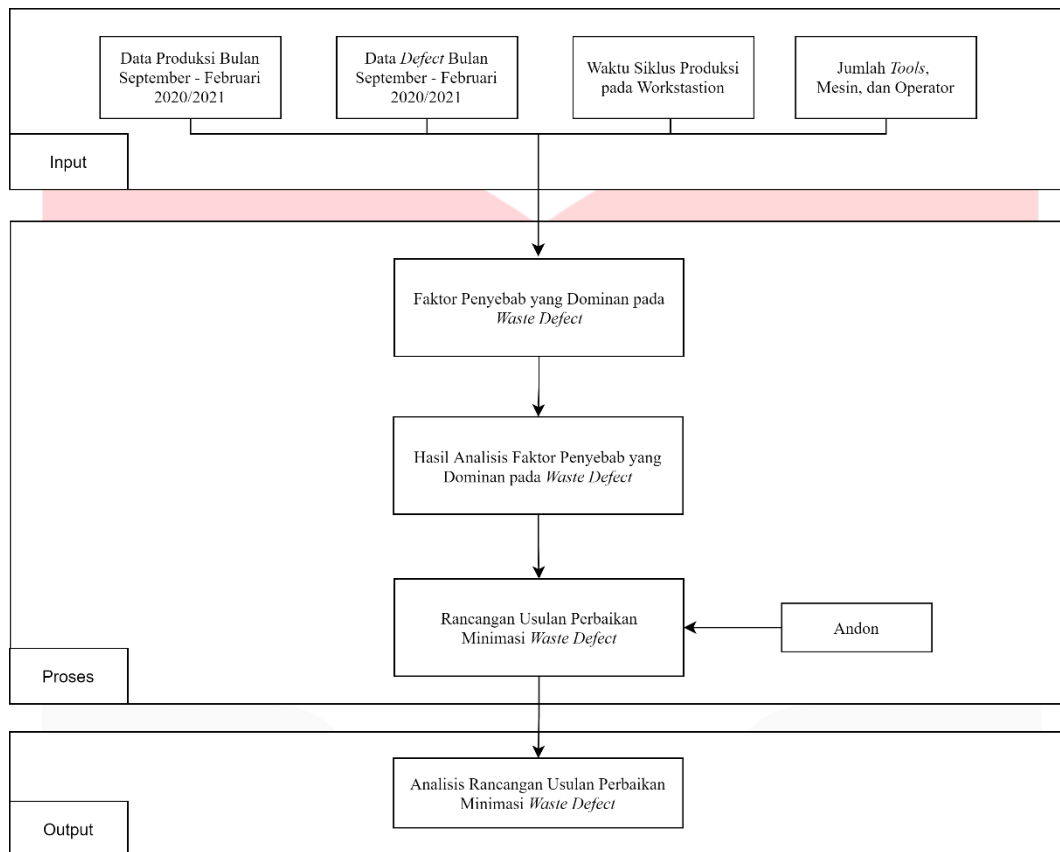
II.3 Fishbone Diagram

Diagram tulang ikan adalah alat bantuan visual untuk mengidentifikasi, menyelidiki dan menggambarkan secara grafis semua penyebab masalah. Konsep dasar diagram tulang ikan adalah bahwa masalah mendasar ditempatkan di sisi kanan diagram atau di kepala kerangka tulang ikan. Penyebab masalah dijelaskan pada sirip dan duri. Potensi penyebab masalah harus diidentifikasi dan dianalisis setelah masalah teridentifikasi. Metode brainstorming digunakan untuk menentukan penyebab efek yang dihasilkan ketika merancang diagram sebab-akibat [4].

II.4 Andon

Andon, berasal dari bahasa Jepang, yaitu lampu kertas lentera tradisional Jepang. *Andon* adalah alat real-time yang berjalan untuk memperhatikan rantai produksi dengan umpan balik visual pada produksi yang menunjukkan status produksi, menggunakan rantai yang memiliki status produksi dan memungkinkan operator untuk mengontrol produksi jika terjadi permasalahan. Inti dari Andon adalah signboard yang dilengkapi dengan sinyal lampu untuk menandakan ada atau tidak ada masalah pada workstation, peringatan penting dari tanda bahaya dapat diaktifkan secara *manual* oleh operator menggunakan tombol *emergency* atau melalui sensor secara otomatis. Beberapa peralatan modern dilengkapi dengan alarm suara, tulisan dan tampilan lainnya dengan menghubungkan dengan peralatan lain sehingga mesin berhenti bekerja jika ada masalah.

III. Metode Penyelesaian Masalah



Gambar 3 Model Konseptual

Berdasarkan model konseptual yang sudah dirancang, gambar diatas menunjukkan tahapan untuk perancangan usulan perbaikan dalam meminimasi *waste defect* pada proses produksi di PT. Asmar Nakama Partogi. Input yang digunakan pada tugas akhir ini adalah berdasarkan data produksi bulan September – Februari 2020/2021, data *defect* bulan September – Februari 2020/2021, waktu siklus produksi, jumlah *tools*, mesin dan operator proses produksi. Dari seluruh data tersebut akan digunakan untuk membuat *value stream mapping* dan *process activity mapping* pada kondisi *current state* untuk mengetahui keadaan awal proses produksi dengan menggunakan analisis 7 *waste*. *Waste* dominan yang timbul selama proses produksi akan diidentifikasi melalui pengamatan langsung di lapangan juga melakukan tanya jawab dengan kepala bagian produksi, *quality control*, beserta karyawan yang bekerja pada proses produksi tersebut. Hasil identifikasi *waste* yang dilakukan maka akan dicari akar penyebab masalah juga dilakukan analisis menggunakan *fishbone* diagram dan 5 whys. Setelah itu didapatkan faktor penyebab yang lebih rinci, lalu Langkah selanjutnya membuat usulan untuk dapat meminimasi *defect rate* dengan *tools pokayoke* dan 5W1H. Setelah melakukan minimasi dengan beberapa *tools* diharapkan mampu memberikan usulan untuk perusahaan agar dapat meminimasi *waste* yang terjadi selama proses produksi. Maka tahap selanjutnya adalah membuat *value stream mapping* untuk kondisi *future state* untuk melihat perbedaan dengan usulan nantinya.

IV. Pembahasan

IV.1 Identifikasi Waste Defect

Tabel 2 Presentase dan Kumulatif Defect Rate pada Produksi September 2020 – Februari 2021

Ranking	Jenis Defect	Jumlah Defect (kg)	Defect Rate (%)	Kumulatif (%)
1	Permukaan kasar	14255	41,3%	41,3%
2	Pelapisan Terlalu Tebal	10562	30,6%	71,9%
3	Kerusakan warna	4418	12,8%	84,7%
4	Permukaan terkikis	3658	10,6%	95,3%
5	Pelapisan tidak menyeluruh	1622	4,7%	100%

Dari Tabel 2, terlihat bahwa jenis *waste defect* dominan yang memiliki nilai presentase tertinggi pada proses produksi yaitu permukaan kasar dengan presentase 41,3%. Maka demikian tugas akhir akan difokuskan kepada jenis *defect* permukaan kasar pada produk.

Permukaan kasar adalah *defect* pada produk dimana harus dihaluskan lagi sesuai dengan standar. Hal ini membuat produk menjadi tidak bagus saat dilanjutkan ke proses selanjutnya. Biasanya *defect* ini terlihat paling banyak pada proses pencucian. Jenis *defect* ini dapat diperbaiki oleh operator setelah ditemukannya permukaan yang masih terasa kasar pada bagian inspeksi, bagian inspeksi yang akan memeriksa secara detail produk yang sudah jadi dan akan dikirimkan. *Defect* jenis ini dapat diperbaiki, namun karena jumlah *defect* yang terbilang sangat banyak dapat memengaruhi waktu produksi dengan adanya kegiatan *rework*, maka perlu dilakukan analisis penyebab terjadinya *defect* tersebut agar dapat terminimasi.

IV.2 5 Whys

Tabel 3 5 Whys Permukaan Kasar

Defect	Cause	Sub Cause	Why	Why	Why
Permukaan Kasar	Material	Senyawa kimia pada larutan tidak dapat membersihkan	Larutan senyawa kimia sudah tidak bekerja dengan baik atau habis	Perusahaan sudah melakukan pengecekan selama 1 minggu sekali	Ketetapan perusahaan dilakukan 1 minggu 1x, namun senyawa kimia sudah tidak bekerja dengan baik/habis
	Man	Waktu proses penyucian melebihi standar	Operator merendam terlalu lama pada saat pengerjaan proses penyucian	Operator salah memperkirakan waktu proses penyucian tersebut karena operator sambil melakukan pekerjaan lain	Tidak ada alat bantu yang tersedia pada perusahaan agar dapat menunjukkan waktu proses yang sedang dikerjakan

5 why digunakan untuk mengetahui lebih jauh akar penyebab terjadinya *waste* permukaan kasar dari faktor material dan *man* (operator).

1. Faktor Material

Faktor material yang menyebabkan timbulnya *defect* permukaan kasar yaitu senyawa kimia pada larutan tidak dapat membersihkan. Senyawa kimia termasuk pada faktor material pendukung untuk melakukan tahapan proses produksi pada beberapa stasiun kerja, khususnya pada permasalahan ini akan berfokus pada senyawa kimia di stasiun kerja *cleaner*.

2. Faktor *Man*

Faktor *man* yang menyebabkan timbulnya *defect* permukaan kasar yaitu waktu proses penyucian melebihi standar. Hal ini terjadi karena Operator pada proses penyucian di stasiun kerja *cleaner* merendam terlalu lama sehingga mengakibatkan permukaan produk menjadi kasar.

IV.3 Rancangan Usulan Sistem Terintegrasi

a. Faktor Material

Berikut adalah perancangan usulan perbaikan untuk mengatasi akar penyebab dari faktor material :

Tabel 4 Rancangan Usulan Perbaikan Faktor Material

Permasalahan	Akar Penyebab	Usulan
Senyawa kimia pada larutan tidak dapat membersihkan	Ketetapan perusahaan dilakukan 1 minggu 1x, namun senyawa kimia sudah tidak bekerja dengan baik/ habis	Pergantian senyawa kimia sebelum senyawa surfaktan yang digunakan habis, dan tidak mengganggu proses pekerjaan lain

b. Faktor *Man*

Berikut adalah rancangan usulan perbaikan untuk mengatasi akar penyebab *waste defect* dari faktor *man* (operator) :

Tabel 5 Rancangan Usulan Perbaikan Faktor *Man*

Permasalahan	Akar Penyebab	Usulan
Waktu proses penyucian melebihi standar	Tidak ada alat bantu yang tersedia pada perusahaan agar dapat menunjukkan waktu proses yang sedang dikerjakan	Pengadaan alat bantu <i>timer</i> untuk menunjukkan waktu proses yang sedang dikerjakan

V. Kesimpulan

Dari hasil yang telah diperoleh dari penelitian ini, dapat dibuatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. *Waste defect* dominan yang ada pada proses produksi pelapisan di PT. Asmar Nakama Partogi yaitu jenis *defect* permukaan kasar yang terjadi pada proses penyucian. Ada 2 faktor akar penyebab dari terjadinya jenis *defect* permukaan kasar yaitu : Faktor Material, dan Faktor *Man*.
2. *Waste defect* dominan yang ada pada proses produksi pelapisan di PT. Asmar Nakama Partogi yaitu jenis *defect* permukaan kasar yang terjadi pada proses penyucian. Ada 2 faktor akar penyebab dari terjadinya jenis *defect* permukaan kasar yaitu : Mencari kekuatan dari senyawa kimia surfaktan untuk dapat melakukan pergantian senyawa kimia dengan baik, dan Pengadaan alat bantu *timer* untuk menunjukkan waktu proses yang sedang dikerjakan.
3. Perusahaan dapat menerapkan konsep *lean manufacturing* secara konsisten juga terus menerus agar dapat meminimalisir pemborosan yang terjadi pada perusahaan.

Referensi

- [1] V. Gasperz, *Lean Six Sigma For Manufacturing and Service Industries*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama, 2011.
- [2] E. Satryva, "Minimasi Waste Pada Proses Produksi Engine Mounting Tipe Ps-100 Menggunakan Metode Lean Manufacturing Di Pt Agronesia Divisi Inkaba," Institut Teknologi Telkom, 2012.
- [3] Y. Monden, *Toyota Production System, An Integrated Approach to Just-In-Time*. 2011.
- [4] I. Z. Sitalaksana, *Teknik Tata Cara Kerja*. Bandung: Institut Teknologi Bandung, 1979.