

**USULAN PERBAIKAN UNTUK MEMINIMASI KEGAGALAN
POTENSIAL PADA PROSES PRODUKSI BAJA LEMBARAN
DINGIN DENGAN *LEAN SIX SIGMA* DAN *MULTI ATTRIBUTE
FAILURE MODE ANALYSIS* DI PT XYZ**

SKRIPSI



Oleh:

SHERIN RAMADHANIA

3333141871

**JURUSAN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA
CILEGON - BANTEN**

2018

**USULAN PERBAIKAN UNTUK MEMINIMASI KEGAGALAN
POTENSIAL PADA PROSES PRODUKSI BAJA LEMBARAN
DINGIN DENGAN *LEAN SIX SIGMA* DAN *MULTI ATTRIBUTE
FAILURE MODE ANALYSIS* DI PT XYZ**

**Skripsi ditulis untuk memenuhi sebagai persyaratan dalam mendapatkan
gelar Sarjana Teknik**



Oleh:

SHERIN RAMADHANIA

3333141871

**JURUSAN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA
CILEGON - BANTEN**

2018

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertandatangan dibawah ini :

NAMA : SHERIN RAMADHANIA

NIM : 3333141871

JURUSAN : TEKNIK INDUSTRI

JUDUL : USULAN PERBAIKAN UNTUK MEMINIMASI KEGAGALAN POTENSIAL PADA PROSES PRODUKSI BAJA LEMBARAN DINGIN DENGAN *LEAN SIX SIGMA* DAN *MULTI ATTRIBUTE FAILURE MODE ANALYSIS* DI PT XYZ

Dengan ini menyatakan bahwa penelitian dengan judul tersebut diatas adalah benar karya saya sendiri dengan arahan dari pembimbing I dan pembimbing II, dan tidak ada duplikasi dengan karya orang lain kecuali yang telah disebutkan sumbernya.

Apabila dikemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam penelitian ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Cilegon, April 2018



SHERIN RAMADHANIA

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan Oleh :

NAMA : SHERIN RAMADHANIA

NIM : 3333141871

JURUSAN : TEKNIK INDUSTRI

JUDUL : USULAN PERBAIKAN UNTUK MEMINIMASI KEGAGALAN POTENSIAL PADA PROSES PRODUKSI BAJA LEMBARAN DINGIN DENGAN *LEAN SIX SIGMA* DAN *MULTI ATTRIBUTE FAILURE MODE ANALYSIS* DI PT XYZ

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan Diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar **Sarjana Teknik** pada **Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa**

Pada hari : Kamis

Tanggal : 17 Mei 2018

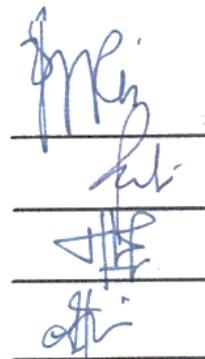
DEWAN PENGUJI

Pembimbing I : Dr. Ir. Maria Ulfah., MT

Pembimbing II : Ratna Ekawati, ST., MT., IPP

Penguji 1 : Dr. Ing. Asep Ridwan, ST., MT

Penguji 2 : Nurul Umami, ST., MT



Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Industri




Putro Ferro Ferdinant, ST., MT
NIP.198103042008121001

PRAKATA

Alhamdulillah segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT kerana atas segala Rahmat, Hidayah dan Ridho-Nya sehingga skripsi dengan judul Usulan Perbaikan Untuk Meminimasi Kegagalan Potensial Pada Proses Produksi Baja Lembaran Dingin dengan *Lean Six Sigma* dan *Multi Attribute Failure Mode Analysis* Di PT XYZ ini dapat berhasil diselesaikan. Penelitian ini dilaksanakan sejak bulan Desember 2017 sampai Februari 2018 pada Pabrik Baja Lembaran Dingin PT XYZ.

Terimakasih penulis ucapkan kepada Ibu Dr. Ir. Maria Ulfah., MT dan Ibu Ratna Ekawati, ST., MT., IPP selaku pembimbing, Bapak Sardjono selaku pembimbing lapangan, dan Bapak Dr. Ing. Asep Ridwan, ST., MT beserta Ibu Nurul Umami, ST., MT sebagai dosen penguji, serta teman-teman seperjuangan yang telah banyak memberi masukan dan saran untuk kesempurnaan penelitian ini. Disamping itu, penghargaan penulis sampaikan kepada Pabrik Baja Lembaran Dingin PT XYZ yang telah membantu selama pengumpulan data. Ungkapan terimakasih juga penulis sampaikan kepada Ayah, Ibu, serta seluruh keluarga yang selalu memberi do'a, motivasi, dan kasih sayangnya

Semoga penelitian ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi pembaca pada umumnya.

Cilegon, April 2018

Sherin Ramadhania

RINGKASAN

Sherin Ramadhania

USULAN PERBAIKAN UNTUK MEMINIMASI KEGAGALAN POTENSIAL PADA PROSES PRODUKSI BAJA LEMBARAN DINGIN DENGAN *LEAN SIX SIGMA* DAN *MULTI ATTRIBUTE FAILURE MODE ANALYSIS* DI PT XYZ

Dibimbing Oleh

Dr. Ir. Maria Ulfah., MT dan Ratna Ekawati, ST., MT., IPP

PT XYZ merupakan industri baja terbesar di Indonesia. Selama proses produksinya masih terdapat *waste defect* dalam jumlah besar. *Lean six sigma* digunakan untuk mengidentifikasi dan menghilangkan *waste* yang tidak bernilai tambah dengan peningkatan terus-menerus mencapai target kinerja 6 sigma. *Multi Attribute Failure Mode Analysis* (MAFMA) merupakan metode yang untuk mengatasi kelemahan yang terdapat pada FMEA dan mengintegrasikan FMEA konvensional dengan mempertimbangkan aspek ekonomi. *Tools* yang digunakan dalam *lean* akan diintegrasikan ke dalam konsep *six sigma DMAIC* (*define, measure, analyze, improve, dan control*).

Pada penelitian ini, akan dilakukan usulan perbaikan terhadap masalah yang terjadi pada proses produksi, yaitu meminimasi kegagalan proses produksi baja lembaran dingin di Pabrik *Cold Rolling Mill* PT XYZ dengan menggunakan *Lean Six Sigma* dan *Multi Attribute Failure Mode Analysis* dengan pendekatan *Fuzzy AHP*.

Adapun tujuan dari penelitian ini berdasarkan rumusan masalah, yaitu menentukan *waste* yang terjadi pada proses produksi, menentukan karakteristik cacat atau CTQ, menentukan nilai *sigma*, menentukan faktor-faktor yang menyebabkan kegagalan proses produksi, dan menentukan usulan perbaikan untuk meminimasi kegagalan proses produksi.

Berdasarkan permasalahan tersebut, peneliti menggunakan metode *Lean Six Sigma* dan *Multi Attribute Failure Mode Analysis* (MAFMA). Langkah-langkah dalam pengerjaan penelitian tugas akhir ini menggunakan siklus DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, dan Control*) *Six Sigma*. Langkah *Control* tidak dilakukan pada penelitian ini karena kebijakan perusahaan sehingga alternatif perbaikan tidak dapat langsung diimplementasikan.

Berdasarkan hasil perhitungan dapat diketahui bahwa nilai *sigma* yang telah didapatkan sebesar 4,136 dengan rata-rata DPMO sebesar 4555,244. Dari hasil nilai rata-rata DPMO dan nilai *sigma* maka dapat diketahui tingkat pencapaian *sigma* di pabrik *Cold Rolling Mill* (CRM) PT XYZ yaitu termasuk ke dalam rata-rata Industri USA ($\pm 4\sigma$). Selain itu, nilai efisiensi aliran proses produksi baja lembaran dingin sebesar 10,87%, lalu pembobotan akhir alternatif dari kriteria *severity, occurrence, detection, dan expected cost*, didapatkan kesimpulan bahwa material *disupply* impor dari luar (*cause* 1) merupakan potensial penyebab kegagalan produksi baja lembaran dingin dengan menghasilkan bobot tertinggi yaitu sebesar 0,087.

Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa *waste* yang diprioritaskan untuk diperbaiki berdasarkan penilaian subjektif dari 3 responden yaitu *waste defect* karena rata-rata penilaian *waste defect* paling besar. Jenis karakteristik cacat atau *Critical to Quality* (CTQ) pada proses produksi baja lembaran dingin di pabrik *Cold Rolling Mill* (CRM) PT XYZ pada unit produksi *Continuos Tandem Cold Mill* (CTCM) sebanyak 58 CTQ. Nilai *sigma* produk baja lembaran dingin sebesar 4,131 dengan rata-rata DPMO sebesar 4555,244. Faktor utama yang menyebabkan proses produksi baja lembaran dingin mengalami kegagalan proses di pabrik *Cold Rolling Mill* (CRM) PT XYZ pada unit produksi *Continuos Tandem Cold Mill* (CTCM) adalah material *disupply* impor dari luar.

Kata Kunci: *Critical to Quality* (CTQ), *Failure Mode Effect and Analysis* (FMEA), *Fuzzy Analytical Hierarchy Process* (F-AHP), *Lean Six Sigma*, *Multi Attribute Failure Mode Analysis* (MAFMA).

ABSTRAK

Sherin Ramadhania

USULAN PERBAIKAN UNTUK MEMINIMASI KEGAGALAN POTENSIAL
PADA PROSES PRODUKSI BAJA LEMBARAN DINGIN DENGAN *LEAN SIX SIGMA*
DAN *MULTI ATTRIBUTE FAILURE MODE ANALYSIS* DI PT XYZ

Dibimbing Oleh

Dr. Ir. Maria Ulfah., MT dan Ratna Ekawati, ST., MT., IPP

Lean six sigma digunakan untuk mengidentifikasi dan menghilangkan *waste* yang tidak bernilai tambah dengan peningkatan terus-menerus mencapai target kinerja 6 *sigma*. *Multi Attribute Failure Mode Analysis* (MAFMA) merupakan metode yang untuk mengatasi kelemahan yang terdapat pada FMEA dengan mempertimbangkan aspek ekonomi. PT XYZ merupakan industri baja terbesar di Indonesia. Selama proses produksinya masih terdapat *waste defect* dalam jumlah besar. Tujuan penelitian ini adalah menentukan *waste* yang terjadi pada proses produksi, menentukan karakteristik cacat atau CTQ, menentukan nilai *sigma*, menentukan faktor-faktor yang menyebabkan kegagalan proses produksi, dan menentukan usulan perbaikan untuk meminimasi kegagalan proses produksi. Jenis cacat yang paling dominan adalah *serrated edge*, *defect wavy edge*, *defect poor cleanliness*, *defect pick up*, *defect edge crack*, *defect ripple edge*, dan *defect bad weld*. Nilai *sigma* produk baja lembaran dingin sebesar 4,131 dan masuk ke dalam rata-rata Industri USA ($\pm 4\sigma$). Faktor yang menyebabkan proses produksi baja lembaran dingin mengalami kegagalan proses produksi berdasarkan kriteria *severity*, *occurrence*, *detection*, dan *expected cost* dengan pendekatan *Fuzzy Analytical Hierarchy Process (F-AHP)* adalah material *disupply* impor dari luar dengan bobot total sebesar 0,087. Usulan perbaikan yang dilakukan untuk meminimasi kegagalan pada proses produksi baja lembaran dingin adalah melakukan trial produk dari pabrik HSM untuk menguji atau mengetahui spesifikasi slab yang berkaitan dengan kandungan kimia penyusun baja dan melakukan penyesuaian terhadap format (seperti tebal, panjang, lebar) dan spesifikasi baja agar sesuai.

Kata Kunci: *Critical to Quality (CTQ)*, *Failure Mode Effect and Analysis (FMEA)*, *Fuzzy Analytical Hierarchy Process (F-AHP)*, *Lean Six Sigma*, *Multi Attribute Failure Mode Analysis (MAFMA)*.

ABSTRACT

Sherin Ramadhania

USULAN PERBAIKAN UNTUK MEMINIMASI KEGAGALAN POTENSIAL
PADA PROSES PRODUKSI BAJA LEMBARAN DINGIN DENGAN *LEAN
SIX SIGMA* DAN *MULTI ATTRIBUTE FAILURE MODE ANALYSIS* DI PT XYZ

Dibimbing Oleh

Dr. Ir. Maria Ulfah., MT dan Ratna Ekawati, ST., MT., IPP

Lean six sigma used to identify and eliminate non-valued waste along with continuous improvement of 6 sigma performance targets. Multi Attribute Failure Mode Analysis (MAFMA) is a method used to overcome the weaknesses in FMEA by considering the economic aspect. PT XYZ is the largest steel industry in Indonesia. During the production process, still have large quantities of waste defect. The purpose of this research is to determine the waste that occurs in the production process, determine the characteristics of deformity or CTQ, determine the sigma value, determine the factors that caused the failure of the production process, and determine the proposed improvement to minimize the failure of the production process. The most dominant types of defects are serrated edge, wavy edge, poor cleanliness, pick up, edge crack, ripple edge, and bad weld. The sigma value of coldrolled coil product is 4,131 which is included into the industry average of USA ($\pm 4\sigma$). Factors that caused cold rolled coil production process failed based on criteria severity, occurrence, detection, and expected costs by Fuzzy Analytical Hierarchy Process (F-AHP) is material imported from outside with a total weight of 0.087. Proposed improvements done to minimize failure in cold rolled coil production processes are doing trial for products from HSM factory to test or know the slab specifications related to the chemical constituents of steelmaking and adjusting the format (such as thickness, length, width) and steel specifications to corresponding.

Keywords: *Critical to Quality (CTQ), Failure Mode Effect and Analysis (FMEA), Fuzzy Analytical Hierarchy Process (F-AHP), Lean Six Sigma, Multi Attribute Failure Mode Analysis (MAFMA).*

