

**USULAN *PREVENTIVE MAINTENANCE* DI UNIT PRODUKSI  
*CONTINUOUS PICKLING LINE* DAN *CONTINUOUS TANDEM*  
*COLD MILL* MENGGUNAKAN METODE *RELIABILITY*  
*CENTERED MAINTENANCE II* DI PT X**

**SKRIPSI**



**Oleh:**

**Aldi Alpiandi**

**3333150055**

**JURUSAN TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA  
CILEGON - BANTEN  
2019**

**USULAN *PREVENTIVE MAINTENANCE* DI UNIT PRODUKSI  
*CONTINUOUS PICKLING LINE* DAN *CONTINUOUS TANDEM*  
*COLD MILL* MENGGUNAKAN METODE *RELIABILITY*  
*CENTERED MAINTENANCE II* DI PT X**

**SKRIPSI**

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



**Oleh:**

**Aldi Alpiandi**

**3333150055**

**JURUSAN TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA  
CILEGON - BANTEN  
2019**

## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertandatangan dibawah ini :

**NAMA** : ALDI ALPIANDI

**NIM** : 3333150055

**JURUSAN** : TEKNIK INDUSTRI

**JUDUL** : USULAN *PREVENTIVE MAINTENANCE* DI UNIT PRODUKSI *CONTINUOUS PICKLING LINE* DAN *CONTINUOUS TANDEM COLD MILL* MENGGUNAKAN METODE *RELIABILITY CENTERED MAINTENANCE II* DI PT X

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, Mei 2019



ALDI ALPIANDI

## HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan Oleh :

**NAMA** : ALDI ALPIANDI

**NIM** : 3333150055

**JURUSAN** : TEKNIK INDUSTRI

**JUDUL** : USULAN *PREVENTIVE MAINTENANCE* DI UNIT PRODUKSI *CONTINUOUS PICKLING LINE* DAN *CONTINUOUS TANDEM COLD MILL* MENGGUNAKAN METODE *RELIABILITY CENTERED MAINTENANCE II* DI PT X

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 : 16 Mei 2019

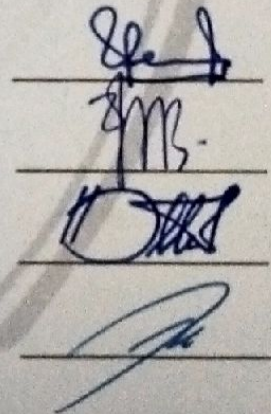
### DEWAN PENGUJI

Pembimbing I : Putro Ferro Ferdinant, ST., MT

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

Penguji 1 : Dyah Lintang Trenggonowati, ST., MT

Penguji 2 : Akbar Gunawan, ST., MT



Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Industri



Putro Ferro Ferdinant, ST., MT  
NIP. 198103042008121001

## **PRAKATA**

Alhamdulillah segala puji dan syukur penulis haturkan kehadirat Allah SWT karena atas segala Rahmat, Hidayah, dan Ridha-Nya sehingga skripsi ini dapat berjalan dengan lancar.

Pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada pihak yang telah membantu secara langsung dan tidak langsung dalam pengerjaan tugas ini dan kepada pihak-pihak yang telah memberikan dukungan besar selama rentang waktu penulis dalam semester ini.

Terimakasih penulis ucapkan kepada Bapak Putro Ferro Ferdinant, ST., MT dan Dr. Ir. Ibu Maria Ulfah,. MT selaku dosen pembimbing skripsi, Bapak Sardjono selaku pembimbing lampangan dan dosen penguji, serta teman-teman seperjuangan yang telah banyak memberi masukan dan saran untuk kesempurnaan penulisan ini. Ungkapan terimakasih juga penulis sampaikan kepada Ayah, Ibu, serta seluruh keluarga yang selalu memberi do'a, motivasi, dan kasih sayangnya.

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

Cilegon, Mei 2019

Penulis

# USULAN *PREVENTIVE MAINTENANCE* DI UNIT PRODUKSI *CONTINUOUS PICKLING LINE* DAN *CONTINUOUS TANDEM COLD MILL* MENGGUNAKAN METODE *RELIABILITY CENTERED MAINTENANCE II* DI PT X

Aldi Alpiandi<sup>1</sup>, Putro Ferro Ferdinant<sup>2</sup>, Maria Ulfah<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa  
Jl. Jendral Sudirman KM. 3 Cilegon, Banten 42435

[Aldialpiandi96@gmail.com](mailto:Aldialpiandi96@gmail.com)<sup>1</sup>, [putro\\_ferro@yahoo.co.id](mailto:putro_ferro@yahoo.co.id)<sup>2</sup>, [maria67\\_ulfah@yahoo.com](mailto:maria67_ulfah@yahoo.com)<sup>3</sup>,

## ABSTRAK

PT X merupakan salah satu industri baja terbesar di Indonesia. Salah satu jenis produk yang dihasilkan oleh PT X adalah baja lembaran dingin. Bagian perusahaan yang memproduksi baja jenis tersebut adalah Pabrik *Cold Rolling Mill*. Penelitian difokuskan pada unit produksi *Continuous Pickling Line* dan *Continuous Tandem Cold Mill* karena memiliki *downtime* terbesar sebesar 230 jam yang menyebabkan *delay cost* sebesar 6 milyar Rupiah. Tujuan penelitian ini yaitu mengidentifikasi fungsi, kegagalan fungsi, penyebab kegagalan, dan dampak kegagalan pada komponen kritis, menentukan upaya aktivitas perawatan yang tepat dan menentukan usulan interval waktu aktivitas perawatan yang tepat. Informasi kerusakan pada masing-masing komponen kritis diidentifikasi menggunakan analisis *failure mode and effect analysis* (FMEA). Selanjutnya ditentukan upaya aktivitas perawatan yang tepat menggunakan *reliability centered maintenance II decision worksheet*. Selanjutnya ditentukan usulan jadwal *preventive maintenance* pada masing-masing komponen berdasarkan aktivitas perawatannya. Hasil penelitian ini terdapat empat komponen kritis pada unit produksi CPL dan lima komponen kritis pada unit produksi CTCM dari komponen kritis tersebut diperoleh lima mode kegagalan dapat ditangani oleh *schedule on condition*, tujuh mode kegagalan dapat ditangani oleh *schedule on restoration*, dan tujuh mode kegagalan dapat ditangani oleh *finding failure interval*. Diusulkan interval waktu aktivitas perawatan komponen dengan *schedule on condition stand #5* 9.413 menit, *stand #4* 8.371 menit, *stand #3* 12.383 menit, *stand #2* 12.996 menit dan *stand #1* 7.123 menit. Aktivitas perawatan komponen dengan *schedule restoration saddle breaker* 34.000 menit, *wiper* 21.000 menit, *stand #5* 17.000 menit, *stand #4* 15.000 menit, *stand #3* 23.000 menit, *stand #2* 23.000 menit dan *stand #1* 12.000 menit. Aktivitas perawatan komponen dengan *finding failure interval welder* 3.554 menit, *pickling tank* 6.540 menit, *stand #5* 3.147 menit, *stand #4* 2.800 menit, *stand #3* 4.138 menit, *stand #2* 4.345 menit dan *stand #1* 2.409 menit.

**Kata Kunci:** *Downtime, Reliability Centered Maintenance II, FMEA, Preventive Maintenance*

# **THE PROPOSED *PREVENTIVE MAINTENANCE AT PRODUCTION UNIT CONTINUOUS PICKLING LINE AND CONTINUOUS TANDEM COLD MILL USING RELIABILITY CENTERED MAINTENANCE II METHOD AT PT X***

**Aldi Alpiandi<sup>1</sup>, Putro Ferro Ferdinand<sup>2</sup>, Maria Ulfah<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup>Industrial Engineering Departement, Engineering Faculty, Sultan Ageng Tirtayasa University  
Jl. Jendral Sudirman KM. 3 Cilegon, Banten 42435

[Aldialpiandi96@gmail.com](mailto:Aldialpiandi96@gmail.com)<sup>1</sup>, [putro\\_ferro@yahoo.co.id](mailto:putro_ferro@yahoo.co.id)<sup>2</sup>, [maria67\\_ulfah@yahoo.com](mailto:maria67_ulfah@yahoo.com)<sup>3</sup>,

## **ABSTRACT**

PT X is one of the largest steel industry in Indonesia. One type of product that produced by PT X is cold rolled coil. The part that produced this type of steel is cold rolling mill. The research focused on the Continuous Pickling Line and Continuous Tandem Cold Mill production units because they have the largest downtime with 230 hours time that are causing delay cost 5 billion Rupiah. The purpose of this research are to identify functions, function failures, causes of failure, and failure effects on critical components, determine the appropriate maintenance activities, and determine the proposed time interval for the appropriate maintenance activities. Damage information on each critical component was identified using an analysis failure mode and effect analysis (FMEA). Further, determine the appropriate maintenance activities using the reliability centered maintenance II decision worksheet. Furthermore, determine proposed preventive maintenance schedule on each component based on its maintenance activities. The result of this research are found four critical components in the CPL production unit and five critical components in the CTCM production unit. From these critical components, five failure mode can be handled by schedule on condition, seven failure mode can be handled by schedule restoration, and seven failure mode can be handled by finding failure interval. The proposed time interval maintenance activities for components with schedule on condition are stand #5 9.413 minutes, stand #4 8.371 minutes, stand #3 12.383 minutes, stand #2 12.996 minutes and stand #1 7.123 minutes. Time interval maintenance activities for components with schedule restoration are saddle breaker 34.000 minutes, wiper 21.000 minutes, stand #5 17.000 minutes, stand #4 15.000 minutes, stand #3 23.000 minutes, stand #2 23.000 minutes and stand #1 12.000 minutes. Time interval maintenance activities for components with finding failure interval are welder 3.554 minutes, pickling tank 6.540 minutes, stand #5 3.147 minutes, stand #4 2.800 minutes, stand #3 4.138 minutes, stand #2 4.345 minutes and stand #1 2.409 minutes.

**Keyword:** *Downtime, Reliability Centered Maintenance II, FMEA, Preventive Maintenance*