

PENERAPAN *RELIABILITY CENTERED MAINTENANCE* MESIN CNC GAS *AUTOMATIC-83* PADA PROSES FABRIKASI PROYEK KERETA 612 PT XYZ

ARINDA PUTU ENKA



**MANAJEMEN INDUSTRI
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



PERNYATAAN MENGENAI PROYEK AKHIR DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa lproyek akhir dengan judul “Penerapan *Reliability Centered Maintenance* Mesin CNC Gas *Automatic-83* Pada Proses Fabrikasi Proyek Kereta 612 PT XYZ” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir laporan proyek akhir ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Mei 2025

Arinda Putu Enka (J0311211070)

ABSTRAK

ARINDA PUTU ENKA. Penerapan *Reliability Centered Maintenance* Mesin CNC Gas Automatic-83 Pada Proses Fabrikasi Proyek Kereta 612 PT XYZ. Dibimbing oleh FANY APRILIANI.

PT XYZ merupakan perusahaan manufaktur kereta api di Indonesia yang memproduksi kereta sesuai pesanan pelanggan. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi permasalahan mesin yang digunakan selama proses pembuatan proyek 612 di area fabrikasi *steel work* dengan metode *Reliability Centered Maintenance* (RCM) dan menghitung keandalan untuk mengurangi *downtime* pada mesin. Metode RCM dilakukan dengan mencari nilai *Risk Priority Number* (RPN) untuk mengetahui tingkat kekritisitas komponen mesin sehingga dapat menentukan perawatan yang tepat untuk setiap komponen dengan *task selection*. Keandalan dihitung dengan *Mean Time Between Failure* (MTBF) dan *Mean Time To Repair* (MTTR) untuk menyusun jadwal perbaikan. Hasil dari RCM, komponen *gear* memiliki nilai RPN tertinggi sehingga menjadi fokus utama untuk dilakukan perbaikan dan berdasarkan *task selection* memiliki jenis perawatan *condition direction* yang dilakukan perawatan atau perbaikan secara langsung apabila terjadi kerusakan. Hasil perhitungan MTBF pada komponen *gear* seharusnya dilakukan pergantian atau perbaikan sebelum hari ke-72 dan rata-rata melakukan perbaikan (MTTR) tidak lebih dari 10,46 jam.

Kata kunci: Kereta Api, *Mean Time Between Failure*, *Mean Time To Repair*, *Reliability Centered Maintenance*

ABSTRACT

ARINDA PUTU ENKA. Application of the *Reliability Centered Maintenance* on CNC Gas Automatic-83 Machine at PT XYZ. Supervised by FANY APRILIANI.

PT XYZ is a railway manufacturing company in Indonesia that produces trains based on customer orders. This study aims to identify machine related problems during the production process of project 612 in the steelwork fabrication area using the *Reliability Centered Maintenance* (RCM) method and the calculate reliability in order to reduce downtime. The RCM method is applied by determining the *Risk Priority Number* (RPN) to assess the critically level of machine components, enabling the selection of appropriate maintenance strategies thought task selection. Reliability is evaluated using *Mean Time Between Failure* (MTBF) and *Mean Time To Repair* (MTTR) to develop an effective maintenance schedule. Based on the RCM result, the gear has the highest RPN making in the main focus for maintenance according to the task selection this component requires condition directed maintenance where to repairs are performed immediately upon failure. The MTBF calculation indicates that gear component should be repaired or replaced before the 72nd day with an average repair time (MTTR) of no more than 10,46 hours.

Keyword: Railway, *Mean Time Between Failure*, *Mean Time To Repair*, *Reliability Centered Maintenance*



Judul Proyek Akhir: Penerapan *Reliability Centered Maintenance* Mesin CNC Gas
Automatic-83 pada Proses Fabrikasi Proyek Kereta 612 PT
XYZ

Nama : Arinda Putu Enka
NIM : J0311211070

Disetujui Oleh

Pembimbing:
Fany Apriliani, S.E., M.T.
NPI 201811198504262013

Diketahui Oleh

Ketua Program Studi:
Annisa Kartinawati, S.T.P., M.T.
NPI 201811198312152006

Dekan Sekolah Vokasi IPB:
Dr.Ir. Aceng Hidayat, M.T.
NIP 196607171992031003

Tanggal Ujian: 07 Mei 2025

Tanggal Lulus:

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT karena berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Proyek Akhir dengan judul ” Penerapan *Reliability Centered Maintenance* Mesin CNC Gas *Automatic*-83 pada Proses Fabrikasi Proyek Kereta 612 PT XYZ”.

Proyek Akhir ini disusun untuk memenuhi sebagian syarat mencapai gelar Sarjana Terapan pada Program Studi Manajemen Industri Sekolah Vokasi Institut Pertanian Bogor. Proyek Akhir ini berhasil diselesaikan dengan baik tidak terlepas dari bimbingan serta arahan dari berbagai pihak. Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Fany Apriliani, S.E., M.T. selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis dalam proses pembuatan Proyek Akhir.
2. Ibu Annisa Kartinawati, S.T.P., MT. selaku Ketua Program Studi Manajemen Industri dan seluruh tim dosen Manajemen Industri.
3. Bapak Akhmat Busori, ST., IPP., selaku Pembimbing Lapang yang telah memberikan bimbingan, ilmu, dan arahan kepada penulis.
4. Karyawan Unit DMTP yang telah membantu penulis dalam memberikan ilmu.
5. Orang tua dan keluarga yang senantiasa mendoakan dan memberikan dukungan kepada penulis.
6. Teman-teman dan pihak lainnya yang telah mendukung dan membantu penulis.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan laporan ini masih terdapat kekurangan baik dalam hal pengetahuan dan pemahaman. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun yang penulis butuhkan untuk perbaikan ke arah yang lebih baik. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi penulis dan para pembaca.

Bogor, Mei 2025

Arinda Putu Enka (J0311211070)

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vi
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 <i>Total Productive Maintenance</i> (TPM)	3
2.2 <i>Reliability Centered Maintenance</i> (RCM)	3
2.3 Keandalan (<i>Reliability</i>)	5
III METODE	7
3.1 Lokasi dan Waktu	7
3.2 Teknik Pengumpulan Data dan Analisis Data	7
3.2.1 Teknik Pengumpulan Data	7
3.2.2 Analisis Data	7
3.2.3 Prosedur Kerja	11
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	12
4.1 <i>Reliability Centered Maintenance</i> (RCM)	12
4.1.1 Pemilihan dan Pengumpulan Informasi	12
4.1.2 Menentukan Batasan sistem	13
4.1.3 Sistem <i>Functional Block Diagram</i> (FBD)	13
4.1.4 Fungsi Sistem dan Kegagalan Fungsi (<i>Function Mode and Function Failure</i>)	14
4.1.5 <i>Failure Mode and Effect Analysis</i> (FMEA)	15
4.1.6 <i>Logic Tree Analysis</i> (LTA)	16
4.1.7 Pemilihan Tindakan (<i>Task Selection</i>)	17
4.2 Keandalan (<i>Reliability</i>)	18
4.2.1 <i>Mean Time Between Failure</i> (MTBF)	18
4.2.2 <i>Mean Time To Repair</i> (MTTR)	20
V SIMPULAN DAN SARAN	22
5.1 Simpulan	22
5.2 Saran	22
DAFTAR PUSTAKA	23
LAMPIRAN	24
RIWAYAT HIDUP	39



DAFTAR TABEL

1	Laporan kerusakan mesin area <i>steel work</i>	12
2	Laporan kerusakan mesin CNC GA-83	12
3	Komponen mesin CNC GA-83	13
4	<i>Function mode and function failure</i>	14
5	<i>Logic tree analysis</i>	16
6	<i>Task selection</i>	17
7	Waktu operasi mesin CNC GA-83	19
8	Frekuensi kerusakan komponen <i>gear</i>	19
9	<i>Breakdown</i> komponen <i>gear</i>	20

DAFTAR GAMBAR

1	<i>Severity</i>	8
2	<i>Occurrence</i>	8
3	<i>Detection</i>	8
4	Alur LTA	9
5	Alur <i>Task selection</i>	10
6	Alur prosedur kerja	11
7	<i>Functional block diagram</i>	13
8	<i>Fishbone</i> komponen <i>gear</i>	18

DAFTAR LAMPIRAN

1	<i>Failure mode and effect analysis</i> (FMEA)	25
2	<i>Logic tree analysis</i>	26
3	<i>Task selection</i>	30
4	Google form	34
5	<i>Output one point lesson</i>	35
6	<i>Output checksheet harian</i>	37
7	<i>Output usulan jadwal preventive maintenance</i>	38