

SKRIPSI

**ANALISIS PENERAPAN *RELIABILITY
CENTERED MAINTENANCE* (RCM) PADA DC
WELDING GENERATOR DI PT. PANCA INDAH
JAYAMAHE**



Oleh :

Achmad Rivaldi
NPM. 21036010067

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
2026**

**LEMBAR PENGESAHAN
SKRIPSI**

**ANALISIS PENERAPAN *RELIABILITY CENTERED MAINTENANCE*
(RCM) PADA DC *WELDING GENERATOR* DI PT. PANCA INDAH
JAYAMAHE**

Skrripsi ini diajukan untuk memenuhi persyaratan menyelesaikan Studi Strata Satu dan Memperoleh Gelar Sarjana di Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Oleh:

Nama : Achmad Rivaldi
NPM : 21036010067
Kosentrasi : Manufaktur

**Telah diuji dalam Ujian Komprehensif Skripsi
Pada Hari/ Tanggal
Telah disahkan oleh:**

Dosen Penguji 1



Radissa Dzaky Issafira, S.T., M.Sc.
NIP : 199404282022032011

Dosen Pembimbing



Ahmad Khairul Faizin, S.T., M.Sc.
NIP : 199301202024061001

Dosen Penguji 2



Ndaru Advono, S.Si., M.T.
NIP : 199001252024061001

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Teknik Mesin



Dr. T.Ir. Luluk Edahwati, M.T.
NIP. 196406111992032001

Mengetahui,

**Dekan Fakultas Teknik & Sains
Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur**



Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P.
NIP. 19650403 199103 2 001



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS

KETERANGAN REVISI

Mahasiswa di bawah ini:

Nama : Achmad Rivaldi

NPM : 21036010067

Program Studi : ~~Teknik Kimia~~ / ~~Teknik Industri~~ / ~~Teknologi Pangan~~ /
~~Teknik Lingkungan~~ / ~~Teknik Sipil~~ / Teknik Mesin

Telah mengerjakan revisi / ~~tidak ada revisi~~ *) ~~PRA RENCANA (DESAIN)~~ / ~~SEMINAR~~
~~PROPOSAL~~ / SKRIPSI / TUGASAKHIR Ujian Lisan Periode I, TA . 2025/2026.

Dengan judul : ANALISIS PENERAPAN *RELIABILITY CENTERED MAINTENANCE* (RCM)
PADA *DC WELDING GENERATOR* DI PT. PANCA INDAH JAYAMAHE

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi

1. Radissa Dzaky Issafira, S.T., M.Sc. ()

2. Ndaru Adyono, S.Si., M.T. ()

Surabaya, 23 Februari 2026

Menyetujui,
Dosen Pembimbing



Ahmad Khairul Faizin, S.T., M.Sc.
NIP. 20219910114203

Catatan: *) coret yang tidak perlu

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Achmad Rivaldi

NPM : 21036010067

Fakultas/Program Studi : Fakultas Teknik & Sains / Teknik Mesin

Judul Skripsi/Tugas akhir : Analisis Penerapan Reliability Centered Maintenance (RCM)
Pada DC Welding Generator di PT. Panca Indah Jayamahe

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Hasil karya yang saya serahkan ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik baik di UPN "Veteran" Jawa Timur maupun di institusi pendidikan lainnya.
2. Hasil karya saya ini merupakan gagasan, rumusan, dan hasil penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan pembimbing akademik.
3. Hasil karya saya ini merupakan hasil revisi terakhir setelah diujikan yang telah diketahui dan disetujui oleh pembimbing.
4. Hasil karya saya ini, tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali yang digunakan sebagai acuan dalam naskah dengan menyebutkan nama pengarang dan mencantumkan dalam daftar Pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila di kemudian hari terbukti ada penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima konsekuensi apapun sesuai dengan ketentuan yang berlaku di UPN "Veteran" Jawa Timur.

Surabaya, 26 Februari 2026

Yang menandatangani,




Achmad Rivaldi

NPM. 21036010067

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan segala karunia dan petunjuknya sehingga penulis dengan segala keterbatasan yang pernah ada dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik. Dalam terselesaikannya tugas akhir ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih banyak kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan baik secara moral maupun materi, yakni:

1. **Ibu Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P** selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. **Ibu Dr. Ir. Luluk Edahwati, M.T.** selaku Koordinator Program Studi Teknik Mesin Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. **Ahmad Khairul Faizin, S.T., M.Sc.** selaku dosen pembimbing tugas akhir yang telah banyak memberikan bimbingan dan ilmu serta koreksi dalam pengerjaan tugas akhir ini.
4. **Radissa Dzaky Issafira, S.T., M.Sc. Dan Ndaru Adyono, S.Si., M.T.** selaku dosen penguji 1 dan penguji 2 tugas akhir yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan arahan dalam penulisan tugas akhir dan ilmu serta koreksi dalam penulisan tugas akhir.
5. **Tri Sunarji** dan **Masriati** selaku orang tua penulis yang senantiasa memberikan do’a, perhatian, dan motivasi untuk penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
6. **Nova Putri Ayu Ningtyas** selaku pasangan saya yang turut ikut serta menemani penulis, memberikan semangat dan memotivasi penulis dalam penyusunan tugas akhir.
7. **Teman – teman seluruh angkatan Program Studi Teknik Mesin** yang telah memberikan support selama menyelesaikan tugas akhir.

Penulis menginginkan masukan dan tanggapan demi kesempurnaan tugas akhir ini. Akhirnya, penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat memberikan kontribusi positif bagi pengembangan ilmu pengetahuan di masa mendatang.

Penulis
(Achmad Rivaldi)

ABSTRAK

Mesin las *Miller Big Blue 600X DC Welding Generator* adalah alat penting yang mendukung proses pengelasan di lingkungan industri. Penggunaan yang intensif menyebabkan beberapa bagian vital mengalami penurunan fungsi, sehingga perlu diterapkan strategi perawatan yang benar untuk menghindari waktu tidak produktif. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi tingkat keandalan komponen ELCB, *V-Belt*, dan *Water Separator* dengan menggunakan metode Weibull 2-Parameter dan memberikan rekomendasi perawatan melalui analisis *Logic Tree Analysis* (LTA). Dari analisis data kerusakan, diperoleh nilai *Reliabilitas* (R) yang menggambarkan bahwa setiap komponen memiliki laju penurunan fungsi yang berbeda seiring bertambahnya jam kerja. Nilai $R = 0,8$ dan $R = 0,6$ digunakan sebagai batas acuan untuk menetapkan waktu penggantian yang ideal guna meminimalkan risiko terjadinya kegagalan. Selain itu, penerapan LTA dapat membantu menemukan mode kegagalan utama, penyebabnya, serta dampaknya terhadap kinerja mesin, sehingga menghasilkan strategi pemeliharaan yang lebih efisien dibandingkan cara sebelumnya. Temuan ini menunjukkan bahwa pendekatan yang berfokus pada *Reliabilitas* dan LTA dapat meningkatkan efisiensi perawatan mesin, mengurangi waktu henti mesin, serta meningkatkan keandalan operasional secara keseluruhan.

Kata Kunci : *Reliabilitas, Miller Big Blue 600X, ELCB, V-Belt, Water Separator, Weibull, Maintenance.*

ABSTRACT

The Miller Big Blue 600X DC Welding Generator is an essential machine that supports welding operations in industrial environments. Intensive usage causes several critical components to experience performance degradation, making the implementation of an appropriate maintenance strategy necessary to prevent unproductive downtime. This study aims to evaluate the reliability of the ELCB, V-belt, and water separator components using the two-parameter Weibull method and to provide maintenance recommendations through Logic Tree Analysis (LTA). Based on failure data analysis, reliability (R) values indicate that each component exhibits a different rate of performance degradation as operating hours increase. Reliability thresholds of $R = 0.8$ and $R = 0.6$ are used as reference limits to determine optimal replacement intervals in order to minimize the risk of failure. Furthermore, the application of LTA helps identify the main failure modes, their root causes, and their impacts on machine performance, resulting in a more efficient maintenance strategy compared to previous practices. The findings demonstrate that a reliability-centered approach combined with LTA can improve maintenance efficiency, reduce machine downtime, and enhance overall operational reliability.

Keywords : *Reliability, Miller Big Blue 600X, ELCB, V-Belt, Water Separator, Weibull, Maintenance.*

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	i
LEMBAR REVISI SEMINAR HASIL	i
KATA PENGANTAR	1
ABSTRAK.....	3
ABSTRACT.....	4
DAFTAR ISI.....	5
DAFTAR GAMBAR.....	7
DAFTAR TABEL.....	8
BAB I PENDAHULUAN.....	9
1.1. Latar Belakang.....	9
1.2. Rumusan Masalah.....	10
1.3. Tujuan Penelitian	11
1.4. Batasan Penelitian.....	11
1.5. Manfaat Penelitian	11
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	13
2.1. Penelitian Terdahulu	13
2.2. Landasan Teori	17
2.2.1 Perawatan (<i>Maintenance</i>).....	18
2.2.2 Jenis <i>Maintenance</i>	18
2.2.3 Tujuan <i>Reliability Centered Maintenance</i> (RCM).....	21
2.2.4 <i>Reliability Centered Maintenance</i> (RCM)	21
2.2.5 <i>Failure Mode and Effect Analysis</i> (FMEA)	23
2.2.6 <i>Logic Tree Analysis</i> (LTA)	28
2.2.7 Mesin Las <i>Miller Big Blue 600X DC Welding Generator</i>	29
2.3. Hipotesis Penelitian	31
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	32
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian.....	32
3.2. Diagram Alir	32
3.3. Alat dan Bahan Penelitian.....	33
3.4. Metode Penelitian	33

3.2.1	Identifikasi Masalah	33
3.2.2	Studi Literatur	33
3.2.3	Studi Lapangan.....	34
3.2.4	Pengumpulan Data	34
3.2.5	Analisa Kegagalan Menggunakan <i>Failure Mode and Effect Analysis</i> (FMEA).....	34
3.2.6	Rekomendasi <i>Maintenance</i> Baru Menggunakan <i>Logic Tree Analysis</i> (LTA)	37
3.2.7	Analisa menggunakan <i>Reliabilty Centered Maintenance</i> (RCM).....	38
3.2.8	Rancang Kegiatan Pemeliharaan.....	38
3.2.9	Evaluasi dan Perbandingan Kegiatan Perawatan	38
3.2.10	Rekomendasi dan Usulan Perbaikan	38
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		39
4.1.	Pengumpulan Data	39
4.1.1	Deskripsi Fungsi Komponen	39
4.2.	Data Histori Kerusakan Mesin <i>Miller Big Blue 600X</i>	40
4.3.	Data Kerusakan Komponen	41
4.4.	Pengolahan Data	42
4.4.1	<i>Analysis Failure Mode and Effect Analysis</i> (FMEA).....	42
4.5.	<i>Analysis Reliabilitas</i>	44
4.5.1	Analisa Keandalan ELCB	45
4.5.2	Analisis Keandalan <i>Water Separator</i>	49
4.5.3	Analisis Keandalan <i>V-Belt</i>	53
4.6	<i>Logic Tre Analysis</i> (LTA).....	57
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		63
5.1.	Kesimpulan	63
5.2.	Saran	64
DAFTAR PUSTAKA		65
LAMPIRAN.....		68

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Grafik Komponen Periode Nov 2019 – April 2020.....	14
Gambar 2.2 Grafik Downtime Mesin Periode Nov 2019 – April 2020.....	15
Gambar 2.3 Mesin Las Miller Big Blue 600X DC Welding Generator	29
Gambar 3.1 Skema Diagram Alir Penelitian	32
Gambar 3. 2 Hasil Analysis pada Komponen ELCB.....	35
Gambar 3. 3 Hasil Analysis pada Komponen Water Separator.....	36
Gambar 3. 4 Hasil Analysis pada Komponen V-Belt.....	36
Gambar 4. 1 (A) <i>Water Separator</i> Terkontaminasi, (B) <i>V-Belt</i> Aus dan Putus, (C) Rangkaian Elektronik Mengalami Kegagalan Fungsi	42
Gambar 4. 2 Grafik Fungsi Kepadatan (PDF) pada ELCB	46
Gambar 4. 3 Grafik Keandalan pada ELCB	47
Gambar 4. 4 Grafik Laju Kegagalan pada ELCB.....	48
Gambar 4. 5 Grafik Fungsi Kepadatan (PDF) pada <i>Water Separator</i>	50
Gambar 4. 6 Grafik Keandalan pada <i>Water Separator</i>	51
Gambar 4. 7 Grafik Laju Kegagalan pada <i>Water Separator</i>	52
Gambar 4. 8 Grafik Fungsi Kepadatan (PDF) pada <i>V-Belt</i>	54
Gambar 4. 9 Grafik Keandalan pada <i>V-Belt</i>	55
Gambar 4. 10 Grafik Laju Kegagalan pada <i>V-Belt</i>	56

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Data Kerusakan Mesin Las Nov 2019 – April 2020.....	14
Tabel 2.2 Kerusakan Pada Komponen Nov 2019 – April 2020	14
Tabel 2.3 FMEA pada Komponen Wire Feeder	15
Tabel 2.4 Interval waktu penggantian.....	16
Tabel 2.5 Format Tabel Failure Mode Effect Analysis (FMEA)	23
Tabel 2.6 Tingkat Kerusakan (Severity).....	24
Tabel 2.7 Frekuensi Kejadian (Occurrence).....	25
Tabel 2.8 Tingkat Deteksi (Detection)	26
Tabel 2.9 Format Tabel <i>Logic Tree Analysis</i> (LTA)	28
Tabel 4.1 Komponen Mesin Miller Big Blue 600X	39
Tabel 4.2 Histori Kerusakan pada Mesin Las Miller Big Blue 600X.....	41
Tabel 4.3 Menentukan Nilai RPN Setiap Komponen.....	42
Tabel 4.4 Failure Mode and Effect Analysis	43
Tabel 4.5 Interval Waktu Antar Kegagalan (TBF) ELCB.....	45
Tabel 4.6 Interval Waktu Antar Kegagalan (TBF) Water Separator	49
Tabel 4.7 Interval Waktu Antar Kegagalan (TBF) V-Belt	53
Tabel 4.8 Logic Tree Analysis pada Komponen Mesin Miller Big Blue 600X	57
Tabel 4.9 Hasil Nilai Waktu Komponen	60