

**USULAN STRATEGI PERAWATAN PADA MESIN
WELDING MIG DI PT. TASS ENGINEERING
MENGUNAKAN METODE RELIABILITY
CENTERED MAINTENANCE (RCM)**

SKRIPSI

Oleh:

**MOCHAMAD ARDAN
201310215171**



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA
2019**



UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA
FAKULTAS TEKNIK

Kampus I : Jl. Darmawangsa I/1 Kebayoran Baru Jakarta Selatan 12140

Telepon : 021. 7231948-7267655 Fax: 7267657

Kampus II : Jl Perjuangan Raya Bekasi Utara Telp : 021. 88955882

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Judul Skripsi : Usulan Strategi Perawatan Pada Mesin *Welding*
MIG di PT. TASS ENGINEERING Menggunakan
Metode *Reliability Centered Maintenance* (RCM)
Nama Mahasiswa : Mochamad Ardan
Nomor Pokok Mahasiswa : 201310215171
Program Studi/Fakultas : Teknik Industri/Teknik
Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 08 Februari 2019

Jakarta, 14 Februari 2019

MENYETUJUI,

Pembimbing I

Pembimbing II

Ir. Zulkani Sinaga, M.T.

Alloysius Vendhi Prasmoro, ST., M.T.

NIDN. 0331016905

NIDN. 0317117905



UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA
FAKULTAS TEKNIK

Kampus I : Jl. Darmawangsa I/1 Kebayoran Baru Jakarta Selatan 12140

Telepon : 021. 7231948-7267655 Fax: 7267657

Kampus II : Jl Perjuangan Raya Bekasi Utara Telp : 021. 88955882

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Usulan Strategi Perawatan Pada Mesin *Welding*
MIG di PT. TASS ENGINEERING Menggunakan
Metode *Reliability Centered Maintenance* (RCM)
Nama Mahasiswa : Mochamad Ardan
Nomor Pokok Mahasiswa : 201310215171
Program Studi/Fakultas : Teknik Industri/Teknik
Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 08 Februari 2019

Jakarta, 14 Februari 2019

MENGESAHKAN,

Ketua Tim Penguji : Ir. Zulkani Sinaga, M.T.

NIDN. 0331016905

Penguji I : Ir. Jiden Robert Siagian, M.M.

NID. 021310018

Penguji II : Ir. Zulkani Sinaga, M.T.

NIDN. 0331016905

MENGETAHUI,

Ketua Program Studi
Teknik Industri


Denny Siregar, ST, M.Sc.

NIP. 1504224

Dekan
Fakultas Teknik


Ismaniah, S.Si., M.M.

NIP. 9604028



UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA
FAKULTAS TEKNIK

Kampus I : Jl. Darmawangsa I/1 Kebayoran Baru Jakarta Selatan 12140

Telepon : 021. 7231948-7267655 Fax: 7267657

Kampus II : Jl Perjuangan Raya Bekasi Utara Telp : 021. 88955882

LEMBAR PERNYATAAN BUKAN PLAGIASI

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

Skripsi yang berjudul Usulan Strategi Perawatan Pada Mesin *Welding* MIG di PT. TASS ENGINEERING Menggunakan Metode *Reliability Centered Maintenance* (RCM).

Ini adalah benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan tidak mengandung materi yang ditulis oleh orang lain kecuali pengutipan sebagai referensi yang sumbernya telah dituliskan secara jelas sesuai dengan kaidah penulisan karya ilmiah.

Apabila dikemudian hari ditemukan adanya kecurangan dalam karya ini, saya bersedia menerima sanksi dari Universitas Bhayangkara Jakarta Raya sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Jakarta, 14 Februari 2019

Yang membuat pernyataan



Mochamad Ardan

201310215171

ABSTRAK

Mochamad Ardan. 201310215171. Usulan Strategi Perawatan Pada Mesin *Welding* Di PT. TASS ENGINEERING Menggunakan Metode *Reliability Centered Maintenance*.

Pemeliharaan merupakan suatu proses yang dilakukan untuk menjaga keandalan, ketersediaan dan sifat mampu merawat komponen atau mesin. Program pemeliharaan yang efektif dan efisien akan mendukung peningkatan produktifitas sistem produksi. Namun seringkali program pemeliharaan mengabaikan kebutuhan actual dari komponen atau mesin. Untuk mendapatkan program pemeliharaan yang efektif dan efisien dibutuhkan studi pemeliharaan berdasarkan keandalan, *Reliability Centered Maintenance* (RCM) adalah suatu analisis sistematis berdasarkan resiko untuk menciptakan metode pemeliharaan yang akurat, fokus, dan optimal dengan tujuan mencapai keandalan optimal dari aset. Studi RCM telah dilakukan pada mesin mesin industri, salah satunya mesin las, di industri karoseri. Studi dilakukan dengan mengikuti langkah RCM, yang didalamnya adalah penentuan lingkup studi, *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) dan penetapan strategi pemeliharaan. Analisis resiko berdasarkan matrik resiko yang disusun melalui consensus semua pemangku kepentingan. Matrik resiko meliputi bidang-bidang kejadian (*occurrence*), deteksi (*detection*), serta tingkat resiko (*severity*). Selanjutnya berdasarkan matrik resiko ini dihitung *Risk Priority Number* (RPN). Berdasarkan nilai RPN disusunlah strategi pemeliharaan untuk setiap jenis *failure mode*. Seluruh proses RCM dibantu dengan menggunakan *software minitab 18* yang dibuat khusus untuk keperluan ini. Hasil studi menunjukan bahwa nilai RPN untuk semua peralatan berkisar antara 72 sampai 900. Studi RCM juga telah berhasil menetapkan strategi pemeliharaan yang sesuai untuk setiap *failure mode* yang dijadikan dasar penyusunan program pemeliharaan yang baru.

Kata Kunci: Pemeliharaan, mesin las, RCM, FMEA, Strategi Pemeliharaan.

ABSTRACT

Mochamad Ardan. 201310215171. Proposed Treatment Strategy On Welding machines at PT.TASS ENGINEERING method using Reliability Centered Maintenance.

Maintenance is a process that is done to maintain the reliability, availability and the nature of being able to take care of the components or machines. Maintenance program that will effectively and efficiently support the increase in productivity of production systems. But often ignored the needs of actual maintenance program of components or machines. To get the program effective and efficient maintenance required maintenance study based on reliability, Reliability Centered Maintenance (RCM) is a systematic risk-based analysis to create a maintenance method accurate, focused, and optimal with the aim of achieving optimal reliability of assets. RCM studies have been done on the machinery industry, one welding machine industry, carrosserie. The study was conducted by following these RCM, which is the determination of the scope of the study, Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) and the determination of the maintenance strategy. Analysis of the risk based on risk matrix drawn up through consensus of all stakeholders. Risk matrix covers the areas the incidence (occurrence), detection (detection), as well as the level of risk (severity). Subsequently based on this calculated risk matrix Risk Priority Number (RPN). Based on the value of the RPN disusunlah maintenance strategies for each type of failure mode. The whole process is aided by the use of RCM software minitab 18 made specifically for this purpose. Study results showed that the value of the RPN for all equipment ranges from 72 to 900. Study of the RCM have also managed to establish a maintenance strategy appropriate for each failure mode, which provided the basis for drafting the new maintenance program.

Keywords: maintenance, welding machine, RCM, FMEA, Maintenance Strategy.



UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA
FAKULTAS TEKNIK

Kampus I : Jl. Darmawangsa I/1 Kebayoran Baru Jakarta Selatan 12140

Telepon : 021. 7231948-7267655 Fax: 7267657

Kampus II : Jl Perjuangan Raya Bekasi Utara Telp : 021. 88955882

LEMBAR PERNYATAAN PUBLIKASI

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

Skripsi yang berjudul Usulan Strategi Perawatan Pada Mesin *Welding* MIG di PT. TASS ENGINEERING Menggunakan Metode *Reliability Centered Maintenance* (RCM).

Saya mengizinkan skripsi ini dipinjam dan digandakan melalui Perpustakaan Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Saya memberikan izin kepada Perpustakaan Universitas Bhayangkara Jakarta Raya untuk menyimpan skripsi ini dalam bentuk digital dan mempublikasikannya melalui internet selama publikasi tersebut melalui portal Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Jakarta, 14 Februari 2019

Yang membuat pernyataan

Mochamad Ardan

201310215171

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, atas segala nikmat dan karunia-Nya sehingga Penelitian ini dapat terlaksana dengan lancar serta penulis dapat menyelesaikan penulisan Laporan Skripsi di PT. TASS Engineering. Laporan Skripsi yang berjudul “USULAN STRATEGI PERAWATAN PADA MESIN WELDING DI PT. TASS ENGINEERING MENGGUNAKAN METODE RELIABILITY CENTERED MAINTENANCE (RCM)”.

Sehubungan dengan meningkatnya jumlah permintaan konsumen di kota-kota seluruh Indonesia, maka diperlukan perencanaan, koordinasi dan teknik pengontrolan semua kegiatan perawatan yang meliputi kegiatan pengendalian perawatan komponen ke *operator*. Semua hal itu dilakukan agar proses perawatan mesin untuk mendapatkan hasil produksi yang diinginkan dapat tercapai, dan permintaan *costumer* dapat terpenuhi sesuai jumlah dan waktu yang telah ditentukan. Oleh karena itu, penulis sangat tertarik untuk melakukan penelitian dalam rangka mempelajari Sistem Perawatan mesin *welding* di PT. TASS Engineering.

Penulis menyadari bahwa Laporan Penelitian Skripsi ini dapat selesai karena adanya bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Ismaniah S.Si., MM., selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Bhayangkara Jakarta Raya Bekasi.
2. Ibu Denny Siregar ST., M.Sc., selaku Ketua Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, dan Bapak Ir., Zulkani Sinaga., ST., MT., serta Bapak Alloysius Vendhi., ST., MT., selaku Dosen Pembimbing penulisan Laporan Skripsi, Universitas Bhayangkara Jakarta Raya Bekasi.
3. Bapak M.Ridwan Hanafiah Lubis, selaku Kepala *Human Resources & General Affairs* PT. TASS Engineering, sebagai Koordinator PKL di perusahaan. Atas pengarahan selama berlangsungnya penelitian.

4. Ibu Ikawati ST., selaku Kepala Bagian *Quality Control* PT. TASS Engineering Beserta tim *Quality Control* sebagai Pembimbing Lapangan di perusahaan. Atas penilaian dan pengarahan selama berlangsungnya penelitian.
5. Semua Staff dan Operator di PT. TASS Engineering. Atas bimbingan dan arahan selama berlangsungnya penelitian.
6. Kedua Orang Tua penulis selaku pemberi fasilitas, motivasi, dan doa sehingga Laporan Penelitian Skripsi berjalan dengan baik.
7. Yang tersayang Yanti Utari Yani selaku pemberi semangat dan motivasi penulis selama berkuliah.
8. Arvel Asher Nathaniel ST., selaku teman sekaligus pemberi arahan metode dan penulisan dalam membimbing selama Penelitian berlangsung.
9. Teman-teman Kelas Reguler Pagi Teknik Industri 2013 Universitas Bhayangkara Jakarta Raya, serta seluruh pihak lain yang membantu penulis.

Akhirnya penulis berharap semoga laporan Skripsi dapat bermanfaat terutama bagi penulis sendiri, dan bagi para pembaca. Penulis juga mengharapkan saran dan kritik untuk perbaikan dimasa yang akan datang.

Bekasi, Desember 2018

Mochamad Ardan

2013.10.215.171

DAFTAR ISI

	Halaman
COVER	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN PLAGIASI.....	iv
ABSTRAK.....	v
LEMBAR PERNYATAAN PUBLIKASI	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	4
1.3 Rumusan Masalah.....	4
1.4 Batasan Masalah	5
1.5 Tujuan Penelitian.....	5
1.6 Tempat dan Waktu Penelitian	5
1.6.1 Tempat Penelitian	5
1.6.2 Waktu Penelitian.....	6
1.7 Metodologi Penelitian.....	6
1.8 Sistematika Penulisan	6

BAB II LANDASAN TEORI.....	8
2.1 Perawatan (<i>maintenance</i>).....	8
2.1.1 Pengertian Perawatan	8
2.1.2 Jenis Perawatan.....	12
2.1.3 Metode Praktis Dalam Membuar Jadwal Perawatan	16
2.2 <i>Performance Maintenance</i>	17
2.3 Jenis-jenis Penelitian.....	18
2.4 Definisi <i>Reliability Centered Maintenance</i> (RCM).....	20
2.4.1 Akibat Kerusakan Menurut RCM.....	22
2.4.2 Karakteristik RCM.....	23
2.4.1 Komponen RCM.....	25
2.5 Teori Kehandalan.....	27
2.6 Definisi Mesin Las <i>Metal Inert Gas</i> (MIG).....	28
2.7 Keuntungan dan Kerugian Menggunakan Las MIG.....	30
2.7.1 Keuntungan Menggunakan Las MIG.....	30
2.7.2 Kerugian Menggunakan Las MIG	30
2.8 Konsep <i>Reliability</i> (Keandalan)	31
2.8.1 Distribusi Normal.....	31
2.8.2 Distribusi Lognormal	31
2.8.3 Distribusi Eksponensial.....	31
2.8.3 Distribusi <i>Weibull</i>	32
2.9 <i>Mean Time To Failure</i> (MTTF)	32
2.10 <i>Availability</i>	32
2.11 <i>Features Mode and Effect Analysis</i> (FMEA).....	33
2.12 <i>Minitab</i>	33

2.13	Program Pemeliharaan	35
2.13.1	Pentingnya Program Pemeliharaan	35
2.8.3	Kunci Keberhasilan Program Pemeliharaan	36
2.14	Gambaran Umum Perusahaan	36
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		39
3.1	Jenis Penelitian	39
3.2	Teknik Pengumpulan Dan Pengolahan Data	39
3.2.1	Teknik Pengumpulan Data	39
3.2.2	Teknik Pengolahan Data	40
BAB IV ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN		43
4.1	Pengumpulan Data	43
4.1.1	Data Waktu Kerja Karyawan PT. TASS ENGINEERING	43
4.1.2	Data Waktu Dan Hasil Kerusakan Mesin <i>Welding</i> MIG	43
4.2	Pengolahan Data	48
4.3	Analisis Pemilihan Data	50
4.3.1	<i>Failure Mode and Effect Analysis</i> (FMEA)	50
4.3.2	Penentuan Distribusi Data	52
4.3.3	Perhitungan MTTF, Penentuan Interval Waktu Penggantian Pencegahan komponen, dan Availability pada komponen <i>wire feeder</i>	56
BAB V PENUTUP		57
5.1	Kesimpulan	57
5.2	Saran	58
DAFTAR PUSTAKA		59
LAMPIRAN		

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1.1. Jumlah Kerusakan <i>Mesin Welding MIG</i>	2
Tabel 1.2. Jumlah Kerusakan Komponen <i>Mesin Welding MIG</i>	2
Tabel 1.3. Jumlah <i>Downtime</i> <i>Mesin Welding MIG</i>	3
Tabel 4.1. Jam Kerja Karyawan PT. TASS ENGINEERING	43
Tabel 4.2. Data Waktu dan Hasil Kerusakan <i>Mesin Welding MIG</i>	43
Tabel 4.3. Data Kerusakan Komponen <i>Wirefeeder</i>	47
Tabel 4.4. Data <i>Total Operational Time</i>	48
Tabel 4.5. Rekapitulasi <i>Performance Maintenance</i>	50
Tabel 4.6. Kriteria dan Nilai Ranging <i>Severity</i>	50
Tabel 4.7. Kriteria dan Nilai Ranging <i>Occurance</i>	51
Tabel 4.8. Kriteria dan Nilai Ranging <i>Detection</i>	51
Tabel 4.9. <i>Failure Mode and Effect Analysis</i> (FMEA) Komponen <i>Wirefeeder</i> ..	52
Tabel 4.10. Pemilihan Distribusi Data Berdasarkan <i>Index Of Fit</i> Pada TTF.....	52
Tabel 4.11. Hasil Perhitungan MLE pada TTF	54
Tabel 4.12. Hasil Perhitungan MTTF	54
Tabel 4.13. Interval Waktu Penggantian Pencegahan Komponen.....	56
Tabel 4.14. Nilai <i>Availability</i> Komponen <i>Wirefeeder</i>	56

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1. Diagram Pareto Komponen Mesin Welding MIG	3
Gambar 1.2. Diagram Pareto <i>Downtime</i> Mesin Welding MIG	4
Gambar 2.1. <i>Software Minitab 18</i>	18
Gambar 3.1. Kerangka Berpikir Penelitian	21
Gambar 4.1. Hasil <i>Distribution ID Plot</i> Menggunakan <i>Minitab</i>	31
Gambar 4.2. Hasil Perhitungan MLE <i>Analysis</i> Menggunakan <i>Minitab</i>	32
Gambar 4.3. Hasil Perhitungan MLE <i>Characteristics</i> Menggunakan <i>Minitab</i> ..	33
Gambar 4.4. Hasil Perhitungan Interval Waktu Penggantian Komponen	34



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1.1. Hasil Uji Menggunakan <i>Software Minitab 18</i>	61
Lampiran 1.2. Hasil Uji Komponen Wirefeeder Menggunakan <i>Minitab 18</i>	61
Lampiran 1.3. Hasil Uji Distribusi Menggunakan <i>Minitab 18</i>	62

