

SKRIPSI

**OPTIMASI PERAWATAN MESIN JAHIT DENGAN MENGGUNAKAN
METODE *RELIABILITY CENTERED MAINTENANCE* (RCM) II DAN *AGE*
*REPLACEMENT***

(STUDI KASUS: PT. XYZ)

Diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta

Untuk memenuhi persyaratan memperoleh Gelar Sarjana Teknik (S.T.)



Disusun oleh :

Nama : Shiddiq Mansur

NIM : 19106060031

**STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA
PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA**

YOGYAKARTA

2023

LEMBAR PENGESAHAN



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jl. Marsda Adisucipto Telp. (0274) 540971 Fax. (0274) 519739 Yogyakarta 55281

PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-1850/Un.02/DST/PP.00.9/07/2023

Tugas Akhir dengan judul : Optimasi Perawatan Mesin Jahit dengan Menggunakan Metode Reliability Centered Maintenance(RCM) II dan Age Replacement (Studi Kasus : PT XYZ)

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : SHIDDIQ MANSUR
Nomor Induk Mahasiswa : 19106060031
Telah diujikan pada : Selasa, 27 Juni 2023
Nilai ujian Tugas Akhir : A

dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

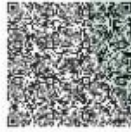
TIM UJIAN TUGAS AKHIR



Ketua Sidang

Ir. Dwi Agustina Kurniawati, S.T.,M.Eng.,Ph.D, IPM, ASEAN
Eng
SIGNED

Valid ID: 64c72459aueb8



Penguji I

Ir. Arya Wirabhuanu, S.T. M.Sc, IPM,
ASEAN Eng.
SIGNED

Valid ID: 64c37f51c3cc2



Penguji II

Gunawan Budi Susilo, M.Eng.
SIGNED

Valid ID: 64af58ce9f1d1



Yogyakarta, 27 Juni 2023
UIN Sunan Kalijaga
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

Dr. Dra. Hj. Khurul Wardati, M.Si.
SIGNED

Valid ID: 64c76dc3d43c7

SURAT PENYATAAN KEALSIAN SKRIPSI

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Shiddiq Mansur

NIM : 19106060031

Program Studi : Teknik Industri

Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sejujurnya bahwa skripsi saya yang berjudul: “Optimasi Perawatan Mesin Jahit dengan Menggunakan Metode *Reliability Centered Maintenance* (RCM) II dan *Age Replacement* (Studi Kasus: PT. XYZ)” adalah hasil karya pribadi yang tidak mengandung plagiarisme dan berisi materi yang dipublikasikan atau ditulis orang lain, kecuali bagian-bagian tertentu yang penulis ambil sebagian dengan tata cara yang dibenarkan secara ilmiah.

Jika terbukti pernyataan ini tidak benar, maka penulis siap mempertanggungjawabkan sesuai hukum yang berlaku.

Yogyakarta, 13 Juni 2023

Yang menyatakan,

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KUNJAGA
YOGYAKARTA



Shiddiq Mansur
NIM. 19106060031

SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI

SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Permohonan Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir

Lamp : -

Kepada

Yth. Ketua Program Studi Teknik Industri
Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga
Di Yogyakarta

Assalamu 'alaikum wr wb

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi saudara:

Nama : Shiddiq Mansur

NIM : 19106060031

Prodi/semester : Teknik Industri/Delapan

Judul Skripsi : Optimasi Perawatan Mesin Jahit dengan Menggunakan Metode *Reliability Centered Maintenance* (RCM) II dan *Age Replacement* (Studi Kasus: PT. XYZ)

Sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Teknik Industri Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Program Studi Teknik Industri. Dengan ini kami mengharapkan agar skripsi/tugas akhir saudara tersebut dapat segera dimunaqosyahkan. Atas Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu 'alaikum wr wb

Yogyakarta, 13 Juni 2023

Pembimbing,



Ir. Dwi Agustina Kurniawati, S.T.
M. Eng, Ph.D, IPM, ASEAN Eng
NIP. 19790806 200604 2 001

MOTTO

Hari ini harus lebih baik dari kemarin dan hari esok harus lebih baik dari hari ini.

(Shiddiq Mansur)

Keberhasilan bukanlah milik mereka yang pintar tapi keberhasilan adalah milik

mereka yang berusaha

(B.J. Habibie)

Yesterday is history, tomorrow is mystery, but today is a gift. That's why it called
present.

(Master Oogway)

Siapa yang mengerjakan kebaikan seberat zarah, dia akan melihat (balasan)-nya. Dan
siapa yang mengerjakan kejahatan seberat zarah, dia akan melihat (balasan)-nya.

(Q.S. Az-Zalzalah:7-8)

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah, segala puji bagi Allah SWT tuhan yang maha pengasih lagi maha penyayang sehingga atas berkat kehadirat-Nya penulis dapat menulis dan menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “Optimasi Perawatan Mesin Jahit dengan Menggunakan Metode *Reliability Centered Maintenance* (RCM) II dan *Age Replacement* (Studi Kasus: PT. XYZ)” dengan baik tanpa adanya kendala yang berarti. Selawat serta salam penulis haturkan kepada Nabi Muhammad SAW karena berkat perjuangan beliau sehingga umat manusia dapat melangkah menuju zaman yang penuh dengan ilmu pengetahuan seperti saat ini.

Tugas akhir ini penulis persembahkan kepada orang-orang atau pihak yang senantiasa memberikan bantuan, dukungan, doa, dan motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik. Pda kesempatan ini banyak terima kasih penulis haturkan kepada:

1. Kedua orang tua dan seluruh keluarga yang tak henti-hentinya memberikan bantuan, dukungan, doa, dan motivasi sehingga anaknya/penulis dapat melewati proses studi ini dengan baik.
2. Ibu Dr. Dra. Hj. Khairul Wardati, M.Si. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta beserta seluruh jajarannya yang telah banyak memberikan bantuan kepada penulis untuk menyelesaikan berbagai permasalahan dan keperluan yang ada di kampus.
3. Bapak Dr. Eng. Ir. Cahyono Sigit Pramudyo, S.T., M.T., IPM., ASEAN Eng. selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Islam Negeri Sunan

Kalijaga Yogyakarta yang telah banyak memberikan bantuan kepada penulis dalam hal menyelesaikan berbagai hal dibidang akademik.

4. Ibu Tutik Farihah, S.T., M.Sc. selaku Dosen Pembimbing Akademik (DPA) yang telah banyak memberikan nasihat, bimbingan, dan motivasi kepada penulis selama proses studi dan penulisan skripsi.
5. Ibu Ir. Dwi Agustina Kurniawati, S.T, M. Eng, Ph.D, IPM, ASEAN Eng. selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang senantiasa sabar dan ikhlas dalam memberikan arahan, motivasi, bimbingan, dan ilmu pengetahuan dalam penulisan tugas akhir sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan baik.
6. Seluruh Dosen dan Staff Program Studi Teknik Industri, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta yang telah memberikan berbagai bantuan, arahan, ilmu pengetahuan, dan pelayanan selama masa studi dan penulisan tugas akhir.
7. Seluruh pimpinan dan staff di PT. XYZ yang telah memberikan bantuan dan arahan kepada penulis dalam proses penelitian dan penulisan tugas akhir.
8. Seluruh keluarga besar “In.Somnia 2019” yang selama proses studi telah banyak membantu dan menemani penulis dari awal perkuliahan hingga penulisan tugas akhir.
9. Seluruh keluarga besar Teknik Industri Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta yang telah memberikan bantuan, motivasi, ilmu pengetahuan, dan pengalaman selama proses studi hingga proses penulisan tugas akhir.

10. Seluruh keluarga besar “Azvaca Ein” yang telah banyak memberikan motivasi, doa, dukungan, ilmu dan pengalaman kepada penulis sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.
11. Keluarga “Kontrakan Jetis” yang telah memberikan penulis berbagai dukungan, doa, motivasi, ilmu pengetahuan dan pengalaman selama proses studi hingga penulisan tugas akhir.
12. Seluruh pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan penulisan tugas akhir ini.

Semoga Allah SWT memberikan balasan kebaikan yang berlipat ganda kepada berbagai pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini, *Aamiin.*



KATA PENGANTAR

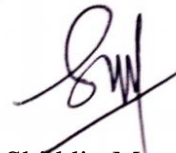
Alhamdulillah, segala puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT karena berkat karunia dan hidaya-Nya sehingga tugas akhir yang berjudul “Optimasi Perawatan Mesin Jahit dengan Menggunakan Metode *Reliability Centered Maintenance* (RCM) II dan *Age Replacement* (Studi Kasus: PT. XYZ)” dapat diselesaikan dengan baik tanpa adanya suatu kendala apapun yang berarti. Selawat serta salam tetap kita haturkan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah membawa umat manusia dari zaman kegelapan menuju zaman penuh ilmu pengetahuan.

Tugas akhir ini disusun dengan tujuan untuk menambah wawasan dan khazanah ilmu pengetahuan tentang permasalahan yang berkaitan dengan proses perawatan pada mesin yang ada pada perusahaan. Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dan kesalahan yang terdapat pada tugas akhir ini sehingga masih jauh dari kata sempurna. Kritik dan saran yang membangun terhadap tulisan ini sangat diperlukan oleh penulis sehingga dapat dijadikan sebagai bahan pembelajaran dan evaluasi.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Yogyakarta, 20 Juni 2023

Penulis,



Shiddiq Mansur

NIM 19106060031

ABSTRAK

PT. XYZ adalah perusahaan yang bergerak dibidang produksi sarung tangan golf. Objek pada penelitian kali ini yaitu mesin jahit tipe DY karena mesin tersebut memiliki peranan yang signifikan bagi proses produksi pada perusahaan. Untuk mengetahui tingkat efektivitas dari mesin jahit tipe DY maka dilakukan perhitungan dengan menggunakan metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) sehingga diperoleh mesin jahit tipe DY yang memiliki nilai efektivitas di bawah standar internasional yaitu mesin jahit tipe DY nomor 9 dengan nilai OEE sebesar 84.968%. Untuk meningkatkan nilai efektivitas dari mesin jahit tipe DY maka dilakukan perawatan dengan menggunakan metode RCM II *Decision Worksheet* dan *Age Replacement*. Berdasarkan metode tersebut maka diperoleh hasil komponen kritis dari mesin jahit tipe DY yaitu komponen dinamo, rumah jarum, dan saklar. Tindakan perawatan optimal untuk komponen dinamo yaitu *scheduled restoration task* untuk *failure mode* kampas dinamo habis dan *scheduled discard task* untuk *failure mode* dengan interval waktu perawatan optimal setiap 592 jam dan interval waktu pemeriksaan optimal setiap 287.225511839119 jam. Tindakan perawatan optimal untuk komponen rumah jarum *scheduled discard task* dengan interval waktu perawatan optimal setiap 497 jam dan interval waktu pemeriksaan optimal setiap 287.225511839119 jam. Tindakan perawatan optimal untuk komponen saklar *scheduled restoration task* dengan interval waktu perawatan optimal setiap 592 jam dan interval waktu pemeriksaan optimal setiap 284.910448299557 jam.

Kata Kunci: Efektivitas, Perawatan, OEE, RCM II *Decision Worksheet*, *Age Replacement*, Interval Waktu Perawatan Optimal, Interval Waktu Pemeriksaan Optimal

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

ABSTRACT

PT XYZ is a company engaged in the production of golf gloves. The object of this research is the DY type sewing machine because the machine has a significant role in the production process of the company. To determine the level of effectiveness of the DY type sewing machine, calculations were carried out using the Overall Equipment Effectiveness (OEE) method so that the DY type sewing machine was obtained which had an effectiveness value below the international standard, namely the DY type sewing machine number 9 with an OEE value of 84.968%. To increase the effectiveness value of the DY type sewing machine, maintenance is carried out using the RCM II Decision Worksheet and Age Replacement methods. Based on this method, the results of the critical components of the DY type sewing machine are dynamo components, needle houses, and switches. The optimal maintenance action for dynamo components is scheduled restoration task for failure mode and scheduled discard task for failure mode with optimal maintenance time interval every 592 hours and optimal inspection time interval every 287.225511839119 hours. Optimal maintenance action for needle housing components scheduled discard task with optimal maintenance time interval every 497 hours and optimal inspection time interval every 287.225511839119 hours. Optimal maintenance actions for scheduled restoration task switch components with optimal maintenance time intervals every 592 hours and optimal inspection time intervals every 284.910448299557 hours.

Keywords: Effectiveness, Maintenance, OEE, RCM II Decision Worksheet, Age Replacement, Optimal Maintenance Time Interval, Optimal Inspection Time Interval

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
SURAT PENYATAAN KEALSIAN SKRIPSI	ii
SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI	iii
MOTTO	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	viii
ABSTRAK	ix
<i>ABSTRACT</i>	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Manfaat Penelitian	4
1.5. Batasan Penelitian	4
1.6. Sistematika Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Penelitian Terdahulu	6
2.2. Landasan Teori	11

2.2.1. Perawatan Mesin (<i>Maintenance</i>)	11
2.2.2. <i>Overall Equipment Effectiveness</i> (OEE).....	12
2.2.3. Diagram Pareto	17
2.2.4. <i>Failure Mode and Effect Analysis</i> (FMEA).....	17
2.2.5. <i>Fault Tree Analysis</i> (FTA).....	21
2.2.6. <i>Reliability Centered Maintenance</i> (RCM).....	22
2.2.7. <i>Reliability Centered Maintenance</i> (RCM) II.....	24
2.2.8. Pola Distribusi Data Kerusakan.....	28
2.2.9. <i>Age Replacement</i>	33
BAB III METODE PENELITIAN	36
3.1. Objek Penelitian	36
3.2. Metode Pengumpulan Data	36
3.3. Validitas.....	38
3.4. Variabel Penelitian	38
3.5. Model Analisis	39
3.6. Diagram Alir Penelitian.....	39
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	43
4.1. Gambaran Umum Proses Produksi Perusahaan	43
4.2. Pengumpulan Data	43
4.2.1. Data Komponen dan Fungsinya.....	43
4.2.2. Data <i>Downtime</i>	44
4.2.3. Data Produksi.....	45
4.2.4. Data Interfal Waktu Kerusakan dan Waktu Perbaikan.....	45
4.3. Pengolahan Data.....	46

4.3.1. <i>Overall Equipment Effectiveness (OEE)</i>	46
4.3.2. <i>Six Big Losses</i>	51
4.3.3. <i>Fault Tree Analysis (FTA)</i>	58
4.3.4. <i>Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)</i>	62
4.3.5. <i>Diagram Pareto</i>	64
4.3.6. <i>Reliability Centered Maintenance (RCM) II Decision Worksheet</i>	65
4.3.7. <i>Identifikasi Pola Distribusi Data Kerusakan Komponen Saklar</i>	68
4.3.8. <i>Perhitungan Parameter Data TTF dan TTR Komponen Saklar</i>	71
4.3.9. <i>Perhitungan MTTF dan MTTR Komponen Saklar</i>	73
4.3.10. <i>Perhitungan Fungsi Kepadatan Peluang Komponen Saklar</i>	74
4.3.11. <i>Perhitungan Age Replacement</i> Komponen Saklar	76
4.3.12. <i>Perhitungan Overall Equipment Effectiveness (OEE) Mesin Jahit Tipe DY Nomor 9 Setelah Penerapan Preventive Maintenance</i>	80
4.3.13. <i>Perhitungan Six Big Losses Mesin Jahit Tipe DY Nomor 9 Setelah Penerapan Preventive Maintenance</i>	82
4.4. <i>Analisis Dan Pembahasan</i>	87
4.4.1. <i>Analisis dan Pembahasan Hasil Perhitungan Overall Equipment Effectiveness (OEE)</i>	87
4.4.2. <i>Analisis dan Pembahasan Hasil Pengolahan RCM II Decision Worksheet</i>	92
4.4.3. <i>Analisis dan Pembahasan Hasil Perhitungan Fungsi Kepadatan Peluang</i> .	97
4.4.4. <i>Analisis Hasil Perhitungan Age Replacement</i>	97
4.4.5. <i>Analisis dan Pembahasan Overall Equipment Effectiveness (OEE) Mesin Jahit Tipe DY Nomor 9 Setelah Penerapan Preventive Maintenance</i>	99
4.5. <i>Implikasi Manajerial</i>	101

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	103
5.1. Kesimpulan.....	103
5.2. Saran.....	105
DAFTAR PUSTAKA	106
LAMPIRAN.....	113



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 RCM II <i>Decision Diagram</i>	25
Gambar 2. 2 Grafik Distribusi Normal	28
Gambar 2. 3 Grafik Distribusi Lognormal.....	30
Gambar 2. 4 Grafik Distribusi Weibull.....	31
Gambar 2. 5 Grafik Distribusi Eksponensial	32
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian	40
Gambar 4. 1 Diagram Pareto Six Big Losses.....	58
Gambar 4. 2 Diagram FTA Mesin Berhenti Beroperasi	60
Gambar 4. 3 Diagram FTA Output Tidak Sesuai Standar	61
Gambar 4. 4 Diagram Pareto RPN Mesin Jahit Tipe DY Nomor 9.....	65
Gambar 4. 5 Plot Data TTF Komponen Saklar	69
Gambar 4. 6 Plot Data TTR Komponen Saklar	70
Gambar 4. 7 Fungsi Kepadatan Peluang Komponen Saklar.....	75
Gambar 4. 8 Diagram Pareto Hasil Perhitungan.....	85

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu	6
Tabel 2. 2 Hubungan Antara Six Big Losses dengan OEE.....	14
Tabel 2. 3 Standar Nilai OEE menurut Japan Institute of Plant Maintenance (JIPM) 17	
Tabel 2. 4 FMEA Worksheet	18
Tabel 2. 5 Penjelasan Skala Penilaian pada Severity.....	19
Tabel 2. 6 Penjelasan Skala Penilaian pada Occurrence.....	20
Tabel 2. 7 Penjelasan Skala Penilaian pada Detection.....	20
Tabel 2. 8 Simbol-Simbol pada FTA	22
Tabel 2. 9 RCM II Decision Worksheet.....	26
Tabel 4. 1 Data Komponen dan Fungsinya.....	44
Tabel 4. 2 Data Downtime pada Mesin Jahit Tipe DY	44
Tabel 4. 3 Data Produksi pada Mesin Jahit Tipe DY.....	45
Tabel 4. 4 Data Interfal Waktu Kerusakan dan Waktu Perbaikan	46
Tabel 4. 5 Perhitungan Nilai Availability Rate pada Setiap Mesin Jahit Tipe DY.....	47
Tabel 4. 6 Perhitungan Nilai Performance Rate pada Setiap Mesin Jahit Tipe DY ...	48
Tabel 4. 7 Perhitungan Nilai Quality Rate pada Setiap Mesin Jahit Tipe DY.....	49
Tabel 4. 8 Perhitungan Nilai OEE pada Setiap Mesin Jahit Tipe DY	50
Tabel 4. 9 Hasil Perhitungan Nilai IMSL pada Mesin Jahit Tipe DY	52
Tabel 4. 10 Hasil Perhitungan Nilai RSL Pada Mesin Jahit Tipe DY	52
Tabel 4. 11 Hasil Perhitungan Nilai BL.....	53
Tabel 4. 12 Hasil Perhitungan Nilai SAL Pada Mesin Tipe DY	54
Tabel 4. 13 Hasil Perhitungan Nilai DL Pada Setiap Mesin Jahit Tipe DY.....	55

Tabel 4. 14 Hasil Perhitungan Nilai RY Pada Setiap Mesin Jahit Tipe DY	56
Tabel 4. 15 Hasil Perhitungan RY Pada Mesin Jahit Tipe DY	57
Tabel 4. 16 Tabel FMEA Worksheet Mesin Jahit Tipe DY Nomor 9	63
Tabel 4. 17 Penentuan Komponen Kritis Mesin Jahit Tipe DY Nomor 9	64
Tabel 4. 18 RCM II <i>Information Worksheet</i>	65
Tabel 4. 19 RCM II <i>Decision Worksheet</i>	66
Tabel 4. 20 Data TTF dan TTR Komponen Saklar	68
Tabel 4. 21 <i>Goodnees Of Fit</i> Data TTF Komponen Saklar	69
Tabel 4. 22 Pola Distribusi Data TTF Komponen Kritis	70
Tabel 4. 23 <i>Goodnees Of Fit</i> Data TTR Komponen Saklar	70
Tabel 4. 24 Pola Distribusi Data TTF Komponen Kritis	71
Tabel 4. 25 Hasil Perhitungan Parameter Data TTF & TTR Komponen Kritis	73
Tabel 4. 26 Hasil Perhitungan MTTF & MTTR Pada Komponen Kritis	74
Tabel 4. 27 Fungsi Kepadatan Peluang Komponen Saklar	74
Tabel 4. 28 Hasil Perhitungan Fungsi Kepadatan Peluang Pada Komponen Kritis ...	75
Tabel 4. 29 Perhitungan Perbaikan Preventif Pada Komponen Kritis	77
Tabel 4. 30 Perhitungan <i>Age Replacement</i> Pada Komponen Kritis	79
Tabel 4. 31 Perbandingan nilai OEE mesin jahit tipe DY nomor 9	82
Tabel 4. 32 Perhitungan Nilai <i>Six Big Losses</i> Pada Mesin Jahit Tipe DY Nomor 9 ..	85
Tabel 4. 33 Perbandingan nilai <i>six big losses</i> mesin jahit tipe DY nomor 9	86

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.1 Sejarah Singkat Perusahaan	L-2
Lampiran 1.2 Visi dan Misi	L-3
Lampiran 2.1 Data Komponen Mesih Jahit Tipe DY dan Fungsinya	L-5
Lampiran 2.3 Data Produksi Kerusakan pada Mesin Jahit Tipe DY	L-6
Lampiran 2.4 Data Waktu Kerusakan pada Mesin Jahit Tipe DY	L-6
Lampiran 2.5 Perhitungan <i>Overall Equipment Effectiveness</i> (OEE).....	L-7
Lampiran 2.6 Perhitungan <i>Six Big Losses</i>	L-27
Lampiran 2.7 Identifikasi Pola Distribusi Data Kerusakan Komponen	L-53
Lampiran 2.8 Perhitungan Parameter Data TTF dan TTR	L-59
Lampiran 2.9 Perhitungan MTTF dan MTTR	L-62
Lampiran 2.10 Perhitungan Fungsi Kepadatan Peluang.....	L-63
Lampiran 2.11 Perhitungan <i>Age Replacement</i>	L-66
Lampiran 2.12 Perhitungan Waktu Pemeriksaan Optimal Komponen.....	L-69
Lampiran 3.1 Tabel Distribusi Z.....	L-74
Lampiran 3.2 Tabel Distribusi Gamma	L-76
Lampiran 4.1 Glosarium.....	L-78
Lampiran 5.1 Dokumentasi Penelitian.....	L-80
Lampiran 5.2 Dokumentasi Komponen Utama Mesin Jahit Tipe DY	L-81

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi menyebabkan banyaknya persaingan diantara perusahaan-perusahaan. Agar perusahaan dapat bersaing, maka perlu adanya peningkatan kualitas dari sistem produksi yang ada di perusahaan (Susanto & Azwir, 2018). Pada kondisi saat ini, lingkungan bisnis saat ini sangat terbuka untuk persaingan secara global sehingga perusahaan perlu untuk menyusun strategi terbaik dalam rangka memenangkan persaingan dengan menggunakan aset yang ada (Carnahan et al., 2010). Salah satu aspek yang dapat dikembangkan perusahaan untuk meningkatkan kualitas dari sistem produksinya yaitu aspek *maintenance* pada mesin yang digunakan perusahaan untuk melakukan proses produksi. Dengan adanya proses *maintenance* pada mesin, diharapkan terjadi peningkatan dari segi reliabilitas pada mesin sehingga mesin dapat beroperasi dengan lebih efektif dan efisien (Prasetyo, 2017).

Maintenance adalah proses yang dilakukan pada mesin agar mesin tersebut dapat berfungsi secara normal dan meminimalkan kemungkinan terjadinya kerusakan pada mesin sehingga biaya produksi menjadi lebih minimal (Dhamayanti et al., 2016). Kegiatan *maintenance* yang baik dapat memberikan dampak yang signifikan terhadap kapasitas, kualitas, dan biaya operasi dalam proses produksi sehingga kegiatan *maintenance* merupakan kegiatan yang sangat penting untuk dilakukan (Stenström et al., 2016). *Maintenance* terbagi menjadi dua jenis yaitu *corrective*

maintenance dan *preventive maintenance*. *Preventive maintenance* yaitu kegiatan *maintenance* yang dilakukan untuk mencegah kemungkinan terjadinya kerusakan atau penurunan performa dari suatu mesin produksi. Kegiatan *preventive maintenance* merupakan kegiatan *maintenance* yang dilakukan setelah mesin mengalami kerusakan atau penurunan performa (Niu et al., 2010).

PT. XYZ merupakan perusahaan yang bergerak dibidang produksi sarung tangan golf yang terbuat dari kulit. Sarung tangan golf yang diproduksi oleh PT. XYZ melayani berbagai pasar baik pasar domestik maupun mancanegara. Mesin jahit merupakan mesin yang paling penting dalam proses produksi sarung tangan golf di PT. XYZ. Jika terjadi kerusakan pada mesin jahit maka proses produksi pada PT. XYZ dapat mengalami gangguan yang signifikan. Mesin jahit yang paling membutuhkan perawatan diantara mesin jahit lainnya yaitu mesin jahit tipe DY. Mesin jahit tipe DY dalam sehari digunakan rata-rata selama 7.5 jam. Jumlah produk yang diproduksi oleh setiap mesin jahit tipe DY dalam satu hari rata-rata berjumlah 250 produk sehingga jika terdapat mesin yang mengalami kerusakan maka akan berdampak pada hasil yang diproduksi oleh perusahaan. Jika hasil produksi tidak memenuhi target yang telah ditetapkan perusahaan maka akan berpengaruh pada kepercayaan pelanggan terhadap perusahaan. Oleh karena itu maka diperlukan metode *maintenance* yang agar *maintenance* mesin jahit pada PT. XYZ yang menggunakan mesin jahit dapat lebih efektif dan efisien.

Reliability Centred Maintenance (RCM) II adalah suatu proses *maintenance* yang digunakan untuk menganalisa kemungkinan kerusakan pada mesing sehingga dapat ditentukan perbaikan atau kegiatan yang tepat agar suatu mesin dapat terus

bekerja sebagaimana mestinya sehingga biaya dari produksi dapat lebih efisien (Heo et al., 2014). RCM II merupakan proses *maintenance* yang menggabungkan antara *preventive maintenance* dan *corrective maintenance* sehingga biaya produksi dapat diminimalkan (Crocker & Kumar, 2000).

Proses *maintenance* dengan menggunakan metode RCM II mencakup penentuan penyebab kerusakan pada mesin, konsekuensi kerusakan, saran tindakan untuk memperbaiki kerusakan, dan interval waktu perbaikan (Hidayat et al., 2010). Dengan adanya penerapan metode RCM II diharapkan biaya *maintenance* mesin jahit dari PT. XYZ dapat dioptimalkan sehingga proses produksi dapat berjalan dengan lebih efektif dan efisien.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan sebelumnya, maka dengan pendekatan RCM terdapat beberapa rumusan masalah yaitu:

1. Apa penyebab kerusakan dari mesin jahit dan apa akibat yang ditimbulkan dari kerusakan tersebut?
2. Apa tindakan perawatan yang diperlukan untuk meminimalkan kemungkinan terjadinya kerusakan pada mesin jahit?
3. Kapan terjadinya kerusakan yang paling parah pada mesin jahit?
4. Kapan interval waktu perawatan yang optimal pada mesin jahit?

1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, maka penelitian ini memiliki tujuan yaitu:

1. Mengetahui penyebab kerusakan dari mesin jahit serta akibat yang ditimbulkan dari kerusakan tersebut.
2. Mengetahui tindakan perawatan yang diperlukan untuk meminimalkan kerusakan pada mesin jahit.
3. Mengetahui waktu terjadinya kerusakan yang paling parah pada mesin.
4. Mengetahui interval perawatan yang optimal pada mesin jahit.

1.4. Manfaat Penelitian

Penelitian kali ini dilakukan untuk manfaat bagi berbagai pihak. Manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini yaitu:

1. Memberikan pengetahuan kepada masyarakat luas tentang RCM.
2. Menjadi referensi bagi perusahaan yang bergerak pada bidang produksi dan manufaktur agar proses produksi menjadi lebih efektif dan efisien.
3. Meningkatkan standar mutu pendidikan pada bidang disiplin ilmu Teknik Industri.
4. Melatih kemampuan *problem solving* mahasiswa dalam hal *maintenance*.
5. Menambah dan memperluas khazanah ilmu pengetahuan tentang *maintenance*.

1.5. Batasan Penelitian

Pada penelitian ini terdapat beberapa batasan masalah yaitu:

1. Penelitian ini dilakukan pada mesin jahit yang digunakan pada perusahaan PT. XYZ.
2. Mesin jahit yang menjadi objek penelitian yaitu mesin jahit tipe DY.
3. Data yang diambil merupakan data *maintenance* pada tahun 2022.

4. Kerusakan pada komponen merupakan kerusakan pada mesin.
5. Tidak ada perhitungan biaya perawatan

1.6. Sistematika Penelitian

Penelitian kali ini memiliki sistematika dalam bidang penulisannya dengan tujuan untuk mempermudah dalam memahami dan mempelajari penelitian ini. Penelitian ini terdiri dari lima bab Pada pertama berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan penelitian, dan sistematika penulisan. Bab kedua berisi tentang teori-teori yang menjadi landasan bagi penulis dalam melakukan penelitian. Teori-teori tersebut yaitu teori-teori yang menyangkut tentang RCM. Pada bab ketiga menjelaskan tentang metode yang dilakukan pada penelitian untuk menyelesaikan masalah yang telah dirumuskan sebelumnya sehingga tujuan dari penelitian dapat tercapai.

Bab keempat terdiri dari hasil analisis data-data yang telah diperoleh sebelumnya yang kemudian hasil analisis tersebut dapat digunakan sebagai jawaban untuk menyelesaikan rumusan masalah pada penelitian ini untuk mencapai tujuan dari penelitian. Bab kelima berisi tentang hasil yang ditemukan untuk menjawab permasalahan yang telah dirumuskan sebelumnya yang merupakan tujuan dari penelitian. Pada bab ini juga terdapat saran yang berkaitan dengan penelitian baik itu proses, objek penelitian, maupun hasil dari penelitian.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengolahan dan analisis data, maka pada penelitian ini diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Mesin jahit tipe DY dapat berhenti karena tiga penyebab utama yaitu dinamo berhenti bergerak, *v-belt* aus, dan saklar aus. Usia pemakaian yang sudah lama menjadi penyebab utama dari ausnya *v-belt*, per pada saklar, dan kanvas pada dinamo. terbakarnya sepul pada dinamo disebabkan karena korsleting pada arus listrik atau karena kapasitor yang rusak/tidak sesuai. Selain itu, *output* yang dihasilkan oleh mesin jahit tipe DY tidak sesuai standar disebabkan oleh kelalaian dari operator. Kelalaian dari operator dapat berupa kesalahan dalam pengaturan mesin dan operator kurang memperhatikan spesifikasi produk.
2. Berdasarkan analisis dengan menggunakan RCM II *Decision Worksheet* diketahui tindakan perawatan yang optimal untuk tiga komponen kritis pada mesin jahit tipe DY. Pada komponen dinamo, untuk *failure mode* kanvas dinamo habis, tindakan perawatan yang optimal yaitu *scheduled restoration task*. Untuk *failure mode* sepul dinamo terbakar, tindakan perawatan yang optimal yaitu *scheduled discard task*. Pada komponen rumah jarum, tindakan perawatan yang optimal yaitu *scheduled discard task*. Pada komponen saklar, tindakan perawatan yang optimal yaitu *scheduled restoration task*. *Scheduled discard task* adalah tindakan perawatan dimana dilakukan penggantian untuk komponen yang

mengalami kerusakan karena komponen tersebut tak dapat lagi diperbaiki. *Scheduled restoration task* adalah tindakan perawatan dimana dilakukan perbaikan untuk komponen karena komponen tersebut masih bisa digunakan kembali jika dilakukan perbaikan.

3. Komponen dinamo memiliki interval waktu kerusakan yang paling parah pada jam ke-644 atau setiap 27 hari. Komponen rumah jarum memiliki interval waktu kerusakan yang paling parah jam ke-1468 atau setiap 61 hari. Komponen saklar memiliki interval waktu kerusakan yang paling parah pada jam ke-1485 atau setiap 62 hari.
4. Berdasarkan hasil perhitungan dan analisis dengan menggunakan metode *age replacement*, terdapat beberapa usulan interval waktu perawatan dan pemeriksaan untuk setiap komponen kritis pada mesin jahit tipe DY. Pada komponen dinamo, interval waktu perawatan yang optimal yaitu setiap 592 jam atau setiap 25 hari kerja. Waktu pemeriksaan optimal bagi komponen dinamo yaitu setiap 287.225511839119 jam atau setiap 12 hari kerja. Pada komponen rumah jarum, interval waktu perawatan yang optimal yaitu setiap 497 jam atau setiap 21 hari kerja. Waktu pemeriksaan optimal bagi komponen rumah jarum yaitu setiap 170.127571451118 jam atau setiap 7 hari kerja. Pada komponen saklar, interval waktu perawatan yang optimal yaitu setiap 592 jam atau setiap 25 hari kerja. Waktu pemeriksaan optimal bagi komponen saklar yaitu setiap 284.910448299557 jam atau setiap 12 hari kerja.

5.2. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan terdapat beberapa saran baik untuk perusahaan maupun peneliti yaitu:

1. Berdasarkan hasil pengolahan dan analisis yang telah dilakukan sebelumnya dengan menggunakan metode *Reliability Centered Maintenance* (RCM) II dan *Age Replacement* maka perusahaan dapat menerapkan tindakan perawatan, interval waktu perawatan, dan interval waktu pemeriksaan yang optimal sehingga dapat meningkatkan produktivitas dan memperoleh hasil produksi yang lebih efektif dan efisien.
2. Untuk tahun-tahun berikutnya, metode *Reliability Centered Maintenance* (RCM) II dan *Age Replacement* dapat digunakan kembali untuk menentukan tindakan perawatan, interval waktu perawatan, dan interval waktu pemeriksaan yang optimal karena kondisi mesin yang senantiasa berubah setiap waktu sehingga proses perawatan mesin dapat selalu optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Afiva, W. H., Atmaji, F. T. D., & Alhilman, J. (2020). Penerapan Metode Reliability Centered Maintenance (Rcm) Pada Perencanaan Interval Preventive Maintenance Dan Estimasi Biaya Pemeliharaan Menggunakan Analisis Fmeca (Studi Kasus : Pt. Xyz). *Jurnal PASTI*, 13(3), 298. <https://doi.org/10.22441/pasti.2019.v13i3.007>
- Akbarrizqi Dwijaputra, Ellysa Nursanti, T. P. (2022). *Perencanaan Jadwal Pemeliharaan Mesin Cane Carrier Dan Imc Dengan Menggunakan Metode Reliability Centered Maintenance II (Rcm II) Pada Pg Kebon Agung*. 5(1), 1–10. <https://ejournal.itn.ac.id/index.php/valtech/article/view/4514>
- Alvira, D., Helianty, Y., & Prasetiyo, H. (2015). Usulan Peningkatan Overall Equipment Effectiveness (Oee) Pada Mesin Tapping Manual Dengan Meminimumkan Six Big Losses. *Jurnal Itenas Bandung*, 03(03), 240–251.
- Andiyanto, S., Sutrisno, A., & Punuhsingon, C. (2017). Penerapan Metode FMEA (Failure Mode And Effect Analysis) Untuk Kuantifikasi Dan Pencegahan Resiko Akibat Terjadinya Lean Waste. *Jurnal Online Poros Teknik Mesin*, 6(1), 45–57. <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/poros/article/download/14864/14430>.
- Anugrah, R. N., Fitria, L., & Desrianty, A. (2015). Usulan Perbaikan Kualitas Produk Menggunakan Metode Fault Tree Analysis (Fta) Dan Failure Mode and Effect. *Jurnal Online Institut Teknologi Nasional Jurusan Teknik Industri Itenas*, 03, 146–157.

- Bae, C., Koo, T., Son, Y., Park, K., Jung, J., Han, S., & Suh, M. (2009). A study on reliability centered maintenance planning of a standard electric motor unit subsystem using computational techniques. *Journal of Mechanical Science and Technology*, 23(4), 1157–1168. <https://doi.org/10.1007/s12206-009-0305-8>
- Bungin, & Burhan. (2007). *Penelitian Kualitatif: Komunikasi, Ekonomi, Kebijakan Publik, dan Ilmu Sosial Lainnya*. Kencana Prenada Media Group.
- Carnahan, S., Agarwal, R., & Campbell, B. (2010). The Effect of Firm Compensation Structures on the Mobility and Entrepreneurship of Extreme Performers. *Business*, 920(October), 1–43. <https://doi.org/10.1002/smj>
- Crocker, J., & Kumar, U. D. (2000). Age-related maintenance versus reliability centred maintenance: A case study on aero-engines. *Reliability Engineering and System Safety*, 67(2), 113–118. [https://doi.org/10.1016/S0951-8320\(99\)00052-6](https://doi.org/10.1016/S0951-8320(99)00052-6)
- D’Ettore. (2014). “A Revised FMEA application to the quality control management” D’Ettore Claudia Paciarotti Giovani Mazzuto Davide SUSANTY. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 31(7), 788–810.
- Dhamayanti, D. S., Alhilman, J., & Athari, N. (2016). Usulan Preventive Maintenance Pada Mesin Komori Ls440 Dengan Menggunakan Metode Reliability Centered Maintenance (Rcm Ii) Dan Risk Based Maintenance (Rbm) Di Pt Abc. *Jurnal Rekayasa Sistem & Industri (JRSI)*, 3(02), 31. <https://doi.org/10.25124/jrsi.v3i02.29>

- Ekawati, C., & Mustofa, F. H. (2016). Jadwal Perawatan Preventive Pada Mesin Dyeing Menggunakan Metode Age Replacement di PT . Nobel Industries. *Jurnal Online Institut Teknologi Nasional*, 4(2), 137–148.
- Giffari, F., & Prasetyawan, Y. (2021). Perancangan Aktivitas Perawatan pada Conveyor System Batu Bara dengan Metode Risk Based Maintenance (RBM) dan Reliability Centered Maintenance II (Studi Kasus: PLTU Tenayan Raya). *Jurnal Teknik ITS*, 9(2), 304–309. <https://doi.org/10.12962/j23373539.v9i2.56031>
- Hanke, J. ., & Reitsch, A. . (1998). *Business Forecasting*. Prentice-Hall International Ltd.
- Heo, J. H., Kim, M. K., & Lyu, J. K. (2014). Implementation of Reliability-Centered Maintenance for transmission components using Particle Swarm Optimization. *International Journal of Electrical Power and Energy Systems*, 55, 238–245. <https://doi.org/10.1016/j.ijepes.2013.09.005>
- Hidayat, R., Ansori, N., & Imron, A. (2010). Perencanaan Kegiatan Maintenance Dengan Metode Reability Centered Maintenance (Rcm) Ii. *MAKARA of Technology Series*, 14(1), 7–14. <https://doi.org/10.7454/mst.v14i1.443>
- Kurniawan, A. D. (2016). *Penerapan Metode RCM pada Perawatan Hard Capsule Machine A di PT. Kapsulindo Nusantara*.
- Kurniawati, D. A., & Muzaki, M. L. (2017). Analisis Perawatan Mesin dengan

- Pendekatan RCM dan MVSM. *Jurnal Optimasi Sistem Industri*, 16(2), 89.
<https://doi.org/10.25077/josi.v16.n2.p89-105.2017>
- Kusumastuti, Rosialita dan Setiawan, Priyo Agus dan Subekti, A. (2018). Perencanaan Kegiatan Preventive Maintenance pada Pompa Menggunakan Metode RCM II (Reliability Centered Maintenance) dengan Mengaplikasikan Grey FMEA di Perusahaan Minyak dan Gas Bumi. *Seminar K3*, 1(1), 334–340.
- Mourbray, J. (1997). *Reliability Centered Maintenance* (2nd ed.). Industrial Press Inc. Madison Avenue.
- Mulyadi, M. (2013). Penelitian Kuantitatif Dan Kualitatif Serta Pemikiran Dasar Menggabungkannya. *Jurnal Studi Komunikasi Dan Media*, 15(1), 128.
<https://doi.org/10.31445/jskm.2011.150106>
- Nakajima. (1988). *Introduction to Total Productive Maintenance*. Productivity Press, Inc., Cambridge.
- Niu, G., Yang, B. S., & Pecht, M. (2010). Development of an optimized condition-based maintenance system by data fusion and reliability-centered maintenance. *Reliability Engineering and System Safety*, 95(7), 786–796.
<https://doi.org/10.1016/j.ress.2010.02.016>
- Pacaiova, H., & Glatz, J. (2015). Maintenance management system. *MM Science Journal*, 2015(OCTOBER), 665–669.
https://doi.org/10.17973/MMSJ.2015_10_201532

- Patmoko. (2011). Analisis Nilai Overall Equipment Effectiveness Sebagai Dasar Perbaikan Kinerja Excavator Komatsu PC800-7 di Tambang Nikel PT.X. In *Jurnal Teknik Industri*. Universitas Indonesia.
- Prasetyo, C. P. (2017). Evaluasi Manajemen Perawatan dengan Metode Reliability Centered Maintenance (RCM) II pada Mesin Cane Cutter 1 dan 2 di Stasiun Gilingan PG Meritjan - Kediri. *Rekayasa*, 10(2), 99. <https://doi.org/10.21107/rekayasa.v10i2.3611>
- Rachmayanti, I., & Prasetyawan, Y. (2021). Perancangan Kebijakan Perawatan Menggunakan Metode RCM II untuk Meningkatkan Nilai Overall Equipment Effectiveness Mesin Filling R-24 A (Studi Kasus PT X). *Jurnal Teknik ITS*, 9(2), 264–271. <https://doi.org/10.12962/j23373539.v9i2.55469>
- Safrudin, Y., & Sari, D. (2017). Analisis Penyebab Ketidaksesuaian Produk Adiprima pada PT. Adps Menggunakan Metode Seven Tools. *Industrial Engineering Online Journal*, 5(1).
- Saiful, S., Rapi, A., & Novawanda, O. (2014). PENGUKURAN KINERJA MESIN DEFEKATOR I DENGAN MENGGUNAKAN METODE OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS(Studi Kasus pada PT. Perkebunan XY). *Journal of Engineering and Management Industial System*, 2(2), 5–11. <https://doi.org/10.21776/ub.jemis.2014.002.02.2>
- Sayuti, Muhammad, & Rifa'i, M. S. (2013). Evaluasi Manajemen Perawatan Mesin Dengan Menggunakan Metode Reliability Centered Maintenance Pada PT. Z M.

Malikussaleh Industrial Engineer, 2(1).

Sinar, A. (2018). Perencanaan Kegiatan Perawatan dengan Metode RCM II (Reliability Centered Maintenance) dan Penentuan Persediaan Suku Cadang Pada Boiler Perusahaan Rokok. *Conference on Safety Engineering and Its Application*, 1(1), 341–347.

Stenström, C., Norrbin, P., Parida, A., & Kumar, U. (2016). Preventive and corrective maintenance – cost comparison and cost–benefit analysis. *Structure and Infrastructure Engineering*, 12(5), 603–617.
<https://doi.org/10.1080/15732479.2015.1032983>

Suharyanto, Herlina, R. L., & Mulyana, A. (2022). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Waring Dengan Metode Seven Tools Di Cv. Kas Sumedang. *Jurnal TEDC*, 16(1), 37–49.

Sumantri. (2013). *Analisis RPN terhadap Keandalan Instrumentasi Kompresor Udara Menggunakan Metode FMEA di PT. Pertamina (PERSERO) Refinery Unit II Dumai*. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim.

Supriyanto, E. (2011). Penentuan Interval Waktu Perawatan Forklift Scaglia Berdasarkan Data Laju Kerusakan Mesin Di PT. “X.” *Indept*, 1(3), 1–8.
<http://jurnal.unnur.ac.id/index.php/indept/article/view/80/53>

Susanto, A. D., & Azwir, H. H. (2018). Perencanaan Perawatan Pada Unit Kompresor Tipe Screw Dengan Metode RCM di Industri Otomotif. *Jurnal Ilmiah Teknik*

Industri, 17(1), 21. <https://doi.org/10.23917/jiti.v17i1.5380>

Taufik, T., & Septyani, S. (2016). Penentuan Interval Waktu Perawatan Komponen Kritis pada Mesin Turbin Di PT Pln (Persero) Sektor Pembangkit Ombilin. *Jurnal Optimasi Sistem Industri*, 14(2), 238. <https://doi.org/10.25077/josi.v14.n2.p238-258.2015>

Wibisono, D. (2021). Analisis Overall Equipment Effectiveness (OEE) Dalam Meminimalisasi Six Big Losses Pada Mesin Bubut (Studi Kasus di Pabrik Parts PT XYZ). *Jurnal Optimasi Teknik Industri (JOTI)*, 3(1), 7–13. <https://doi.org/10.30998/joti.v3i1.6130>

Widiastuti, A. D., Kusuma, G. E., & Setiawan, P. A. (2018). Perencanaan Kegiatan Perawatan Menggunakan Metode Rcm lipada Kompresor Make-Upgas Unitperusahaan Pengolahan Minyak *Seminar K3*, 353–358. <http://journal.ppns.ac.id/index.php/seminarK3PPNS/article/view/731>

Yunus, & Sabari, H. (2010). *Metodologi Penelitian Wilayah Kontemporer*. Pustaka Pelajar.

Zein, I., Mulyati, D., & Saputra, I. (2019). Perencanaan Perawatan Mesin Kompresor Pada PT. Es Muda Perkasa Dengan Metode Reliability Centered Maintenance (RCM). *Jurnal Serambi Engineering*, 4(1), 383. <https://doi.org/10.32672/jse.v4i1.84>