

**IDENTIFIKASI PENYEBAB KEGAGALAN MESIN
CREEPER DENGAN PENDEKATAN FMEA SERTA
USULAN JADWAL PERAWATAN MENGGUNAKAN
METODE RCM
(STUDI KASUS PT. HOK TONG PALEMBANG)**



SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana
Program Strata-1 Pada Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Palembang**

Oleh

**Muhammad Azhari
152019026**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
2023**

SKRIPSI

**IDENTIFIKASI PENYEBAB KEGAGALAN MESIN *CREEPER* DENGAN
PENDEKATAN FMEA SERTA USULAN JADWAL PERAWATAN
MENGUNAKAN METODE RCM
(STUDI KASUS PT. HOK TONG PALEMBANG)**

Dipersembahkan dan disusun oleh:

**Muhammad Azhari
152019026**

Telah dipertahankan didepan Dewan Penguji pada tanggal 15 Agustus 2023

SUSUNAN DEWAN PENGUJI

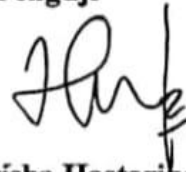
Pembimbing Utama



Rurry Patradhiani, S.T.,M.T

Dewan Penguji

Ketua Penguji



1. Merisha Hastarina, S.T., M.Eng

Anggota Penguji



2. Nidya Wisudawati, S.T.,M.T.,M.Eng

**Laporan Skripsi Ini Telah Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan Untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (S.T)**

Palembang, 28 Agustus 2023

Ketua Program Studi Teknik Industri



**Merisha Hastarina, S.T.,M.Eng
NBM/NIDN: 1240533/0230058401**



**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI**

Jl. Jendral A. Yani 13 Ulu Palembang 30263, Telp (0711) 518764, Fax (0711) 519408
Website : ft.umpalembang.ac.id/industri

Bismillahirrahmanirrahim

Nama : Muhammad Azhari
NRP : 152019026
Judul Skripsi : IDENTIFIKASI PENYEBAB KEGAGALAN MESIN
CREEPER DENGAN PERNEDEKATAN FMEA SERTA
USULAN JADWAL PERAWATAN MENGGUNAKAN
METODE RCM

Telah Mengikuti Ujian Sidang Sarjana Program Studi Teknik Industri Periode Ke-
11, Tanggal Lima Belas. Agustus Tahun Dua Ribu Dua Puluh Tiga.

Palembang, 28 Agustus 2023

Menyetujui,
Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

Rurry Patradhiani, S.T., M.T
NBM/NIDN : 1329472/1024088701

Ir. A Ansvori Masruri, M.T
NBM/NIDN : 124199/0220125801

Mengetahui,

Dekan
Fakultas Teknik

Ketua Program Studi
Teknik Industri

Prof. Dr. Ir. Kiagus A. Roni,
S.T., M.T., IPM., ASEAN. Eng
NBM/NIDN : 763049/0227077004

Merislia Hastarina, S.T., M. Eng
NBM/NIDN : 1240553/0230058401

MOTTO DAN PERSEMBAHAN



“Perbanyak bersyukur, kurangi mengeluh, Perluas hati. Sadari kamu ada pada sekarang, bukan kemarin atau besok, nikmati setiap momen dalam hidup, berpetualanglah”
-(Muhammad Azhari)-

Skripsi ini penulis persembahkan untuk :

- ❖ Orang tua saya Bapak Suyani dan Ibu Noviaharyani yang selalu mendoakan, mendukung saya sampai saat ini, sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan sebaik mungkin.**
- ❖ Kakak saya Aprilia Gilang Setiyani yang terkasih yang telah memberikanku semangat.**
- ❖ Teman-Teman seperjuanganku Teknik Industri Angkatan 2019.**
- ❖ Diri saya sendiri yang telah berjuang dan bekerja keras demi memberi lebih baik dari yang saya terima.**
- ❖ Dan semua pihak yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu yang telah membantu atas selesainya skripsi ini.**

KATA PENGANTAR

Puji syukur Penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan hidayahnya, sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini diajukan sebagaisalah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana program Strata-1 pada program studi teknik industri fakultas teknik universitas muhammadiyah palembang. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimah kasih kepada:

1. Bapak Dr. Abid Djazuli, S.E., M.M selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Palembang.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Kiagus Ahmad Roni, S.T., M.T.IPM., ASEAN.Eng selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
3. Ibu Merisha Hastarina, S.T., M.Eng selaku ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Muhammadiyah Palembang.
4. Ibu Nidya Wisudawati, S.T., M.T..M,ENG selaku sekretaris Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang
5. Ibu Rurry Patradhiani,S.T., M.T sebagai pembimbing utama yang telah banyak membantu memberi arahan dan saran dalam penelitian.
6. Ir. A. Ansyori Masruri, M.T sebagai pembimbing pendamping yang telah banyak membantu.
7. Orang tua dan keluarga yang telah memberi Do'a dan semangat dalam menjalankan perkuliahan.
8. Pimpinan dan staff PT.Hok Tong yang telah memberikan kesempatan untuk melaksanakan Tugas Akhir.

Demi Kesempurnaan skripsi ini, saran serta kritik yang sifatnya membangun sangat diharapkan. Semoga karya skripsi ini bermanfaat bagi pembaca serta dapat menanbah ilmu pengetahuan.

Palembang, Agustus-2023

Penulis

PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya, di dalam naskah skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh pihak lain untuk mendapatkan karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebut dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur jiplakan, saya bersedia skripsi ini digugurkan dan gelar akademik yang telah saya peroleh (S-1) dibatalkan, serta proses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU) No. 20 Tahun 2003, Pasal 25 ayat 2 dan pasal 70).

Palembang, Agustus 2023

Mahasiswa



Muhammad Azhari
152019026

ABSTRAK

IDENTIFIKASI PENYEBAB KEGAGALAN MESIN *CREEPER* DENGAN PENDEKATAN FMEA SERTA USULAN JADWAL PERAWATAN MENGUNAKAN METODE RCM

Muhammad Azhari

Teknik Indsutri

Universitas Muhammadiyah Palembang

E-mail : mohammad.azhari591@gmail.com

PT Hok Tong merupakan sebuah perusahaan salah satu pabrik dibidang industri pengolahan karet dan produk *crumb rubber* yang SIR (*standar international rubber*). Berdasarkan permasalahan yang ditemukan bahwa mesin *creeper* mengalami kerusakan komponen yang menyebabkan mengalami kendala. Tujuan penelitian ini untuk mengidentifikasi pada komponen yang rentan terhadap kerusakan serta memberikan usulan jadwal perawatan. Hasil penelitian ditemukan pada komponen *gearbox*, *bearing*, rantai, *pulley*, poros, *roll*, elektromotor, roda gigi, *conveyor*, kopling, melalui pendekatan *Failure Mode and Effects Analysis* (FMEA) yang memiliki tingkat tertinggi ialah pada *gearbox* RPN yang didapat 360, memberikan usulan jadwal melalui *Reliability Centered Maintenance* (RCM) dengan distribusi normal dan eksponensial diambil *index of fit to failure* yang terbesar ialah 97,61%, kemudian dilakukan interval pada frekuensi pemeriksaan 3 kali dalam 1 bulan. Berdasarkan yang dilakukan didapatkan yang menjadi *priority* ialah *gearbox* serta usulan jadwal perawatan 3 kali dalam 1 bulan. Melakukan perawatan dapat meminimalisir kerusakan pada sistem proses produksi dan didapat tindakan perawatan agar mesin berjalan dengan baik.

Kata Kunci : *Reliability Centered Maintenance, Failure Mode and Effects Analysis, Perawatan, Produktivitas Mesin*

ABSTRACT

IDENTIFIKASI PENYEBAB KEGAGALAN MESIN CREEPER DENGAN PENDEKATAN FMEA SERTA USULAN JADWAL PERAWATAN MENGUNAKAN METODE RCM

Muhammad Azhari

Teknik Industri

Universitas Muhammadiyah Palembang

E-mail : mohammad.azhari591@gmail.com

PT Hok Tong is a company one of the factories in the rubber processing industry and crumb rubber products SIR (standar international rubber). Based on the problems it was found that the creeper engine had component damage which caused problems. The purpose of this research is to identify the components that are vulnerable to damage and to propose a maintenance schedule. The research results found on the components gearbox, bearing, chain, pulley, poros, roll, elektromotor, roda gigi, conveyor, kopling, through approach Failure Mode and Effects Analysis (FMEA) which has the highest level is at gearbox RPN obtained 360, provide schedule suggestions via Reliability Centered Maintenance (RCM) normal and exponential distributions are taken index of fit to failure the biggest is 97,61%, then do the interval at the frequency of inspection 3 times in 1 month. Based on what has been done, the priority is the gearbox and the proposed maintenance schedule 3 times in 1 month. Carrying out maintenance can minimize damage to the production process system and obtain maintenance actions so that the machine runs properly.

Keyword :Reliability Centered Maintenance, Failure Mode and Effects Analysis, Maintenance, Machine Productivity

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN UJIAN KOMPREHENSIF	ii
HALAMAN PENGESAHAN LEMBAGA	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Sejarah Singkat Perusahaan	6
2.2 Mesin <i>Creeper</i>	7
2.3 Perawatan (<i>Maintanance</i>).....	8

2.3.1 Kegiatan Perawatan	9
2.3.2 Tujuan Perawatan	9
2.3.3 Jenis-jenis Perawatan.....	9
2.4 Efisiensi dan Efektifitas	10
2.5 <i>Failure Mode and Effect Analysis</i> (FMEA).....	11
2.5.1 Mentukan <i>Severity, occurrence, Detection</i> dan RPN	11
2.6 Realiability Centered Maintenance (RCM)	15
2.7 Identifikasi <i>Realiability Centered Maintenance</i> (RCM)	15
2.8 Tahap Dalam Realiability Centered Maintenance (RCM).....	16
2.9 Pemilihan Sistem Dan Pengumpulan Informasi	17
2.10 Penentuan Fungsi Sistem dan Kegagalan Fungsional	17
2.11 Penelitian Terdahulu	17
BAB 3 METODE PENELITIAN	20
3.1 Waktu dan Tempat Pelaksanaan	20
3.2 Jenis Data.....	20
3.3 Metode Pengumpulan Data.....	21
3.4 Metode Pengolahan Data	22
3.4.1 Tahap Pemilihan Pada <i>Failure Mode And Effect Analysis</i> ...	22
3.4.2 Tahap Pemilihan Pada <i>Reliabilty Centered Maintenance</i>	24
3.5 Diagram Alir	26
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	29
4.1 Profil Perusahaan PT HokTong Palembang	28
4.1.1 Alur Proses Produksi	29
4.1.2 Proses Produksi	30
4.2 Pengumpulan Data.....	34

4.2.1 <i>Failure Mode Effect Analysis</i> (FMEA)	36
4.2.2 <i>Logic Tree Analysis</i>	39
4.3 Pengolahan Data Kuantitatif	42
4.3.1 Penentuan Distribusi Data Antar Waktu Kerusakan (TTF) .	42
4.3.2 Penentuan Dstribusi Data Antar Waktu Perbaikan (TTF)....	46
4.3.3 Perhitungan Intervl Frekuensi Pemeriksaan	50
4.3.4 Usulan jadwal Perawatan Pencegahan Dan Pergantian	50
4.4 Analisis Pengolhan Data Kualitatif (Penentuan Komponen Kritis)	52
4.5 Analisis Pengolahan Data Kuantitatif	54
4.6 Analisis Identifikasi Distribusi Data Waktu (TTF) Dan (TTR)	54
4.7 Analisis Usulan Jadwal Pencegahan Dan Pergantian	55
BAB 5 PENUTUP	58
5.1 Kesimpulan	58
5.2 Saran	59
DAFTAR PUSTAKA	60
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 PT Hok Tong.....	6
Gambar 2.2 <i>Creep</i> er Dan Bagiannya.....	7
Gambar 2.3 Diagram Alir Pembagian Pemeliharaan.....	9
Gambar 3.1 Lokasi PT. HokTong.....	20
Gambar 3.2 Diagram Alir Penelitian.....	27
Gambar 4.1 (A) PT HokTong Palembang Dan (B) <i>Crumb Rubber</i>	28
Gambar 4.2 Peta Proses Operasi.....	29
Gambar 4.3 Penerimaan Bahan Baku.....	30
Gambar 4.4 Pemecah Bongkahan Mesin <i>Prreaber</i>	31
Gambar 4.5 <i>Hammer Mill</i>	32
Gambar 4.6 <i>Creep</i> er Jumbo.....	33
Gambar 4.7 Ruang Maturasi.....	34
Gambar 4.8 <i>Bill Of Material</i> (BOM).....	36

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Rangking <i>Severity</i> Berdasrkan Standar FMEA.....	12
Tabel 2.2 Rangking <i>Occurance</i> Berdasrkan Standar FMEA.....	13
Tabel 2.3 Rangking <i>Detection</i> Berdasrkan Standar FMEA.....	13
Tabel 2.4 Penelitian Terdahulu	16
Tabel 3.1 Format <i>Failure Mode and Effect Analysis</i>	23
Tabel 3.2 <i>Logic Tree Analysis</i>	24
Tabel 4.1 Hari Kerja Produktif 12 Bulan	35
Tabel 4.2 <i>Failure Mode And Effect Analysis</i>	37
Tabel 4.3 <i>Logic Tree Analysis</i>	40
Tabel 4.4 Penentuan Komponen Kritis	42
Tabel 4.5 <i>Time To Failure</i>	43
Tabel 4.6 <i>Time To Failure</i>	44
Tabel 4.7 <i>Time To Failure</i> Distribusi Normal	46
Tabel 4.8 <i>Index Of Fit Time To Failure</i>	46
Tabel 4.9 <i>Time To Repair</i> Komponen <i>Gear Box</i>	47
Tabel 4.10 <i>Time To Repair</i> Distribusi Eksponensial	48
Tabel 4.11 <i>Time To Repair</i>	59
Tabel 4.12 <i>Index Of Fit Time To Repair</i>	50
Tabel 4.13 Frekuensi Pemeriksaan	50
Tabel 4.14 Frekuensi Perbaikan.....	51
Tabel 4.15 Bulan Januari.....	51

Tabel 4.16 Nilai TTR Dan TTF Komponen Kritis	54
Tabel 4.17 <i>Index Of Fit</i> Untuk Distribusi TTF	55
Tabel 4.18 <i>Index Of Fit</i> Untuk Distribusi TTR.....	55

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Sektor industri perkebunan, Indonesia merupakan negara penghasil karet alam kedua terbesar di dunia, Di tahun 2022 Indonesia mampu menghasilkan karet kering sejumlah 3,14 juta ton, sedangkan Sumatera Selatan merupakan produsen karet terbesar di Indonesia dengan produksi karet kering sebanyak 0,64 ton pada tahun yang sama (Badan Pusat Statistik,2022). Hal ini menunjukkan bahwa Indonesia mempunyai potensi yang cukup besar terhadap perkembangan dalam pengolahan industri karet terutama di Provinsi Sumatera Selatan.

PT Hok Tong yang mana merupakan sebuah perusahaan yang bergerak di bidang produksi eksportir karet SIR (*standar internasional Rubber*) dimana menjadi barang setengah jadi yang berupa *Crumb Rubber* karet yang berjenis SIR 20 yang kemudian diekspor baik ke dalam maupun keluar negeri untuk diolah kembali menjadi barang jadi untuk bahan pembuatan ban yang mempunyai kualitas atau mutu yang tinggi, maka dari itu PT Hok Tong sangat mempertahankan kelancaran proses produksi yang dipengaruhi salah satunya dari mesin yang digunakan sebagai sumber daya serta kondisi dari fasilitas produksi yang dimiliki sebagai pendukung perawatan mesin di suatu industri merupakan salah satu faktor yang penting dalam mendukung suatu proses produksi terutama pada sebuah proses produksi.

Dalam prosesnya tidak terlepas dari pada suatu masalah yang berkaitan efisiensi dan efektivitas pada mesin untuk menekan atau mengurangi kerusakan dan mencegah gangguan menjadi sekecil mungkin, sehingga kegiatan produksi dapat berjalan tidak ada terhambat, salah satu mesin yang sangat berperan penting dalam proses pengolahan yaitu *creeper* alat pengilingan gumpalan karet. Dalam pengoperasiaannya *creeper* sering mengalami kendala yang disebabkan beberapa faktor seperti kerusakan pada komponen *bearing* dan juga pada rantai serta kerusakan-kerusakan lainnya, untuk memperkecil resiko kerusakan dan meningkatkan ketersediaan komponen yang digunakan dalam produksi perlu dilakukan penjadwalan pemeliharaan untuk meminimasi terjadinya kerusakan komponen-komponen *Creeper* yang bisa menyebabkan penurunan kinerja mesin selama produksi.

Langkah-langkah yang dilakukan untuk menyelesaikan permasalahan diatas, yang pertama adalah mengidentifikasi penyebab suatu kegagalan serta mengevaluasi akibat-akibat dan resiko potensi kegagalan yang terjadi pada *Creeper* dengan menggunakan FMEA (*Failure Mode and Effects Analysis*) mengetahui rangking penyebab kegagalan suatu proses sehingga bisa diperoleh prioritas perbaikan (Rislamy et al., 2020). Selanjutnya dilakukan dengan *Reliability Centered Maintenance* (RCM) sebuah metode untuk menentukan tugas pemeliharaan yang akan menjamin sebuah perancangan sistem keandalan (Antoniohud et al., 2022). Metode landasan dasar untuk perawatan fisik dan suatu teknik yang dipakai untuk mengembangkan perawatan pencegahan (*preventive*

maintenance) yang terjadwal untuk menentukan penjadwalan perawatan yang tepat.

1.2 Rumusan Masalah

Perumusan masalah dalam penelitian ini didapat berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, maka pokok permasalahan yang menjadi fokus penelitian adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana identifikasi kegagalan pada komponen-komponen mesin *Creeper* dengan pendekatan *Failure Mode And Effect Analysis* FMEA?
2. Bagaimana usulan penjadwalan perawatan pada mesin *creeper* dengan menggunakan *Reliability Centered Maintenance* RCM ?

1.3 Batasan Masalah

Pembatasan masalah dilakukan agar penelitian lebih terarah untuk mencapai tujuan dan memberikan ruang lingkup penelitian. Batasan penelitian yang dilakukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Data yang digunakan pada penelitian ini hanya mencakup satu tahun 2022.
2. Penelitian tidak menghitung biaya yang dikeluarkan, hanya berfokus pada jenis-jenis dan faktor-faktor kerusakan

1.4 Tujuan Penelitian

Secara umum sesuai dengan pokok permasalahan penelitian, maka tujuan yang ingin dicapai adalah:

1. Untuk mengidentifikasi terhadap komponen komponen yang rentan terhadap kerusakan pada mesin *creeper*.

2. Untuk memberikan usulan penjadwalan perawatan komponen kritis yang efektif bagi perusahaan.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Bagi Penulis

Untuk menjadi bahan perbandingan antara teori yang didapatkan selama dibangku kuliah dengan yang terjadi di perusahaan, sehingga dapat menambah pengetahuan yang berhubungan dengan bidang ilmu penulis tekuni.

2. Bagi Perusahaan

Sebagai masukan dan informasi bagi pihak perusahaan untuk mencegah terjadinya kerusakan dengan dibuatkan penjadwalan perawatan pada mesin yang tepat.

3. Bagi Masyarakat

Penelitian ini dapat memberikan wawasan ilmu pengetahuan, sehingga dapat digunakan di masyarakat pada umumnya dan juga menjadi referensi pada penelitian selanjutnya.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika Penulisan dibuat untuk membantu memberikan gambaran secara umum tentang penelitian yang akan dilakukan. Secara garis besar sistematika penulisan sebagai berikut :

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini akan menjelaskan secara singkat mengenai latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan skripsi.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Bab kedua ini membuat kajian literatur deduktif dan induktif yang dapat membuktikan bahwa topik skripsi yang diangkat memenuhi syarat dan kriteria yang telah dijelaskan diatas.

BAB 3 METODE PENELITIAN

Bab ini memuat obyek penelitian, data yang digunakan dan tahapan yang telah dilakukan dalam penelitian secara ringkas dan jelas. Metode ini dapat meliputi metode pengumpulan data dan alat bantu analisis data yang akan dipakai dan sesuai dengan bagan alir yang telah dibuat.

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang data-data yang akan dikumpulkan dalam penelitian dan pengolahan data yang digunakan sebagai dasar pada pembahasan masalah dan mengemukakan analisis hasil pengolahan data dan pemecahan dari masalah yang ada.

BAB 5 PENUTUP

Bab ini berisi tentang kesimpulan yang diperoleh melalui pembahasan penelitian. Kemudian saran dibuat berdasarkan pengalaman dan pertimbangan penulis yang ditujukan kepada para peneliti dalam bidang sejenis yang dimungkinkan hasil penelitian tersebut dapat dilanjutkan

DAFTAR PUSTAKA

- Adiputra, M. R., & Ahmad, H. (2015). *UJI KINERJA MESIN PENGGILING KARET REMAH (Crepe Mangel) PADA PABRIK PENGOLAHAN KARET Di PTPN XII KOTTA BLATER JEMBER Performance Test of Crepe Mangel in PTPN XII Kotta Blater Jember. 1, 1–5.*
- Alghofari, A. K., Djunaidi, M., & Fauzan, A. (2006). Perencanaan Pemeliharaan Mesin Ballmill Dengan Basis Rcm (Reliability Centered Maintenance). *Jurnal Ilmiah Teknik Industri, 5(2), 45–52.*
- Antoniohud, D., Pratiwi, I., & MZ, H. (2022). Analisis Perawatan Mesin Pompa Sentrifugal Dengan Metode Reliability Centered Maintenance. *PROFISIENSI: Jurnal Program Studi Teknik Industri, 10(2), 111–118.*
<https://doi.org/10.33373/profis.v10i2.4635>
- Daulay, H. W., & Delvika, Y. (2017). *Analisa Sistem Maintenance River Side Pump Dengan Membandingkan Antara Breakdown Dan Preventive Maintenance Di Pabrik Gula Kwala Madu Analysis of River Side Pump Maintenance System By Comparing Between Breakdown And Preventive Maintenance At Kwala Madu Su. 1(1), 19–27.*
- Elisatriana, N., Amrina, U., Studi, P., Industri, T., Teknik, F., & Buana, U. M. (2019). *Menghitung efektifitas mesin. XIII(2), 212–222.*
- Paundra, F., Bahtiar, Y., & ... (2023). Metode Perawatan Dan Perbaikan Mesin Creeper Di Pabrik Pengolah Karet PT. Perkebunan Nusantara VII Unit Rejosari. ... *Journal of Science & ..., 3(1), 11–14.*
<https://ejournal.unperba.ac.id/index.php/pjse/article/view/165%0Ahttps://ejournal.unperba.ac.id/index.php/pjse/article/download/165/114>
- Pranoto, J., Matondang, N., & Siregar, I. (2013). Implementasi Studi Preventive Maintenance Fasilitas Produksi dengan Metode Reliability Centered

Maintenance pada PT. XYZ. *E-Jurnal Teknik Industri FT USU*, 1(3), 18–24.
<https://media.neliti.com/media/publications/219246-none.pdf>

Prawiyogi, A. G., Sadiyah, T. L., Purwanugraha, A., & Elisa, P. N. (2021).
Penggunaan Media Big Book untuk Menumbuhkan Minat Membaca di
Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(1), 446–452.
<https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i1.787>

Rislamy, A. F., Mahbubah, N. A., & Widyaningrum, D. (2020). ANALISIS
RISIKO KERUSAKAN PADA ALAT BERAT GRAB DENGAN
METODE FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS (Study Kasus: PT
SIAM MASPION TERMINAL GRESIK). *PROFISIENSI: Jurnal Program
Studi Teknik Industri*, 8(1), 36–43. <https://doi.org/10.33373/profis.v8i1.2553>

Rahayu, S., & Yuliana, P. E. (2018). Penjadwalan Waktu Perawatan Dan
Penyediaan Kebutuhan Komponen Untuk Mesin Pengemas Makanan
Ringan. *Teknik Industri*. [http://univ45sby.ac.id/jurnal/index.php/industri/article
/view/219](http://univ45sby.ac.id/jurnal/index.php/industri/article/view/219)