

**PENENTUAN INTERVAL *PREVENTIVE MAINTENANCE* PADA
MAIN ROTATING EQUIPMENTS MENGGUNAKAN METODE
*RELIABILITY CENTERED MAINTENANCE (RCM)***



TUGAS AKHIR

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Pada Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik
Universitas Tridinanti**

Disusun Oleh :

ZAINUL TRIMADHANA

2002240501.P

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

2023

HALAMAN PENGESAHAN

HALAMAN PENGESAHAN

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

TUGAS AKHIR

**PENENTUAN INTERVAL *PREVENTIVE MAINTENANCE* PADA
MAIN ROTATING EQUIPMENTS MENGGUNAKAN METODE
*RELIABILITY CENTERED MAINTENANCE (RCM)***

Disusun Oleh :

ZAINUL TRIMADHANA

2002240501.P

Menyetujui,
Ketua Program Studi Teknik Industri



Faizah Suryani , S. T., M.T.

Palembang, April 2023
Diperiksa Oleh,
Pembimbing I



Selvia Aprilyanti, S.T., M.T.
Pembimbing II



Irnanda Pratiwi S.T., M.T.



Disahkan Oleh,
Dekan Fakultas Teknik

Dr. Zulkarnain Fatoni, M.T., M.M.

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini saya :

Nama : Zainul Trimadhana
NPM : 2002240501.P
Program Studi : Teknik Industri
Fakultas : Teknik
Judul Tugas Akhir : Penentuan Interval Preventive Maintenance Pada *Main Rotating Equipments* Menggunakan Metode *Reliability Centered Maintenance (RCM)*

Dengan ini menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa :

1. Tugas akhir dengan judul diatas adalah murni hasil karya saya sendiri, bukan hasil plagiat, kecuali yang secara tertulis di kutip dalam naskah Tugas Akhir dan disebutkan sebagai bahan referensi serta dimasukkan dalam daftar pustaka.
2. Apabila dikemudian hari penulisan Tugas Akhir ini terbukti merupakan hasil plagiat atau jiplakan dari Tugas Akhir karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggung jawabkan serta bersedia menerima sanksi hukum berdasarkan undang-undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang "Sistem Pendidikan Nasional" pasal 70 berbunyi : Lulusan yang karya ilmiah yang digunakan untuk mendapatkan gelar akademik profesi atau vokasi sebagaimana dimaksud dalam pasal 25 ayat 2 terbukti merupakan jiplakan, dipidana dengan pidana penjara paling lama 2 tahun atau pidana denda paling banyak Rp. 200.000.000,- (Dua Ratus Juta Rupiah).

Demikianlah surat pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak ada paksaan dari pihak siapapun.



Palembang, 20 Maret 2023

Penulis,



Zainul Trimadhana

KATA PENGANTAR

Segala Puji dan Syukur saya panjatkan kehadirat Allah SWT, berkat rahmat dan kuasa-Nya saya dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan tepat waktu. Maksud dan tujuan saya menyusun proposal tugas akhir ini adalah sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Industri pada Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Tridinanti.

Selama saya menyusun tugas akhir ini banyak sekali kendala dalam menyelesaikannya. Untuk itu penulis juga mengucapkan terimakasih kepada seluruh pihak yang telah membantu saya selama masa menyelesaikan tugas akhir ini diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Bapak Ir.Zulkarnain ,M.T Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Tridinanti.
2. Ibu Faizah Suryani, S.T.,M.T Selaku Ketua Program Studi Teknik Industri sekaligus Dosen Pembimbing Akademik Universitas Tridinanti.
3. Ibu Selvia Aprilyanti , S.T.,M.T Selaku Sekretaris Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Tridinanti sekaligus Dosen Pembimbing I Tugas Akhir.
4. Ibu Irnanda Pratiwi Selaku Pembantu Dekan I sekaligus Dosen Pembimbing II Tugas Akhir
5. Bapak dan Ibu Dosen program Studi Teknik Industri Universitas Tridinanti

6. Pak Bambang Setijawan selaku Jambi Merang Field Manager yang telah mengizinkan saya untuk melakukan penelitian di Pertamina Hulu Rokan Jambi Merang *Field*
7. Seluruh Civitas Akademik Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Tridinanti
8. Istri dan anak-anak yang banyak memberikan bantuan baik langsung maupun tidak langsung.
9. Seluruh pihak yang belum disebutkan di atas dimana telah memberikan do'a bantuan dan dukungan bagi penulis hingga tugas akhir ini selesai tepat waktu dengan baik.

Palembang, 20 Maret 2023

Penulis,



Zainul Trimadhana

➤ **MOTTO**

- ❖ Jangan pernah meragukan dirimu sendiri, diluar sana banyak orang yang iri bahkan terintimidasi oleh potensimu
 - ❖ Orang positif saling mendoakan, orang negatif saling menjatuhkan. Orang sukses mengerti pentingnya proses, orang gagal lebih banyak protes
- Saya persembahkan skripsi ini untuk :
- ❖ Separuh nyawa saya Istri tercinta Yovira Dewi beserta kedua anak Raihanoon Loviza dan Abu Zayd Alfathan.
 - ❖ Keluarga besar yang saya cintai dan telah mendukung setiap prosesnya.
 - ❖ Sohob saya Benny Azharyadi dan kawan-kawan angkatan 2020 Teknik Industri terutama kelas WeekEnd : Agung dan Adhi (tetap lanjutkan perjuanganmu sampai akhir).
 - ❖ Rekan – rekan kerja fungsi Production di Pertamina Hulu Rokan *Jambi Merang Field*
 - ❖ Cak Abdul Rahman Fakhrudin atas *Fully support*-nya baik dari data maupun *sharing*-nya.
 - ❖ Bapak dan Ibu Dosen program Studi Teknik Industri Universitas Tridinanti

ABSTRAK

Pemerintah dimana SKK MIGAS sebagai badan yang mewakilinya memiliki salah satu target besar terkait produksi yakni mampu memproduksi minyak hingga 1 juta barel per hari (bph) serta gas bumi sebanyak 12 miliar standar kaki kubik per hari (BSCFD) dimana Pertamina Hulu Rokan *Jambi Merang Field* menjadi salah satunya yang berkontribusi untuk menyukseskan program tersebut. Terdapat 2 *Main Rotating Equipments* yakni *Sales Gas Compressor* (2 unit) dan *Gas Turbine Generator* (2 unit) untuk menyediakan kebutuhan tenaga listrik maupun mendistribusikan *Sales Gas* kepada para pembeli dan jika equipments tersebut mengalami kegagalan beroperasi, akan berakibat kepada kegagalan produksi atau *Loss Production Opportunity* (LPO). Pada penelitian ini digunakan metode *Reliability Centered Maintenance* (RCM) untuk mendapatkan data-data dalam menganalisis faktor kegagalan maupun kehandalan (*reliability*) untuk komponen kritis pada equipments tersebut. Berdasarkan hasil analisis maka nilai RPN dan frekuensi kegagalan peralatan digunakan sebagai dasar dalam pemberian usulan tindakan perbaikan part atau komponen kritis dimana didapatkan hasil untuk komponen kritis meliputi *Instrumentasi Device*, *Lube Oil Cooler*, dan *Fuel Gas Control Valve*. Kemudian nilai RPN yang tinggi dan frekuensi kegagalan adalah pada komponen *Instrumentation device* dengan nilai keandalan sebesar 50.9% dan rata-rata waktu perbaikan selama 9.10 jam. Selain itu untuk usulan tindakan perawatannya dengan melakukan *calibration check* dan *functional test* secara berkala.

Kata Kunci : *Main Rotating Equipments*, *Reliability Centered Maintenance* (RCM), nilai RPN, komponen kritis, *reliability*

ABSTRACT

Government where SKK MIGAS as an agency that has one of the big targets related to production is sure to be able to produce oil up to 1 million barrels per day (bpd) and natural gas as much as 12 million standard cubic feet per day (BSCFD) where Pertamina Hulu Rokan Jambi Merang Field is one of those who contribute to the success of the program. There are 2 main Rotating equipment, namely Sales Gas Compressor (2 units) and Gas Turbine Generator (2 units) to provide power supply and to distribute gas Sales to buyers and if the equipment fails to operate, it will have an impact on production failure or Loss Production Opportunity (LPO). In this study using the method of Reliability Centered Maintenance (RCM) to obtain data in analysing failure factors and reliability for critical components in the equipment. In this study using the method of Reliability Centered Maintenance (RCM) to obtain data in analysing failure factors and reliability (reliability) for critical components in the equipment. Based on the results of the analysis, the value of RPN and frequency of equipment failure is used as a basis for the proposed action to repair critical parts or components where the results obtained for critical components include instrumentation Device, Lube Oil Cooler, and Fuel Gas Control Valve. Then the high RPN value and the frequency of failure is on the Instrumentation device components with a reliability value of 50.9% and an average repair time of 9.10 hours. In addition to the proposed maintenance measures by performing calibration checks and functional tests periodically.

Keywords : Main Rotating Equipments, Reliability Centered Maintenance (RCM), RPN value, critical component, reliability

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iv
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	4
1.3 Perumusan Masalah.....	5
1.4 Tujuan Penelitian.....	5
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
1.6 Ruang Lingkup Penelitian	6
1.7 Sistematika Penulisan.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1 Profil Perusahaan.....	8
2.2 Pemeliharaan	10
2.2.1 Definisi Pemeliharaan	10
2.2.2 Fungsi Pemeliharaan	10
2.3 <i>Reliability Centered Maintenance</i> (RCM)	12
2.3.1 Definisi <i>Reliability Centered Maintenance</i> (RCM)	12
2.3.2 Tujuan <i>Reliability Centered Maintenance</i> (RCM).....	13
2.3.3 Prinsip <i>Reliability Centered Maintenance</i> (RCM).....	13
2.3.4 Langkah-langkah Penerapan RCM	14
2.3.5 Komponen RCM	15
2.3.6 Tahapan Metode RCM	18

2.4	Perawatan <i>Gas Turbine</i>	27
2.4.1	Sistem Perawatan <i>Gas Turbine</i>	28
2.4.2	Masalah Kerusakan Pada <i>Gas Turbine</i>	30
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		31
3.1	Sumber Data	31
3.1.1	Lokasi Penelitian	31
3.1.2	Waktu Penelitian	31
3.2	Variabel Penelitian	31
3.3	Prosedur Penelitian.....	32
3.3.1	Pengolahan Data.....	32
3.4	Diagram Alir Proses Penelitian	33
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		35
4.1	Hasil.....	35
4.1.1	Aktifitas Pemeliharaan <i>Main Rotating Equipments</i>	35
4.1.2	Pengumpulan Data Kerusakan	35
4.1.3	Analisis Kualitatif.....	38
4.1.4	Analisis Kuantitatif.....	44
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		53
5.1	Kesimpulan.....	53
5.2	Saran	53
DAFTAR PUSTAKA		55
LAMPIRAN		

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tingkatan <i>Severity</i>	19
Tabel 2.2 Tingkatan <i>Occurance</i>	20
Tabel 2.3 Tingkatan <i>Detection</i>	21
Tabel 4.1 Data <i>Downtime</i> SGC & GTG tahun 2019 -2021	37
Tabel 4.2 Frekuensi Kerusakan Komponen SGC & GTG tahun 2019 -2021	38
Tabel 4.3 <i>Failure Mode and Effect Analysis</i> (FMEA).....	42
Tabel 4.4 Standarisasi tingkat prioritas perawatan	43
Tabel 4.5 Data Waktu Kerusakan Komponen <i>Instrumentation Devices Failure</i> ..	44
Tabel 4.6 Perhitungan Distribusi <i>Weibull</i> komponen <i>Instrumentation Devices Failure</i>	46
Tabel 4.7 Perhitungan Distribusi Normal komponen <i>Instrumentation Devices Failure</i>	47
Tabel 4.8 Perhitungan Distribusi Lognormal komponen <i>Instrumentation Devices Failure</i>	48
Tabel 4.9 Perhitungan Distribusi Eksponensial komponen <i>Instrumentation Devices Failure</i>	49
Tabel 4.10 Hasil Nilai r Atau Index Of Fit Dari Komponen <i>Instrumentation Devices Failure</i>	49
Tabel 4.11 Nilai MTTF (<i>Mean Time to Failure</i>).....	50
Tabel 4.12 Nilai MTTR (<i>Mean Time to Repair</i>).....	50
Tabel 4.13 Interval Waktu Perawatan	51

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Gas Turbine/Sales Gas Compressor</i>	9
Gambar 2.2 <i>Gas Turbine Generator</i>	9
Gambar 2.3 Diagram Komponen RCM	15
Gambar 3.1 Diagram Alir Proses Penelitian	34
Gambar 4.1 <i>Enclosure</i>	36
Gambar 4.2 <i>Unit Set</i>	36
Gambar 4.3 <i>Sales Gas Compressor Overview</i>	37
Gambar 4.4 <i>Gas Turbine Generator Overview</i>	37
Gambar 4.5 Penyebab Kegagalan <i>Top Event</i>	38
Gambar 4.6 Faktor Komponen Mekanikal	39
Gambar 4.7 Faktor Komponen Instrumentasi	39
Gambar 4.8 Faktor Penyebab <i>Sales Gas Compressor After Cooler</i>	40
Gambar 4.9 Faktor Penyebab <i>Lube Oil Cooler</i>	40
Gambar 4.10 Diagram Tulang Ikan/ <i>Fishbone Diagram</i>	41

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam usaha untuk mempertahankan mutu dan meningkatkan produktifitas demi menunjang program *Indonesian Oil and Gas 4.0* (IOG 4.0) yang telah ditetapkan pemerintah dimana SKK MIGAS sebagai badan yang mewakilinya memiliki salah satu target besar terkait produksi yakni mampu memproduksi minyak hingga 1 juta barel per hari (bph) serta gas bumi sebanyak 12 miliar standar kaki kubik per hari (*BSCFD*). Salah satu faktor yang harus diperhatikan adalah masalah perawatan (*maintenance*) fasilitas produksi. Fasilitas produksi disini berupa komponen mesin yang harus dipertahankan agar kondisinya sama dengan ketika masih baru, atau setidaknya berada dalam kondisi yang wajar untuk melakukan operasi. Mesin merupakan komponen utama dalam proses produksi, apabila suatu mesin mengalami kerusakan/*breakdown*, maka proses produksi juga akan terpengaruh, dan akan berakibat pada gagalnya menghasilkan produk. Paling fatal adalah jika mesin tidak bisa berfungsi, maka proses produksi tidak akan bisa berjalan.

Penilaian performa pada perawatan yang dijalankan menjadi salah satu hal penting yang harus dilakukan guna mengetahui apakah perawatan yang dijalankan sudah optimal dan sesuai target sehingga *reliability main rotating equipment* dapat terjaga. Dengan menjaga *reliability* dapat membantu perusahaan untuk menetapkan target serta nilai ambang batas kinerja perusahaan tersebut.

Terdapat 2 *Main Rotating Equipments* di Pertamina Hulu Rokan Jambi Merang *Field* yakni *Sales Gas Compressor/Gas Turbine Compressor* (2 unit) dan *Gas Turbine Generator* (2 unit) dimana peralatan tersebut akan beroperasi terus menerus untuk menyediakan kebutuhan tenaga listrik maupun mendistribusikan *Sales Gas* kepada para pembeli dan jika equipments tersebut mengalami kegagalan beroperasi, akan berakibat kepada kegagalan produksi atau *Loss Production Opportunity* (LPO).

Turbin gas adalah suatu penggerak mula yang memanfaatkan gas sebagai fluida kerja. Didalam turbin gas energi kinetik dikonversikan menjadi energi mekanik berupa putaran yang menggerakkan *impeller* turbin sehingga menghasilkan daya (Pratiwi, 2019). Karena turbin gas memegang peranan penting dalam sistem proses produksi, maka mesin tersebut harus selalu dalam keadaan baik (*available*) atau handal (*reliable*). Kehandalan diartikan sebagai probabilitas komponen, peralatan, mesin, atau sistem tetap beroperasi dengan baik sesuai dengan fungsi yang diharapkan dalam interval waktu dan kondisi tertentu.

Demi menjaga kehandalan (*reliability*) serta ketersediaan (*availability*) peralatan (*equipment*) terlebih *main rotating equipments*, maka Jambi Merang dalam periode 2019 – 2021 melaksanakan beberapa metode perawatan, yaitu:

1. *Predictive Maintenance*
2. *Preventive Maintenance*
3. *Corrective Maintenance*

Aktifitas perawatan merupakan salah satu hal yang penting untuk suatu mesin pada sebuah perusahaan. Jika suatu komponen mesin mengalami kegagalan

atau kerusakan maka mengakibatkan mesin mengalami *downtime*, proses produksi terhenti dan perusahaan mengalami kerugian. Penelitian-penelitian mengenai penentuan jenis perawatan yang efektif umumnya dilakukan untuk memperoleh nilai cost seminimum mungkin.

Banyak model perawatan yang dapat digunakan seperti: *Preventive Maintenance Optimization* (PMO), *Quick Start Reliability* (QSR), *Risk Based Maintenance* (RBM), *Proactive Reliability Maintenance* (PRM) dan sebagainya. Namun *Total Productive Maintenance* dan *Reliability Centered Maintenance* merupakan fundamental dari model-model perawatan tersebut. Kebijakan-kebijakan perawatan yang bersifat korektif atau reaktif, sistematis atau terjadwal dan *Condition-Based*, semuanya bertujuan mencapai *availability* dan *reliability* peralatan dan sistem dengan mereduksi biaya perawatannya (Susanto & Azwir, 2018). Sebagai fundamental, maka metode *Reliability Centered Maintenance* dapat dipilih untuk mencapai tujuan tersebut.

Pelaksanaan RCM dilakukan dalam 4 tahap yaitu tahap persiapan, tahap analisis sistem, tahap pengambilan keputusan selanjutnya didapatkan rekomendasi pemeliharaan selanjutnya. Beberapa penelitian yang telah dipublikasikan dalam aplikasi metode RCM telah dilakukan di industri tekstil dengan fokus pada mesin blowing (Sari & Ridho, 2016), mesin *cane cutter* di stasiun gilingan pabrik gula (Prasetyo, 2017), *Unit Shore To Ship* (Hastomo Ardhi & Marfuah, 2019), mesin cetak lembar di usaha percetakan (Rahardjo & Widya, 2021). Penelitian ini mengaplikasikan metode *Reliability Centered Maintenance* (RCM) dalam ruang lingkup berbagai bidang industri.

Pada Tugas Akhir ini akan ditentukan *maintenance task* yang tepat pada *Gas Turbine Generator* dan *Gas Turbine Compressor / Sales Gas Compressor* berdasarkan metode *Reliability Centered Maintenance (RCM)*. Komponen yang sering terjadi kerusakan diidentifikasi penyebab kegagalannya. Dari penyebab kegagalan tersebut dapat dianalisa agar mendapatkan rekomendasi perancangan kegiatan perawatan pada setiap komponen untuk menurunkan tingkat breakdown mesin dan downtime produksi.

Dengan penerapan sistem kebijaksanaan perawatan yang tepat dan sistematis, metode RCM dapat digunakan untuk meningkatkan efisiensi dengan mereduksi biaya perawatan namun tetap mempertahankan nilai dan keandalan dari asset yang dimiliki oleh suatu perusahaan sebagai strategi dalam menghadapi lingkungan yang kompetitif. Selain itu, metode RCM mempunyai keunggulan dalam menentukan program pemeliharaan yang berfokus pada komponen atau *spare parts* yang kritis (*critical item list*) dan menghilangkan kegiatan perawatan yang tidak diperlukan dengan menentukan interval pemeliharaan yang efektif dan efisien.

1.2 Identifikasi Masalah

Dari latar belakang tersebut dapat disimpulkan identifikasi masalahnya adalah sebagai berikut:

1. Menurunnya *performance* peralatan produksi (*Main rotating equipments*)
2. Ketersediaan *consumable material* dan *spare parts* yang terbatas
3. *Shutdown* pada *Main rotating equipments*

1.3 Perumusan Masalah

Berdasarkan dari latar belakang diatas maka penulis dapat merumuskan suatu permasalahan, yaitu cara menentukan penjadwalan interval waktu perawatan dan tindakan yang harus dilakukan dalam perawatan mesin dengan metode *Reliability Centered Maintenance (RCM)*

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah diatas, maka penelitian ini dilakukan dengan tujuan yaitu :

1. Menentukan jadwal interval waktu perawatan.
2. Merancang usulan dalam perawatan mesin untuk kedepannya.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian yang dapat diperoleh dari penelitian ini ditujukan bagi beberapa pihak sebagai berikut:

1. Bagi Penulis
 - a. Sebagai bahan perbandingan dalam menerapkan teor-teori yang diperoleh selama mengikuti perkuliahan dengan keadaan yang ada di lapangan.
 - b. Dapat menambah wawasan bagi penulis yang akan datang khususnya tentang manajemen perawatan dengan metode *Reliability Centered Maintenance (RCM)*
2. Bagi Pihak Akademik
 - a. Sebagai masukan untuk mengevaluasi sampai sejauh mana kurikulum yang ada sesuai dengan kebutuhan industri.

- b. Dapat dijadikan sebagai informasi dan referensi tambahan untuk penelitian selanjutnya terhadap permasalahan perawatan mesin.
3. Bagi Pelaku Usaha
 - a. Mampu memberikan contoh perhitungan bagi perusahaan tentang nilai efektivitas mesin.
 - b. Dapat memberikan gambaran penjadwalan perawatan mesin secara efektif dan efisien.

1.6 Ruang Lingkup Penelitian

Penelitian dilakukan dengan cara mengobservasi langsung ke lapangan PERTAMINA HULU ROKAN JAMBI MERANG *FIELD* di Desa Kaliberau Bayung Lencir Kabupaten Musi Banyuasin Sumatera Selatan khususnya pada fungsi Produksi dan *Maintenance*. Penelitian dimulai dari melihat data *historical* perawatan kedua *equipments* tersebut. Penelitian ini dilaksanakan selama kurang lebih 1 bulan untuk mendapatkan data yang akurat dan komprehensif.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika yang digunakan dalam penulisan laporan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

BAB I. PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang latar belakang penelitian, perumusan masalah, ruang lingkup permasalahan, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisikan uraian landasan teori – teori yang berkaitan dengan pokok bahasan penyusunan laporan ini.

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisikan mengenai tempat penelitian yang dilakukan, memaparkan tentang metode pengumpulan data dan bagaimana analisis data yang dilakukan.

BAB IV. PEMBAHASAN

Bab ini menguraikan tentang data dan bagaimana pengolahan datanya, analisis dan hasil yang diperoleh dari penelitian yang dilakukan.

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan dan saran perbaikan dari hasil penelitian yang di dapat.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, Bahrain, dan Maitimu, N.E, dan Tupan, J.M, (2016), “*Usulan Perencanaan Perawatan Preventif Berbasis Keandalan Untuk Alat Automatic Tank Gauging (ATG)*”, ARIKA, 10(2), 105-116.
- Afiva, Wirda Hamro, dan Atmaji, Fransiskus Tatang Dwi, dan Alhilman, Judi, (2019), “*Usulan Interval Preventive Maintenance dan Estimasi Biaya Pemeliharaan Menggunakan Metode Reliability Centered Maintenance dan FMECA*”, Jurnal Ilmiah Teknik Industri, Vol. XVIII, Hal. 213-223, Universitas Telkom, Bandung
- Ahmadi, Noor, dan Hidayah, Nur Yulianti, (2017), “*Analisis Pemeliharaan Mesin Blowmould Dengan Metode RCM Di PT. CCAI Noor*”, Jurnal Optimasi Teknik Industri, Vol. 16 No. 2, Hal. 167-176, Universitas Pancasila, Jakarta
- Ardhi, Tomy Hastomo dan Marfuah, Umi, (2019), “*Minimasi Downtime Pada Unit Shore To Ship Dengan Metode Reliability Centered Maintenance (RCM) Di Pt. Mitra Sentosa Abadi*”, Jurnal Integrasi Sistem Industri Vol. 6 Hal 127-133, Universitas Muhammadiyah Jakarta, Jakarta
- Bangun, Irawan Harnadi, dan Rahman, Arif dan Darmawan, Zefry, (2014) “*Perencanaan Pemeliharaan Mesin Produksi Dengan Menggunakan Metode RCM II Pada Mesin Blowing Om*”, Jurnal Teknik Industri, Hal.997-1008, Universitas Brawijaya, Malang
- Dhamayanti, Destina Surya dan Alhilman, Judi dan Athari, Nurdinintya, (2016), “*Usulan Preventive Maintenance Dengan Menggunakan Reliability Centered Maintenance II dan Risk Based Maintenance*”, Jurnal Rekayasa Sistem dan Industri, Vol.3, No.2, Hal.31-37, Telkom University.
- Iswanto, Adi, dan Rambe, A Jabbar M, dan Ginting, Elisabeth, (2013), “*Aplikasi Metode Taguchi Analysis dan Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) Untuk Perbaikan Kualitas Produk di PT. XYZ*”, e-Jurnal Teknik Industri FT USU, Vol.2 No. 2, Hal. 13-18, Universitas Sumatera Utara, Medan
- Gusti, Muhammad Fakhri, dan Budiawan, Wiwik, (2019), “*Analisis Penyebab Cacat Menggunakan Metode FTA Dan FMEA Pada Departemen Final Sanding*

- (*Studi Kasus : PT. ABC, Semarang*)”, Jurnal Teknik Industri, Hal. 1-9, Universitas Diponegoro, Semarang
- Hasan, Indra, dan Denur, dan Hakim, Legisnal, dan Rahmad, Syahrul, (2017), “*Penerapan Reliability Centered Maintenance (Rcm) Pada Mesin Ripple Mill*”, Jurnal Integrasi Sistem Industri, Vol. 4, No. 1, Hal 27-34, Universitas Muhammadiyah Riau, Riau.
- Lian G. Otaya, (2016), “*Distribusi Weibull dan Aplikasinya*”, Jurnal Manajemen Pendidikan Islam, Vol. 4, No. 2, Institut Agama Islam Negeri Sultan Amai, Gorontalo
- Pratama, Ahmad Nizar, dan Prasetyawan, Yudha, (2014), “*Perancangan Aktivitas Pemeliharaan Dengan Reliability Centered Maintenance II*”, Jurnal Teknik, Hal.1-6, ITS, Surabaya.
- Pranoto, Jeffrynardo, dan Matondang, Nazaruddin, dan Siregar, Ikhsan, (2013), “*Implementasi Studi Preventive Maintenance Fasilitas Produksi Dengan Metode Reliability Centered Maintenance Pada PT. XYZ*”, e-Jurnal Teknik Industri FT USU, Vol. 1 No.3, Hal. 18-24, Universitas Sumatera Utara, Medan
- Prasetyo, Rafi, dan Bismantolo, Putra, dan Suandi, Agus, (2021), “*Maintenance on the Combustion Section Gas Turbine of Unit 2 Gas & Steam Power Plant PLTGU*”, Rekayasa Mekanika, Vol. 5 No.2, Universitas Bengkulu, Bengkulu
- Prasetyo, Cahyo Purnomo, (2017), “*Evaluasi Manajemen Perawatan dengan Metode Reliability Centered Maintenance (RCM) II pada Mesin Cane Cutter 1 dan 2 di Stasiun Gilingan PG Meritjan – Kediri*”, Jurnal Rekayasa Vol. 10 No. 1, Universitas Kahuripan Kediri, Kediri
- Rachmayanti, Indriyani dan Prasetyawan, Yudha, (2020), “*Perancangan Kebijakan Perawatan Menggunakan Metode RCM II untuk Meningkatkan Nilai Overall Equipment Effectiveness Mesin Filling R-24 A*, Jurnal Teknik ITS Vol. 9 No. 2, Institut Teknologi Sepuluh November (ITS), Surabaya
- Rahardjo, Sugeng Budi dan Widya, Adi Rusdi, (2021), “*Penerapan Metode Reliability Centered Maintenance (RCM) dan Fault Tree Analyze (FTA) Pada Mesin Cetak Lembar (Studi Kasus Percetakan XYZ Di Cikarang)*”,

Jurnal Teknik Industri Vol. 2 (1) 2021 page 30-37, Universitas Pelita Bangsa, Bekasi

Susanto, Agustinus Dwi dan Azwir, Hery Hamdi, (2018), "*Perencanaan Perawatan Pada Unit Kompresor Tipe Screw Dengan Metode RCM di Industri Otomotif*", Jurnal Ilmiah Teknik Industri, Vol. XVII, Hal. 21, President University Cikarang, Bekasi

Sari, Diana Puspita, dan Ridho, Mukhammad Faizal, (2016), "*Evaluasi Manajemen Perawatan Dengan Metode Reliability Centered Maintenance II Pada Mesin Blowing I Di Plant I PT. Pisma Putra Textile*", Jurnal Teknik Industri, Vol. XI, No. 2, Hal. 73-80, Universitas Diponegoro