

Perencanaan Perawatan Mesin dengan Metode *Reliability Centered Maintenance (RCM)* Pada PT. XYZ

Dicky Dwi Armanda^{1✉}, Moh. Jufriyanto², Akhmad Wasiur Rizqi³

^{1,2,3} Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Gresik, Indonesia

Informasi Artikel

Riwayat Artikel

Diserahkan : 26-09-2023

Direvisi : 02-10-2023

Diterima : 03-10-2023

ABSTRAK

PT. XYZ merupakan produsen makanan pembuat minyak goreng. Pemeliharaan alat dapat meningkatkan produktivitas. Mempertahankan keandalan alat memerlukan identifikasi masalah dan penjadwalan perbaikan. Masalah produksi biasanya diakibatkan oleh masalah komponen mesin. RCM digunakan untuk mengevaluasi komponen mesin *standing pouch*. Data sekunder yang digunakan meliputi data komponen utama dan kerusakan mesin. Pada saat pengumpulan data, sembilan komponen menyebabkan *downtime* pada mesin *standing pouch*, namun brainstorming dengan perusahaan menghasilkan analisis lebih lanjut terhadap tiga komponen yang paling banyak menyebabkan kegagalan, bearing, camp, dan griper. Hasil penelitian menunjukkan bahwa komponen bearing komponen bearing terjadi pada waktu 700.08jam kerusakan pada komponen bearing terjadi pada waktu 700.08jam sehingga perlu dilakukan waktu perbaikan setiap 4.23jam setelah komponen tersebut beroperasi. Pada komponen camp terjadi kerusakan pada waktu 1359.84jam dan interval perbaikan dilakukan pada setiap 5.37jam. Pada komponen griperkerusakan terjadi tiap 1174.32jam dan perlu dilakukan interval perbaikan setiap 4.67jam.

Kata Kunci:

Mesin *Standing pouch*,
Perawatan preventif,
Perawatan Berpusat pada
Keandalan

Keywords :

Standing pouch Machine,
Preventive maintenance,
Reliability Centered
Maintenance

ABSTRACT

PT. XYZ is a food manufacturer that makes cooking oil. Equipment maintenance can increase productivity. Maintaining instrument acoustics requires identifying problems and scheduling repairs. Production problems are usually caused by machine component problems. RCM is used to power the standing pouch machine components. Secondary data used includes data on main components and machine damage. At the time of data collection, nine components caused downtime on the standing pouch machine, but brainstorming with the company resulted in further analysis of the three components that caused the most failures, bearing, camp, and griper. The results of the research show that the bearing component occurred at 700.08 hours. Damage to the bearing component occurred at 700.08 hours so repairs need to be carried out every 4.23 hours after the component is operational. The camp component was damaged at 1359.84 hours and the repair interval was every 5.37 hours. In the gripper component, damage occurs every 1174.32 hours and needs to be repaired every 4.67 hours.

Corresponding Author :

Dicky Dwi Armanda

Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Gresik, Indonesia

Jl. Sumatera No. 101 GKB Gresik 61121, Jawa Timur

Email: dickydwiarmanda17@gmail.com

PENDAHULUAN

Persaingan di dunia industri semakin meningkat akibat kemajuan teknologi yang terus-menerus. Dalam dunia usaha, perusahaan dituntut memiliki kemampuan untuk menyediakan barang dan jasa unggul yang berkualitas tinggi untuk memenuhi permintaan dan harapan pelanggan (Tupan et al., 2018). Mesin produksi merupakan komponen yang sangat penting bagi perusahaan industri, khususnya yang bergerak di bidang manufaktur, karena berperan penting dalam memperlancar proses produksi. Mesin ini memiliki banyak komponen penting yang penting untuk memfasilitasi pengoperasian yang lancar, apabila terjadi kerusakan pada komponen-komponen tersebut maka perusahaan akan mengalami kerugian yang cukup besar (Saferi & Wanda, 2023). Oleh karena itu, sangat penting untuk menyusun strategi operasi perawatan untuk setiap unit manufaktur untuk mengoptimalkan penggunaan sumber daya yang tersedia, Metodologi *Reliability Centered Maintenance* (RCM) II digunakan untuk memastikan praktik perawatan yang paling sesuai untuk aset berdasarkan konteks pengoperasiannya dan potensi dampak kegagalan. Pendekatan ini mengakui bahwa berbagai komponen memerlukan bentuk perawatan yang berbeda sesuai dengan konteks spesifiknya (Fikri Sahal & Syakhroni, 2019).

Perawatan mengacu pada aktivitas rutin dan berulang yang penting untuk menjaga kemampuan operasional peralatan, memastikan bahwa peralatan tersebut dapat memenuhi tujuan yang dimaksudkan secara efektif (Nasution et al., 2021). Salah satu aspek krusial yang perlu mendapat perhatian dalam menunjang pelaksanaan kegiatan perawatan adalah ketersediaan suku cadang pengganti. Jika terjadi penghentian sistem yang disebabkan oleh komponen yang rusak, durasi waktu henti (downtime) dapat diminimalkan secara signifikan dengan memastikan ketersediaan semua suku cadang yang diperlukan untuk penggantian komponen yang bermasalah (Hermawan et al., 2021). *Reliability Centered Maintenance* (RCM) adalah prosedur metodis yang penting untuk memastikan berfungsinya infrastruktur fisik secara optimal sesuai dengan desain dan persyaratan operasional yang dimaksudkan (Samharil et al., 2022). Perawatan yang berpusat pada keandalan (RCM) adalah pendekatan mendasar yang digunakan dalam bidang manajemen aset fisik. Hal ini berfungsi sebagai strategi penting untuk menetapkan praktik perawatan preventif, yang dilakukan secara rutin.

PT. XYZ merupakan perusahaan yang bergerak di bidang pangan, yakni produksi minyak goreng kemasan (*Standing pouch*), ada 2 model dari kemasan (*Standing pouch*) ini yaitu kemasan 1 liter dan 2 liter, dari kedua produk kemasan tersebut proses produksinya pun sama yang dimulai dari minyak setengah jadi sampai masuk gudang, pada mesin STP (*Standing pouch*) untuk kemasan 1 liter berdasarkan data history dari pihak perusahaan tercatat seringnya penggantian sparepart tertentu yang mengakibatkan Down Time, oleh karena itu dapat mengakibatkan hambatan atau gangguan dalam mencapai target produksi. Berikut tabel informasi mengenai data historis mesin yang sering mengalami kerusakan.

Tabel 1. Data frekuensi kerusakan

Bulan	Line STP 1 liter		
	<i>Standing pouch</i> 1	<i>Standing pouch</i> 2	<i>Standing pouch</i> 3
Jan 2022	2	2	1
Feb 2022	2	2	1
Mar 2022	1	4	2
April 2022	2	1	1
Mei 2022	1	3	2
Juni 2022	2	5	1
Juli 2022	2	1	2
Agustus 2022	1	5	2
Sepember 2022	1	1	2
Oktober 2022	1	3	1
November 2022	1	7	1

Line STP 1 liter			
Desember 2022	1	3	2
Januari 2023	1	2	1
Februari 2023	2	5	1
Maret 2023	1	2	2
Total	21	46	22

Sumber : PT. XYZ, 2023

Jumlah kerusakan pada mesin *standing pouch* terdapat kerusakan yang signifikan terhadap mesin *standing pouch* 2 dengan jumlah total kerusakan mencapai 46 kali selama 15 bulan dari Januari 2022 sampai dengan Maret 2023, kemudian *standing pouch* 3 dengan total kerusakan mencapai 22 kali, dan *standing pouch* 1 dengan total 21 kali kerusakan. Dengan demikian penelitian ini berfokus pada mesin *standing pouch* 2 untuk dilakukan penelitian lebih lanjut.

Salah satu pendekatan yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu dengan menggunakan metodologi *Reliability Centered Maintenance* (RCM), digunakannya RCM ini dengan tujuan agar dapat memberikan kerangka sistematis untuk menentukan operasi perawatan terjadwal dan mengidentifikasi tugas atau pekerjaan yang sesuai untuk dilakukan pada setiap komponen mesin (Sembiring & Elvira, 2018). Seperti halnya penelitian yang dilakukan oleh (Afiva et al., 2019; Atmaji et al., 2018; Helmi et al., 2020; Hermawan et al., 2021; Hyjaz, 2019; Rachmayanti & Prasetyawan, 2021) bahwasanya penggunaan RCM ini dapat digunakan untuk perencanaan kegiatan maintenance secara objektif.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di PT. XYZ yang minyak goreng kemasan. Metodologi penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian deskriptif, yang berfokus pada penggambaran informasi faktual secara metodis dan akurat berdasarkan data yang dikumpulkan. Penelitian ini meliputi banyak tahapan pengumpulan data, pengolahan data, dan analisis pemecahan masalah. Digunakanannya metodologi RCM dengan tujuan untuk mengetahui jenis tindakan perawatan yang tepat serta untuk menentukan operasi perawatan yang terjadwal. Objek penelitian yang diamati adalah mesin *standing pouch* yang memiliki tingkat kerusakan tinggi ditinjau dari nilai kerusakan tertinggi pada PT. XYZ.

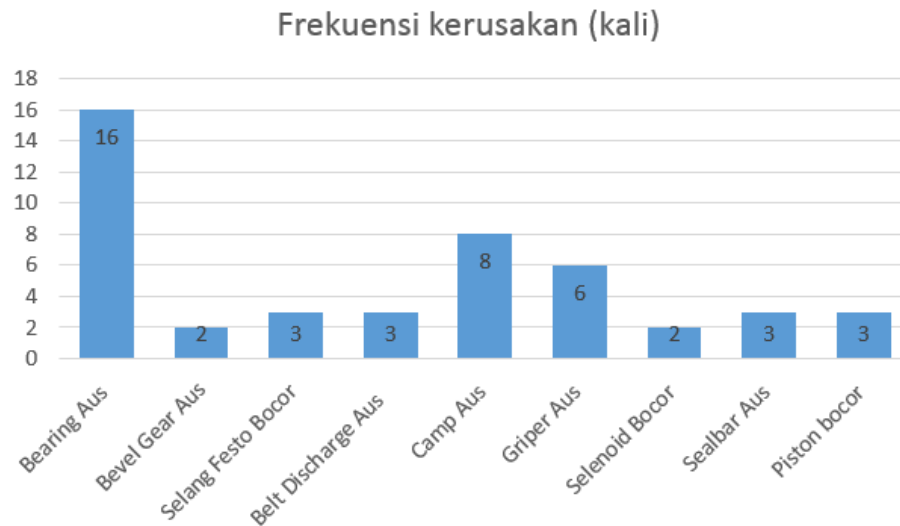
Penelitian ini diawali dengan melakukan survey serta observasi terhadap area produksi khususnya pada proses pengemasan minyak, Berdasarkan studi lapangan tersebut diketahui bahwa kerap kali terjadinya *downtime* pada mesin *standing pouch* yang disebabkan karena komponen dari mesin mengalami kerusakan sehingga terhambatnya proses produksi. Oleh sebab itu dilakukannya studi literatur guna memperoleh informasi yang objektif terkait sistem perawatan mesin. Dalam penelitian ini terdapat dua jenis data yaitu primer dan sekunder yang dapat dijadikan acuan untuk mempermudah dalam proses pemecahan masalah, data primer didapat dari proses wawancara terkait proses produksi, cara kerja mesin, dan penyebab kerusakan mesin, sedangkan data sekunder diperoleh dari data rekap perusahaan terhadap komponen yang sering mengalami kerusakan, frekuensi kerusakan, lamanya *breakdown* mesin, hingga interval kerusakan komponen mesin. Selanjutnya, dilakukan pengolahan data dengan menggunakan metodologi RCM diawali dengan menentukan jenis pola distribusi data hingga menentukan jadwal perawatan mesin yang kemudian dilakukannya analisis pemecahan masalah guna merekomendasikan tindakan perawatan komponen pada mesin berdasarkan hasil analisis RCM tersebut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penentuan Komponen Kritis

Data frekuensi kerusakan komponen pada mesin *standing pouch* yang telah diketahui pada tabel 1 disebabkan oleh beberapa komponen diantaranya yaitu *bearing*, *bevel gear*, *selang festo*, *belt*

discharge, camp, gripper, selenoid, sealbar, piston. Berikut merupakan frekuensi terjadinya kerusakan berdasarkan jenis komponennya.



Sumber : PT. XYZ, 2023

Gambar 1. Frekuensi Kerusakan Komponen Kritis

Berdasarkan gambar 1 diketahui bahwa terdapat 9 komponen yang menyebabkan terjadinya kerusakan terhadap proses pengemasan minyak goreng pada mesin *standing pouch*. Berdasarkan hasil diskusi dengan pihak perusahaan maka dalam penelitian ini dilakukan analisis penentuan komponen kritis berdasarkan 3 jenis komponen penyebab terjadinya kerusakan pada pengemasan minyak goreng yaitu *bearing, camp, dan gripper*.

Logic Tree Analysis (LTA)

Logic Tree Analysis (LTA) mencakup banyak titik data, termasuk kuantitas, nomenklatur fungsi kegagalan, komponen spesifik yang mengalami kegagalan, fungsi yang dilakukan oleh komponen tersebut, cara kegagalan yang ditunjukkan oleh komponen, dan analisis kekritisan yang terkait dengan kegagalan tersebut.

Identifikasi kategori kegagalan untuk masing-masing komponen mesin dapat dicapai dengan menggunakan *Logic Tree Analysis* (LTA). Klasifikasi masing-masing konstituen dilakukan dengan mempertimbangkan faktor-faktor berikut (Helmi et al., 2020) :

- Kategori A mengacu pada komponen yang berpotensi menimbulkan risiko keselamatan bagi operator dan lingkungan sekitar (*safety*).
- Kategori B, sering dikenal sebagai masalah Pemadaman, mengacu pada komponen yang berpotensi menyebabkan kegagalan baik secara keseluruhan atau sebagian dari sistem (*outage problem*).
- Kategori C, juga dikenal sebagai Masalah ekonomi, mengacu pada komponen dalam suatu sistem yang tidak mengakibatkan kegagalan sistem secara keseluruhan atau sebagian, namun malah menyebabkan kerugian finansial bagi organisasi karena berkurangnya fungsi komponen tersebut (*Economic problem*).
- Kategori D mengacu pada jenis kegagalan komponen yang dikenal sebagai "Kegagalan tersembunyi". Jenis kegagalan ini ditandai dengan tidak berfungsinya suatu komponen yang luput dari perhatian dan sulit diidentifikasi oleh operator karena sifatnya yang tersembunyi sehingga tidak dapat diakses oleh pengamatan visual operator. Berdasarkan temuan penelitian, terlihat bahwa tidak ada unsur penyusun yang termasuk dalam kategori khusus ini. (*Hidden failure*).

Tabel 2 menyajikan rangkuman *Logic Tree Analysis* (LTA) yang dilakukan untuk mengidentifikasi komponen-komponen yang rentan mengalami kegagalan pada sistem pengemasan minyak goreng.

Tabel 2. Rekapitulasi Identifikasi Hasil LTA

No.	Komponen	Kerusakan	Evident	Safety	Outage	Category
1	Bearing	Bearing Aus	Y	N	Y	B/D
2	Bevel Gear	Bevel Gear Aus	Y	N	Y	B/D
3	Selang Festo	Selang Festo Bocor	Y	N	Y	C
4	Belt Discharge	Belt discharge aus	Y	N	Y	B
5	Camp	Camp aus	Y	N	Y	B
6	Griper	Griper Aus	Y	N	Y	B
7	Solenoid	Solenoid Bocor	Y	N	Y	C
8	Sealbar	Sealbar Aus	Y	N	Y	B
9	Piston bocor	Piston bocor	Y	N	Y	C

Sumber : PT. XYZ, 2023

Berdasarkan tabel 2 diketahui bahwa terdapat beberapa pada kategori C terdapat 3 kegagalan diantaranya yaitu selang festo bocor, solenoid bocor, dan piston bocor. Pada kategori B terdapat 4 item kerusakan yaitu *belt discharge aus*, *camp aus*, *griper aus*, dan *seal bar aus*. Pada kategori B/C terdapat 2 item kerusakan yaitu bearing aur dan bevel aus dikarenakan kerusakan item ini berdampak terhadap kegiatan operasional perusahaan namun kegagalannya tergolong sebagai *hidden failure*.

Pemilihan Tindakan

Tahap pemilihan tindakan merupakan tahap terakhir dalam proses analisis RCM. Kompilasi komprehensif mengenai tindakan potensial dihasilkan untuk setiap mode kerusakan, diikuti dengan identifikasi dan pemilihan tindakan yang paling optimal. Selama fase pemilihan tindakan, tindakan yang paling sesuai untuk jenis kerusakan tertentu akan ditentukan. Tindakan yang tepat jika pekerjaan pencegahan dianggap tidak layak secara ekonomi bergantung pada potensi konsekuensi dari kegagalan yang terjadi. Ada banyak jenis intervensi pencegahan yang dapat diidentifikasi, diantaranya (Samharil et al., 2022) :

- *Condition Directed* (C.D) adalah tindakan proaktif yang digunakan untuk mengidentifikasi atau mendeteksi aktivitas atau perilaku tertentu. Jika ditemukan tanda-tanda kerusakan, tindakan yang tepat adalah melakukan perbaikan atau mengganti komponen yang terkena dampak.
- *Time Directed* (T.D) adalah kegiatan yang disebutkan sebagian besar menekankan pada tugas-tugas pembersihan rutin.
- *Finding Failure* (F.F) adalah Pelaksanaan inspeksi berkala dilakukan dengan tujuan untuk mengungkap kerusakan peralatan yang tersembunyi.

Tabel 3. Rekapitulasi Task Selection

No.	Komponen	Kerusakan	Task Selection
1	Bearing	Bearing Aus	FF
2	Bevel Gear	Bevel Gear Aus	FF
3	Selang Festo	Selang Festo Bocor	CD
4	Belt Discharge	Belt discharge aus	TD
5	Camp	Camp aus	TD
6	Griper	Griper Aus	TD
7	Solenoid	Solenoid Bocor	CD
8	Sealbar	Sealbar Aus	TD
9	Piston bocor	Piston bocor	CD

Berdasarkan tabel 3 tersebut diketahui bahwa terdapat 2 *Task Selection finding failure* yaitu pada komponen bearing dan bevel gear. *Task Selection Condition Directed* diketahui terdapat kepada 3 komponen yaitu selang festo, solenoid, dan piston. Pada *Task Selection time direct* terdapat 4 komponen yaitu belt discharge, camp, griper, dan sealbar. Berdasarkan informasi *Task Selection*

tersebut, berikut merupakan *effective information* yang diperoleh berdasarkan pengkategorian *task* tersebut.

- *Task Selection Condition Directed* (C.D) dialami oleh beberapa komponen diantaranya yaitu selang festo, selenoid, dan piston , Sehingga perlu dilakukan perbaikan secara langsung terhadap ketiga komponen yang terkategori dalam condition directed (CD).
- *Task Selection Time Directed* (T.D) dialami oleh beberapa komponen diantaranya yaitu Belt Discharge, camp, griper, sealbar. Pada task TD ini perlu dilakukan perawatan dengan pendekatan proaktif yang bertujuan untuk memitigasi terjadinya kegagalan atau kerusakan.
- *Task Selection Finding Failure* (F.F) perlu dilakukan untuk penanganan yang terjadi pada komponen bearing dan bevel gear, penanganan yang perlu dilakukan yaitu dengan perawatan dengan membiarkan komponen yang berjalan terus beroperasi hingga mencapai kegagalan, karena pilihan lain tidak layak atau tidak menguntungkan secara finansial.

Pengujian Distribusi

Uji distribusi dilakukan untuk mengetahui distribusi yang menghasilkan nilai Anderson-Darling terendah jika mempertimbangkan sebaran data kerusakan dan letak komponen mesin pada *standing pouch 2*. Analisis ini dilakukan dengan menggunakan software Minitab 18. Interval waktu antar kejadian kerusakan ditentukan dengan menghitung perbedaan waktu antara kejadian kerusakan pertama dan kejadian kerusakan berikutnya. Hasil pengujian distribusi ditunjukkan pada tabel 4.

Tabel 4. Pengujian Distribusi Data Tiap Komponen

Nama Komponen	Keterangan	Distribusi Terpilih	Nilai Shape (β)	Nilai Scale (θ)
Bearing	TTR	Weibull	5.1099	4.6353
	TTF	Weibull	1.7333	32.7294
Camp	TTR	Lognormal	1.6727	0.1372
	TTF	Weibull	1.3505	61.8022
Griper	TTR	Weibull	6.0314	5.04185
	TTF	Lognormal	3.764	0.5026

Sumber : Olah Data Primer, 2023

Pada tabel 4 diketahui pada komponen Bearing terpilih distribusi weibull, pada komponen camp terpilih distribusi weibull untuk TTF dan distribusi lognormal untuk TTR, pada komponen griper terpilih distribusi TTR untuk komponen griper dan distribusi lognormal untuk TTF.

Perhitungan Parameter MTTR dan MTTF komponen mesin

MTTF adalah jumlah rata-rata waktu kerusakan yang akan dialami oleh sistem, sedangkan perhitungan MTTR (*Mean Time To Repair*) digunakan sebagai parameter perbaikan komponen mesin (Zamani et al., 2023). Hasil perhitungan *Mean Time to Failure* (MTTF) dan *Mean Time To Repair* (MTTR) disajikan pada rekapitulasi :

Tabel 5. Rekapitulasi Nilai MTTR dan MTTF

Komponen	MTTR (jam)	MTTF (jam)
Bearing	4.23	700.08
Camp	5.37	1359.84
Griper	4.67	1174.32

Sumber : Olah Data Primer, 2023

Pada tabel 5 berdasarkan perhitungan *software* minitab 18 diketahui kerusakan pada komponen bearing terjadi pada waktu 700.08 jam sehingga perlu dilakukan waktu perbaikan setiap 4.23 jam setelah komponen tersebut beroperasi. Pada komponen camp terjadi kerusakan

pada waktu 1359.84 jam dan interval perbaikan dilakukan pada setiap 5.37 jam. Pada komponen griperkerusakan terjadi tiap 1174.32 jam dan perlu dilakukan interval perbaikan setiap 4.67 jam.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat diambil kesimpulan bahwa terdapat sembilan komponen mesin yaitu bearing, bevel, selang festo, belt discharge, camp, griper, selenoid, sealbar, dan piston yang menyebabkan terjadinya *downtime* pada mesin *standing pouch* sehingga menghambat proses pengemasan minyak goreng. Namun berdasarkan brainstorming dengan pihak perusahaan dilakukan analisis kepada tiga komponen mesin terbesar yang menyebabkan kerusakan yaitu bearing, camp, dan griper. Berdasarkan hasil analisis *Reliability Centered Maintenance* diketahui bahwa pada komponen bearing terkategori B/C dengan *Task Selection Finding Failure*, komponen camp dan komponen griper terkategori B dengan *Task Selection* berupa *time directed*. Pola distribusi TTF dari komponen bearing, camp, dan griper secara berurutan yaitu weibull, weibull, dan log normal. Sedangkan polas distribusi TTR secara berrutan yaitu weibull, lognormal, weibul. Berdasarkan hasil pola distribusi tersebut diketahui MTTR bearing sebelum 4.23 jam dan MTTF nya setelah 700.08, pada komponen camp nilai MTTR nya sebelum 5.37 jam dan MTTF 1359.84 jam, pada komponen griper MTTR sebelum 4.67 jam dan MTTF setelah 1174.32.

Saran

Adapun saran yang dapat diperoleh dalam penelitian ini yaitu diharapkan pihak perusahaan dapat meninjau dan mempertimbangkan terkait jadwal penggantian komponen bearing, camp, dan griper yang telah dilakukan analisis pada penelitian ini, sehingga perusahaan dapat memaksimalkan profit produksi dengan meningkatkan efektifitas mesin. Teruntuk penelitian selanjutnya agar dilakukan dengan mengintegrasikan metode lain seperti OEE, Six big losses, *age replacement*, dan FMEA supaya dapat diketahui penyebab terjadinya *downtime* pada mesin dengan lebih kompleks dan dapat memberikan solusi terkait hal tersebut.

REFERENSI

- Afiva, W. H., Atmaji, F. T. D., & Alhilman, J. (2019). Usulan Interval Preventive Maintenance dan Estimasi Biaya Pemeliharaan Menggunakan Metode *Reliability Centered Maintenance* dan FMECA. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 18(2), 213–223. <https://doi.org/10.23917/jiti.v18i2.8551>
- Atmaji, F. T. D., Noviyanti, A. A., & Juliani, W. (2018). IMPLEMENTATION OF MAINTENANCE SCENARIO FOR CRITICAL SUBSYSTEM IN AIRCRAFT ENGINE Case study: NTP CT7 engine. *International Journal of Innovation in Enterprise System*, 2(01), 50–59. <https://doi.org/10.25124/ijies.v2i01.17>
- Fikri Sahal, M., & Syakhroni, A. (2019). Prosiding KONFERENSI ILMIAH MAHASISWA UNISSULA (KIMU) 2 PERANCANGAN PENJADWALAN PERAWATAN MESIN SEWING DENGAN METODE *RELIABILITY CENTERED MAINTENANCE* (RCM II) DI PT APPAREL ONE INDONESIA. *Klaster Engineering*, 180–188.
- Helmi, M., Alhilman, D. J., & Pamoso, A. (2020). Usulan Kebijakan Maintenance Untuk Komponen Kritis Mesin Lean Carbonate Circulation Pump C1110-Jc Menggunakan Metode *Reliability Centered Maintenance* Dengan Mempertimbangkan *Radical Maintenance* (Studi Kasus: Pt Xyz) the *Proposed Policy Maintenance for Cri*. 7(2), 6500–6509.
- Hermawan, A., Doto, & Akmal, R. (2021). PENERAPAN METODE OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS (OEE) DAN FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS (FMEA) PADA MESIN ADHESIVE DI PT. ASIA CHEMICAL INDUSTRY. *Jurnal*

- Taguchi: Jurnal Ilmiah Teknik Dan Manajemen Industri*, 1(2), 154–169. <https://taguchi.ippmbinabangsa.id/index.php/home>
- Hyjaz, A. (2019). PENERAPAN APLIKASI *RELIABILITY CENTERED MAINTENANCE* (RCM) PADA MESIN PENDINGIN (Studi Kasus : Seksi Pelayanan Sarana Umum - PT. Semen Indonesia (persero) Tbk.). *Matrik : Jurnal Manajemen Dan Teknik Industri Produksi*, 13 No 2.
- Nasution, M., Bakhori, A., & Novarika, W. (2021). Manfaat Perlunya Manajemen Perawatan Untuk Bengkel Maupun Industri. *Buletin Utama Teknik*, 16, No. 3, 248–252.
- 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>
- Saferi, R., & Wanda, O. D. (2023). *Analisis Kerusakan Bantalan Induced Draft Fan di PT . Semen Padang dengan Menggunakan Metode RCM Failure Analysis of Induced Draft Fan Bearing in PT Semen Padang Using The RCM Method*. 13(1).
- Samharil, F., Ismiyah, E., & Dhartikasari Priyana, E. (2022). Perancangan Pemeliharaan Mesin Filter Press dengan metode FMECA dan *Reliability Centered Maintenance* (RCM) (Studi Kasus PT. XYZ). *Jurnal Teknik Industri: Jurnal Hasil Penelitian Dan Karya Ilmiah Dalam Bidang Teknik Industri*, 8(2), 335. <https://doi.org/10.24014/jti.v8i2.20094>
- Sembiring, N., & Elvira, G. A. (2018). Perancangan Jadwal Perawatan Mesin Menggunakan Pendekatan *Reliability Centered Maintenance* (RCM) pada PT. XYZ. *Talenta Conference Series: Energy and Engineering (EE)*, 1(2), 211–216. <https://doi.org/10.32734/ee.v1i2.245>
- Tupan, J. M., Simanjuntak, A., & Aditiar, L. (2018). Evaluasi Efektivitas Pemeliharaan Menggunakan Alat Reminder Pemeliharaan Dengan Penerapan Total Productive Maintenance Di Pt. Pln (Persero) Rayon Haruku. *Arika*, 12(1), 25–40. <https://doi.org/10.30598/arika.2018.12.1.25>
- Zamani, A. B., Nuruddin, M., & Dahda, S. S. (2023). *Penentuan Interval Penggantian Komponen Mesin Pengayakan Batu Bara Menggunakan Metode Age Replacement*. VIII(1), 4341–4352.