

**PENERAPAN PERENCANAAN SISTEM PERAWATAN MESIN MILLING DENGAN
METODE RELIABILITY CENTERED MAINTENANCE (RCM) DI CV JAYA
ANUGERAH TEKNIK**

Erlangga Yudistira¹⁾, Rusmalah²⁾, Supriyono³⁾

Program Studi Teknik Industri, Universitas Pamulang, Indonesia

1) anggayyyy@gmail.com

2) dosen00926@unpam.ac.id

3) dosen01509@unpam.ac.id

ABSTRAK

Penjadwalan dan perawatan mesin adalah salah satu kegiatan penting dalam menjaga kualitas mesin dan produksi. Cv Anugerah Jaya Teknik merupakan *supplier* dari beberapa perusahaan besar industri manufaktur khususnya di jabodetabek. Perawatan, pemeliharaan dan penjadwalan mesin sangat penting dilakukan, mengingat kebutuhan konsumen semakin tinggi. Sedangkan kualitas dan kuantitas harus tetap terjaga. menggunakan metode *Reliability Centered Maintenance (RCM)* sangat sesuai, dimana tujuan dari metode RCM adalah untuk meningkatkan fungsionalitas sistem, penting untuk mengenali modus kegagalan dan memprioritaskan kebutuhan yang dihasilkan. Hal ini diikuti dengan pemilihan upaya pencegahan yang efektif dan dapat di kelola. Hasil dari penerapan metode *Reliability Centered Maintenance (RCM)* didapatkan 20 komponen kritis dengan nilai RPN tertinggi dalam mesin *milling* yang mengakibatkan terganggunya produktivitas produksi dan menurunkan kualitas barang. Dari hasil diatas perusahaan belum efektif dalam menerapkan pemeliharaan dan perawatan mesin.

Kata kunci: Analisa Komponen Kritis Menggunakan (RCM), Perawatan Komponen Mesin

ABSTRACT

Scheduling and machine maintenance is one of the important activities in maintaining machine quality and production. Cv Anugerah Jaya Teknik is a supplier of several large manufacturing industry companies, especially in Jabodetabek. Machine maintenance, upkeep and scheduling are very important, considering that consumer needs are increasingly high. Meanwhile, quality and quantity must be maintained. using the Reliability Centered Maintenance (RCM) method is very suitable, where the goal of the RCM method is to improve system functionality, it is important to recognize failure modes and prioritize the resulting requirements. This is followed by selecting effective and manageable prevention efforts. The results of applying the Reliability Centered Maintenance (RCM) method showed that there were 20 critical components with the highest RPN values in milling machines which resulted in disruption of production productivity and reduced quality of goods. From the results above, the company has not been effective in implementing machine maintenance and upkeep.

Keryowards: Critical Component Analysis Using (RCM), Machine Component Maintenance

I. PENDAHULUAN

Di era persaingan global saat ini, pelaku usaha berada dalam tekanan untuk meningkatkan produktivitasnya agar dapat terus bersaing dengan pelaku usaha lainnya, khususnya di sektor manufaktur. Peningkatan produktivitas di perusahaan manufaktur memerlukan beberapa langkah, dan yang terpenting adalah meningkatkan keandalan fasilitas manufaktur mereka, yang berfungsi sebagai indikator utama. Dimana perusahaan dituntut untuk bekerja tetap tetapi harus dapat

II. METODOLOGI PENELITIAN

A. Lokasi Penelitian

1. Lokasi penelitian

Penelitian dilaksanakan di perusahaan CV Jaya Anugerah Teknik Jl. Bawang VI No.163, RT.003/RW.023, Cibodasari, Kec. Cibodas, Kota Tangerang, Banten 15138

2. Waktu penelitian

Waktu penelitian dilakukan pada bulan Mei 2021 sampai April 2022

B. Jenis Penelitian

1. Data kuantitatif

Data kuantitatif merupakan data yang berupa angka-angka yang meliputi data jadwal perawatan *maintenance* dan waktu proses perawatan *maintenance* serta data yang lain yang berhubungan dengan manajemen perawatan.

2. Data kualitatif

Data kualitatif merupakan data yang terdiri dari kumpulan data dan non angka yang sifatnya deskripsi meliputi sejarah perusahaan, penjelasan detail proses yang akan digambarkan dengan *flowchart*.

C. Data Dan Sumber Data

Pada pelaksanaan serta mendapatkan data-data observasi. Dilaksanakan per hari pada waktu 1 tahun. serta mengamati prosesnya operasional buka bengkel CV Jaya Anugerah Teknik

1. Data Kuantitatif

Data yang dapat dikumpulkan atau dianalisis secara perlahan, terdiri dari informasi atau

menghasilkan produk dengan kualitas yang baik yang bergerak di bidang manufaktur dan didukung oleh sumber daya manusia yang berkompeten dan ahli bidangnya. Tujuan dari usaha tersebut adalah untuk meningkatkan efisiensi produksi sehingga dapat bersaing harga dan kualitas dengan barang yang berbeda jenis. yang terjadi kerusakan mesin *milling* saat proses produksi berlangsung. Secara garis besar masalah yang terjadi dalam dunia industri salah satunya adalah perawatan yang tidak tepat.

pernyataan yang dinyatakan dengan skala keseimbangan atau disertai acuan sudut, disebut sebagai data kuantitatif.

a. Total jam kerja

b. Data jam kerja hilang

2. Data Kualitatif

Data yang digunakan dalam penelitian tergolong non-numerik atau tidak dapat disajikan dalam bentuk gambar. Biasanya, data ini hanya dapat dipahami dan dicatat untuk menghasilkan satu informasi.

a. Riwayat mesin;

b. *Schedule preventive*

D. Teknik Pengumpulan Data

1. Metode Dokumen

Metode dokumen merupakan teknik pengumpulan data dari dokumen, catatan atau arsip perusahaan yang diambil sesuai kebutuhan peneliti terkait dengan jadwal perawatan;

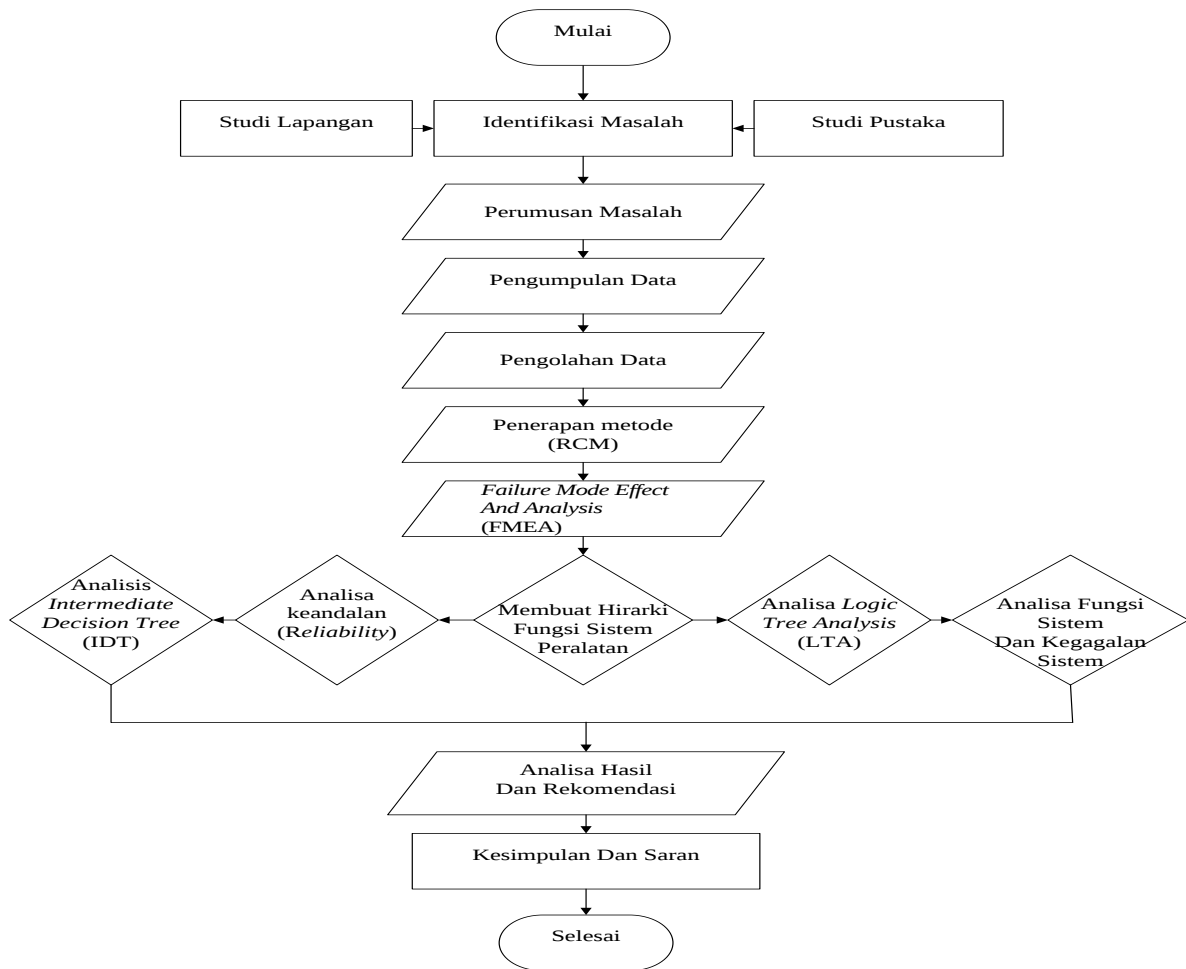
2. Observasi

Observasi ialah pembelajaran yang dilaksanakan menggunakan mekanismenya ialah secara pribadi serta mencatat setiap peristiwa di observasi yang sedang dilaksanakan. Dari bulan November 2021 sampai dengan bulan Oktober 2022

E. Flowchart Penelitian

Dalam pelaksanaan tahapan proses yang akan dilakukan dalam penelitian ini ada beberapa tahapan-tahapan yang dilakukan, tahapan

tersebut digambarkan dalam diagram alir seperti pada **Gambar 1**



(Sumber: Pengelolaan Penelitian, 2022)

Gambar 1 Flowchart Penelitian

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

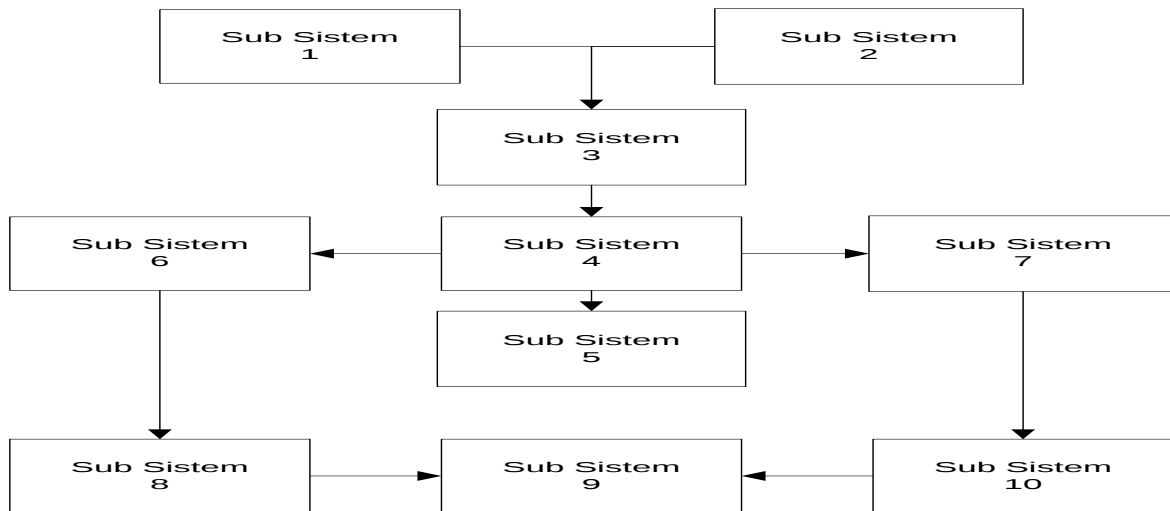
A. Tahapan Penerapan Metode (RCM)

Reliability Centered Maintenance (RCM) adalah suatu metode perawatan yang menggunakan informasi yang relevan dengan pengoperasian fasilitas tertentu untuk mengembangkan strategi perawatan yang efektif, efisien, dan sederhana. Metode (RCM) memiliki 8 turunan dari setiap point turunannya Blok diagram, fungsional komponen, grading

komponen, identifikasi kegagalan komponen, komponen kritis, FMEA, IDT, LTA.

1. Diagram blok *subsistem*

Bertujuan untuk mengetahui urutan proses sistem dan urutan dari sistem, sub sistem dan komponen. Dibawah ini merupakan gambar pada sistem mesin *Milling*.



(Sumber: Cv Anugerah Jaya Teknik, 2021)
Gambar 2 Fungsional Block Diagram

Keterangan:

- a. *Head top*
- b. *Head lower (2J-AND J-head lower*
- c. *Ram*
- d. *Ram adjust*
- e. *Column* (tiang)
- f. *Table* (meja)
- g. *Knee* (lutut mesin)
- h. *Horizontal traverse crank handle* (x)
- i. *Vertikal traverse crank handle* (y)
- j. *Traverse crank handle* (z)
2. Identifikasi *Functional* Komponen
 Identifikasi fungsi dilakukan untuk merinci fungsi-fungsi semua peralatan/item dok apung, mulai dari level sistem, *subsistem* sampai pada level minimum yang ingin dicapai. Identifikasi tersebut berguna untuk menghindari. terabaikannya fungsi-fungsi potential atau menghindari terjadinya tumpang tindih sistem yang berdekatan.
3. *Grading Functional* Komponen *Subsistem*
 Grading dimaksudkan untuk melakukan pemilihan komponen yang layak untuk dilakukan perawatan atau tetap pada perencanaan perawatan yang sudah ada. Pemilihan dilakukan berdasarkan jenis kategori kekritisian (*criticality categories*) dari dampak kegagalan fungsioanal dari komponen yang secara fungsional diidentifikasi dalam hirarki fungsional sistem.
4. Identifikasi Kegagalan Fungsional *Subsistem*

Pada tahapan ini, dilakukan analisis mengenai kegagalan fungsional yang terjadi pada sistem yang diteliti, penjelasan mengenai kegagalan, komponen yang terkait serta hubungan antar komponen pada sistem tersebut.

5. Komponen kritis
 Suatu kondisi komponen yang berpotensi mengalami kerusakan yang berpengaruh pada keandalan operasional unit, komponen sangat penting dalam suatu mesin karena apabila komponen tersebut mengalami kerusakan dapat mengganggu kinerja. Dan disini saya mengambil komponen kritis dengan nilai paling kritis yaitu 1, Berikut adalah tabel komponen kritis.
6. *Failure Mode Effect Analysis* (FMEA)
 FMEA mengidentifikasi setiap mode kegagalan yang berpotensi menjadi penyebab kegagalan fungsi pada komponen sistem mesin milling. Tabel perhitungan FMEA ditunjukkan pada tabel berikut
 Keterangan : Komponen di ambil dari nilai terbesar
 Nilai severity, occurent dan detection adalah hasil dari pengisian orang-orang yang terlibat dalam penanggung jawaban mesin milling. Nilai $RPN = S \times O \times D$.
7. *Intermediate Decission Tree* (IDT)
 Dengan mengacu pada pohon IDT didapatkan hasil yang lumayan buruk untuk

20 komponen kritis, dan harus di lakukan perawatan maintenance.
Keterangan : diambil 20 nilai komponen kritis tertinggi dengan nilai RPN diatas 210.

Tabel 1 *Intermediate Decission Tree (IDT)*

(Sumber: Cv Anugerah Jaya Teknik, 2021)

Ada 4 kategori IDT , 1. Kategori A (mode kegagalan berpengaruh terhadap keselamatan), 2. Kategori B (mode kegagalan berpengaruh terhadap produksi), 3. Kategori C (mode kegagalan berpengaruh

terhadap non produksi), 4. Kategori D (mode kegagalan yang tersembunyi). Dari 20 komponen kritis di dapatkan A = 6 komponen, B = 11 Komponen, C = 3 komponen, dan D = 10 komponen.

NO	ID KOMPONEN	KOMPONEN	ID KEGAGALAN KOMPONEN	1	2	3	KEGAGALAN BERPENGARUH	KEGAGALAN BERPENGARUH	KEGAGALAN AN BERPENG	KEGAGALAN AN TERSEMB	
							UH	UH	BERPENG	TERSEMB	
							A	B	C	D	
1	11005T	Ring, Snap, #5100-137	11005T err	Y	Y	T		√		√	D/B
2	11004T	Bearing, Ball, Fafnir #9107 NNP	11004T err		Y	Y	√				A
3	110012T	Pin, Roll, .156"Øx 1.00" Lg	110012T err	Y	Y	T		√		√	D/B
4	504X	Dial, 200-Graduation	504X err	Y	Y	T		√			B
5	11001T	Screw, Socket Hd Cap, .250"-20 x .750" Lg	11001T err	T	Y	T			√	√	D/C
6	110053T	Base, Belt Housing (see 12183923)	110053T err	T	Y	T			√	√	D/C
7	110045T	Collar, Adjustable Varidisc Spring	110045T err	Y	Y	T		√			B
8	110051T	Key	110051T err	T	Y	T		√			B
9	110073T	pulay	110073T err	Y	Y		√				A
10	110017T	Varidisc, Stationary Drive	110017T err	Y	Y	T		√		√	D/B
11	110077L	Gear, Feed Bevel Pinion	110077L err		Y	Y	√				A
12	11007T	Nut, UNC Hex Jam, .375"-16	11007T err	T	Y	T			√	√	D/C
13	110027T	Belt, Varispeed	110027T err		Y	Y	√				A
14	110031T	Spring, Brake	110031T err	Y	Y	T		√			B
15	110087L	Locknut, Flexlok, .375"-24	110087L err	Y	Y	T		√		√	D/B
16	11008T	Motor, 2 HP, Multi Volt, 50/60	11008T err		Y	Y	√				A
17	406N	Gib, Table, without Chrome	406N err		Y	Y	√				A
18	110094L	Pin, Shift	110094L err	Y	Y	T		√		√	D/B
19	1100126L	Lock, Screw, Stainless Steel, .312"-18 x .156"	1100126L err	Y	Y	T		√		√	D/B
20	1100130L	Shaft, Feed Worm	1100130L err	Y	Y	T		√		√	D/B

8. Logic Tree Analysis (LTA)

Tujuan dari analisis pohon logika (LTA) adalah untuk menetapkan prioritas pada setiap bentuk konflik dan melakukan analisis fungsi dan kegagalan fungsi.

Tabel 2 Logic Tree Analysis (LTA)

ID KOMPONEN	KOMPONEN	ID KEGAGALAN KOMPONEN	PERTANYAAN											PEMILIHAN MAINTENANCE TASK						
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	A	B	C	D	E	F	G
11005T	Ring, Snap, #5100-137	11005T err	T	Y		Y				Y				√						MSI
11004T	Bearing, Ball, Fafnir #9107 NNP	11004T err	Y							Y				√						MSI
110012T	Pin, Roll, .156" Øx 1.00" Lg	110012T err	T	Y		Y				T	Y	Y				√				MSI
504X	Dial, 200-Graduation	504X err	T	T	Y	Y				T	Y	Y				√				MSI
11001T	Screw, Socket Hd Cap, .250" x .750" Lg	11001T err	T	T	T														√	
110053T	Base, Belt Housing (see 12183923)	110053T err	T	T	T															√
110045T	Collar, Adjustable Varidisc Spring	110045T err	T	Y		Y				Y				√						MSI
110051T	Key	110051T err	T	Y		Y				T	Y	Y				√				MSI
110073T	pulay	110073T err	Y			Y				T	T				√					MSI
110017T	Varidisc, Stationary Drive	110017T err	T	Y		Y				T	T				√					MSI
110077L	Gear, Feed Bevel Pinion	110077L err	Y			Y				T	T				√					MSI
11007T	Nut, UNC Hex Jam, .375"-16	11007T err	T	T	T														√	
110027T	Belt, Variespeed	110027T err	Y			Y				T	T				√					MSI
110031T	Spring, Brake	110031T err	T	Y		Y				Y				√						MSI
110087L	Locknut, Flexlok, .375"-24	110087L err	T	Y		Y				T	T				√					MSI
11008T	Motor, 2 HP, Multi Volt, 50/60	11008T err	Y			Y				T	T				√					MSI
406N	Gib, Table, without Chrome	406N err	Y			Y				Y				√						MSI
110094L	Pin, Shift	110094L err	T	Y		Y				Y				√						MSI
1100126L	Lock, Screw, Stainless Steel, .312"-18 x .156"	1100126L err	T			Y				T	Y	Y				√				MSI
1100130L	Shaft, Feed Worm	1100130L err	T	Y		Y				T	T				√					MSI

(Sumber: Cv Anugerah Jaya Teknik, 2021)

Seperti mengacu kepada pohon logika analisa di dapatkan hasil dari 20 komponen kritis dengan masing masing A (6 Komponen), B (7 Komponen), C (3 Komponen), F (2 Komponen) dan G (1 Komponen).

B. Tahapan *Improvement Task Operation Maintenance*

Setelah semua hasil di dapatkan langkah terakhir adalah mengimprovement hasil dari data yang di dapat.

Tabel 3 Improvement Task Operation Maintenance

NO	ID KOMPONEN	KOMPONEN	MINGGU 2							MINGGU 3							MINGGU 3							MINGGU 5						
			1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7
1	11005T	Ring, Snap, #5100-137	√			√				√			√				√			√				√			√			
2	11004T	Bearing, Ball, Fafnir #9107 NNP	√			√																								
3	110045T	Collar, Adjustable Varidisc Spring	√			√				√			√				√			√				√			√			
4	110031T	Spring, Brake	√			√				√			√				√			√				√			√			
5	110073T	Gib, Table, without Chrome	√			√				√			√				√			√				√			√			
6	110017T	Pin, Shift	√			√				√			√				√			√				√			√			

komponen suatu mesin mempunyai standar kualitas yang baik atau tidak.

- b. Pembersihan Prosedur Pembersihan dilakukan untuk memisahkan komponen-komponen mesin dari semua kotoran lainnya, termasuk debu dan kotoran-kotoran yang meninggikan mesin.
- c. Pelumasan peralatan mesin menyatakan standar penggantian oli melihat berapa lalu pemakaian oli (*life time*) tersebut digunakan atau pengoperasian mesin yang jarang digunakan bisa melihat kualitas kekentalan oli (*viskositas*), apakah kualitasnya baik atau tidak.
- d. Penguncian Proses penguncian dilakukan pada saat melingkari baut. Untuk lebih memahami kekencangan pada baut, gunakan kunci torsi. Kepala baut mempunyai kode yang menentukan diameter baut tersebut, dan semakin besar kodenya maka semakin besar pula pengencangannya. Dalam pembuatan kunci harus mengikuti standar yang ada pada kepala baut dan harus menggunakan torsi atau momen kunci.
- e. Penyetelan Proses penyetelan melakukan penyesuaian agar mesin kembali proses menempatkan pada posisi semula.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih kepada Alm Bapak Dr. (HC) Drs. H. Darsono, sebagai ketua Yayasan Sasmita Jaya yang telah memberikan kesempatan berkuliah di Universitas Pamulang dengan biaya terjangkau dan fasilitas yang cukup baik. Kemudian terimakasih juga kepada Bapak Dr. Pranoto, S.E.,M.M., selaku ketua Yayasan Sasmita Jaya, yang telah memberikan kesempatan untuk kuliah di Universitas Pamulang dengan biaya terjangkau dan tak lupa saya ucapkan terimakasih juga kepada Ibu Rini Alfatiyah, ST., MT., CMA selaku Ketua Program Studi Teknik Industri. Bapak Rusmalah, S.T., M.T selaku dosen pembimbing 1 jurnal skripsi, serta kepada Bapak Supriyono,SE, M.T selaku dosen pembimbing 2 jurnal skripsi yang telah banyak memberikan

arahan dan bimbingannya dalam penyusunan jurnal skripsi ini, dan teruntuk semua sahabat, keluarga, rekan kerja yang telah membantu penulis dalam menyusun jurnal skripsi ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Andina N.S, Harsono, A., & Mustofa, F. H. (2014). Usulan Kebijakan Perawatan Lokomotif Jenis CC201 Dengan Menggunakan Metode Reliability Centered Maintenance Di PT. Kereta Api Indonesia DIPO Bandung. Jurnal Online Institut Teknologi Nasional, 288-299.
- Ansori, N., & Mustajib, M. I. (2013). Sistem Perawatan Terpadu (Integrated Maintenance System). Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Ansori, N., & Mustajib, M. i. (2013). Sistem Perawatan Terpadu. Yogyakarta: Graha Ilmu,.
- Assauri, S. (2008). Manajemen Produksi dan Operasi. Jakarta: Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.
- Aufal, A. N., Kusumaningrum, & Prasetyo, H. (2014). Usulan Kebjakan Perawatan Area Produksi Trim Chassis Dengan Menggunakan Metode Reliability Centered Maintenance. Jurnal Online Institut Teknologi Nasional, 25-36.
- Azwir, H. H., Wicaksono, A. I., & Oemar, H. (2020). Manajemen Perawatan Menggunakan Metode RCM di Mesin Produksi Kertas. Optimiasi Sistem Industri 12-21.
- Badariah, N., Sugiarto, D., & Anugerah, C. (2016). Penerapan Metode FMEA dan Expert System. Seminar Nasional Sains dan Teknologi, 1-10.
- Deanna, A. F., Budiasih, E., & Alhilman, J. (2020). USULAN INTERVAL PERAWATAN OPTIMAL MESIN MILLING MENGGUNAKAN METODE RISK BASED MAINTENANCE DAN. SSN: 2355-9365, 64-69.

Denur, Hakim, L., Hasan, I., & Rahmad, S. (2017). Penerapan Reliability Centered Maintenance (RCM) Pada Mesin Ripple Mill. *Jurnal Integrasi Sistem Industri*, 27-34.

Gaspersz. (2002). *Total Quality Manaement*. jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.

Haizer, J., & Barry, R. (2015). *Operation Management (Manajemen Operasi)*. Jakarta: Salemba empat.

Hakim, L., & Fahrizal. (2012). Penerapan RCM Pada Distribusi Air di PDAM. *Jurnal Aptek*, Vol.4 No. 2 129-140.

Heizer, Jay, dan Barry Render. (2011). *Manajemen Operasi Edisi Kesepuluh*.

Jersey Baru: Prentice-Hall Inc.

Ilham, P. R., Ida, B. S., & Galuh, H. (2021). ANALISIS SISTEM PERAWATAN MESIN BUBUT MENGGUNAKAN METODE RCM (RELIABILITY CENTERED MAINTENANCE) DI CV.. E-ISSN: 2615-3866, 39-48.

Irawan, D., & Bisono, R. M. (2018). Rancang Bangun Prototype Mesin Ekstrusi Polimer Single Screw. *Seminar Nasional Multidisplin*, 13-19.

Kurniawan M.Si, R. I. (2013). *Manajemen Perawatan industri*. Yogyakarta:

Graha Ilmu.

Kurniawan, F. (2013). *Manajemen Perawatan Industri: Teknik dan Aplikasi Implementasi Total Productive Maintenance (TPM), Preventive*. Yogyakarta: Graha Ilmu.

Manzini, R. (2010). *Pemeliharaan Untuk Sistem Industri*. London: Peloncat.

Mentari, D. (2017). Analisis Pelaksanaan Kegiatan Pemeliharaan (Maintenance) Terhadap Kualitas Produk Pada CV Green Perkasa Pematangsiantar. *Jurnal*

Pembuat, 40-48.

Nuswantoro, I. (2018). ANALISIS IDENTIFIKASI KERUSAKAN PADA MESIN MILING DENGAN METODE FMECA DI CV. GRAND

MANUFAKTUR INDONESIA. Inaque Vol. 6 No., 83-90.