

**Analisis Perawatan preventif Pada Mesin Horizontal Sand Mill Tipe ROOT
RTSM - 50ADL E**

**Analysis of Preventive Maintenance on Horizontal Sand Mill Machine Type
ROOT RTSM - 50ADL E**

Topik Hidayat¹, Haris Abizar ², Ono Rokhadhitomo³

¹Pendidikan Vokasional Teknik Mesin FKIP Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Serang-
Banten ,

²Pendidikan Vokasional Teknik Mesin FKIP Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Serang-
Banten

³PT. Asia Chemical Industry, Serang, Banten

e-mail: topikhidayat00111@gmail.com.

Abstrak

Pada awalnya perawatan pabrik kimia dan industri dilakukan dengan cara melakukan perawatan terhadap mesin yang digunakan, Secara umum, mesin dan peralatan yang rusak harus segera diperbaiki. Ide mendasar di balik pemeliharaan adalah merawat mesin atau fasilitas agar dapat diperbaiki dan dikembalikan ke kondisi kerja secepat dan semurah mungkin. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan mengapa kesepakatan anggaran pemeliharaan yang dihasilkan oleh korporasi melebihi anggaran pertahanan yang ditetapkan. Dalam penelitian di PT Asia Chemical Industri menggunakan Metode pengumpulan data yang digunakan adalah studi lapangan (observasi) atau praktek langsung di lapangan, dengan menggunakan teknik dokumentasi selama proses produksi. Metode penelitian ini untuk memperkuat dan memperdalam penelitian tentang topik penelitian. Analisis data yang digunakan yaitu teknik analisis uji deskriptif yang merumuskan, menginterpretasikan, mengumpulkan, menyusun dan menganalisis data untuk memberikan gambaran yang jelas tentang kegiatan pemeliharaan yang dilakukan oleh personil pemeliharaan. Studi ini dilakukan untuk menentukan dan menjelaskan ciri-ciri variabel yang diperiksa dalam kondisi tertentu. Pengumpulan data, pemilihan data, analisis data, dan kemudian simulasi pengolahan untuk membentuk temuan dilakukan secara berurutan. Temuan yang diperoleh menjelaskan bahwa penurunan produksi disebabkan oleh banyaknya mesin yang rusak sehingga meningkatkan biaya perawatan di luar total anggaran perawatan yang ditetapkan oleh perusahaan. Kesimpulan pada penelitian ini bahwa hal yang paling penting didalam perawatan adalah kolaborasi antara engineer dan operator produksi untuk mencegah kegagalan dan mencapai produktivitas, kinerja, dan hasil yang optimal.

Kata kunci: Analisis Perawatan; Mesin Cat; Preventive Maintenance.

Abstract

Initially maintenance of chemical and industrial factories was carried out by carrying out maintenance on the machines used. In general, damaged machines and equipment must be repaired immediately. The basic idea behind maintenance is to maintain a machine or facility so that it can be repaired and returned to working condition as quickly and cheaply as possible. This study aims to determine why the defense budget agreements produced by corporations exceed the stipulated defense budget. In research at PT Asia Chemical Industry using data collection methods used are field studies (observation) or direct practice in the field, using collection techniques during the production process. This research method is to strengthen and deepen research on research topics. The data analysis used is a descriptive test analysis technique that formulates, interprets, collects, compiles and analyzes data to provide a clear picture of maintenance activities carried out by maintenance personnel. This study was conducted to determine and explain the characteristics of the variables examined under certain conditions. Data collection, data selection, data analysis, and then processing simulations to form findings were carried out sequentially. The findings obtained explained that the decrease in production was caused by the number of damaged machines, thereby increasing maintenance costs beyond the total maintenance budget set by the company. The conclusion in this study is that the most important thing in maintenance is collaboration between engineers and production operators to prevent failures and achieve optimal productivity, performance and results.

Keywords : *Paint Machine, Preventive Maintenance, Treatment Analysis.*

1. PENDAHULUAN

Teknologi dan industri berkembang dengan sangat cepat saat ini. Riset dan pendanaan untuk kemajuan teknologi dan industri juga berkembang pesat pada saat yang bersamaan. Untuk bersaing dalam skala besar, mulai dari efektivitas biaya hingga efisiensi proses dan bahkan penemuan material baru (Prasetya 2017). Perkembangan industri mendorong semua perusahaan industri untuk mengadopsi teknologi ini untuk menciptakan produk berkualitas tinggi, terlepas dari biaya investasi yang terkait. Beginilah cara persaingan memengaruhi daya tarik pelanggan karena orang pada akhirnya mencari produk berkualitas tinggi. Namun pemanfaatan teknologi tidaklah mudah, karena faktor produksi tenaga kerja (orang), bahan (materials), alat dan mesin (machines) dan aset (money) harus dikelola dan dimanfaatkan sebaik mungkin (MUHAMMAD RIVAI 2018). Dalam menjalankan kegiatan produksi khususnya badan usaha gunakan mesin dan peralatan yang menjamin kelancaran produksi, pelaku usaha tidak ingin ada proses produksi yang terganggu karena tidak ingin mengeluarkan biaya akibat rusaknya mesin dan peralatan yang digunakan dalam produksi dan operasional. Setiap perusahaan dengan kegiatan bisnis yang sedang berlangsung dan terus membutuhkan perawatan (maintenance) pada mesin-mesin produksi dan peralatan dioperasikan sehingga mesin dan peralatan tersebut digunakan dapat dioptimalkan untuk berjalan, sehingga kegiatan produksi dapat berkembang dengan baik.(ADI KURNIAWAN 2010).

Mesin merupakan komponen yang sangat penting bagi suatu usaha karena memegang peranan. Ini memainkan peran penting dalam produksi. Mesin membantu

pekerja menghasilkan barang yang dapat dijual dengan lebih efisien dan lebih cepat. Dan pada titik ini, membuat satu item dapat menghasilkan kualitas tinggi dan kuantitas besar.. Mesin yang terus digunakan akan terpengaruh proses produksi turun setelah jangka panjang tua dan dengan beberapa atau tanpa penurunan kinerja dapat digunakan kembali. Untuk pengalaman mesin masa depan kerusakan. Upaya perusahaan untuk menjaga mesin tetap berjalan produksi yang baik adalah pemeliharaan (Rochmah et al. 2022)

Sebuah perusahaan untuk memiliki sistem perawatan mesin yang baik, yang meningkatkan keandalan mesin dan komponennya serta memungkinkan waktu henti yang lebih jarang (Muslikah 2016). Perencanaan produksi, perencanaan lokasi pabrik, perencanaan penempatan fasilitas produksi, dan perencanaan lingkungan kerja hanyalah beberapa contoh unit atau komponen terintegrasi yang diperlukan perusahaan untuk melakukan operasi produksi. Agar operasi proses produksi perusahaan dapat berfungsi secara efektif, manajer perusahaan juga telah menetapkan rencana perawatan yang tepat, yang mengharuskan tugas perawatan mesin dilakukan secara optimal. Prosedur pemeliharaan diharapkan akan menjaga peralatan dalam kondisi prima dan memastikan selalu siap untuk digunakan dalam kegiatan produksi, menentukan dan tidak mengalami masalah atau istirahat saat mesin sedang berjalan jangan mengganggu aktivitas proses produksi (Rochmah et al. n.d.).

Industri memiliki kegiatan ekonomi mengolah bahan baku menjadi komoditas Penggunaan berkualitas tinggi. Pengolahan diproduksi di manufaktur, di mana bahannya mengolah bahan baku untuk menghasilkan barang nilai tinggi bagi konsumen. sebuah industri sangat penting diindonesia bagian integral dari perekonomian. perusahaan, jika tidak lebih banyak downtime berurusan dengan kerusakan mesin serius, ini akan menghasilkan demo Proses produksi tidak akan berjalan lancar dan berkesinambungan karena frekuensi downtime yang tinggi, yang secara tidak langsung akan menurunkan hasil produksi yang diinginkan. Berkurangnya pasokan produk di pasar akibat kapasitas di bawah standar akan menyebabkan permintaan konsumen tidak mencukupi. (Irdianto, Indra 2019).

Kerugian besar adalah musuh utama tim produksi dalam konsep Total Productive Maintenance/Manufacturing. Saat Anda berkunjung ke bengkel produksi, permasalahan umum yang sering Anda temui adalah alat produksi tidak dapat berfungsi secara normal sehingga berdampak pada aktivitas lainnya. OEE mengevaluasi fungsionalitas peralatan manufaktur. OEE mengalami enam kerugian signifikan. Setiap pengusaha yang ingin sukses dalam persaingan industri global sangat memperhatikan kualitas. Pengaruh pada biaya manufaktur dan dampak pada pendapatan adalah dua cara yang memberikan perhatian yang memadai terhadap kualitas akan menguntungkan bisnis. Sejarah menunjukkan bahwa sistem mutu kontemporer adalah dasar kebangkitan ekonomi Jepang setelah kekalahannya dalam Perang Dunia II. (Suripatty, Dharsono, dan Suryadi 2019).

Salah satu cara untuk menjaga mesin dalam kondisi yang baik dan dapat diandalkan adalah dengan melakukan perawatan rutin (Irdianto dan Suhartini 2019). Pemeliharaan berbasis kondisi adalah strategi yang paling efektif melakukan serangkaian operasi pemeliharaan (maintenance) berdasarkan penilaian peralatan secara real-time atau perkiraan kondisi yang diperoleh darinya sensor tertanam atau pengujian dan pengukuran eksternal strategi yang paling efektif. tujuan bersyarat Perbaikan itu sendiri adalah perbaikan untuk perbaikan mesin negara dapat dipantau dengan status mesin

yang masih beroperasi tidak mengganggu proses pengajaran dan proses produksi (NOERMALA ATIKA SARI 2022). Selain itu, melalui kegiatan perawatan rutin, perusahaan dapat menjaga kehandalan mesinnya sehingga produk yang dihasilkan lebih optimal (Jusolihun Nana 2019).

Adapun beberapa tujuan utama dari perawatan sebagai berikut Memperpanjang umur mesin produksi pabrik (semua komponen tempat kerja, bangunan, dan konten digabungkan), Permintaan dapat dipenuhi oleh kemampuan rencana produksi, Mempertahankan aktivitas dan kualitas manufaktur yang berkelanjutan pada tingkat yang sesuai untuk memenuhi persyaratan produksi, Mengurangi konsumsi dan penyimpanan melebihi jumlah yang diizinkan dengan tetap mempertahankan modal yang diinvestasikan dalam bisnis selama ini diputuskan sesuai dengan kebijakan investasi Perusahaan, Mengupayakan biaya pemeliharaan yang serendah-rendahnya untuk melakukan pemeliharaan dengan baik dan efisien, Menghindari pemeliharaan yang dapat membahayakan keamanan tempat kerja, Membangun komunikasi yang kuat dengan operasi bisnis penting lainnya untuk mencapai tujuan utama, yaitu memaksimalkan keuntungan sambil meminimalkan biaya overhead. (Muhammad Sa' duddin Nashih 2007).

Kegiatan perawatan yang dilakukan pada peralatan atau komponen dapat digolongkan menjadi dua jenis, yaitu perawatan preventif dan perawatan korektif. Pemeliharaan preventif adalah tindakan pemeliharaan terencana dan terencana. Hal ini dilakukan untuk mengantisipasi hal-hal yang dapat menyebabkan kerusakan pada komponen/peralatan dan menjaganya tetap pada jalurnya selama pengoperasian. Pemeliharaan korektif adalah kegiatan pemeliharaan yang dilakukan setelah diketahui adanya kerusakan berulang yang memerlukan perbaikan untuk mengembalikan mesin ke keadaan yang dibutuhkan oleh industri. Kegiatan pemeliharaan ini dapat dilakukan dalam beberapa tahap sebagai berikut. Pemeriksaan adalah metode yang dirancang untuk menentukan kesiapan sistem/mesin dan peralatan perangkat atau sistem dalam keadaan siap digunakan, Pelayanan adalah tindakan melayani pemeliharaan mesin dan peralatan/sistem yang ditetapkan secara umum dalam manual mesin, Penggantian (Component Replacement) adalah kegiatan penggantian. Hal ini dilakukan pada komponen mesin dan peralatan yang rusak. bisa melakukan ini tiba-tiba atau tidak direncanakan atau direncanakan pencegahan dulu, Perbaikan adalah tindakan korektif setelah peralatan mesin rusak, Overhaul merupakan bentuk umum dari tindakan pemeliharaan dilakukan pada akhir periode tertentu (Laras Mega Kalpita 2021).

Adanya pabrik yang mangkrak, turunnya produksi, menurunnya produktivitas, atau bahkan pabrik yang tidak berjalan sebagaimana mestinya adalah tanda-tanda kegagalan proses produksi pabrik yang mengakibatkan kerugian besar bagi organisasi. Teori klaim stagnasi pemeliharaan, tidak ada standar atau spesifikasi, tetapi selama pemrosesan standar, spesifikasi yang gagal adalah Pengurangan 5%, yang disebabkan oleh kerusakan mekanis pada mesin mendadak dan tidak terduga. Kegagalan proses produksi pabrik juga berdampak mengenai penurunan produksi (Yakarimilena et al. 2019). Sistem pengolahan pada dasarnya memiliki dua prinsip utama, yaitu Tekan (persingkat) siklus dekomposisi usahakan seminimal mungkin dengan mempertimbangkan aspek ekonomi, Hindari kegagalan yang tidak disengaja, kerusakan mendadak.

2. METODE

Metode penelitian adalah mendeskripsikan langkah-langkah penelitian sebagai kerangka kerja pikiran ketika memecahkan masalah sehingga penelitian yang dilakukan sistematis dan tepat sasaran. penelitian ini dilaksanakan di perusahaan PT. Asia Chemical Industry selama 40 hari kerja sekaligus melaksanakan kegiatan praktik industri. Objek penelitian ini berfokus pada mesin grindin yang dioperasikan untuk pembuatan pasta cat, jenis mesinnya yaitu Horizontal Sand Mill Tipe ROOT RTSM - 50ADL E pabrikan china. Adapun untuk proses penelitian ini dapat ditinjau pada bagan alir (flowchart) berikut ini.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian



Pada bagian penelitian pertama yaitu menggunakan thermal infrared dimana alat ini untuk pengukuran suhu keidealn mesin pada komponen mechanical seal, shaft dan bearing pada saat pengecekan pada Mesin Horizontal Sand Mill Tipe ROOT RTSM - 50ADL E. Thermal infrared Kerusakan alat ini mempengaruhi kualitas pengukuran, yang disebabkan oleh jatuh, benturan atau penuaan alat ukur. Kalibrasi alat ukur diperlukan untuk mengetahui keakuratan hasil pengukuran.(Azharul et al. 2021)

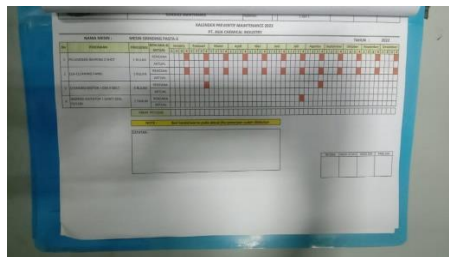
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut merupakan hasil dan pembahasan yang telah diperoleh dalam penelitian, berdasarkan peneletian ini dimana pengumpulan data yang akan dilakukan:

1. Preventive maintenance mesin Horizontal Sand Mill Tipe ROOT RTSM - 50ADL E

preventive maintenaince adalah kegiatan memelihara dan merawat mesin produksi terutama mesin Horizontal Sand Mill Tipe ROOT RTSM - 50ADL E. dengan tujuan agar tidak terjadi kerugian waktu akibat kerusakan mesin tersebut. Lost time adalah waktu yang hilang akibat keterlambatan proses produksi. Jadi, ini pasti akan berdampak pada kerugian pabrik waktu yang hilang mengurangi waktu produktif di tempat kerja, menghasilkan outpu yang kurang optimal dan tidak mencapai tujuan yang ditentukan. Ada beberapa hal mengapa preventive maintenance dilakukan:

1. menghindari bahaya
2. deteksi kerusakan
3. cari kerusakan tersembunyi(Nadliroh 2019)



Gambar 2. Kalender perawatan mesin grinding Horizontal sand mill RTSM-50 ADL E

Pada gambar 2 beberapa unit memiliki perawatan preventif misalnya koneksi paket daya, hidrolik perangkat tambahan, perangkat pelumas, perangkat pendingin serta perangkat pneumatik, gripper dan perlengkapan, perangkat pengangkut dan spindel satuan. memiliki jadwal perawatan yang baik setiap 6 bulan, 3 bulan dan bulanan.(Milling, Igp, dan Apriana 2019)

penelitian ini terbatas pada kepentingan teknis rencana pemeliharaan. penelitian lebih lanjut diharapkan dapat meningkatkan biaya variabel tentukan apakah biaya berkurang masalah mendadak dan perawatan mesin sebelum terjadi kerusakan. di samping itu, rencana perawatan untuk semua mesin pendukung proses produksi juga akan memberikan hasil dan membawa lebih banyak manfaat bagi perusahaan(Maretha Rahmawati Widyaningrum 2022). Berikut adalah tabel spesifikasi mesin :

Tabel 1. Spesifikasi mesin Horizontal sand mill RTSM-50 ADL E

Model	RTSM-50 ADL
Nama	Horizontal sand mill
Buatan	China
Daya (KW)	37
Berat (KG)	1250
Ukuran media (mm)	0.8-3.0
Dimensi (mm)	1750x1100x1750

2. Perawatan mesin grinding Horizontal Sand Mill Machine model RTSM-50 ADL

Dalam perawatan mesin grinding Horizontal Sand Mill Machine model RTSM-50 ADL E ini mengalami kebocoran pada bagian pompa diapram yang masuk ruang proses material solvent sehingga hasil akhir cairan pasta akan menjadi tidak sesuai spesifikasi. Disebabkan bermasalahnya pada komponen mechanical seal rusak, sehingga kurangnya tekanan stabil

pada saat beroperasi dan glass beads bagian dalam warnanya tidak sesuai. Berikut tahapan perawatan mesin Horizontal Sand Mill Machine RTSM-50 ADL yang dilakukan:

- a) Melepas cover mesin



Gambar 3. Pelepasan cover mesin gerinding Horizontal sand mill RTSM-50 ADL E

Pada gambar 3 proses pelepasan cover mesin pasta dalam kondisi driving lever berbentuk segitiga. Dimana proses pelepasan ini terlihat glass beads yang kotor terkena warna lain. Sehingga harus dikumpulkan dalam satu wadah yang kosong lalu dibersihkan.

- b) Pembersihan glass beads



Gambar 4. Pembersihan pada butiran glass beads

Pada gambar 4 merupakan Pembersihan butiran glass beads. pembersihan ini menggunakan air ACE/tinner yang bersih dan tidak tercampur dengan warna lain. pembersihannya dikocokkan atau di rendamkan berulang kembali pada air ACE/tinner dengan saringan sampai bersih seperti semula.

- c) Pemasangan cover mesin dan pemasukan glas beads



Gambar 5 & 6. Pemasangan mesin grinding pasta yang sudah dibersihkan

Gambar 5 ini pemasangan komponen driving lever atau kerangka pada bagian dalam mesin dan cover mesin. Serta pada gambar 6 merupakan pemasukan glass beads yang sudah bersih. Dimana proses tersebut merupakan proses utama dalam perawatan penelitian ini, oleh karena itu berfokus pada perawatan mesin yang rusak dan kurang bagusnya pada proses mesin berlangsung.

3. Availability Mesin Horizontal sand mill RTSM-50 ADL E

Availability adalah untuk menentukan tingkat keandalan mesin setelah pemeliharaan preventif. Interval aktivitas penggantian preventif dan interval inspeksi tidak saling mempengaruhi pada tingkat ketersediaan komponen. Kedua kejadian ini dapat dikatakan sebagai kejadian independen, sehingga kemungkinan untuk dapat menemukan dua kejadian independen adalah mengalikan nilai ketersediaan dari dua peristiwa tersebut.(Evelyna 2016). Saatnya membiarkan program produksi berjalan tanpa gangguan pekerjaan pemeliharaan harus direncanakan sebaik mungkin. waktu kerja perawatan dikaitkan dengan tempat-tempat berikut:

- a. Ketika produksi dihentikan karena kebutuhan pemeliharaan.
- b. Saat pabrik tidak beroperasi karena jadwal atau jam kerja yang ada(Hermawan 2020).

4. Prinsip bekerja

Bahan cair akan dipompa ke ruang penggilingan. Alasan poros turbin pendispersi berputar dengan cepat dan mengaduk media gerinda (bola pasta). Menghasilkan arus eddy dan gerakan radial. Akibatnya, produk didorong untuk menggiling dan ratakan untuk mendapatkan kehalusan yang diinginkan. Saatnya membiarkan program produksi berjalan tanpa gangguan pekerjaan pemeliharaan harus direncanakan sebaik mungkin. waktu kerja perawatan dikaitkan dengan tempat-tempat berikut:

- c. Ketika produksi dihentikan karena kebutuhan pemeliharaan.
- d. Saat pabrik tidak beroperasi karena jadwal atau jam kerja yang ada.

Beberapa tahapan-tahapan yang benar dalam perawatan mesin pasta tersebut yakni sebagai berikut:

- 1) Monitoring atau cek kesalahan pada mesin;
- 2) Analisis dampak dan cari cara solusi kerusakan pada komponen tersebut;
- 3) Memulai eksekusi dengan mematikan daya mesin pasta;
- 4) Bersihkan dulu mesin pasta agar mudah saat perawatan;
- 5) Pelepasan body mesin dilanjut pelepasan dan pemasangan komponen mechanical seal;
- 6) Pembersihan pada butiran glass beads yang kotor
- 7) Pemasangan kembali body mesin dan komponen pendukung lainnya.
- 8) Tes running mesin untuk memastikan mesin siap dioperasikan dalam pembuatan produk;
- 9) Rekam riwayat perawatan pada kartu riwayat perawatan mesin.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Dalam penelitian ini kita bisa mengetahui cara penanganan perawatan mesin Horizontal Sand Mill machine model RTSM - 50ADL E yang dilakukan 6 bulan sekali, akan tetapi jika mengalami masalah yang secara tiba-tiba tentunya bisa diluar dari skedul yang telah ditentukan sebelumnya. Hal ini terjadi perawatan preventif menggunakan shutdown maintenance. Dimana perawatan jenis ini digunakan preventif maintenance pada mesin tidak sejalan berdasarkan rencana. Yang paling penting adalah kolaborasi antara engineer

dan operator produksi untuk mencegah kegagalan dan mencapai produktivitas, kinerja, dan hasil yang optimal. Karena mesin dalam kondisi kotor sebelum diperbaiki, maka dibersihkan kembali.

UCAPAN TERIMAKASIH

Peneliti mengucapkan rasa terima kasih serta penghargaan sebagai tanda syukur dan hormat peneliti kepada :

- 1) Deni
Sulaeman Ramdhani, M.Pd., selaku Ketua Jurusan Pendidikan Vokasional Teknik Mesin di Sultan Ageng Tirtayasa.
- 2) Hamid
Abdillah, M.Pd., selaku Koordinator Matakuliah Praktik Industri Jurusan Pendidikan Vokasional Teknik Mesin di Sultan Ageng Tirtayasa.
- 3) Haris Abizar,
M.Pd., selaku pembimbing Praktik Industri yang selalu mengayomi dengan sabar, memberikan tuntunan, dan bantuan, serta semangat selama penulis penyusunan jurnal ini.
- 4) PT. Asia
Chemical Industry yang telah mengizinkan penulis melaksanakan penelitian di perusahaanya
- 5) Ono
Rokhadhitomo, S.T., selaku pembimbing lapangan sekaligus Assistant Engineering Manager di PT. Asia Chemical Industry
- 6) Seluruh
karyawan dibagian devisi engineer PT. Asia Chemical Industry

DAFTAR RUJUKAN

- ADI KURNIAWAN. 2010. "Faktor- Faktor Yang Mempengaruhi Biaya Pemeliharaan Mesin Produksi Pada Adi Kurniawan Nim: 10671004716 Jurusan Manajemen S1 Fakultas Ekonomi Dan Ilmu Sosial Universitas Islam Negeri Sultansyarif Kasim (Uin) Suska Riau." %09.
- Azharul, Firmansyah, Rahmawati, Choiruddin, dan Wilarso. 2021. "Rancang Bangun Alat Kalibrasi Pengukur Suhu Berbasis Digital Temperatur Controller." *TEKNOSAINS: Jurnal Sains, Teknologi dan Informatika* 8(2): 109-16.
- Evelyna, Shierly. 2016. "Penentuan Interval Preventive Maintenance Untuk Meningkatkan Reliability Komponen Mesin Mixer Produksi Cat." Universitas Brawijaya.
- Hermawan, Agus. 2020. "Perawatan dan Perbaikan Mesin Otomotif."
- Irdianto, Indra, and Suhartini Suhartini. 2019. "PENGGUNAAN METODE MARKOV CHAIN DALAM PENJADWALAN PERAWATANMESIN UNTUK MEMINIMALKAN BIAYA KERUSAKAN MESIN DAN PERAWATAN MESIN MILL 303."
- Irdianto, I, dan S Suhartini. 2019. "Penggunaan Metode Markov Chain Dalam Penjadwalan Perawatanmesin Untuk Meminimalkan Biaya Kerusakan Mesin Dan Perawatan" *JISO: Journal of Industrial and ...* 2(September 2017): 11-17. <https://e-journal.umaha.ac.id/index.php/jiso/article/view/430>.

- Jusolihun Nana. 2019. "Perancangan Sistem Perawatan Mesin Air Jet Loom (AJL) dengan Menggunakan Reliability Centered Maintenance (RCM) (Studi Kasus: PT. Primissima Yogyakarta)." https://dspace.uui.ac.id/bitstream/handle/123456789/14144/Tugas_Akhir_NANA_JUSOLIHUN_14522433.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
- Laras Mega Kalpita. 2021. "PERENCANAAN KEBIJAKAN PERAWATAN PADA MESIN POMPA MENGGUNAKAN METODE RELIABILITY CENTERED MAINTENANCE (RCM)." PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA YOGYAKARTA.
- Maretha Rahmawati Widyaningrum. 2022. "Penjadwalan Perawatan Mesin di CV Wijaya Workshop dengan Pendekatan Reliability Centered Maintenance (." *TRINISTIK* 01(1): 37-43.
- Milling, Head, Centering P T Igg, dan Asep Apriana. 2019. "Analisa Kegagalan dan Preventive Maintenance Duplex." : 863-69.
- MUHAMMAD RIVAI. 2018. "Analisis Biaya Pemeliharaan Aktiva Tetap (Mesin) Pada Kelancaran Produksi." FAKULTAS EKONOMI DAN BISNIS ISLAM UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA MEDAN.
- Muhammad Sa'duddin Nashih. 2007. "SIMULASI PERAWATAN MESIN UNTUK MEMPEROLEH BIAYA PERAWATAN MINIMUM PADA KOMPONEN KRITIS." JURUSAN TEKNIK INDUSTRI FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA.
- Muslikah, Muslikah. 2016. "Peningkatan Kinerja Mesin D Pada Lini Produksi X di PT. XYZ Dengan Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness (OEE)." UNIVERSITAS BAKRIE.
- Nadliroh, Kuni dan Fauzi A.S. 2019. "Jurnal Pendidikan Teknik Mesin." *Nozel* 01(01): 09-22.
- NOERMALA ATIKA SARI. 2022. "PERANCANGAN SISTEM PERAWATAN BERDASARKAN KONDISI PADA MESIN PERKAKAS BUBUT BEMATO DI LABORATORIUM MEKANIK POLMAN BABEL." POLITEKNIK MANUFAKTUR NEGERI BANGKA BELITUNG.
- Prasetya, Arief Rizaldi. 2017. "Pengaruh Maleic Anhydride Terhadap Sifat Mekanik, Stabilitas Termal, Dan Konduktivitas Listrik Komposit Epoksi/Triethylamine/Maleic Anhydride/Grafit sebagai kandidat pelapisan (CAT) Komposit Konduktif Pada Pesawat Terbang (Doctoral dissertation." Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Rochmah, Mitha Durothur et al. "Kelancaran Proses Produksi Pada Pt . Tokai Dharma Indonesia Plant 1 Smooth of Production Process At Pt . Tokai Dharma Indonesia Plant 1."
- Rochmah, Mitha Durothur, Sri Hidajati Ramdani, Doni Wihartika, dan Mulyatma Soepardi. 2022. "Kelancaran Proses Produksi Pada PT. Tokai Dharma Indonesia Plant 1." *Jurnal Online Mahasiswa (JOM) Bidang Manajemen* 6(4): 1-12.
- Suripatty, Ishak Petrus, Wahyu Wardhana Dharsono, dan Suryadi. 2019. "Mengurangi Down Time Mesin Filling Pada Produksi Minuman Botol Dengan Menggunakan Metode Quality Control Circle Di PT XYZ." *Jurnal FATEKSA: Jurnal Teknologi dan Rekayasa* 4(1): 19-26.
- Yakarimilena, Orpa et al. 2019. "PT . PERKEBUNAN NUSANTARA II KEBUN ARSO MENGGUNAKAN FAILURE MODES AND EFFECT ANALYSIS (FMEA) DAN FISHBONE DIAGRAM."