

**PEMBUATAN SISTEM *PREVENTIVE MAINTENANCE* MESIN
BUBUT EMCO MAXIMAT SUPER 11 DAN MESIN *MILL DRILL*
TECHPLUS HM-32 DI CV.REJEKI ABADI MACHINERY**

Proyek Akhir

Disusun sebagai salah satu syarat untuk

Menyelesaikan Pendidikan

Diploma III

Oleh

Nazhiif Akmal Aaqilah

221311014



PROGRAM STUDI PEMELIHARAAN MESIN

JURUSAN TEKNIK MANUFAKTUR

POLITEKNIK MANUFAKTUR BANDUNG

2024

LEMBAR PENGESAHAN

**“PEMBUATAN SISTEM *PREVENTIVE MAINTENANCE* MESIN
BUBUT EMCO MAXIMAT SUPER 11 DAN MESIN *MILL DRILL*
TECHPLUS HM-32 DI CV. REJEKI ABADI MACHINERY”**

Oleh
Nazhiif Akmal Aaqilah
221311014

Program Studi Pemeliharaan Mesin
Jurusan Teknik Manufaktur,
Politeknik Manufaktur Bandung

Bandung, 15 Agustus 2024

Disetujui,

Pembimbing 1

Pembimbing 2

Dhion Khairul Nugraha, S.T.,M.T.
NIP. 199003102022031002

Dr.Herman Budi Harja, S.T.,M.T.,IPM
NIP. 197902022008101001

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem *preventive maintenance* dengan metode ISMO bagi mesin bubut Emco Maximat Super 11 super maximat 11 dan mesin mill drill Techplus HM-32 di CV. Rejeki Abadi Machinery. *Preventive maintenance* merupakan pendekatan pemeliharaan yang berfokus pada pencegahan kerusakan dan pemeliharaan rutin untuk meningkatkan keandalan dan umur mesin. Dalam penelitian ini, kami mengidentifikasi interval pemeliharaan melalui analisis historis data kerusakan mesin serta wawancara dengan teknisi yang sering memperbaiki mesin di CV. Rejeki Abadi Machinery dan operator yang menggunakan mesin bubut dan mill drill. Sistem yang diusulkan mencakup jadwal pemeliharaan yang terstruktur, dokumen penunjang kegiatan *preventive maintenance*, kebutuhan peralatan penunjang kegiatan, pembuatan struktur organisasi *maintenance*, perhitungan *availability*, downtime serta jumlah tenaga kerja dan perhitungan biaya tenaga kerja. Hasil implementasi menunjukkan perkiraan peningkatan *availability* mesin bubut Emco Maximat Super 11 naik 2,4% dengan nilai sebelum dilakukan kegiatan *preventive maintenance* 96,6 % menjadi 99 % dan mesin mill drill Techplus HM-32 naik sebesar 15,5 % dengan nilai sebelum dilakukan kegiatan *preventive maintenance* 83,5 % menjadi 99%. Dengan adanya sistem *preventive maintenance* ini, diharapkan CV. Rejeki Abadi Machinery dapat menjamin kelangsungan produksi dan mengurangi risiko kegagalan mesin yang tidak terduga.

Kata kunci: *Preventive Maintenance, ISMO, Downtime, Availability*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat tuhan yang maha atas segala rahmat dan karunia- nya penulis dapat menyelesaikan karya tulis sampai terselesaikannya penyusunan karya tulis yang berjudul “Pembuatan Sistem *Preventive maintenance* Mesin Bubut Emco Maximat Super 11 dan Mesin *Mill Drill* Techplus HM-32 di CV. Rejeki Abadi Machinery”. Karya tulis ini disusun dan diajukan untuk memenuhi sebagai syarat kelulusan pendidikan program studi diploma III pemeliharaan mesin, jurusan teknik manufaktur, politeknik manufaktur bandung Pada kesempatan ini penulis mengucapkan rasa terima kasih kepada :

1. Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya yang telah memberi kesehatan, dan kemampuan dalam menulis karya tulis ini.
2. Kedua orang tua penulis, yaitu Ayah Willy Yuliadi serta Ibu Emi Sumartini, serta Kaka Naufal Kamil Atsillah dan Adek Nailah Maritza Akeyla selaku saudara penulis yang telah memberikan segalanya baik dukungan, semangat dan do’a untuk kelancaran penulis dalam menyelesaikan proyek akhir dan karya tulis ini.
3. Bapak Dr. Herman Budi Harja, ST., MT. selaku Ketua Prodi Pemeliharaan Mesin yang telah memberikan penjelasan mengenai pengerjaan Proyek akhir.
4. Bapak Dhion Khairul Nugraha, S.T., M.T. selaku pembimbing I yang telah membantu serta memberikan ilmu dan nasihat yang luar biasa selama proses pengerjaan karya tulis ini
5. Bapak Dr. Herman Budi Harja, S.T., M.T. selaku Pembimbing II yang telah memberikan banyak ilmu kepada penulis untuk menunjang karya tulis ini.
6. Ibu Risky Ayu Febriani, S.Tr.,M.Sc. Terima kasih atas bimbingan, arahan, dan dukungan yang telah diberikan selama ini
7. Bapak Novi Saksono Brodjo Muhadi, ST.,MT. Yang telah memberikan ilmu dan nasihat selama pengerjaan karya tulis ini
8. Bapak Mohamad Fauzi, ST., MT Yang telah memberikan ilmu dan nasihat selama pengerjaan karya tulis ini
9. Bapak Aran D Pusponegoro dan Ibu Barokatul Rizqi yang telah memberikan izin untuk melakukan kegiatan proyek akhir ini.
10. Bapak Irawan yang telah mendampingi selama proses di lapangan
11. Karyawan CV.Rejeki Abadi Machinery yang telah banyak membantu
12. Teman – teman Densus C13
13. Omar Syaifan Azizi yang telah membantu dalam menyelesaikan proyek akhir ini

14. Rekan-rekan seperjuangan kelas 3 MEA dan ME 46 angkatan 2021 yang telah memberikan bantuan baik kritik, saran maupun pendapat.

15. Semua pihak yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung.

Karena keterbatasan ilmu pengetahuan dan kemampuan yang penulis miliki .Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penyusunan karya tulis ini, untuk itu penulis mengharapkan saran dan masukan yang dapat membangun penulisan karya tulis ini. Semoga semua bantuan dan dukungan yang telah diberikan mendapat balasan dari Allah SWT. Besar harapan penulis agar karya tulis ini dapat bermanfaat khususnya bagi penulis dan umumnya bagi pembaca.

Bandung,..., 2024

Nazhiif Akmal Aaqilah

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
ABSTRAK.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Ruang Lingkup.....	3
1.5 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II LAPORAN TEKNIK.....	5
2.1 Landasan Teori.....	5
2.1.1 Pengertian <i>Maintenance</i>	5
2.1.2 Jenis Jenis Pemeliharaan.....	6
2.1.3 Pembuatan Struktur Organisasi <i>Maintenance</i>	10
2.1.4 Menentukan Nilai Kerumitan dan Siklus Pemeliharaan	11
2.1.5 Dokumen Penunjang <i>Preventive Maintenance</i>	13
2.1.6 Tenaga Kerja dan <i>Downtime</i> Mesin.....	14
2.1.7 <i>Availability</i>	15
2.1.8 Kebutuhan Peralatan Penunjang <i>Preventive Maintenance</i>	16
2.1.9 Perhitungan Biaya <i>Maintenance</i>	16
2.1.10 Mesin Bubut.....	17

2.1.11	Mesin <i>Mill drill</i>	18
2.2	Metodologi Penyelesaian	19
2.3	Pembuatan Jadwal dan Dokumen <i>Preventive maintenance</i>	22
2.3.1	Identifikasi Mesin	22
2.3.2	Menentukan Siklus Pemeliharaan	26
2.3.3	Jadwal <i>Preventive maintenance</i>	27
2.3.4	<i>Downtime</i> Mesin.....	28
2.3.5	<i>Availability</i>	29
2.3.6	Perhitungan Jumlah Tenaga Kerja.....	31
2.3.7	Dokumen Penunjang <i>Preventive maintenance</i>	32
2.3.8	Perhitungan Biaya <i>Preventive maintenance</i>	34
2.3.9	Kebutuhan Peralatan Penunjang <i>Preventive maintenance</i>	37
2.3.10	Pembuatan Struktur Organisasi <i>Maintenance</i>	38
BAB III PENUTUP		42
3.1	Kesimpulan	42
3.2	Saran.....	42
DAFTAR PUSTAKA		44
LAMPIRAN		45

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Jenis Jenis Pemeliharaan.....	6
Gambar 2 Mesin Bubut.....	17
Gambar 3 Mesin <i>Mill Drill</i>	18
Gambar 4 Diagram Alir	19
Gambar 5 Mesin Bubut Emco Maximat Super 11.....	23
Gambar 6 Mesin <i>Mill Drill</i> Techplus HM-32.....	25
Gambar 7 Struktur Organisasi.....	38

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Keuntungan dan Kerugian <i>Preventive maintenance</i>	10
Tabel 2 Perbandingan Struktur Organisasi <i>Maintenance</i>	10
Tabel 3 <i>Repair Cycle</i>	12
Tabel 4 Menghitung Tenaga Kerja	14
Tabel 5 Nilai Pengali <i>ISMO</i>	15
Tabel 6 Tahapan Diagram Alir	20
Tabel 7 Spesifikasi Bubut Emco Maximat Super 11	24
Tabel 8 Spesifikasi Mesin <i>Mill Drill</i>	26
Tabel 9 Nilai Kerumitan Mesin Bubut.....	27
Tabel 10 Nilai Kerumitan Mesin <i>Milling</i>	28
Tabel 11 Jadwal <i>Preventive Maintenance</i> 2025.....	29
Tabel 12 Jadwal <i>Preventive Maintenance</i> 2026.....	29
Tabel 13 <i>Downtime</i> Bubut Emco Maximat Super 11 dan <i>Mill Drill</i> Techplus HM-32.....	31
Tabel 14 Perbandingan antara Sebelum dan Sesudah adanya <i>PM</i>	32
Tabel 15 Tenaga Kerja Mesin Bubut Emco Maximat Super 11 dan <i>Mill Drill</i> Techplus HM-32.....	34
Tabel 16 Biaya Tenaga Kerja	39

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A.....	48
LAMPIRAN B.....	49
LAMPIRAN C.....	50
LAMPIRAN D.....	51
LAMPIRAN E.....	52
LAMPIRAN F.....	53
LAMPIRAN G.....	54
LAMPIRAN H.....	55
LAMPIRAN I.....	57
LAMPIRAN J.....	59
LAMPIRAN K.....	60
LAMPIRAN L.....	61
LAMPIRAN M.....	62
LAMPIRAN N.....	63
LAMPIRAN O.....	64

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Maintenance (pemeliharaan) memiliki peran yang sangat penting dalam industri karena beberapa alasan utama yaitu, meningkatkan kinerja mesin dan peralatan. *Maintenance* yang teratur memastikan bahwa mesin dan peralatan dapat beroperasi pada tingkat kinerja yang optimal agar produktivitas dan efisiensi produksi dapat ditingkatkan. *Maintenance* yang terjadwal membantu mencegah kerusakan mendadak yang dapat menyebabkan gangguan produksi yang tidak terduga dan biaya perbaikan yang tinggi. Dengan mencegah kerusakan waktu henti produksi dapat di minimalisir, sehingga dapat memperpanjang umur pakai mesin dan peralatan serta mengurangi kebutuhan akan penggantian peralatan baru. Hal ini dapat menghemat biaya jangka panjang bagi perusahaan.

Maintenance yang terjadwal juga dapat mengurangi risiko kecelakaan kerja dan cedera pada operator, serta mengurangi *downtime*. Perusahaan dapat mengurangi *downtime* mesin dan peralatan agar produksi berjalan dengan lancar dan dapat meningkatkan kepuasan pelanggan. *Maintenance* yang teratur diperlukan untuk mematuhi peraturan dan standar industri. Meningkatkan prediksi dan perencanaan, dengan cara memantau kondisi mesin secara teratur. Perusahaan dapat memprediksi kebutuhan pemeliharaan di masa depan ini memungkinkan perencanaan yang lebih baik dan pengelolaan sumber daya yang lebih efisien. Dengan memahami pentingnya *maintenance* dalam industri, perusahaan dapat mengadopsi pendekatan proaktif untuk pemeliharaan peralatan mereka, yang pada gilirannya dapat menghasilkan manfaat signifikan dalam hal efisiensi operasional, kinerja, dan keandalan. Setiap perusahaan yang bergerak di bidang manufaktur memiliki kegiatan produksi dengan skala yang besar tentunya setiap perusahaan memiliki berbagai macam mesin dengan berbagai tipe jenis mesin agar proses produksi berjalan tanpa hambatan. semua mesin yang ada harus dijaga kondisinya agar terhindar kerusakan atau *shutdown* secara tiba tiba.

CV. Rejeki Abadi Machinery bergerak di bidang manufaktur dengan hasil produksi pompa air yang berfungsi untuk mengalirkan air dengan debit atau *volume* air sesuai dengan keperluannya. Untuk menjalankan suatu kegiatan produksi dengan skala besar, tentunya CV. Rejeki Abadi Machinery memiliki berbagai macam mesin dengan berbagai tipe dan kegunaan masing-masing. Agar proses produksi berjalan tanpa hambatan, semua mesin yang ada harus dijaga kondisinya agar selalu berjalan optimal sehingga dapat terhindar dari kerusakan dan

shutdown secara tiba-tiba. Namun, hal tersebut justru terjadi di CV. Rejeki Abadi Machinery (RAM). Pada perusahaan ini tidak terdapat sistem *preventive maintenance* untuk semua mesin yang ada di industrinya, sehingga pada pelaksanaannya, jenis *maintenance* yang dilakukan adalah *breakdown maintenance* atau pemeliharaan saat terjadi kerusakan.

CV. Rejeki Abadi Machinery (RAM) memiliki 20 mesin dengan berbagai jenis mesin seperti mesin bubut, mesin *mill drill*, mesin bor, mesin *frais/milling*, mesin gergaji pita, *hydraulic press*, dan *compressor*. Penggunaan mesin dalam CV. Rejeki Abadi Machinery (RAM) sangat penting karena mesin-mesin tersebut membantu dalam proses produksi, meningkatkan efisiensi, dan meningkatkan kualitas produk. Penerapan sistem *preventive maintenance* ini dibuat untuk mesin bubut Emco Maximat Super 11 dan mesin *mill drill* Techplus HM-32 guna memastikan kelangsungan operasional serta memaksimalkan kinerja dan umur mesin. Tujuan utama dari sistem ini adalah untuk mencegah kerusakan tak terduga melalui pemeliharaan rutin yang terencana dengan baik dan menjadi acuan bagi mesin-mesin yang ada di CV. Rejeki Abadi Machinery.

Dalam konteks sistem *preventive maintenance* yang mengikuti pendekatan ISMO memiliki peran penting untuk kinerja optimal peralatan. Berikut adalah langkah-langkah lengkap untuk membuat sistem *preventive maintenance* di CV. Rejeki Abadi Machinery (RAM) :

1. Spesifikasi kerja
Spesifikasi kerja untuk setiap jenis pemeliharaan *preventive* yang akan dilakukan.
2. Perhitungan tenaga kerja
Jumlah tenaga kerja dihitung untuk digunakan sebagai acuan jumlah teknisi maupun *helper* yang dibutuhkan pada setiap kegiatan.
3. Perhitungan *Availability*
Availability digunakan untuk mengukur seberapa sering mesin siap dan dapat digunakan untuk produksi selama periode tertentu.
4. Perhitungan *downtime*
Waktu *downtime* mesin digunakan untuk mengetahui berapa lama waktu pemberhentian mesin pada saat kegiatan *preventive maintenance* dilakukan.
5. Perhitungan biaya *preventive maintenance*
Menghitung biaya tenaga kerja, biaya kegiatan tahun 2025 untuk kegiatan *preventive maintenance*.
6. Pembuatan jadwal pemeliharaan
Membuat jadwal pemeliharaan *preventive* berdasarkan metode (ISMO).

7. Kebutuhan peralatan penunjang *preventive maintenance*

Kebutuhan peralatan untuk melakukan kegiatan *preventive maintenance* di CV. Rejeki Abadi Machinery.

8. Pembuatan struktur organisasi *maintenance*

Membuat struktur organisasi *maintenance* untuk kegiatan *maintenance* di CV. Rejeki Abadi Machinery

Dengan mengikuti langkah-langkah ini secara sistematis, perusahaan dapat membangun sistem *preventive maintenance* yang efektif dan efisien untuk memastikan keandalan peralatan, mengurangi *downtime*, dan meningkatkan efisiensi operasional secara keseluruhan.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam proyek akhir ini sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang model sistem *preventive maintenance* di CV. RAM untuk mesin bubut Emco Maximat Super 11 dan mesin *mill drill* Techplus HM-32 ?
2. Bagaimana cara menyusun penjadwalan pemeliharaan untuk mesin bubut Emco Maximat Super 11 dan mesin *mill drill* Techplus HM-32 yang baku menggunakan metode ISMO untuk tahun 2025 hingga 2026 di CV. RAM ?.
3. Bagaimana cara menghitung biaya tenaga kerja dan *Availability* untuk mesin bubut Emco Maximat Super 11 dan mesin *mill drill* Techplus HM-32 di CV. RAM ?.

1.3 Tujuan

Berdasarkan permasalahan yang sudah dijelaskan di awal, berikut tujuannya :

1. Pembuatan model sistem *preventive maintenance* sesuai dengan kebutuhan di CV. RAM untuk mesin bubut Emco Maximat Super 11 dan mesin *mill drill* Techplus HM-32
2. Menyusun penjadwalan pemeliharaan yang baku menggunakan metode ISMO untuk 2025 hingga 2026 untuk mesin bubut Emco Maximat Super 11 dan mesin *mill drill* Techplus HM-32
3. Menentukan biaya dan *Availability* untuk mesin bubut Emco Maximat Super 11 dan mesin *mill drill* Techplus HM-32 setelah adanya sistem *preventive maintenance*.

1.4 Ruang Lingkup

Adapun ruang lingkup pembuatan sistem *preventive maintenance* di CV. Rejeki Abadi Machinery, yaitu :

1. Pembuatan jadwal *preventive maintenance* di CV. RAM melalui metode ISMO dan mengacu pada buku *industrial maintenance* dengan kondisi ideal
2. Pembuatan dokumen penunjang *preventive maintenance* di CV. RAM yang meliputi dokumen *spesifikasi* kerja, dokumen laporan kerja, dan dokumen pelumasan bulanan

3. Menentukan SDM untuk melakukan *preventive maintenance* di CV. RAM
4. Menentukan peralatan penunjang *preventive maintenance* di CV. RAM
5. Menyusun penjadwalan pemeliharaan yang baku menggunakan metode ISMO untuk tahun 2025 hingga 2026
6. Membuat model sistem *preventive maintenance* dengan menggunakan referensi mesin bubut Emco Maximat Super 11 dan *mill drill* Techplus HM-32

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam proyek akhir ini dapat diuraikan sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penulisan, ruang lingkup, dan sistematika penulisan.

BAB II LAPORAN TEKNIK

Bab ini menjelaskan dasar-dasar teori yang berkaitan dengan proyek akhir yang dilakukan. Teori-teori ini diperoleh dari beberapa sumber seperti buku, jurnal maupun internet.

BAB III PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dan saran dari karya tulis tugas akhir.