

**PERANCANGAN DAN PENERAPAN METODE *TIME BASE*
PREVENTIVE MAINTENANCE PADA MESIN PERKAKAS DI
BENGKEL PELABUHAN NUSANTARA SUNGAILIAT**

PROYEK AKHIR



Diusulkan oleh

Sukarman NIM 0012156

Zalsyafina Nurizka NIM 0012160

POLITEKNIK MANUFAKTUR NEGERI

BANGKA BELITUNG

2024

LEMBAR PENGESAHAN

JUDUL PROYEK AKHIR

**Perancangan dan Penerapan Metode *Time Base preventive Maintenance*
Pada Mesin Perkakas di Bengkel Pelabuhan Nusantara Sungailiat**

Diusulkan oleh :

Sukarman NIM 0012156

Zalsyafina Nurizka NIM 0012160

Laporan ini telah disetujui dan disahkan sebagai salah satu syarat kelulusan
Program Sarjana Terapan Diploma III Politeknik Manufaktur Negeri Bangka
Belitung

Menyetujui,

PEMBIMBING 1



Ariyanto, S.S.T., M.T

PEMBIMBING 2



Fajar Aswin, S.S.T., M.Sc.

PENGUJI 1



Indra Feriadi, S.S.T., M.T

PENGUJI 2



Masdani, S.S.T., M.T

PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama Mahasiswa 1 : Sukarman

Nama Mahasiswa 2 : Zalsyafina Nurizka

Dengan Judul : Perancangan dan Penerapan Metode *Time Base Preventive Maintenance* Pada Mesin Perkakas di Bengkel Pelabuhan Nusantara Sungailiat

Menyatakan bahwa laporan akhir ini adalah hasil kerja kami sendiri dan bukan merupakan plagiat. Pernyataan ini kami buat dengan sebenarnya dan bila ternyata dikemudian hari ternyata melanggar pernyataan ini, kami bersedia menerima sanksi berlaku :

Sungailiat, Juli 2024

Nama Mahasiswa

1. Sukarman

2. Zalsyafina Nurizka



ABSTRAK

Penerapan dan perencanaan perawatan preventif pada mesin-mesin di bengkel Pelabuhan Nusantara Sungailiat menggunakan metode *Time Base Maintenance*. Penelitian ini dimulai dengan pengumpulan data spesifikasi mesin, riwayat kerusakan, dan penggantian pelumas. Identifikasi masalah menunjukkan bahwa tidak ada jadwal perawatan yang menyebabkan kerusakan dan penurunan kinerja mesin. Untuk mengatasi masalah ini, dirancang sistem perawatan preventif yang meliputi pembuatan jadwal perawatan, kartu inspeksi, dan prosedur pelaksanaan. Hasil dari rancangan sistem perawatan preventif terdiri dari data perencanaan perawatan mesin, jadwal perawatan tahunan, jadwal perawatan bulanan, kartu inspeksi perawatan rutin dan bulanan, kartu data perawatan mesin, kartu riwayat mesin serta prosedur pelaksanaan perawatan preventif. Sistem perawatan preventif harus dapat dipahami oleh teknisi perawatan dan dapat diimplementasikan di bengkel Pelabuhan Nusantara Sungailiat.

Kata Kunci : Mesin perkakas, perawatan Preventif, *time base maintenance*.

ABSTRACT

The application and planning of preventive maintenance on machines in the Nusantara Sungailiat Port workshop uses the Time Base Maintenance method. This research began with the collection of data on engine specifications, damage history, and lubricant replacement. Problem identification shows that no maintenance schedule is causing damage and deterioration in machine performance. To overcome this problem, a preventive maintenance system was designed which includes the creation of a maintenance schedule, inspection cards, and implementation procedures. The results of the preventive maintenance system design consist of engine maintenance planning data, annual maintenance schedules, monthly maintenance schedules, routine and monthly maintenance inspection cards, machine maintenance data cards, machine history cards and preventive maintenance implementation procedures. The preventive maintenance system must be understandable by maintenance technicians and can be implemented in the Nusantara Sungailiat Port workshop.

Key words: *Machine tools, Preventive maintenance, time base maintenance.*

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur kami panjatkan ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat, kesehatan, serta dapat mewujudkan dan terselesaikannya proyek akhir ini yang merupakan syarat kelulusan bagi Sarjana Terapan/Diploma III Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.

Proyek akhir ini pada hakikatnya adalah tugas akhir mahasiswa Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung yang menjadi penentu kelulusan bagi mereka program Sarjana Terapan/Diploma III. Melalui proyek akhir ini, mahasiswa tingkat akhir akan membuat suatu produk atau melakukan penelitian sesuai dengan pilihannya. Produk yang dihasilkan biasanya berupa teknologi tepat guna atau mesin yang dapat mempermudah suatu pekerjaan. Selain itu, mahasiswa juga dapat memilih tema lain seperti perawatan, yang melibatkan perbaikan mesin atau pembuatan sistem perawatan pada mesin.

Laporan ini adalah hasil kerja kami yang disusun berdasarkan tema proyek akhir kami dan semua kegiatan yang telah kami lakukan selama proses pembuatan proyek akhir ini.

Dalam menyelesaikan proyek akhir ini, kami tidak bekerja sendiri tanpa bimbingan atau dukungan dari pihak lain. Oleh karena itu, kami selaku penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT atas segala berkat dan Rahmat-Nya hingga kami dapat menyelesaikan proyek akhir ini berikut laporannya.
2. Kedua orang tua serta keluarga tercinta yang telah memberikan dukungan penuh serta bimbingan kepada kami dalam menyelesaikan proyek akhir ini.
3. Bapak I Made Andik Setiawan, M.Eng., Ph. D selaku direktur Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung (Polman Babel).
4. Bapak Pristiansyah, S.S.T., M.Eng. selaku kepala jurusan Teknik Mesin Polman Babel.

5. Bapak Angga Sateria, S.S.T., M.T. selaku kepala prodi D3 Teknik Perbaikan dan Perawatan Mesin.
6. Bapak Ariyanto, S.S.T., M.T. selaku pembimbing satu proyek akhir kami serta penguji 1 sidang proyek akhir kami yang telah membimbing kami menyelesaikan proyek akhir ini hingga kami dinyatakan lulus sidang proyek akhir.
7. Bapak Fajar Aswin, S.S.T., M.Sc., selaku pembimbing dua proyek akhir kami yang telah membimbing kami menyelesaikan proyek akhir ini hingga kami dinyatakan lulus sidang proyek akhir.
8. Bapak Indra Feriadi, S.S.T. M.T. selaku penguji 1 sidang proyek akhir.
9. Bapak Masdani, S.S.T., M.T selaku penguji 2 sidang proyek akhir.
10. Bapak Kurmawan selaku kepala Pelabuhan Nusantara Sungailiat.
11. Bapak Musa selaku kepala bengkel Pelabuhan Nusantara Sungailiat.
12. Serta rekan-rekan yang telah ikut membantu dalam pengujian perawatan yang ada di bengkel Pelabuhan Nusantara Sungailiat.

Sebagai manusia biasa, penulis menyadari bahwa banyak kesalahan yang mungkin terjadi, termasuk dalam penulisan laporan proyek akhir ini. Oleh karena itu, kami mohon maaf atas segala kesalahan yang mungkin terdapat dalam laporan ini.

Akhir kata, penulis mengucapkan terima kasih dan berharap laporan proyek akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis serta semua yang membacanya.

Sungailiat, Juli 2024

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK	ii
<i>ABSTRACT</i>	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan	3
BAB II.....	4
DASAR TEORI.....	4
2.1 Perawatan Mesin	4
2.2 Perawatan <i>Preventif Maintenance</i>	5
2.2.1 Jenis <i>Preventive Maintenance</i>	5
2.2.2 Manfaat <i>Preventive Maintenance</i>	6
2.2.3Panduan Melakukan <i>Preventive Maintenance</i>	6
2.2.4 Contoh <i>Preventive Maintenance</i>	7
2.3 Metode <i>Time Base Maintenance</i>	8
2.4 Data Perencanaan Perawatan Mesin	8
BAB III.....	12

METODE PELAKSANAAN	12
3.1 Pengumpulan Data	13
3.2 Identifikasi Masalah	13
3.3 Perencanaan dan Perancangan Perawatan Mesin	14
3.3.1 Membuat Jadwal <i>Preventive Maintenance</i>	14
3.3.2 Merancang Kartu Inspeksi dan Spesifikasi Kerja	14
3.3.3 Merancang Kartu Data Perawatan Mesin	15
3.3.4 Merancang Kartu Riwayat Mesin	15
3.3.5 Merancang Prosedur Pelaksanaan <i>Preventive Maintenance</i>	15
3.4 Pengujian Sistem <i>Preventive Maintenance</i>	15
BAB IV	16
PEMBAHASAN	16
4.1 Pengumpulan Data	16
4.1.1 Data Mesin	17
4.1.2 Data Spesifikasi Mesin	17
4.1.2.1 Data spesifikasi mesin bubut <i>colchester triumph 2000</i>	17
4.1.2.2 Data spesifikasi mesin frais <i>westlake ZX7045</i>	18
4.1.3 Data Kerusakan Mesin	19
4.1.4 Data Pelumas Mesin	20
4.1.5 Data Spesifikasi Teknik dan Nilai Kerumitan	21
4.1.6 Data Lamanya Melakukan Inspeksi Dalam Jam	22
4.1.6.1 Dokumentasi pelaksanaan inspeksi pada mesin-mesin perkakas	22
4.1.6.2 Dokumentasi melakukan inspeksi sebelum dan sesudah pada mesin bubut	24

4.1.6.3 Dokumentasi melakukan inspeksi sebelum dan sesudah pada mein frais.....	25
4.1.7 Data Spesifikasi Kerja Untuk Kartu Inspeksi.....	26
4.1.8 Dokumentasi pengambilan data nilai kerumitan pada mesin bubut	26
4.1.9 Dokumentasi Pengambilan Data Nilai Kerumitan Pada Mesin Frais	27
4.2 Identifikasi Masalah.....	27
4.3 Perancangan Data Perencanaan Perawatan Mesin.....	28
4.4 Penjadwalan Perawatan Preventif.....	30
4.4.1 Jadwal Perawatan Tahunan	30
4.4.2 Jadwal Perawatan Bulanan	32
4.5 Merancang Spesifikasi Kerja Seperti Kartu Inspeksi	34
4.5.1 Kartu Inspeksi Perawatan Harian Dan Bulanan	34
4.6 Merancang Kartu Data Perawatan Mesin.....	40
4.7 Merancang Kartu Riwayat Mesin	42
4.8 Merancang Prosedur Pelaksanaan Perawatan Preventif	44
4.9 Pengujian Sistem Perawatan Preventif.....	47
4.9.1 Dokumentasi Pelaksanaan Pengujian Sistem Perawatan Preventif	49
BAB V.....	50
PEN UTUP	50
5.1 Kesimpulan.....	50
5.2 Saran.....	50
DAFTAR PUSTAKA	51
LAMPIRAN 1	52
LAMPIRAN 2	59
LAMPIRAN 3	61

LAMPIRAN 4	64
LAMPIRAN 5	66
LAMPIRAN 6	71
LAMPIRAN 7	74
LAMPIRAN 8	77
LAMPIRAN 9	84
LAMPIRAN 10	87



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Spesifikasi Teknik Dan Nilai Kerumitan Mesin Bubut.....	9
Tabel 2. 2 Spesifikasi Teknik Dan Nilai Kerumitan Mesin Frais	10
Tabel 2. 3 Siklus Perawatan Mesin.....	11
Tabel 4. 1 Data Jenis Mesin Dan Jumlahnya	17
Tabel 4. 2 Nomor Letak Mesin.....	17
Tabel 4. 3 Data Mesin Bubut <i>Colchester Triumph 2000</i>	18
Tabel 4. 4 Data Mesin Frais <i>Westlake Zx7045</i>	19
Tabel 4. 5 Data Pelumas Mesin.....	20
Tabel 4. 6 Spesifikasi Teknik Serta Nilai Kerumitan Mesin.....	22
Tabel 4. 7 Waktu Lamanya <i>Reparasi</i>	22
Tabel 4. 8 Format Perencanaan Perawatan Mesin.....	29
Tabel 4. 9 Format Jadwal Perawatan Tahunan.....	31
Tabel 4. 10 Format Jadwal Perawatan Bulanan	33
Tabel 4. 11 Format Jadwal Perawatan Harian.....	35
Tabel 4. 12 Kartu Perawatan Bulanan	37
Tabel 4. 13 Format Kartu Data Perawatan Mesin	41
Tabel 4. 14 Format Kartu Riwayat Mesin.....	43
Tabel 4. 15 Pengujian Kuisisioner	47

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Bengkel Pelabuhan Nusantara Sungailiat	1
Gambar 3. 1 Flowchart Perancangan Sistem <i>Preventive Maintenance</i>	13
Gambar 4. 1 Mesin Bubut <i>Colchester Triumph 2000</i>	18
Gambar 4. 2 Mesin Frais <i>Westlake ZX7045</i>	19
Gambar 4. 3 Pelaksanaan Inspeksi Pada Mesin-Mesin Perkakas.....	23
Gambar 4. 4 Inspeksi Pada Mesin Bubut	24
Gambar 4. 5 Inspeksi Pada Mesin Frais.....	25
Gambar 4. 6 Pengambilan Data Nilai Kerumitan Mesin Bubut	26
Gambar 4. 7 Pengambilan Data Nilai Kerumitan Mesin Frais.....	27
Gambar 4. 8 Diagram Pelaksanaan Perawatan.....	45
Gambar 4. 9 Pelaksanaan Pengujian Sistem Perawatan Preventif	49

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang



Gambar 1. 1 Bengkel Pelabuhan Nusantara Sungailiat

Mesin-mesin perkakas di bengkel Pelabuhan Nusantara Sungailiat adalah mesin yang digunakan operator setiap hari. Mesin-mesin perkakas di bengkel Pelabuhan Nusantara Sungailiat berjumlah 2 unit terdiri dari 1 unit mesin bubut dan 1 unit mesin frais. Mesin-mesin tersebut harus selalu dalam keadaan siap pakai. Oleh karena itu, harus dilakukan *preventive maintenance* yang terjadwal. Mesin- mesin perkakas tersebut digunakan untuk memproduksi keperluan nelayan sekitar.

Berdasarkan hasil pengamatan kondisi mesin-mesin perkakas di bengkel Pelabuhan Nusantara Sungailiat, kondisi mesin perkakas kurang perawatan seperti jarang menggantikan oli bahkan terkadang hanya melakukan penambahan oli *headstock* maupun *thread gear box* mesin, serta bagian-bagian mesin yang perlu dilumasi jarang diberi pelumas sehingga menyebabkan kekaratan pada bagian-bagian mesin tertentu dan terjadi *backlash* pada eretan mesin perkakas.

Kondisi diatas hingga mengakibatkan beberapa permasalahan seperti:

1. Mengurangi jangka waktu pakai mesin.
2. Tidak maksimalnya kinerja mesin hingga mengakibatkan penurunan hasil yang diproduksi oleh mesin.

Untuk mengatasi permasalahan diatas, maka di bengkel Pelabuhan Nusantara Sungailiat membutuhkan sistem perawatan preventif untuk menjaga kondisi mesin agar dapat beroperasi sesuai dengan kondisi operasi yang dapat diterima.

1.2 Perumusan Masalah

Permasalahan yang ingin diselesaikan pada proyek akhir ini adalah dengan pernyataan sebagai berikut:

“Bagaimana merancang dan menerapkan *preventive maintenance* untuk mesin-mesin perkakas dengan metode *time base maintenance* di bengkel Pelabuhan Nusantara Sungailiat?”

1.3 Batasan Masalah

Penyelesaian masalah, seperti yang dijelaskan pada latar belakang masalah pada perancangan sistem perawatan sebagai berikut:

- Sistem perawatan preventif yang akan dirancang ditujukan untuk bengkel Pelabuhan Nusantara Sungailiat.
- Sistem perawatan preventif yang dirancang seperti perawatan rutin termasuk perencanaan, penjadwalan, spesifikasi kerja, kartu perawatan dan prosedur pelaksanaan perawatan preventif.
- Menguji sistem perawatan preventif dengan melakukan pelaksanaan prosedur perawatan preventif.

1.4 Tujuan

1. Merancang pemeliharaan pada mesin-mesin di bengkel Pelabuhan Nusantara Sungailiat.
2. Penerapan *time base maintenance* di bengkel Pelabuhan Nusantara Sungailiat.



BAB II

DASAR TEORI

2.1 Perawatan Mesin

Perawatan adalah aktivitas pemeliharaan, perbaikan, penggantian, pembersihan, penyetelan dan pembersihan terhadap objek yang dimilikinya (Kurniawan 2013). Perawatan sendiri terbagi menjadi beberapa jenis yaitu (Isrofi.N 2018):

- *Preventive Maintenance*

Preventive maintenance merupakan tindakan perawatan secara berkala berdasarkan perencanaan perawatan. Kegiatan perawatan ini merupakan tindakan perawatan yang dilakukan berdasarkan waktu perawatan yang telah direncanakan tanpa menunggu terjadinya kerusakan mesin.

- *Predictive Maintenance*

Predictive Maintenance yaitu analisis kondisi peralatan berdasarkan perilaku peralatan saat beroperasi, sehingga dari analisis tersebut dapat diprediksi kapan peralatan dapat beroperasi secara normal.

- *Proactive Maintenance*

Proactive maintenance merupakan proses perawatan yang dilakukan oleh seseorang yang sangat paham dengan keadaan mesinnya (operator produksi, sehingga sebelum memulai proses produksi maka akan dilakukan tindakan perbaikan sebelum terjadi kerusakan pada mesin.

Menimbang keadaan di bengkel Pelabuhan Nusantara Sungailiat dapat digunakannya perawatan *preventive maintenance* dengan metode *time base maintenance* dikarenakan sesuai dengan kriteria yang dibutuhkan, dengan latar belakang Bengkel Pelabuhan Nusantara Sungailiat yang telah dilakukan pengambilan data yang ada.

2.2 Preventif Maintenance

Preventive maintenance merupakan tindakan perawatan secara berkala berdasarkan perencanaan perawatan. Kegiatan perawatan ini merupakan tindakan perawatan yang dilakukan berdasarkan waktu perawatan yang telah direncanakan tanpa menunggu terjadinya kerusakan mesin (Acer Indonesia 2013).

Di dalam industri, pemeliharaan preventif adalah salah satu strategi utama yang harus dilakukan untuk memastikan kelancaran operasional peralatan dan mesin yang dimiliki perusahaan. Dengan memahami pentingnya melakukan pemeliharaan preventif, perusahaan dan organisasi dapat mengidentifikasi masalah pada mesin lebih awal dan segera mengatasinya (Acer Indonesia 2023).

2.2.1 Jenis Preventive Maintenance

Jenis *preventive maintenance* sendiri terbagi menjadi dua jenis yaitu (Acer Indonesia 2023) :

- *Asset Routine Maintenance*

Asset Routine Maintenance adalah praktik rutin yang mencakup pemeriksaan dan perawatan teratur pada peralatan dan mesin. Tujuannya adalah untuk memastikan agar peralatan dan mesin tetap beroperasi dengan baik. Kegiatan ini meliputi penggantian suku cadang, pelumasan, dan pembersihan. Peralatan yang dirawat dengan baik cenderung memiliki umur pakai yang lebih panjang dan memerlukan perbaikan yang lebih sedikit, yang pada akhirnya dapat mengurangi biaya operasional perusahaan.

- *Asset Periodic Maintenance*

Asset Periodic Maintenance adalah proses pemeriksaan dan perawatan rutin pada aset secara terjadwal dan periodik untuk memastikan bahwa aset tetap beroperasi dalam kondisi optimal. Kegiatan ini meliputi pengecekan menyeluruh sesuai dengan jadwal yang ditentukan, seperti bulanan atau tahunan. Praktik ini membantu memperpanjang umur pakai aset dan menjaga kinerja serta keandalannya dalam jangka panjang.

2.2.2 Manfaat Preventive Maintenance

Preventive maintenance juga memiliki beberapa manfaat sebagai berikut (Acer Indonesia 2023) :

1. Mengurangi *Downtime*

Dengan menerapkan *preventive maintenance*, Dapat mendeteksi masalah pada mesin lebih awal, sehingga Anda bisa mencegah kerusakan yang lebih serius. Praktik ini membantu mengurangi waktu berhentinya operasional dan meningkatkan produktivitas secara keseluruhan.

2. Meningkatkan Keselamatan Kerja

Preventive maintenance dapat membantu mengidentifikasi potensi bahaya keselamatan dan juga mencegah terjadinya kecelakaan kerja.

3. Menghemat Biaya

Preventive maintenance membantu dalam mengatasi masalah kecil sebelum menjadi lebih besar, yang pada akhirnya dapat mengurangi biaya perusahaan dalam jangka panjang.

4. Memperpanjang Usia Pakai Mesin

Preventive maintenance juga dapat memperpanjang umur pakai peralatan perusahaan, sehingga peralatan dapat bertahan lebih lama.

5. Meningkatkan Kinerja

Preventive maintenance juga dapat meningkatkan kinerja mesin dan membantu perusahaan mencapai tingkat efisiensi yang lebih tinggi.

2.2.3 Panduan Melakukan Preventive Maintenance

Secara umum, panduan untuk melakukan *preventive maintenance* adalah sebagai berikut (Acer Indonesia 2023):

1. *Inspection*

Langkah pertama adalah inspeksi, yang merupakan kegiatan pemeliharaan berkala dengan memeriksa kondisi fisik peralatan produksi. Inspeksi dilakukan menggunakan indra penglihatan, pendengaran, dan peraba untuk mengecek kondisi mesin.

2. *Running Maintenance*

Selanjutnya, langkah berikutnya adalah *running maintenance*. Ini adalah kegiatan pemeliharaan yang dilakukan tanpa menghentikan operasi mesin. Dengan kata lain, mesin tetap beroperasi atau sedang berjalan (*running*).

3. *Small Repair*

Langkah berikutnya adalah *small repair*. *Small repair* merupakan kegiatan pemeliharaan yang melibatkan penggantian komponen-komponen kecil pada mesin, seperti baut, suku cadang, dan lain-lain.

4. *Shutdown Maintenance*

Tahap akhirnya adalah perawatan *shutdown*, yang merupakan pemeliharaan rutin dilakukan saat mesin tidak beroperasi dan dalam keadaan mati.

2.2.4 Contoh *Preventive Maintenance*

Beberapa contoh kegiatan pemeliharaan preventif meliputi (Acer Indonesia 2023):

1. Pemeriksaan Rutin

Melakukan inspeksi secara rutin pada peralatan atau mesin bertujuan untuk mengidentifikasi potensi kerusakan atau keausan sebelum menjadi masalah serius.

2. Pelumasan (*Lubrication*)

Melumasi komponen mesin bertujuan untuk mengurangi gesekan antara bagian-bagian yang dapat mengakibatkan keausan lebih cepat.

3. Pembersihan

Melakukan pembersihan secara teratur pada peralatan bertujuan untuk mencegah penumpukan kotoran atau debu yang dapat mengganggu kinerja atau menyebabkan kerusakan.

4. Penggantian Bagian yang Teratur

Melakukan penggantian secara berkala pada bagian-bagian yang rentan terhadap keausan atau kerusakan bertujuan untuk mencegah kegagalan peralatan.

5. Kalibrasi

Menyesuaikan atau memeriksa ulang instrumen atau peralatan agar tetap beroperasi dengan akurat sesuai dengan standar yang ditetapkan.

6. Perawatan Sistem

Melakukan pembaruan atau pemeriksaan secara berkala terhadap perangkat lunak, sistem komputer, atau infrastruktur teknologi informasi bertujuan untuk memastikan kinerjanya tetap optimal.

2.3 Metode *Time Base Maintenance*

Metode perawatan ini adalah pengembangan dari *preventive maintenance*, penerapan dalam metode ini yaitu dapat mengurangi frekuensi kegagalan. Pemeliharaan jenis ini dilakukan tanpa mempertimbangkan komponen. Kegiatan yang dilakukan pada metode ini yaitu antara lain pemeriksaan, penggantian komponen, pelumasan dan pembersihan. Kebijakan perawatan pada metode *time based maintenance* ini dilakukan berdasarkan variabel waktu (Sulaeman 2015). Kerugian dari *time based maintenance* yaitu beberapa item yang seharusnya masih dalam keadaan baik tetapi harus diganti (Jardine, K.S. et al., 2013).

2.4 Data Perencanaan Perawatan Mesin

Data perencanaan perawatan mesin untuk jenis mesin dan model mesin informasi yang harus ada. lalu siklus perawatan, periode perawatan, dan periode penggantian oli pada mesin yang memiliki bak oli. Setiap mesin rata-rata memiliki bak oli lebih dari satu dan periode penggantian oli belum tentu sama (H. P. Garg, 2002). informasi ini akan dimasukkan pada data perencanaan perawatan mesin sehingga seluruh periode perawatan dan masa penggantian oli jelas.

Penentuan siklus reparasi berdasarkan pada nilai kerumitan setiap mesin. Untuk mendapatkan nilai kerumitan pada mesin didapatkan berdasarkan nilai spesifikasi teknik pada mesin. Untuk melihat spesifikasi teknik dan nilai kerumitan mesin (*repair complexity*) didapat sumbernya dari buku *Industrial Maintenance* karya H.P. Garg tahun 2002 yang terdapat pada tabel-tabel di

bawah ini. Spesifikasi teknik dan nilai kerumitan mesin bubut terdapat pada tabel 2.1 sebagai berikut:

Tabel 2. 1 Spesifikasi Teknik Dan Nilai Kerumitan Mesin Bubut

<i>Type/description</i>	<i>specification</i>	<i>Repair complexity</i>
<i>Centre lathes</i>	250 mm swing × 500 mm between centres	5
	315 mm × 710 mm	7
	315 mm × 1000 mm	8
	400 mm × 1000 mm	9
	400 mm × 1500 mm	10
	500 mm × 1000 mm	11
	500 mm × 2000 mm	12
	500 mm × 5000 mm	14
	500 mm × 8000 mm	15
	630 mm × 1500 mm	14
	630 mm × 3000 mm	15
	800 mm × 3000 mm	20
	1000 mm × 3000 mm	25

Spesifikasi teknik nilai kerumitan mesin frais, terdapat pada tabel 2.2 sebagai berikut:

Tabel 2. 2 Spesifikasi Teknik Dan Nilai Kerumitan Mesin Frais

<i>Type/description</i>	<i>specification</i>	<i>Repair complexity</i>
<i>Horizontal/vertical milling</i>	400 mm × 100 mm <i>table size</i>	4.5
	500 mm × 125 mm	5.5
	630 mm × 160 mm	6.5
	800 mm × 200 mm	7.5
	1000 mm × 250 mm	9
	1160 mm × 300 mm	10.5
	1250 mm × 320 mm	11.5
	1400 mm × 50 mm	12.5
	1600 mm × 400 mm	14
	1800 mm × 560 mm	19

Menentukan siklus berdasarkan data siklus reparasi yang bersumber dari buku yang sama terdapat pada tabel 2.3 sebagai berikut:

Tabel 2. 3 Siklus Perawatan Mesin

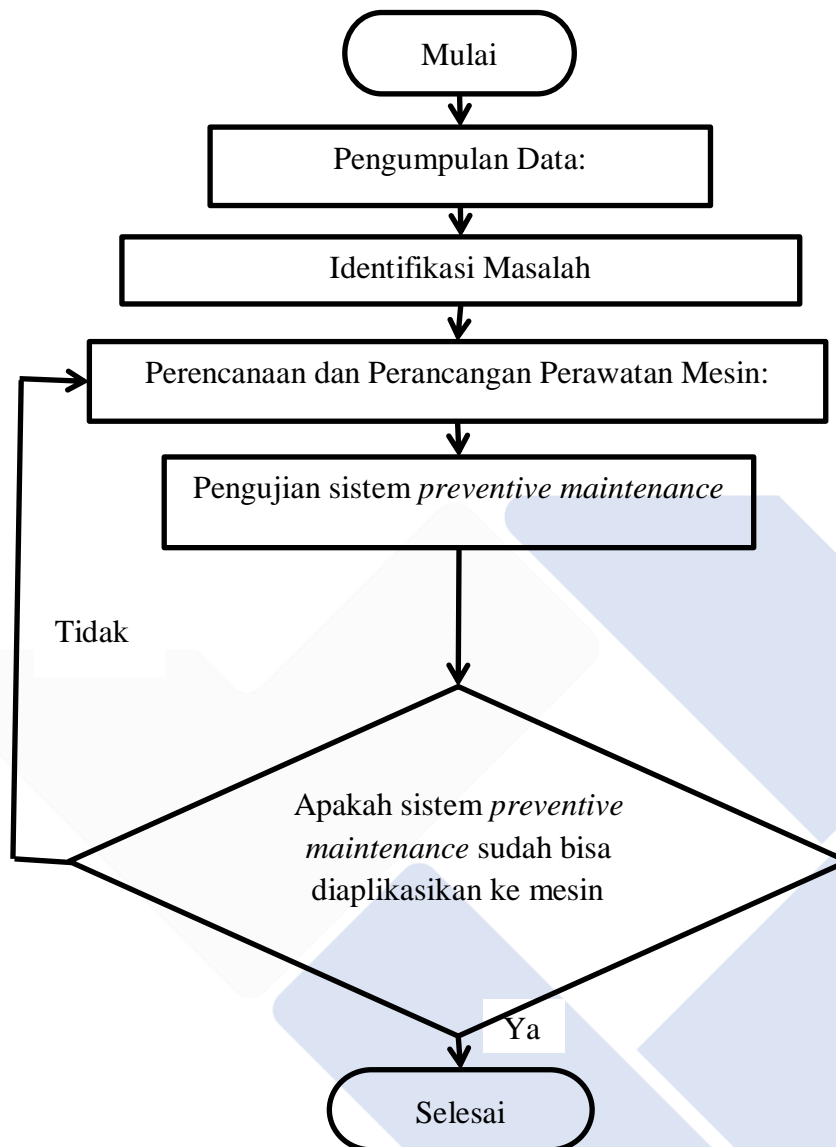
Nilai kerumitan perawatan	Siklus perawatan	Tipe produksi	Bahan benda produksi	Periode antara 2 masa perawatan dalam bulan		
				Giliran kerja/hari		
				1	2	3
0 s/d 30	B-I1-K1-I2-K2-I3-M1-I4-K3-I5-K4-I6-M2-I7-K5-I8-K6-I9-B1	Masal	Baja karbon & cor	6.0	3.0	2.0
30 s/d 150	B-I1-I2-I3-K1I4-I5-I6-K2-I7-I8-I9-M1-I10-I11- I12-K3-I13-I14-I15-K4- I16-I17-I18-M2-I19-I20-I21-K5-I22-I23-I24-K6- I25-I26-I27-B1	Masal	Baja karbon & cor	4.0	2.0	1.5
Diatas 150	B-I1-I2-I3-K1-I4-I5-I6-K2-I7-I8-I9-K3-I10-I11- I12-M1-I13-I14-I15-K4-I16-I17-I18-K5-I19-I20- I21-K6-I22-I23-I24-M2- I25-I26-I27-K7-I28-I29-I30-K8-I31-I32-I33-K9- I34-I35-I36-B1	Masal	Baja karbon & cor	5.0	2.5	2.0

BAB III

METODE PELAKSANAAN

Untuk menyelesaikan tugas akhir dan menyusun laporan maka dilakukan metode seperti yang ditunjukkan pada gambar 3.1 metode ini diharapkan menjadi langkah kerja untuk menyelesaikan proyek akhir yang berjudul perancangan dan penerapan metode *time base preventive maintenance* pada mesin perkakas di bengkel Pelabuhan Nusantara Sungailiat.





Gambar 3. 1 *Flowchart* Perancangan Sistem *Preventive Maintenance*

3.1 Pengumpulan Data

Pengumpulan data spesifikasi mesin dan kerusakan pada mesin dilakukan dengan melakukan wawancara dan melihat buku manual setiap mesin. Data yang dikumpulkan penulis seperti data jenis mesin beserta jumlahnya setiap model mesin, data spesifikasi mesin, data riwayat kerusakan mesin dan data penggantian pelumas.

3.2 Identifikasi Masalah

Pada tahap ini, dilakukan identifikasi masalah mengapa tidak adanya jadwal perawatan serta penyebab terjadi kerusakan pada mesin-mesin perkakas yang mana datanya diambil dengan melakukan wawancara langsung ke teknis dibengkel Pelabuhan Nusantara sungailiat. Dari beberapa permasalahan ini akan dibuat solusi dengan merancang perawatan *preventive maintenance* dengan metode *time base maintenance*.

Merancang *preventive maintenance* dengan metode *time base maintenance* merupakan salah satu cara yang efektif untuk memecahkan masalah samapai ke akar penyebab masalah tersebut serta mencegah terjadinya masalah yang sama agar tidak terulang lagi.

3.3 Perencanaan dan Perancangan Perawatan Mesin

Tahap ini dilakukan pengumpulan data pada mesin-mesin perkakas seperti nomor mesin, dan model mesin yang terdapat pada bengkel Pelabuhan Nusantara sungailiat. Setelah itu siklus perawatan dan periode perawatan ditentukan berdasarkan nilai kerumitan. Setelah itu melakukan pendataan data jenis pelumas, kapasitas pelumas, serta periode penggantian pelumas setiap mesin di bengkel Pelabuhan Nusantara Sungailiat berdasarkan buku manual masing-masing setiap mesin. Dalam perencanaan dan perancangan ini penulis telah merencanakan sebagai berikut:

3.3.1 Membuat Jadwal *Preventive Maintenance*

Pada tahap ini dilakukan pembuatan jadwal perawatan bulanan dan perawatan tahunan pada mesin di bengkel Pelabuhan Nusantara Sungailiat. Pada tahap ini melakukan perancangan jadwal perawatan berdasarkan jenis reparasi dan ditentukan waktu lamanya melakukan reparasi setiap bulan dijadwal tahunan. Setelah itu dibuat form program perawatan bulanan untuk perawatan setiap bulannya.

3.3.2 Merancang Kartu Inspeksi dan Spesifikasi Kerja

Tahap ini, melakukan pengembangan perancangan kartu inspeksi dan spesifikasi kerja pada perawatan berkala dan rutin. Spesifikasi kerja akan ditetapkan berdasarkan jenis reparasi yang dilakukan pada mesin-mesin di bengkel Pelabuhan Nusantara Sungailiat. Setelah itu memasukkan spesifikasi kerja ke kartu inspeksi.

3.3.3 Merancang Kartu Data Perawatan Mesin

Tahap ini, kartu data perawatan mesin akan dibuat. Untuk kartu data perawatan mesin akan dijelaskan jenis operasi yang akan dilakukan terhadap setiap mesin-mesin perkakas dan harus melakukan apa saja ketika ada kerusakan.

3.3.4 Merancang Kartu Riwayat Mesin

Tahap ini, kartu riwayat mesin akan dibuat. Kartu riwayat mesin berupa form akan diisi langsung oleh teknisi mengenai jenis reparasi terakhir yang dilakukan terhadap mesin-mesin perkakas.

3.3.5 Merancang Prosedur Pelaksanaan *Preventive Maintenance*

Tahap ini, merancang prosedur perawatan preventif sesuai dengan kegiatan perawatan preventif yang akan dilakukan di bengkel Pelabuhan Nusantara Sungailiat.

3.4 Pengujian Sistem *Preventive Maintenance*

Menguji sistem perawatan preventif dilakukan dengan membuat kuisisioner yang diisi langsung oleh teknisi di bengkel Pelabuhan Nusantara Sungailiat untuk melihat apakah mereka memahami sistem perawatan preventif, kemudian sistem perawatan preventif yang sudah berhasil diuji dan siap diterapkan pada mesin. Maka dilakukan juga pengujian prosedur pelaksanaan perawatan preventif yang bertujuan untuk menerapkan langsung pada sistem perawatan preventif mesin-

mesin di bengkel Pelabuhan Nusantara Sungailiat dengan prosedur yang telah dirancang.



BAB IV

PEMBAHASAN

4.1 Pengumpulan Data

Untuk mendapatkan data yang valid tentang kondisi mesin bubut *coichester triumph 2000* dan mesin frais *westlake ZX7045* di bengkel Pelabuhan

Nusantara Sungailiat, Maka dilakukan observasi pada mesin-mesin dengan melakukan wawancara langsung kepada teknisi yang bertanggung jawab pada mesin serta melihat dari buku manual mesin tersebut. Adapun data yang dikumpulkan yaitu:

4.1.1 Data Mesin

Data yang dikumpulkan adalah data jenis mesin, jumlah mesin tergantung jenisnya dan jumlah mesin tergantung model mesinnya. Data akan dimasukkan dalam data perencanaan perawatan mesin. Berikut adalah data jenis mesin dan jumlahnya tergantung jenisnya:

Tabel 4. 1 Data Jenis Mesin Dan Jumlahnya

No.	Jenis mesin	Jumlah	Keterangan
1.	Mesin Bubut	1	<i>Colchester triumph 2000</i> : 1 unit
2.	Mesin Frais	1	<i>Westlake ZX7045</i> : 1 unit
	Jumlah	2 unit	

Selanjutnya dilakukan pembuatan nomor mesin untuk dimasukkan kedalam jadwal tahunan. Pembuatan nomor letak mesin dilakukan karena di bengkel Pelabuhan Nusantara Sungailiat belum terdapat nomor letak mesin pada mesin- mesin perkakas. Data nomor letak mesin terdapat pada tabel 4.2 sebagai berikut:

Tabel 4. 2 Nomor Letak Mesin

No.	Jenis mesin	Model mesin	Nomor letak mesin
1.	Mesin Bubut	<i>Colchester triumph 2000</i>	BU 01
2.	Mesin Frais	<i>Westlake ZX7045</i>	FR 01

4.1.2 Data Spesifikasi Mesin

4.1.2.1 Data spesifikasi mesin bubut *colchester triumph 2000*

Data mesin yang dikumpulkan adalah spesifikasi mesin. Data ini nantinya dimasukkan pada data perencanaan perawatan mesin tabel 4.3 dibawah ini menunjukkan data mesin bubut *colchester triumph 2000* yang ada di Bengkel Pelabuhan Nusantara Sungailiat.



Gambar 4. 1 Mesin Bubut *Colchester Triumph 2000*

Tabel 4. 3 Data Mesin Bubut *Colchester Triumph 2000*

No.	Nama Bagian	Spesifikasi
1.	Model	Triumph 2000
2.	Tipe	Horizontal
3.	Kecepatan	25 - 2000 rpm
4.	Panjang, tinggi, lebar	2438 mm x 1250 mm x 965 mm
5.	swing	220
6.	Motor listrik	7.5(HP)
7.	Berat bersih	1280 kg
8.	Jumlah mesin	1

4.1.2.2 Data Spesifikasi Mesin frais *westlake ZX 7045*

Data mesin yang dikumpulkan adalah spesifikasi mesin. Data ini nantinya dimasukkan pada data perencanaan perawatan mesin tabel 4.4 dibawah ini menunjukkan data mesin frais westlake ZX7045 yang ada dibengkel Pelabuhan Nusantara Sungailiat.



Gambar 4. 2 Mesin Frais *Westlake ZX7045*

Tabel 4. 4 Data Mesin Frais *Westlake Zx7045*

NO.	Nama Bagian	Spesifikasi
1.	Model	ZX7045
2.	No.Serial	1304036
3.	Tipe	Horizontal
4.	Kecepatan	95 - 1600 rpm
5.	Panjang, tinggi, lebar	2438 mm x 1040 mm x 965 mm
6.	Motor listrik	750 W
7.	Berat bersih	340/270 kg
8.	Jumlah mesin	1

4.1.3 Data Kerusakan Mesin

Pengambilan data kerusakan mesin bertujuan untuk mengetahui kerusakan yang pernah terjadi serta penyebab mengapa bisa terjadi kerusakan pada mesin-mesin perkakas di bengkel Pelabuhan Nusantara Sungailiat. Pengambilan data kerusakan ini diambil dengan cara melakukan wawancara langsung kepada teknisi yang ada di bengkel Pelabuhan Nusantara Sungailiat. Ada beberapa kerusakan pada mesin perkakas yaitu eretan atas *backlash* 4,5 mm, eretan otomotif tidak

berfungsi dan *chuck* mengalami keretakan. Penyebab mengapa bisa terjadinya kerusakan karena kurangnya perawatan pada mesin tersebut.



4.1.4 Data Pelumas Mesin

Data pelumas mesin yang didapat bertujuan untuk memasukkan ke data perencanaan perawatan mesin. Data pelumas diambil dari buku manual setiap mesin. Data pelumas ini terdapat pada tabel 4.5 dibawah ini:

Tabel 4. 5 Data Pelumas Mesin

No.	Mesin	Model	Pelumasan			
			Bak oli	Jenis oli	Banyaknya dalam liter	Periode penggantian dalam bulan, 1 shift
1.	Bubut	Colchester triumph 2000	<i>Headstock</i>	Tellus 27	8,5	6
			<i>Thread gear box</i>	Tellus 27	1,7	6
			<i>Apron</i>	Tellus 27	1,1	2(+tambah oli)
2.	Frais	Westlake ZX7045	<i>Spindle gearbox</i>	Tellus 32	2,5	6
			<i>Bed gearbox</i>	Tellus 32	2,5	6
			<i>Slider</i>	Tellus 32	2,5	6

4.1.5 Data Spesifikasi Teknik dan Nilai Kerumitan

Data spesifikasi teknik pada mesin-mesin perkakas diambil berdasarkan model mesin. Spesifikasi teknik digunakan untuk menetapkan nilai kerumitan pada mesin berdasarkan model mesin. Untuk mengetahui spesifikasi teknik maka dilakukan pengukuran secara manual berdasarkan model mesin. Data spesifikasi

teknik dan nilai kerumitan pada setiap mesin-mesin perkakas terdapat pada tabel 4.6 sebagai berikut:

Tabel 4. 6 Spesifikasi Teknik Serta Nilai Kerumitan Mesin

No	Jenis mesin	Model mesin	Spesifikasi teknik	Nilai kerumitan
1.	Bubut	<i>Colchester triumph 2000</i>	440 mm x 1500 mm	10
2.	Frais	<i>Westlake ZX7045</i>	730 mm x 180 mm	6.5

4.1.6 Data Lamanya Melakukan Inspeksi Dalam Jam

Lamanya melakukan *reparasi* ditentukan berdasarkan pengalaman yang diperoleh dalam melakukan *reparasi* yang ada pada siklus tersebut pada saat melaksanakan observasi pada bengkel Pelabuhan Nusantara Sungailiat. Waktu yang di dapat berdasarkan obeservasi yang dilaksanakan ditunjukkan pada tabel 4.7 dibawah ini:

Tabel 4. 7 Waktu Lamanya *Reparasi*

No.	Jenis reparasi	Waktu lamanya melakukan reparasi
1.	Inspeksi (I)	2 Jam
2.	Reparasi kecil (K)	3 jam
3.	Reparasi medium (M)	4 jam
4.	Bongkar (B)	5 jam

4.1.6.1 Dokumentasi pelaksanaan inspeksi pada mesin-mesin perkakas



Gambar 4. 3 Pelaksanaan Inspeksi Pada Mesin-Mesin Perkakas

4.1.6.2 Dokumentasi melakukan inspeksi sebelum dan sesudah pada mesin bubut

sebelum	sesudah
	
	
	
	

Gambar 4. 4 Inspeksi Pada Mesin Bubut

4.1.6.3 Dokumentasi melakukan inspeksi sebelum dan sesudah pada mesin frais



Gambar 4. 5 Inspeksi Pada Mesin Frais

4.1.7 Data Spesifikasi Kerja Untuk Kartu Inspeksi

- Data spesifikasi kerja diambil dari hasil wawancara dan data yang diambil yaitu, data spesifikasi mesin, data pelumas mesin dan data rata-rata lamanya melakukan inspeksi.
- Data observasi pada mesin-mesin untuk mendata pada bagian-bagian mesin yang bisa terkena kotoran akan dimasukkan ke spesifikasi kerja.
- Untuk standar dari spesifikasi kerja, datanya dilihat dari buku manual.

4.1.8 Dokumentasi pengambilan data nilai kerumitan pada mesin bubut



Gambar 4. 6 Pengambilan Data Nilai Kerumitan Mesin Bubut

4.1.9 Dokumentasi Pengambilan Data Nilai Kerumitan Pada Mesin Frais



Gambar 4. 7 Pengambilan Data Nilai Kerumitan Mesin Frais

4.2 Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah adalah proses mengenali permasalahan untuk mengetahui penyebab yang dialami oleh mesin. Adapun tindakan untuk mengidentifikasi masalah pada mesin tersebut dengan melakukan analisa kerusakan pada mesin. Setiap timbulnya permasalahan setiap mesin pasti ada cara mengatasi dan memperbaikinya. Permasalahan yang terjadi di bengkel Pelabuhan Nusantara Sungailiat yaitu tidak adanya jadwal perawatan preventif yang mengakibatkan tidak terawatnya mesin perkakas sehingga menimbulkan kerusakan pada beberapa bagian mesin perkakas. Cara mengatasi agar tidak terjadi kerusakan pada mesin maka dibuatlah sistem perawatan preventif dengan metode *time base maintenance*.

4.3 Perancangan Data Perencanaan Perawatan Mesin

1. Membuat tabel data perencanaan perawatan mesin.
2. Masukkan seluruh data yang diperoleh yaitu data jenis mesin, mode mesin, siklus reparasi mesin sesuai dengan model mesin, periode antara 2 masa perawatan dalam bulan dan data pelumas mesin.
3. Membaca data perencanaan perawatan mesin pada format tabel 4.8 sebagai berikut
4. Data perencanaan perawatan mesin yang selesai akan dilampirkan pada lampiran 2.



Tabel 4. 8 Format Perencanaan Perawatan Mesin

DATA PERENCANAAN PERAWATAN MESIN PELABUHAN NUSANTARA SUNGAILIAT									
No	Mesin	Model	Siklus perawatan pencegahan		Pelumas				
			Siklus reparasi	Periode antara 2 masa dalam bulan, 1 shift	Bak oli	Jenis oli	Banyaknya dalam liter	Periode penggantian dalam bulan, 1 shift	
1.					Headstock				
					Theread gear box				
					Apron				

4.4 Penjadwalan Perawatan Preventif

4.4.1 Jadwal Perawatan Tahunan

1. Membuat tabel jadwal perawatan tahunan.
2. Masukkan seluruh data yang didapat yaitu data jenis mesin, model mesin, periode antara 2 masa perawatan dalam bulan, dan masukkan jenis reparasi yang sudah ditentukan dikolom bulan.
3. Cara memasukkan jenis reparasi pada kolom bulan sebagai berikut:
 - Melihat siklus reparasi pada setiap mesin.
 - Memasukkan siklus reparasi pada kolom bulan dengan syarat satu bulan satu jenis reparasi. reparasi dimulai pada bulan 7 karena sistem perawatan preventif selesai di bulan 7.
 - Memasukkan waktu lamanya melakukan reparasi.
 - Masukkan jadwal penggantian oli sesuai dengan jadwal yang telah ditentukan setiap mesin.
 - Hitung total jumlah jam yang dibutuhkan untuk menyelesaikan reparasi setiap bulan.
 - Jika periode reparasi tahun pertama telah berakhir, maka lanjutkan membuat jadwal perawatan tahunan untuk tahun kedua.

Untuk lebih jelas format jadwal perawatan preventif tahunan bisa dilihat pada tabel 4.9

4. Jadwal perawatan tahunan untuk tahun 2024 yang telah selesai dilampirkan pada lampiran 3.

Tabel 4. 9 Format Jadwal Perawatan Tahunan

JADWAL PERAWATAN MESIN PERKAKAS PELABUHAN NUSANTARA SUNGAILIAT																				
No	Mesin	Nomor letak	Model	Spesifikasi teknik	Giliran kerja	siklus	Tahun lalu		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
							Jenis reparasi	Bulan reparasi												
1.																				
2.																				

4.4.2 Jadwal Perawatan Bulanan

1. Membuat jadwal perawatan bulanan

2. Cara mengisi jadwal perawatan bulanan sebagai berikut:

- masukkan jenis mesin, dan model mesin untuk melakukan perawatan preventif.
- lalu masukkan jenis reparasi dan lamanya waktu reparasi dalam jam.
- Masukkan tanggal mulai dan selesai perawatan.
- Masukkan tanggal pada data jenis reparasi yang telah dilakukan dengan kartu riwayat mesin dan berikan tanda tangan.
- Masukkan catatan jika melakukan penggantian oli atau tindakan lain terhadap setiap mesin.
- Jadwal perawatan bulanan diisi oleh teknisi yang bertanggung jawab terhadap mesin.

3. Jadwal perawatan bulanan yang selesai akan dilampirkan pada lampiran 4.

Untuk lebih jelas format jadwal perawatan bulanan bisa dilihat pada tabel 4.10

Tabel 4. 10 Format Jadwal Perawatan Bulanan


FORM PERAWATAN PENCEGAHAN “BULANAN” BULAN TAHUN									
No	Mesin	Nomor letak	Model	Jenis reparasi	Waktu perawatan	Tanggal		Dimasukkan pada kartu mesin	
					Dalam jam	Mulai	selesai	Tanggal	Paraf
1.									
2.									
3.									
4.									
5.									
Jumlah									
Catatan :									

4.5 Merancang Spesifikasi Kerja Seperti Kartu Inspeksi


4.5.1 Kartu Inspeksi Perawatan Harian Dan Bulanan

1. Membuat tabel kartu inspeksi perawatan harian dan bulanan
 2. Menyiapkan spesifikasi kerja, standar, dan metode/alat untuk kartu inspeksi.
 3. Cara mengisi data kartu inspeksi perawatan sebagai berikut:
 - Melihat dan melakukan standar intruksi kerja, kemudian melakukan instruksi kerja dan metode/alat sesuai standar intruksi kerja
 - catat tanggal melakukan perawatan rutin pada kolom tanggal.
 - Berikan tanda (√) pada kolom kosong dibawah kolom tanggal
 - Tulis waktu total penggunaan mesin dihitung ketika mesin berputar.
 - Berikan paraf pada kolom paraf teknisi.
 - Kartu inspeksi diisi oleh teknisi.
 4. Teknisi pemesinan dapat mencatat total waktu penggunaan mesin yang diisi oleh teknisi pada kartu inspeksi perawatan rutin setelah selesai digunakan. Penelitian ini digunakan untuk menentukan apakah mesin sudah harus dilakukan penggantian oli,
 5. kartu perawatan yang telah selesai akan dilampirkan pada lampiran 5 .
- Untuk lebih jelas format kartu inspeksi perawatan harian dan bulanan bisa dilihat pada tabel 4.11 dan tabel 4.12

Tabel 4. 12 Kartu Perawatan Bulanan

	KARTU INSPEKSI MESIN			Klasifikasi Perawatan :	
				Inspeksi ke :	
Mesin : Bubut	Tipe :			No. Mesin :	
Bagian/Instruksi	Standar	Metode/alat	Hasil	Kesimpulan	Tindakan
Periksa <i>run-out spindle</i> mesin	0,001 mm	<i>Dial Indicator</i>			
Periksa kecepatan putaran <i>spindle</i>	± 10%	Alat ukur kecepatan putar			
Periksa kapasitas pelumas <i>gearbox</i>	<i>3/4 oil level</i>	Visual			
Periksa kondisi oli <i>gearbox</i>	Kondisi hijau pada <i>SKF oil check</i>	<i>SKF oil check</i>			
Periksa suhu di dekat area <i>bearing spindle</i>	≤ 80 derajat Celcius	<i>Thermogun</i>			
Periksa getaran mesin	0, 01-0, 02	<i>Vibroport</i>			

	mm/s.rms				
Periksa kondisi oli <i>apron</i>	Kondisi hijau pada <i>SKF oil check</i>	<i>SKF oil check</i>			
Periksa kapasitas oli <i>thread gearbox</i>	<i>3/4 oil level</i>	Visual			
Periksa kondisi oli <i>thread gearbox</i>	Kondisi hijau pada <i>SKF oil check</i>	<i>SKF oil check</i>			

KARTU INSPEKSI MESIN				Klasifikasi Perawatan :	
				Inspeksi ke :	
Mesin : Frais	Tipe :			No. Mesin :	
Bagian/Instruksi	Standar	Metode/alat	Hasil	Kesimpulan	Tindakan
Periksa <i>run-out spindle mesin</i>	0,001 mm	<i>Dial Indicator</i>			
Periksa kecepatan putaran	± 10%	Alat pengukur kecepatan putaran			
Periksa kapasitas oli meja mesin	<i>3/4 oil level</i>	Visual			
Periksa level oli <i>bed</i> mesin	<i>3/4 oil level</i>	Visual			
Periksa kondisi oli <i>bed</i> mesin	Kondisi I 	<i>SKF oil check</i>			
Periksa kapasitas oli <i>gearbox</i>	<i>3/4 oil level</i>	Visual			
Periksa kondisi oli <i>gearbox</i>	Kondisi hijau pada <i>SKF oil check</i>	<i>SKF oil check</i>			

4.6 Merancang Kartu Data Perawatan Mesin

1. Merancang kartu data perawatan mesin
2. Cara mengisi kartu data perawatan mesin sebagai berikut :
 - Masukkan data mesin seperti, nama mesin dan model mesin
 - Masukkan kolom lain jika melakukan reparasi selain inspeksi, reparasi kecil, reparasi medium, bongkar.
 - Masukkan tanggal reparasi, jam mulai dan selesai melakukan reparasi.
 - Jika membutuhkan material atau suku cadang untuk memperbaiki mesin, maka tuliskan nama material atau suku cadang pada kolom “material suku cadang”.
 - Kartu data perawatan mesin akan diisi oleh teknisi
3. Kartu data perawatan mesin yang sudah dirancang dilampirkan pada lampiran 6

Untuk lebih jelas format kartu data perawatan mesin bisa dilihat pada tabel 4.13

Tabel 4. 13 Format Kartu Data Perawatan Mesin

PELABUHAN NUSANTARA SUNGAILIAT					
DATA PERAWATAN MESIN					
Nama Mesin :					
Model					
No. Mesin					
Telah dilaksanakan program pelayanan perawatan/perbaikan mesin ini dengan klasifikasi : Inspeksi, reparasi kecil, reparasi medium, bongkar, perbaikan.					
Lain - lain :					
.....					
.....					
Data - data pelaksanaan :					
Tanggal	Jam		Langkah operasi	Tenaga kerja	Jumlah jam kerja
	Mulai	selesai			
Jumlah total jam kerja					
Material suku cadang			Jumlah	Klafikasi kasus	

4.7 Merancang Kartu Riwayat Mesin

1. Membuat kartu riwayat mesin
2. Cara mengisi kartu riwayat mesin sebagai berikut:
 - Masukkan data mesin seperti, jenis mesin dan model mesin
 - Masukkan data lokasi oli, periode pergantian, jenis oli dan volume oli, untuk mengisi data pelumas, sesuaikan pada data pelumas didata perencanaan mesin.
 - Masukkan tanggal melakukan reparasi setiap mesin, uraian pekerjaan yang dilakukan dan pelaksana perawatan preventif.
 - Kartu riwayat mesin akan diisi oleh teknisi.
3. Kartu riwayat mesin yang telah selesai dirancang dilampirkan pada lampiran 7

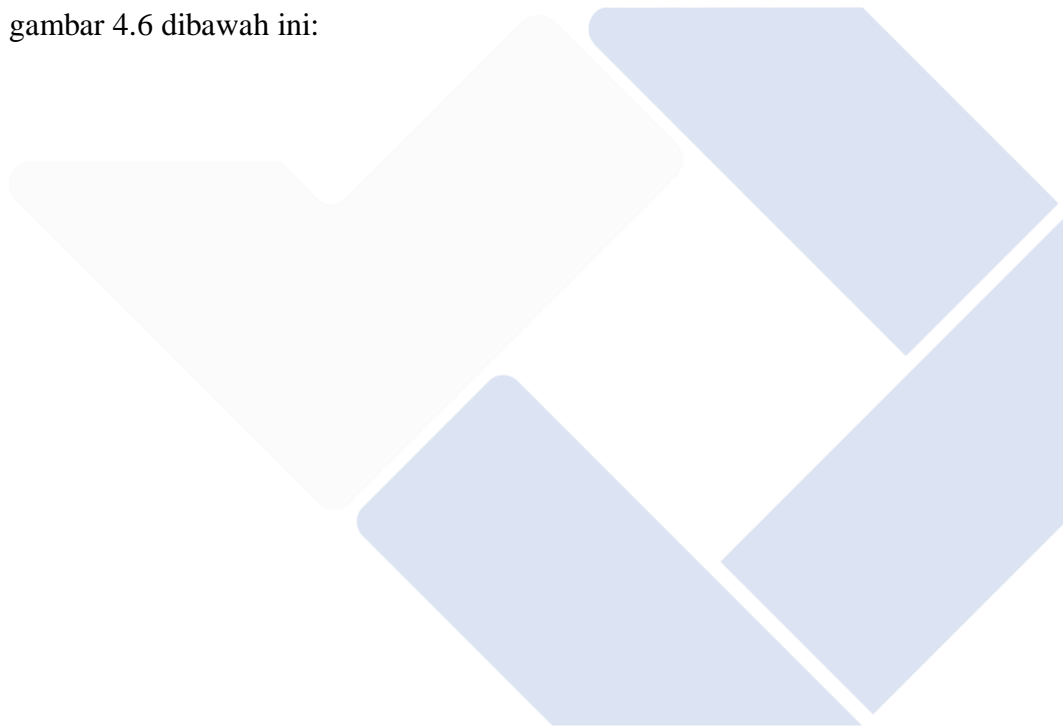
Untuk lebih jelas format kartu riwayat mesin bisa dilihat pada tabel 4.13

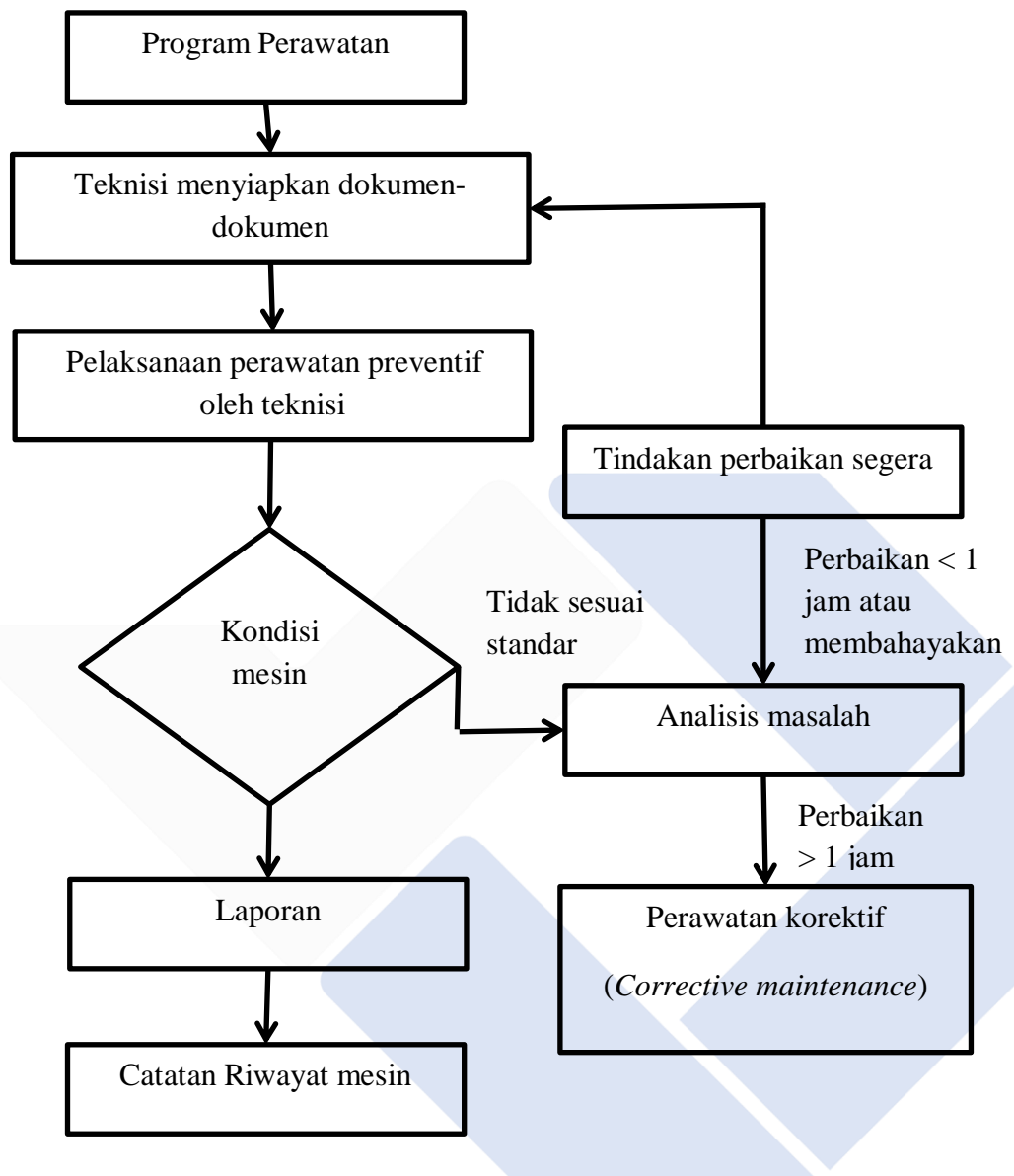
Tabel 4. 14 Format Kartu Riwayat Mesin

PELABUHAN NUSANTARA SUNGAILIAT			NO. MESIN :
Kartu riwayat mesin dan perawatan/perbaikan			
Mesin :			
Model :			
Lokasi Oli	Periode Penggantian	Jenis Oli	Volume
Tanggal	Uraian Pekerjaan yang dilakukan	pelaksana	

4.8 Merancang Prosedur Pelaksanaan Perawatan Preventif

Prosedur pelaksanaan perawatan berfungsi sebagai panduan untuk teknisi permesinan dan perawatan preventif pada mesin-mesin perkakas di Pelabuhan Nusantara Sungailiat dengan sistem yang telah selesai. Panduan ini dibuat untuk teknisi perawatan yang belum mengetahui dan memahami bagaimana melakukan perawatan preventif. Dengan adanya prosedur ini, maka teknisi yang belum mengetahui dan memahami proses perawatan preventif akan lebih mudah memahami dan mengetahui bagaimana menerapkan pada mesin-mesin perkakas. Untuk lebih jelas prosedur pelaksanaan perawatan, bisa dilihat pada gambar 4.6 dibawah ini:





Gambar 4. 8 Diagram Pelaksanaan Perawatan

Dari diagram prosedur pelaksanaan perawatan yang diatas dapat dijelaskan langkah sebagai berikut:

- Pelaksanaan perawatan terdiri dari data perencanaan perawatan bulanan kemudian dari data tersebut akan dibuat jadwal perawatan bulanan
- Ketika melakukan perawatan preventif maintenance pada mesin-mesin perkakas maka teknisi harus menyiapkan dokumen perawatan yang dibutuhkan. Teknisi akan menentukan reparasi apa yang akan dilakukan

oleh teknisi dengan melihat program perawatan bulanannya(inspeksi).Teknisi juga harus menentukan jenis pelumas yang akan diganti dalam data perencanaan perawatan untuk mengganti oli pada mesin apabila kondisi oli sudah tidak memenuhi standar.

- Teknisi melakukan perawatan preventif setiap mesin dengan jenis reparasi yang telah ditentukan dalam jadwal program bulanan. Teknisi mencatat pada kartu inspeksi. Teknisi bertanggung jawab atas mesin yang dilakukan perawatan preventif.
- Jika kondisi mesin memenuhi standar, maka teknisi akan dibuat laporan pada kartu data perawatan mesin untuk bukti bahwa telah dilakukan perawatan preventif setiap mesin. Laporan akan dicatat langkah operasi untuk melaksanakan perawatan preventif.Setelah membuat laporan teknisi akan mencatat pekerjaan yang sudah dilakukan pada kartu riwayat mesin. Hal ini untuk mengetahui reparasi apa yang akan dilakukan pada periode perawatan selanjutnya.
- Jika kondisi mesin tidak memenuhi standar, maka teknisi perawatan harus menganalisa permasalahan yang membuat kondisi mesin yang diinspeksi tidak memenuhi standar. Teknisi perawatan kemudian bisa memutuskan masalah ini bisa diperbaiki dalam waktu < 1 jam atau sebaliknya.

4.9 Pengujian Sistem Perawatan Preventif

Pengujian sistem preventif ini dengan cara melakukan pengisian kuisisioner oleh teknisi permesinan untuk mengetahui apakah teknisi permesinan memahami seluruh sistem perawatan preventif yang telah selesai dibuat. Jika teknisi permesinan memahami sistem perawatan yang dibuat maka sistem perawatan akan diterapkan kesetiap mesin di bengkel Pelabuhan Nusantara Sungailiat. Jika pada kuisisioner terdapat banyak jawaban “Ya” dari jawaban “Tidak”, maka bisa kita simpulkan bahwa sistem perawatan yang dibuat dimengerti oleh teknisi permesinan sehingga bisa diterapkan pada setiap mesin dibengkel Pelabuhan Nusantara Sungailiat. Selain itu pengujian prosedur pelaksanaan perawatan preventif yang bertujuan untuk menerapkan langsung sistem perawatan preventif pada mesin-mesin di bengkel Pelabuhan Nusantara Sungailiat sesuai dengan prosedur yang selesai dirancang. Kuisisioner yang diisi oleh teknisi permesinan dan hasil pengujian prosedur pelaksanaan perawatan preventif akan dilampirkan untuk hasil pengujian kuisisioner, akan ditampilkan pada tabel 4.14 sebagai berikut:

Tabel 4. 15 Pengujian Kuisisioner

No.	Data perawatan yang diuji	Jumlah jawaban “Ya”	Jumlah jawaban “Tidak”
1.	Data rencana perawatan mesin	4	0
2.	Jadwal perawatan preventif mesin tahunan	4	0
3.	Jadwal perawatan preventif mesin bulanan	4	0
4.	Kartu inspeksi mesin	6	0
5.	Kartu data perawatan mesin	4	0
6.	Kartu riwayat mesin	6	0
7.	Prosedur perawatan mesin	4	0
	Jumlah Total	32	0

Hasil Pengujian :

- Persentase jawaban “YA” mencapai 100%
- Persentase jawaban “TIDAK” mencapai 0%

Hasil dari kuisioner lebih banyaknya jawaban “Ya” dapat disimpulkan sistem perawatan preventif yang sudah selesai dibuat bisa dipahami oleh teknisi di bengkel pelabuhan nusantara sungailiat sehingga bisa di terapkan ke mesin - mesin perkakas.



4.9.1 Dokumentasi Pelaksanaan Pengujian Sistem Perawatan Preventif



Gambar 4. 9 Pelaksanaan Pengujian Sistem Perawatan Preventif

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Pengujian yang dilakukan terhadap sistem perawatan preventif pada mesin - mesin perkakas di bengkel pelabuhan nusantara sungailiat dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Rancangan sistem perawatan preventif terdiri dari data perencanaan mesin, jadwal perawatan tahunan, jadwal perawatan bulanan, kartu inspeksi perawatan rutin dan bulanan, kartu data perawatan mesin, kartu riwayat mesin serta prosedur pelaksanaan perawatan preventif.
2. Sistem perawatan preventif 100% bisa dipahami oleh teknisi perawatan dan dapat diimplementasikan di bengkel Pelabuhan Nusantara Sungailiat.

5.2 Saran

Untuk meningkatkan efektivitas sistem perawatan preventif ini, beberapa hal yang perlu dikembangkan yaitu :

1. Melakukan survei mendalam terhadap kondisi mesin-mesin yang ada untuk menentukan strategi pemeliharaan yang paling efektif.
2. Membuat jadwal pemeliharaan yang fleksibel dan dapat disesuaikan berdasarkan data yang diperoleh dari monitoring kondisi mesin.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, R., & Kamaruddin, S. (2012a). A review of condition-based maintenance decisionmaking. *European J. of Industrial Engineering*, 6(5), 519.
- Jardine, K.S., Andrew & Tsang, H.C., A. (2013). *Maintenance, Replacement and Reliability*.
- Garg, H. P. 2002. *Industrial Maintenance*. 1st ed. New Delhi : S. Chand & company Ltd.
- Acer Indonesia. (2023). *Apa Itu Preventive Maintenance? Jenis, Contoh, dan Manfaatnya*. Acer Indonesia, 1.
- Kurniawan, Fajar. 2013. *Teknik dan Aplikasi Manajemen Perawatan Industri*. Graha Ilmu : Yogyakarta
- Sulaeman, “Perbaikan Penurunan Daya Mampu Dan Pemeliharaan Mesin Diesel Kapasitas 1000 Kw Di PLTD Koto lolo,” vol. 5, no. 2, pp. 97–101, 2015.
- Isrofi, N.(2018). *Evaluasi Time Base Maintenance (TBM) dalam Rangka Menurunkan Biaya Maintenance*. Repository ITS, 1.



LAMPIRAN 1



DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Data Pribadi

Nama Lengkap : Zalsyafina Nurizka
Tempat/Tanggal Lahir : Sungailiat/ 21 April 2002
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Islam
Alamat Rumah : Jln. Raya Kenanga
No. Telepon/HP : 005658927723
Email : zalsyafina@gmail.com
Jurusan/Prodi : Teknik mesin / DII Perawatan dan Perbaikan
Mesin
NPM : 0012160

2. Riwayat Pendidikan

SD : SDN 24 Sungailiat
SMP : SMPN 4 Sungailiat
SMK : SMKN 1 Sungailiat

Sungailiat, 14

Agustus 2024

Zalsyafina Nurizka





DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Data Pribadi

Nama Lengkap : SUKARMAN
Tempat/Tanggal Lahir : BELO LAUT, 03-03-2004
Jenis Kelamin : LAKI-LAKI
Agama : ISLAM
Alamat Rumah : BELO LAUT, DUSUN III
No. Telepon/HP : 087793061106
Email : karman.gj1@gmail.com
Jurusan/Prodi : D III (Perawatan dan Perbaikan Mesin)
NPM : 0012156

3. Riwayat Pendidikan

SD : SD 09 MUNTOK
SMP : SMPN 04 MUNTOK
SMK : SMK BINAKARYA 01 MUNTOKBXXL

Sungailiat, 14 agustus 2024

Sukarman





LAMPIRAN 2

DATA PERENCANAAN PERAWATAN MESIN PELABUHAN NUSANTARA SUNGAILIAT

No	Mesin	Model	Siklus perawatan pencegahan		Pelumas			
			Siklus reparasi	Periode antara 2 masa dalam bulan, 1 shift	Bak oli	Jenis oli	Banyaknya dalam liter	Periode penggantian dalam bulan, 1 shift
1.	Bubut	Colchester Triumph 2000	B-I1-K1-I2-K2-I3-M1-I4-K3-I5-K4-I6-M2-I7- K5-I8-K6-I9-B1	6	Headstock	Tellus 27	8,5	6 (960 Jam)
					Theread gear box	Tellus 27	1,7	6 (960 Jam)
					Apron	Tellus 27	1,1	2 (320 Jam)
2.	Frais	Westlake ZX7045	B-I1-K1-I2-K2-I3-M1-I4-K3-I5-K4-I6-M2-I7- K5-I8-K6-I9-B1	6	<i>Spindle gearbox</i>	Tellus 32	2,5	5 (800 Jam)
					<i>Bed gearbox</i>	Tellus 32	2,5	5 (800 Jam)
					<i>Slider</i>	Tellus 32	2,5	5 (800 Jam)



LAMPIRAN 3

JADWAL PERAWATAN MESIN PERKAKAS PELABUHAN NUSANTARA SUNGAILIAT 2023

No	Mesin	Nomor letak	Model	Spesifikasi teknik	Giliran kerja	Siklus	Tahun lalu														
							Jenis reparasi	Bulan reparasi	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
1.	Bubut	BU 01	Colchester triumph 2000	440 mm x 1500 mm	1	6	I1	5	B 5							I1 2					
2.	Frais	FR 02	Westlake ZX7045	730 mm x 180 mm	1	6	I1	5	B 5							I1 2					
L1 = Ganti oli <i>headstock/spindle gearbox</i>					Jumlah jam perawatan tiap bulan																
L2 = Ganti oli <i>thread gear box</i>																					
L3 = Tambah oli <i>apron</i>																					
L4 = Ganti oli hidrolis																					
L5 = Ganti oli <i>bed gearbox</i>																					
									10							4					

JADWAL PERAWATAN MESIN PERKAKAS PELABUHAN NUSANTARA SUNGAILIAT 2024

No	Mesin	Nomor letak	Model	Spesifikasi teknik	Giliran kerja	Siklus	Tahun lalu														
							Jenis reparasi	Bulan reparasi	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
1.	Bubut	BU 01	Colchester triumph 2000	440 mm x 1500 mm	1	6	I1	5	K1 4							I2 3					
2.	Frais	FR 02	Westlake ZX7045	730 mm x 180 mm	1	6	I1	5	K1 4							I2 3					
L1 = Ganti oli <i>headstock/spindle gearbox</i>					Jumlah jam perawatan tiap bulan																
L2 = Ganti oli <i>thread gear box</i>																					
L3 = Tambah oli <i>apron</i>																					
L4 = Ganti oli hidrolik																					
L5 = Ganti oli <i>bed gearbox</i>																					
									8						6						



LAMPIRAN 4

Tabel 5.0 format jadwal perawatan bulanan

FORM PERAWATAN PENCEGAHAN "BULANAN" BULAN Juli... TAHUN ..2024									
No	Mesin	Nomor letak	Model	Jenis reparasi	Waktu perawatan	Tanggal		Dimasukkan pada kartu mesin	
					Dalam jam	Mulai	selesai	Tanggal	Paraf
1.	Bubut	Bu 01	Colchester triumph 2000	I 1	8	15-07-2024	15-07-2024	16-07-2024	[Signature]
2.	Trais	Fr 01	Westlake 20015	I 1	8	15-07-2024	15-07-2024	16-07-2024	[Signature]
3.									
4.									
5.									
Jumlah									
Catatan :									

LAMPIRAN 5





LAMPIRAN 6

Tabel 5.2 format kartu data perawata mesin

POLITEKNIK MANUFAKTUR NEGERI BANGKA BELITUNG					
DATA PERAWATAN MESIN					
Nama Mesin : Bubut					
Model : Colchester Group 2000					
No. Mesin : BU 01					
Telah dilaksanakan program pelayanan perawatan/perbaikan mesin ini dengan klasifikasi : Inspeksi, reparasi kecil, reparasi medium, bongkar, perbaikan.					
Lain - lain :					
Data - data pelaksanaan :					
Tanggal	Jam		Langkah operasi	Tenaga kerja	Jumlah jam kerja
	Mulai	selesai			
15-07-2024	13.00	15.00	Pembersihan	1	8 Jam
Jumlah total jam kerja					
8 Jam					
Material suku cadang			Jumlah	Klafikasi kasus	

Tabel 5.2 format kartu data perawata mesin

POLITEKNIK MANUFAKTUR NEGERI BANGKA BELITUNG					
DATA PERAWATAN MESIN					
Nama Mesin : <i>Frais</i>					
Model : <i>Westlake ZX7095</i>					
No. Mesin : <i>FR 01</i>					
Telah dilaksanakan program pelayanan perawatan/perbaikan mesin ini dengan klasifikasi : Inspeksi, reparasi kecil, reparasi medium, bongkar, perbaikan.					
Lain - lain :					
Data - data pelaksanaan :					
Tanggal	Jam		Langkah operasi	Tenaga kerja	Jumlah jam kerja
	Mulai	selesai			
<i>15-07-2024</i>	<i>13.00</i>	<i>15.00</i>	<i>Pembersihan</i>	<i>1</i>	<i>8 Jam</i>
Jumlah total jam kerja					
<i>8 Jam</i>					
Material suku cadang			Jumlah	Klafikasi kasus	



LAMPIRAN 7

Tabel 5.3 format kartu riwayat mesin

POLITEKNIK MANUFAKTUR NEGERI BANGKA BELITUNG			NO. MESIN : Bu 01
Kartu riwayat mesin dan perawatan/perbaikan			
Mesin : Bubut			
Model : Colchester triumph 2000			
Lokasi Oli	Periode Penggantian	Jenis Oli	Volume
Headstock	6 bulan	Tellus 27	8,5 liter
Thread gearbox	6 bulan	Tellus 27	1,7 liter
Tanggal	Uraian Pekerjaan yang dilakukan	pelaksana	
15 Juli 2029	Pembersihan & pelumasan	Junt	

Tabel 5.3 format kartu riwayat mesin

POLITEKNIK MANUFAKTUR NEGERI BANGKA BELITUNG			NO. MESIN : 7E01
Kartu riwayat mesin dan perawatan/perbaikan			
Mesin : Frars			
Model : Westlake 2X7045			
Lokasi Oli	Periode Penggantian	Jenis Oli	Volume
Spindle gearbox	6 bulan	Tellus 32	2.5 liter
Bed gearbox	6 bulan	Tellus 32	2.5 liter
Tanggal	Uraian Pekerjaan yang dilakukan	pelaksana	
15 Juli 2024	pembersihan & pelumasan	Junt	



LAMPIRAN 8

**Kusioner Pengujian Rancangan Sistem Perawatan Preventif mesin
Pelabuhan Nusantara Sungailiat**

Nama : GITARISA MAHENDRA ,
Jabatan : PETUGAS BENGKEL

Jawab pertanyaan berikut ini dengan memberikan tanda centang (✓) pada kolom "Ya" atau "Tidak" sebagai jawaban atas pernyataan tersebut.

1. Data rencana perawatan mesin

No.	Pernyataan	Ya	Tidak
1.	Apakah anda memahami data rencana perawatan mesin tahunan dibengkel pelabuhan nusantara sungailiat terlampir?	✓	
2.	Apakah data rencana perawatan mesin tersebut dapat digunakan sebagai rujukan penyusunan jadwal pemeliharaan preventif mesin tahunan untuk mesin dibengkel pelabuhan nusantara sungailiat?	✓	

2. Jadwal perawatan preventif mesin tahunan

No.	Pernyataan	Ya	Tidak
1.	Apakah anda memahami jadwal perawatan mesin tahunan dibengkel pelabuhan nusantara sungailiat ?	✓	
2.	Apakah jadwal perawatan preventif mesin tersebut layak digunakan dalam sistem perawatan preventif dibengkel pelabuhan nusantara sungailiat?	✓	

3. Program perawatan preventif mesin bulanan

No.	Pernyataan	Ya	Tidak
1.	Apakah anda memahami program perawatan preventif bulanan ?	✓	

2.	Apakah program perawatan preventif bulanan layak digunakan dalam sistem perawatan preventif mesin dibengkel pelabuhan nusantara sungailiat?	✓	
----	---	---	--

4. Kartu inspeksi mesin

No.	Pernyataan	Ya	Tidak
1.	Apakah anda memahami kartu inspeksi mesin (perawatan tanpa membongkar) sebagaimana terlampir	✓	
2.	Apakah spesifikasi pekerjaan inspeksi pada kartu sudah sesuai dengan kebutuhan mesin?	✓	
3.	Apakah kartu inspeksi mesin layak digunakan untuk menginspeksi kondisi mesin perkakas dibengkel pelabuhan nusantara sungailiat	✓	

5. Kartu data perawatan mesin

No.	Pernyataan	Ya	Tidak
1.	Apakah anda memahami kartu data perawatan mesin ?	✓	
2.	Apakah kartu data perawatan mesin layak digunakan dalam sistem perawatan preventif mesin dibengkel pelabuhan nusantara sungailiat?	✓	

6. Kartu riwayat mesin

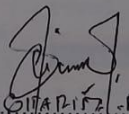
1.	Apakah anda memahami kartu riwayat mesin ?	✓	
2.	Apakah menurut anda kartu riwayat mesin yang telah kami buat ini bisa dimengerti teknisi yang akan melakukan perawatan preventif pada mesin perkakas?	✓	
3.	Apakah kartu riwayat mesin layak digunakan dalam sistem perawatan preventif mesin dibengkel pelabuhan nusantara sungailiat?	✓	

7. Prosedur perawatan mesin

No	Pernyataan	Ya	Tidak
1.	Apakah anda memahami prosedur pelaksanaan perawatan preventif mesin ?	✓	
2.	Apakah prosedur layak digunakan dalam sistem perawatan preventif mesin dibengkel pelabuhan nusantara sungailiat?	✓	

Sungailiat,.....

Pengisi kuisisioner


(SITA RIZKA, M...)

**Kusioner Pengujian Rancangan Sistem Perawatan Preventif mesin
Pelabuhan Nusantara Sungailiat**

Nama : MUSA

Jabatan : APT

Jawab pertanyaan berikut ini dengan memberikan tanda centang (✓) pada kolom "Ya" atau "Tidak" sebagai jawaban atas pernyataan tersebut.

1. Data rencana perawatan mesin

No.	Pernyataan	Ya	Tidak
1.	Apakah anda memahami data rencana perawatan mesin tahunan dibengkel pelabuhan nusantara sungailiat terlampir?	✓	
2.	Apakah data rencana perawatan mesin tersebut dapat digunakan sebagai rujukan penyusunan jadwal pemeliharaan preventif mesin tahunan untuk mesin dibengkel pelabuhan nusantara sungailiat?	✓	

2. Jadwal perawatan preventif mesin tahunan

No.	Pernyataan	Ya	Tidak
1.	Apakah anda memahami jadwal perawatan mesin tahunan dibengkel pelabuhan nusantara sungailiat ?	✓	
2.	Apakah jadwal perawatan preventif mesin tersebut layak digunakan dalam sistem perawatan preventif dibengkel pelabuhan nusantara sungailiat?	✓	

3. Program perawatan preventif mesin bulanan

No.	Pernyataan	Ya	Tidak
1.	Apakah anda memahami program perawatan preventif bulanan ?	✓	

2.	Apakah program perawatn preventif bulanan layak digunakan dalam sistem perawatan preventif mesin dibengkel pelabuhan nusantara sungailiat?	✓	
----	--	---	--

4. Kartu inspeksi mesin

No.	Pernyataan	Ya	Tidak
1.	Apakah anda memahami kartu inspeksi mesin (perawatan tanpa membongkar) sebagaimana terlampir	✓	
2.	Apakah spesifikasi pekerjaan inspeksi pada kartu sudah sesuai dengan kebutuhan mesin?	✓	
3.	Apakah kartu inspeksi mesin layak digunakan untuk menginspeksi kondisi mesin perkakas dibengkel pelabuhan nusantara sungailiat	✓	

5. Kartu data perawatan mesin

No.	Pernyataan	Ya	Tidak
1.	Apakah anda memahami kartu data perawatan mesin ?	✓	
2.	Apakah kartu data perawatan mesin layak digunakan dalam sistem perawatan preventif mesin dibengkel pelabuhan nusantara sungailiat?	✓	

6. Kartu riwayat mesin

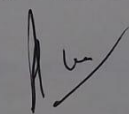
1.	Apakah anda memahami kartu riwayat mesin ?	✓	
2.	Apakah menurut anda kartu riwayat mesin yang telah kami buat ini bisa dimengerti teknisi yang akan melakukan perawatan preventif pada mesin perkakas?	✓	
3.	Apakah kartu riwayat mesin layak digunakan dalam sistem perawatan preventif mesin dibengkel pelabuhan nusantara sungailiat?	✓	

7. Prosedur perawatan mesin

No	Pernyataan	Ya	Tidak
1.	Apakah anda memahami prosedur pelaksanaan perawatan preventif mesin ?	✓	
2.	Apakah prosedur layak digunakan dalam sistem perawatan preventif mesin dibengkel pelabuhan nusantara sungailiat?	✓	

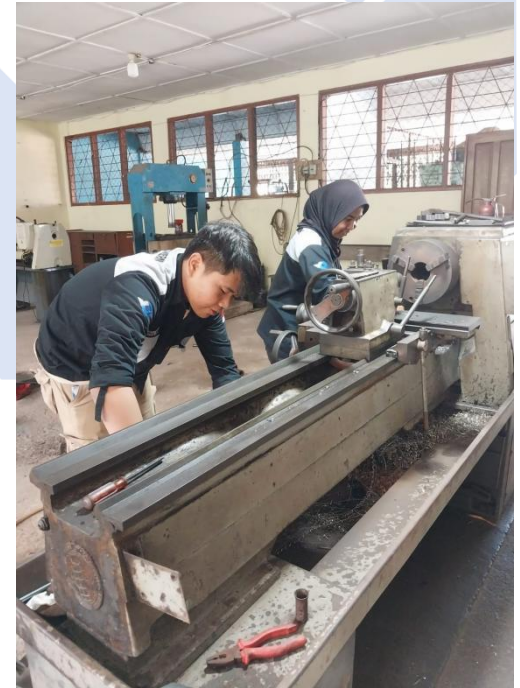
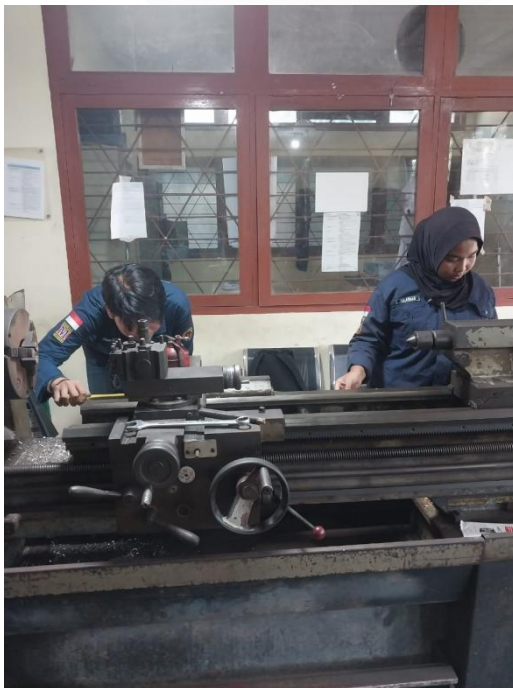
Sungailiat,.....

Pengisi kuisisioner


(.....)
TOLUSA



LAMPIRAN 9







LAMPIRAN 10



KEMENTERIAN KELAUTAN DAN PERIKANAN
DIREKTORAT JENDERAL PERIKANAN TANGKAP
PELABUHAN PERIKANAN NUSANTARA SUNGAILIAT
JALAN YOS SUDARSO NOMOR 50 SUNGAILIAT, KABUPATEN BANGKA, PROVINSI
KEPULAUAN BANGKA BELITUNG 33211
TELEPON (0717) 92432
LAMAM www.kkp.go.id SUREL ppn.sungailiat@kkp.go.id

Nomor : B.888/PPNS/KP.510/IV/2024 19 April 2024
Sifat : Biasa
Lampiran : 1 (satu) berkas
Hal : Persetujuan Permohonan Perizinan Proyek Akhir

Yth. Ketua Jurusan Teknik Mesin
Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung
di Sungailiat

Sehubungan dengan Surat Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung Nomor 0077/PL28.B1/PA/2024 dan Nomor 0083/PL28.B1/PA/2024 tanggal 3 April 2024 perihal Permohonan Perizinan Proyek Akhir, bersama ini kami sampaikan bahwa pada prinsipnya kami mempersilahkan dan mengizinkan mahasiswa-mahasiswa jurusan Teknik Mesin Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung sebagai berikut:

1. Nama : Zalsyafina Nurizka
NPM : 0012160
Prodi : D-III Perawatan dan Perbaikan Mesin
Waktu : April-Mei 2024
2. Nama : Sukarman
NPM : 0012156
Prodi : D-III Perawatan dan Perbaikan Mesin
Waktu : April-Mei 2024

Untuk melaksanakan proyek akhir di bengkel Pelabuhan Perikanan Nusantara Sungailiat, dengan ketentuan sebagai berikut (terlampir).

Demikian disampaikan, atas perhatian dan kerjasamanya kami ucapkan terima kasih.

Kepala Pelabuhan Perikanan Nusantara
Sungailiat,



Ditandatangani
Secara Elektronik

Kurmawan