

MODUL PRAKTIK

MENGIDENTIFIKASI KONSEP & TUJUAN PEMELIHARAAN MESIN

Mata Kuliah Praktik Pemeliharaan Preventif Lanjut

Penyusun:

- Indra Feriadi
- Masdani
- Angga Sateria

Program Studi Teknik Perawatan dan Perbaikan Mesin
Jurusan Rekayasa Mesin
Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung
2025

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Allah SWT, atas rahmat dan karunia-Nya modul **“Praktik Mengidentifikasi Konsep & Tujuan Pemeliharaan Mesin”** ini dapat disusun. Modul ini dirancang untuk mendukung pembelajaran mata kuliah Praktik Pemeliharaan Preventif Lanjut pada jenjang Diploma 3 (KKNI Level 5) Program Studi Perawatan dan Perbaikan Mesin.

Materi dalam modul mencakup konsep jenis-jenis strategi pemeliharaan, serta penerapan pemeliharaan preventif. Selain itu, modul juga dilengkapi dengan contoh kasus, latihan soal, tugas praktik, dan rubrik penilaian yang diharapkan dapat membantu mahasiswa memahami konsep sekaligus mengaplikasikannya pada praktik nyata.

Kami menyadari bahwa modul ini masih perlu penyempurnaan. Oleh karena itu, saran dan masukan dari berbagai pihak sangat diharapkan. Semoga modul ini dapat memberikan manfaat bagi mahasiswa maupun dosen dalam proses pembelajaran.

Sungailiat, Mei 2025

Penyusun

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI	iii
PETUNJUK PENGGUNAAN MODUL.....	iv
BAB I. CAPAIAN DAN RENCANA PEMBELAJARAN	1
1.1 Capaian Pembelajaran.....	1
1.2 Indikator Pencapaian.....	1
1.3 Rencana Pembelajaran	1
BAB II. DASAR TEORI.....	3
2.1 Latar Belakang.....	3
2.2 Perubahan Peran Pemeliharaan.....	3
2.3 Manfaat Keunggulan Pemeliharaan.....	4
2.4 Pengertian dan Tujuan Pemeliharaan	5
Ringkasan.....	8
BAB III. KEGIATAN MAHASISWA.....	9
3.1 Latihan Soal.....	9
3.2 Tugas Praktik	11
3.3 Rubrik Penilaian Praktik	12
DAFTAR PUSTAKA	13
Lampiran 1. Kunci Jawaban Latihan Soal.....	14
Lampiran II. Template Laporan Tugas Praktik.....	15
Lampiran III. Contoh Laporan Praktik	16

PETUNJUK PENGGUNAAN MODUL

1. Tujuan

- Membantu mahasiswa memahami konsep dan praktik pemeliharaan mesin.
- Melatih keterampilan menerapkan teori ke studi kasus dan praktik bengkel.

2. Struktur Modul

- Bab I Capaian dan Rencana Pembelajaran
- Bab II Dasar Teori
- Bab III Kegiatan Mahasiswa.
 - Latihan soal
 - Praktikum & Studi Kasus → Lembar tugas, template laporan, rubrik penilaian.

3. Cara Menggunakan Modul

- Baca materi pada setiap bab.
- Pelajari contoh kasus/mini laporan sebagai panduan.
- Kerjakan latihan soal (kuis) untuk menguji pemahaman (C2).
- Laksanakan tugas praktik (C3) sesuai lembar tugas.
- Susun laporan menggunakan template yang tersedia.

4. Evaluasi & Penilaian

- Kuis/tes tulis → pemahaman konsep (C2).
- Tugas praktik → kemampuan mengidentifikasi konsep & tujuan pemeliharaan (C3).
- Penilaian mengacu pada rubrik yang disediakan.

5. Catatan Penting

- Gunakan APD (Alat Pelindung Diri) saat praktik di bengkel/laboratorium.
- Laporan ditulis rapi, maksimal 2–3 halaman, sesuai template.
- Diskusi diperbolehkan, tetapi laporan harus dikerjakan secara mandiri/kelompok sesuai instruksi dosen.

BAB I. CAPAIAN DAN RENCANA PEMBELAJARAN

1.1 Capaian Pembelajaran

1. Mahasiswa mampu menjelaskan peran strategis pemeliharaan dalam mendukung keandalan, efisiensi, dan kelancaran operasi mesin.
2. Mahasiswa mampu membedakan definisi dan konsep pemeliharaan berdasarkan standar serta literatur praktis.
3. Mahasiswa mampu mengidentifikasi tujuan pemeliharaan (keandalan, efisiensi biaya, keselamatan, umur aset) dalam konteks operasional industri.

1.2 Indikator Pencapaian

No.	Capaian Pembelajaran	Indikator Pencapaian
1.	Menjelaskan peran strategis pemeliharaan (C2).	Mampu menguraikan hubungan pemeliharaan dengan produktivitas dan efisiensi.
2.	Membedakan definisi & konsep pemeliharaan (C2).	Mampu membedakan konsep pemeliharaan berdasarkan standar (BS, ISO, RCM).
3.	Mahasiswa mampu mengidentifikasi tujuan pemeliharaan dalam konteks operasional industri (C3).	Mampu menyebutkan tujuan pemeliharaan (keandalan, biaya, keselamatan) sesuai contoh kasus industri.

1.3 Rencana Pembelajaran

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)	Sub-CPMK (KKNI Level 5, Bloom C2–C3)	Bahan Kajian / Materi	Metode Pembelajaran	Waktu (menit)	Bentuk Penilaian	Indikator Penilaian
Mahasiswa mampu menjelaskan peran strategis pemeliharaan serta membedakan konsepnya.	Menjelaskan peran strategis pemeliharaan (C2).	Peran pemeliharaan dalam produktivitas, efisiensi, dan keberlangsungan industri.	Ceramah interaktif, diskusi	40	Kuis individu	Mampu menguraikan hubungan pemeliharaan dengan produktivitas & efisiensi. Jawaban benar $\geq 70\%$
	Membedakan definisi & konsep pemeliharaan (C2).	Definisi pemeliharaan menurut standar (BS, ISO, RCM).	Diskusi kelas, analisis literatur	40	Tugas diskusi	Mampu membedakan konsep pemeliharaan berdasarkan standar. Tabel lengkap & analisis logis
Mahasiswa mampu mengidentifikasi tujuan pemeliharaan dalam konteks industri.	Mengidentifikasi tujuan pemeliharaan (C3).	Tujuan pemeliharaan: keandalan, biaya, keselamatan.	Studi kasus, diskusi kelompok	50	Laporan mini (tabel kasus)	Mampu menyebutkan tujuan pemeliharaan sesuai contoh kasus. Menyebutkan ≥ 3 tujuan dengan benar
Mahasiswa mampu merangkum arti penting pemeliharaan.	Membuat kesimpulan (C2).	Refleksi pembelajaran Bab Pendahuluan.	Refleksi individu & kuis	20	Kuis/refleksi	Ringkasan logis tentang pentingnya pemeliharaan. Ringkasan logis & jawaban benar $\geq 70\%$

Total Waktu = 150 menit (3 jam)

- Penjelasan dosen: **40 menit** (27%)
- Diskusi literatur/konsep: **40 menit** (27%)
- Studi kasus & analisis kelompok: **50 menit** (33%)
- Refleksi & evaluasi: **20 menit** (13%)

BAB II. DASAR TEORI

2.1 Latar Belakang

Setiap fasilitas manufaktur memiliki tujuan utama agar sistem produksi dan peralatannya dapat beroperasi secara andal dan efisien. Ketika peralatan bekerja sesuai fungsinya pada waktu yang tepat, maka output produksi meningkat, kualitas terjaga, dan profitabilitas perusahaan dapat dimaksimalkan.

Namun, pada kenyataannya, tidak ada aset fisik yang dapat berfungsi tanpa cacat selamanya. Kerusakan, penurunan performa, dan kualitas produk yang tidak konsisten sering terjadi, sehingga menyebabkan:

- Tingginya kerugian produktivitas dan kualitas,
- Keterlambatan pengiriman,
- Biaya operasi yang membengkak.

Dalam banyak kasus, bagian pemeliharaan sering dianggap sebagai penyebab utama masalah tersebut. Padahal, kerusakan sistem produksi merupakan tanggung jawab bersama dari seluruh fungsi organisasi.

Sayangnya, perhatian terhadap pemeliharaan biasanya baru muncul saat terjadi kerusakan mendadak, sehingga pendekatan yang dilakukan cenderung reaktif. Padahal, untuk menjamin keberlanjutan operasi pabrik, pemeliharaan harus dilaksanakan secara berkesinambungan dan terencana. Mengabaikan hal ini hanya akan menimbulkan biaya operasi yang tinggi dan menurunkan daya saing di pasar global.

2.2 Perubahan Peran Pemeliharaan

Dalam konteks persaingan global, peran pemeliharaan perlu bergeser dari sekadar reaksi cepat terhadap kerusakan menjadi sistem yang lebih proaktif dan strategis. Dengan penerapan proses, prosedur, dan infrastruktur pemeliharaan yang tepat, organisasi dapat mencapai kondisi yang disebut **keunggulan pemeliharaan** (*maintenance excellence*).



Maintenance excellence merupakan bagian dari **keunggulan keandalan** (*reliability excellence*), yang bertujuan untuk:

- Memaksimalkan keandalan aset,
- Memperpanjang umur pakai peralatan,
- Mengoptimalkan biaya siklus hidup aset,
- Meningkatkan integrasi antara pemeliharaan dan operasi.

2.3 Manfaat Keunggulan Pemeliharaan

Penerapan keunggulan pemeliharaan membawa berbagai keuntungan bagi organisasi, di antaranya:

1. Biaya Produksi per Unit Lebih Rendah
 - Keandalan aset yang lebih baik menekan biaya produksi melalui pengurangan kerugian, peningkatan efisiensi energi, material, tenaga kerja, serta peningkatan throughput.
 - Biaya tetap dapat ditekan karena produksi lebih optimal dan tidak memerlukan tambahan aset.
2. Biaya Pemeliharaan Lebih Rendah
 - Dengan berkurangnya kerusakan, pekerjaan pemeliharaan dapat dilakukan secara terencana dan terjadwal.
 - Hal ini mengurangi kebutuhan akan suku cadang, lembur, dan kontraktor eksternal.
 - Organisasi bahkan dapat menurunkan biaya pemeliharaan hingga 50% jika beralih dari sistem reaktif ke sistem proaktif.
3. Stabilitas Proses yang Lebih Baik
 - Peralatan yang andal mendukung proses produksi yang lebih stabil dan konsisten.
 - Variabilitas berkurang, kemampuan proses (CpK) meningkat, serta kualitas produk menjadi lebih terjamin.
4. Umur Peralatan Lebih Panjang
 - Pemeliharaan rutin yang konsisten memperpanjang masa pakai aset.
 - Modal yang sebelumnya digunakan untuk penggantian peralatan dapat dialihkan ke investasi lain yang lebih produktif.
5. Pengurangan Persediaan Suku Cadang
 - Organisasi yang proaktif dapat memprediksi kebutuhan suku cadang dengan lebih akurat.
 - Hal ini memungkinkan penerapan sistem just-in-time, sehingga persediaan berlebih dan biaya penyimpanan dapat dikurangi.
6. Pengurangan Lembur
 - Kerusakan tak terduga sering menimbulkan kebutuhan lembur.
 - Dengan pendekatan proaktif, kerusakan berkurang, pekerjaan dapat direncanakan pada jam kerja normal, dan produktivitas tenaga kerja meningkat.

2.4 Pengertian dan Tujuan Pemeliharaan

2.4.1 Pengertian Pemeliharaan

Pemeliharaan (*maintenance*) adalah elemen penting untuk menjamin keberlangsungan operasi sistem produksi, mesin, maupun infrastruktur. Berbagai standar dan pakar memberikan definisi pemeliharaan dengan sudut pandang berbeda, antara lain:

1. British Standard 3811:1993

British Standard 3811:1993 mendefinisikan pemeliharaan adalah gabungan dari semua tindakan teknis dan administratif, termasuk pengawasan, yang bertujuan mempertahankan atau mengembalikan suatu aset ke kondisi di mana ia dapat melaksanakan fungsi yang dipersyaratkan (British Standards Institution, 1993). Definisi ini menekankan bahwa pemeliharaan bukan hanya aspek teknis, tetapi juga mencakup pengelolaan dan pengendalian administratif.

2. ISO 14224:2016

ISO 14224:2016 memberikan definisi yang hampir serupa, namun menambahkan dimensi siklus hidup aset. Pemeliharaan dipandang sebagai kombinasi dari semua tindakan teknis, administratif, dan manajerial selama siklus hidup aset, dengan tujuan mempertahankan atau mengembalikannya agar dapat menjalankan fungsi yang ditentukan (International Organization for Standardization, 2016). Hal ini menunjukkan bahwa pemeliharaan perlu dilihat sebagai proses berkesinambungan sejak awal hingga akhir umur pakai aset.

3. Smith & Mobley (2008)

Smith & Mobley (2008) menekankan pemeliharaan sebagai aktivitas yang dirancang untuk menjaga peralatan tetap berfungsi, mengurangi kegagalan, serta memperpanjang umur aset. Definisi ini lebih aplikatif karena menitikberatkan pada tujuan praktis berupa keandalan (*reliability*) dan keberlanjutan aset.

4. Ebeling (1997)

Ebeling (1997) mendefinisikan pemeliharaan sebagai kombinasi berbagai tindakan yang dilakukan untuk mempertahankan suatu sistem dalam kondisi yang diinginkan atau mengembalikannya setelah terjadi kegagalan.

5. Simeu-Abazi et al. (2000)

Simeu-Abazi et al. (2000) memandang pemeliharaan sebagai upaya untuk mencegah kerusakan, mempertahankan kondisi, dan memulihkan aset agar tetap sesuai dengan fungsi operasional. Definisi ini lebih menekankan pada aspek preventif dan pemulihan, sehingga relevan dengan pendekatan *predictive maintenance*.

6. Agustiady (2016) & Wadel et al. (2024)

Agustiady (2016) serta Wadel et al. (2024) menekankan variasi strategi pemeliharaan, termasuk korektif (*corrective maintenance*), preventif (*preventive maintenance*), prediktif (*predictive maintenance*), hingga berbasis kondisi (*condition-based maintenance*). Pendekatan ini menunjukkan bahwa pemeliharaan modern tidak hanya sekadar

memperbaiki kerusakan, melainkan juga mengantisipasi, memprediksi, dan mengoptimalkan umur aset berdasarkan data kondisi aktual.

Berdasarkan berbagai definisi dari standar internasional maupun para ahli, pemeliharaan (*maintenance*) dapat didefinisikan sebagai serangkaian tindakan teknis, administratif, dan manajerial yang dilakukan secara sistematis dan berkesinambungan untuk menjamin aset, mesin, atau sistem produksi tetap mampu menjalankan fungsi yang ditentukan sepanjang siklus hidupnya.

2.4.2 Tujuan Pemeliharaan

Pemeliharaan (*maintenance*) memiliki tujuan utama untuk menjamin agar aset, sistem, maupun proses dapat beroperasi secara efektif, aman, dan andal sepanjang siklus hidupnya (Wakiru et al., 2019; Duffuaa & Haroun, 2009). Pemeliharaan yang terencana dengan baik mampu meningkatkan efisiensi operasional, meminimalkan waktu henti (*downtime*), serta memperpanjang umur teknis aset dengan tetap memperhatikan efektivitas biaya (Duarte et al., 2013; Chen, 2009; Hassan et al., 2018).

Tujuan pemeliharaan berbeda dengan *achievement goals*. Jika tujuan pencapaian berorientasi pada kondisi ideal yang hendak diraih, maka tujuan pemeliharaan berfokus pada keberlangsungan kondisi yang ada agar tetap stabil dan berfungsi sesuai standar (Duff et al., 2012; Ecker, 2024; Ecker et al., 2022).

Secara umum, tujuan pemeliharaan dapat dikelompokkan menjadi lima aspek utama:

1. Menjamin Ketersediaan dan Keandalan

- Memastikan bahwa peralatan dan sistem selalu tersedia saat dibutuhkan serta berfungsi secara andal (10)(3)(11).
- Mengurangi risiko kerusakan tak terduga dan memaksimalkan waktu operasi (*uptime*) (12).
- Dalam industri manufaktur, keandalan mesin sangat berpengaruh terhadap kualitas produk dan produktivitas (misalnya melalui indikator *Overall Line Efficiency – OLE*) (13)(14).

2. Mengoptimalkan Kinerja dan Efisiensi

- Meningkatkan kinerja aset, sehingga output, kualitas, dan efisiensi operasional dapat lebih optimal (17)(18).
- Mencegah penurunan kinerja seiring waktu, serta mengembalikan kondisi aset ke performa terbaiknya (19).
- Keberhasilan diukur dengan indikator seperti *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) dan *Machine Reliability* (MR).

3. Pengendalian dan Reduksi Biaya

- Walaupun membutuhkan investasi, pemeliharaan bertujuan mengurangi total biaya siklus hidup aset tanpa mengorbankan keselamatan maupun performa (4)(12).

- Biaya mencakup operasional, perbaikan, hingga penggantian.
- Pemeliharaan merupakan investasi signifikan, dengan biaya yang dapat mencapai 40–60% dari total biaya operasi di pertambangan mekanis berskala besar, serta 12–23% dari total biaya operasi pabrik di industri manufaktur (21), sehingga strategi pengendalian biaya menjadi sangat penting(18)(22).

4. Menjamin Keselamatan dan Kepatuhan Lingkungan

- Menjaga agar operasi berjalan aman dan sesuai dengan regulasi lingkungan.
- Sangat penting di sektor berisiko tinggi seperti minyak, gas, dan maritim yang mengintegrasikan pendekatan *Process Safety Management* (PSM) dan *Reliability-Centered Maintenance* (RCM) dapat meningkatkan keselamatan sekaligus efisiensi operasional (23).
- Faktor manusia juga berperan penting dalam keselamatan maritim, sehingga tujuan pemeliharaan perlu mengantisipasi risiko untuk mencegah kecelakaan (24).

5. Memperpanjang Usia Aset

- Praktik pemeliharaan yang tepat dapat secara signifikan memperpanjang umur pakai aset, sehingga kebutuhan penggantian yang mahal dapat ditunda (5).
- Hal ini meliputi pencegahan keausan, menghindari kerusakan dini, serta pengelolaan infrastruktur yang menua (6).

Ringkasan tujuan pemeliharaan dan indikator kinerjanya dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Tujuan Pemeliharaan dan Indikator Kinerja

Tujuan Pemeliharaan	Penjelasan Singkat	Indikator Utama (KPI)
1. Ketersediaan & Keandalan	Menjamin peralatan selalu siap pakai, mengurangi <i>downtime</i> tak terduga.	▪ <i>Availability</i> ▪ <i>Reliability</i> ▪ <i>Overall Line Efficiency (OLE)</i>
2. Kinerja & Efisiensi	Menjaga dan meningkatkan performa aset agar output dan kualitas optimal.	▪ <i>Overall Equipment Effectiveness (OEE)</i> ▪ <i>Machine Reliability (MR)</i> ▪ <i>Maintenance Performance Level (MPL)</i>
3. Pengendalian Biaya	Menekan total biaya siklus hidup aset tanpa mengorbankan keandalan dan keselamatan.	▪ <i>Maintenance Cost per Unit</i> ▪ <i>Life Cycle Cost (LCC)</i>
4. Keselamatan & Lingkungan	Menjamin operasi yang aman serta patuh pada regulasi lingkungan dan industri.	▪ <i>Accident Rate</i> ▪ <i>Compliance Index</i> ▪ <i>Safety Integrity Level (SIL)</i>
5. Umur Panjang Aset	Memperpanjang usia pakai aset dan mencegah kegagalan dini.	▪ <i>Mean Time Between Failure (MTBF)</i> ▪ <i>Asset Lifetime Index</i>

Ringkasan

- Pemeliharaan bukan sekadar aktivitas perbaikan setelah kerusakan (*reaktif*), tetapi strategi proaktif yang terintegrasi dengan operasi.
- Pemeliharaan merupakan gabungan aktivitas teknis, administratif, dan manajerial yang dilaksanakan secara sistematis dengan tujuan utama menjaga keandalan aset, memperpanjang umur pakai, serta menekan biaya siklus hidup aset.
- Tujuan pemeliharaan tidak sekadar memperbaiki kerusakan, melainkan menjamin ketersediaan, efisiensi, keandalan, keselamatan, biaya yang terkendali, dan umur panjang aset. Dengan demikian, pemeliharaan berperan penting dalam mendukung keberlanjutan operasi dan daya saing industri.

BAB III. KEGIATAN MAHASISWA

3.1 Latihan Soal

Hubungan Capaian Pembelajaran (CP) dengan Soal

Capaian Pembelajaran	Soal
1. Menjelaskan peran strategis pemeliharaan dalam mendukung keandalan, efisiensi, dan kelancaran operasi mesin	1-2-3
2. Membedakan definisi dan konsep pemeliharaan berdasarkan standar (BS, ISO, RCM) serta literatur praktis.	4-5-6
3. Mengidentifikasi tujuan pemeliharaan dalam konteks operasional industri	7-8-9-10

Jawab pertanyaan di bawah ini dengan memilih salah satu jawaban yang paling tepat dengan cara memberikan tanda silang salah satu huruf A, B, C, atau D pada kolom jawaban.

- Tujuan utama pemeliharaan dalam konteks persaingan global adalah ...
 - Mengubah peran pemeliharaan dari reaktif menjadi proaktif
 - Menekan biaya tenaga kerja seminimal mungkin
 - Menjadikan produksi lebih cepat tanpa mempertimbangkan kualitas
 - Mengganti mesin lama dengan mesin baru secara rutin
- Konsep maintenance excellence bertujuan untuk ...
 - Mengutamakan perbaikan setelah kerusakan terjadi
 - Memaksimalkan keandalan, umur pakai, dan biaya siklus hidup aset
 - Mengurangi penggunaan tenaga kerja manusia sepenuhnya
 - Menghapus biaya pemeliharaan dari anggaran perusahaan
- Salah satu manfaat penerapan keunggulan pemeliharaan (maintenance excellence) adalah ...
 - Meningkatkan jumlah lembur karena kerusakan sering terjadi
 - Memperpendek umur aset agar cepat diganti
 - Menurunkan biaya produksi per unit melalui peningkatan efisiensi
 - Menambah kebutuhan suku cadang agar stok selalu tersedia
- Menurut British Standard 3811:1993, pemeliharaan adalah ...
 - Aktivitas teknis semata untuk memperbaiki kerusakan
 - Kombinasi tindakan teknis dan administratif untuk mempertahankan aset
 - Upaya reaktif yang dilakukan ketika mesin gagal berfungsi
 - Pekerjaan kontraktor eksternal untuk mengganti mesin lama
- ISO 14224:2016 menekankan bahwa pemeliharaan ...
 - Hanya dilakukan pada saat aset mengalami kerusakan

- B. Fokus pada aktivitas preventif tanpa melibatkan administrasi
 - C. Merupakan kombinasi teknis, administratif, dan manajerial sepanjang siklus hidup aset
 - D. Merupakan aktivitas tambahan yang tidak wajib
6. Menurut Smith & Mobley (2008), pemeliharaan lebih menitikberatkan pada ...
- A. Proses produksi yang lebih cepat
 - B. Menjaga keandalan dan memperpanjang umur aset
 - C. Menghapus biaya perawatan pada aset lama
 - D. Mengurangi jumlah pekerja pemeliharaan
7. Tujuan utama pemeliharaan dalam menjamin ketersediaan dan keandalan adalah ...
- A. Mengurangi waktu operasi mesin (downtime)
 - B. Meningkatkan frekuensi kerusakan untuk melatih teknisi
 - C. Memastikan peralatan selalu siap digunakan saat dibutuhkan
 - D. Memperpendek masa pakai aset untuk pembaruan teknologi
8. Indikator utama yang digunakan untuk mengukur efektivitas pemeliharaan pada kinerja dan efisiensi aset adalah ...
- A. Mean Time Between Failure (MTBF)
 - B. Safety Integrity Level (SIL)
 - C. Compliance Index
 - D. Overall Equipment Effectiveness (OEE)
9. Salah satu tujuan pemeliharaan dalam aspek keselamatan dan lingkungan adalah ...
- A. Menekan biaya tanpa memperhatikan risiko kecelakaan
 - B. Menjaga agar operasi sesuai regulasi dan aman bagi pekerja
 - C. Mengurangi kebutuhan inspeksi reguler
 - D. Mempercepat penggantian mesin tua
10. Pemeliharaan yang tepat dapat memperpanjang umur aset. Indikator yang sering digunakan untuk mengukur hal ini adalah ...
- A. Maintenance Cost per Unit
 - B. Overall Line Efficiency (OLE)
 - C. Mean Time Between Failure (MTBF)
 - D. Accident Rate

Kolom Jawaban

No.	Jawaban			
1.	A	B	C	D
2.	A	B	C	D
3.	A	B	C	D
3.	A	B	C	D
5.	A	B	C	D

No.	Jawaban			
6.	A	B	C	D
7.	A	B	C	D
8.	A	B	C	D
9.	A	B	C	D
10.	A	B	C	D

3.2 Tugas Praktik

Kerjakan tugas praktik mengikuti ketentuan dalam lembar tugas sebagai berikut.

LEMBAR TUGAS PRAKTIK

Mata Kuliah : Praktik Pemeliharaan Preventif Lanjur (PVL102)
Modul : Pengantar Praktik Pemeliharaan Preventif Lanjut
Sub Modul : Praktik Mengidentifikasi Konsep & Tujuan Pemeliharaan Mesin
Jenis Evaluasi : Tugas Praktik (Observasi & Studi Kasus)
Jenjang : Diploma 3 (KKNI Level 5)

A. Tujuan Tugas

1. Melatih mahasiswa memahami peran strategis pemeliharaan mesin dalam konteks nyata.
2. Membiasakan mahasiswa menghubungkan konsep dasar, definisi, dan tujuan pemeliharaan dengan kasus di lapangan.

B. Instruksi Tugas

1. Observasi Peralatan/Mesin

- Pilih satu mesin/peralatan di bengkel, laboratorium, atau lingkungan sekitar (contoh: mesin bubut, mesin frais, genset, kompresor, pompa).
- Amati kondisi umum mesin dan kegiatan pemeliharaan yang pernah/sering dilakukan.

2. Analisis Konsep Dasar Pemeliharaan

- Tuliskan definisi pemeliharaan menurut minimal 2 sumber standar/literatur (misalnya ISO 14224, BS 3811, Smith & Mobley).
- Bandingkan definisi tersebut dan jelaskan apa fokus utamanya.

Panduan tugas:

- a. Gunakan tabel seperti di bawah ini sebagai contoh format perbandingan.

Sumber	Definisi	Fokus Utama

- b. Boleh mencari sumber tambahan (literatur lain, artikel jurnal, atau manual perusahaan).
- c. Tugas tidak hanya menyalin definisi, tapi juga menjelaskan perbedaan fokus tiap definisi dengan contoh nyata di mesin yang diamati.

3. Identifikasi Tujuan Pemeliharaan

- Tentukan tujuan pemeliharaan yang relevan dengan mesin yang diamati (misalnya: menjaga keandalan, mengurangi downtime, keselamatan kerja, efisiensi biaya).
- Berikan alasan singkat mengapa tujuan tersebut penting untuk mesin pilihan Anda.

4. Hasil Akhir

- a. Buat laporan singkat (2–3 halaman) yang berisi:
 - Nama mesin/peralatan yang diamati
 - Definisi pemeliharaan dari literatur/standar
 - Tabel perbandingan definisi pemeliharaan
 - Tujuan pemeliharaan pada mesin yang diamati
- b. Laporan diketik rapi dengan format standar (font 12, spasi 1,5)

3.3 Rubrik Penilaian Praktik

Aspek yang Dinilai	Skor 4 (Sangat Baik)	Skor 3 (Baik)	Skor 2 (Cukup)	Skor 1 (Kurang)
Pemahaman konsep pemeliharaan (30%)	Definisi lengkap & jelas dari 2+ sumber standar.	Definisi cukup jelas dari 2 sumber.	Hanya 1 sumber, penjelasan terbatas.	Tidak mencantumkan definisi dengan benar.
Perbandingan definisi (20%)	Tabel perbandingan jelas dengan analisis singkat.	Tabel ada, analisis masih terbatas.	Tabel kurang lengkap/tidak jelas.	Tidak membuat tabel perbandingan.
Identifikasi tujuan (30%)	Tujuan sesuai konteks mesin, alasan logis.	Tujuan sesuai konteks, alasan kurang detail.	Tujuan tidak jelas hubungannya dengan mesin.	Tidak menyebutkan tujuan dengan benar.
Kerapian laporan (20%)	Laporan rapi, sistematis, mudah dipahami.	Laporan cukup rapi, ada sedikit kekurangan.	Laporan kurang rapi, sulit dipahami.	Laporan tidak rapi, tidak sesuai format.

Skor Akhir = (Jumlah skor diperoleh ÷ Skor maksimal) × 100%

DAFTAR PUSTAKA

1. Wakiru, J., Pintelon, L., Muchiri, P., & Chemweno, P. (2019). Maintenance Objective Selection Framework Applicable to Designing and Improving Maintenance Programs. *International Journal of Engineering Research in Africa*, 43, 127–144. <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/jera.43.127>
2. Duffuaa, S. O., & Haroun, A. E. (2009). Maintenance Control. In *Handbook of Maintenance Management and Engineering* (pp. 93–113). Springer London. https://doi.org/10.1007/978-1-84882-472-0_5
3. Duarte, J. C., Cunha, P. F., & Craveiro, J. T. (2013). Maintenance Database. *Procedia CIRP*, 7, 551–556. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2013.06.031>
4. Chen, T.-L. (2009). Real-time turbine maintenance system. *Expert Systems with Applications*, 36(4), 8676–8681. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2008.10.019>
5. Hassan, M. M., Boehl, C., & Kuruppu, M. (2018). Predictive Maintenance as an Integral Part of Asset Life Cycle Maintenance Model. In *Lecture Notes in Mechanical Engineering* (pp. 229–237). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-95711-1_23
6. Inspection and Maintenance Practices for Managing Life Cycle. (2018). In *Dealing with Aging Process Facilities and Infrastructure* (pp. 87–111). Wiley. <https://doi.org/10.1002/9781119430728.ch6>
7. Duff, S., Thangarajah, J., & Harland, J. (2012). MAINTENANCE GOALS IN INTELLIGENT AGENTS. *Computational Intelligence*, 30(1), 71–114. <https://doi.org/10.1111/coin.12000>
8. Ecker, Y. (2024). The unseen pillar of behavior: A review of maintenance goals. *Social and Personality Psychology Compass*, 18(9). <https://doi.org/10.1111/spc3.70003>
9. Ecker, Y., Gilead, M., & Imhoff, R. (2022). The phenomenology of maintenance goals: lower threat and greater satisfaction with the current state. *Motivation and Emotion*, 47(2), 246–256. <https://doi.org/10.1007/s11031-022-09994-7>

Lampiran 1. Lembar Jawaban Latihan Soal

- | | |
|----|-----|
| 1. | 6. |
| 2. | 7. |
| 3. | 8. |
| 4. | 9. |
| 5. | 10. |

Lampiran II. Template Laporan Tugas Praktik

LAPORAN TUGAS PRAKTIK BAB PENDAHULUAN

Mata Kuliah : Praktik Pemeliharaan Preventif Lanjur (PVL102)
Modul : Pengantar Praktik Pemeliharaan Preventif Lanjut
Sub Modul : Praktik Mengidentifikasi Konsep & Tujuan Pemeliharaan Mesin
Jenis Evaluasi : Tugas Praktik (Observasi & Studi Kasus)
Jenjang : Diploma 3 (KKNI Level 5)

Identitas Mahasiswa

- Nama :
- NIM :
- Mesin yang diamati :

1. Pendahuluan

Tuliskan latar belakang singkat pentingnya pemeliharaan mesin dalam konteks industri atau bengkel. Jelaskan alasan memilih mesin yang diamati.

2. Definisi Pemeliharaan

Cari dan tuliskan minimal 2 definisi pemeliharaan dari standar/literatur. Bandingkan dengan membuat tabel berikut:

Sumber	Definisi	Fokus Utama

Tuliskan analisis singkat perbedaan fokus antar definisi.

3. Tujuan Pemeliharaan pada Mesin yang Diamati

Identifikasi tujuan pemeliharaan yang relevan dengan mesin/peralatan yang diamati, misalnya: menjaga keandalan, mengurangi downtime, meningkatkan keselamatan, memperpanjang umur aset. Tuliskan dalam bentuk poin-poin.

4. Kesimpulan

Tuliskan ringkasan hasil pengamatan dan analisis (1-2 paragraf).

Catatan:

- Panjang laporan cukup 1–2 halaman.
- Fokus pada hubungan konsep → contoh nyata di mesin.
- Tidak harus menulis definisi panjang, cukup 2–3 sumber yang dibandingkan.

Lampiran III. Contoh Laporan Praktik

LAPORAN PRAKTIK

Mata Kuliah : Praktik Pemeliharaan Preventif Lanjut (PVL102)
Modul : Pengantar Pemeliharaan Preventif Lanjut
Sub Modul : Praktik Mengidentifikasi Konsep & Tujuan Pemeliharaan Mesin

Identitas Mahasiswa

- Nama : Andi Kurniawan
- NIM : A123456
- Mesin yang diamati : Mesin Bubut Konvensional

1. Pendahuluan

Pemeliharaan merupakan kegiatan penting untuk menjaga agar mesin tetap berfungsi sesuai kebutuhan. Dalam praktik di bengkel, mesin bubut memerlukan pemeliharaan rutin agar tetap handal, aman digunakan, dan memiliki umur pakai yang panjang.

2. Definisi Pemeliharaan

Beberapa definisi pemeliharaan menurut standar/literatur adalah sebagai berikut:

Sumber	Definisi	Fokus Utama
BS 3811 (1993)	Kombinasi tindakan teknis & administratif untuk mempertahankan atau mengembalikan fungsi mesin.	Menjaga fungsi peralatan.
ISO 14224 (2016)	Tindakan teknis, administratif, dan manajerial sepanjang siklus hidup aset.	Menekankan aspek manajerial & lifecycle.

Perbandingan:

BS 3811 lebih menekankan aspek teknis-administratif, sedangkan ISO 14224 mencakup juga aspek manajerial sepanjang siklus hidup aset.

3. Tujuan Pemeliharaan pada Mesin Bubut

Berdasarkan observasi, tujuan pemeliharaan pada mesin bubut di bengkel adalah:

- 1) Menjaga keandalan mesin saat digunakan praktikum mahasiswa.
- 2) Mengurangi downtime, karena kerusakan mesin akan menghambat kegiatan belajar.
- 3) Meningkatkan keselamatan kerja, karena mesin bubut yang tidak terpelihara bisa menimbulkan kecelakaan.

4. Kesimpulan

Dari hasil observasi, dapat disimpulkan bahwa pemeliharaan pada mesin bubut bertujuan untuk mendukung keandalan, keselamatan, dan kelancaran aktivitas perkuliahan. Definisi menurut BS 3811 dan ISO 14224 memiliki perbedaan fokus, tetapi keduanya menekankan pentingnya pemeliharaan untuk menjaga fungsi mesin.

