PERANGKAT PEMBELAJARAN
DASAR – DASAR TEKNOLOGI FARMASI
KURIKULUM MERDEKA

Kelas X Semester GANJIL

TAHUN PELAJARAN 2026 / 2027

Disusun Oleh :
Ambari Arifiyanto, ST

SMK NEGERI 3 REJANG LEBONG
Jalan H.Agus Salim, Desa Lubuk Ubar, Kec. Curup Selatan, Kab. Rejang Lebong
2026

LEMBAR PENGESAHAN

Perangkat Pembelajaran
Tahun Pelajaran 2026 / 2027

Nama	: AMBARI ARIFIYANTO, ST
NIP	: 197906122025211017
Mata Pelajaran	: DASAR – DASAR TEKNOLOGI FARMASI
Kelas / Fase / Semester	: X / E / Ganjil
Jumlah Jam	: 20 Jam Pelajaran
Kompetensi Keahlian	: Farmasi Klinis dan Komunitas

Rejang Lebong,12 Agustus 2026
Mengesahkan / Menyetujui,

Kepala Sekolah,	Waka Kurikulum,
Budi Setia Edy, S.Pd	**Nova Susanti, S.Kom, MT.Pd**
NIP. 196702212006041004	NIP. 197711302005022002

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

A. IDENTIFIKASI

Identitas Modul

Nama Sekolah	**: SMKN 3 REJANG LEBONG**
Mata Pelajaran	**: Dasar-dasar Teknologi Farmasi**
Materi	**: Memahami Proses Produksi, Penggunaan dan Perawatan Peralatan Produksi**
Fase/Kelas/Semester	**: E / X / Ganjil**
Alikasi Waktu	**: 20 x 45 Menit**
Tahun Pelajaran	**: 2026 / 2027**

- ***Identifikasi Kesiapan Murid***

  Siswa belum memilki pengetahuan dasar mengenai Memahami Proses Produksi , Penggunaan dan Perawatan Peralatan Produksi dan belum memilki kesadaran pentingnya dalam memahami Proses Produksi , Penggunaan dan Perawatan Peralatan Produksi bisnis dunia Farmasi

- ***Identifikasi Materi Pelajaran***

  Materi Proses Produksi , Penggunaan dan Perawatan Peralatan Produksi umumnya dipelajari hampir setiap jurusan pada SMK. Begitu juga di pelajari pada jurusan Farmasi Klinis dan Komunitas (terutama pada Fase F tingkat SMK/pendidikan vokasi)

- ***Dimensi Propil Lulusan***

  1. Keimanan dan ketagwaan terhadap Tuhan Yang Maha Esa
  2. Penalaran kritis
  3. Kreatif itas
  4. Kolaborasi
  5. Kesehatan

B. Desain Pembelajaran

- ***Capaian Pembelajaran***

  Eleman : Proses bisnis secara menyeluruh bidang teknologi farmasi

  Murid mampu memahami aktivitas pekerjaan pada bidang teknologi farmasi secara menyeluruh pada berbagai industri antara lain penerapan K3LH, perencanaan produk, rantai pasok (supply chain), proses produksi pada industri industri farmasi, penggunaan peralatan dan perawatan peralatan kefarmasian, dan pengelolaan sumber daya manusia dengan memperhatikan potensi dan kearifan lokal.

- ***Tujuan Pembelajaran***

  Murid mampu memahami pentingnya materi pembelajaran tentang Proses Produksi , Penggunaan dan Perawatan Peralatan Produksi.

Indikator Tujuan Pembelajaran :

1. Menjelaskan prinsip dasar dan Prosedur Operasional Standar (SOP)
2. Penggunaan peralatan produksi dengan tepat
3. Mengidentifikasi berbagai jenis perawatan peralatan produksi (*preventive*, *corrective*, dan *predictive maintenance*)
4. Melakukan langkah-langkah pemeriksaan awal (*pre-start check*) dan perawatan berkala pada mesin/peralatan
5. Menganalisis dampak dari kelalaian perawatan terhadap efisiensi kerja dan keselamatan

➢ ***Topik Pembelajaran***

Guru memilih topik Proses Produksi , Penggunaan dan Perawatan Peralatan Produksi.

➢ ***Lintas Disiplin Ilmu***

Mata Pelajaran Informatika : penggunaan perangkat lunak terintegrasi (seperti SAP atau Oracle) untuk memantau inventaris dan pesanan secara *real-time*.

➢ ***Kerangka Pembelajaran***

- ***Praktik Pedagogis***

  Pembelajaran mengunakan
  Pendekatan : *Pendekatan Mendalam*
  Model : *PBL (Problem Based Learning)*
  Metode Pembelajaran : *Tanya jawab, observasi, penugasan dan diskusi kelompok*

- ***Kemitraan***

  Kemitraan dilakukan dengan bekerja sama dengan DUDI di lingkungan sekitar

- ***Lingkungan Pembelajaran***

  Ruang fisik : *ruang kelas, lingkungan sekitar sekolah*
  Ruang virtual : -
  Budaya Belajar : kolaborasi, berpartisipasi aktif dan rasa ingin tahu

- ***Pemanfaatan* Digital**
  - Gambar
  - Video
  - Youtube

C. Pengalaman Belajar

➢ **Pertemuan Pertama**

Langkah-Langkah pembelajaran

Kegiatan Pembelajaran/ Sintak PBL	Deskripsi Kegiatan	Pembelajaran Mendalam	Waktu
Kegiatan Pendahuluan	Guru membuka pembelajaran dengan memberi salam dan Murid mejawab salam guru dengan santun	Berkesadaran	15 menit
	Ketua kelas memimpin doa dan Murid lainnya berdoa dengan khusyuk	Berkesadaran dan bermakna	
	Ketua kelas menginformasikan Murid yang tidak hadir kepada guru		
	Murid membersihkan sampah yang terlihat di dalam kelas.		
	Guru dan seluruh Murid melakukan kesepakatan kelas		
	Murid merespon motivasi semangat yang diberikan oleh guru dan bersikap siap untuk melakukan pembelajaran	Bermakna dan Menggembirakan	
	Apersepsi: Guru mengingat materi sebelumnya, dengan	Bermakna	

	menanyakan apa yang dimaksud dengan prinsip dasar dan Prosedur Operasional Standar (SOP) penggunaan peralatan produksi dengan tepat?		
	Guru memberikan informasi tentang tujuan belajar dan capaian yang diharapkan	Bermakna	
	Guru memberi soal pre test	Berkesadaran dan Bermakna	
Kegiatan Inti	1. Pemaparan Materi / Menampilkan video Guru menampilkan video mengenai menjelaskan Prosedur Operasional Standar (SOP) penggunaan peralatan produksi dengan tepat? agar Murid dapat menjelaskan cara mengidentifikasi dan memetakan ide atau gagasan	Berkesadaran dan Bermakna	60 Menit
	2. Mengorganisasikan siswa ✓ Murid duduk secara berkelompok ✓ Guru membagikan LKPD dan masing-masing kelompok membaca petunjuk LKPD dan mengumpulkan informasi dari bahan materi teks untuk menyelesaikan LKPD		
	3. Membimbing dan penyelidikan ✓ Murid bertanya kepada guru atau teman sejawat apabila ada kesulitan dalam memahami praktik di LKPD ✓ Guru membimbing Murid baik secara individu maupun kelompok dalam menyelesaikan LKPD ✓ Guru memberikan motivasi penyemangat kepada Murid dalam menyelesaikan LKPD	Berkesadaran, Bermakna dan Menggembirakan	
	4. Mengembangkan dan menyajikan hasil ✓ Murid secara berkelompok melakukan diskusi untuk menghasilkan solusi pemecahan masalah dan hasilnya dipresentasikan	Berkesadaran dan Bermakna	
	5. Menganalisis dan mengevaluasi ✓ Guru menganalisis dan mengevaluasi hasil LKPD dan hasil presentasi masing-masing kelompok ✓ Guru memberikan reward kepada kelompok terbaik	Berkesadaran, Bermakna dan Menggembirakan	
Kegiatan Penutup	Murid dan guru sama-sama menyimpulkan materi dan guru menanyakan perasaan Murid pada saat menerima pelajaran	Berkesadaran dan Bermakna	15 Menit
	Guru memberi soal post test kepada Murid untuk mengetahui penguasaan Murid terhadap materi pelajaran		
	Murid menyimak tugas dari guru mempelajari materi Mengidentifikasi berbagai jenis perawatan peralatan produksi (*preventive*, *corrective*, dan *predictive maintenance*) untuk kegiatan belajar pada pertemuan selanjutnya		
	Guru memberi semangat agar tetap berpikir positif dan tekun dalam belajar	Menggembirakan	
	Ketua kelas memimpin doa untuk mengakhiri pelajaran	Berkesadaran dan Bermakna	
	Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan mengucapkan salam		

➢ **Pertemuan Kedua**

Langkah-Langkah pembelajaran

Kegiatan Pembelajaran/ Sintak PBL	Deskripsi Kegiatan	Pembelajaran Mendalam	Waktu
Kegiatan Pendahuluan	Guru membuka pembelajaran dengan memberi salam dan Murid mejawab salam guru dengan santun	Berkesadaran	15 menit
	Ketua kelas memimpin doa dan Murid lainnya berdoa dengan khusyuk	Berkesadaran dan bermakna	
	Ketua kelas menginformasikan Murid yang tidak hadir kepada guru		
	Murid membersihkan sampah yang terlihat di dalam kelas.		
	Guru dan seluruh Murid melakukan kesepakatan kelas		
	Murid merespon motivasi semangat yang diberikan oleh guru dan bersikap siap untuk melakukan pembelajaran	Bermakna dan Menggembirakan	
	Apersepsi: Guru mengingat materi sebelumnya, dengan menanyakan apa yang dimaksud dengan Mengidentifikasi berbagai jenis perawatan peralatan produksi (*preventive*, *corrective*, dan *predictive maintenance*) ?	Bermakna	
	Guru memberikan informasi tentang tujuan belajar dan capaian yang diharapkan	Bermakna	
	Guru memberi soal pre test	Berkesadaran dan Bermakna	
Kegiatan Inti	1. Pemaparan Materi / Menampilkan video Guru menampilkan video mengenai Mengidentifikasi berbagai jenis perawatan peralatan produksi (*preventive*, *corrective*, dan *predictive maintenance*) agar Murid dapat menjelaskan cara mengidentifikasi dan memetakan ide atau gagasan	Berkesadaran dan Bermakna	60 Menit
	2. Mengorganisasikan siswa ✓ Murid duduk secara berkelompok ✓ Guru membagikan LKPD dan masing-masing kelompok membaca petunjuk LKPD dan mengumpulkan informasi dari bahan materi teks untuk menyelesaikan LKPD		
	3. Membimbing dan penyelidikan ✓ Murid bertanya kepada guru atau teman sejawat apabila ada kesulitan dalam memahami praktik di LKPD ✓ Guru membimbing Murid baik secara individu maupun kelompok dalam menyelesaikan LKPD ✓ Guru memberikan motivasi penyemangat kepada Murid dalam menyelesaikan LKPD	Berkesadaran, Bermakna dan Menggembirakan	
	4. Mengembangkan dan menyajikan hasil ✓ Murid secara berkelompok melakukan diskusi untuk menghasilkan solusi pemecahan masalah dan hasilnya dipresentasikan	Berkesadaran dan Bermakna	
	5. Menganalisis dan mengevaluasi ✓ Guru menganalisis dan mengevaluasi hasil LKPD dan hasil presentasi masing-masing kelompok ✓ Guru memberikan reward kepada kelompok terbaik	Berkesadaran, Bermakna dan Menggembirakan	

Kegiatan Penutup	Murid dan guru sama-sama menyimpulkan materi dan guru menanyakan perasaan Murid pada saat menerima pelajaran	Berkesadaran dan Bermakna	15 Menit
	Guru memberi soal post test kepada Murid untuk mengetahui penguasaan Murid terhadap materi pelajaran		
	Murid menyimak tugas dari guru mempelajari materi Menganalisis dampak dari kelalaian perawatan terhadap efisiensi kerja dan keselamatan untuk kegiatan belajar pada pertemuan selanjutnya		
	Guru memberi semangat agar tetap berpikir positif dan tekun dalam belajar	Menggembirakan	
	Ketua kelas memimpin doa untuk mengakhiri pelajaran	Berkesadaran dan Bermakna	
	Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan mengucapkan salam		

➢ **Pertemuan Ketiga**

Langkah-Langkah pembelajaran

Kegiatan Pembelajaran/ Sintak PBL	Deskripsi Kegiatan	Pembelajaran Mendalam	Waktu
Kegiatan Pendahuluan	Guru membuka pembelajaran dengan memberi salam dan Murid mejawab salam guru dengan santun	Berkesadaran	15 menit
	Ketua kelas memimpin doa dan Murid lainnya berdoa dengan khusyuk	Berkesadaran dan bermakna	
	Ketua kelas menginformasikan Murid yang tidak hadir kepada guru		
	Murid membersihkan sampah yang terlihat di dalam kelas.		
	Guru dan seluruh Murid melakukan kesepakatan kelas		
	Murid merespon motivasi semangat yang diberikan oleh guru dan bersikap siap untuk melakukan pembelajaran	Bermakna dan Menggembirakan	
	Apersepsi: Guru mengingat materi sebelumnya, dengan menanyakan apa yang dimaksud dengan Langkah-langkah pemeriksaan awal (*pre-start check*) dan perawatan berkala pada mesin/peralatan ?	Bermakna	
	Guru memberikan informasi tentang tujuan belajar dan capaian yang diharapkan	Bermakna	
	Guru memberi soal pre test	Berkesadaran dan Bermakna	
Kegiatan Inti	1. Pemaparan Materi / Menampilkan video Guru menampilkan video mengenai Langkah-langkah pemeriksaan awal (*pre-start check*) dan perawatan berkala pada mesin/peralatan agar Murid dapat menjelaskan cara mengidentifikasi dan memetakan ide atau gagasan	Berkesadaran dan Bermakna	60 Menit
	2. Mengorganisasikan siswa ✓ Murid duduk secara berkelompok ✓ Guru membagikan LKPD dan masing-masing kelompok membaca petunjuk LKPD dan mengumpulkan informasi dari bahan materi teks untuk menyelesaikan LKPD		
	3. Membimbing dan penyelidikan	Berkesadaran,	

	✓ Murid bertanya kepada guru atau teman sejawat apabila ada kesulitan dalam memahami praktik di LKPD ✓ Guru membimbing Murid baik secara individu maupun kelompok dalam menyelesaikan LKPD ✓ Guru memberikan motivasi penyemangat kepada Murid dalam menyelesaikan LKPD	Bermakna dan Menggembirakan	
	4. Mengembangkan dan menyajikan hasil ✓ Murid secara berkelompok melakukan diskusi untuk menghasilkan solusi pemecahan masalah dan hasilnya dipresentasikan	Berkesadaran dan Bermakna	
	5. Menganalisis dan mengevaluasi ✓ Guru menganalisis dan mengevaluasi hasil LKPD dan hasil presentasi masing-masing kelompok ✓ Guru memberikan reward kepada kelompok terbaik	Berkesadaran, Bermakna dan Menggembirakan	
Kegiatan Penutup	Murid dan guru sama-sama menyimpulkan materi dan guru menanyakan perasaan Murid pada saat menerima pelajaran	Berkesadaran dan Bermakna	15 Menit
	Guru memberi soal post test kepada Murid untuk mengetahui penguasaan Murid terhadap materi pelajaran		
	Murid menyimak tugas dari guru mempelajari materi Menganalisis dampak dari kelalaian perawatan terhadap efisiensi kerja dan keselamatan untuk kegiatan belajar pada pertemuan selanjutnya		
	Guru memberi semangat agar tetap berpikir positif dan tekun dalam belajar	Menggembirakan	
	Ketua kelas memimpin doa untuk mengakhiri pelajaran	Berkesadaran dan Bermakna	
	Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan mengucapkan salam		

➢ **Pertemuan Keempat**

Langkah-Langkah pembelajaran

Kegiatan Pembelajaran/ Sintak PBL	Deskripsi Kegiatan	Pembelajaran Mendalam	Waktu
Kegiatan Pendahuluan	Guru membuka pembelajaran dengan memberi salam dan Murid mejawab salam guru dengan santun	Berkesadaran	15 menit
	Ketua kelas memimpin doa dan Murid lainnya berdoa dengan khusyuk	Berkesadaran dan bermakna	
	Ketua kelas menginformasikan Murid yang tidak hadir kepada guru		
	Murid membersihkan sampah yang terlihat di dalam kelas.		
	Guru dan seluruh Murid melakukan kesepakatan kelas		
	Murid merespon motivasi semangat yang diberikan oleh guru dan bersikap siap untuk melakukan pembelajaran	Bermakna dan Menggembirakan	
	Apersepsi: Guru mengingat materi sebelumnya, dengan menanyakan apa yang dimaksud dengan Menganalisis dampak dari kelalaian perawatan terhadap efisiensi kerja dan keselamatan ?	Bermakna	
	Guru memberikan informasi tentang tujuan belajar dan capaian yang diharapkan	Bermakna	

	Guru memberi soal pre test	Berkesadaran dan Bermakna	
Kegiatan Inti	1. Pemaparan Materi / Menampilkan video Guru menampilkan video mengenai Menganalisis dampak dari kelalaian perawatan terhadap efisiensi kerja dan keselamatan agar Murid dapat menjelaskan cara mengidentifikasi dan memetakan ide atau gagasan	Berkesadaran dan Bermakna	60 Menit
	2. Mengorganisasikan siswa ✓ Murid duduk secara berkelompok ✓ Guru membagikan LKPD dan masing-masing kelompok membaca petunjuk LKPD dan mengumpulkan informasi dari bahan materi teks untuk menyelesaikan LKPD		
	3. Membimbing dan penyelidikan ✓ Murid bertanya kepada guru atau teman sejawat apabila ada kesulitan dalam memahami praktik di LKPD ✓ Guru membimbing Murid baik secara individu maupun kelompok dalam menyelesaikan LKPD ✓ Guru memberikan motivasi penyemangat kepada Murid dalam menyelesaikan LKPD	Berkesadaran, Bermakna dan Menggembirakan	
	4. Mengembangkan dan menyajikan hasil ✓ Murid secara berkelompok melakukan diskusi untuk menghasilkan solusi pemecahan masalah dan hasilnya dipresentasikan	Berkesadaran dan Bermakna	
	5. Menganalisis dan mengevaluasi ✓ Guru menganalisis dan mengevaluasi hasil LKPD dan hasil presentasi masing-masing kelompok ✓ Guru memberikan reward kepada kelompok terbaik	Berkesadaran, Bermakna dan Menggembirakan	
Kegiatan Penutup	Murid dan guru sama-sama menyimpulkan materi dan guru menanyakan perasaan Murid pada saat menerima pelajaran	Berkesadaran dan Bermakna	15 Menit
	Guru memberi soal post test kepada Murid untuk mengetahui penguasaan Murid terhadap materi pelajaran		
	Murid menyimak tugas dari guru mempelajari materi untuk kegiatan belajar pada pertemuan selanjutnya		
	Guru memberi semangat agar tetap berpikir positif dan tekun dalam belajar	Menggembirakan	
	Ketua kelas memimpin doa untuk mengakhiri pelajaran	Berkesadaran dan Bermakna	
	Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan mengucapkan salam		

REFLEKSI GURU
1. Apakah dalam pemberian materi dengan metode yang telah dilakukan serta penjelasan teknis atau instruksi yang disampaikan untuk pembelajaran yang akan dilakukan dapat dipahami oleh Murid? 2. Bagian manakah pada rencana pembelajaran yang perlu diperbaiki?
3. Bagaimana tanggapan Murid terhadap materi atau bahan ajar, pengelolaan kelas, latihan dan penilaian yang telah dilakukan dalam pembelajaran? 4. Apakah dalam berjalannya proses pembelajaran sesuai dengan yang diharapkan? 5. Apakah arahan dan penguatan materi yang telah dipelajari dapat dipahami oleh Murid?
REFLEKSI SISWA
Apakah kamu memahami instruksi yang dilakukan untuk pembelajaran? 1. Apakah media pembelajaran, alat dan bahan mempermudah kamu dalam pembelajaran? 2. Materi apa yang kamu pelajari pada pembelajaran yang telah dilakukan? 3. Apakah materi yang disampaikan, didiskusikan, dan dipresentasikan dalam pembelajaran dapat kamu pahami? 4. Manfaat apa yang kamu peroleh dari materi pembelajaran? 5. Sikap positif apa yang kamu peroleh selama mengikuti kegiatan pembelajaran? 6. Kesulitan apa yang kamu alami dalam pembelajaran? 7. Apa saja yang kamu lakukan untuk belajar yang lebih baik?

D. ASESMEN

1. Asesmen Awal

Jenis Asesmen : Pre Test Tertulis (Pengetahuan)

Instrumen Asesmen : Soal Uraian (Terlampir)

2. Asesmen Proses

Jenis Asesmen : Sikap dan Keterampilan

Instrumen Asesmen : Lembar Observasi Sikap dan Lembar Kerja Murid (Terlampir)

3. Asesmen Akhir

Jenis Asesmen : Pre test Tertulis (Pengetahuan)

Instrumen Asesmen : Soal Uraian (Terlampir)

Mengetahui,
Kepala Sekolah

Budi Setia Edy, S.Pd
NIP. 196702212006041004

Rejang Lebong, 12 Agustus 2026
Guru Mata Pelajaran

Ambari Arifiyanto. ST
NIP. 197906122025211017

Lampiran 1.

Lembar Kerja Murid
(LKPD)

Prinsip Dasar Dan Prosedur Operasional Standar (SOP) Penggunaan Peralatan Produksi Dengan Tepat

Oleh :
AMBARI ARIFIYANTO, ST

SMK NEGERI 3 REJANG LEBONG

Lembar Kerja Murid
(LKPD)
Dasar-dasar Teknologi Farmasi

Nama Sekolah	**: SMKN 3 REJANG LEBONG**
Mata Pelajaran	**: Dasar-dasar Teknologi Farmasi**
Materi	**: Prinsip Dasar dan Prosedur Operasional Standar (SOP) Penggunaan Peralatan Produksi Dengan Tepat**
Fase/Kelas	**: E / X**
Semester	**: 1**
Jumlah Pertemuan	**: 1 (4 X 45 menit)**

Nama Kelompok : .....
Anggota Kelompok :

1. .....
2. .....
3. .....
4. .....
5. .....
6. .....

A. TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Peserta didik dapat memahami prinsip dasar penggunaan peralatan produksi secara tepat dan aman
2. Peserta didik dapat menganalisis dan menerapkan Prosedur Operasional Standar (SOP) penggunaan peralatan produksi di lingkungan kerja
3. Peserta didik mampu mengidentifikasi potensi bahaya dan langkah pencegahan dalam pengoperasian alat produksi

B. DASAR TEORI SINGKAT

"Keselamatan dan ketepatan dalam bekerja dimulai dari pemahaman yang benar terhadap alat yang digunakan."

1. Prinsip Dasar Penggunaan Alat Produksi :
   - **Tepat Fungsi :** Menggunakan peralatan sesuai dengan spesifikasi dan peruntukannya (tidak menyalahgunakan fungsi alat)
   - **Tepat Prosedur :** Mengikuti seluruh tahapan kerja dari persiapan, pengoperasian, hingga penyelesaian
   - **K3 (Kesehatan dan Keselamatan Kerja):** Selalu menggunakan Alat Pelindung Diri (APD) yang sesuai (seperti kacamata safety, sarung tangan, sepatu safety, dll.)
   - **Perawatan Berkala :** Menjaga kebersihan dan melakukan pengecekan kondisi alat sebelum dan sesudah digunakan
2. Tahapan Utama dalam SOP Penggunaan Alat :
   - **Pra-Pengoperasian (Persiapan) :** Pemeriksaan fisik alat, kebersihan area kerja, dan pengecekan kelayakan fungsi tombol/komponen utama
   - **Pengoperasian:** Menyalakan alat sesuai urutan yang benar, memasukkan bahan baku secara bertahap, dan memantau kinerja alat selama proses produksi
   - **Pasca-Pengoperasian (Penyelesaian):** Mematikan alat dengan benar, membersihkan sisa material/kotoran, serta menyimpan alat di tempat yang aman dan kering

C. PETUNJUK PENGERJAAN

1. Bacalah LKPD ini dengan cermat bersama kelompok Anda
2. Diskusikan materi ringkas di bawah ini sebelum menjawab pertanyaan dan menyelesaikan tugas
3. Gunakan buku referensi atau sumber belajar yang relevan (internet/modul) jika diperlukan
4. Tuliskan hasil diskusi pada tempat yang telah disediakan

D. LANGKAH-LANGKAH KEGIATAN

Perhatikan skenario di bawah ini, kemudian diskusikan bersama kelompok Anda !

Skenario Kasus : *Di sebuah industri farmasi bagian produksi sediaan tablet, seorang operator bernama Andi mendapat tugas untuk mengoperasikan mesin Tablet Compression (pencetak tablet). Sebelum bekerja, Andi terburu-buru karena target harian yang tinggi. Ia lewatkan tahap pembersihan/sanitasi ruang dan mesin (cross-contamination check), tidak memakai hairnet (penutup kepala) dan sarung tangan steril sesuai prosedur CPOB (Cara Pembuatan Obat yang Baik), serta langsung memasukkan massa cetak tablet tanpa memeriksa kesesuaian parameter tekanan mesin.*

Akibatnya, di tengah proses pencetakan, tablet yang dihasilkan rapuh (capping), terdapat kontaminasi partikel asing (rambut) pada batch obat tersebut, dan mesin mengalami kemacetan parah karena sisa serbuk batch sebelumnya belum dibersihkan.

1. *Analisis Pelanggaran (CPOB & SOP)*

   Berdasarkan kasus farmasi di atas, identifikasikan :

   - Pelanggaran Prinsip Dasar Farmasi (K3 & CPOB) :
     1. ……
        ……
     2. ……
        ……
   - Pelanggaran SOP Penggunaan Peralatan Produksi Farmasi :
     1. ……
        ……
     2. ……
        ……

2. *Dampak Kesalahan*

   Menurut kelompok Anda, apa akibat fatal yang bisa terjadi jika produk obat hasil produksi tersebut terlanjur lolos ke pasaran ?

   ……
   ……
   ……

3. *Perumusan SOP Ideal Penggunaan Mesin Produksi Farmasi*

   *Susunlah langkah-langkah **SOP Operasional Alat Produksi Farmasi** yang benar sesuai standar CPOB :*

   - Tahap 1 : Persiapan & Sanitasi (Pre-Operation) :
     1. Melakukan pemeriksaan *Line Clearance* (memastikan area dan mesin bebas dari sisa produk batch sebelumnya).
     2. ……
   - Tahap 2 : Pengoperasian Mesin (Operation) :
     1. ……
     2. Melakukan *in-process control* (IPC) secara berkala (mengecek bobot, kekerasan, dan KBT tablet)
   - Tahap 3 : Pembersihan & Perawatan Akhir (Post-Operation) :
     1. ……
     2. Mengisi logbook penggunaan alat dan status kebersihan mesin (status *Cleaned*)

E. KESIMPULAN

Tuliskan kesimpulan yang didapat dari kegiatan praktikum/diskusi hari ini mengenai pentingnya Prinsip Dasar dan Prosedur Operasional Standar (SOP) Penggunaan Peralatan Produksi Dengan Tepat :

.....

.....

.....

.....

.....

Lampiran 2.

INSTRUMEN PENILAIAN

Aspek Penilaian dan Rubrik

No	Aspek yang dinilai	Skor 4 (Sangat Baik)	Skor 3 (Baik)	Skor 2 (Cukup)	Skor 1 (Kurang)
1	Prinsip Dasar dan Prosedur Operasional Standar (SOP) Penggunaan Peralatan Produksi Dengan Tepat	Menunjukkan pemahaman sangat baik , jawaban lengkap, tepat dan sesuai dengan konsep Prinsip Dasar dan Prosedur Operasional Standar (SOP) Penggunaan Peralatan Produksi Dengan Tepat	Menunjukkan pemahaman baik, sebagian besar jawaban tepat	Pemahaman masih kurang, jawaban kurang lengkap	Jawaban tidak relevan atau banyak kesalahan
2	Ketepatan Jawaban	Semua jawaban benar dan sesuai dengan instruksi dalam LKS	Sebgaian besar jawaban benar	Banyak jawaban kurang tepat	Hampir semua jawaban salah atau tidak di jawab
3	Kelengkapan isi	Semua pertanyaan dikerjakan lengkap tanpa ada yang terlewat	Ada sedikit bagian yang belum di kerjakan	Beberapa bagian tidak di kerjakan	Banyak bagian yang kosong atau tidak dikerjakan sama sekali
4	Sikap dan kerja sama kelompok	Selalu aktif bekerja sama, berkontribusi penuh, dan menghargai anggota lain	Aktif bekerja sama dan cukup berkontribusi	Kadang-kadang bekerja sama kontribusi kurang	Tidak berkerja sama dan tidak berkonribusi dalam kelompok

Skor akhir dan kriteria

- **Skor maksimal : 20 (indivdu) / 25 (jika penilaian kelompok termasuk kerja sama)**
- **Nilai akhir = (jumlah skor : skor maksimal) x 100**

Rentang Nilai		**Predikat**
86 – 100	:	Sangat Baik (A)
71 – 85	:	Baik (B)
56 – 70	:	Cukup (C)
≤ 55	:	Kurang (D)

GLOSARIUM

CPOB (Cara Pembuatan Obat yang Baik)	**:**	Pedoman dan standar yang mengatur seluruh aspek produksi obat di industri farmasi untuk memastikan mutu produk yang konsisten dan aman dikonsumsi
Corrective Maintenance (Perawatan Korektif)	**:**	Tindakan pemeliharaan atau perbaikan yang dilakukan *setelah* suatu mesin, alat, atau komponen mengalami kerusakan atau kegagalan fungsi, dengan tujuan mengembalikannya ke kondisi normal
Cross-Contamination (Kontaminasi Silang)	**:**	Pencemaran suatu bahan baku, produk antara, atau produk jadi oleh bahan atau produk lain selama proses produksi, yang sering dicegah melalui pemeliharaan dan pembersihan alat yang benar
Maintenance (Perawatan/Pemeliharaan)	**:**	erangkaian kegiatan teknis dan administratif untuk menjaga atau mengembalikan fungsi peralatan produksi agar selalu beroperasi secara andal, aman, dan efisien
Failure (Kegagalan)	**:**	Kondisi ketika suatu alat atau komponen kehilangan kemampuannya untuk berfungsi sesuai dengan spesifikasi yang ditetapkan
Predictive Maintenance (Perawatan Prediktif)	**:**	Strategi perawatan berbasis kondisi aktual mesin (*condition-based maintenance*), di mana pemeliharaan atau penggantian komponen direncanakan berdasarkan hasil pemantauan menggunakan sensor atau alat ukur khusus (misal: suhu, getaran)
Preventive Maintenance (Perawatan Pencegahan)	**:**	Kegiatan pemeliharaan yang dilakukan secara berkala dan berjadwal (harian, mingguan, bulanan) terlepas dari kondisi mesin rusak atau tidak, untuk mencegah kerusakan mendadak
Reliability (Keandalan)	**:**	Probabilitas atau tingkat kepercayaan bahwa suatu alat atau mesin produksi dapat berfungsi dengan baik tanpa mengalami kerusakan dalam kurun waktu tertentu

Lampiran 1.

Lembar Kerja Murid
(LKPD)

Mengidentifikasi Berbagai Jenis Perawatan Peralatan Produksi (*Preventive*, *Corrective*, Dan *Predictive Maintenance*)

Oleh :
AMBARI ARIFIYANTO, ST

SMK NEGERI 3 REJANG LEBONG

Lembar Kerja Murid
(LKPD)
Dasar-dasar Teknologi Farmasi

Nama Sekolah	**: SMKN 3 REJANG LEBONG**
Mata Pelajaran	**: Dasar-dasar Teknologi Farmasi**
Materi	**: Mengidentifikasi berbagai jenis perawatan peralatan produksi (*preventive*, *corrective*, dan *predictive maintenance*)**
Fase/Kelas	**: E / X**
Semester	**: 1**
Jumlah Pertemuan	**: 2 (8 X 45 menit)**

Nama Kelompok : .....

Anggota Kelompok :

1. .....
2. .....
3. .....
4. .....
5. .....
6. .....

A. TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Peserta didik dapat mengidentifikasi konsep dan perbedaan Preventive, Corrective, dan Predictive Maintenance pada alat-alat produksi farmasi
2. Peserta didik dapat menganalisis penerapan jenis perawatan mesin farmasi berdasarkan standar CPOB (Cara Pembuatan Obat yang Baik)
3. Peserta didik mampu merumuskan tindakan pemeliharaan yang tepat guna mencegah kontaminasi silang dan kerusakan produk obat

B. DASAR TEORI SINGKAT

"Dalam industri farmasi, pemeliharaan alat (*maintenance*) bukan sekadar menjaga mesin agar tetap menyala, tetapi juga menjamin mutu, keamanan, dan efektivitas produk obat agar tidak terkontaminasi."

1. Preventive Maintenance (Perawatan Pencegahan) :
   - **Definisi :** Perawatan berkala yang dijadwalkan secara rutin (harian/mingguan/bulanan) terlepas dari kondisi mesin rusak atau tidak
   - **Contoh di Farmasi:** Validasi dan kalibrasi timbangan analitik setiap tahun, pembersihan dan sanitasi rutin mesin pencetak tablet (*tablet compression machine*) setelah selesai satu *batch* produksi, serta penggantian filter HEPA pada *Clean Room*
2. Corrective Maintenance (Perawatan Korektif / Perbaikan) :
   - **Definisi:** Perawatan darurat atau perbaikan yang dilakukan *setelah* mesin mengalami kerusakan/kegagalan fungsi
   - **Contoh di Farmasi:** Mengganti *seal* (karet penyegel) pada tangki pencampur (*mixing tank*) yang bocor di tengah proses pembuatan sirup, atau memperbaiki elemen pemanas pada mesin *blister packing* yang tiba-tiba mati
3. Predictive Maintenance (Perawatan Prediktif) :
   - **Definisi:** Perawatan berbasis pemantauan kondisi aktual mesin secara *real-time* untuk memprediksi kerusakan sebelum terjadi
   - **Contoh di Farmasi:** Menggunakan sensor getaran atau termometer inframerah untuk memantau suhu motor pengaduk pada bioreaktor atau mesin *granulator*, sehingga dapat dideteksi lebih awal sebelum komponen aus dan merusak bahan obat

C. PETUNJUK PENGERJAAN

1. Bacalah ringkasan materi di atas dengan cermat bersama kelompok Anda
2. Diskusikan studi kasus kefarmasian yang disajikan
3. Gunakan modul atau referensi CPOB jika diperlukan
4. Tuliskan hasil diskusi pada kolom yang telah disediakan

D. KEGIATAN DISKUSI & ANALISIS KASUS FARMASI

Perhatikan skenario studi kasus di bawah ini !

Studi Kasus Industri Farmasi: *Sebuah industri farmasi memproduksi sediaan suspensi antibiotik. Di tengah proses pencampuran (mixing) bahan aktif menggunakan high shear mixer, baling-baling pengaduk tiba-tiba macet total dan menimbulkan bau hangus akibat gesekan kering. Akibat kejadian ini, satu batch produksi berukuran besar (ratusan botol) terpaksa harus* ***di-reject (dimusnahkan)*** *karena dikhawatirkan terkontaminasi serpihan logam dan panas berlebih. Hasil investigasi menunjukkan bahwa mesin tersebut tidak pernah diperiksa indikator keausan komponen internalnya dan tidak ada pelumasan berkala selama berbulan-bulan karena bagian teknik berasumsi "selama mesin masih bisa menyala, berarti aman".*

1. Analisis Jenis Perawatan

   Berdasarkan kasus di atas :

   - Jenis perawatan apa yang abai/tidak dilakukan oleh bagian teknik sehingga berakibat pada kegagalan produksi obat ?

     ……
     ……
     ……

   - Ketika mesin sudah macet dan teknisi datang untuk membongkar serta mengganti komponen yang rusak, tindakan tersebut dinamakan perawatan jenis apa ?

     ……
     ……
     ……

2. Perumusan Solusi & Strategi Pemeliharaan CPOB

   Sebagai calon tenaga kefarmasian atau teknisi industri farmasi yang mengacu pada standar CPOB, susunlah langkah pencegahan agar kejadian di atas tidak terulang :

   - Tindakan Preventive (Pencegahan Rutin) :
     1. ……
        ……
     2. ……
        ……
   - Tindakan Predictive (Pemantauan Dini) :
     1. ……
        ……
     2. ……
        ……

E. KESIMPULAN

Tuliskan kesimpulan kelompok Anda mengenai pentingnya manajemen logistik farmasi yang tertib terhadap mutu pelayanan Kesehatan :

……
……
……
……

Lampiran 2.

INSTRUMEN PENILAIAN

Aspek Penilaian dan Rubrik

No	Aspek yang dinilai	Skor 4 (Sangat Baik)	Skor 3 (Baik)	Skor 2 (Cukup)	Skor 1 (Kurang)
1	Mengidentifikasi berbagai jenis perawatan peralatan produksi (*preventive*, *corrective*, dan *predictive maintenance*)	Menunjukkan pemahaman sangat baik , jawaban lengkap, tepat dan sesuai dengan konsep Mengidentifikasi berbagai jenis perawatan peralatan produksi (*preventive*, *corrective*, dan *predictive maintenance*)	Menunjukkan pemahaman baik, sebagian besar jawaban tepat	Pemahaman masih kurang, jawaban kurang lengkap	Jawaban tidak relevan atau banyak kesalahan
2	Ketepatan Jawaban	Semua jawaban benar dan sesuai dengan instruksi dalam LKS	Sebgaian besar jawaban benar	Banyak jawaban kurang tepat	Hampir semua jawaban salah atau tidak di jawab
3	Kelengkapan isi	Semua pertanyaan dikerjakan lengkap tanpa ada yang terlewat	Ada sedikit bagian yang belum di kerjakan	Beberapa bagian tidak di kerjakan	Banyak bagian yang kosong atau tidak dikerjakan sama sekali
4	Sikap dan kerja sama kelompok	Selalu aktif bekerja sama, berkontribusi penuh, dan menghargai anggota lain	Aktif bekerja sama dan cukup berkontribusi	Kadang-kadang bekerja sama kontribusi kurang	Tidak berkerja sama dan tidak berkonribusi dalam kelompok

Skor akhir dan kriteria

- **Skor maksimal : 20 (indivdu) / 25 (jika penilaian kelompok termasuk kerja sama)**
- **Nilai akhir = (jumlah skor : skor maksimal) x 100**

Rentang Nilai		**Predikat**
86 – 100	:	Sangat Baik (A)
71 – 85	:	Baik (B)
56 – 70	:	Cukup (C)
≤ 55	:	Kurang (D)

GLOSARIUM

CPOB (Cara Pembuatan Obat yang Baik)	:	Pedoman dan standar yang mengatur seluruh aspek produksi obat di industri farmasi untuk memastikan mutu produk yang konsisten dan aman dikonsumsi
Corrective Maintenance (Perawatan Korektif)	:	Tindakan pemeliharaan atau perbaikan yang dilakukan *setelah* suatu mesin, alat, atau komponen mengalami kerusakan atau kegagalan fungsi, dengan tujuan mengembalikannya ke kondisi normal
Cross-Contamination (Kontaminasi Silang)	:	Pencemaran suatu bahan baku, produk antara, atau produk jadi oleh bahan atau produk lain selama proses produksi, yang sering dicegah melalui pemeliharaan dan pembersihan alat yang benar
Maintenance (Perawatan/Pemeliharaan)	:	erangkaian kegiatan teknis dan administratif untuk menjaga atau mengembalikan fungsi peralatan produksi agar selalu beroperasi secara andal, aman, dan efisien
Failure (Kegagalan)	:	Kondisi ketika suatu alat atau komponen kehilangan kemampuannya untuk berfungsi sesuai dengan spesifikasi yang ditetapkan
Predictive Maintenance (Perawatan Prediktif)	:	Strategi perawatan berbasis kondisi aktual mesin (*condition-based maintenance*), di mana pemeliharaan atau penggantian komponen direncanakan berdasarkan hasil pemantauan menggunakan sensor atau alat ukur khusus (misal: suhu, getaran)
Preventive Maintenance (Perawatan Pencegahan)	:	Kegiatan pemeliharaan yang dilakukan secara berkala dan berjadwal (harian, mingguan, bulanan) terlepas dari kondisi mesin rusak atau tidak, untuk mencegah kerusakan mendadak
Reliability (Keandalan)	:	Probabilitas atau tingkat kepercayaan bahwa suatu alat atau mesin produksi dapat berfungsi dengan baik tanpa mengalami kerusakan dalam kurun waktu tertentu

Lampiran 1.

Lembar Kerja Murid
(LKPD)

Pemeriksaan Awal (*Pre-Start Check*) dan Perawatan Berkala Mesin/Peralatan Farmasi

Oleh :
AMBARI ARIFIYANTO, ST

SMK NEGERI 3 REJANG LEBONG

Lembar Kerja Murid
(LKPD)
Dasar-dasar Teknologi Farmasi

Nama Sekolah	**: SMKN 3 REJANG LEBONG**
Mata Pelajaran	**: Dasar-dasar Teknologi Farmasi**
Materi	**: Langkah-Langkah Pemeriksaan Awal (*Pre-Start Check*) Dan Perawatan Berkala Pada Peralatan**
Fase/Kelas	**: E / X**
Semester	**: 1**
Jumlah Pertemuan	**: 1 (4 X 45 menit)**

Nama Kelompok : .....
Anggota Kelompok :

1. .....
2. .....
3. .....
4. .....
5. .....
6. .....

A. TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Peserta didik dapat Memahami prosedur pemeriksaan awal (*pre-start check*) pada mesin/peralatan produksi atau laboratorium farmasi sesuai standar CPOB (Cara Pembuatan Obat yang Baik)
2. Melaksanakan langkah-langkah perawatan berkala (*periodic maintenance*) pada peralatan farmasi dengan tepat dan aman.
3. Mengisi dokumentasi atau catatan pemeliharaan alat (*log sheet*) secara akurat

B. DASAR TEORI SINGKAT

Dalam industri dan laboratorium farmasi, keandalan dan kebersihan mesin/peralatan sangat menentukan mutu sediaan obat yang dihasilkan serta keselamatan kerja. Dua tahapan penting dalam manajemen pemeliharaan alat adalah :

1. Pre-Start Check (Pemeriksaan Awal) : Pengecekan visual, mekanis, dan kelistrikan yang wajib dilakukan sebelum mesin dihidupkan untuk memastikan alat bebas dari kontaminasi sisa batch sebelumnya, bersih dari kotoran, dan siap beroperasi dengan aman
2. Periodic Maintenance (Perawatan Berkala) : Kegiatan pemeliharaan yang dilakukan secara berkala (harian, mingguan, atau bulanan) meliputi pelumasan, pembersihan mendalam, kalibrasi, serta pengecekan komponen aus untuk mencegah kerusakan mendadak (*breakdown*)

C. ALAT DAN BAHAN

1. Alat : Mesin/alat peraga farmasi (Contoh: *Mixer* / Mesin Pencampur Serbuk, Mesin Tablet, Timbangan Analitik, atau *Capsule Filling Machine*), alat pelindung diri (APD) lengkap (jas lab, masker, sarung tangan), perkakas tangan standar (*toolkit*)
2. Bahan : Alkohol 70%, kain *non-woven* (bebas serabut), lap pembersih

D. LANGKAH-LANGKAH KEGIATAN

- Bagian 1 : Prosedur Pemeriksaan Awal (*Pre-Start Check*)
    1. Gunakan APD lengkap sebelum memasuki area Laboratorium
    2. Periksa status kebersihan alat; pastikan tertera label **"BERSIH"** dan telah melewati proses sanitasi/pencucian sesuai jadwal
    3. Periksa kondisi fisik kabel power, panel kontrol, tombol *Emergency Stop*, dan saklar utama dari potensi kerusakan atau kabel terkelupas
    4. Pastikan bagian-bagian bergerak (*moving parts*) bebas dari hambatan benda asing

5. Lakukan uji coba putaran kosong (*dry run*) selama beberapa detik untuk mendeteksi adanya suara bising yang tidak normal atau getaran berlebih

❖ Bagian 2 : Prosedur Perawatan Berkala (*Periodic Maintenance*)

1. Matikan aliran listrik utama (*lockout/tagout*) sebelum melakukan perawatan
2. Lakukan pembersihan sisa bahan aktif atau eksipien pada bagian sela-sela mesin menggunakan alat bantu yang tidak merusak permukaan (bukan benda tajam logam)
3. Catat seluruh kegiatan perawatan ke dalam **Kartu / Buku Log Pemeliharaan**

E. TABEL PENGAMATAN DAN HASIL KERJA

No	Komponen / Bagian Mesin	Parameter Pemeriksaan	Kondisi Awal (*Pre-Start*)	Tindakan Perawatan Berkala	Status Akhir
1	Panel Kontrol & Kabel	Tidak ada kabel terkelupas, tombol berfungsi	…….. …….. ……..	…….. …….. ……..	…….. …….. ……..
2	Ruang Pencampur / *Hopper*	Bersih, bebas sisa batch sebelumnya	…….. …….. ……..	…….. …….. ……..	…….. …….. ……..
3	Timbangan Analitik	Sudah dikalibrasi atau belum	…….. …….. ……..	…….. …….. ……..	…….. …….. ……..

F. PERTANYAAN DISKUSI

1. Mengapa pemeriksaan awal (*pre-start check*) wajib dilakukan meskipun mesin tersebut baru saja digunakan pada hari sebelumnya? Jelaskan kaitannya dengan standar CPOB !
   Jawaban : …….
   ……...
   ……...
2. Apa akibatnya jika proses perawatan berkala (seperti pelumasan dan pembersihan sisa bahan) diabaikan dalam operasional mesin farmasi?
   Jawaban :
   ……..……..…
   ……...……
   …….....
3. Bagaimana cara memastikan bahwa bahan pembersih atau pelumas yang digunakan pada mesin farmasi tidak mencemari produk obat?
   Jawaban :
   ……..……..…
   ……...……..……
   …….....

G. KESIMPULAN

(Tuliskan kesimpulan hasil praktik pemeriksaan awal dan perawatan berkala peralatan farmasi berdasarkan pengamatan kelompok Anda)

……
……
……
……

Lampiran 2.

INSTRUMEN PENILAIAN

Aspek Penilaian dan Rubrik

No	Aspek yang dinilai	Skor 4 (Sangat Baik)	Skor 3 (Baik)	Skor 2 (Cukup)	Skor 1 (Kurang)
1	Langkah-langkah pemeriksaan awal (*pre-start check*) dan perawatan berkala pada mesin/peralatan	Menunjukkan pemahaman sangat baik , jawaban lengkap, tepat dan sesuai dengan Langkah-langkah pemeriksaan awal (*pre-start check*) dan perawatan berkala pada mesin/peralatan	Menunjukkan pemahaman baik, sebagian besar jawaban tepat	Pemahaman masih kurang, jawaban kurang lengkap	Jawaban tidak relevan atau banyak kesalahan
2	Ketepatan Jawaban	Semua jawaban benar dan sesuai dengan instruksi dalam LKS	Sebgaian besar jawaban benar	Banyak jawaban kurang tepat	Hampir semua jawaban salah atau tidak di jawab
3	Kelengkapan isi	Semua pertanyaan dikerjakan lengkap tanpa ada yang terlewat	Ada sedikit bagian yang belum di kerjakan	Beberapa bagian tidak di kerjakan	Banyak bagian yang kosong atau tidak dikerjakan sama sekali
4	Sikap dan kerja sama kelompok	Selalu aktif bekerja sama, berkontribusi penuh, dan menghargai anggota lain	Aktif bekerja sama dan cukup berkontribusi	Kadang-kadang bekerja sama kontribusi kurang	Tidak berkerja sama dan tidak berkonribusi dalam kelompok

Skor akhir dan kriteria

- **Skor maksimal : 20 (indivdu) / 25 (jika penilaian kelompok termasuk kerja sama)**
- **Nilai akhir = (jumlah skor : skor maksimal) x 100**

Rentang Nilai		**Predikat**
86 – 100	:	Sangat Baik (A)
71 – 85	:	Baik (B)
56 – 70	:	Cukup (C)
≤ 55	:	Kurang (D)

GLOSARIUM

Adjusting (Penyetelan)	:	Proses pengaturan kembali komponen mesin agar kembali pada posisi, ukuran, atau spesifikasi standar operasional yang tepat
Batch	:	Sejumlah produk obat atau bahan obat yang dihasilkan dalam suatu siklus pembuatan tertentu, di mana homogenitasnya terjamin
Breakdown Maintenance (Perbaikan Darurat)	:	Tindakan pemeliharaan yang dilakukan setelah mesin atau peralatan mengalami kerusakan mendadak
Cleaning Validation (Validasi Pembersihan)	:	Dokumentasi tertulis yang membuktikan bahwa prosedur pembersihan yang dilakukan mampu menghilangkan sisa bahan aktif dan bahan pembersih secara konsisten hingga batas aman
Kalibrasi	:	Kegiatan pengecekan dan pengaturan akurasi suatu alat ukur dengan membandingkannya terhadap standar yang tersertifikasi
Maintenance (Pemeliharaan)	:	Serangkaian kegiatan untuk menjaga agar mesin atau peralatan tetap berada dalam kondisi siap pakai, handal, dan efisien
Periodic Maintenance (Perawatan Berkala)	:	Kegiatan pemeliharaan terencana yang dilakukan secara rutin berdasarkan waktu operasional atau interval tertentu (harian, mingguan, bulanan)
Pre-Start Check (Pemeriksaan Awal)		Inspeksi visual, mekanis, dan fungsional yang wajib dilakukan sesaat sebelum mesin dihidupkan untuk memastikan keamanan dan kelayakan operasi

Lampiran 1.

Lembar Kerja Murid
(LKPD)

Menganalisis Dampak Dari Kelalaian Perawatan Terhadap Efisiensi Kerja Dan Keselamatan

Oleh :
AMBARI ARIFIYANTO, ST

SMK NEGERI 3 REJANG LEBONG

Lembar Kerja Murid
(LKPD)
Dasar-dasar Teknologi Farmasi

Nama Sekolah	**: SMKN 3 REJANG LEBONG**
Mata Pelajaran	**: Dasar-dasar Teknologi Farmasi**
Materi	**: Menganalisis Dampak Dari Kelalaian Perawatan Terhadap Efisiensi Kerja Dan Keselamatan**
Fase/Kelas	**: E / X**
Semester	**: 1**
Jumlah Pertemuan	**: 1 (4 X 45 menit)**

Nama Kelompok : .....
Anggota Kelompok :

7. .....
8. .....
9. .....
10. .....
11. .....
12. .....

H. TUJUAN PEMBELAJARAN

4. Peserta didik dapat mengidentifikasi bentuk-bentuk kelalaian dalam perawatan (*maintenance*) peralatan produksi farmasi
5. Peserta didik dapat menganalisis dampak kelalaian perawatan terhadap **efisiensi kerja** (produktivitas, biaya, dan waktu)
6. Peserta didik mampu menganalisis dampak kelalaian perawatan terhadap **keselamatan kerja (K3)** dan **mutu produk obat** (keamanan pasien) berdasarkan standar CPOB

I. DASAR TEORI SINGKAT

"Di industri farmasi, kelalaian kecil pada perawatan mesin bukan sekadar masalah teknis yang memicu kerugian finansial, melainkan ancaman nyata bagi keselamatan jiwa pasien."

1. Dampak terhadap Efisiensi Kerja :
   - **Peningkatan *Downtime* :** Mesin yang jarang dirawat akan lebih sering rusak mendadak (*breakdown*), menghentikan proses produksi, dan mengacaukan target jadwal pembuatan obat
   - **Lonjakan Biaya Perbaikan (*Corrective Cost*) :** Biaya perbaikan darurat atau penggantian suku cadang total jauh lebih mahal dibandingkan biaya perawatan pencegahan rutin (*preventive maintenance*)
   - **Pemborosan Bahan Baku :** Mesin yang tidak terkalibrasi atau bermasalah dapat menghasilkan produk cacat (*reject*), sehingga bahan baku farmasi yang mahal menjadi terbuang sia-sia
2. Dampak terhadap Keselamatan & Mutu Produk (CPOB) :
   - **Risiko Kecelakaan Kerja :** Komponen mesin yang aus, kabel terkelupas, atau tekanan berlebih yang tidak terkontrol dapat memicu kecelakaan fatal bagi operator (luka bakar, tersetrum, atau terjepit)
   - **Kontaminasi Silang (*Cross-Contamination*) :** Sisa kotoran atau pelumas dari mesin yang tidak dibersihkan dengan benar dapat mencemari batch obat berikutnya
   - **Bahaya Toksisitas bagi Pasien :** Obat yang diproduksi oleh mesin tidak layak pakai dapat mengalami ketidakakuratan dosis zat aktif, yang berakibat fatal bagi kesehatan pasien

J. PETUNJUK PENGERJAAN

3. Bacalah ringkasan materi di atas secara teliti bersama kelompok Anda
4. Analisis permasalahan dalam studi kasus yang disajikan
5. Jawablah pertanyaan diskusi secara kolaboratif menggunakan referensi yang relevan
6. Tuliskan hasil diskusi pada lembar kerja yang tersedia

K. LANGKAH-LANGKAH KEGIATAN

Perhatikan skenario kasus di bawah ini dengan seksama !

Studi Kasus Farmasi : *Sebuah pabrik farmasi yang memproduksi sediaan cair steril (infus) mengabaikan jadwal perawatan rutin pada mesin sterilisasi (autoclave) dan sistem penyaringan udara (HVAC/HEPA Filter) selama berbulan-bulan demi mengejar target kuota harian. Suatu hari, katup pengaman autoclave macet akibat kerak karat dan sensor suhu tidak akurat. Saat dioperasikan, tekanan di dalam tabung melonjak drastis hingga menimbulkan ledakan kecil yang mencederai tangan operator. Selain itu, investigasi lanjutan menemukan adanya kontaminasi mikroba pada cairan infus karena filter udara tidak pernah diganti sesuai jadwal*

1. Analisis Dampak terhadap Efisiensi Kerja
   Berdasarkan kasus di atas, jelaskan bagaimana kelalaian perawatan tersebut merusak efisiensi operasional pabrik :
   - *Dari segi waktu/jadwal :*
     ……..
     ……..
   - Dari segi finansial/biaya :
     ……..
     ……..
2. Analisis Dampak terhadap Keselamatan Kerja (K3) & Mutu Obat
   Identifikasikan risiko K3 dan mutu produk yang timbul akibat kelalaian tersebut :
   - *Risiko Keselamatan (Bagi Pekerja) :*
     ……..
     ……..
   - Risiko Mutu Produk (Bagi Konsumen/Pasien) :
     ……..
     ……..
3. Perumusan Solusi Preventif
   Sebagai tenaga kefarmasian atau calon ahli manajemen produksi, langkah preventif apa yang harus diterapkan agar kejadian serupa tidak terulang Kembali ?
   1. ……
      ……
   2. ……
      ……

L. KESIMPULAN

Tuliskan kesimpulan kelompok Anda mengenai pentingnya integrasi dalam alur *Supply Chain Management* (SCM) farmasi :

……
……
……
……

Lampiran 2.

INSTRUMEN PENILAIAN

Aspek Penilaian dan Rubrik

No	Aspek yang dinilai	Skor 4 (Sangat Baik)	Skor 3 (Baik)	Skor 2 (Cukup)	Skor 1 (Kurang)
1	Menganalisis dampak dari kelalaian perawatan terhadap efisiensi kerja dan keselamatan	Menunjukkan pemahaman sangat baik , jawaban lengkap, tepat dan sesuai dengan Menganalisis dampak dari kelalaian perawatan terhadap efisiensi kerja dan keselamatan	Menunjukkan pemahaman baik, sebagian besar jawaban tepat	Pemahaman masih kurang, jawaban kurang lengkap	Jawaban tidak relevan atau banyak kesalahan
2	Ketepatan Jawaban	Semua jawaban benar dan sesuai dengan instruksi dalam LKS	Sebgaian besar jawaban benar	Banyak jawaban kurang tepat	Hampir semua jawaban salah atau tidak di jawab
3	Kelengkapan isi	Semua pertanyaan dikerjakan lengkap tanpa ada yang terlewat	Ada sedikit bagian yang belum di kerjakan	Beberapa bagian tidak di kerjakan	Banyak bagian yang kosong atau tidak dikerjakan sama sekali
4	Sikap dan kerja sama kelompok	Selalu aktif bekerja sama, berkontribusi penuh, dan menghargai anggota lain	Aktif bekerja sama dan cukup berkontribusi	Kadang-kadang bekerja sama kontribusi kurang	Tidak berkerja sama dan tidak berkonribusi dalam kelompok

Skor akhir dan kriteria

- **Skor maksimal : 20 (indivdu) / 25 (jika penilaian kelompok termasuk kerja sama)**
- **Nilai akhir = (jumlah skor : skor maksimal) x 100**

Rentang Nilai		**Predikat**
86 – 100	**:**	Sangat Baik (A)
71 – 85	**:**	Baik (B)
56 – 70	**:**	Cukup (C)
≤ 55	**:**	Kurang (D)

GLOSARIUM

Agregasi Permintaan (*Demand Aggregation*)	**:**	Penggabungan berbagai kebutuhan produk farmasi dari berbagai unit pelayanan kesehatan untuk mendapatkan skala ekonomi yang lebih baik saat melakukan pengadaan dengan pabrik
Cold Chain (Rantai Dingin)	**:**	Sistem pengelolaan, penyimpanan, dan transportasi produk farmasi yang sensitif terhadap suhu (seperti vaksin, insulin, dan serum) agar selalu berada pada rentang suhu spesifik (biasanya 2°C hingga 8°C) dari pabrik hingga ke pasien
Distributor Utama (*Main Distributor / PBF Utama*)	**:**	Pedagang Besar Farmasi yang bertindak sebagai penyalur resmi utama dari pabrik farmasi untuk mendistribusikan produk ke jaringan yang lebih luas
Hulu (*Upstream Supply Chain*)	**:**	Bagian awal dari rantai pasok yang mencakup hubungan antara industri farmasi dengan para penyedia bahan baku obat (*Active Pharmaceutical Ingredients* / API dan bahan tambahan)
Pedagang Besar Farmasi (PBF)	**:**	Badan hukum yang memiliki izin untuk menyimpan, menyalurkan sediaan farmasi dan alat kesehatan dalam jumlah besar sesuai ketentuan perundang-undangan
Recall (Penarikan Produk)	**:**	Proses penarikan kembali perbekalan farmasi dari peredaran karena terdeteksi cacat mutu, efek samping berbahaya, atau tidak memenuhi standar keamanan yang ditetapkan oleh Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM)
Reverse Logistics (Logistik Balikan)	**:**	Pengelolaan arus pengembalian produk farmasi dari hilir ke hulu, yang meliputi obat kadaluarsa, obat rusak, produk *recall*, atau kemasan kosong untuk didaur ulang/dimusnahkan sesuai prosedur limbah B3 medis

DAFTAR PUSTAKA

http://guru.kemdikbud.go.id

Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM). (2020). *Pedoman Cara Pembuatan Obat yang Baik (CPOB)*. Jakarta: BPOM Republik Indonesia.

Assauri, Sofjan. (2018). *Manajemen Produksi dan Operasi*. Jakarta: Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.

Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia. (2022). *Dasar-Dasar Kejuruan Farmasi Klinis dan Komunitas / Farmasi Industri*. Jakarta: Direktorat SMK.

Kementerian Perindustrian Republik Indonesia. (2019). *Panduan Efisiensi Energi dan Pemeliharaan Mesin Industri*. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Industri.

Prawirosentono, Suyadi. (2014). *Manajemen Operasi: Analisis dan Studi Kasus*. Jakarta: Bumi Aksara.

Pujawan, I Nyoman. (2017). *Produksi dan Operasi*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.

Undang-undang Republik Indonesia Nomor 9 Tahun 1960 tentang PokokPokok Kesehatan.

Undang-Undang RI No1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja.

Undang-Undang RI No 36 Tahun 2009 tentang Kesehatan.

Link youtube : https://www.youtube.com/watch?v=JwzIWlEQiRc

Link youtube : https://www.youtube.com/watch?v=ToLmGvqcaR4&t=10s

Link youtube : https://www.youtube.com/watch?v=PtQZyFhHWhA

Link youtube : https://www.youtube.com/watch?v=X1wjOGGh1pI

Mengetahui, Kepala Sekolah	Rejang Lebong, 12 Agustus 2026 Guru Mata Pelajaran
Budi Setia Edy, S.Pd NIP. 196702212006041004	**Ambari Arifiyanto. ST** NIP. 197906122025211017