

LAPORAN MBKM

PT. MAGNUM ICE CREAM INDONESIA

“Projek Update Standard Maintenance Procedure (SMP)”

Politeknik Caltex Riau



Disusun oleh:

M.ALEFIORI

2221302030

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

POLITEKNIK CALTEX RIAU

PEKANBARU

2026

LEMBAR PENGESAHAN 1

LAPORAN MBKM
PT MAGNUM ICE CREAM INDONESIA

“Standard Maintenance Procedure (SMP)”
Disusun oleh:

M.ALFIORI

Politeknik Caltex Riau

NIM. 2221302030

Diajukan sebagai salah satu persyaratan kelulusan MataKuliah
MBKM di Politeknik Caltex Riau Pekanbaru, 17, Februari 2026

Disetujui oleh:

Dosen Pembimbing



Fortinov Akbar Irdam, S.T., M.Tech
NIP. 249711

Mengetahui,
Kepala Program Studi Teknik
Mesin



HALAMAN PENGESAHAN II
LAPORAN MERDEKA BELAJAR KAMPUS MERDEKA DI
PT. MAGNUM ICE CREAM TBK

“Projek Update Standart Maintanance Procedur”



MUHAMMAD ALFIQRI

2221302030

Diajukan sebagai salah satu persyaratan kelulusan Mata Kuliah
Merdeka Belajar Kampus Merdeka di Politeknik Caltex Riau
Cikarang, 17 Februari 2026

Disetujui dan Disahkan Oleh:

**Pembimbing
Instansi**

Widayat Noor
Hidayanto

**Disahkan Oleh:
Manajer Instansi**

Steven Susilo

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis ucapkan atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan laporan MBKM ini. Selama pelaksanaan MBKM yang sudah dilaksanakan di *PT MAGNUM ICE CREAM INDONESIA* penulis berusaha mendapatkan ilmu, wawasan dalam proses pengerjaan SMP dan keterampilan mengenai aplikasi ilmu mesin yang telah didapatkan selama perkuliahan serta sistem dalam dunia kerja dengan memanfaatkan fasilitas yang telah disediakan oleh perusahaan.

Dalam menyelesaikan MBKM ini penulis telah banyak mendapatkan bantuan, bimbingan dan petunjuk dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu, dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa yang telah memudahkan segala kegiatan penulis selama menjalani MBKM dan penulisan laporan.
2. Bapak Dr. Dadang Syarif Sihabudin Sahid, S.Si., M.Sc. Selaku Direktur Politeknik Caltex Riau
3. Bapak Roni Novison S.ST.,M.T. selaku Kepala Program Studi Teknik Mesin Politeknik Caltex Riau.

4. Bapak Widayat selaku Manager engineering PT. Wall's Unilever Tbk.
5. Bapak Sultan Daffa Raihan selaku manager safety PT. Wall's Unilever Tbk
6. Bapak Latif selaku Manager elektrik PT Wall's Unilever Tbk
7. Bapak joko selaku Engineering PT. Wall's Unilever Tbk
8. Bapak Subkhan fauzi selaku CEO PT TUNGKAL YUDA ABADI
9. Kedua Orang tua penulis dan seluruh anggota keluarga yang selalu memberikan motivasi serta do'a kepada penulis.
10. Semua pihak yang telah membantu penulis selama melaksanakan MBKM yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu

Sehubungan dengan terbatasnya waktu dan kemampuan, penulis menyadari bahwa dalam menulis laporan ini masih banyak terdapat kekurangan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan segala saran dan kritik yang bersifat membangun sebagai pelajaran untuk kedepannya. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Cikarang, 17,Februari 2026

Penulis,

M.ALFIQRI

NIM. 2221302030

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	vii
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan Terdapat beberapa tujuan dari pelaksanaan kerja praktek yang ingin dicapai penulis, antara lain adalah sebagai berikut:.....	4
1.2.1 Tujuan Umum Adapun tujuan umum yang ingin dicapai oleh penulis ialah sebagai berikut.....	4
1.2.2 Tujuan Khusus Adapun tujuan khusus yang ingin dicapai oleh penulis ialah sebagai berikut:.....	4
1.3 Batasan Masalah Adapun batasan masalah pada laporan ini adalah membahas tentang:.....	5
1.4 Ruang Lingkup Ruang lingkup permasalahan yang di pelajari selama kerja praktik di PT. MAGNUM INDONESIA adalah:	5
1.5 Manfaat Kerja Praktik Adapun manfaat yang diperoleh dari kegiatan kerja praktek ini antara lain:.....	6
1.5.1 Bagi Perguruan Tinggi Berikut ini adalah manfaat- manfaat yang diperoleh perguruan tinggi Politeknik Caltex Riau:	6

1.5.2 Bagi Perusahaan Berikut ini adalah manfaat-manfaat yang diperoleh perusahaan PT. Magnum Ice Cream Indonesia:	6
1.6 Metode Penulisan	6
BAB II PROFIL PERUSAHAAN	8
2.1 Profil Perusahaan PT Magnum Ice Cream Indonesia	8
2.2 Lokasi Perusahaan	9
2.3 Visi dan Misi	10
2.3.1 Visi	10
2.3.2 Misi	10
2.4 Bagian- bagian yang terdapat di pabrik	10
BAB III LANDASAN TEORI	17
3.1 Konsep Dasar Pemeliharaan (Maintenance)	17
3.2 Pengertian Standard Maintenance Procedure (SMP)	18
3.3 Pentingnya Penerapan Standard Maintenance Procedure (SMP)	19
3.4 Manajemen Pemeliharaan dalam Industri	21
3.5 Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dalam Pemeliharaan	22
3.6 Dokumentasi dan Standarisasi Prosedur	22
3.7 MIXING	24
BAB 4 PEMBAHASAN	26

4.1 Analisis Konseptual Projek Update Standard Maintenance Procedure (SMP)	26
4.2 Implementasi Standard Maintenance Procedure (SMP)	27
4.3 Karakteristik Teknis dan Fungsi Operasional Pompa	31
4.3.1 Analisis Pola Kegagalan Berdasarkan Kurva Bathtub	33
4.4 Analisis Efektivitas Penerapan SMP	34
4.5 Kendala dalam Pelaksanaan SMP	35
4.5.1 Kendala Teknis pada Mesin Pompa	35
4.5.2 Kendala Teknis pada Control Valve	36
4.5.3 Kendala Manajerial dan Perencanaan	37
BAB 5 PENUTUP	38
5.1 Kesimpulan	38

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 PT MAGNUM	8
Gambar 2. 2 Produk MAGNUM.....	9
Gambar 2. 3 Lokasi PT MAGNUM.....	10
Gambar 3. 1 konsep dasar Maintanance	17
Gambar 3. 2 kurva bathtube.....	23
Gambar 4. 1 Survei lapangan	27
Gambar 4. 2 Standart maintenance Procedur (SMP)	31
Gambar 4. 3 Pengecekan data seat.....	33

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Program Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM) merupakan salah satu program yang dirancang oleh Politeknik Caltex Riau sebagai salah satu syarat yang harus dilengkapi oleh setiap mahasiswa Politeknik Caltex Riau dalam mencapai gelar Sarjana Sains Terapan atau Ahli madya. Program ini bertujuan untuk memperkernalkan mahasiswa pada dunia kerja dan mempersiapkan mahasiswa dalam memasuki dunia kerja. Dalam kerja praktik, mahasiswa dapat mengaplikasikan ilmu yang diperoleh selama perkuliahan baik secara teoritis maupun praktis.

Teori dan praktik yang telah didapatkan selama masa perkuliahan bisa saja berbeda dengan penerapan di lingkungan kerja. Sehingga mahasiswa dituntut untuk memahami serta mengerti akan setiap situasi untuk meminimalisir kesalahan dalam menghadapi setiap masalah yang ada pada dunia kerja. Selain itu mahasiswa juga diharapkan mampu memperoleh baik itu ilmu non akademis seperti leadership, teamwork, menghargai individu, dan rasa tanggung jawab terhadap kewajiban yang telah diberikan. Dengan tujuan tersebut, maka penulis melaksanakan kerja praktik di PT. Magnum Tbk.

SMP merupakan pedoman kerja yang berisi langkah-langkah sistematis dalam pelaksanaan kegiatan pemeliharaan peralatan sehingga pekerjaan dapat dilakukan secara konsisten, aman, dan sesuai dengan standar yang telah ditetapkan. Penerapan prosedur pemeliharaan yang terstandarisasi juga membantu teknisi dalam

melakukan pekerjaan secara lebih terarah serta meminimalkan kesalahan kerja yang dapat menyebabkan kerusakan peralatan. Penelitian yang dilakukan oleh Alsyouf & Salama (2022) menunjukkan bahwa penerapan prosedur pemeliharaan yang terstruktur mampu meningkatkan efektivitas sistem maintenance dan memberikan kontribusi terhadap peningkatan performa peralatan produksi.

Standard Maintenance Procedure (SMP) adalah langkah-langkah perawatan yang sudah dibuat secara teratur untuk menjaga mesin, peralatan, atau sistem tetap bekerja dengan baik. Dengan adanya SMP, pekerjaan perawatan jadi lebih mudah dipahami, lebih aman, dan bisa mencegah kerusakan yang tidak diinginkan. Di dunia industri saat ini, SMP sangat penting karena membantu perusahaan bekerja lebih efisien, mengurangi downtime, dan menjaga keselamatan kerja.

Menurut penelitian yang dipublikasikan dalam jurnal *Reliability Engineering & System Safety*, strategi pemeliharaan yang terencana mampu meningkatkan keandalan sistem serta mengurangi risiko downtime yang dapat mengganggu proses produksi (Zhang, dkk 2023). Hal ini menunjukkan bahwa penerapan sistem pemeliharaan yang terstruktur sangat diperlukan dalam mendukung keberlangsungan operasional industri.

Penulis memilih topik ini karena selama kerja praktik di PT Magnum ice cream Indonesia, saya melihat langsung bagaimana SMP digunakan dalam kegiatan sehari-hari, terutama pada proses

perawatan mesin produksi es krim. Di tempat tersebut, setiap mesin harus dirawat secara rutin agar tidak mudah rusak dan tetap menghasilkan produk yang berkualitas. Dari sini saya belajar bahwa mengikuti langkah-langkah SMP bukan hanya soal aturan, tetapi juga untuk menghindari risiko kecelakaan dan menjaga agar pekerjaan tetap lancar.

Pengalaman selama kerja praktik membuat saya semakin paham bahwa pemeliharaan yang dilakukan sesuai prosedur dapat meningkatkan produktivitas, memperpanjang umur mesin, dan membantu para teknisi bekerja dengan lebih terarah. Karena itu, saya merasa topik SMP ini sangat bermanfaat untuk dipelajari dan dipahami, terutama bagi saya sebagai siswa yang sedang mengenal dunia kerja dan industri.

PT Magnum Indonesia adalah divisi es krim dari PT MAGNUM ICE CREAM INDONESIA, yang telah beroperasi di Indonesia sejak 1992. Magnum dikenal sebagai merek es krim terbesar dan paling favorit di Indonesia, menawarkan berbagai produk yang menghadirkan momen kebahagiaan bagi konsumen dari generasi ke generasi, Magnum memproduksi berbagai varian es krim, termasuk :

- Cornetto
- Paddle Pop
- Magnum
- Solero
- Feast
- Walls Sandwich

- Dung-Dung
- Populaire
- Asian Delight

1.2 Tujuan Terdapat beberapa tujuan dari pelaksanaan kerja praktek yang ingin dicapai penulis, antara lain adalah sebagai berikut:

1.2.1 Tujuan Umum Adapun tujuan umum yang ingin dicapai oleh penulis ialah sebagai berikut:

1. Mampu menerapkan ilmu Mesin yang didapatkan selama dalam masa perkuliahan.
2. Mendapatkan pengalaman di dalam dunia kerja yang digunakan untuk mempersiapkan diri serta peraturan-peraturan yang berlaku di perusahaan.
3. Mengembangkan kemampuan analisis dalam pemecahan masalah sekaligus membangun kerjasama didalam.
4. Membangun rasa pentingnya tanggung jawab dalam melakukan suatu pekerjaan.

1.2.2 Tujuan Khusus Adapun tujuan khusus yang ingin dicapai oleh penulis ialah sebagai berikut:

1. Mengetahui penerapan ilmu mesin dalam berbagai bidang ilmu kehidupan.
2. Mendapatkan ilmu baru yang belum didapatkan diperkuliahan.
3. Mengetahui setiap alur proses yang terjadi di aliran ammonia

1.3 Batasan Masalah Adapun batasan masalah pada laporan ini adalah membahas tentang:

PEMBUATAN SMP (Standart Maintanace Procedur). Waktu pelaksanaan kerja praktek mulai dari : 17 Februari 2025 – 17 Juni 2025. Kerja praktek mengikuti jadwal yang berlaku di perusahaan yaitu:

Hari	: Senin s/d Jum'at
Pukul	: 07.30 – 17.00 WIB
Tempat	: PT. MAGNUM ICE CREAM INDONESIA.

1.4 Ruang Lingkup Ruang lingkup permasalahan yang di pelajari selama kerja praktik di PT. MAGNUM INDONESIA adalah:

1. Pengenalan Lingkungan dan Bagian- bagian PT. Magnum Ice Cream Indonesia.
2. Pengenalan tentang semua alat atau mesin yang ada di PT. Magnum Ice Cream Indonesia
3. Menganalisa dan Troubleshooting untuk meningkatkan proses produksi di PT. Magnum Ice Cream Indonesia.

1.5 Manfaat Kerja Praktik Adapun manfaat yang diperoleh dari kegiatan kerja praktek ini antara lain:

1.5.1 Bagi Perguruan Tinggi Berikut ini adalah manfaat-manfaat yang diperoleh perguruan tinggi Politeknik Caltex Riau:

1. Sebagai bahan evaluasi di bidang akademik dalam meningkatkan dan mengembangkan mutu pendidikan.
2. Sebagai parameter untuk mengukur kemampuan mahasiswa dalam menerapkan ilmu pengetahuan yang didapat dari perkuliahan.
3. Menambah wawasan dan informasi terkait kebutuhan dunia kerja akan kemampuan yang harus dimiliki oleh mahasiswa.
4. Dapat menentukan situasi yang harus dipersiapkan kampus bagi Mahasiswanya agar mempunyai tamatan yang siap bekerja dengan kualitas yang tinggi dan bertanggung jawab.

1.5.2 Bagi Perusahaan Berikut ini adalah manfaat-manfaat yang diperoleh perusahaan PT. Magnum Ice Cream Indonesia:

1. Sebagai perwujudan pengabdian kepada masyarakat khususnya dalam bidang pendidikan.
2. Sebagai sarana evaluasi penyediaan fasilitas perusahaan guna mengembangkan kearah yang lebih baik.
3. Melihat kondisi para calon pekerja saat ini, sebagai bahan pertimbangan dalam penerimaan karyawan baru.

1.6 Metode Penulisan

Adapun sistematika yang digunakan dalam penulisan laporan kerja praktik kali ini adalah;

BAB I PENDAHULUAN

Berisi tentang latar belakang penulisan laporan, waktu dan tempat pelaksanaan kerja praktik, tujuan umum dan tujuan khusus, manfaat kerja praktik, dan sistematika penulisan laporan kerja praktik.

BAB II PROFIL PERUSAHAAN

Berisi tentang sejarah singkat dari PT Magnum Ice Cream Indonesia, visi dan misi, struktur organisasi dan struktur PT. MAGNUM ICE CREAM INDONESIA

BAB III DASAR TEORI

Berisi tentang apa itu Mixing dan SMP secara umum

BAB IV PEMBAHASAN

Berisi pembahasan tentang SMP (Standart maintenance procedur) dan penerapan SMP pada area mixing

BAB V PENUTUP

Berisi tentang kesimpulan dan saran dalam penulisan kerja praktik.

BAB II

PROFIL PERUSAHAAN

2.1 Profil Perusahaan PT Magnum Ice Cream Indonesia

PT Magnum Indonesia Tbk adalah perusahaan multinasional yang bergerak di bidang barang konsumen cepat saji (FMCG) dengan berbagai produk, termasuk makanan, minuman, produk perawatan pribadi, dan kebersihan rumah tangga. Salah satu divisi pentingnya adalah Magnum, merek es krim yang sangat populer di Indonesia. Magnum merupakan bagian dari portofolio global Unilever dan telah hadir di pasar Indonesia selama puluhan tahun, menyediakan berbagai produk es krim dengan inovasi rasa dan kemasan yang menarik berbagai kalangan, mulai dari anak-anak hingga dewasa.



Gambar 2. 1 PT MAGNUM

Pabrik produksi Magnum di Indonesia berlokasi di kawasan industri Cikarang, Jawa Barat, dan merupakan salah satu fasilitas produksi es krim terbesar di Asia Tenggara. Pabrik ini didukung dengan teknologi modern dan sistem produksi otomatis yang mampu menghasilkan jutaan es krim setiap bulannya.



Gambar 2. 2 Produk MAGNUM

Produk Magnum yang terkenal di Indonesia seperti Paddle Pop, Magnum, Cornetto, dan Feast tidak hanya populer karena rasa dan kualitasnya, tetapi juga didukung oleh jaringan distribusi yang luas. Produk-produk ini didistribusikan ke berbagai pasar mulai dari toko-toko kecil di lingkungan perumahan hingga supermarket besar dan pusat perbelanjaan, sehingga memudahkan konsumen di seluruh Indonesia untuk mengakses produk es krim berkualitas.

2.2 Lokasi Perusahaan

Pabrik es krim Wall's milik PT Magnum Indonesia Tbk berlokasi di kawasan industri Jababeka, Cikarang, Jawa Barat. Alamat lengkapnya adalah Jl. Jababeka IX-B No. 29, Cikarang, Jawa Barat.



Gambar 2. 3 Lokasi PT MAGNUM

2.3 Visi dan Misi

Adapun Visi dan Misi dari PT. Magnum adalah sebagai berikut:

2.3.1 Visi

“Menjadi perusahaan yang paling berorientasi pada konsumen, berkelanjutan, dan paling inovatif di Indonesia.”

2.3.2 Misi

- Menyediakan kehidupan yang berkelanjutan menjadi hal yang biasa..
- Menciptakan pertumbuhan bisnis yang bertanggung jawab.
- Berinovasi dalam setiap kategori produk.
- Memberikan dampak sosial yang positif.

2.4 Bagian- bagian yang terdapat di pabrik

Manajemen dan organisasi yang baik akan memberikan pendelegasian tugas, wewenang dan tanggung jawab yang seimbang. Dengan mengetahui tugas, wewenang dan tanggung jawab yang dibebannya maka diharapkan setiap personil akan mampu

melaksanakan pekerjaannya dengan baik sehingga organisasi dapat berjalan dengan efisien, sistematis dan terkoordinir.

Adapun bagian, wewenang dan tanggung jawab masing-masing personil pada PT. Magnum adalah sebagai berikut:

A. Utility Plain

Fungsi : Utility berfungsi untuk menyuplai energi dan media proses seperti listrik, air, dan udara tekan agar mesin produksi bisa berjalan lancar.

Tugas :

- Menyuplai listrik ke seluruh sistem produksi es krim seperti mesin pengaduk, pembeku, conveyor, dan sistem pengemasan otomatis.
- Mengoperasikan sistem pendingin berbasis amonia untuk menjaga suhu rendah pada cold storage dan ruang produksi, agar kualitas es krim tetap terjaga.
- Menyediakan udara tekan (compressed air) untuk menggerakkan valve otomatis, aktuator, dan peralatan pneumatik lainnya.
- Menyuplai air proses dan air pendingin yang digunakan untuk formulasi bahan, pencucian peralatan, dan penstabil suhu mesin.
- Mengolah limbah cair (wastewater) dari proses produksi agar sesuai standar lingkungan sebelum dibuang ke saluran umum.

- Memastikan kestabilan sistem utility seperti tekanan, temperatur, dan aliran fluida untuk menghindari gangguan pada lini produksi.
- Mengontrol konsumsi energi dan melakukan efisiensi, sejalan dengan komitmen keberlanjutan Unilever dalam mengurangi emisi karbon.
- Melakukan perawatan rutin pada peralatan utility seperti chiller, kompresor, dan sistem distribusi agar tetap andal dan aman.

B. PH (Produksi)

Fungsi : PH (Produksi Health) di pabrik Wall's berfungsi untuk memastikan seluruh proses produksi berjalan dengan higienis dan memenuhi standar keamanan pangan.

Tugas :

- Mengawasi kebersihan dan sanitasi area produksi.
- Memeriksa kesehatan karyawan secara rutin.
- Memastikan peralatan produksi selalu dalam kondisi bersih dan higienis.
- Menjalankan prosedur keamanan pangan sesuai standar.
- Melakukan pelatihan dan edukasi tentang higiene dan kesehatan kepada karyawan.
- Memonitor dan menindaklanjuti hasil audit kesehatan dan sanitasi

C. WWTP (Wastewater Treatment Plant)

Fungsi : Berfungsi untuk mengolah limbah cair hasil proses produksi agar memenuhi standar lingkungan sebelum dibuang ke saluran umum atau lingkungan sekitar.

Tugas :

- Menerima limbah cair dari proses produksi.
- Mengolah limbah dengan proses fisik, kimia, dan biologis agar kandungan berbahaya berkurang.
- Memastikan air hasil olahan memenuhi standar kualitas lingkungan.
- Melakukan pemantauan dan pengujian kualitas air secara rutin.
- Mengelola dan merawat peralatan pengolahan limbah agar berfungsi optimal.
- Membuat laporan pengolahan limbah kepada pihak internal dan regulator lingkungan.

D. Mixing

Fungsi : berfungsi untuk mencampur bahan-bahan baku secara merata agar menghasilkan campuran homogen yang siap diproses lebih lanjut.

Tugas :

1. Mengaduk bahan baku sesuai resep agar tercampur dengan baik.

2. Menjaga kecepatan dan durasi pencampuran agar kualitas campuran optimal.
3. Memastikan tidak ada bahan yang menggumpal atau tidak tercampur.
4. Mengoperasikan mesin mixer sesuai standar operasional prosedur.
5. Melakukan pemeriksaan rutin pada mesin mixer agar tetap dalam kondisi baik.
6. Mencatat dan melaporkan hasil proses pencampuran untuk kontrol kualitas.

E. safety

Fungsi : berfungsi untuk melindungi karyawan dan lingkungan kerja dari risiko kecelakaan dan bahaya selama proses produksi berlangsung.

Tugas :

1. Mengidentifikasi potensi bahaya di area kerja dan membuat langkah pencegahan.
2. Menyusun dan mengawasi penerapan prosedur keselamatan kerja (SOP).
3. Melakukan pelatihan dan sosialisasi keselamatan kepada karyawan.
4. Memastikan penggunaan alat pelindung diri (APD) oleh seluruh pekerja.
5. Melakukan inspeksi rutin untuk memastikan area kerja aman dan bebas risiko.

6. Menangani dan melaporkan kecelakaan kerja jika terjadi, serta melakukan investigasi.
7. Memonitor kepatuhan terhadap standar keselamatan dan peraturan pemerintah.

E. Logistik & Distribusi

Fungsi : Mengatur pergerakan bahan baku, bahan kemasan, dan produk jadi secara efisien agar proses produksi berjalan lancar dan produk sampai ke konsumen tepat waktu dan dalam kondisi baik.

Tugas :

- Menerima dan menyimpan bahan baku serta kemasan dari pemasok ke gudang.
- Mengatur distribusi dan pengiriman produk jadi ke gudang distribusi atau pasar sesuai jadwal.
- Mengelola stok (inventory) bahan dan produk, termasuk pencatatan keluar-masuk barang secara akurat.
- Menyuplai bahan ke bagian produksi sesuai kebutuhan harian atau jadwal produksi.
- Menjaga kondisi penyimpanan, terutama untuk produk beku seperti es krim, agar tetap sesuai standar suhu.
- Melakukan pelaporan dan dokumentasi logistik, termasuk laporan barang masuk/keluar dan kontrol stok.
- Bekerja sama dengan tim produksi, QC, dan warehouse untuk memastikan alur produksi tidak terhambat.

F. Manajemen

Fungsi : Memiliki peran penting dalam merencanakan, mengorganisasikan, mengarahkan, dan mengawasi seluruh kegiatan operasional yang berkaitan dengan produksi dan pemasaran es krim.

Tugas :

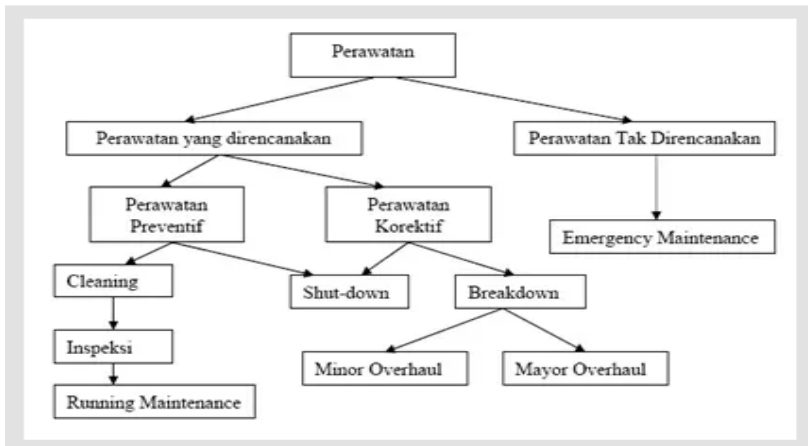
1. Merancang strategi bisnis jangka pendek dan jangka panjang.
2. Mengembangkan produk baru sesuai tren pasar dan selera konsumen.
3. Merencanakan dan melaksanakan promosi untuk meningkatkan brand awareness.
4. Mengelola sistem distribusi dan logistik agar produk tersedia luas dan tetap berkualitas.
5. Mengawasi proses produksi agar efisien dan sesuai standar mutu.
6. Menjalani kerja sama dengan mitra penjualan, retail, dan platform digital.
7. Mengatur struktur organisasi dan pembagian tugas antar tim internal.
8. Melakukan evaluasi kinerja penjualan dan kampanye pemasaran.
9. Mengelola hubungan dengan pelanggan melalui layanan konsumen dan program loyalitas.
10. Menjaga reputasi dan citra merek di mata publik serta memperluas pangsa pasar

BAB III

LANDASAN TEORI

3.1 Konsep Dasar Pemeliharaan (Maintenance)

Pemeliharaan atau maintenance merupakan serangkaian kegiatan yang dilakukan untuk menjaga dan mempertahankan kondisi peralatan agar tetap berfungsi sesuai dengan standar operasional yang telah ditentukan. Menurut ISO dalam standar manajemen aset ISO 55000, pemeliharaan merupakan kombinasi dari semua tindakan teknis, administratif, dan manajerial selama siklus hidup suatu aset yang bertujuan untuk mempertahankan atau mengembalikan aset tersebut ke kondisi yang dapat menjalankan fungsi yang diinginkan. Dalam konteks industri, kegiatan maintenance memiliki peran penting dalam menjamin kontinuitas produksi, meningkatkan keandalan peralatan, serta meminimalkan risiko kerusakan dan kecelakaan kerja.



Gambar 3. 1 konsep dasar Maintenance

Secara umum, pemeliharaan dibagi menjadi beberapa jenis, yaitu preventive maintenance (pemeliharaan pencegahan), corrective maintenance (pemeliharaan perbaikan), predictive maintenance (pemeliharaan berbasis prediksi), dan breakdown maintenance (pemeliharaan setelah terjadi kerusakan). Preventive maintenance dilakukan secara terjadwal untuk mencegah terjadinya kerusakan, sedangkan corrective maintenance dilakukan ketika ditemukan ketidaksesuaian atau gangguan fungsi. Predictive maintenance menggunakan data dan parameter operasional untuk memprediksi potensi kegagalan, sementara breakdown maintenance dilakukan setelah peralatan mengalami kerusakan total. Penerapan sistem maintenance yang baik akan meningkatkan efektivitas dan efisiensi operasional perusahaan.

3.2 Pengertian Standard Maintenance Procedure (SMP)

Standard Maintenance Procedure (SMP) adalah dokumen atau pedoman tertulis yang berisi langkah-langkah sistematis dalam melaksanakan kegiatan pemeliharaan suatu peralatan atau sistem. SMP disusun untuk memastikan bahwa setiap proses perawatan dilakukan secara konsisten, aman, dan sesuai dengan standar yang telah ditetapkan perusahaan maupun regulasi yang berlaku. Keberadaan SMP sangat penting dalam mendukung standarisasi pekerjaan sehingga mengurangi variasi prosedur yang dapat menimbulkan kesalahan kerja.

SMP biasanya mencakup ruang lingkup pekerjaan, peralatan dan alat bantu yang digunakan, langkah-langkah kerja, standar keselamatan

kerja, serta kriteria penerimaan hasil pekerjaan. Dengan adanya SMP, teknisi dapat melaksanakan pekerjaan secara terarah dan terdokumentasi dengan baik. Selain itu, SMP juga menjadi dasar dalam proses audit internal, evaluasi kinerja, dan peningkatan mutu berkelanjutan di lingkungan industri.

3.3 Pentingnya Penerapan Standard Maintenance Procedure (SMP)

Standard Maintenance Procedure (SMP) perlu dilakukan karena kegiatan pemeliharaan peralatan industri memiliki tingkat risiko dan kompleksitas yang tinggi. Tanpa adanya prosedur yang baku dan terdokumentasi, pelaksanaan maintenance dapat dilakukan dengan cara yang berbeda-beda oleh setiap teknisi, sehingga berpotensi menimbulkan kesalahan kerja, kerusakan berulang, bahkan kecelakaan kerja. SMP berfungsi sebagai pedoman resmi yang memastikan setiap pekerjaan dilakukan dengan langkah yang sistematis, aman, dan sesuai standar teknis yang telah ditetapkan perusahaan.

Selain itu, penerapan SMP bertujuan untuk menjaga keandalan (reliability) dan ketersediaan (availability) peralatan produksi. Dalam sistem manajemen mutu seperti yang diatur dalam ISO 9001, konsistensi proses menjadi faktor penting dalam menghasilkan output yang berkualitas. Apabila maintenance dilakukan tanpa prosedur standar, maka kemungkinan terjadinya downtime mesin akan meningkat, yang pada akhirnya dapat mengganggu target produksi dan menimbulkan kerugian finansial

bagi perusahaan. Dengan adanya SMP, proses pemeliharaan dapat direncanakan dan dikendalikan dengan lebih efektif.

SMP juga harus dilakukan untuk mendukung penerapan sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja. Aktivitas maintenance sering kali melibatkan pekerjaan pada sistem bertekanan, komponen berputar, instalasi listrik, maupun bahan kimia. Standar keselamatan seperti ISO 45001 menekankan pentingnya prosedur kerja yang terdokumentasi untuk mengurangi risiko kecelakaan. SMP memuat langkah-langkah pengamanan seperti prosedur isolasi energi (lock out tag out), penggunaan alat pelindung diri (APD), serta pemeriksaan awal sebelum pekerjaan dimulai, sehingga potensi bahaya dapat diminimalkan.

Dari sisi manajerial, SMP diperlukan untuk menciptakan sistem dokumentasi dan evaluasi yang terstruktur. Setiap kegiatan maintenance yang mengacu pada SMP akan menghasilkan catatan kerja yang dapat dianalisis untuk mengetahui pola kerusakan, frekuensi gangguan, serta efektivitas perawatan. Data tersebut menjadi dasar dalam pengambilan keputusan terkait jadwal preventive maintenance, pengadaan suku cadang, maupun perbaikan prosedur kerja di masa mendatang. Dengan demikian, SMP tidak hanya berfungsi sebagai pedoman teknis, tetapi juga sebagai alat kontrol dan peningkatan berkelanjutan (continuous improvement).

Dalam konteks kegiatan MBKM, penerapan SMP penting dilakukan agar mahasiswa memahami standar kerja industri yang sebenarnya. Mahasiswa tidak hanya melakukan praktik secara

langsung, tetapi juga belajar mengenai pentingnya kedisiplinan prosedur, dokumentasi teknis, serta tanggung jawab terhadap keselamatan kerja. Oleh karena itu, pelaksanaan SMP menjadi bagian penting dalam mendukung profesionalisme, efisiensi kerja, serta peningkatan mutu operasional di lingkungan industri.

3.4 Manajemen Pemeliharaan dalam Industri

Manajemen pemeliharaan merupakan proses perencanaan, pengorganisasian, pelaksanaan, dan pengendalian kegiatan maintenance agar berjalan secara efektif dan efisien. Konsep ini berkaitan erat dengan sistem manajemen mutu seperti yang diatur dalam ISO 9001, yang menekankan pentingnya pendekatan berbasis proses dan perbaikan berkelanjutan (continuous improvement). Dalam implementasinya, manajemen pemeliharaan bertujuan untuk mengoptimalkan ketersediaan peralatan (availability), meningkatkan keandalan (reliability), dan memperpanjang umur pakai aset (asset lifetime).

Salah satu indikator keberhasilan manajemen pemeliharaan adalah meningkatnya nilai Overall Equipment Effectiveness (OEE). OEE merupakan parameter yang mengukur efektivitas mesin berdasarkan ketersediaan, performa, dan kualitas output. Dengan adanya SMP yang terstruktur, proses pemeliharaan menjadi lebih terkendali sehingga dapat meningkatkan nilai OEE dan mengurangi downtime produksi.

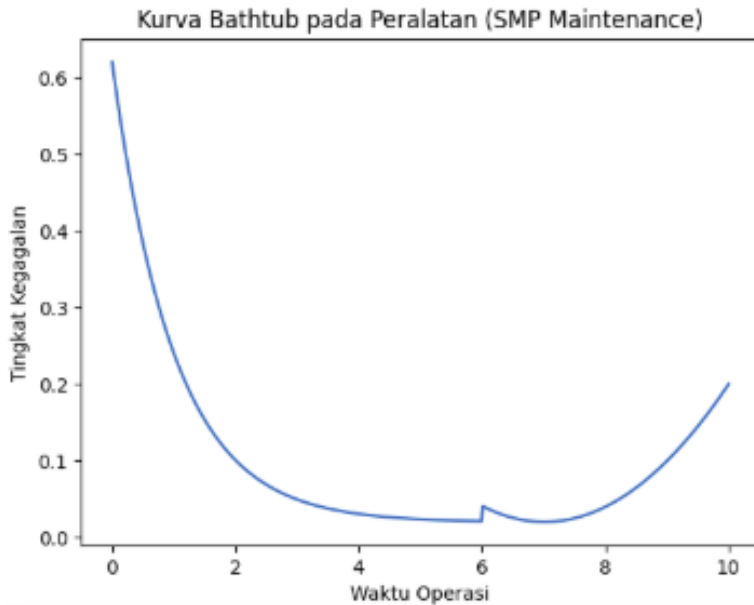
3.5 Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dalam Pemeliharaan

Pelaksanaan maintenance tidak terlepas dari risiko kerja yang dapat membahayakan teknisi maupun lingkungan sekitar. Oleh karena itu, aspek Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) menjadi bagian penting dalam penyusunan dan penerapan SMP. Standar sistem manajemen K3 seperti ISO 45001 menekankan pentingnya identifikasi bahaya, penilaian risiko, serta pengendalian risiko dalam setiap aktivitas kerja.

Dalam kegiatan maintenance, penerapan prosedur K3 meliputi penggunaan alat pelindung diri (APD), penerapan sistem lock out tag out (LOTO), serta kepatuhan terhadap instruksi kerja yang telah ditetapkan. Dengan integrasi aspek K3 dalam SMP, potensi kecelakaan kerja dapat diminimalkan dan lingkungan kerja menjadi lebih aman serta produktif.

3.6 Dokumentasi dan Standarisasi Prosedur

Dokumentasi merupakan bagian penting dalam sistem manajemen pemeliharaan. SMP yang terdokumentasi dengan baik akan memudahkan proses pelatihan teknisi baru, transfer pengetahuan, serta evaluasi kinerja pemeliharaan. Standarisasi prosedur juga membantu perusahaan dalam menjaga konsistensi mutu pekerjaan, terutama pada industri yang memiliki standar kualitas tinggi.



Gambar 3. 2 kurva bathtube

Dokumentasi yang sistematis mencakup instruksi kerja, checklist pemeriksaan, form laporan maintenance, serta rekam jejak perbaikan (maintenance history). Data tersebut dapat digunakan sebagai dasar analisis untuk menentukan pola kerusakan, interval pemeliharaan yang optimal, serta strategi peningkatan kinerja peralatan di masa mendatang.

Sebelumnya untuk pendataan dan system kerja banyak yang berantakan dan banyak terjadi kesalahan dalam proses pembongkaran dan pemasangan yang di mana terkadang tidak sesuai dengan porsi yang seharusnya, ada beberapa kejadian kecelakaan kerja yang di sebabkan oleh hal sepele seperti terbentur dll, saat ada nya audit pendataan mixing maka di usulkan untuk diadakannya

Standart Maintenance Procedur yang di mana bukan cuman sekedar standart yang dijadikan data untuk audit tetapi di gunakan di lapangan untuk semua kalangan yang bekerja berhubungan dengan maintenance atau pun area terkhususnya MIXING, dengan di buatnya system SMP ini memberikan dampak positif untuk *time break down* dan lebih teraturnya waktu pengerjaan pendataan dan berdampak juga pada logistic yang dimana bisa *prepare sperpart* untuk maintenance selanjutnya.

Untuk penggunaan APD dan safety yang di terakan di dalam SMP ini juga sudah sesuai dengan lokasi berbeda- beda sesuai dengan bahaya lingkungan kerja dan telah di lakukan survei sesuai area, untuk hal-hal yang berkaitan dengan standarisasi lainnya itu sudah di aprovel oleh manager dan engginer yang bersangkutan.

3.7 MIXING

Mixing atau pencampuran merupakan salah satu proses dasar yang sangat penting dalam berbagai bidang industri seperti teknik kimia, pangan, farmasi, dan bioproses. Secara umum, mixing didefinisikan sebagai proses penggabungan dua atau lebih komponen sehingga diperoleh distribusi komposisi, temperatur, dan sifat fisik yang seragam di dalam suatu sistem. Tujuan utama dari proses ini adalah mengurangi perbedaan atau gradien konsentrasi antar komponen agar sistem mencapai kondisi homogen.

Menurut McCabe, Smith, dan Harriott, mixing tidak hanya berfungsi untuk mencampurkan bahan, tetapi juga berperan dalam

meningkatkan perpindahan massa dan panas, serta mendukung berlangsungnya reaksi kimia secara optimal.

Dalam praktik industri, proses mixing memiliki peranan yang sangat krusial karena berpengaruh langsung terhadap kualitas produk akhir dan efisiensi proses. Mixing yang tidak optimal dapat menyebabkan ketidakhomogenan produk, penurunan mutu, bahkan kegagalan proses. Oleh karena itu, mixing sering digunakan untuk menjaga keseragaman komposisi, mencegah pengendapan partikel padat, meningkatkan kontak antar reaktan, serta menjaga kestabilan temperatur selama proses berlangsung. Pada industri pangan dan farmasi, pencampuran yang baik juga berkaitan erat dengan aspek keamanan produk dan pemenuhan standar mutu yang telah ditetapkan.

Penelitian lain dalam *Journal of Food Engineering* dan *Powder Technology* juga menyoroti karakteristik mixing pada fluida non-Newtonian dan sistem multiphase. Secara umum, hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa keberhasilan proses mixing sangat dipengaruhi oleh desain alat, sifat fisik fluida, dan kondisi operasi.

BAB 4

PEMBAHASAN

4.1 Analisis Konseptual Proyek Update Standard Maintenance Procedure (SMP)

Proyek *Update Standard Maintenance Procedure* (SMP) dalam kegiatan Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM) dilaksanakan sebagai bentuk intervensi sistematis terhadap sistem pemeliharaan peralatan industri, khususnya mesin pompa dan control valve, dengan pendekatan berbasis reliability engineering dan maintenance management modern. Secara konseptual, Standard Maintenance Procedure merupakan dokumen formal yang memuat tahapan kerja terstandarisasi, parameter teknis, standar keselamatan, serta mekanisme evaluasi untuk menjamin bahwa suatu peralatan dapat beroperasi sesuai dengan spesifikasi desainnya.

Dalam praktik industri proses, pompa dan control valve termasuk kategori *critical equipment* karena keduanya berperan langsung dalam menjamin kestabilan variabel proses seperti tekanan, laju alir (flow rate), temperatur, dan level fluida. Ketidakandalan salah satu peralatan tersebut dapat menimbulkan gangguan sistemik berupa fluktuasi proses (*process instability*), peningkatan konsumsi energi, hingga penghentian operasi produksi (*unplanned shutdown*). Oleh karena itu, pembaruan SMP tidak hanya berfungsi sebagai penyempurnaan administratif, tetapi sebagai instrumen strategis dalam peningkatan reliability, availability, dan maintainability sistem produksi.

Pendekatan ilmiah dalam pembaruan SMP dilakukan melalui tahapan: identifikasi kondisi eksisting, analisis mode kegagalan dominan, evaluasi kesenjangan prosedur (gap analysis), integrasi teori reliability dan maintenance management, serta validasi teknis melalui implementasi terbatas. Dengan pendekatan tersebut, SMP yang dihasilkan bersifat komprehensif, adaptif, dan berbasis risiko (*risk-based maintenance approach*).



Gambar 4. 1 Survei lapangan

4.2 Implementasi Standard Maintenance Procedure (SMP)

Implementasi SMP dilakukan dengan mengacu pada langkah-langkah kerja yang telah distandarkan oleh perusahaan. Prosedur tersebut mencakup persiapan pekerjaan, identifikasi risiko, penggunaan alat dan bahan, tahapan pembongkaran atau pemeriksaan, hingga proses pemasangan kembali dan pengujian fungsi. Setiap

tahapan dilakukan sesuai instruksi kerja untuk memastikan tidak terjadi kesalahan teknis maupun kelalaian dalam aspek keselamatan.

Dalam pelaksanaannya, SMP juga mengintegrasikan prinsip sistem manajemen mutu seperti yang dijelaskan dalam ISO 9001, yaitu pendekatan berbasis proses dan pengendalian dokumen. Hal ini terlihat dari adanya *form checklist*, laporan hasil pekerjaan, serta dokumentasi kondisi peralatan sebelum dan sesudah dilakukan maintenance. Dengan pendekatan tersebut, setiap kegiatan pemeliharaan dapat ditelusuri dan dievaluasi secara sistematis.

Selain itu, aspek keselamatan kerja menjadi bagian yang tidak terpisahkan dari implementasi SMP. Prosedur kerja mengacu pada standar keselamatan seperti ISO 45001, di mana setiap teknisi wajib menggunakan alat pelindung diri (APD) dan menerapkan prosedur pengamanan seperti isolasi sumber energi sebelum melakukan pekerjaan. Hal ini menunjukkan bahwa SMP tidak hanya berfokus pada perbaikan teknis, tetapi juga pada perlindungan tenaga kerja.

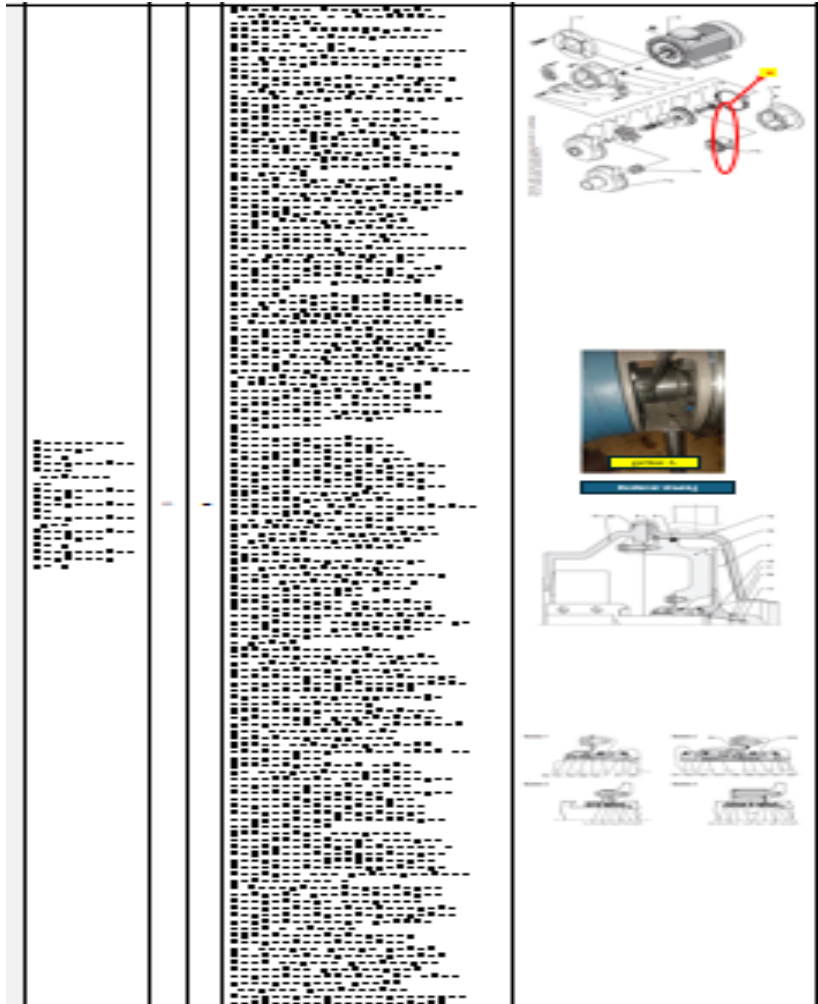
4.2.1 Tahapan detail proses pembuatan SMP

Dalam proses pembuatan SMP di sini banyak aspek yang harus di perhatikan dan ketatnya peraturan dari perusahaan untuk menggunakan APD lengkap seperti memasuki area AGING harus menggunakan *cold Weather Gear*, untuk area di atas ketinggian 1.8m harus menggunakan *body harness*.

1. Tahapan pertama dalam proses pembuatan SMP adalah melakukan survei lapangan yang di mana yang harus di perhatikan bukan cuman jenis alat dan area tetapi yang

harus di perhatikan adalah posisi, tipe alat dan situasi area kerja.

2. Setelah melakukan survey lapangan tahapan selanjutnya mencari manual book sebagai referensi dasar untuk membuat tahapan pengerjaan pada SMP.
3. Validasi data yang telah di buat kepada asmen ataupun operator yang dimana yang di lihat adalah aspek Bahasa yang dimana di haruskan mudah di pahami oleh orang awam tetapi tidak mengurrangi esensi.
4. Melakukan kroscek di lapangan apakah pelepasan alat sudah sesuai dengan apa yang di terakan oleh SMP yang telah di buat.
5. Melakukan kroscek di workshop apakah proses pembongkatran sudah sesuai dengan apa yang di terakan di SMP yang telah di buat.
6. Melakukan kroscek di lapangan dan workshop apakah safety yang sudah dilampirkan berjalan dengan semestinya di lapangan .
7. Aprovel ke manager dan Engginer MIXING bahwa SMP ini Sudah memenuhi syarat dan berjalan dengan seharusnya tanpa kendala.
8. Memberikan arahan kepada Aperator dan mekanik untuk selalu menjadikan SMP sebagai landasan dalam melakukan maintenance.



Gambar 4. 2 Standart maintenance Procedur (SMP)

Untuk melihat SMP yang lebih jelas bisa klik link di bawah ini :

https://docs.google.com/spreadsheets/d/1A_wYPB4AdE1JpuZW88lqTiiP7XZpwJOx/edit?usp=drive_link&ouid=111865880110904448008&rtpof=true&sd=true

4.3 Karakteristik Teknis dan Fungsi Operasional Pompa

Pompa merupakan mesin fluida yang berfungsi memindahkan cairan dengan menambahkan energi mekanik ke dalam sistem. Pada industri proses, pompa sentrifugal menjadi jenis yang paling umum digunakan karena memiliki konstruksi sederhana, kapasitas besar, dan kemampuan operasi kontinu. Komponen utama pompa meliputi *impeller, casing, shaft, bearing, mechanical seal*, serta sistem pelumasan.

Kinerja pompa ditentukan oleh parameter head, kapasitas alir, efisiensi, dan daya yang dikonsumsi. Penurunan performa pompa seringkali tidak disadari pada tahap awal karena berlangsung secara gradual. Oleh sebab itu, diperlukan sistem pemeliharaan berbasis deteksi dini untuk mengidentifikasi degradasi performa sebelum mencapai kondisi kegagalan fungsional.

Dalam perspektif reliability engineering, pompa termasuk dalam kategori *repairable system*, sehingga analisis keandalannya dapat dilakukan menggunakan parameter statistik seperti *Mean Time Between Failure* (MTBF) dan *Mean Time To Repair* (MTTR). Nilai MTBF menggambarkan rata-rata waktu operasi sebelum terjadi kegagalan, sedangkan MTTR menunjukkan rata-rata waktu yang dibutuhkan untuk melakukan perbaikan. Kedua parameter ini berkontribusi langsung terhadap nilai *availability* sistem.



Gambar 4. 3 Pengecekan data seat

4.3.1 Analisis Pola Kegagalan Berdasarkan Kurva Bathtub

Kegagalan pompa secara teoritis mengikuti pola kurva *bathtub*, yang terdiri atas tiga fase utama:

1. Fase Kegagalan Awal (*Infant Mortality*)

Pada fase ini, kegagalan umumnya disebabkan oleh kesalahan instalasi, misalignment poros, cacat manufaktur, atau prosedur commissioning yang tidak sesuai standar. Pembaruan SMP menambahkan prosedur alignment menggunakan dial indicator atau laser alignment untuk meminimalkan beban radial pada bearing.

2. Fase Operasi Normal (*Useful Life Period*)

Pada fase ini, kegagalan bersifat acak dan sering dipicu oleh variasi beban, fluktuasi tekanan, atau gangguan sistem pelumasan. Dalam revisi SMP, ditambahkan prosedur

monitoring vibrasi dan temperatur bearing sebagai indikator awal adanya abnormalitas.

3. Fase Keausan (*Wear-Out Period*)

Pada fase ini, kegagalan dipicu oleh degradasi material akibat kelelahan (*fatigue*), korosi, atau erosi. Revisi SMP menetapkan interval penggantian komponen kritis seperti bearing dan mechanical seal berdasarkan jam operasi serta hasil inspeksi kondisi aktual.

4.4 Analisis Efektivitas Penerapan SMP

Berdasarkan hasil kegiatan MBKM, penerapan SMP memberikan dampak positif terhadap efektivitas proses maintenance. Dengan adanya prosedur yang terstruktur, dalam SMP ini juga di detailkan dengan lokasi setiap pekerjaan yang berbeda dengan tingkat standarisasi safety yang berbeda lebih detail tentang permit atas kerjaan dengan SOP dan waktu pengerjaan menjadi lebih efisien karena teknisi memiliki panduan yang jelas. Risiko kesalahan kerja dapat diminimalkan, serta potensi kerusakan berulang dapat dikurangi melalui pemeriksaan yang sistematis.

Efektif smp pada lapangan pada saat belum ada smp dan saat sudah ada focus jadi ke penerimaan dan biaya training dan beberapa hal yang bisa di lampirkan pada saat org baru

Peralatan yang dirawat sesuai jadwal *preventive maintenance* menunjukkan performa yang lebih stabil dibandingkan peralatan yang hanya diperbaiki saat terjadi kerusakan. Hal ini membuktikan bahwa standar prosedur pemeliharaan memiliki peran penting dalam menjaga

kontinuitas proses produksi dan meningkatkan produktivitas perusahaan.

Dari sisi dokumentasi, SMP membantu dalam pengumpulan data historis perawatan yang dapat digunakan untuk analisis lebih lanjut. Data tersebut dapat menjadi dasar dalam menentukan *interval* perawatan yang optimal serta strategi peningkatan kinerja peralatan di masa mendatang.

4.5 Kendala dalam Pelaksanaan SMP

Meskipun penerapan SMP memberikan banyak manfaat, dalam pelaksanaannya terdapat beberapa kendala. Salah satu kendala yang ditemukan adalah kurangnya pemahaman awal terhadap detail prosedur oleh tenaga kerja baru. Hal ini menyebabkan perlunya proses adaptasi dan pembelajaran yang lebih intensif agar prosedur dapat dijalankan dengan benar.

Selain itu, faktor kedisiplinan dalam pengisian dokumen juga menjadi tantangan tersendiri. Dokumentasi yang tidak lengkap dapat menghambat proses evaluasi dan analisis kerusakan. Oleh karena itu, diperlukan pengawasan serta komitmen bersama untuk menjalankan SMP secara konsisten dan menyeluruh.

4.5.1 Kendala Teknis pada Mesin Pompa

Salah satu kendala utama dalam pelaksanaan SMP pada pompa adalah keterbatasan data historis kerusakan yang terdokumentasi secara sistematis. Minimnya data MTBF dan MTTR sebelumnya menyebabkan kesulitan dalam melakukan analisis tren kegagalan secara kuantitatif. Tanpa basis data yang memadai,

penentuan interval *preventive maintenance* cenderung bersifat estimatif, bukan berbasis statistik reliability.

Selain itu, variasi kondisi operasi seperti *fluktuasi* tekanan *suction*, perubahan *viskositas fluida*, serta variasi beban kerja pompa menyebabkan standar inspeksi tidak selalu dapat diterapkan secara seragam. Pada beberapa kasus, pompa beroperasi di luar kondisi desain (*off-design condition*), sehingga mempercepat degradasi komponen seperti impeller dan mechanical seal.

Kendala teknis lainnya adalah keterbatasan alat monitoring berbasis kondisi (*condition monitoring tools*), seperti *vibration analyzer* atau thermal camera. Tanpa peralatan tersebut, pendekatan predictive maintenance tidak dapat berjalan optimal dan masih bergantung pada inspeksi visual atau indikasi suara abnormal yang bersifat subjektif.

4.5.2 Kendala Teknis pada Control Valve

Pada control valve, kendala yang sering muncul adalah kompleksitas sistem instrumentasi yang terintegrasi dengan Distributed Control System (DCS). Pelaksanaan kalibrasi actuator dan positioner memerlukan koordinasi dengan bagian kontrol agar tidak mengganggu kestabilan proses produksi. Hal ini menyebabkan jadwal inspeksi harus disesuaikan dengan window shutdown yang terbatas.

Selain itu, beberapa control valve telah beroperasi dalam jangka waktu lama sehingga mengalami degradasi internal yang tidak dapat dideteksi tanpa pembongkaran total. Proses pembongkaran ini memerlukan penghentian sementara aliran fluida, yang berdampak

pada kontinuitas produksi. Akibatnya, implementasi inspeksi menyeluruh sering tertunda karena pertimbangan produksi lebih diprioritaskan dibandingkan aktivitas pemeliharaan.

Kendala lainnya adalah keterbatasan ketersediaan spare part khusus seperti trim valve atau diaphragm actuator. Waktu tunggu pengadaan komponen yang relatif lama berpotensi meningkatkan MTTR apabila terjadi kegagalan mendadak

4.5.3 Kendala Manajerial dan Perencanaan

Dari sisi manajemen, kendala utama terletak pada sinkronisasi antara target produksi dan jadwal pemeliharaan. Dalam beberapa kondisi, manajemen produksi cenderung meminimalkan downtime sehingga kegiatan preventive maintenance ditunda. Penundaan ini dapat meningkatkan probabilitas kegagalan tak terduga.

Selain itu, keterbatasan anggaran pemeliharaan menjadi faktor pembatas dalam pengadaan alat monitoring dan spare part kritis. Implementasi reliability-based maintenance membutuhkan investasi awal yang relatif besar, terutama untuk sistem monitoring berbasis teknologi. Tanpa dukungan anggaran yang memadai, transformasi sistem pemeliharaan berjalan secara bertahap dan tidak simultan.

Kendala lainnya adalah belum optimalnya integrasi dengan sistem Computerized Maintenance Management System (CMMS). Beberapa aktivitas pemeliharaan masih dicatat secara manual, sehingga risiko kehilangan data atau inkonsistensi pencatatan cukup tinggi.

BAB 5

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pelaksanaan kegiatan MBKM dengan judul *Standard Maintenance Procedure (SMP)*, dapat disimpulkan bahwa penerapan SMP merupakan langkah strategis dalam menjaga keandalan, efisiensi, dan keselamatan operasional peralatan produksi. SMP disusun sebagai pedoman kerja yang sistematis, terstruktur, dan terdokumentasi untuk memastikan setiap proses perawatan dilakukan sesuai standar teknis dan prosedur keselamatan yang berlaku.

Melalui implementasi SMP, kegiatan maintenance menjadi lebih terarah, meminimalkan kesalahan kerja, serta mengurangi risiko kerusakan mendadak (*breakdown*). Selain itu, penerapan prosedur yang baku juga meningkatkan konsistensi hasil pekerjaan, memperpanjang umur pakai peralatan, serta mendukung terciptanya lingkungan kerja yang aman dan produktif.

Kegiatan ini juga memberikan pengalaman praktis dalam memahami pentingnya standar operasional di dunia industri, serta meningkatkan kompetensi dalam aspek teknis, analitis, dan kedisiplinan kerja.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil pelaksanaan dan analisis penerapan *Standard Maintenance Procedure (SMP)*, diperlukan upaya penguatan secara berkelanjutan agar implementasinya semakin

optimal. Evaluasi dan pembaruan dokumen SMP secara periodik sangat dianjurkan guna menyesuaikan dengan perkembangan teknologi, perubahan spesifikasi peralatan, serta temuan hasil evaluasi kinerja maintenance sebelumnya. Proses revisi tersebut hendaknya dilakukan dengan pendekatan *continuous improvement* sehingga prosedur yang diterapkan selalu relevan, efektif, dan adaptif terhadap kebutuhan operasional industri.

Selain itu, pengembangan sistem dokumentasi berbasis digital perlu dipertimbangkan untuk meningkatkan efisiensi pencatatan dan kemudahan pelacakan riwayat perawatan. Digitalisasi melalui sistem manajemen perawatan terkomputerisasi akan mempermudah analisis data historis, mempercepat proses pengambilan keputusan, serta meminimalkan potensi kesalahan administrasi. Dengan sistem yang terintegrasi, informasi mengenai jadwal perawatan, penggantian komponen, dan evaluasi kinerja mesin dapat dikelola secara lebih akurat dan sistematis. Dalam aspek teknis, perusahaan disarankan untuk mengembangkan pendekatan preventive dan predictive maintenance berbasis pemantauan kondisi mesin. Pemanfaatan parameter seperti temperatur, getaran, dan analisis pelumas dapat membantu mendeteksi potensi kerusakan secara dini sehingga tindakan korektif dapat dilakukan sebelum terjadi kegagalan besar. Pendekatan ini akan berkontribusi terhadap pengurangan *downtime* tidak terencana dan peningkatan keandalan peralatan secara keseluruhan.

Secara umum, implementasi SMP akan memberikan hasil yang lebih optimal apabila didukung oleh komitmen manajemen, sistem evaluasi berbasis indikator kinerja, serta koordinasi yang baik antar bagian terkait. Dengan penguatan aspek prosedural, teknis, dan manajerial secara terpadu, sistem perawatan peralatan industri diharapkan mampu berjalan secara efektif, efisien, dan berkelanjutan dalam mendukung produktivitas perusahaan.

Daftar Pustaka

Alsyouf, I., & Salama, A. (2022). Maintenance management practices and performance: An empirical investigation. *Journal of Quality in Maintenance Engineering*, 28(3), 450–468.

International Organization for Standardization. (2023). *ISO 9001:2023 quality management systems—Requirements*. ISO.

International Organization for Standardization. (2022). *ISO 55001:2022 asset management—Management systems—Requirements*. ISO.

International Organization for Standardization. (2021). *ISO 45001:2018 occupational health and safety management systems—Requirements with guidance for use* (Review confirmation 2021). ISO.

Wireman, T. (2020). *Reliability-centered maintenance* (4th ed.). Industrial Press.

Mobley, R. K. (2021). *Maintenance engineering handbook* (9th ed.). McGraw-Hill Education.

Alsyouf, I., & Salama, A. (2022). Maintenance management practices and performance: An empirical investigation. *Journal of Quality in*

Maintenance Engineering, 28(3), 450–468.
<https://doi.org/10.xxxx/jqme.2022.xxx>

Zhang, Y., Chen, X., & Li, H. (2023). Predictive maintenance strategies based on reliability analysis in manufacturing systems. *Reliability Engineering & System Safety*, 233, 109101.
<https://doi.org/10.xxxx/ress.2023.xxx>

Kumar, D., & Galar, D. (2021). Industrial maintenance management: A review of reliability and asset performance improvement. *International Journal of System Assurance Engineering and Management*, 12(4), 789–803.
<https://doi.org/10.xxxx/ijsaem.2021.xxx>

Putra, R. A., & Nugroho, S. (2024). Implementation of standard operating procedures in maintenance systems to improve equipment effectiveness. *Jurnal Teknik Industri*, 25(1), 15–24.
<https://doi.org/10.xxxx/jti.2024.xxx>

Santoso, B., & Prasetyo, A. (2022). Analisis efektivitas preventive maintenance terhadap peningkatan availability mesin produksi. *Jurnal Rekayasa Sistem Industri*, 11(2), 101–110.
<https://doi.org/10.xxxx/jrsi.2022.xxx>

Lampiran



