



SISTEM MAINTENANCE

PRESENT BY :

Training and Development 2020| PT Sawit Sumbermas
Sarana Tbk. |

APAKAH MAINTENANCE ??



APAKAH MAINTENANCE ??

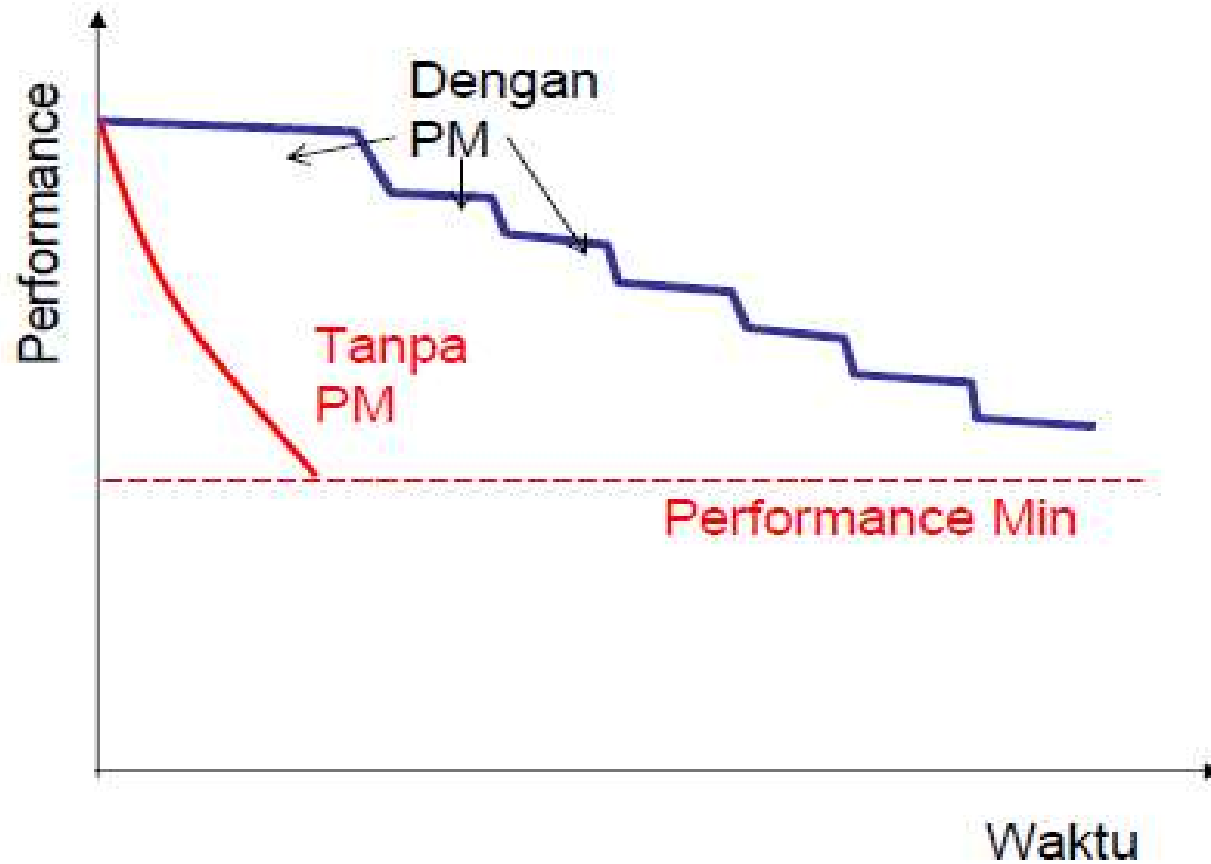
- Asal kata : to maintain
- Arti: (1) memelihara
- Arti: (2) merawat
- Arti: (3) menjaga
- Apa yang di maintain?
 - mesin/peralatan: supaya tidak rusak
 - performance (kualitas, kuantitas, efisiensi): supaya memenuhi kriteria
 - aspek keselamatan: supaya tidak membahayakan personil
 - aspek lingkungan: supaya tidak mencemari lingkungan

APAKAH MAINTENANCE ??

Pabrik dengan jumlah peralatan dan jenis sangat banyak.

- Peralatan putar (rotating equipments)
 - Pompa, kompresor, turbin, diesel
- Peralatan statik (tidak berputar)
 - Pressure vessels, reaction column, knocking drum, heat exchanger, tangki, piping
- Elektrik
 - Motor listrik, generator, transformer, distribution panels
- Instrumen dan sistem kendali
 - Pressure gauge, termometer, level meter, flow meter
 - PLC, DCS
 - Hidrolik, pneumatik
- Bangunan, prasarana (jalan, gedung, platform, air, bengkel, dlsb)

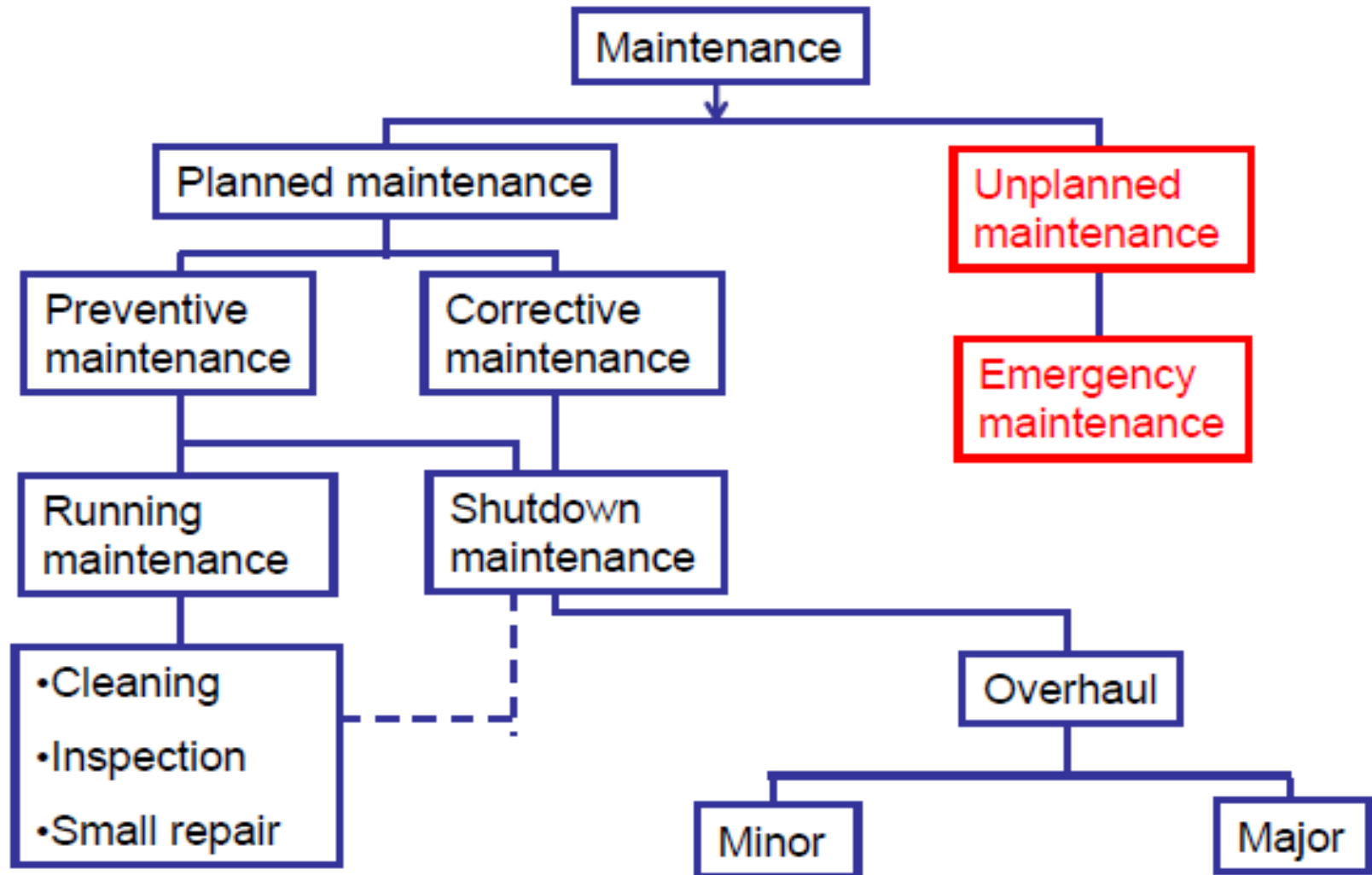
PENTINGNYA MAINTENANCE



Perawatan dan pemeliharaan pabrik minyak kelapa sawit merupakan aktifitas penting yang mempunyai peran untuk mengantisipasi dan meminimalkan terjadinya kerusakan pada saat proses produksi (breakdown)

1. Memelihara dan merawat berbagai bagian pabrik dengan kondisi mekanik terlatih dan berpengalaman serta fasilitas alat kerja yang baik dengan tujuan menjamin pabrik dapat beroperasi dengan efisien, sehingga proses operasional dapat berjalan lancar dan umur pabrik dapat lebih lama.
2. Menjamin keselamatan dan keamanan pabrik, dengan memperhatikan kondisi penerangan, alat pemadam kebakaran, sanitasi meningkatkan pelaksanaan K3 pabrik dan lingkungan
3. Seluruh sistem perawatan pabrik harus dilaksanakan dengan efisien dan terorganisir
4. Antisipasi kerusakan dengan penjadwalan perawatan dan perbaikan pada setiap peralatan
5. Pengorderan atau permintaan pembelian spare part dan bahan penolong untuk kelancaran perawatan pabrik harus sesuai kebutuhan rencana kerja pabrik

Jenis - Jenis Maintenance



❖ **Planned Maintenance (Perawatan Terencana)**

Merupakan rencana perawatan tahunan (non-rutin) yang dilaksanakan oleh karena adanya peralatan yang sudah rusak atau pencegahan sebelum terjadi kerusakan.

❑ **Preventive Maintenance (Perawatan Pencegahan)**

Merupakan perawatan untuk mencegah kerusakan pada mesin atau peralatan yang direncanakan pada saat yang akan datang. Pelaksanaannya berpedoman terhadap rekomendasi pabrik pembuat dan instruksi terhadap service, pengecekan dan penggantian suku cadang

❑ **Corrective Maintenance (Perawatan Korektif)**

Merupakan perawatan ulang setelah perbaikan untuk memulihkan kembali mesin dan peralatan ke standard setelah beroperasi

❖ **Running maintenance**

Kegiatan maintenance yang dapat dikerjakan ketika mesin sedang beroperasi

❖ **Shutdown Maintenance**

Kegiatan maintenance yang hanya dapat dikerjakan ketika mesin sedang tidak beroperasi

❖ **Unplanned Maintenance**

Kegiatan perawatan tidak terjadwal karena keadaan darurat

☐ **Emergency Maintenance**

Kegiatan perawatan dan perbaikan untuk mengatasi kerusakan yang tidak terduga

☐ **Breakdown Maintenance**

Perbaikan darurat terhadap mesin yang rusak pada waktu mesin digunakan. Dilaksanakan sebagai pekerjaan darurat dan terburu-buru, dan sebagai konsekuensinya hasil kualitas kerja buruk.

Hal pokok yang sangat penting di dalam menjalankan sistem perawatan :

1. Setiap perbaikan pada peralatan produksi, bagian perawatan dan proses harus ada koordinasi
2. Bagian-bagian peralatan yang membutuhkan pembersihan secara berkala harus dibuat program kerja, agar tidak mengganggu proses produksi
3. Jika tiba-tiba kerusakan atau kemacetan operasional, bagian perawatan harus mengambil tindakan perbaikan dengan segera
4. Setiap kerusakan atau perbaikan harus mempunyai catatan atau kartu historis (seperti contoh)

5. Asisten proses harus mengetahui permasalahan setiap permintaan perbaikan (work order) secara jelas
6. Pemeriksaan atas bagian-bagian yang rawan cenderung berdasarkan indikasi yang ada di lapangan
7. Inspeksi secara berkala oleh instansi pemerintah harus mengikuti jadwal dan langkah-langkah yang sesuai dengan ketentuan yang berlaku
8. Setiap bentuk operasional harus memiliki checklist yang lengkap. Checklist dibuat secara terpisah menurut bidang-bidangnya yaitu tukang pabrik dan elektrikal

- Kapasitas olah tinggi
- Rendemen tinggi
- Spesifikasi mutu product terbaik
- Biaya pengolahan terendah

KENAPA MESIN RUSAK ??

- **Wajar**
 - Aus (wear): scuffing, galling, fretting, abrasion
 - Lelah (fatigue)
 - Karat (corrosion)
 - Erosi (erosion)
 - Penuaan (aging)
- **Prematur**
 - Pelumasan tidak bagus (kualitas, kuantitas pelumas, periode penggantian pelumas tidak benar)
 - Kotor/kontaminasi
 - Overheated
 - Misalignment (pada kopling, bearing, belt, rantai)

KENAPA MESIN RUSAK ??

Brinelling karena overloaded

Careful handling
and installation
practices can
minimize or
eliminate true
brinelling
problems.



Overheated

Look for blue/black
and silver/gold
discoloration. Belts
will usually be
blue/black.



KENAPA MESIN RUSAK ??



Fatigue damage



TUGAS ASISTEN MAINTENANCE



Sawit
Sumbermas
Sarana

Karya Nyata untuk Negeri

1. Membuat Laporan-Laporan berikut:
 - a. Laporan lubrikasi/pelumasan yang berisi laporan nama peralatan, kuantitas, jenis dan frekuensi pelumasan
 - b. Laporan harian jam jalan mesin setiap harinya yang dicatat oleh krani bengkel yang bertujuan untuk program Preventive Maintenance
 - c. Menerima laporan dari proses (*work order*) untuk mengetahui kerusakan-kerusakan yang terjadi selama proses

TUGAS MANDOR PERAWATAN

- Membantu asisten perawatan dalam mengawasi, menjalankan program dan rencana perawatan di pabrik
- Bertanggung jawab atas disiplin dan kehadiran mekanik
- Mandor perawatan membagikan pekerjaan berdasarkan Kartu Rencana Kerja Harian kepada masing-masing mekanik
- Mandor perawatan mengawasi seluruh kegiatan kerja tukang pabrik, membuat keputusan yang dirasa perlu dan membuat laporan teknis kepada asisten perawatan
- Memberikan masukan-masukan kepada asisten perawatan dalam menyusun rencana kerja harian, mingguan dan bulanan
- Mandor perawatan dibantu oleh kerani bengkel merekap laporan kerja setiap mekanik ke dalam Buku Mandor, sebagai pengawasan hasil kerja tukang pabrik



2. Membuat Buku Rencana Kerja Harian untuk semua mekanik

NAMA KARYAWAN	JENIS PEKERJAAN	JAM		KETERANGAN
		MULAI	SELESAI	

NAMA

BULAN

GOLONGAN

TGL	JENIS PEKERJAAN	JAM		NAMA TUKANG	KETERANGAN
		MULAI	SELESAI		

PERAWATAN MESIN-MESIN UTAMA



Sawit
Sumbermas
Sarana

Karya Nyata untuk Negeri

- ✓ Sterilizer
- ✓ Transfer Carriage
- ✓ Tippler
- ✓ Fruit Elevator/Conveyor
- ✓ Bunch Conveyor
- ✓ Mesin Press
- ✓ Decanter
- ✓ Genset
- ✓ Turbin
- ✓ Boiler

MESIN-MESIN UTAMA PMKS :

Hal yang harus diperhatikan :

- Pelumasan bagian yang bergerak (bearing , chain)
- Service berkala terhadap hidraulik system
- Periksa kelurusan dan kebocoran cylinder hidraulik .
- Periksa dan lakukan pengantian hose yang bocor
- Perbaiki celah pintu yang menyebabkan brondolan berserak
- Lakukan pengantian pressure dan coil selenoid kalau ada yang rusak .

Unit yang dipasang untuk membantu mobilisasi lorry di rail track

- Ceck dan tambah oli kalau kondisi berkurang
- Periksa kebocoran Seal gear box
- Ceck kondisi karet coupling
- Ceck baut tapak gearbox dan kelurusan pemasangan coupling
- Bearing gearbox minimal minimal 1 tahun sekali dicek

Unit mesin yang dipasang untuk memindahkan lorry dari jalur yang satu ke jalur yang lainnya.

Sistem kerja transfer carriage ada 2 cara:

- Transfer carriage yang digerakan dengan sistem hidroulik
- Tranfer carriage yang digerakan dengan sistem gear motor

Perawatan:

- Pelumasan bearing roda perminggu
- Ceck keausan roda dan lakukan recon ulang
- Ceck kebocoran hidraulik systim
- Periksa keadaan rel
- Drive chain lakukan pengantian kalau sudah aus

Unit yang dipergunakan untuk tempat penampungan TBS yang akan dimasukkan dalam rebusan

Hal yang perlu diperhatikan :

- Pelumasan bearing /bushing setiap minggu
- Kencangkan baut pengikat bushing roda
- Ceck keausan shaft, rumah bearing dan bearing
- Nepel grease terpasang dengan baik
- Buffel dan rantai gandingan lori harus kondisi bagus

Unit mesin untuk melakukan perebusan TBS :

- Lakukan Pembersihan rebusan minimal 1 x seminggu
- Ganti Saflex packing yang sudah aus
- Grease pintu rebusan (perminggu)
- Periksa kondisi rel rebusan setiap minggu
- Pastikan Kondisi troley dalam kondisi bagus
- Valve dalam kondisi baik / tidak bocor
- Actuator dalam kondisi baik
- Pastikan safety bekerja
- Saringan kondisi bersih / tidak tersumbat

Jalur mobilisasi lory, baik lory kosong dari tippler maupun lory dari jalur rebusan.

Yang perlu diperhatikan:

- Ceck rel dan pastikan rel kondisi lurus dan kokoh
- Lebar Rel harus sama dengan roda lory dengan spasi 1 cm.
- Rel yang bergelombang harus segera diganti
- Jangan mengoperasikan roda lori yang sudah tidak bulat akan menyebabkan rel cepat aus

Hal yang perlu diperhatikan :

- Periksa dan ganti Drive chain tippler kalau sudah Aus
- Periksa kondisi Roda dan bearing pastikan dalam kondisi baik
- Rel tippler dipastikan kokoh dan lurus
- Grease roda dan chain seminggu sekali
- Periksa hidraulik motor dan lakukan service minimal 1 x setahun .
- Periksa Fungsi dari Hydroulic sistem pastikan dalam kondisi baik

Conveyor digunakan untuk membawa material olahan untuk diproses di unit mesin berikutnya

Conveyor ada 2 jenis yaitu:

- **Scraper conveyor**

yaitu conveyor yang dirancang dari rantai dan antara rantai terdapat scraper untuk membawa material olahan

Umumnya scraper conveyor digunakan untuk membawa bahan yang berukuran besar seperti TBS/Tandan kosong

- **Screw conveyor**

Conveyor yang dirancang dari plate yang berbentuk ulir. Umumnya digunakan untuk membawa bahan olahan yang berukuran kecil seperti Brondolan, Nut, Kernel, Cangkang dll

Maintenance yang harus dilakukan pada conveyor:

- Cek kondisi hanger bearing/bearing shaft
- Cek kondisi baut joint shaft/kupingan
- Cek kondisi coupling/drive chain/sproket
- Cek keausan daun conveyor/scrapper
- Setting ulang daun conveyor/ketegangan rantai
- Periksa kondisi coupling dan karet coupling
- Ceck baut tapak gearbox dan oli gearbox

Unit mesin yang dipasang untuk menaikan bahan olahan ke unit mesin berikutnya yang berada pada posisi yang lebih tinggi.

Hal yang perlu diperhatikan :

- Periksa Kondisi rantai harus baik
- Periksa Bucket harus baik
- Periksa Lubang baut bucket harus bagus
- Periksa kondisi baut bucket
- Periksa keausan drive chain, bearing, sproket dan shaft
- Periksa Kondisi rel liner chain harus baik
- Grease bearing seminggu sekali
- Kondisi/ struktur elevator harus kokoh
- Periksa dan setel ulang ketegangan rantai bucket

Unit mesin yang digunakan untuk pelumatan brondolan sebelum diolah di mesin mesin press

Hal yang perlu diperhatikan :

- Periksa Kondisi pisau dalam keadaan bagus dan layak pakai
- Periksa Valve steam dan valve drain berfungsi dengan baik
- Periksa dan perbaiki Pintu chute agar tidak terdapat tetesan minyak
- Periksa kekecangan Baut pengikat pisau terpasang dengan baik
- Bottom plate dalam kondisi baik (tidak aus/sumbat)
- Periksa level oli gearbox (omala 320)
- Periksa Karet coupling dalam kondisi baik
- Periksa dan perbaiki Shaft digester pastikan kondisi baik
- Periksa keausan Liner body dan siku dalam digester

Unit mesin yang digunakan untuk pengempaan massa brondolan dari digester

Hal yang perlu diperhatikan :

- Periksa jam operasi dan Keausan worm screw
- Periksa kondisi Press cage tidak aus/koyak
- Periksa level oli gearbox dan lakukan penambahan kalau kurang
- Periksa dan perbaiki kebocoran seal gearbox
- Periksa dan pastikan Hydroulic sistem berfungsi dengan baik
- Periksa dan perbaiki kebocoran seal cylinder
- Periksa Indicator mesin berfungsi baik
- Periksa kondisi Lightening shaft dan bushing
- Coupling harus center
- Periksa seeting tekanan dan keausan cone Press cake

Unit mesin yang digunakan untuk membersihkan fiber yang terikut dengan nut

Hal yang perlu diperhatikan :

- Plate sudu pelempar kondisi bagus
- Kisi-kisi kondisi bagus
- Roller dalam kondisi baik (tidak aus)
- Periksa conveyor dalam kondisi bagus

Unit mesin yang digunakan untuk pemecahan nut sehingga menghasilkan kernel dan cangkang.

Hal yang perlu diperhatikan :

- Setting kerapatan stator dengan rotor
- Ganti rotor bar yang sudah aus
- Cek dan grease bearing
- Vibrator berfungsi dengan baik

Unit mesin yang digunakan untuk pemisahan cangkang dengan kernel.

Hal yang perlu diperhatikan

- Trangking dalam kondisi tidak bocor
- Semua A/L dalam kondisi bagus
- Cek dan grease bearing
- Stelan Angin dalam kondisi bagus

Unit mesin yang berfungsi untuk pemisahan cangkang dengan kernel pada media air

Hal yang perlu diperhatikan :

- Pompa dalam kondisi baik
- Valve dalam kondisi baik
- Getaran Vibrating berfungsi baik
- Mesh vibrating tidak koyak

Unit mesin yang digunakan untuk pengeringan kernel sehingga kadar air mencapai 7%

Hal yang perlu diperhatikan :

- Heater berfungsi dengan baik
- Tidak ada kebocoran steam
- Fan heater berfungsi baik
- Grease bearing Fan
- Indicator berfungsi baik
- Silo dibersihkan setiap 6 bulan

A. Vacum Dryer

Hal yang perlu diperhatikan :

- Kebocoran pompa
- Indicator berfungsi baik
- Nozel berfungsi baik/ tidak sumbat
- Valve berfungsi baik

B. Sludge Separator

Hal yang perlu diperhatikan :

- Starbowl dalam kondisi Balance
- Rumah bearing tidak aus
- Nozel tidak aus
- Valve berfungsi dengan baik
- Cek dan grease bearing
- Liner tidak aus

Unit mesin yang digunakan untuk menghasilkan steam yang digunakan untuk menggerakkan turbin dan pemanasan di stasiun.

Hal yang perlu diperhatikan :

- Ruang dapur (batu api, roster dalam kondisi bagus
- Parameter berfungsi dengan baik
- Fan berfungsi dengan baik
- Safety berfungsi dengan baik
- Pompa Feed water,daerator dan turbin berfungsi baik
- Valve harus berfungsi dengan baik
- Drum dan pipa di cek setiap 6 bulan
- Softer berfungsi dengan baik
- Cek dan grease bearing

Turbine biasanya diservice oleh Pihak ketiga setiap 10 ribu Jam (1.5 s/d 2 tahun untuk sekali service)

Hal yang perlu diperhatikan :

- Temperature metal bearing
- Cooling water harus berfungsi dengan baik
- Valve Main steam berfungsi dengan baik
- Cek level oli turbine dan governur
- Grease bearing altenator
- Cek elctrical altenator

Station pengolahan air

Hal yang perlu diperhatikan :

- Pastikan pompa dan valve berfungsi dengan baik
- Sand filter berfungsi dengan baik
- Electrical berfungsi dengan baik
- Ponton berfungsi dengan baik
- Cek dan grease bearing

- Tujuan: Untuk menaikkan umur pemakaian spare part
- Pekerjaan ini dilakukan oleh seorang greaser/oliman
- Pelumasan setiap mesin harus dilakukan secara teratur sesuai dengan prosedur dan rekomendasi pelumasan serta jadwalnya
- Greaser juga harus mengontrol bagian mesin yang berhubungan dengan pelumasan dan membuat laporan teknis kepada asisten perawatan.
Misalnya kebocoran oil seal gearbox, oil level, kondisi nipple grease
- Greaser harus mengisi kertas kerja greaser secara rutin dan diserahkan kepada krani perawatan

CONTOH PERAWATAN RUTIN MINGGUAN

NO	PERALATAN	PERAWATAN/PERBAIKAN	
		Pencucian	Perbaikan
1	Liner	Seminggu sekali	Apabila terjadi kebocoran langsung dilas
2	Pipa-pipa steam dan condensate	Seminggu sekali	<ul style="list-style-type: none"> - Pipa diganti - Packing diganti
3	Pintu	Seminggu sekali	<ul style="list-style-type: none"> - Penggantian liner pintu rebusan - Penggantian packing L pintu rebusan - Rekondis packing groove setiap 2 minggu
4	Steam Valve	Seminggu sekali	<ul style="list-style-type: none"> - Ganti steam valve - Ganti seal steam valve - Check kebocoran pada selang-selang tembaga dari kompresor ke pneumatic - Check kebocoran pada conector kompresor

SCHEDULE PERAWATAN GENSET

NO	Uraian Pekerjaan	PERIODE PERAWATAN			
		Harianl	250 Jam	1500 Jam	6000 Jam
1	Periksa batas permukaan olii mesin	♦			
2	Periksa batas permukaan air pendingin radiator	♦			
3	Periksa kebocoran-kebocoran	♦			
4	Periksa kemungkinan kerusakan fisik	♦			
5	Periksa tegangan tali kipas	♦			
6	Periksa kelainan pada suara mesin	♦			
7	Periksa kondisi baterai	♦			
8	Penggantian oli pelumas mesin		♦		

SCHEDULE PERAWATAN GENSET

NO	Uraian Pekerjaan	PERIODE PERAWATAN			
		Harianl	250 Jam	1500 Jam	6000 Jam
9	Penggantian Oil Filter Mesin		♦		
10	Membersihkan saringan udara		♦		
11	Membersihkan saringan udara masuk		♦		
12	Mengganti saringan udara			♦	
13	Penyetelan valve dan injector			♦	
14	Memeriksa konsentrasi DCA			♦	
15	Melakukan performance test				♦
16	Kalibrasi Fuel Injection pump				♦

SCHEDULE PERAWATAN GENSET

NO	Uraian Pekerjaan	PERIODE PERAWATAN			
		Harianl	250 Jam	1500 Jam	6000 Jam
17	Kalibrasi injector				♦
18	Service water pump				♦
19	Service turbo charger				♦
20	Periksa tegangan belting				♦
21	Periksa fan hub bearing				♦

Merupakan laporan seluruh permasalahan kerusakan yang terjadi selama proses berlangsung, laporan ini dibuat oleh asisten proses

Tujuan:

- ✓ Memberikan laporan mesin-mesin bermasalah sehingga dapat membantu asisten bengkel untuk membuat jadwal program perawatan harian
- ✓ Mewajibkan bagian proses membuat laporan setiap pagi akan keadaan mesin-mesin
- ✓ Membantu asisten bengkel untuk membuat skala prioritas dalam kartu perawatan
- ✓ Bagian perawatan harus berusaha agar work order sekecil mungkin

FORM WORK ORDER



Sawit
Sumbermas
Sarana

Karya Nyata untuk Negeri

TGL	ORDER/ PERMASALAHAN	DIKETAHUI				Dikerjakan oleh	KETERANGAN
		Mdr. Proses	Asst. Proses	Mdr. Bengkel	Asst. Bengkel		

PERMINTAAN PERBAIKAN

- Jika operator menemukan adanya kelainan pada mesin maka segera melaporkan ke mandor proses
- Mandor proses segera memeriksa ke unit tersebut dengan memperhatikan
 - Jika tidak mengganggu proses produksi maka mandor proses melakukan pencatatan untuk work order
 - Jika mempengaruhi proses produksi maka harus melaporkan ke asisten proses dan membuat permintaan perbaikan ke asisten perawatan
- Setelah permintaan perbaikan diterima asisten perawatan dibantu oleh mandor perawatan menentukan tukang pabrik yang akan melakukan perbaikan

PERMINTAAN PERBAIKAN

- Setelah tukang sudah ditentukan maka kerani perawatan menginput data tersebut ke program perawatan dan menghasilkan kegiatan kerja perbaikan
- Kegiatan kerja perbaikan yang telah disetujui Asisten Perawatan diserahkan ke mandor perawatan
- Mandor perawatan menyerahkan kegiatan kerja tersebut kepada tukang
- Asisten/Mandor harus mengawasi, mengatur dan membuat keputusan dalam hal teknis pekerjaan
- Berdasarkan pekerjaan yang telah diselesaikan oleh tukang pabrik maka mandor perawatan mengisi jam kerja di kegiatan kerja perbaikan
- Berdasarkan kegiatan kerja perbaikan yang telah ditandatangani oleh mandor perawatan dan telah diperiksa oleh asisten perawatan, maka kerani perawatan dapat menginput data jam kerja/lembur ke program perawatan dan mengarsipkannya

- Setiap pelaksanaan pekerjaan perawatan, harus dilakukan pencatatan dalam bentuk history card
- Rencana pelaksanaan pekerjaan perawatan harus direalisasikan sesuai jadwal perawatan yang sudah dibuat dan direkomendasikan dari buku pedoman perawatan (manual book)
- Semua peralatan yang bergerak atau berputar harus dilakukan pelumasan
- Setiap perawatan yang dilakukan di pabrik, harus berorientasi pada pengendalian biaya produksi, menjaga throughput, meminimalkan keausan dan kerusakan pada peralatan serta menjaga hubungan kerjasama dengan bagian proses
- Perawatan dan perbaikan yang dilakukan oleh teknisi luar harus diikuti oleh asisten perawatan atau mandor perawatan
- Tidak ada kebocoran-kebocoran yang dapat mengganggu operasional pabrik

KURANGNYA PERHATIAN DALAM PERAWATAN AKAN
MENYEBABKAN MENUMPUKNYA PEKERJAAN PERBAIKAN DAN
KALAU TIDAK DISADARI PENYEBABNYA, AKAN MEMBUAT ORANG
BERKONSENTRASI HANYA PADA PERBAIKAN DAN TIDAK
BERUSAHA MEMPERBAIKI CARA PERAWATAN, YANG
SEBETULNYA MERUPAKAN SUMBER PERMASALAHANNYA YANG
HARUS DITANGANI SECARA BENAR



TERIMA KASIH

Training and Development 2020| PT Sawit Sumbermas
Sarana Tbk. |