

Perancangan *Standard Operating Procedure* untuk *Preventive Maintenance* di Departemen *Engineering* : Studi Kasus

Christoforus Adhiatma W.¹, Togar W.S. Panjaitan²

Abstract: Java Paragon Hotel and Residences is a hotel and apartment which located at Surabaya. This project focused on designing of SOP and check sheet for preventive maintenance program. Background of this problem is the occurrence of multitasking and large number of staff that haven't been trained well, so it needs a standard in doing preventive maintenance. Multitasking and the new employees occurred because of high turnover of ME Engineering. This project uses direct observation in the field and Q&A against the staff of Engineering Department. The results of the observations then organized into a SOP in the form of tables and is divided into 4 major activities, which are Checking, Cleaning, Lubrication, and Troubleshooting. Based on the existing SOP then it leads check sheet as a monitoring tools. Monitoring performed with purpose overseeing the implementation of preventive maintenance and the alignment with the existing SOP.

Keywords: standard operating procedure, check sheet, preventive maintenance

Pendahuluan

Java Paragon Hotel and Residences adalah sebuah hotel berbintang empat dan apartemen yang terletak di Kota Surabaya. Java Paragon Hotel and Residences ini mempunyai total 231 kamar dan 63 unit apartemen untuk disewakan. Java Paragon Hotel and Residences sendiri mempunyai beberapa departemen untuk mendukung penyediaan jasa pelayanan yang maksimal untuk menjaga kepuasan tamu yang ada dan bisa bersaing dengan hotel-hotel setara yang banyak bermunculan di Surabaya. Salah satu departemen yang mendukung operasional antara lain adalah *Engineering Departement*. *Engineering Department* mempunyai 2 sub departemen yaitu *Civil Engineering* dan *Mechanical Electrical (ME) Engineering*. Tugas dari *Engineering Department* adalah melakukan perawatan gedung dan fasilitas-fasilitas didalamnya. *Engineering Department* sudah memiliki sistem perawatan, namun dalam pelaksanaannya sistem tersebut sering tidak terlaksana sebagaimana mestinya. Kurangnya jumlah karyawan yang disebabkan karena *turnover* yang tinggi dan kurangnya *skill* sumber daya manusia di bagian *ME Engineering* menjadi penyebab dominan timbulnya masalah tersebut. *Turnover* karyawan yang tinggi di bagian *Engineering* merupakan salah satu penyebab terjadinya *multitasking* oleh *Civil Engineering*. *Multitasking* merupakan upaya pertama dari mana

jemen agar perawatan aset tetap terjaga dengan baik, namun implementasinya pun juga masih lemah. Pihak manajemen sudah melakukan tindakan lanjutan yaitu rekrutmen karyawan baru. Staff yang baru masuk meskipun sudah berpengalaman tetap membutuhkan waktu yang tidak singkat untuk menjadi tenaga terampil. Oleh karena itu, disusunlah panduan perawatan yaitu *Standard Operating Procedure (SOP)* maupun *check sheet* yang sesuai dengan objek perawatan di Java Paragon Hotel and Residences.

Metode Penelitian

Standarisasi

Standarisasi dapat didefinisikan juga sebagai *standard operating procedure (SOP)*. [Atmoko \(2010\)](#) mengatakan bahwa *Standard Operating Procedure (SOP)* mempunyai definisi yaitu pedoman atau acuan untuk melaksanakan pekerjaan sesuai dengan ketentuan dari instansi terkait yang meliputi tata kerja, prosedur kerja, dan sistem kerja. SOP biasa digunakan memastikan bahwa kegiatan operasional dalam suatu organisasi atau perusahaan berjalan dengan lancar dan sesuai dengan prosedur yang ada.

Maintenance

Maintenance atau perawatan adalah suatu tindakan dimana dilakukan untuk menjaga suatu mesin/alat, atau memperbaikinya sampai pada kondisi yang dapat diterima ([Corder, 1992](#)). [Seeley \(1987\)](#) mende-

^{1,2} Fakultas Teknologi Industri, Program Studi Teknik Industri, Universitas Kristen Petra. Jl. Siwalankerto 121-131, Surabaya 60236. Email: chris.adhiatma@gmail.com, togar@petra.ac.id

finisikan *maintenance* adalah kombinasi dari semua hal teknis dan diasosiasikan dengan pekerjaan administrasi yang bertujuan untuk menjaga dan memperbaiki suatu barang atau item. Dalam kata lain hal tersebut dilakukan agar fungsi-fungsi yang dibutuhkan dapat bekerja dengan maksimal. Tujuan *maintenance* antara lain:

- Menjamin kesiapan operasional dari peralatan
- Menjamin K3 personil yang menggunakan peralatan
- Menjamin ketersediaan optimal dari peralatan
- Memperpanjang usia aset.

Preventive maintenance

Preventive maintenance merupakan program perawatan yang berfungsi untuk mengeliminasi atau melakukan tindakan pencegahan terhadap program perawatan korektif dan breakdown. Program perawatan pencegahan atau preventif yang baik yaitu dapat mendeteksi dan mencegah penurunan fungsi dari suatu mesin, peralatan, dan sistem. Program perawatan preventif juga meliputi pembuatan jadwal perawatan terjadwal (Higgins, et al. 2008). Pengertian lain mengenai *preventive maintenance* yaitu perawatan yang dilakukan berdasarkan interval atau menurut kriteria tertentu. Hal ini dilakukan untuk mengurangi probabilitas dari kegagalan atau penurunan fungsi kerja dari suatu barang atau item. (Seeley, 1987). Program *preventive maintenance* biasanya didukung juga dengan pembuatan jadwal (*schedule maintenance*). Pembuatan jadwal ini ditujukan agar program *preventive maintenance* dapat tertata dan rapi dan tidak mengganggu jalannya proses produksi ataupun kegiatan lainnya. Dalam pelaksanaan kegiatan *preventive maintenance* diperlukan juga beberapa alat bantu untuk mengawasi jalannya kegiatan tersebut.

Check sheet

Alat bantu yang dapat dipergunakan dalam pelaksanaan *preventive maintenance* antara lain adalah *check sheet*. *Check sheet* atau lembar pemeriksaan adalah alat untuk mengumpulkan data yang disajikan dalam bentuk tabel. Tujuan digunakannya *check sheet* adalah untuk memudahkan pengumpulan data hasil pengamatan di lapangan, serta memudahkan dalam melakukan analisis data. Dalam pelaksanaannya, *check sheet* berisi frekuensi terjadinya suatu kegiatan atau aktifitas tertentu. Manfaat dari dibuatnya *check sheet* adalah antara lain:

- Mempermudah pengumpulan data.
- Memisahkan opini dan fakta.
- Mengetahui jenis dan penyebab dari suatu masalah yang terjadi.

Hasil dan Pembahasan

Hasil pengamatan

Pengamatan yang dilakukan di Java Paragon Hotel and Residences ini menunjukkan bahwa masih terdapat beberapa permasalahan pada *Engineering Department*, antara lain adalah permasalahan sumber daya manusia yang kurang memadai dalam menjalankan *maintenance* khususnya *preventive maintenance*. Permasalahan yang dimaksud ini yaitu perbandingan jumlah *staff Mechanical Electrical Engineering* (ME) dengan banyaknya jumlah mesin yang harus ditangani tidak seimbang. Ketidakeimbangannya tersebut juga terlihat dari jumlah *Civil Engineering* yang lebih banyak dibanding jumlah *ME Engineering*. Hal ini menyebabkan dalam beberapa kasus *maintenance* khususnya *preventive maintenance* mesin-mesin pada Java Paragon Hotel and Residences tidak tertangani dengan baik. Seharusnya *preventive maintenance* tetap dilakukan sesuai jadwal yang sudah dibuat sebelumnya.

Hasil pengamatan yang dilakukan di lapangan menunjukkan bahwa seluruh staf *Engineering Department* secara tidak langsung diharuskan untuk mengerti dan memahami *job description* sub departemen lain. Misalnya adalah *Civil Engineering* diharuskan juga mengerti pekerjaan dari ME *Engineering* begitu juga sebaliknya. Hal tersebut dikarenakan tidak seimbang jumlah staf yang pada masing-masing sub departemen. Dalam temuan di lapangan, kenyataannya tidak seluruh staf *Civil Engineering* mengerti dan paham tentang pekerjaan dari ME *Engineering* khususnya untuk penanganan *preventive maintenance*. Oleh karena itu dibutuhkan sebuah modul atau panduan mengenai cara penanganan mesin-mesin yang beroperasi di area Java Paragon Hotel and Residences.

Modul panduan ini meliputi 10 mesin mekanikal elektrikal yaitu genset, *chiller*, *cooling tower*, AHU, AC *split*, FCU, *washer*, *tumbler*, *genroll/ironer*, *utility press*. Modul panduan ini disertai langkah-langkah dalam melakukan *preventive maintenance*. Hal tersebut mencakup 4 kegiatan besar yaitu *Checking*, *Cleaning*, *Lubricating*, atau penanganan *Troubleshooting*. Langkah-langkah yang terdapat dalam modul ini mempunyai makna yang sama dengan standarisasi atau *Standart Operating Procedure* (SOP).

Hasil pengamatan selanjutnya adalah dalam pelaksanaan *preventive maintenance* di perusahaan harus ada sebuah pengawasan agar seluruh pekerjaan yang dilakukan dapat dikontrol dengan baik. Penga-

wasan yang dilakukan dapat berupa pembuatan *checklist* atau *check sheet*.

Standarisasi

Standarisasi kerja atau biasa disebut *standart operating procedure* (SOP) adalah suatu panduan bekerja dalam suatu organisasi atau kelompok kerja sehingga didapat hasil yang sesuai standart. Fungsi penerapan SOP adalah antara lain memperlancar tugas dari anggota organisasi, sebagai dasar hukum bila terjadi pelanggaran, mengetahui hambatan-hambatan yang terjadi dalam proses operasional, dan sebagai pedoman dalam melaksanakan pekerjaan rutin. Secara ringkas tujuan umum dari penggunaan SOP ini adalah memuat ketentuan umum yang berlaku di perusahaan, sedangkan tujuan khususnya adalah untuk mengontrol kinerja anggota organisasi.

Java Paragon Hotel and Residences ini dalam penerapannya sudah memiliki SOP operasional pada *Engineering Department*. Namun dalam hal ini SOP operasional tidak mencakup juga tentang SOP pelaksanaan *preventive maintenance*, sehingga dirasa perlu adanya suatu SOP untuk pelaksanaan *preventive maintenance*. Perancangan SOP ini sendiri meliputi antara lain SOP maintenance mesin-mesin laundry, mesin genset, *Air Conditioner* (AC) *split*, FCU, AHU, *chiller*, dan *cooling tower*. SOP yang telah dibuat ini berdasarkan pengamatan lapangan dan ikut serta dalam proses *preventive maintenance* dan penanganan permasalahan yang terjadi (*troubleshooting*). SOP yang telah dibuat ini juga didapat dari diskusi bersama dengan *Supervisor Engineering Department* Java Paragon Hotel and Residences.

Dalam rangka melakukan perawatan yang terjadwal maka dibutuhkan standar dalam pelaksanaannya. Hal tersebut mempunyai tujuan agar dapat dilakukan *monitoring* pekerjaan sehingga terjadi peningkatan kualitas kerja dan menghindari kesalahpahaman antara satu staf dengan staf lainnya.

Perancangan SOP genset

Tahap *checking* berisi 6 jenis proses pengecekan untuk mesin genset. Kelima pengecekan tersebut adalah cek *oil level*, cek *accu*, cek radiator, cek solenoid solar, cek *fanbelt* radiator dan motor, serta melakukan *running* genset. Pengecekan-pengecekan yang dilakukan diatas tersebut dilakukan dengan tujuan yaitu untuk mengetahui performa mesin genset. Pengecekan yang dilakukan kemudian juga ditambah dengan *running* genset yang bertujuan untuk menjaga performa genset agar tetap optimal

saat dibutuhkan. Pengecekan-pengecekan diatas dilakukan setiap 1 bulan sekali dan aktivitas *running* genset cukup dilakukan selama 10-15 menit saja setiap 1 minggu sekali.

Tahap selanjutnya adalah *cleaning*, yaitu komponen mesin-mesin genset akan dibersihkan agar tidak tertutup oleh debu dan kotoran-kotoran lain yang dapat mengganggu kinerja mesin. *Cleaning* mesin genset hanya dilakukan untuk membersihkan bagian radiator nya saja, khususnya bagian sirip-sirip radiator nya juga. Tahap selanjutnya adalah *lubrication*, yang berarti pelumasan poros-poros mesin genset. *Lubrication* ini dilakukan dengan menambah oli mesin dan melumasi *bearing-bearing* yang terdapat di dalam mesin genset. Lubrikasi dilakukan setiap 3 bulan sekali dan memakan waktu kurang lebih 20 menit.

Tahap terakhir adalah penanganan *troubleshooting*. Tahap ini merupakan tahap perbaikan komponen mesin jika pada saat pengecekan ditemukan masalah atau mesin genset tiba-tiba mengalami *breakdown*. Khusus untuk penanganan *troubleshooting* mesin genset banyak dilakukan oleh pihak ketiga atau vendor dari luar *Engineering Department*. Hal ini dilakukan karena keterbatasan pengalaman dan pengetahuan mengenai genset oleh *Engineering Department*.

Perancangan SOP chiller

Tahap pertama adalah *checking*, dimana terdapat 2 jenis pemeriksaan yaitu cek *pressure* atau tekanan dan cek suhu inlet water evaporator. Pemeriksaan ini dilakukan setiap hari dengan durasi sebanyak 5 menit untuk masing-masing pemeriksaan. Pengecekan tekanan dapat dilihat pada *pressure gauge* pada masing-masing pipa inlet dan outlet kondensor. Pengecekan suhu inlet water kondensor dilakukan dengan melihat pada panel *chiller* dimana suhu akan tertera disana. Cara lain adalah dengan melihat termometer yang terpasang pada pipa inlet.

Tahap kedua yaitu adalah *cleaning*. Tahap *cleaning* dilakukan dengan cara membersihkan streiner pipa sirkulasi dari *cooling tower*. Streiner dibersihkan menggunakan sikat baja. Bagian saringan streiner juga dibersihkan agar tidak menghambat laju air sirkulasi. *Cleaning* pada streiner ini memakan waktu kurang lebih 1 jam dan dilakukan secara berkala setiap 1 bulan.

Tahap ketiga yaitu penanganan *troubleshooting*. Penanganan *troubleshooting* ini mempunyai 2 jenis masalah utama yang sering terjadi yaitu streiner buntu dan penggantian *fanbelt*. Streiner yang buntu

dapat di *cleaning* sesuai dengan prosedur diatas. Penggantian *fanbelt* motor pompa *chiller* dilakukan karena umur pakai *fanbelt* tersebut sudah habis.

Perancangan SOP cooling tower

Proses pertama yaitu *checking*. *Checking* yang dilakukan yaitu mengecek sirkulasi air, kadar pH, dan level air. Pengecekan kadar pH dilakukan oleh pihak ketiga atau vendor supplier *chemical cooling tower* sebagai pihak penyedia *chemical*. Sirkulasi air dicek dengan melihat apakah bak *cooling tower* sudah banjir karena tertutup oleh kerak dan lumut. Pengecekan level air dilakukan dengan melihat pelampung apakah masih berfungsi dengan baik atau tidak. Jika pelampung tidak dapat berfungsi dengan baik maka harus dilakukan perbaikan atau mengganti pelampung tersebut.

Proses *cleaning cooling tower* terbagi menjadi 3 jenis yaitu *cleaning* lumut atau kerak, *cleaning Fan*, dan *cleaning* sirip-sirip *cooling tower*. *Cleaning* lumut atau kerak dilakukan dengan menggunakan sapu ijuk, kapi, atau sapu lidi. Caranya adalah dengan menyikat atau menyapu seluruh kotoran dan lumut yang menempel di bagian atas dan dalam bak *cooling tower*. *Cleaning Fan* dilakukan dengan cara menyapu kotoran-kotoran yang menempel pada *Fan*. *Cleaning* sirip-sirip *cooling tower* dilakukan dengan menyemprot air ke sirip-sirip tersebut hingga kotoran yang menempel dapat terlepas dari sirip-sirip tersebut.

Proses pelumasan bearing dilakukan dengan melumasi bearing motor *Fan*. Pelumas yang digunakan yaitu Hi-Temp Grease agar tahan terhadap suhu tinggi. Pelumasan ini bertujuan untuk menjaga kondisi bearing agar tidak cepat rusak dan motor *Fan* dapat bekerja secara maksimal.

Proses penanganan *troubleshooting* dilakukan untuk mengatasi saat *cooling tower* terjadi masalah atau tidak dapat bekerja secara maksimal. Penanganan yang pertama yaitu saat *cooling tower* banjir maka yang harus dilakukan adalah membersihkan kerak dan lumut serta menggunakan *chemical* khusus dari supplier. Selanjutnya yaitu *Fan* dan motor *Fan cooling tower* mati. *Fan cooling tower* mati dapat disebabkan karena *Fanbelt* putus. Kerusakan motor *Fan* dapat disebabkan juga karena motor *short* (korsleting), kabel putus, gulungan terbakar, dan lain-lain. Permasalahan terakhir yaitu penggantian *fanbelt* yang baru dikarenakan sudah aus.

Perancangan SOP FCU

SOP pemeliharaan FCU terbagi mejadi 4 jenis kegiatan besar yaitu *checking*, *cleaning*, *lubrication*, pe-

nanganan *troubleshooting*. Tahap pertama adalah *checking*. Tahap *checking* mempunyai 2 jenis pengecekan yaitu cek *Fanbelt* motor *Fan* dan cek motor *Fanblower* itu sendiri. Pengecekan *Fanbelt* dilakukan untuk mengetahui apakah *Fanbelt* masih layak dipakai atau sudah harus diganti baru. Pengecekan motor *Fanblower* digunakan untuk mengecek apakah putaran motor *Fan* sudah melemah atau masih baik digunakan.

Tahap selanjutnya adalah tahap *cleaning*. Tahap *cleaning* FCU terbagi menjadi 4 pekerjaan yaitu *flushing*, *cleaning filter*, *cleaning centrifugal Fan*, dan *cleaning* evaporator. Keempat pekerjaan tersebut dilakukan setiap 3 bulan sekali. *Flushing* merupakan aktivitas pembersihan pipa saluran air dingin untuk FCU. *Cleaning filter*, *centrifugal Fan*, dan evaporator dilakukan untuk membersihkan kotoran dan debu yang menempel pada masing-masing komponen.

Proses ketiga adalah pelumasan yaitu proses pelumasan bearing motor *Fanblower* FCU. Pelumasan dilakukan dengan cara melepas bearing kemudian diberi Hi-Temp Grease. Pelumasan ini bertujuan untuk menjaga kondisi bearing agar tidak rusak dan tidak merusak komponen motor *Fanblower* lainnya.

Tahap terakhir yaitu penanganan *troubleshooting* yaitu cara-cara penanganan ketika masalah atau kendala yang terjadi pada FCU. Beberapa contoh kasus yang pernah terjadi yaitu AC tidak dingin dan *Fanbelt* sudah aus. AC tidak dingin dapat disebabkan oleh 3 faktor utama yaitu motorized gagal bekerja karena umur pakai sudah habis, Kipas sering mati karena kapasitor putus, kipas mengeluarkan bunyi berisik karena bearing rusak. Penyebab terakhir yaitu drain FCU buntu karena tersumbat kotoran. Solusi yang dapat dilakukan adalah penggantian motorized, penggantian kapasitor baru sesuai dengan spesifikasi kapasitor yang lama, penggantian bearing baru yang sesuai dengan ukuran bearing sebelumnya, dan *cleaning drain* sehingga tidak buntu. Kendala kedua yaitu *Fanbelt* sudah termakan usia sehingga motor tidak dapat bekerja maksimal. Solusi yang dapat diambil yaitu *Fanbelt* harus diganti yang baru.

Perancangan SOP AHU

AHU merupakan alat yang digunakan untuk menukar udara panas yang berasal dari *return air* dengan udara sejuk dan kemudian didinginkan melalui *coil* pendingin di AHU. AHU dan FCU mempunyai kesamaan yaitu sama-sama menukar udara panas dengan udara dingin, namun FCU berukuran lebih ke-

cil daripada AHU. AHU merupakan salah satu bagian dalam bagian pendingin ruangan sentral seperti yang sudah dijelaskan sebelumnya.

Tahap pertama yang dilakukan dalam penerapan SOP PM AHU adalah *checking*. Tahap ini dibagi menjadi 3 bagian yaitu cek motor *fan* dan cek *fanbelt* motor *fan*. Cek motor fan dilakukan untuk mengetahui kecepatan putaran blower. Caranya adalah dengan melihat secara visual. Cek *fanbelt* motor fan juga dilakukan jika *fanbelt* sudah getas, aus atau rusak. Waktu yang ditentukan yaitu setiap 1 tahun.

Tahap kedua yaitu *cleaning*. *Cleaning* yang dilakukan yaitu hampir sama dengan *cleaning* FCU. Proses yang dilakukan ada 3 yaitu *cleaning* filter, *centrifugal fan*, dan evaporator. Proses *cleaning* filter dilakukan dengan menggunakan *vacuum cleaner* untuk menyedot debu-debu yang menempel. Proses *cleaning centrifugal fan* dilakukan dengan membersihkan sirip-sirip fan menggunakan sapu atau lap kering. Proses *cleaning* evaporator dilakukan dengan menyemprot kisi-kisi evaporator menggunakan katcher yaitu alat penyemprot air bertekanan tinggi. Periode dilakukan *cleaning* yaitu setiap 1 tahun sekali.

Tahap ketiga yaitu *lubrication*. Tahap ini merupakan tahap pelumasan poros-poros mesin beserta bantalan poros tersebut. Proses yang dilakukan adalah melumasi *bearing* motor *fan* AHU menggunakan Hi-Temp Grease. Tahap selanjutnya dan merupakan tahap terakhir yaitu cara penanganan *troubleshooting*. Kendala yang pernah terjadi kemudian dikumpulkan dan dibuat solusi penanganannya. Kendala pertama yang dihadapi yaitu jika AHU gagal bekerja disebabkan karena motorized yang rusak atau sudah habis masa pakainya. Solusi yang diambil yaitu motorized yang lama diganti dengan yang baru. Kendala kedua yaitu penggantian *fanbelt* jika sudah habis masa pakainya. Solusi yang diambil yaitu penggantian dengan *fanbelt* yang baru.

Perancangan SOP AC split

Proses *checking* terdiri dari 2 jenis pengecekan yaitu cek *flow* dan suhu output AC. Cek *flow* bertujuan untuk mengetahui kecepatan aliran udara yang dihasilkan oleh indoor *Fan*. Alat untuk pengecekannya menggunakan flowmeter. Cek suhu output AC bertujuan untuk mengetahui suhu udara yang keluar dari AC. Alat pengecekannya menggunakan termometer tembak yang kemudian langsung diketahui hasil pengukurannya.

Tahap selanjutnya adalah *cleaning*. *Cleaning* yang dilakukan yaitu *cleaning* filter dan keseluruhan unit AC indoor. Cara *cleaning* filter yaitu dengan melepas filter dan kemudian dicuci bersih untuk melepas kotoran-kotoran dan debu yang menempel. Cara *cleaning* unit indoor secara keseluruhan yaitu sebelumnya sirkuit kelistrikan (PCB) ditutup oleh *trashbag* atau penutup lainnya agar air tidak mengenai sirkuit. Langkah selanjutnya adalah menyemprotkan air ke dalam AC indoor hingga seluruh kotoran bersih dan tidak menempel. Alat yang digunakan adalah katcher yaitu alat penyemprot air bertekanan tinggi.

Tahap-tahap *preventive maintenance* untuk AC outdoor memiliki beberapa perbedaan. Salah satunya adalah pada AC outdoor memiliki evaporator yang harus dibersihkan namun tidak memiliki filter seperti pada AC indoor.

Tahap pertama adalah *checking*. *Checking* yang dilakukan ada 3 jenis yaitu pengecekan kompresor, pengecekan besaran ampere, dan pengecekan freon. Seluruh pengecekan tersebut memakan waktu kurang lebih 20 menit dan dilakukan setiap 3 bulan sekali atau jika ada kerusakan. Pengecekan kompresor dilakukan untuk melihat kompresor tersebut menyala atau tidak. Pengecekan besaran ampere dilakukan untuk melihat apakah besaran ampere unit outdoor melebihi dari spesifikasi yang sudah ditentukan atau tidak. Pengecekan ketiga yaitu pengecekan *freon* untuk melihat apakah *freon* yang ada di dalam unit outdoor sudah mencukupi atau kurang atau bahkan melebihi dari ketentuan yang sudah tertera di masing-masing unit.

Tahap selanjutnya adalah *cleaning*. *Cleaning* yang dilakukan hanya satu yaitu pembersihan seluruh unit outdoor, namun pada bagian sirkuit kelistrikannya harus ditutupi oleh plastik atau *trashbag* agar tidak basah. Selanjutnya adalah menyemprot kisi-kisi kondensor dan *Fan* outdoor menggunakan katcher sampai seluruh kotoran dan debu tidak menempel lagi.

Kendala-kendala atau permasalahan yang timbul setelah adanya pengecekan kemudian dibawa menuju ke penanganan *troubleshooting*. Penanganan *troubleshooting* ini dibagi menjadi beberapa masalah besar yaitu antara lain AC tidak dingin, AC unit indoor tidak menyala dan AC unit outdoor tidak menyala. Masalah AC tidak dingin dapat disebabkan oleh beberapa faktor antara lain:

- Kekurangan *freon*
- Kisi-kisi kondensor yaitu pada unit outdoor sudah kotor

Faktor-faktor tersebut kemudian dapat diatas dengan yang pertama adalah mengisi freon hingga batas yang ditentukan oleh pabrik pembuat. Misal untuk AC split 1 pk, freon harus yang ada di dalam AC tersebut adalah kurang lebih 40-50 psi. Faktor kedua dapat ditangani dengan cara melakukan *cleaning* unit outdoor. Permasalahan yang kedua yaitu AC outdoor tidak menyala. Hal ini dapat disebabkan oleh faktor yang bermacam-macam, antara lain:

- Kompresor tidak berfungsi
- *Overload* kompresor putus
- Kapasitor putus
- *Fan* unit outdoor tidak bekerja

Faktor-faktor diatas dapat ditangani dengan penggantian komponen seperti mengganti kapasitor baru dan *overload* baru. Jika masih tidak berfungsi, kompresor harus dibongkar total dan diganti dengan kompresor lain. *Fan* unit yang tidak berfungsi dapat disebabkan karena salah dalam pemasangan kapasitor atau sambungan antar kabel tidak kencang. Permasalahan ketiga adalah AC unit indoor tidak menyala. Faktor-faktor yang mempengaruhinya antara lain:

- Fan tidak berfungsi
- Kapasitor putus

Fan tidak berfungsi dapat disebabkan oleh kapasitor putus, pemasangan kapasitor terbalik, sambungan kabel tidak kencang, atau kabel ada yang putus. Kapasitor yang putus harus diganti dengan kapasitor baru sesuai spesifikasinya dengan kapasitor yang lama.

Perancangan SOP washer

Tahap pertama yaitu *checking*. *Checking* dibagi menjadi 8 proses yaitu cek *fanbelt*, cek *drain valve*, cek selenoid, cek filter, cek probe, cek pengendapan sabun, dan mencatat hasil statistik penggunaan *washer*. Pengecekan tersebut dilakukan setiap 1 bulan sekali dan berdurasi total 45 menit.

Tahap kedua yaitu *cleaning* komponen *washer*. *Cleaning* ini bertujuan untuk membersihkan kotoran dan debu yang menempel pada komponen tersebut. *Cleaning* pada *washer* ini dibagi menjadi 4 proses yaitu *cleaning fanbelt*, *drain valve*, selenoid, dan filter. *Cleaning fanbelt* dilakukan dengan menggunakan kuas atau kain lap. *Cleaning drain valve* dilakukan dengan membersihkan kerak dan kotoran yang menempel. *Cleaning* selenoid dan filter juga dilakukan menggunakan kuas atau kain lap untuk membersihkan kotoran dan debu yang menempel.

Tahap ketiga yaitu *lubrication*. *Lubrication* yaitu memberi pelumas pada komponen yang berputar

dan bantalan poros. Lubrikasi yang dilakukan yaitu melumasi *bearing* menggunakan Hi-Temp Grease untuk menjaga agar *bearing* tidak cepat pecah dan poros/as motor tidak rusak. Tahap terakhir yaitu penanganan troubleshooting yang terjadi. Kendala yang paling sering dihadapi pada mesin *washer* ini yaitu *Negative Temperature Coefficient* (NTC) bermasalah. Penyebabnya adalah umur pakai sudah habis. Solusi yang dilakukan adalah mengganti NTC dengan NTC yang baru. Kendala kedua yaitu penggantian *fanbelt*. Penggantian *fanbelt* ini dikarenakan umur pakai yang sudah habis. *Fanbelt* yang lama kemudian diganti dengan *fanbelt* yang baru.

Perancangan SOP tumbler

Tahap pertama dari *preventive maintenance* mesin *tumbler* yaitu *checking* kondisi komponen mesin. *Checking* terdiri dari 8 pengecekan yaitu cek filter, cek *exhaust fan*, dan lain-lain. Proses *checking* ini sendiri memakan waktu total 30 menit dan dilakukan secara berkala yaitu sebulan sekali.

Tahap kedua yaitu *cleaning*. *Cleaning* disini dilakukan secara berkala juga yaitu sebulan sekali dengan durasi masing-masing proses adalah 20 menit. Tahap ini ada 5 jenis pengerjaan yaitu antara lain *cleaning fanbelt*, filter, *exhaust fan*, motor *fan*, dan tabung bagian luar. Setelah *cleaning*, tahap yang dilakukan adalah *lubrication* yaitu tahap pemberian pelumas pada *bearing-bearing* dan poros engkol pada motor *fan Tumbler*.

Tahap terakhir adalah penanganan *troubleshooting*. Kendala-kendala yang sering muncul ada 3 jenis yaitu *overheating* karena pembuangan panas tidak baik dan aliran panas tidak masuk ke *Tumbler*. Pembuangan panas tidak lancar dikarenakan pada saat pemasangan motor *fan*, gulungan dinamonya terbalik sehingga menyebabkan panas tidak tersedot keluar melainkan masuk lagi ke dalam motor. Penyebab kedua yaitu filter tertutup kotoran sehingga panas tidak keluar. Tindakan yang dapat dilakukan adalah melakukan *cleaning* filter. Kendala selanjutnya yaitu aliran panas tidak masuk ke *tumbler* karena ignitor atau pemantik gas bergeser. Solusi yang dilakukan yaitu mengembalikan ignitor ke posisi settingan pabrik awal. Ignitor jika bergeser sebanyak 1 cm pun dapat menyebabkan ruang pembakaran tidak mau menyala. Kendala terakhir yaitu penggantian *fanbelt* karena sudah aus. Solusi yang dilakukan adalah *fanbelt* yang lama diganti dengan *fanbelt* yang baru

Perancangan SOP genroll/ironer

Proses *checking* pada mesin genroll ini hampir sama dengan pengecekan mesin *washer* dan *tumbler*. Per-

bedaan yang ada yaitu adanya pengecekan rantai sebagai penggerak gir dan *gearbox*. Proses *checking* ini ada 5 jenis pemeriksaan yaitu cek *feeding belt*, *bearing*, rantai, ignitor, dan *exhaust fan*. Pengecekan ini kemudian berlanjut ke proses *cleaning*. Proses *cleaning* terbagi menjadi 5 aktivitas besar yaitu *cleaning filter* udara pembuangan panas, *cleaning box* mesin bagian kanan dan kiri, *cleaning exhaust fan*, dan *cleaning heater*. Proses *cleaning* tersebut hanya membutuhkan lap kering, kuas, atau sapu dalam pelaksanaannya. *Cleaning* dilakukan setiap 1 bulan sekali dengan durasi total 1 jam.

Proses selanjutnya adalah *lubrication* yaitu proses pelumasan komponen mesin genroll. Lubrikasi yang dilakukan adalah pelumasan *bearing*, poros motor, gir, *gearbox*, dan rantai. Pelumasan untuk rantai, gir, dan *gearbox* dilakukan dengan menyemprotkan *chain lube* ke seluruh bagian. Proses terakhir yaitu penanganan *troubleshooting* yang terjadi pada mesin genroll.

Permasalahan yang pernah terjadi kemudian dijadikan bahan untuk penanganan jika terjadi *troubleshooting*. Permasalahan-permasalahan tersebut antara lain:

- Gas sering tidak masuk
- Aliran listrik tidak masuk ke dalam genroll
- Penggantian *fanbelt*

Permasalahan pertama yaitu gas sering tidak masuk disebabkan karena ignitor bergeser dari tempat semula. Solusi yang dilakukan adalah mengembalikan ignitor ke settingan semula/ settingan pabrik. Permasalahan kedua yaitu aliran listrik tidak masuk karena relay rusak. Tindakan yang diambil adalah mereset *relay* dan kemudian dinyalakan kembali. Permasalahan terakhir yaitu penggantian *fanbelt*, dimana *fanbelt* yang sudah aus diganti dengan *fanbelt* yang baru. *Fanbelt* yang baru juga harus memiliki ukuran yang sama dengan *fanbelt* yang lama.

Perancangan SOP utility press

Tahap pertama yang dilakukan adalah *checking*. *Checking* yang dilakukan mencakup 3 bagian yaitu cek *boiler*, cek *pneumatic*, cek *fanbelt* kompresor. Ketiga pengecekan tersebut dilakukan dalam periode setiap 1 bulan sekali dan berdurasi 20 menit. Pengecekan *boiler* dilakukan untuk mengetahui apakah *heater boiler* masih berfungsi dengan baik atau tidak dan mengecek kondisi kerak di *boiler* tersebut. Pengecekan *pneumatic* dilakukan untuk mengecek kondisi hidrolis. Hidrolis yang dipakai harus dicek apakah dapat berfungsi untuk membuka dan menutup mesin *press* dengan baik. Pengecekan selanjutnya adalah cek *fanbelt* kompresor apakah masih

dala kondisi yang baik atau sudah aus sehingga tidak dapat memutar motor fan.

Tahap kedua dalam SOP *preventive maintenance utility press* yaitu *cleaning*. *Cleaning* yang dilakukan ada 2 yaitu *cleaning* kompresor dan *boiler*. *Cleaning* kompresor dilakukan dengan membersihkan bagian luar kompresor dan membersihkan *fanbelt* kompresor dengan *fanbelt dressing*. *Cleaning boiler* dilakukan dengan membersihkan bagian dalam *boiler* untuk menghilangkan kerak-kerak yang menempel. Proses *cleaning* tersebut memakan waktu selama 30 menit dan dilakukan setiap 1 bulan sekali.

Tahap ketiga yaitu proses *lubrication*. Proses ini merupakan proses pemberian pelumas pada komponen mesin. Lubrikasi yang dilakukan adalah memberi pelumas berupa Hi-Temp Grease untuk *bearing*. *Bearing* diberi pelumas tersebut dengan tujuan agar tidak mudah rusak dan motor dapat berputar dengan baik.

Tahap terakhir yaitu cara penanganan *troubleshooting* yang terjadi. *Troubleshooting* yang pernah terjadi yaitu *heater* sering trouble, *pneumatic* sering macet dan penggantian *fanbelt*. *Heater* sering trouble dikarenakan kerak yang menutupi *heater* tersebut. Jika kerak dibersihkan dan kemudian *heater* masih dapat dipakai maka akan dipakai kembali dan jika tidak dapat berfungsi maka harus diganti dengan *heater* baru. Kedua yaitu *pneumatic* yang sering macet disebabkan karena air masuk ke dalam hidrolis yang seharusnya hanya diisi oleh tekanan angin. Penanganannya adalah dengan membersihkan air yang menempel. Ketiga yaitu penggantian *fanbelt* dikarenakan sudah aus atau habis masa pakainya. Penggantian *fanbelt* dilakukan dengan mengganti *fanbelt* yang lama dengan *fanbelt* baru.

Check sheet sebagai langkah monitoring

Tabel *check sheet* yang dibuat berisikan periode pelaksanaan *preventive maintenance*, kegiatan yang dilakukan, kolom waktu pelaksanaan, kondisi mesin tersebut, dan dilakukan oleh siapa. Tabel diatas juga dibedakan berdasarkan periode pelaksanaan *preventive maintenance* nya. Tabel tersebut berguna juga untuk memberikan informasi kapan harus dilakukan *preventive maintenance* kembali sesuai periode yang ditentukan masing-masing, serta waktu kapan harus dilakukannya *preventive maintenance* kembali.

Kegiatan yang dimasukkan ke dalam *check sheet* tersebut harus meliputi keempat tahapan yang sudah tercantum di dalam SOP. Keempat kegiatan tersebut yaitu *checking*, *cleaning*, *lubrication*, dan

penanganan *troubleshooting*. Aktivitas-aktivitas yang ada di dalamnya kemudian dibagi berdasarkan periode *preventive maintenance* (PM).

Simpulan

Kesimpulan yang dapat ditarik dari penelitian ini adalah membuat SOP *preventive maintenance* untuk 10 jenis mesin mekanikal elektrikal. Mesin-mesin tersebut yaitu: genset, *fan controlling unit* (FCU), *air handling unit* (AHU), *chiller*, *cooling tower*, AC split, *washer*, *tumbler*, *genroll/ironer*, *utility press*. SOP tersebut dibuat agar kegiatan secara keseluruhan dapat terstruktur dengan baik dan sesuai standar baku. Isi dari SOP dibagi menjadi 4 tahapan besar yaitu *checking*, *cleaning*, *lubrication*, dan *troubleshooting*. Pengambilan data untuk SOP ini dilakukan dengan metode pengamatan langsung dan tanya jawab terhadap staf *Engineering*. Hasil dari pengamatan kemudian diolah dan dibuat dalam bentuk tabel.

Perancangan SOP ini diikuti juga dengan *monitoring* yang dilakukan sebagai langkah pengawasan

kerja. Alat dipakai sebagai *monitoring* SOP adalah *check sheet*. Pembuatan *Check sheet* dibedakan berdasarkan periode waktu pelaksanaan *preventive maintenance*, misalnya *check sheet* periode *weekly* akan dibedakan dengan *check sheet* periode *monthly*, *3-monthly*, dan seterusnya. Hal itu bertujuan untuk mempermudah pengawasan dan mencegah terlambatnya jadwal *preventive maintenance*.

Daftar Pustaka

1. Atmoko, T. (2010). *Standart Operasional Prosedur (SOP) dan Akuntabilitas Kinerja Instansi Pemerintah*. Jakarta.
2. Corder, A. S. (1992). *Teknik Manajemen Pemeliharaan = Maintenance Management Techniques*. Erlangga.
3. Seeley, I. H. (1987). *Building Maintenance* (2nd ed.). Palgrave Macmillan.
4. Higgins, L. R., Mobley, R. K., & Wikoff, D. (2008). *Maintenance Engineering Handbook* (7th ed.). New York: Hills Companies, Inc.