

KEGIATAN PERAWATAN KETEL UAP PIPA AIR TIPE SZL 10000 DI PT. PAMOLITE ADHESIVE INDUSTRI DENGAN METODE RCM

MAINTENANCE ACTIVITIES OF THE SZL 10000 WATER PIPE STEAM BOTTLE AT PT. INDUSTRIAL ADHESIVE PAMOLITE USING THE RCM METHOD

Jumantara Kurnianto, Hari Rarindo, Fina Andika Frida Astuti dan Pipit Wahyu Nugroho

Teknik Mesin Produksi dan Perawatan, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Malang
e-mail: masjum.kurnianto@gmail.com, harirarindo@gmail.com, fina.andika@polinema.ac.id dan pipit.wahyu@polinema.ac.id

Abstrak

Ketel uap atau biasa disebut boiler adalah mesin yang digunakan untuk memproduksi uap bertekanan tinggi. PT. Pamolite Adhesive Industri Probolinggo adalah salah satu perusahaan yang bergerak dibidang pembuatan perekat Thermosetting Adhesive, Formalin dan Hardener. PT Pamolite Adhesive Industri memerlukan steam untuk melakukan proses produksi. Steam diproduksi menggunakan ketel uap pipa air tipe SZL 10000. PT. Pamolite Adhesive Industri merupakan industri yang bergerak di bidang pembuatan perekat industri Thermosetting Adhesive, Formalin serta Hardener. Industri ini berdiri semenjak tahun 1976, untukenuhi kebutuhan perekat bagi industri kayu lapis yang sedang tumbuh pesat di Indonesia. Kendala atau masalah yang terjadi maka dibuatlah sistem perencanaan dan penjadwalan pada semua alat berat yang dioperasikan oleh PT. Pamolite Adhesive Industri, salah satunya adalah Ketel Uap Pipa Air Tipe SZL 10000. Sistem perencanaan dan penjadwalan yang digunakan adalah preventive maintenance, yang mana program preventive maintenance ini merupakan sebuah program perawatan yang dilakukan secara berjadwal.

Kata Kunci: *Perekat, Ketel Uap Pipa Air Tipe SZL 10000, Maintenance, Preventive Maintenance*

Abstract

Steam boiler or commonly called a boiler is a machine used to produce high pressure steam. PT. Pamolite Adhesive Industri Probolinggo is a company engaged in the manufacture of Thermosetting Adhesive, Formalin and Hardener adhesives. PT Pamolite Adhesive Industry requires steam to carry out the production process. Steam is produced using a SZL 10000 type water pipe boiler. PT. Pamolite Adhesive Industry is an industry engaged in the manufacture of industrial adhesives for Thermosetting Adhesive, Formalin and Hardener. This industry was founded in 1976, to meet the adhesive needs of the rapidly growing plywood industry in Indonesia. Constraints or problems that occur, a planning and scheduling system is made for all heavy equipment operated by PT. Pamolite Industrial Adhesive, one of which is the SZL 10000 Water Pipe Steam Boiler. The planning and scheduling system used is preventive maintenance, which is a preventive maintenance program that is carried out on a scheduled basis.

Keywords: *Adhesive, Water Pipe Steam Boiler Type SZL 10000, Maintenance, Preventive Maintenance*

I. PENDAHULUAN

Steam adalah uap air yang digunakan sebagai bahan bakar untuk memproduksi adhesive dan formalin di PT. Pamolite Adhesive Industri. *Steam* di produksi menggunakan mesin ketel uap atau yang disebut mesin boiler. Di PT. Pamolite Adhesive Industri sendiri terdapat 2 jenis mesin boiler, yaitu jenis *boiler water tube* dan *fire tube*, untuk bahan bakar mesin boiler sendiri adalah batu bara.

Boiler atau ketel uap adalah suatu alat berbentuk bejana tertutup yang digunakan untuk memproduksi steam/uap. Steam diperoleh dengan memanaskan air yang berada didalam bejana dengan bahan bakar. Boiler mengubah energi energi kimia menjadi bentuk energi yang lain untuk menghasilkan kerja. Boiler dirancang untuk memindahkan kalor dari suatu sumber pembakaran, yang biasanya berupa pembakaran bahan bakar.

Definisi perawatan menurut (Abidin et al., 2021) adalah kegiatan merawat fasilitas sehingga fasilitas tersebut berada dalam kondisi siap pakai sesuai dengan kebutuhan. Dengan kata lain, perawatan adalah kegiatan dalam rangka mengupayakan fasilitas produksi berada pada kondisi atau kemampuan produksi yang dikehendaki. Selain itu juga perawatan merupakan suatu kombinasi dari berbagai tindakan yang ditujukan untuk mempertahankan suatu system atau memperbaiki dan mengembalikan sistem tersebut pada suatu kondisi yang dikehendaki.

Definisi lain perawatan menurut (Pandi et al., 2014) adalah kegiatan untuk memelihara atau menjaga fasilitas atau peralatan pabrik dan mengadakan perbaikan atau penyesuaian atau

penggantian yang diperlukan agar terdapat suatu keadaan operasi produksi yang memuaskan sesuai dengan apa yang direnakan.

Definisi lain perawatan menurut (Pranowo, 2019) adalah bentuk kegiatan yang dilakukan untuk mengembalikan atau mempertahankan kondisi mesin agar selalu dapat berfungsi. Perawatan juga merupakan kegiatan pendukung yang menjamin kelangsungan mesin dan peralatan, sehingga pada saat dibutuhkan dapat digunakan sesuai harapan.

Tujuan dilakukannya perawatan menurut (Syahrudin, 2012) untuk menjaga keandalan (*reliability*) mesin-mesin agar mesin-mesin tersebut tetap dapat beroperasi dengan baik.

Perawatan pada Ketel Uap Pipa Air Tipe Szl 10000 menggunakan metode *Reliability Centered Maintenance* (RCM) bertujuan untuk mengurangi biaya, meningkatkan keselamatan, dan meniadakan tugas perawatan yang tidak efektif atau tidak sesuai untuk bagian tertentu dari mesin.



Gambar 1. Boiler Plan



Gambar 2. Ketel Uap Pipa Air Tipe Szl 10000

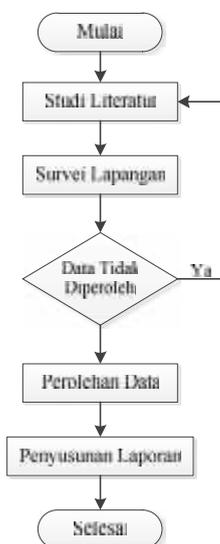
II. METODOLOGI KEGIATAN

Kegiatan dilakukan di PT. Pamolite Adhesive Industri, yang berlokasi di Probolinggo. Metode yang digunakan pada karya ilmiah ini adalah survei lapangan dan kualitatif. Variabel-variabel yang diamati dalam kegiatan ini meliputi:

1. Variabel Bebas, variabel yang menyebabkan/mempengaruhi variabel yang digunakan dalam kegiatan ini yaitu interval dan biaya perawatan.

2. Variabel Kontrol, Variabel yang dijaga nilainya agar tetap konstan atau sama selama kegiatan berlangsung yaitu Boiler Pipa Air Tipe SZL 10000
3. Variabel Terikat, variabel yang menjadi hasil dari pengaruh variabel bebas, yaitu *preventive maintenance*.

Langkah-langkah kegiatan pada kegiatan ini digambarkan dalam bentuk diagram alir pada gambar 3. Tahap awal yang dilakukan studi literatur, yaitu berupa pembelajaran mengenai aturan-aturan atau tata tertib yang ada di PT. Pamapersada Nusantara. Kemudian pembelajaran mengenai spesifikasi alat berat melalui buku *shop manual*.



Gambar 3. Diagram Alir Kegiatan

Tahap kedua adalah survei lapangan, pada survei lapangan dilakukan pengumpulan data dengan cara wawancara, observasi dan kegiatan langsung di lapangan. Data yang dibutuhkan adalah Data spesifikasi Boiler Pipa Air Tipe SZL 10000

Setelah data di atas didapatkan, tahap selanjutnya adalah data diolah untuk kemudian dilakukan penyusunan laporan atau karya ilmiah. Dan tahap akhir dari kegiatan ini dilakukan penarikan kesimpulan berdasarkan pengolahan data yang dilakukan, yang digunakan untuk memberi saran bagi perusahaan

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sejarah Perusahaan

PT. Pamolite Adhesive Industri merupakan industri yang bergerak di bidang pembuatan perekat industri Thermosetting Adhesive, Formalin serta Hardener. Industri ini berdiri semenjak tahun 1976, untuk penuhi kebutuhan perekat bagi industri kayu lapis yang sedang tumbuh pesat di Indonesia. Di tengah persaingan yang ketat dalam industri perekat saat ini, PT. Pamolite Adhesive Industri senantiasa jadi pemimpin dengan mutu yang sangat baik serta layanan purna jual yang baik. PT. Pamolite Adhesive Industri terus mengkaji industri perkayuan di Indonesia serta berkaitan dengan keluhan serta kebutuhan pelanggan, sehingga industri senantiasa jadi yang terbaik dalam kenaikan ataupun pengembangan produk serta sasaran kapasitas penciptaan. Keberhasilan PT. Pamolite Adhesive Industri saat ini ialah gambaran dari konsistensi mutu, yang ialah hasil kerjasama yang harmonis antara manajemen serta karyawan, serta keberhasilan merupakan terciptanya semangat persaudaraan serta kerjasama buat menggapai tujuan bersama. Kini PT. Pamapersada Nusantara secara aktif mengelola sejumlah besar pertambangan batubara, emas, *quarry*, dan sebagainya pada 18 area operasi.

Hasil Observasi Lapangan

Hasil dari observasi di lapangan dan diskusi dengan pihak perusahaan maka di dapatkan data spesifikasi boiler tipe szl 10000 yang digunakan di perusahaan tersebut. Untuk komponen komponen boilernya yaitu:

- a. *Furnace* (Tungku Pengapian)

Bagian ini merupakan tempat terjadinya pembakaran bahan bakar yang akan menjadi sumber panas, proses penerimaan panas oleh media air dilakukan melalui pipa yang telah dialiri air, pipa tersebut menempel pada tungku dinding pembakaran.

b. *Steam Drum*

Steam drum berfungsi sebagai tempat penampungan air panas dan tempat terbentuknya uap.

c. *Superheater*

Merupakan tempat pengeringan steam, dikarenakan uap yang berasal dari *steam drum* masih dalam keadaan basah sehingga belum dapat digunakan. Proses pemanasan lanjutan menggunakan *superheater pipe* yang dipanaskan dengan suhu 260°C sampai 350°C. Dengan suhu tersebut, uap akan menjadi kering.

d. *Evaporator*

Evaporator merupakan salah satu komponen pada boiler yang digunakan untuk menghasilkan uap (evaporasi). Peralatan ini tersusun dari pipa air yang berjarak sempit sehingga mampu menyerap air secara maksimal

e. *Air Heater*

Komponen ini merupakan alat yang berfungsi untuk memanaskan udara yang digunakan untuk menghembus/meniup bahan bakar agar dapat terbakar sempurna. Udara yang akan dihembuskan, sebelum melewati air

f. *Economizer*

Berfungsi untuk memanaskan air umpan ketel uap sebelum masuk ke pipa evaporator (*water wall pipe*).

g. *Dust Collector* (Pengumpul Abu)

Bagian ini berfungsi untuk menangkap atau mengumpulkan abu yang berada pada aliran pembakaran hingga debu yang terikut dalam gas buang.

h. *Kondensor*

Berfungsi untuk merubah uap yang keluar dari turbin menjadi air (*condensate water*) dengan proses pendinginan.

i. *Water Pump*

Berfungsi untuk mendistribusikan air umpan ketel uap.

j. *Safety Valve* (Katup pengaman)

Alat ini berfungsi untuk membuang uap apabila tekanan uap melebihi batas yang telah ditentukan. Katup ini terdiri dari dua jenis, yaitu katup pengaman uap basah dan katup pengaman uap kering.

Perawatan Boiler

Pemeliharaan atau Perawatan (*Maintenance*) merupakan serangkaian aktivitas untuk menjaga fasilitas dan peralatan agar senantiasa dalam keadaan siap pakai untuk melaksanakan produksi secara efektif dan efisien sesuai dengan jadwal yang telah ditetapkan dan berdasarkan standar (fungsional dan kualitas). Hal ini karena apabila kita mempunyai mesin/peralatan, maka biasanya kita selalu berusaha untuk tetap dapat mempergunakan mesin/peralatan sehingga kegiatan produksi dapat berjalan lancar. Suatu pemeliharaan harus direncanakan dan dilakukan pada waktu tertentu yang akan datang untuk itu dibuat perencanaannya. Perencanaannya dibuat berdasarkan buku petunjuk pemeliharaan mesin, jam operasi mesin serta pengaruh dari kondisi lingkungan sekitarnya, penggunaan bahan bakar dan pelumasan serta pola operasi interlock. Perencanaan ini termasuk jadwal dimulainya pelaksanaan pemeliharaan, jadwal dimulainya unit pembangkit beroperasi kembali, biaya-biaya yang dibutuhkan untuk suku cadang, material dan jasa. Dalam usaha untuk dapat menggunakan terus mesin/peralatan agar kontinuitas produksi dapat terjamin, maka dibutuhkan kegiatan kegiatan pemeliharaan dan perawatan yang meliputi:

1. Kegiatan pengecekan.
2. Meminyaki (*lubrication*).
3. Perbaikan/ reparasi atas kerusakan-kerusakan yang ada.
4. Penyesuaian/ penggantian spare part atau komponen.

Pemakaian dan perawatan boiler yang baik akan membuat efisiensi boiler semakin tinggi dan menghemat biaya operasional secara umum. Semakin lama penggunaan boiler membuat kondisi boiler di PT. PAI mengalami penurunan kinerja dan apabila dibiarkan terus-menerus akan mengalami kerusakan yang pada akhirnya akan menyebabkan kerugian waktu operasi (*downtime*).



Gambar 4. Impeler Pompa Air Boiler



Gambar 5. Lokasi Pelaksanaan

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan kegiatan yang dilakukan didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. PT. Pamolite Adhesive Industri merupakan industri yang bergerak di bidang pembuatan perekat industri Thermosetting Adhesive, Formalin serta Hardener. Industri ini berdiri semenjak tahun 1976, untuk memenuhi kebutuhan perekat bagi industri kayu lapis yang sedang tumbuh pesat di Indonesia. Perawatan yang ada di PT. Pamapersada Nusantara menggunakan jenis preventive maintenance atau bisa juga disebut periodic service, yang digunakan perusahaan untuk menunjang kegiatan operasional.
2. Setiap klasifikasi periodic service memiliki perencanaan jadwal, penggantian komponen dan anggaran biaya yang berbeda-beda.

Saran

Adapun saran yang diberikan adalah sebagai berikut:

1. Karya ilmiah ini dapat digunakan sebagai panduan program *preventive maintenance* pada mesin boiler tipe szl 10000.
2. Karya ilmiah ini dapat digunakan sebagai panduan perusahaan dalam program preventive maintenance pada mesin boiler tipe szl 10000.
3. Preventive maintenance merupakan sistem perawatan yang memerlukan ketelitian dan kedisiplinan mulai dari perencanaan jadwal, perencanaan penggantian komponen dan perencanaan anggaran biaya. Agar hasilnya dapat maksimal dan sesuai dengan apa yang diinginkan.

V. UCAPAN TERIMA KASIH

Kami ucapkan terimakasih kepada Politeknik Negeri Malang atas terselesaikannya praktek kerja lapangan tahun ajaran 2022-2023. Semoga kegiatan ini dapat memberikan kontribusi kepada karyawan PT Pamolite Adhesive Industri, Probolinggo.

VI. DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, M. R., Dahda, S. S., & Andesta, D. (2021). Perencanaan Penjadwalan Perawatan Mesin Wheel Loader Dengan Pendekatan Reliability Centered Maintenance Di PT. Swadaya Graha. *JUSTI (Jurnal Sistem Dan Teknik Industri)*, 2(1), 119. <https://doi.org/10.30587/justicb.v2i1.3221>
- Pandi, S. D., Santosa, H., & Mulyono, J. (2014). Perancangan Preventive Maintenance pada Mesin Corrugating dan Mesin Flexo di PT. Surindo Teguh Gemilang. *Widya Teknik*, 13(1), 33–38. <http://journal.wima.ac.id/index.php/teknik/article/view/1461>
- Pranowo, I. D. (2019). *Sistem dan Manajemen Pemeliharaan (Maintenance: System and Management)*.
- Syahrudin. (2012). Analisis Sistem Perawatan Mesin Menggunakan Metode Reliability Centered Maintenance (RCM) Sebagai Dasar Kebijakan Perawatan yang Optimal di PLTD "X." *Jurnal Tekhologi Terpadu*, 1(7), 42–49