

**PERAWATAN PREVENTIF UNTUK MEMPERTAHANKAN
UTILITAS *PERFORMANCE* PADA MESIN *COOLING TOWER*
DI CV. ARHU TAPSELINDO BANDUNG**

Endro Prihastono*, Brian Prakoso*

*Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik
Universitas Stikubank, Semarang, Jawa Tengah, Indonesia
email : endroprihastono@gmail.com

**DINAMIKA
TEKNIK**
Vol. X, No. 2
Juli 2017
Hal 17 - 27

Abstrak

Manajemen perawatan merupakan salah satu langkah yang tepat untuk mengelola kapan sebuah mesin akan dilakukan perawatan. Dengan demikian, proses kerja mesin dalam pabrik tetap berjalan lancar sehingga proses produksi tidak akan terhambat,

Langkah perawatan secara preventif perlu dilakukan agar supaya mesin selalu dalam kondisi siap pakai dan dapat mencegah terjadinya kerusakan secara fatal.

Dalam proses pengeboran minyak, CV. Arhu Tapselindo Bandung menggunakan mesin cooling tower. Kegunaan utama dari cooling tower adalah untuk membuang panas yang diserap akibat sirkulasi minyak sistem pendingin yang digunakan pada kilang minyak. Sebagai akibatnya, minyak yang tersisa didinginkan secara signifikan. Strategi perawatan mesin-mesin khususnya pada mesin cooling tower pada CV. Arhu Tapselindo Bandung antara lain meliputi Penggantian (Replacement), Perawatan Pencegahan (Preventive Maintenance), Perawatan Peluang (Opportunity Maintenance) dan Reparasi Mesin.

Kata Kunci : *Utilitas, Perawatan.*

Abstract

Maintenance management is one of the right steps to manage when a machine will be treated. Thus, the process of working machines in the factory still running smoothly so that the production process will not be hampered.

Preventive treatment steps need to be done so that the machine is always in a ready condition and can prevent the occurrence of fatal damage.

In the process of oil drilling, CV. Arhu Tapselindo Bandung using cooling tower machine. The main use of the cooling tower is to remove the heat absorbed by the cooling oil circulation system used in the oil refinery. As a result, the remaining oil is cooled significantly. The maintenance strategy of the machines especially on cooling tower machine in CV. Arhu Tapselindo Bandung, among others, includes Replacement, Preventive Maintenance, Opportunity Maintenance and Machine Repair.

Key Words: *Utilities, Care*

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Mesin pabrik merupakan bagian penting untuk memperlancar proses produksi. Salah satu faktor yang mempengaruhi kelancaran proses produksi adalah mesin. Itulah sebabnya perawatan adalah hal yang tidak boleh dilewatkan mengingat mesin merupakan salah satu organ penting untuk eksistensi perusahaan.

Manajemen perawatan mesin merupakan salah satu langkah yang tepat untuk mengelola kapan sebuah mesin akan dilakukan perawatan. Dengan demikian, proses kerja mesin dalam pabrik tetap berjalan lancar sehingga proses produksi tidak akan terhambat. Oleh karena itu perawatan pada peralatan-peralatan penunjang proses

produksi harus selalu dilakukan dengan teratur dan terencana agar peralatan yang digunakan untuk memproduksi selalu bekerja dengan prima. Peralatan-peralatan yang tidak bekerja dengan baik dapat mengakibatkan masalah. Masalah tersebut berupa terganggunya produksi bahkan pemberhentian produksi karena peralatan yang digunakan mengalami *shut down* karena mengalami kerusakan, seperti terjadikebocoranpadamesincolling tower, kerusakanpadakipaspendinginmesinataublower, kerusakanpadasaringanmesin.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan, bagaimana cara melakukan perawatan secara preventif agar supaya mesincooling tower selalu dalam kondisi siap pakai danmencegah terjadinya kerusakan secara fatal.

II. KAJIAN PUSTAKA

II.1. Pengertian Perawatan

Perawatan merupakan salah satu topik yang paling hangat dibicarakan dalam dunia bisnis dan industri. Hal ini merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi ongkos produksi dan waktu dalam memproduksi barang yang dihasilkan. Apabila suatu mesin mengalami *overhaul* maka proses produksi akan berhenti. Dari pernyataan-pernyataanyang menyangkut masalah perawatan diatas, sebenarnya ada banyak sekali definisi atau pengertian perawatan, yang sebenarnya definisi atau pengertian yang satu hampir sama dengan definisi atau pengertian lain. Perawatan menurut beberapa pakar antara lain :

1. Perawatan mesin adalah bertitik sentral sehari-harinya dengan menekuni persoalan-persoalan agar bagaimana mesin-mesin bisa beroperasi dengan baik (Suharto, 1991).
2. Manajemen perawatan industri adalah upaya pengaturan aktivitas untuk menjaga kontinuitas produksi, sehingga dapat menghasilkan produk yang berkualitas dan memiliki daya saing, melalui pemeliharaan fasilitas industri (Kurniawan, 2013).
3. Perawatan atau pemeliharaan (*maintenance*) adalah konsepsi dari semua aktivitas yang diperlukan untuk menjaga atau mempertahankan kualitas/mesin agar berfungsi dengan baik seperti kondisi awalnya (Ansori dan Mustajib, 2013).

Dari beberapa pengertian tersebut, maka perawatan adalah suatu kegiatan yang dilakukan untuk menjaga suatu mesin agar dapat tetap bekerja dengan optimal seperti kondisi awalnya.

II.2. Tujuan Perawatan

Proses perawatan secara umum bertujuan untuk memfokuskan dalam langkah pencegahan untuk mengurangi atau bahkan menghindari kerusakan dari peralatan dengan memastikan tingkat keandalan dan kesiapan serta meminimalkan biaya perawatan. Proses perawatan atau sistem perawatan merupakan sub sistem dari sistem produksi, dimana tujuan sistem produksi tersebut adalah :

- a. Memaksimalkan profit dari peluang pasar yang tersedia.
- b. Memperlihatkan aspek teknis dan ekonomis pada proses konversi material menjadi produk.

Sehingga sistem perawatan dapat membantu tercapainya tujuan tersebut dengan adanya peningkatan profit dan kepuasan pelanggan, hal tersebut dilakukan dengan pendekatan nilai fungsi dari fasilitas/peralatan produksi yang ada dengan cara (Duffua et al, 1999) :

- a. Meminimasi *downtime*
- b. Memperbaiki kualitas
- c. Meningkatkan produktivitas
- d. Menyerahkan pesanan tepat waktu

Tujuan utama dilakukannya sistem manajemen perawatan lain menurut *Japan Institute of Plan Maintenance and Consultant TPM India*, secara detail disebutkan sebagai berikut :

- a. Memperpanjang umur pakai fasilitas produksi.
- b. Menjamin kesiapan operasional seluruh fasilitas yang diperlukan untuk pemakaian darurat.
- c. Menjamin keselamatan operator dan pemakai fasilitas.
- d. Mendukung kemampuan mesin dapat memenuhi kebutuhan sesuai dengan fungsinya.
- e. Mencapai tingkat biaya perawatan serendah mungkin (*lowest maintenance cost*) dengan melaksanakan kegiatan *maintenance* secara efektif dan efisien.

II.3. Bentuk-bentuk Perawatan

Di dalam strategi perawatan terdapat bentuk-bentuk perawatan. Bentuk-bentuk perawatan tersebut dapat diuraikan sebagai berikut (Suchayodidik, 2009):

1. Perawatan Preventif (*Preventive Maintenance*)

Pekerjaan perawatan yang bertujuan untuk mencegah terjadinya kerusakan, atau cara perawatan yang direncanakan untuk pencegahan (preventif).

Ruang lingkup pekerjaan preventif termasuk: inspeksi, perbaikan kecil, pelumasan dan penyetelan, sehingga peralatan atau mesin-mesin selama beroperasi terhindar dari kerusakan.

2. Perawatan Korektif

Pekerjaan perawatan yang dilakukan untuk memperbaiki dan meningkatkan kondisi fasilitas/peralatan sehingga mencapai standar yang dapat diterima.

Dalam perbaikan dapat dilakukan peningkatan-peningkatan sedemikian rupa, seperti melakukan perubahan atau modifikasi rancangan agar peralatan menjadi lebih baik.

3. Perawatan Berjalan

Dimana pekerjaan perawatan dilakukan ketika fasilitas atau peralatan dalam keadaan bekerja. Peralatan berjalan diterapkan pada peralatan-peralatan yang harus beroperasi terus menerus dalam melayani proses produksi.

4. Perawatan Prediktif

Perawatan prediktif ini dilakukan untuk mengetahui terjadinya perubahan atau kelainan dalam kondisi fisik maupun fungsi dari sistem peralatan. Biasanya perawatan prediktif dilakukan dengan bantuan panca indra atau alat-alat monitor yang canggih.

5. Perawatan Setelah Terjadi Kerusakan (*Breakdown Maintenance*)

Pekerjaan perawatan dilakukan setelah terjadi kerusakan pada peralatan, dan untuk memperbaikinya harus disiapkan suku cadang, material, alat-alat, dan tenaga kerjanya.

6. Perawatan Darurat (*Emergency Maintenance*)

Pekerjaan perbaikan yang harus segera dilakukan karena terjadi kemacetan atau kerusakan yang tidak terduga.

Menurut Sucahyo didik (2009), disamping jenis-jenis perawatan yang telah disebutkan, terdapat juga beberapa jenis pekerjaan lain yang bisa dianggap merupakan jenis pekerjaanperawatan seperti :

1. Perawatan dengan cara penggantian (*Replacement instead of maintenance*)
Perawatan dilakukan dengan cara mengganti peralatan tanpa dilakukan perawatan, karena harga peralatan pengganti lebih murah bila dibandingkan dengan biaya perawatannya.
2. Penggantian yang direncanakan (*Planned Replacement*)
Setelah menentukan waktu penggantian peralatan dengan peralatan yang baru, berarti industri tidak memerlukan waktu lama untuk melakukan perawatan, kecuali untuk melakukan perawatan dasar yang ringan seperti pelumasan dan penyetelan.

II.4.Catatan Perawatan

Kegiatan ini dianggap sangat sulit, tetapi sangat penting untuk dilakukan karena bervariasinya pencatatan yang terjadi. Pencatatan tidak selalu harus dengan catatan yang menyeluruh, akan tetapi dapat mencatat hal yang telah dikerjakan pada saat melakukan perawatan pada hari itu. Format yang digunakan dalam menyusun catatan tidaklah baku, setiap perusahaan mempunyai bentuk catatan tersendiri.

Berikut adalah klasifikasi catatan perawatan yang harus dimiliki oleh perusahaan dalam menunjang aktivitas perawatan, antara lain (Kurniawan, 2013) :

1. Catatan Perawatan Rutin
Catatan ini bertujuan untuk menjaga agar kerusakan peralatan tidak terjadi. Catatan ini juga memberikan informasi tentang kondisi peralatan dan posisi peralatan tersebut berada. Contohnya catatan inspeksi rutin dan catatan pengisian dan pergantian pelumas.
2. Catatan Inspeksi Periodik
Hasil Pengukuran kerusakan peralatan biasanya dicatat oleh personil departemen yang bersangkutan dan dalam inspeksi dibutuhkan beberapa parameter untuk mengukur toleransi sebelum dilakukan perbaikan.
3. Laporan Perawatan
Catatan perbaikan dan pelayanan ditujukan untuk mengembalikan peralatan pada kondisi awal. Tidak hanya perawatan terjadwal, kerusakan tiba-tiba juga harus segera dicatat.

4. Catatan Pengembangan Perawatan

Pengembangan perawatan merupakan upaya untuk memodifikasi peralatan sehingga dapat meningkatkan reliabilitas dan maintabilitas.

5. Catatan Analisa MTBF (*Mean Time Between Failure*)

MTBF (*Mean Time Between Failure*) adalah rata-rata waktu sebelum kerusakan terjadi. Pencatatan untuk aktivitas ini, biasa disebut sebagai *MTBF Analysis Chart*. *MTBF Analysis Chart* membantu menjelaskan dan mengelompokkan tingkat kemunculan kerusakan dan menunjukkan frekuensi kerusakan mesin dan komponen.

6. Catatan Peralatan

Catatan peralatan merupakan kegiatan pencatatan seluruh peralatan yang dimiliki oleh perusahaan. Tujuan dari aktivitas ini adalah membantu menerapkan standar untuk pergantian peralatan, biaya akibat perbaikan kerusakan, perawatan periodik dan pengembangan perawatan.

7. Catatan Biaya Perawatan

Biaya perawatan meliputi biaya tenaga kerja, material, biaya subkontrak dan lain-lain. Guna mengendalikan biaya perawatan, setiap biaya perawatan dicatat menurut item dan penggunaannya.

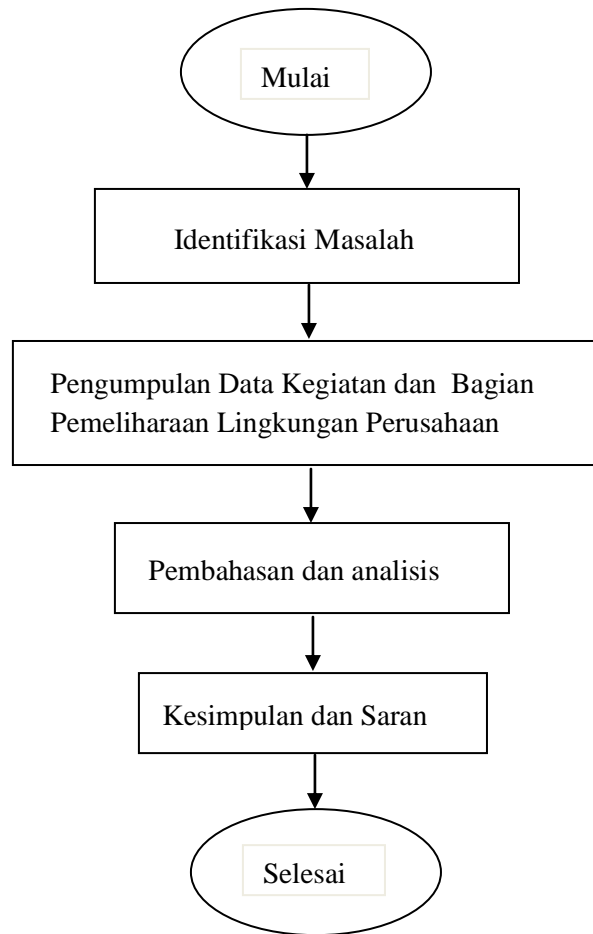
8. Catatan Kerusakan

Catatan kerusakan bukan hanya mencatat jumlah kerusakan peralatan saja, akan tetapi harus menjelaskan beberapa hal, antara lain :

- a. Menjelaskan kondisi pada saat terjadi kerusakan.
- b. Identifikasi kondisi abnormal penyebab kerusakan.
- c. Menggambarkan dengan diagram atau sketsa.

Implementasi pencatatan perawatan akan lebih sempurna jika dilengkapi dengan melakukan analisis 5W dan 1H. Terkadang catatan perawatan tidak dapat digunakan secara efektif karena tidak dicatat dengan baik dan sukar dipahami, guna memperoleh pencatatan yang terstruktur, laporan tersebut harus dapat menjawab 5W dan 1H (*who, what, when, where, why, dan how*).

III. METODE PENELITIAN



Gambar 1. Prosedur Penelitian

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

IV.1 Strategi Perawatan Mesin *Cooling Tower* di CV. Arhu Tapselindo Bandung

Pemeliharaan dan perawatan mesin *cooling tower* ini cukup mudah. Setiap habis dipakai Perawatan yang dilakukan secara sederhana dilakukan dengan inspeksi secara *visual*, dengan *interval* waktu setiap tugas *shift*/berkala. Pemeriksaan *visual* dilakukan pada saat sistem beroperasi. Jenis kegiatan yang dilakukan adalah pemeriksaan kondisi suara dan getaran kipas pada saat kipas beroperasi, dan pemeriksaan keadaan distribusi minyak. Apabila terjadi gangguan/ kerusakan maka dibuat dalam laporan yang akan ditindaklanjuti untuk dilakukan perbaikan. Membutuhkan waktu yang longgar untuk melakukan pemeliharaan, perawatan dan pengecekan kinerja alat sampai dengan kebersihan alat tersebut setiap hari hingga bulanan.

Strategi perawatan mesin-mesin khususnya pada mesin *Cooling Tower* pada CV. Arhu Tapselindo Bandung meliputi :

1. Penggantian (*Replacement*)

Penggantian *Replacement* merupakan salah satu strategi perawatan dengan cara mengganti peralatan/komponen yang sudah tidak layak/rusak. Mesin *Cooling Tower* melakukan penggantian (*replacement*) pada saat kipas mengalami kerusakan, motor menara pendingin, roda gigi, dan penggantian pipa-pipa yang rusak. Tujuan strategi perawatan penggantian ini adalah untuk menjamin berfungsinya suatu sistem sesuai pada keadaan normalnya, sehingga tidak mengganggu dan menghambat proses produksi.

2. Perawatan Pencegahan (*Preventive Maintenance*)

Arti *preventive maintenance* sendiri bagi perusahaan adalah mengurangi terjadinya *breakdown* dengan cara mengintensifkan inspeksi dan perbaikan yang disusun dalam suatu rencana yang berfungsi sebagai “obat pencegah” agar mesin/alat tidak mengalami gangguan/kerusakan.

Kegiatan *preventive maintenance* yang dilaksanakan perusahaan terbagi dua, yaitu:

a. *Routine maintenance*

Yaitu kegiatan pemeliharaan terhadap kondisi dasar mesin dan mengganti suku cadang yang rusak. Kegiatan *preventive maintenance* ini dilakukan secara rutin setiap harinya dengan melakukan pembersihan, pengecekan, dan pengawasan selama proses produksi. Contoh dari *routine maintenance* ini seperti pembersihan peralatan, pembersihan *filter*, pengecekan kondisi mesin sebelum digunakan untuk proses produksi.

b. *Periodic maintenance*

Yaitu kegiatan pemeliharaan yang dilakukan secara *periodic* atau dalam jangka waktu tertentu yaitu satu minggu sekali dengan cara melakukan inspeksi secara berkala dan berusaha memulihkan bagian mesin yang cacat atau tidak sempurna. Contoh dari *periodic maintenance* ini seperti pembongkaran mesin untuk penggantian *filter* mesin.

Bagi perusahaan *preventive maintenance* bertujuan agar terjamin hal-hal sebagai berikut :

a. Keamanan mesin dan operator

Untuk setiap mesin *Cooling Tower* yang ada, sudah ada ketentuan mengenai karakteristik dari mesin tersebut, contoh kapasitas minyak yang tidak boleh melebihi ukuran standar mesin.

b. Kualitas produk

Untuk mencapai standar kualitas yang baik, maka bagian *maintenance* akan menjaga agar pabrik tetap dapat beroperasi secara efisien dan menghindari hambatan sekecil mungkin.

c. Kebersihan Mesin

Daerah sekitar mesin harus senantiasa bersih, untuk menghindari kecelakaan bagi operator dan para pekerja serta kebersihan mesin itu sendiri harus dijaga dengan membersihkan mesin tersebut.

3. Perawatan Peluang (*Opportunity Maintenance*)

Perawatan dilakukan ketika terdapat kesempatan, misalnya perawatan pada saat mesin sedang *shut down*. Perawatan peluang dimaksudkan agar tidak terjadi waktu menganggur (*idle*) baik oleh operator maupun petugas perawatan, perawatan bisa dilakukan dengan skala yang paling sederhana seperti pembersihan (*cleaning*) pada mesin serta lantai produksi agar kelancaran produktivitas mesin tetap terjaga dan mesin tidak cepat mengalami kerusakan.

4. *Repair* atau Reparasi Mesin

Repair yang dilakukan pada saat *breakdown* adalah untuk menghindari suatu kondisi yang tidak diinginkan agar mesin siap beroperasi, seperti penggantian *spare part* yang mengalami kerusakan.

Ada beberapa hal yang menyebabkan terjadinya kerusakan pada mesin, yaitu :

- a. Masa pakai mesin yang sudah tidak layak akan mempengaruhi hasil produksi.
- b. Mesin dibiarkan kotor yang mengakibatkan pada kelancaran produktivitas mesin menjadi berkurang dan akhirnya mengalami kerusakan.
- c. *Spare part* tidak dilakukan pergantian pada waktu yang telah ditentukan dengan maksud penghematan.
- d. *Filter* mesin *Cooling Tower* tidak rutin diganti akan menyebabkan proses produksi melambat..

Untuk mengatasi permasalahan yang menyebabkan terjadinya kerusakan perlu dilakukan beberapa hal :

- a. Untuk mesin yang sudah tidak layak sebaiknya diganti dengan yang baru agar tidak mempengaruhi hasil produksi.
- b. Untuk mesin yang kotor perlu diadakannya pembersihan mesin agar kelancaran produktivitas mesin tetap terjaga dan tidak cepat mengalami kerusakan.
- c. Pergantian *spare part* harus sesuai dengan waktu yang telah ditentukan agar mesin tidak mengalami kendala.
- d. Penggantian *filter* mesin *Cooling Tower* harus secara rutin dan sesuai dengan standar yang sudah ada.

IV.2 Hubungan Perawatan dengan Kelancaran Proses Produksi

Terdapat suatu hubungan yang erat antara perawatan dengan kelancaran proses produksi. Karena perawatan merupakan suatu jaminan kelancaran proses produksi. Dapat diperkirakan jika perawatankurang baik maka kemungkinan mesin-mesin akan sering menjadi tidak baik. Hal ini membawa dampak negatif bagi perusahaan, seperti terganggunya kelancaran proses produksi sehingga waktu produksi menjadi lama dan hasil produksi yang akan dikirim ke pelanggan mengalami penundaan.

Sebaliknya jika perawatan berjalan dengan baik, maka jalannya proses produksi akan lancar, maka perusahaan mempunyai kemampuan untuk menghasilkan barang yang berkualitas dan pesanan pelanggan dapat dipenuhi dengan tepat waktu. Para konsumen cukup puas dengan hasil produksi CV. Arhu Tapselindo Bandung yang ditunjukkan dengan pemesanan yang berkelanjutan dari para konsumen.

V. SIMPULAN DAN SARAN

V.1. Simpulan

Dalam proses pengeboran minyak, CV. Arhu Tapselindo Bandung menggunakan mesin *cooling tower*. Kegunaan utama dari *cooling tower* adalah untuk membuang panas yang diserap akibat sirkulasi minyak sistem pendingin yang digunakan pada kilang minyak. Sebagai akibatnya, minyak yang tersisa didinginkan secara *signifikan*. Strategi perawatan mesin-mesin khususnya pada mesin *cooling tower* pada CV. Arhu Tapselindo Bandung antara lain meliputi Penggantian (*Replacement*), Perawatan Pencegahan (*Preventive Maintenance*), Perawatan Peluang (*Opportunity Maintenance*) dan Reparasi Mesin

V.2 Saran

Untuk perbaikan dan pengembangan sistem, serta untuk peningkatan kinerja dalam perusahaan adalah melakukan pemeriksaan dan penggantian pencegahan secara berkala (*predictive/preventive maintenance*) serta pemeliharaan terencana sesuai dengan jadwal perawatan pencegahan guna meminimasi waktu *downtime*, sehingga tingkat *reliability* akan mesin-mesin yang ada dapat meningkat serta dapat mengurangi tingkat *breakdown* pada mesin. Selain itu juga dapat menghemat biaya kegiatan pemeliharaan pada perusahaan kemudian pemeliharaan secara rutin dan konsisten terhadap sistem perawatan dan sistem informasi agar kinerja sistem tetap berjalan dengan baik dan terjaga kualitasnya dan pemberian *training* dan peningkatan *skill maintenance* mandiri secara efisien untuk dapat mengintegrasikan *preventive maintenance* dengan *autonomous maintenance* (pemeliharaan secara mandiri) dalam meningkatkan produktivitas untuk menumbuhkan kesadaran akan arti pentingnya analisis terhadap setiap peluang kegagalan terutama dalam mencapai sasaran TPM (*Total Productive Maintenance* atau perawatan menyeluruh) secara optimal.

VI. DAFTAR PUSTAKA

- Budianto.2012, “Proses Perancangan Mesin Cooling Tower”;Skripsi .FakultasTeknikUniversitasNegeri Yogyakarta.Yogyakarta.
- Nacnul, Ansori. 2013,“Sistem Perawatan Terpadu (Integrated Maintenance System)”;Edisi 1.GrahaIlmu. Yogyakarta.
- Putri, Rahmia. 2012,“PerencanaanPemeliharaanMesinProduksiDenganMetodeMarkov Chain UntukMeminimalisirBiayaPemeliharaanDi PTTunas MelatiPerkasa Sidoarjo”;Skripsi.FakultasTeknologiInformasiUniversitas Pembangunan Nasional.JawaTimur.
- Sarjono, Haryadi. 2009,“Analisis Proses PerawatanMesinDenganMetode Total Productive Maintenance DalamKaitannyaDengan Tingkat Defect dan Breakdown Yang TinggiPada PT FMI Jakarta”;Jurnal Riset Manajemen dan Bisnis, 4(1) : 28-43.
- Tarigan, Paulus. 2013,“PerawatanMesinSecaraPreventive Maintenance DenganModularity Design Pada PT RXZ”;Jurnal Teknik Industri, 3(3) : 35-39.