

# PENERAPAN SISTEM PERAWATAN TERPADU DALAM UPAYA MENINGKATKAN KONDISI OPERASIONAL PERALATAN WORKSHOP DAN LABORATORIUM

Supandi

Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Semarang  
Jl. Prof. H. Sudarto, SH., Tembalang, Kotak Pos 6199, Semarang 50329  
Telp. 7473417, 7499585, 7499586 (Hunting), Fax. 7472396

## Abstrak

*Perawatan terhadap fasilitas pendidikan, mesin-mesin dan peralatannya sangat diperlukan guna menjamin tersedianya kesiapan peralatan (Equipment Availability) yang aman, handal dan berkesinambungan dalam menunjang kegiatan program praktek bengkel dan laboratorium. Program peningkatan kapasitas praktek menuntut optimalisasi kesiapan mesin dan seluruh fasilitas penunjangnya. Salah satu cara yang berdaya guna untuk mengefektifkan kegiatan perawatan yang produktif adalah adanya tindakan perawatan terencana, terprogram melalui Sistem Perawatan Terpadu ( Total Productive Maintenance ). Penerapan Total Productive Maintenance adalah kegiatan perawatan yang produktif dan dilaksanakan oleh seluruh jajaran personal yang terkait aktif dalam proses belajar-mengajar praktek baik di workshop maupun di laboratorium. Dengan diterapkannya program Total Productive Maintenance ini, akan dapat dicapai tingkat efektivitas kerja perawatan yang ekonomis ( Total Effectiveness ), pencegahan kerusakan alat yang merugikan dan membahayakan ( Total Preventive Maintenance ), dan adanya partisipasi dari seluruh fungsi yang terkait dalam kegiatan perawatan mandiri ( Total Participation ) yang menguntungkan.*

**Kata kunci :** “Sistem Perawatan Terpadu”, “Kondisi operasional”, “Peralatan”.

## 1. Pendahuluan

Kegiatan perawatan fasilitas seharusnya merupakan aktivitas yang perlu dilakukan sehari-hari, baik di industri- industri, perusahaan, kantor-kantor, Rumah Sakit, Hotel-Hotel, dan lembaga-lembaga penting lainnya termasuk pada sektor pendidikan. Dengan tindakan perawatan yang terencana dan terprogram pada unit-unit kerja, bengkel-bengkel mesin, laboratorium-laboratorium, diharapkan semua fasilitas dan peralatannya dalam kondisi siap pakai dan sangat terawat, tidak ada bagian yang tak berfungsi, misalnya alat rusak, mesin macet, baut lepas, rantai kendor, bantalan aus, pelumasan yang kurang tepat, kebocoran fluida dan sebagainya. Semua itu karena adanya upaya program perawatan yang terencana ( *Planned Maintenance* ) dan berhasil diterapkan dalam tindakan nyata secara efektif, sehingga peranan perawatan fasilitas dapat dirasakan manfaatnya. Dengan demikian, perawatan fasilitas itu telah merupakan kegiatan sehari-hari yang umum, terbiasa dan membudaya. Bagaimana upaya

perawatan fasilitas, khususnya di lingkungan tempat kerja kita ? Kegiatan perawatan di lingkungan tempat kerja kita pada umumnya belum membudaya, dan hal ini menjadi masalah yang menghambat produktivitas kerja. Berjuta-juta bahkan milyaran rupiah hilang dan kecelakaan kerja dapat terjadi apabila kurangnya perhatian terhadap bidang perawatan fasilitas. Dampak yang timbul dari lemahnya kegiatan perawatan ini tidak hanya mempengaruhi efektivitas kerja yang menurun, namun juga merupakan pemborosan investasi yang sia-sia. Dewasa ini, pemerintah telah mencanangkan program nasional mengenai perlunya mengadakan gerakan penghematan energi, gerakan efisiensi, dan disiplin nasional. Kita sebagai orang-orang berprofesi dan beraktivitas di dunia pendidikan politeknik yang memiliki sangat banyak fasilitas / peralatan untuk praktek dengan investasi sangat mahal, selayaknya perlu memperhatikan masalah perawatannya agar terus dapat beroperasi dan berfungsi dalam waktu yang lebih lama.

### 1.1. Pengertian Perawatan

Perawatan (*maintenance*) berasal dari kata “*to maintain*” yang berarti “memelihara” atau “merawat”, melakukan kegiatan untuk menjaga atau mempertahankan kondisi setiap fasilitas seperti : peralatan, mesin-mesin, komponen, konstruksi, instalasi beserta perlengkapannya. Gabungan dari istilah “Perawatan” dan “Perbaikan” (*Maintenance and Repair*) sering digunakan karena sangat berkaitan erat dan saling berpengaruh. Maksud penggabungan istilah tersebut adalah :

- Perawatan, adalah kegiatan/pekerjaan untuk mencegah kerusakan.
- Perbaikan, adalah kegiatan/pekerjaan untuk memperbaiki kerusakan.

(Elmo J. Miller and Jerome W. Blood, 2001)

Arti perbaikan ini, reparasi (*repair*) termasuk juga dalam bentuk aktivitas perawatan untuk menjaga, mempertahankan atau memperbaiki, meningkatkan kondisi peralatan agar dapat berfungsi kembali setelah terjadi kerusakan. Secara umum, perawatan yang dilakukan terhadap peralatan mempunyai tujuan untuk : memperpanjang ketahanan masa pakai (*life time*) peralatan agar dapat berfungsi dalam jangka waktu yang lama.

### 1.2. Peranan Perawatan

Setiap peralatan atau mesin dirancang untuk dapat dioperasikan / digunakan sesuai dengan fungsinya. Kemampuan alat tersebut, biasanya dapat diketahui dari data spesifikasinya, baik kemampuan normal maupun maksimalnya dalam kondisi tertentu. Sebuah alat atau mesin baru saat dioperasikan tentu dapat menunjukkan kinerja yang tinggi sesuai kapasitasnya, namun setelah beberapa lama dipakai, kemudian mesin akan mengalami penurunan kondisi sehingga kinerjanya menjadi rendah. Tidak ada suatu alat atau mesin yang kemampuannya sepanjang masa tetap seperti pada kondisi baru. Banyak pengaruh yang menyebabkan terjadinya kerusakan peralatan, adanya beban kerja, gesekan, panas, getaran, akan mengikis

kemampuan kinerja alat. Apabila keadaan tersebut dibiarkan, maka cepat atau lambat akan mengakibatkan kerusakan pada alat tersebut. Perawatan perlu dilakukan secara teratur untuk melindungi fasilitas atau peralatan dari pengaruh-pengaruh yang menyebabkan kerusakan. Dengan demikian, perawatan merupakan kegiatan pro aktif guna mempertahankan kondisi kualitas peralatan agar tetap berfungsi dengan baik, aman dan tahan lama.

### 1.3. Sistem Perawatan Terpadu

Dalam era globalisasi saat ini, manajemen perawatan (*Maintenance Management*) mengalami perkembangan sangat pesat setara dengan pertumbuhan ilmu pengetahuan dan teknologi. Pesatnya perubahan ini disebabkan karena cepatnya pertumbuhan aset fisik seperti fasilitas perusahaan, industri, pabrik, permesinan, peralatan, instalasi, konstruksi, serta fasilitas pendidikan yang membutuhkan perawatan. Dengan semakin kompleksnya desain aset dan *standard performance* yang dibutuhkan fasilitas, memerlukan teknik dan manajemen perawatan yang lebih tepat. Dalam perkembangannya, wawasan tentang peran dan tanggungjawab fungsi perawatan secara profesional memberikan paradigma baru, bahwa :

- Tumbuhnya kesadaran bahwa kerusakan peralatan / mesin akan mempengaruhi keselamatan dan kerusakan lingkungan.
- Tumbuhnya kesadaran bahwa prestasi perawatan akan sangat berpengaruh terhadap kelancaran proses produksi dan kualitas produk.
- Semakin tingginya tuntutan untuk meningkatkan ketersediaan dan kesiapan peralatan / mesin (*Equipment Availability*) yang handal.

(Benyamin S. Blanchard, Dinesh Verma, Elmer L. Peterson, 2002)

Untuk menjalankan fungsi perawatan di lapangan, maka penerapan program Sistem Perawatan Terpadu (*Total Productive*

*Maintenance*) adalah sebuah pilihan yang tepat pada masa kini.

Sistem Perawatan terpadu atau *Total Productive Maintenance* (TPM) adalah kegiatan perawatan produktif, dan dilaksanakan oleh seluruh jajaran personal yang terkait dalam aktivitas produksi dengan penerapannya berdasarkan :

a. *Total Effectiveness*

Berusaha untuk mencapai tingkat efisiensi ekonomi atau keuntungan ekonomis.

b. *Total Preventive Maintenance (PM)*

Menitikberatkan pada tindakan pencegahan untuk mencapai biaya perawatan yang rendah mulai dari tahap desain fasilitas hingga selama tahap pemakaian, dengan meningkatkan kemampuan rawat (*maintainability*), khususnya melalui aktivitas Perawatan Pencegahan (*Preventive Maintenance*).

c. *Total Participation*

Partisipasi dari seluruh fungsi yang terkait, sehingga dapat dilaksanakannya perawatan mandiri (*autonomous maintenance*) oleh operator dan dikerjakan oleh aktivitas kelompok - kelompok kecil (*small group activity*) pada tiap unit atau bagian.

(Seiichi Nakajima, 1998)

Dalam mengerjakan tugas perawatan ini, khususnya dalam bidang perawatan mesin atau peralatan dibagi menjadi beberapa kegiatan berdasarkan klasifikasi pekerjaannya, yaitu :

- Pembersihan (*Cleaning*)
- Pelumasan (*Lubricating*)
- Pemeriksaan (*Inspection*)
- Pengaturan / Penyetelan (*Adjustment*)
- Penggantian (*Replacement*)
- Pekerjaan bongkar – pasang (*Overhauling*)
- Mencari solusi penyebab kerusakan (*Trouble shooting*).

## 2. Pembahasan

Dalam menerapkan pelaksanaan tugas-tugas perawatan berbasis *Total Productive Maintenance*, bagian Perawatan dibantu oleh bagian Produksi sebagai mitra kerja dengan

pembagian tugas secara proporsional dan terpadu. Penerapan perawatan fasilitas berbasis *Total Productive Maintenance* adalah perawatan terencana yang dapat dibedakan berdasarkan jenis pekerjaan yang dilakukan. Untuk pekerjaan perawatan mandiri dilaksanakan oleh operator bagian produksi dan pekerjaan perawatan khusus dilaksanakan oleh bagian perawatan.



**Gambar 1. Pembagian Tugas Perawatan Terencana pada TPM**

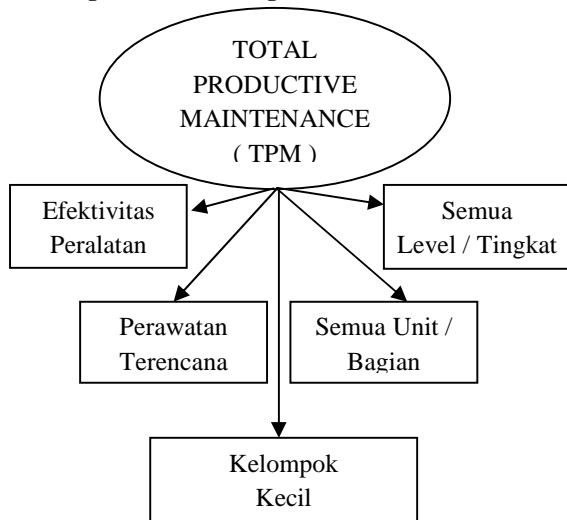
Jenis pekerjaan yang dilaksanakan oleh bagian produksi lebih bersifat pada tindakan praktis dalam upaya pencegahan dan perbaikan ringan pada peralatan yang biasa mereka operasikan sehari-hari. Sedangkan jenis pekerjaan perawatan yang dilaksanakan oleh bagian perawatan lebih pada penekanan aspek teknologi dan manajerial guna pengembangan dan peningkatan kualitas perawatan. Lihat pada tabel berikut :

**Tabel 1. Jenis Pekerjaan Perawatan yang dilaksanakan oleh Bagian Produksi & Perawatan**

BAGIAN PRODUKSI	BAGIAN PERAWATAN
<b>A. Pencegahan Kerusakan :</b> - Mengoperasikan mesin dengan benar. - Menjaga kondisi dasar mesin - Melakukan pengaturan seperlunya - Mencatat data <i>breakdown</i> - Bekerjasama dengan fungsi perawatan <b>B. Pemeriksaan Kerusakan :</b> - Melaksanakan pemeriksaan harian - Melaksanakan pemeriksaan secara periodik. <b>C. Perbaikan Mesin :</b> - Perbaikan Kecil. - Melaporkan <i>Breakdown</i> secepatnya. - Membantu fungsi perawatan	<b>A. Mengarahkan dan Membantu Operator :</b> - Membuat Petunjuk Operasional Perawatan. - Membantu operasional perawatan <b>B. Meningkatkan Daya / Kemampuan rawat :</b> - Efektivitas dan Efisiensi Perawatan. - Kemampuan Manajemen Perawatan. <b>C. Pengembangan :</b> - Teknologi Perawatan. - Penetapan Standar Perawatan. - Sistem Informasi Manajemen Analisis Kegiatan. - Kerjasama dengan Sales / Spare part Distributor.

Program perawatan berbasis *Total Productive Maintenance* adalah sebuah pengembangan dari konsep manajemen perawatan yang telah dikembangkan oleh Jepang secara terintegrasi dari level atas sampai bawah dengan berorientasi melalui pendekatan analisis tugas perawatan (*Maintenance Task Analysis*). Penerapan program *Total Productive Maintenance* ini bertujuan untuk memaksimalkan produktivitas tugas perawatan yang lebih menguntungkan. Untuk keberhasilan program perawatan ini, dalam pelaksanaannya perlu adanya dukungan yang terpadu dari unsur- unsur terkait, yaitu :

- Efektivitas Peralatan
  - Perawatan Terencana (*Planned Maintenance*)
  - Kelompok-kelompok Kecil (*Small Group Activity*)
  - Semua Unit / Bagian / Departemen
- Semua Level/Tingkat Karyawan/Tenaga Kerja dari lapisan atas sampai bawah



**Gambar 2. Unsur-unsur Pendukung Program *Total Productive Maintenance***

### 2.1. Efektivitas Peralatan

Peralatan, adalah fasilitas atau aset penting yang dibutuhkan dalam menunjang kegiatan praktek yang produktif dan aman, oleh karenanya perlu dijaga dan dipertahankan

kualitas kinerjanya. Sasaran program *Total Productive Maintenance* adalah tercapainya Kerusakan Nihil (*Zero Breakdown*) dan hilangnya penyebab-penyebab terjadinya kerusakan, sehingga pada saat digunakan peralatan tidak mengalami gangguan atau kemacetan yang mengganggu produktivitas. Efektivitas peralatan / mesin perlu diciptakan agar tetap dalam kondisi normal, memiliki kemampuan kinerja standar yang aman :

- Peralatan dapat dioperasikan dengan mudah sesuai prosedur operasional standarnya.
- Peralatan mampu beroperasi selama waktu tertentu dengan aman.
- Peralatan menggunakan material, komponen dan suku cadang dengan standar spesifikasi yang direkomendasikan.
- Peralatan mampu menunjukkan kinerja sesuai dengan standar yang ditentukan.

### 2.2. Perawatan Terencana

Dalam kegiatan *Total Productive Maintenance*, bentuk perawatan yang direncanakan adalah mengarah pada tindakan pencegahan, yaitu Perawatan Preventif (*Preventive Maintenance*). Perawatan Preventif memiliki keunggulan dan lebih menguntungkan karena :

- Pekerjaan masih sederhana dan lebih mudah untuk dilaksanakan oleh operator.
- Biaya operasional perawatan lebih murah / ekonomis
- Belum menggunakan teknologi tinggi
- Belum banyak mengganti suku cadang
- Pekerjaan lebih aman, tanpa resiko yang berarti.

Dengan penerapan perawatan preventif yang terencana secara proaktif, kondisi peralatan akan lebih siap pakai, karena adanya aktivitas pemantauan kondisi alat yang berkelanjutan, sehingga laju kerusakan dapat ditekan menjadi seminimal mungkin.

### 2.3. Kelompok Kecil

Adanya aktivitas dari kelompok-kelompok kecil (*Small Group Activity*) perlu dibentuk agar

dapat melaksanakan tugas perawatan mandiri (*autonomous maintenance*) oleh operator dan aktivitas kelompok kecil di setiap bagian / unit dan tingkat pekerjaan. Kelompok-kelompok kecil ini dipandang lebih efektif dan produktif dalam melaksanakan kerjanya yang khusus terbatas dalam lingkungannya sendiri serta lebih familiar dan mereka sudah terbiasa menghadapi dan menggunakan peralatan yang ada sehari-hari.

#### 2.4. Semua Unit / Bagian

Banyaknya peralatan dengan berbagai jenis dan variasi fasilitas dan perlengkapan yang dimiliki Institusi, Perusahaan, Lembaga Pendidikan, tidak mudah untuk dapat ditangani oleh sebuah Unit atau Bagian Perawatan tanpa keterlibatan bantuan dari unit-unit/bagian-bagian lain. Sistem perawatan dengan distribusi tugas yang jelas, akan lebih efisien dan efektif. Peralatan dan fasilitas yang ada di unit-unit atau bagian-bagian lain dalam lingkungan Lembaga, Institusi adalah merupakan kesatuan yang terintegrasi yang harus diaktifkan fungsinya. Dengan mengaktifkan fungsi perawatan di masing-masing unit/bagian akan lebih menjamin kondisi peralatan yang menjadi tanggungjawabnya. Penerapan sistem perawatan desentralisasi ini merupakan langkah strategis yang tepat sasaran dan tepat guna, disamping menumbuhkan kepedulian dan rasa memiliki di tempat tugas masing-masing.

#### 2.5. Semua Level / Tingkat

Untuk mencapai keberhasilan program perawatan berbasis *Total Productive Maintenance* juga membutuhkan partisipasi atau keterlibatan seluruh jajaran staf maupun tenaga kerja pada semua tingkatan / level pekerja dari tingkat atas sampai bawah (*Top-down*). Partisipasi dalam bidang pekerjaan perawatan ini disesuaikan dengan masing-masing tingkat/level pekerja dan tempat kerjanya. Tingkat dan kompetensi pekerjaan

perawatan seperti bidang perencanaan, pengawasan, pelaksanaan di lapangan dan pekerjaan perawatan lainnya dijalankan oleh masing-masing tenaga yang tepat dan berkompeten di bidangnya.

### 3. Kesimpulan

Peralatan, mesin-mesin dan perlengkapan milik Institusi atau Lembaga adalah fasilitas yang sangat bernilai dan merupakan asset yang mahal, terlebih fasilitas tersebut sebagai penunjang untuk kegiatan praktek workshop dan laboratorium seperti pada pendidikan Politeknik. Melihat kepentingan tersebut, upaya untuk perawatannya perlu dilakukan dengan penerapan yang efisien dan efektif. Penerapan sistem perawatan terpadu, yang lebih dikenal dengan program *Total Productive Maintenance* adalah merupakan solusi yang dapat memecahkan masalah perawatan peralatan melalui upaya :

- Melakukan aktivitas perawatan guna peningkatan efisiensi peralatan dan mengurangi kerugian-kerugian.
- Melaksanakan perawatan terencana (*planned maintenance*) dan berkesinambungan.
- Melaksanakan pelatihan-pelatihan dalam bidang teknik perawatan.
- Melaksanakan perawatan mandiri (*autonomous maintenance*) oleh operator sebagai mitra kerja bagian perawatan.
- Membangun sistem perawatan preventif (*Preventive Maintenance*) dan dibudayakan sebagai kegiatan perawatan dini.

Kondisi saat ini dan mendatang, Politeknik Negeri Semarang mempunyai potensi dan peluang untuk menerapkan sistem perawatan *Total Productive Maintenance*, mengingat kita mempunyai Sumber Daya Manusia yang banyak dan cukup berpengalaman, banyaknya peralatan yang membutuhkan perawatan, dan adanya peluang waktu yang cukup. Apabila semua potensi yang ada itu dimanfaatkan serta adanya pembinaan dari manajemen, tentu kita bisa.

#### 4. Daftar Pustaka

- Benyamin S. Blanchard, Dinesh Verma, Elmer L. Peterson, 2002, Virginia Polytechnic Institute And State University, *Maintainability : A Key to Effective Serviceability and Maintenance Management*, John Wiley & Sons, Inc., New York.
- Elmo J. Miller and Jerome W. Blood, 2001, *Modern Maintenance Management*, The American Management Association, Inc.
- Lindley R. Higgins, P. E., and L.C. Morrow, 2003, *Maintenance Engineering Handbook*, Mc Graw-Hill Book Company.
- Seiichi Nakajima, 1998, *TPM Development Program, Implementing Total Productive Maintenance*, Productivity Press, Cambridge, Massachusetts, USA.
- Supandi, 1990, *Manajemen Perawatan Industri*, Ganeca Exact, Bandung.