

---

# Total Productive Maintenance (TPM)

---

Sistem Perawatan  
TIP – FTP – UB  
Mas'ud Effendi

---

# Total Productive Maintenance

- Program perawatan yang melibatkan semua pihak yang terdapat dalam suatu perusahaan untuk dapat saling bekerja sama dalam menghilangkan *break down*, mengurangi waktu *down time*, memaksimalkan utilitas, kegiatan produksi serta kualitas dari produk yang dihasilkan
  - Sebuah sistem perawatan yang preventif untuk memaksimalkan kegunaan peralatan yang melibatkan semua departemen dan fungsi organisasi
  - Dikenalkan di Jepang oleh Seichi Nakajima yang dikembangkan dari Preventive Maintenance System dari USA
-

---

# Perkembangan TPM

1. Breakdown Maintenance
  2. Preventive Maintenance
  3. Productive Maintenance
  4. Total Productive Maintenance
-

---

# Maksud Total dalam TPM

- Total berarti melibatkan keseluruhan karyawan.
  - Total berarti melakukan dengan benar dan efektif.
  - Total berarti Total Maintenance System yang meliputi:
    - Maintenance dan Maintainability
    - Preventive Maintenance
    - Maintenance Prevention
    - Maintainability Improvement
-

# Perbandingan ...

	TPM	Productive maintenance	Preventive maintenance
Economic efficiency	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Total system (MP-PM-MI)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Autonomous maintenance by operators	<input type="radio"/>		

---

# Maintainability

- Kemudahan fasilitas untuk dilakukan perawatan
    - Isolasi dan perbaiki cacat serta penyebabnya
    - Perbaiki dan penggantian suku cadang
    - Pencegahan kerusakan
    - Maksimasi umur, efisiensi, keamanan dan kehandalan fasilitas
    - Kemudahan penyesuaian kebutuhan
-

---

# Konsep TPM

1. Memaksimalkan penggunaan peralatan secara efektif.
  2. Perawatan secara otomatis oleh operator.
  3. Kelompok aktivitas kecil.
-

---

# Prinsip-prinsip TPM

- Meningkatkan efektifitas dan efisiensi peralatan secara menyeluruh dengan Overall Equipment Effectiveness (OEE)
  - Memperbaiki sistem perawatan secara terencana
  - Mengfungsikan operator sebagai pemantau yang baik
  - Melaksanakan pelatihan untuk meningkatkan kemampuan operasional kualitas maintenance
  - Membangun keterlibatan setiap orang dan menggunakan kerjasama lintas fungsi
-



---

# Budaya Kerja 5S / 5P / 5R

- Seiri → pemilahan → Ringkas
  - Seiton → penataan → Rapi
  - Seiso → pembersihan → Resik
  - Seiketsu → pemantapan → Rawat
  - Shitsuke → pembiasaan → Rajin
-

---

# 8 Pilar Utama TPM

1. Pemeliharaan mandiri (*autonomous maintenance*)
  2. Fokus dalam aktivitas perbaikan mesin (*focused improvement*)
  3. Pendidikan dan pelatihan (*education and training*)
  4. Pemeliharaan terencana (*planned maintenance*)
  5. Manajemen mesin dan produk baru (*early equipment and product management*)
  6. Kegiatan TPM pada bagian non production dan bagian pemeliharaan (*TPM in the office*)
  7. Pemeliharaan kualitas (*quality maintenance*)
  8. Manajemen kesehatan dan keselamatan lingkungan kerja (*safety environment*)
-

---

# Objek TPM

- Memaksimalkan kegunaan peralatan kerja secara efektif dan benar
  - Merancang sistem perawatan agar peralatan selalu siap pakai
  - Mengajak seluruh departemen untuk terlibat langsung dalam merancang, menggunakan, serta merawat semua peralatan kerja
  - Mengajak manajemen dan pekerja untuk terlibat aktif dalam mensukseskan kegiatan
-

---

# Tujuan TPM

- Mengurangi waktu tunggu pada saat operasi
  - Meningkatkan ketersediaan alat sehingga menambah waktu produktif
  - Memperpanjang umur pakai fasilitas
  - Melibatkan pemakai dalam sistem perawatan
  - Pelaksanaan program *maintenance prevention* dan peningkatan kemampuan merawat
-

---

# Kelompok Kecil

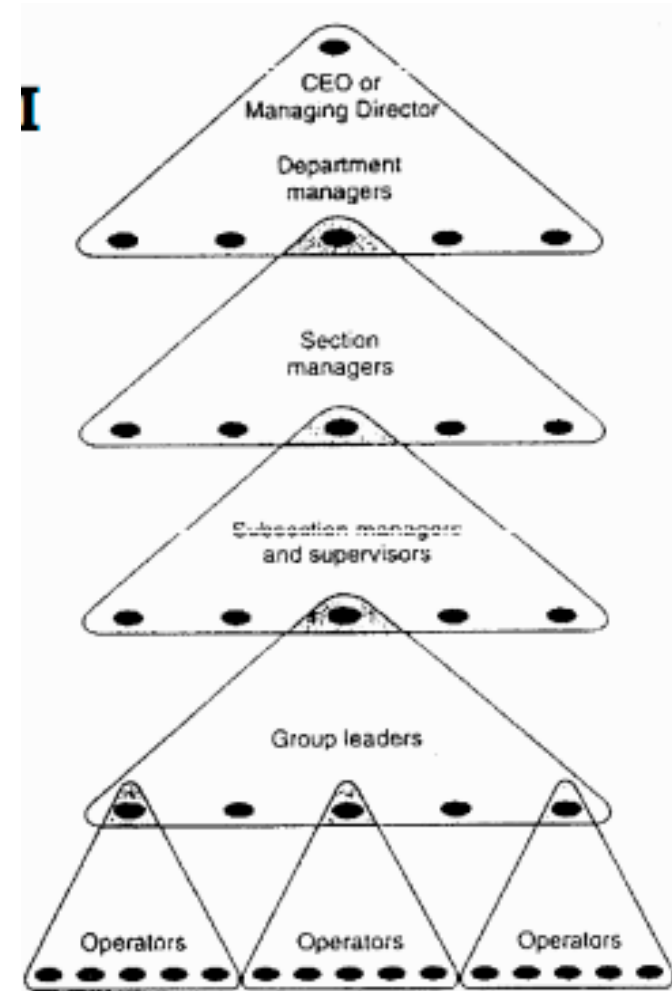
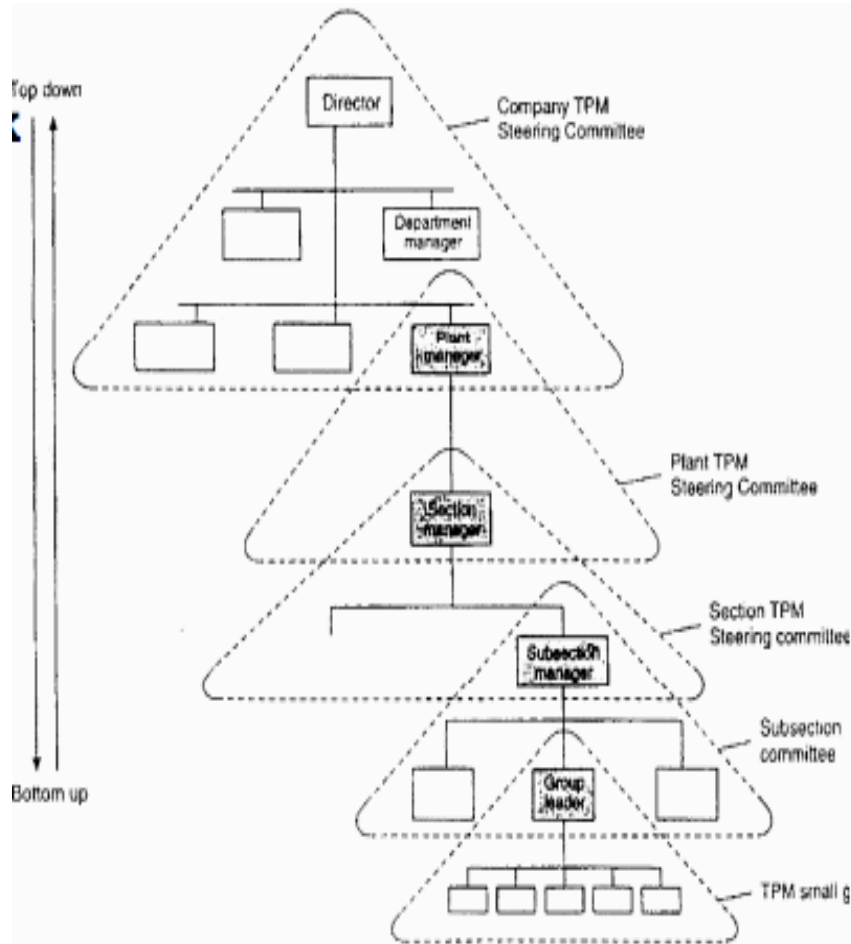
- Kelompok kecil TPM merupakan alat manajemen puncak untuk mencapai sasaran program TPM
  - TPM menggabungkan top –down management dengan bottom –up front line :
    - Kelompok kecil untuk mencapai tujuan
-

---

# Kelompok Kecil: Struktur TPM

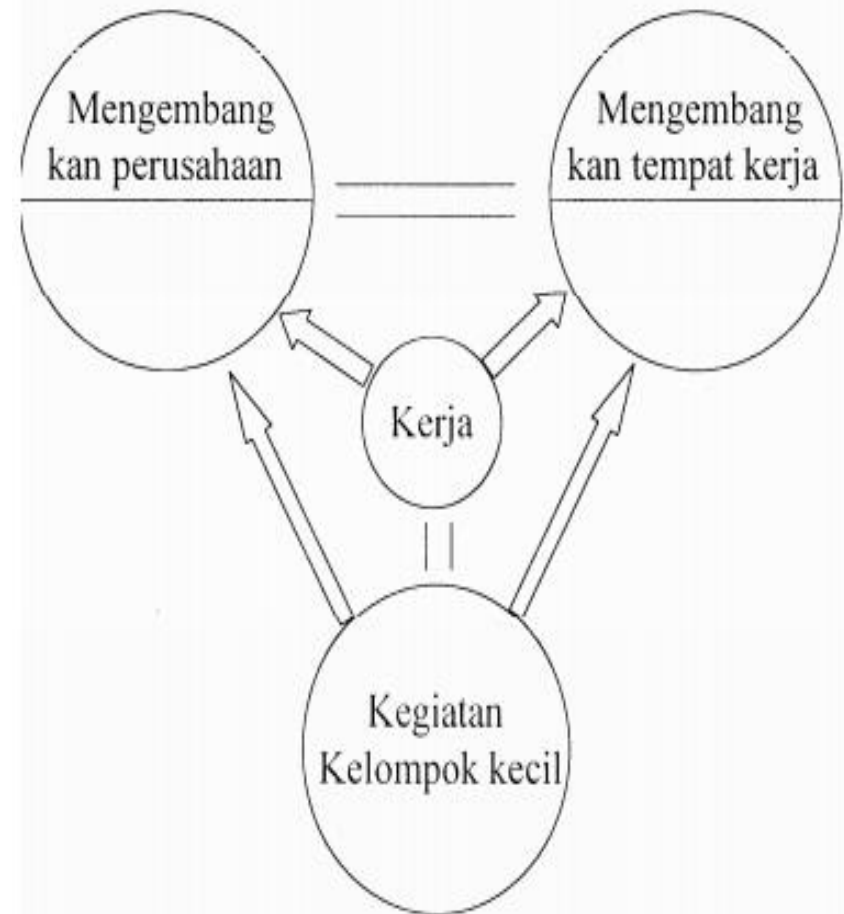
- Kelompok kecil TPM dibentuk pada setiap level hierarchy dari manajemen puncak sampai operator
  - Integrasi manajemen puncak dan operator dicapai dengan membentuk kelompok yang saling “Overlap”
  - Ketua kelompok pada suatu level hierarchy menjadi anggota pada kelompok di level hierarchy yang lebih tinggi, sehingga kelompok kecil saling berkaitan membentuk “Piramid”
  - Ketua kelompok akan berperan sebagai penghubung komunikasi horizontal dan vertical
-

# Struktur Kelompok Kecil



# Sasaran Kelompok Kecil TPM

- Efektivitas produksi menyeluruh melalui total partisipasi dan respect terhadap individu
- Mengembangkan perusahaan dan karyawan sebagai individu
- Perlu perubahan mental dan tingkah laku karyawan melalui kegiatan kelompok kecil TPM





---

# Tiga Fase dan Duabelas Langkah Penerapan TPM (1)

## ■ FASE 1. PERSIAPAN

1. Top management mengumumkan keputusan mengenalkan TPM.
  2. Launching training dan kampanye TPM untuk middle level.
  3. Membuat organisasi untuk promosi.
  4. Menerapkan dasar kebijakan dan tujuan TPM
  5. Merumuskan program untuk pengembangan TPM.
  6. TPM kick off.
-

---

# Tiga Fase dan Duabelas Langkah Penerapan TPM (2)

## ■ FASE 2. PENERAPAN TPM

1. *Improve effectiveness* pada setiap peralatan.
  2. Mengembangkan program *autonomous maintenance*.
  3. Mengembangkan program *schedule maintenance*.
  4. Mengadakan *training* untuk membenarkan operasi dan skill maintenance.
  5. Mengembangkan *early equipment management program*.
-

---

# Tiga Fase dan Duabelas Langkah Penerapan TPM (3)

## ■ FASE 3. STABILISASI

1. *Perfect TPM implementation* dan meningkatkan level TPM



---

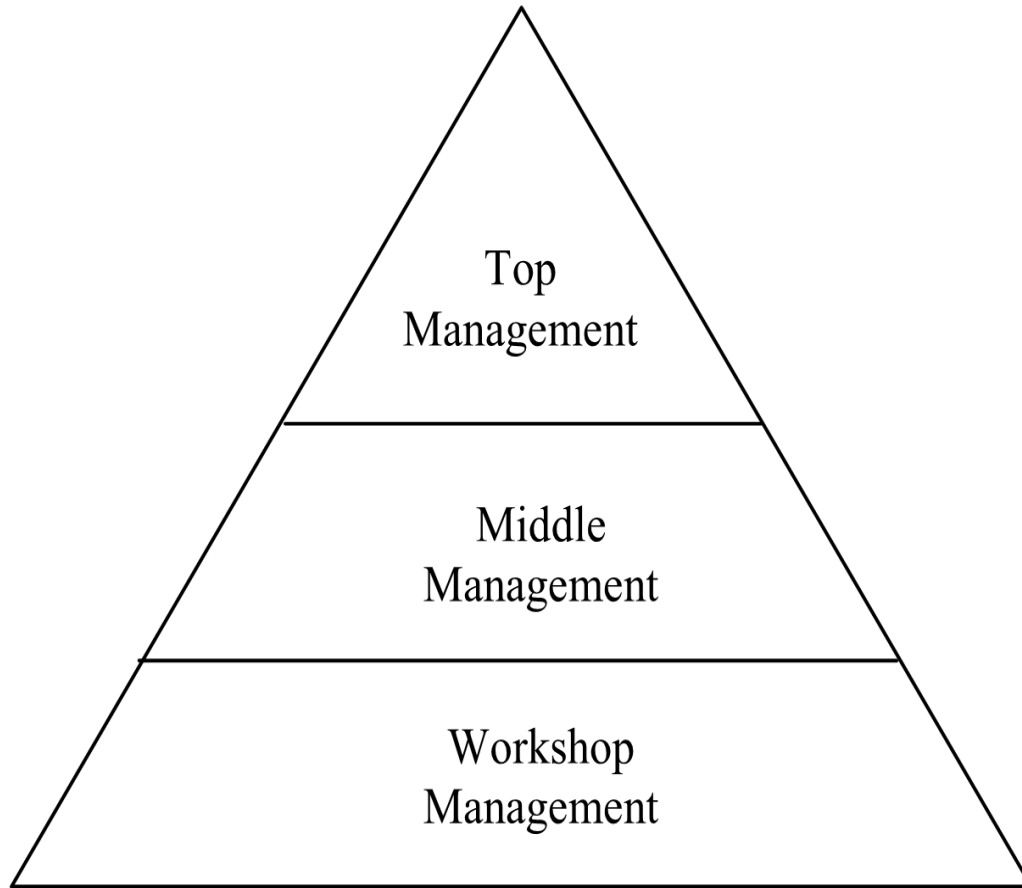
# Overall Equipment Effectiveness

- Matrik perhitungan untuk mengevaluasi kemajuan TPM yang mana dikemukakan dalam perhitungan Availability, Performance dan Quality
  - OEE mempertimbangkan kerugian yang tersembunyi dari peralatan.
    - Sebelum OEE, juga dipertimbangkan manfaat peralatan yang dihasilkan dari kelebihan perkiraan manfaat peralatan
-

## 6 Kerugian yang Dihindari

- *Breakdown losses* (kerugian breakdown) diantaranya kerugian waktu (produktifitas menurun), kerugian jumlah karena produk cacat.
- *Setup and adjustment losses* (kerugian penyetelan dan penyesuaian)
- *Idling and minor stoppage losses* (kerugian karena idle dan penghentian mesin)
- *Reduced speed losses* (kerugian karena kecepatan operasi rendah)
- *Quality defect and rework losses* (kerugian karena cacat mutu dan pengerjaan ulang)
- *Startup losses* (kerugian yang terjadi saat startup)

# Struktur Organisasi TPM



Company Target > 61%

AV = 85 %

EFF = 85 %

Yield = 85 %

Maintenance Dept Target

Down Time = max 10% dari AV

Prod. Dept Target :

Set Up Time = max 5% dari AV

Machine Line Target :

Set Up Time = max 24 Menit

Assy Line Target :

Set Up Time = max 15 menit

---

# Kenapa TPM

- Production (produksi)
  - Quality (kualitas)
  - Cost (biaya)
  - Delivery (Penyerahan)
  - Safety (Keselamatan)
  - Motivasi
-