

PEMELIHARAAN FASILITAS DASN PENANGANAN BAHAN

Dr. Mohammad Abdul Mukhyi, SE., MM



Dua fungsi pelayanan penting :

- a. Pemeliharaan (*maintenance*)
- b. Penanganan bahan (*material handling*).

Jenis-jenis pemeliharaan yaitu

- a. pemeliharaan preventif,
- b. perbaikan dan
- c. pemeliharaan kondisional

Pemeliharaan yang baik menjamin bahwa fasilitas-fasilitas produksi akan dapat beroperasi secara efektif.

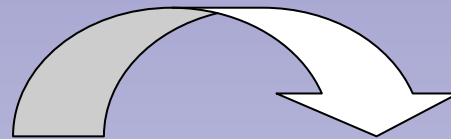
Tujuan pemeliharaan :

menjaga agar system yang ada dapat berjalan sebagaimana mestinya dan juga untuk dapat mengendalikan biaya baik untuk pencegahan maupun perbaikan jika terjadi kerusakan.

Keterlibatan

karyawan:

- Pembagian informasi
- Pelatihan keahlian
- Sistem imbalan
- Pembagian kekuasaan

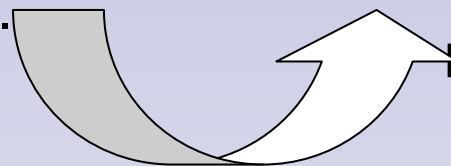


Hasil:

- Mengurangi persediaan
- Memperbaiki mutu
- Reputasi mutu
- Perbaikan terus-menerus

Prosedur karyawan:

- Bersihkan dan lumasi
- Monitor dan sesuaikan
- Perbaiki ringan
- Catatan terkomputerisasi



Gambar Konsep Pemeliharaan

1. Pemeliharaan Pencegahan (*Preventif Maintenance*)

- Melibatkan pelaksanaan pemeriksaan rutin dan servis yang menjaga fasilitas dalam kondisi yang baik.
- Tujuan pemeliharaan pencegahan untuk membangun system yang mengetahui kerusakan potensial dan membuat pergantian atau perbaikan yang akan mencegah kerusakan.
- Pemeliharaan pencegahan berarti dapat menentukan kapan suatu peralatan perlu diservis atau direparasi. Kerusakan terjadi pada tingkat yang berbeda-beda selama umur produk. Tingkat kerusakan yang tinggi disebut Kehancuran sebelum waktunya (*infant mortality*) terjadi pada awal mulai produksi di banyak perusahaan terutama perusahaan elektronik.
- *Infant mortality* banyak disebabkan karena penggunaan yang tidak wajar, maka perlu manajemen membangun system pemeliharaan yang meliputi seleksi personel dan pelatihan.

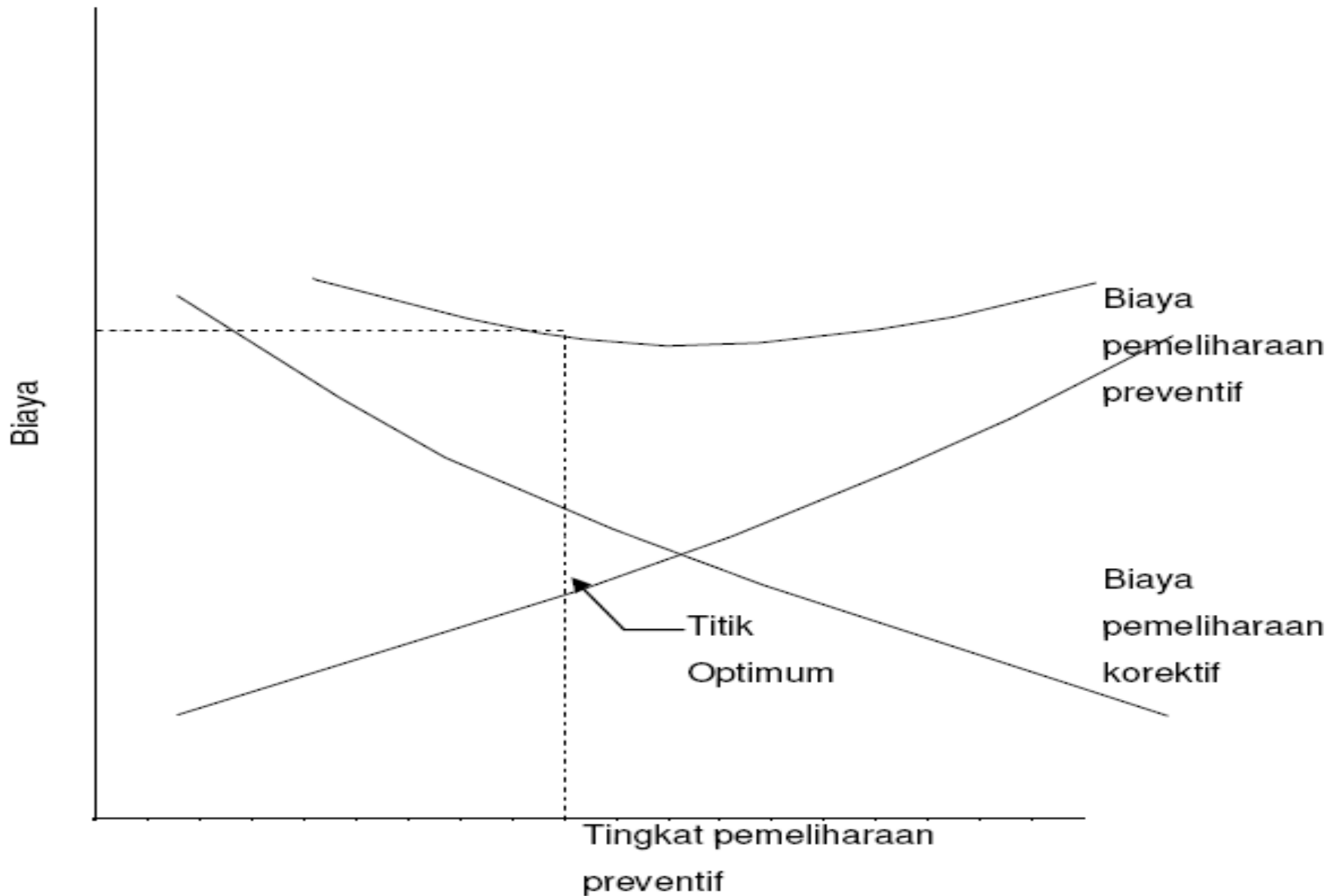
2. Pemeliharaan Pemogokan (*Breakdown Maintenance*)

- Adalah perbaikan secara remedial ketika terjadi peralatan yang rusak dan kemudian harus diperbaiki atas dasar prioritas atau kondisi darurat. Apabila biaya pemeliharaan lebih mahal daripada biaya reparasi ketika proses tersebut mogok, maka barangkali perlu membiarkan proses itu mogok baru diperbaiki. Akan tetapi perlu dipertimbangkan akibat pemogokan secara penuh karena akan mengganggu proses secara keseluruhan.
- Manajer operasi perlu mempertimbangkan keseimbangan antara pemeliharaan pencegahan dan pemeliharaan pemogokan Karena berdampak pada persediaan, uang, serta tenaga kerja

Kebijakan dan Alternatif Pemeliharaan

Kebijaksanaan kebijaksanaan pemeliharaan	Alternatif-alternatif pemeliharaan			
	Mereparasi, memperbaiki atau mengganti pada akhir n jam operasi	Mereparasi, memperbaiki atau mengganti pada pada periode waktu persiapan	Mereparasi, memperbaiki atau mengganti setelah kerusakan	Memeriksa, mengukur kebutuhan reparasi, perbaikan atau penggantian
Pemeliharaan perbaikan (remidial)			√	
Pemeliharaan prefentif	√	√		
Pemeliharaan kondisional				√

Pemeliharaan Prefentif dan Korektif



TEKNIK MENETAPKAN KEBIJAKAN PEMELIHARAAN

1. Simulasi

Karena kompleksitas dari beberapa keputusan pemeliharaan, maka simulasi computer merupakan alat yang bagus untuk mengevaluasi dampak berbagai kebijakan. Contohnya personel operasi dapat ditambah staf melalui penentuan trade off antara biaya penghentian mesin dan biaya penambahan tenaga kerja.

2. *Expert System*

- Manajer operasi dapat menggunakan expert system seperti program computer untuk membantu staf dalam mengisolasi dan memperbaiki variasi kesalahan dan kerusakan mesin serta peralatan.
- Manajer operasi memfokuskan pada perbaikan desain dan memback up komponen untuk memperbaiki reliabilitas.
- Pada akhirnya banyak perusahaan yang mengajak para karyawannya untuk mempunyai rasa memiliki peralatan mereka sehingga selalu memeliharanya.

Contoh:

Perusahaan Acung yang bergerak dalam bidang elektronika mempunyai 100 mesin pengetesan laser. Bila diketahui biaya pelaksanaan pemeliharaan preventif untuk satu mesin (C_1) = Rp. 20.000,- Biaya suatu kerusakan (C_2) Rp. 100.000,- Distribusi probabilitas (fungsi waktu sejak reparasi sebelumnya) adalah

Bulan setelah Pemeliharaan (j)	Probabilitas terjadinya kerusakan (Pj)
1	0,25
2	0,15
3	0,10
4	0,10
5	0,15
6	0,25

Jawab:

Jumlah mesin		Waktu (bulan) sebelum rusak		Jumlah bulan dioperasikan
25	x	1	=	25
15	x	2	=	30
10	x	3	=	30
10	x	4	=	40
15	x	5	=	75
25	x	6	=	150
Jumlah bulan untuk 100 mesin =				<hr/> 350

Rata-rata umur mesin = $350/100 = 3,5$ bulan sebelum rusak

Kemudian jumlah rata-rata kerusakan dalam satu bulan akan menjadi $100/3,5$ atau 28,57.

Kebijakan perbaikan :

Biaya bulanan total (TC_r) adalah pembagian biaya reparasi semua mesin (N) dengan jumlah bulan yang diperkirakan antara kerusakan-kerusakan.

$$TC_r = \frac{NC_2}{\sum_{i=1}^j i P_i} = \frac{(100) (\text{Rp } 100.000,-)}{1 (0,25) + 2 (0,15) + 3 (0,10) + 4 (0,10) + 5 (0,15) + 6 (0,25)}$$
$$= \frac{\text{Rp } 100.000,-}{3,50} = \text{Rp. } 2.857.142,80 \text{ per bulan}$$

Kebijakan pemeliharaan preventif : jumlah bulan tertentu antar operasi-operasi pemeliharaan.

Persamaan untuk penghitungan jumlah kerusakan yang diperkirakan B_n , dimana n adalah kebijakan untuk jumlah periode yang akan berlalu antar penyetelan-penyetelahan preventif, yaitu:

$$B_n = N \sum_{i=1}^n P_i + B_{(n-1)} P_1 + B_{(n-2)} P_2 + B_{(n-3)} P_3 + \dots + B_1 P_{(n-1)}$$

Dimana:

N : jumlah mesin dalam kelompok.

P_n : probabilitas mesin rusak dalam periode n

Jumlah kerusakan yang diperkirakan, bila pemeliharaan preventif dilakukan setiap satu bulan :

$$B_1 = NP_1 = (100) (0,25) = 25 \text{ mesin}$$

Bila kebijaksanaan adalah memelihara setiap dua bulan:

$$\begin{aligned} B_2 &= N (P_1 + P_2) + B_1 P_1 \\ &= 100 (0,25 + 0,15) + 25 (0,25) \\ &= 46,25 \text{ mesin} \end{aligned}$$

Bila kebijaksanaan adalah memelihara setiap tiga bulan:

$$\begin{aligned} B_3 &= N (P_1 + P_2 + P_3) + B_2 P_1 + B_1 P_2 \\ &= 100 + (0,25 + 0,15 + 0,10) + 46,25 (0,25) + 25 (0,15) \\ &= 65,31 \text{ mesin} \end{aligned}$$

Dan untuk setiap empat bulan:

$$\begin{aligned} B_4 &= N (P_1 + P_2 + P_3 + P_4) + B_3 P_1 + B_2 P_2 + B_1 P_3 \\ &= 100(0,25 + 0,15 + 0,10) + 64,31 (0,25) + 46,25 (0,15) + 25 (0,10) \\ &= 85,77 \text{ mesin} \end{aligned}$$

Dengan menggunakan cara yang sama, kita mendapatkan

$$B_5 = 113,36 \text{ mesin}$$

$$B_6 = 156,12 \text{ mesin}$$

(a) Pemeliharaan preventif setiap M bulan	(b) Jumlah kerusakan yang diperkirakan dalam M bulan (B)	(c) Jumlah rata-rata kerusakan perbulan (b : a)	(d) Biaya kerusakan diperkirakan per bulan (c x Rp. 100.000)	(e) Biaya pemeliharaan preventif yang diperkirakan per bulan ($\frac{1}{M} \times \text{Rp. } 20.000 \times 100$)	(f) Biaya sub kebijakan pemeliharaan bulanan total yang diperlukan (d + e)
1	25	25	Rp.	Rp. 2.000.000	Rp. 4.500.000
2	46,25	23,12	2.500.000	1.000.000	3.312.000
3	65,81	21,77		666.667	2.843.667
4	85,77	21,44	2.312.000	500.000	2.644.000
5	113,36	22,67		400.000	2.667.000
6	156,12	26,02	2.177.000	333.333	2.935.333
			2.144.000		
			2.267.000		
			2.602.000		

Pemeliharaan sebagai masalah reliabilitas sistem memelihara reliabilitas sistem pengoperasian pada tingkat yang dapat diterimadan tetap memaksimumkan laba atau meminimumkan biaya.

kategori kebijaksanaan pokok

1. Kebijakan-kebijaksanaan yang cenderung untuk mengurangi frekuensi kerusakankerusakan:
 - a. pemeliharaan preventif (termasuk pemeliharaan kondisional)
 - b. simplifikasi operasi
 - c. penggantian awal
 - d. perancangan reliabilitas ke dalam komponen-komponen sistem
 - e. Instruksi yang tepat kepada para operator

2. Kebijaksanaan-kebijaksanaan yang cenderung untuk mengurangi akibat kerusakankerusakan:
 - a. Percepatan pelaksanaan reparasi ? (yaitu, meningkatkan jumlah tenaga reparasi)
 - b. Mempermudah tugas reparasi (yaitu, disain “modular “ peralatan)
 - c. Penyediaan keluaran alternatif selama waktu reparasi (yaitu, peralatan cadangan).

Pemeliharaan dalam Produksi Lini Perakitan dan Otomasi
Produksi lini perakitan mempunyai karakteristik penting, yaitu semuanya beroperasi atau semuanya menganggur karena itu pemeliharaan preventif menjadi sangat penting

Pemeliharaan preventif harus mulai dengan menerapkan korsep kemudahan dipelihara pada disain mesin dan peralatan. Kemudahan dipelihara (*maintainability*) adalah berkenaan dengan perancangan mesin-mesin yang akan “bebas-kerusakan” dan mudah dipelihara

Dalam lini produksi, rriekanik mesin scharusnya selalu siap dekat mesin untuk menangani kertisakan-kerusakan.

Sentralisasi Versus Desentralisasi

Pabrik-pabrik besar biasanya tersebar luas, sehingga memakan waktu lama bagi para karyawan pemeliharaan untuk berpindah dari satu tempat ke tempat lain. Para manajer pabrik-pabrik seperti ini harus memutuskan apakah dilakukan pemeliharaan secara terpusat atau tersebar, atau mana yang harus dilakukan oleh pusat dan mana yang harus didesentralisasi.

Penanganan Bahan (*Material Handling*)

Setiap jenis penanganan atau transportasi bahan adalah tidak produktif dalam artian kegiatan tersebut tidak merubah bentuk produk.

Biaya-biaya penanganan bahan:

1. Penghapusan kegiatan penanganan kapan saja.
2. Mekanisasi dengan coveyor dan truk
3. Pembuatan penanganan yang diperlukan lebih efisien melalui pengurangan jarak perpindahan.

Faktor-faktor memilih tipe peralatan penanganan bahan:

1. Jalur pengangkutan
2. Sifat obyek yang diangkut
3. Karakteristik bangunan
4. Keadaan ruang yang tersedia
5. Kapasitas peralatan penanganan yang diperlukan

Sistem penanganan bahan otomatis

1. Sistem guide rail.
2. Sistem guide wire

Literatur :

Handoko, H. 1984. *Dasar-Dasar Manajemen Produksi dan Operasi*. Yogyakarta :BPFEEYogyakarta.