

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1. Pemeliharaan ( *Maintenance* )

Istilah ‘pemeliharaan’ pada kenyataannya menunjukkan kepada fungsi pemeliharaan secara keseluruhan yang bisa dibayangkan, dan sebagai hasilnya, kata tersebut dengan longgar digunakan dalam industri guna menunjukkan setiap pekerjaan yang dikerjakan oleh pekerja bagian pemeliharaan (Corder, 1992). Dalam organisasi manufaktur, ruang lingkup manajemen pemeliharaan sungguh sangat luas, karena hampir seluruh perekayasa mutakhir, manajemen dan akuntansi mempunyai relevansi dengan subyek ini. BS 3811:1974 menyatakan bahwa pemeliharaan adalah suatu kombinasi dari berbagai tindakan yang dilakukan untuk menjaga suatu barang, atau memperbaikinya sampai suatu kondisi yang bisa diterima. Dari definisi tersebut, dua komponen kunci dapat diidentifikasi sebagai berikut:

- a. Kegiatan yang bukan hanya berhubungan pada kegiatan fisik, tetapi juga mengenai persiapan, keuangan dan organisasi.
- b. Gagasan yang dapat diterima, yang menyatakan secara tidak langsung pengertian dari kebutuhan-kebutuhan untuk pemakaian yang efektif dari gedung, dalam pertimbangan yang lebih luas untuk keperluan kemajuan performa dari gedung.

Menurut Robert C. Kyle (*Property Management*: 1991) pemeliharaan adalah suatu proses berkelanjutan untuk menjaga keseimbangan antara pelayanan dan biaya pengadaan dalam rangka memenuhi kepuasan dari para penyewa (*tenant*) dan mempertahankan kondisi fisik dari bangunan dengan biaya operasional yang serendah

mungkin serta tingkatan pengembalian yang semaksimal mungkin kepada pemilik (*owner*).

Pada dasarnya ada 6 (enam) katagori untuk pemeliharaan, yaitu :

- a. ***Preventive Maintenance*** adalah pemeliharaan yang bertujuan untuk mempertahankan keutuhan fisik dan mengurangi kerusakan selanjutnya, sehingga dapat mengurangi biaya perbaikan.
- b. ***Corrective Maintenance*** menyangkut perbaikan yang sebenarnya untuk mempertahankan peralatan bangunan, utilitas, dan fasilitasnya agar tetap berfungsi sesuai dengan keadaan seperti yang disebutkan dalam kontrak, yang telah disetujui dengan para penyewa (*tenant*). Meskipun manajemen properti telah melakukan pemeliharaan yang bersifat pencegahan, namun demikian kerusakan peralatan tetap dapat terjadi. Pemeliharaan yang bersifat perbaikan meliputi perbaikan terhadap bangunan dan peralatannya sehubungan dengan proses alamiah karena pemakainya atau dapat juga terjadi sebagai akibat kegagalan pemeliharaan yang bersifat perbaikan.
- c. ***Routine Maintenance*** merupakan kegiatan pemeliharaan yang ketiga dan merupakan pekerjaan yang paling sering diulang-ulang serta bersifat untuk memelihara atau menjaga.
- d. ***Emergency Maintenance*** merupakan jenis pemeliharaan yang tidak terjadwal, yang harus dilaksanakan secepatnya. Kegagalan dari pelaksanaan pemeliharaan yang bersifat pencegahan, perbaikan atau pekerjaan yang tertunda dapat menciptakan masalah yang lebih serius, yang pada akhirnya akan menjadi sesuatu yang darurat. Suatu keadaan darurat dapat didefinisikan sebagai sesuatu persoalan yang menyangkut nyawa atau properti atau kedua-duanya akan terancam bila tidak

dilaksanakan perbaikan secara cepat dan tepat. Contoh dari suatu keadaan darurat ini adalah kebocoran jaringan pipa air atau gas, atau persoalan tidak berfungsinya *lift*.

- e. *Deffered Maintance*, merupakan jenis pemeliharaan yang ditunda pelaksanaannya. Penyebab penundaan bisa karena keterbatasan anggaran, prioritas pemilik, ketersediaan suku cadang atau cuaca buruk. Pemeliharaan yang tertunda sedapat mungkin harus dihindari. Kerusakan yang lebih parah dapat terjadi, sehingga mengurangi nilai properti. Jika situasi ini dibiarkan berlarut-larut dalam jangka waktu yang lama, maka dapat terjadi situasi darurat. Oleh karena itu menunda tugas pemeliharaan tertentu, kadang diperlukan juga. Penanganan seperlunya dapat dilakukan untuk mencegah kerusakan yang lebih parah, sebelum dilaksanakan upaya perbaikan yang sebenarnya.
- f. *Cosmetic Maintenance* menyangkut pemeliharaan yang tidak berpengaruh terhadap fungsi dari sesuatu barang, tetapi membuat barang atau area tersebut menjadi lebih menarik.

*Maintenance* merupakan suatu fungsi dalam suatu perusahaan, pabrik, gedung, perkantoran, hotel, ataupun rumah sakit, yang sama pentingnya dengan fungsi lain seperti produksi (Merthayasa, 1993). Hal ini terjadi karena apabila kita mempunyai peralatan atau fasilitas, maka kita berusaha untuk tetap dapat mempergunakan peralatan atau fasilitas tersebut. Seluruh kegiatan untuk mengupayakan peralatan dan fasilitas tersebut tetap berfungsi, biasanya menjadi tanggungjawab bagian pemeliharaan. Bagian pemeliharaan tidak hanya menjaga peralatan atau fasilitas tersebut dapat berfungsi dengan baik, tetapi juga mengupayakan agar tidak terjadi kemacetan dalam keseluruhan proses yang dapat mengakibatkan perusahaan tidak efisien. Sehingga *maintenance* mempunyai peranan yang amat penting dan menentukan dalam kegiatan pelayanan dari suatu tempat atau bangunan gedung.

Pemeliharaan dapat diartikan sebagai suatu kegiatan untuk memelihara atau menjaga fasilitas/peralatan gedung dan mengadakan perbaikan atau penyesuaian (penggantian) yang diperlukan agar terdapat keadaan produksi yang memuaskan sesuai dengan apa yang direncanakan. Dengan adanya kegiatan pemeliharaan ini maka fasilitas/peralatan gedung dapat dipergunakan untuk pelayanan dan melakukan pelayanan sesuai dengan rencana, sehingga tidak mengalami kerusakan selama fasilitas tersebut dipergunakan untuk proses produksi atau sebelum jangka waktu tertentu yang direncanakan tercapai secara maksimal.

**Secara spesifik manfaat pemeliharaan bangunan gedung mencakup :**

- a. Tercapainya lingkungan yang bersih baik dari segi estetika maupun sanitasi.
- b. Tercapainya lingkungan yang aman pada bangunan/gedung bersangkutan.
- c. Tercapainya lingkungan yang nyaman, sehingga dapat mendorong meningkatkan produktivitas kerja (gairah kerja).
- d. Tercapainya lingkungan yang fungsional, maksudnya pendayagunaan sesuai dengan tujuan dan fungsinya.

**Tujuan dilakukan kegiatan pemeliharaan bangunan gedung adalah :**

- a. Menjaga tingkat kemampuan dari kondisi bangunan berikut fasilitas atau peralatannya tetap dapat digunakan sesuai dengan fungsinya.
- b. Menjaga kualitas bangunan gedung berikut fasilitas/peralatan supaya tetap terjamin.
- c. Menjaga modal yang diinvestasikan untuk bangunan gedung termasuk seluruh fasilitas atau peralatannya selama waktu yang ditentukan sesuai dengan kebijakan mengenai investasi.
- d. Menjaga keselamatan para pekerja dari resiko pelaksanaan kegiatan pemeliharaan.
- e. Menjaga agar tingkat biaya *maintenance* serendah mungkin, dengan melaksanakan kegiatan pemeliharaan secara efektif dan efisien.

- f. Menjaga gabungan yang erat dengan fungsi-fungsi bagian lainnya dalam rangka untuk mencapai tingkat keuntungan sebaik mungkin.

**Tujuan pemeliharaan yang utama** (Corder, 1992) dapat didefinisikan dengan jelas sebagai berikut :

1. Untuk memperpanjang usia kegunaan asset (yaitu setiap kegiatan dari suatu tempat kerja, bangunan gedung dan isinya). Hal ini terutama penting di negara berkembang karena kurangnya sumber daya modal untuk penggantian. Di negara-negara maju kadang-kadang lebih menguntungkan untuk mengganti daripada memelihara.
2. Untuk menjamin ketersediaan optimum peralatan yang dipasang untuk produksi (atau jasa) dan mendapatkan keuntungan/laba investasi (*return of investment*) maksimum yang mungkin.
3. Untuk menjamin kesiapan operasional dari seluruh peralatan yang diperlukan dalam keadaan darurat setiap waktu, misalnya unit cadangan, unit pemadam kebakaran dan penyelamatan, dan sebagainya.
4. Untuk menjamin keselamatan orang yang menggunakan sarana/fasilitas tersebut.

Kepala Pusat Litbang Permukiman Departemen Pekerjaan Umum RI (Supardiyono, 1999) memberi diskripsi tentang definisi perawatan pada bangunan. Bahwa perawatan merupakan bagian dari pemeliharaan (*building maintenance*), dimana pemeliharaan mencakup semua tindakan. Hal tersebut dimaksudkan untuk membuatnya berfungsi sebagaimana tujuan didirikan atau agar tidak mengalami penurunan kekuatan, sehingga dapat memenuhi masa layan seperti yang diharapkan. Perawatan merupakan masalah penting yang mutlak harus diperhatikan dalam proses pendirian suatu bangunan, karena akan berdampak pada keawetan, kenyamanan, umur pemakaian, dan terutama harga bangunan.

Keputusan Direktur Jendral Cipta Karya Departemen Pekerjaan Umum Nomor: 295/KPTS/CK/1997, tanggal 1 April 1997 tentang Pedoman Teknis Pembangunan Bangunan Gedung Negara memberi batasan khusus terhadap pemeliharaan dan perawatan bangunan sebagai berikut :

### **1. Pemeliharaan Bangunan**

- a. Pemeliharaan bangunan adalah usaha mempertahankan kondisi bangunan agar tetap berfungsi sebagaimana mestinya atau dalam usaha meningkatkan wujud bangunan, serta menjaga terhadap pengaruh yang merusak.
- b. Pemeliharaan bangunan juga merupakan upaya untuk menghindari kerusakan komponen/elemen bangunan akibat keusangan/kelusuhan sebelum umurnya berakhir.
- c. Besarnya biaya pemeliharaan bangunan gedung tergantung pada fungsi dan klasifikasi bangunan. Biaya pemeliharaan per- $m^2$  bangunan gedung setiap tahunnya maksimum sebesar 1,75% dari harga satuan per  $m^2$  tertinggi yang berlaku.

### **2. Perawatan Bangunan**

- a. Perawatan bangunan adalah usaha memperbaiki kerusakan yang terjadi, agar bangunan dapat berfungsi dengan baik sebagaimana mestinya. Perawatan bangunan dapat digolongkan sesuai dengan tingkat kerusakan pada bangunan, yaitu:
  - Perawatan untuk tingkat kerusakan ringan.
  - Perawatan untuk tingkat kerusakan sedang
  - Perawatan untuk tingkat kerusakan berat

b. Besarnya biaya disesuaikan dengan tingkat kerusakan yang ditentukan sebagaimana berikut :

- Perawatan tingkat kerusakan ringan, biayanya maksimum adalah sebesar 30% dari harga satuan tertinggi pembangunan bangunan gedung baru yang berlaku, untuk tipe/klas dan lokasi yang sama.
- Perawatan tingkat kerusakan sedang, biayanya maksimum adalah sebesar 45% dari harga satuan tertinggi pembangunan bangunan gedung baru yang berlaku, untuk tipe/klas dan lokasi yang sama.
- Perawatan tingkat kerusakan berat, biayanya maksimum adalah sebesar 65% dari harga satuan tertinggi pembangunan bangunan gedung baru yang berlaku, untuk tipe/klas dan lokasi yang sama.

c. Untuk perawatan yang memerlukan penanganan khusus atau dalam usaha meningkatkan wujud bangunan, seperti melalui kegiatan renovasi atau restorasi (misal yang berkaitan dengan perawatan bangunan bersejarah) besarnya biaya perawatan dihitung sesuai dengan kebutuhan nyata dan dikonsultasikan terlebih dahulu kepada instansi teknis pekerjaan umum.

Menurut Keputusan Direktur Jendral Cipta Karya Departemen Pekerjaan Umum Nomor: 222/KPTS/CK/1991, tanggal 7 Juni 1991 tentang Pedoman Operasional Penyelenggaraan Pembangunan Bangunan Gedung Negara, perawatan bangunan dikategorikan dalam 3(tiga) jenis, yaitu: Rehabilitasi, Renovasi, dan Restorasi.

**Rehabilitasi** adalah memperbaiki bangunan yang telah rusak sebagian dengan maksud menggunakan sesuai fungsi tertentu yang tetap, karena itu baik arsitektur maupun struktur bangunan dipertahankan seperti semula (tetap), sedangkan utilitas bangunan dimungkinkan adanya perubahan.

**Renovasi** adalah memperbaiki bangunan yang telah rusak sebagian dengan maksud menggunakan sesuai fungsi tertentu yang berubah, karena itu baik arsitektur maupun struktur bangunan dapat berubah/tidak dipertahankan dari keadaan semula demikian pula utilitas bangunan dimungkinkan adanya perubahan.

**Restorasi** adalah memperbaiki bangunan yang telah rusak berat sebagian dengan maksud menggunakan sesuai fungsi tertentu yang dapat tetap maupun berubah, dengan tetap mempertahankan arsitektur bangunannya, karena kerusakan berat itu maka perbaikan struktur bangunan dapat berubah dari kondisi semula, demikian pula utilitas bangunan dimungkinkan adanya perubahan.

Perubahan yang dimaksud dalam rehabilitasi, renovasi, dan restorasi dapat merupakan kerusakan ringan, kerusakan sedang maupun kerusakan berat.

**Kerusakan** bangunan adalah tidak berfungsinya bangunan atau komponen bangunan akibat penyusutan/berakhirnya umur bangunan, atau akibat ulah manusia atau sebab lain yang sejenis. Intensitas kerusakan bangunan dapat digolongkan atas 3 (tiga) tingkatan kerusakan, yaitu:

**a. Kerusakan ringan**

Kerusakan ringan adalah kerusakan terutama pada komponen non-struktural, seperti penutup atap, langit-langit, penutup lantai, dan dinding pengisi.

**b. Kerusakan sedang**

Kerusakan sedang adalah kerusakan pada sebagian komponen non struktural, dan atau komponen struktural, seperti struktur atap, lantai, dan lainnya.

**c. Kerusakan berat**

Kerusakan berat adalah kerusakan pada sebagian komponen bangunan, baik struktural maupun non-struktural yang apabila setelah diperbaiki masih dapat berfungsi dengan baik sebagaimana mestinya.



## 2.2. Lingkup Pemeliharaan Bangunan Gedung

Pemeliharaan bangunan gedung menyeluruh (*Total Building Maintenance*) ialah kegiatan pemeliharaan yang tidak hanya ditujukan kepada bangunannya saja, tetapi juga terhadap semua kelengkapan dan komponen yang meliputi : mekanikal, elektrikal, teknik sipil pengamanan dan keamanan (*safety and security*), pertamanan dan lingkungan (*gardening and enviroment*) dengan jasa kebersihan (*cleaning*) sebagai kegiatan utama dan rutin pada perawatan bangunan gedung. Mengenai lingkup pemeliharaan bangunan gedung secara menyeluruh antara lain meliputi: kebersihan (*cleaning*), pengecekan (*inspection*), penyetelan (*adjustment*), pelumasan (*lubrication*), perbaikan kecil (*minor repairing*), perbaikan besar (*heavy repairing*), revisi besar (*overhaul*), modifikasi (*modification*), rehabilitasi (*rehabilitation*), renovasi (*renovation*) dan memperbaiki (*refurbishment*).

Menurut Direktorat Instalasi Medik Direktorat Jendral Pelayanan Medik Departemen Kesehatan RI dalam Pedoman Pemeliharaan Bangunan Rumah Sakit (1995), pemeliharaan bangunan gedung meliputi pemeliharaan dan perbaikan kecil untuk seluruh bangunan gedung rumah sakit yang mencakup arsitektur bangunan, utilitas dan halaman.

### 1. Pemeliharaan, terdiri dari :

Pemeliharaan pencegahan yang dilakukan secara berkala meliputi: pembersihan, perapihan, pelumasan, penyetelan, penyiraman, penyuburan.

Perbaikan kecil yang dilakukan sesuai keadaan/kebutuhan meliputi: pemolesan, pelapisan, pengecatan, penggantian komponen/suku cadang yang rusak dengan volume/nilai perbaikan tidak melebihi 2(dua) % dari volume atau nilai keseluruhan per unit.

## 2. Sasaran kegiatan pemeliharaan

### a. Arsitektur bangunan, meliputi :

Lantai dan tangga, dinding dan partisi, pintu dan jendela atap dan talang, dan plafon.

### b. Utilitas, meliputi :

Listrik, plumbing, tata udara (AC), komunikasi dalam gedung, pemadam kebakaran dan lift, instalasi pengolahan air limbah.

### c. Halaman, meliputi :

Pagar, pertamanan, lapangan parkir, saluran air hujan, dan tempat sampah.

## 3. Pelaksana Pemeliharaan

Pelaksana pemeliharaan bangunan gedung rumah sakit dapat dilakukan sendiri oleh instalasi pemeliharaan sarana bangunan gedung yang bersangkutan, oleh bengkel rujukan atau oleh perusahaan jasa *maintenance* maupun pihak ketiga lainnya.

## 4. Biaya pemeliharaan

Biaya pemeliharaan bangunan gedung dibebankan pada anggaran rutin institusi/instansi yang bersangkutan. Komponen biaya pemeliharaan meliputi biaya pengadaan bahan, suku cadang, alat kerja bantu. Jika dilaksanakan oleh pihak ketiga, komponen biaya pemeliharaan termasuk jumlah biaya tenaga kerja, keuntungan perusahaan dan pajak.

Organisasi atau perusahaan jasa pemeliharaan bangunan gedung sangat tergantung pada besar-kecilnya dan jenis/ragam perusahaan yang terkait serta melibatkan berbagai faktor, antara lain tugas dan tanggung jawab, volume pekerjaan yang harus dilakukan di luar jam kerja normal, dan lainnya. Adapun jenis-jenis pekerjaan pemeliharaan yang dilakukan oleh bagian pemeliharaan bangunan gedung adalah meliputi :

- Pemeliharaan fisik bangunan.
- Pemeliharaan peralatan elektrik dan mekanik.
- Pemeliharaan peralatan penerangan dan ventilasi gedung.
- Pemeliharaan peralatan material handling dan pengangkutan.
- Pemeliharaan halaman dan taman gedung.
- Pemeliharaan untuk peralatan gudang.

Menurut Alit Merthayasa (1993), di dalam kegiatan pemeliharaan bangunan gedung ada 10 (sepuluh) kegiatan tugas-tugas pokok yang harus dijalankan, yaitu :

- a. Mengadakan jadwal kerja.
- b. Mengadakan pemeriksaan rutin berencana.
- c. Mengadakan pendataan peralatan yang dipasang.
- d. Mengadakan anggaran biaya.
- e. Mengadakan peraturan pertanggungjawaban kerja.
- f. Mengadakan pekerjaan administrasi perintah kerja dan tata cara kearsipan.
- g. Mengadakan diskusi kerja.
- h. Mengadakan latihan kerja.
- i. Mengadakan pengukuran kerja bagi setiap pegawai pada periode tertentu.
- j. Mengadakan waktu standar kerja yang efisien.

Kesepuluh kegiatan utama di atas harus dilaksanakan secara berkesinambungan. Hal ini dimaksudkan agar pemeliharaan tersebut dapat berlangsung dengan baik sehingga dapat meningkatkan atau memperpanjang umur pemakaian peralatan yang digunakan. Hal yang perlu diperhatikan di dalam pemilihan suatu peralatan adalah standarisasi dari pembuatnya/pabrik dengan memperhatikan sarana-sarana yang kita miliki, antara lain:

- Tenaga operator yang mempunyai keahlian sesuai dengan peralatan yang dipasang.

- Sarana penunjang untuk beroperasinya peralatan tersebut.
- Sistem perawatan yang baik, baik secara teknis maupun administrasi.

Suatu peralatan baru pada saat mulai dijalankan membutuhkan masa uji coba, baik untuk mesinnya sendiri maupun sarana-sarana penunjang serta tenaga operator sampai dapat dicapai tingkat operasionalnya. Pada taraf pertama biaya perawatan adalah rendah, karena hanya dalam bentuk pembersihan, pelumasan dan penggantian suku cadang yang mudah aus. Makin lama jumlah suku cadang yang perlu diganti makin banyak, seperti bagian alat yang tidak bergerak atau bergerak perlahan. Sehingga makin lama biaya pemeliharaan bangunan semakin tinggi. Jika dengan penyusutan makin lama makin menurunkan nilai mesin, di lain pihak biaya pemeliharaan semakin tinggi, maka ada suatu pertimbangan teknis dimana setelah itu lebih baik membeli peralatan baru daripada mempertahankan peralatan lama dengan biaya operasi tinggi.

### 2.3. Sistem Manajemen Pemeliharaan

Kepala Pusat Litbang Permukiman (Supardiyono, 1999) Departemen Pekerjaan Umum RI menjelaskan bahwa pemeliharaan bangunan dapat dianalogikan sebagai suatu sistem, dimana elemen pemeliharaan menjadi subsistem, disamping metode, manajemen dan pembiayaan. Unsur atau elemen tersebut merupakan satu kesatuan, guna memperoleh manfaat optimal bangunan dan efektivitas serta efisiensi sumber daya.

#### 2.3.1. Pendekatan secara sistem

A. Richard A. Johnson dkk, dalam bukunya: *The Theory and Managemen of Systems*, (1973) mendefinisikan sistem sebagai: “ suatu pengorganisasian atau suatu kumpulan yang kompleks, suatu perakitan atau kombinasi dari berbagai departemen/devisi/bagian/unit atau sesuatu (dapat berupa: kegiatan, jasa material dan

sebagainya) yang membentuk sebuah perkumpulan yang kompleks atau sesuatu yang merupakan satu kesatuan yang bulat atau utuh. Dimana ia akan merupakan suatu susunan dari hubungan antara elemen-elemennya (departemen/devisi/bagian/unit/dan sebagainya)”.

Sedangkan pendekatan secara sistem (*systems approach*) itu sendiri merupakan suatu cara berfikir tentang pekerjaan dari manajemen (tata laksana); ia akan menguraikan suatu sistem sebagai satu kerangka atau jaringan untuk memperlihatkan faktor-faktor atau elemen-elemen yang berada di dalam dan di luar sistem sebagai satu kumpulan yang terintegrasi. Pendekatan ini juga memberikan pengakuan atas fungsi dari subsistem yang ada dalam suatu sistem lingkungan (*business universe*) yang rumit dalam perusahaan atau organisasi harus beroperasi. Sistem lingkungan dapat mencakup elemen: pemerintah, masyarakat, federasi buruh, kegiatan sosial, lembaga keuangan, konsumen, supplies, dan saingan (kompetitor). Sedangkan di dalam perusahaan/organisasi terdiri bagian produksi dan pemeliharaan (*maintenance*) serta subsistem-subsistem lainnya.

### **2.3.2. Penerapan pendekatan secara sistem**

Guna penerapan pendekatan secara sistem dilakukan analisa terhadap sistem dengan langkah-langkah berikut :

#### **a. Tentukan masalah/sasaran dari sistem**

Masalah atau sasaran tersebut harus tegas, jelas dan nyata (dapat diukur). Dalam hal sistem yang direncanakan merupakan subsistem dari suatu sistem (perusahaan seutuhnya), maka sasaran merupakan subsasaran akhir perusahaan/organisasi. Dengan perkataan lain sasaran tersebut merupakan sasaran antara dari sasaran akhir

perusahaan, dan harus merupakan sasaran pendukung bagi sasaran/target akhir perusahaan secara keseluruhan.

**b. Pembentukan model**

Dibentuk suatu model yang merupakan model abstrak dari elemen-elemen yang mungkin terlibat, yang selanjutnya akan menggambarkan tingkah laku dari sistem. Periksa model terhadap langkah berikutnya, kemudian adakan penyempurnaan yang diperlukan.

**c. Tentukan elemen atau faktor dari organisasi yang harus terlibat dalam sistem**

Untuk mencapai sasaran berupa target yang telah ditentukan sebelumnya, departemen/bagian/unit atau peralatan mana/apa saja yang minimal harus ikut serta. Hal ini merupakan elemen atau faktor dari sistem.

**d. Bagaimana bentuk hubungan diantara elemen tersebut?**

Dalam hal ini dianalisa segala bentuk hubungan yang mungkin diantara elemen, meliputi: material, jasa, dan informasi. Selanjutnya dijelaskan/diperinci tentang hubungan yang diinginkan dalam bentuk yang tegas, jelas, dan sederhana, berikut siapa yang harus mengerjakan serta siapa saja yang menerimanya.

**e. Pengoperasian dan pengendalian**

Setelah keputusan untuk mengoperasikan, selanjutnya sistem membutuhkan pengendalian yang dapat berupa perbandingan hasil dengan standar, maupun sensor atas perhitungan out-put, dan sebagainya.

**f. Pencatatan dan evaluasi**

Selanjutnya perlu diketahui apakah sistem telah berjalan dengan baik dan sesuai rencana. Setiap penyimpangan dari standar atau perubahan yang terjadi pada elemen-elemen akan menuntut adanya pengaturan terhadap struktur dan perbaikan atas fasilitas yang digunakan. Sehingga dalam hal ini, sistem merupakan hal yang

dinamis dan akan berubah dari keadaan konstan yang satu ke yang lain sebagai akibat adanya hasil kreasi, operasi, perbaikan, inovasi, dan sebagainya.

Untuk dapat mencapai tujuan perusahaan secara optimal diperlukan suatu sistem pengelolaan yang baik. Menurut Holiludin (1989), sistem manajemen pemeliharaan terdiri dari :

1. Perencanaan dan penjadwalan (*planning and scheduling*).
2. Manajemen bahan atau suku cadang (*material management*).
3. Manajemen biaya (*cost management*).
4. Manajemen laporan (*record management*).
5. Sistem perintah kerja (*work order system*).

Kelima unsur tersebut di atas merupakan kesatuan yang terintegrasi dalam suatu sistem. Sistem manajemen pemeliharaan akan berjalan dengan baik, dan unsur yang satu dapat dihubungkan dengan unsur yang lain.

### **2.3.3. Konsep pemeliharaan gedung dari sudut pandang aspek kebersihan dan sanitasi**

Kriteria dasar berikut ini hendaknya diperhatikan dalam pelaksanaan pemeliharaan suatu bangunan gedung, yaitu :

#### **a. Kesehatan (*Hygiene*)**

Kata ini memiliki tendensi pada upaya peningkatan dan penciptaan suatu lingkungan yang sehat bagi kesehatan manusia, yang secara reflektif mengarah kepada suatu bangunan gedung rumah sakit dan klinik pengobatan. Jenis bangunan ini pada aspek lingkungan hidup yang erat kaitannya dengan *gas and air pollution* dalam ruangan bangunan gedung yang dewasa ini dikenal dengan *sick building syndrome* atau sindrom gedung sakit.

**b. Kebersihan yang sempurna ( *Cleanliness* )**

Pengertian kata ini bukan hanya terbatas pada kebersihan secara fisik yang terlihat mata atas benda dalam ruangan bangunan gedung semata. Tetapi juga termasuk kebersihan udara di dalam ruangan itu. Khusus pada *agro food industry* di USA, berlaku standar *cleanliness level* (standard 209 – B).

**c. Penampilan ( *Appearance* )**

Konsep ini sedikit agak sulit diterjemahkan dalam standar, karena tergantung kepada keinginan setiap individu yang berhubungan dengan warna dan daya tarik. Namun demikian, konsep yang mendekati adalah penciptaan suatu kondisi ruangan yang **serasi** dalam penggunaannya.

**d. Konsep pelayanan ( *Concept of Service* )**

Konsep ini terdiri dari mutu dan kemampuan dari pelaksanaan kerja dalam usaha, serta upaya melaksanakan pekerjaan yang seefektif mungkin dengan didukung oleh pola kerja secara sistematis dan sistem yang terkendali.

Mengacu pada konsep tersebut di atas, maka perlu ditetapkan strategi dan teknik kerja. Jika diperhatikan sejak bangunan gedung itu didirikan hingga selesai dan selanjutnya dimanfaatkan, maka sejak awal telah mulai disusun strategi : **pelayanan pemeliharaannya** yang mencakup persoalan-persoalan tentang :

**1. Anggaran biaya**

Diusahakan agar sedapat mungkin perkiraan alokasi biaya pemeliharaan per tahun :

- Sebesar 3% nilai asset tanah dan bangunan
- Sebesar 25% dari nilai tarif sewa ruangan

Jumlah perkiraan alokasi biaya di atas sudah mencakup semua pos-pos biaya dalam *total maintenance building*.



## 2. Tenaga kerja

Penempatan tenaga kerja tergantung luas dan kondisi bangunan gedung yang bersangkutan. Yang penting, untuk mendapatkan tenaga kerja yang terampil mutlak perlu dilaksanakan program pelatihan. Tenaga kerja terampil dan terlatih akan lebih mudah menghitung jumlah kebutuhan tenaga kerja dengan mengalikan *man-hour rate* terhadap luas bangunan. Dengan pelaksanaan kerja secara profesional akan menghasilkan tingkat upah yang baik bagi tenaga kerja, tanpa merubah anggaran biaya yang direncanakan.

## 3. Peralatan

Jumlah peralatan baik yang bertenaga motor, elektrik, maupun *simple tools*, harus disesuaikan dengan kebutuhan. Tenaga kerja yang telah dilatih melalui program pelatihan akan berhasil dalam melaksanakan pekerjaan secara profesional, sekaligus akan memiliki kemampuan untuk merawat peralatan-peralatan kerja yang dapat diandalkan.

## 4. Bahan/Material

Dengan penanganan pelayanan kebersihan yang telah rutin, maka jumlah pemakaian bahan/material dengan sendirinya dapat dengan mudah terkendali.

## 5. Pola dan Sistem

Dengan pengaturan kerja yang sistematis termasuk jadwal, *check-list* dengan pelaksanaan *quality control* yang terarah, maka harapan mutu kerja yang berorientasi pada :

- Proteksi dan pelestarian terhadap karyawan gedung yang menjadi *assets* nasional.
- Upaya penciptaan lingkungan hidup dan lingkungan kerja yang bersih dan sehat, akan dapat terwujud dan terealisasi sesuai harapan atau perencanaan.

#### 2.3.4. Material/bahan dalam manajemen pemeliharaan

Holiludin, (1989) mengemukakan bahwa kegiatan manajemen pemeliharaan dimulai dengan *asset register*. Di dalam *asset register* dicatat semua mesin dan peralatan yang menjadi obyek pemeliharaan. Setiap mesin atau peralatan selalu dilengkapi dengan *maintenance manual*. Dalam *maintenance manual* ini terdapat program pemeliharaan/perawatan dari masing-masing komponen mesin atau peralatan tersebut. Dari *maintenance task register* untuk keperluan perencanaan jangka panjang, maka disusun *maintenance planning*. Sedangkan untuk keperluan jangka pendek, misalnya untuk satu kali kegiatan *overhaul* atau *shut down* dibuat *work request register*. Selanjutnya, bagi keperluan perencanaan detail dibuat *work schedule*. Pada waktu pekerjaan dilakukan atau jika ada permintaan pekerjaan pemeliharaan, disusun *work order*. Tambahan bahan/material untuk menyusun *work request register* diperoleh dari *breakdown and defect record* yang merupakan laporan dari kegiatan operasional atau kegiatan inspeksi.

Penyusunan anggaran pemeliharaan (*maintenance budget*) didasarkan pada *maintenance planning* dan rencana pemakaian bahan. Dari *maintenance planning* dapat ditentukan penjadwalan biaya yang meliputi biaya tenaga kerja, biaya peralatan yang dipakai, dan sub kontrak lainnya. Rencana kebutuhan bahan atau suku cadang dapat ditambahkan pada biaya tersebut diatas, sedangkan harga suku cadang atau bahan-bahan lainnya yang dipakai untuk memenuhi rencana di atas.

Rencana kebutuhan bahan atau suku cadang (*material requirement*) dapat disusun berdasarkan pada *maintenance task register* dan *work schedule*. *Maintenance task register* dapat menentukan kebutuhan bahan untuk jangka panjang, sedangkan *work schedule* untuk keperluan menentukan jangka pendek. Pengendalian stok (*inventory control*) dapat dilakukan dengan melihat kepada unsur-unsur persediaan,

rencana kebutuhan dan pemakaian, yang selanjutnya dapat disusun rencana pembelian (*purchasing*).

Keperluan pelaksanaan pekerjaan pemeliharaan dilakukan berdasarkan *work order*. Hal-hal yang dilakukan dalam pelaksanaan pekerjaan pemeliharaan ini dicatat dalam *work status report*. Selanjutnya dari *work status report* ini dapat dibuat :

- a. *Equipment history register*, yang merupakan catatan tentang kegiatan pemeliharaan dan data-data lain dari setiap mesin/peralatan sejak dipergunakan atau dipasang.
- b. *Manpower performance report*, yang mencatat hal-hal yang dikerjakan oleh masing-masing karyawan. Untuk keperluan pembayaran gaji karyawan dibuat juga *time sheet*.
- c. *Cost and financial report*, yang menghitung biaya yang dikeluarkan untuk melakukan suatu kegiatan pemeliharaan. Selanjutnya biaya ini dibandingkan dengan *budget*, kemudian diberi komentar atau penjelasan apabila terjadi penyimpangan dalam proses operasionalnya.

### 2.3.5. Tenaga kerja dalam sistem pemeliharaan

Aspek-aspek dari seluruh fungsi manajemen yang mendukung program pemeliharaan terdiri dari :

#### a. Penelitian kerja dan standar kerja yang diinginkan

Penelitian kerja dan penentuan standar merupakan langkah awal dari kegiatan pemeliharaan. Tugas-tugas pemeliharaan yang akan dilaksanakan sebelumnya dipelajari dan dipahami secara seksama terlebih dahulu, kemudian ditentukan standar pemeliharaan yang harus dicapai.

**b. Perencanaan dan pengorganisasian**

Perencanaan dan pengorganisasian merupakan cetak biru (*blue print*) dari seluruh program pemeliharaan bangunan gedung yang dimulai dari perencanaan pekerjaan sampai dengan penentuan karyawan pelaksana di lapangan. Kegiatan tersebut perlu penjabaran yang jelas dan terperinci, dengan memberikan jenjang kualifikasi jabatan serta pengembangannya secara lebih khusus.

**c. Pelatihan staf dan pengembangan**

Fungsi pelatihan mutlak dibutuhkan untuk meningkatkan kualitas karyawan pelaksana perusahaan.

**d. Supervisi dan motivasi**

Pengawasan dan pengembangan motivasi karyawan pelaksanan di lapangan merupakan kunci keberhasilan perusahaan. Pendekatan manusiawi adalah keharusan yang harus ditempuh untuk meningkatkan perasaan memiliki dan usaha mengembangkan profesionalisme karyawan.

**e. Partisipasi karyawan**

Partisipasi karyawan akan tercipta dengan sendirinya jika pengembangan motivasi karyawan berhasil. Kegagalan dari program ini berakibat fatal bagi keseluruhan program.

**f. Insentif**

Insentif merupakan rangsangan bagi prestasi karyawan. Hal yang perlu dipikirkan, bahwa insentif tidak selalu berbentuk materi. Bentuk-bentuk penghargaan yang diberikan dalam suatu acara resmi, juga dapat merangsang kualitas karyawan lainnya.

### **2.3.6. Peralatan/Perlengkapan**

Tersedianya berbagai macam peralatan pekerjaan pemeliharaan akan mendukung kelancaran dan hasil maksimal dari proses pelaksanaan kegiatan pemeliharaan. Ketersediaan peralatan mencakup aspek kapasitas atau kemampuan dan spesialisasinya dalam masing-masing jenis kegiatan pemeliharaan. Efektivitas dan efisiensi penggunaan peralatan, terletak pada program pengelolaan dan tingkat disiplin dalam melaksanakan program pemeliharaan yang ditentukan (Corder, 1992). Adapun program tersebut meliputi: seleksi pengadaan, operasi dan pemeliharaan, persediaan suku cadang, keputusan membeli atau menyewa, dan standarisasi/spesifikasi teknis.

#### **a. Pemilihan (pengadaan) peralatan pemeliharaan**

Langkah pertama dalam program tersebut adalah : memilih jenis, tipe dan kapasitas peralatan yang bersangkutan. Faktor-faktor yang perlu dikaji secara teliti diantaranya :

- **Spesifikasi**

Bila keperluannya telah dapat diidentifikasi dengan jelas, maka kemudian ditentukan spesifikasi peralatan yang bersangkutan. Spesifikasi harus mempertimbangkan kondisi lapangan, jenis, dan volume pekerjaan.

- **Produktivitas**

Seleksi peralatan perawatan harus mempertimbangkan produktivitas yang dinyatakan dalam satuan tertentu, misalnya luas daerah cakupan yang dapat dibersihkan dalam satuan waktu pada pekerjaan kebersihan (*cleaning*).

- **Pengeluaran biaya total**

Pengeluaran biaya amat menentukan dalam memilih peralatan yang digunakan, yang terdiri dari biaya pembelian, biaya operasi, dan biaya pemeliharaan.

- **Umur peralatan dan penjualan kembali**

Umur peralatan adalah perkiraan berapa lama peralatan masih dapat bekerja produktif, dan harga penjualan kembali (*resale value*) juga harus mendapat perhatian yang seksama. Informasi mengenai faktor-faktor di atas diperoleh dari buku katalog atau keterangan/brosur dari penjual yang bersangkutan, berdasarkan pengalaman pemakai alat-alat sejenis.

- b. Operasi**

Dalam kegiatan operasi harus diusahakan/pemakaian peralatan seoptimal mungkin, dan diusahakan agar waktu menganggur (*idle*), sekecil-kecilnya. Untuk keperluan maksud tersebut, maka disusun jadwal pemakaian untuk masing-masing unitnya, disamping itu para operator peralatan harus cukup terlatih dan terampil dalam menangani dan mengenal benar keterbatasan kemampuan dari masing-masing alat.

- c. Pemeliharaan peralatan**

Kinerja serta umur produktivitas peralatan sangat tergantung dari pemeliharaan, sesuai dengan bertambah besarnya kapasitas dan kompleksitas peralatan. Jika suatu alat dengan kapasitas besar, dalam sehari tidak dapat beroperasi maka akan menimbulkan dampak yang cukup besar terhadap kemajuan proses produksi perusahaan dan kemajuan pekerjaan-pekerjaan lain yang terkait. Pemeliharaan peralatan dapat terlaksana secara baik jika dibentuk organisasi yang bertanggung jawab sepenuhnya atas masalah tersebut, termasuk dalam memilih personil, menyusun kebijakan dan prosedur, mendirikan bengkel perawatan, penyusunan jadwal pemeliharaan, dan sistem pencatatan operasi serta pemeliharaannya secara lengkap dan secara periodik.

**d. Persediaan suku cadang**

Guna mencegah berhentinya operasi peralatan secara berkepanjangan, dibutuhkan persediaan (*inventory*) suku cadang. Jenis dan volumenya amat dipengaruhi oleh letak lokasi pekerjaan. Di daerah terpencil yang jauh dari agen penjual (*dealer*) ataupun bengkel-bengkel lain, maka jenis dan volume *inventory* suku cadang akan meningkat. Apabila lokasi pekerjaan berada di daerah yang memiliki agen penjual atau bengkel, maka pihak perusahaan jasa pemeliharaan dapat mengadakan komunikasi dengan pihak terkait untuk mengetahui sejauh mana fasilitas dan jasa yang tersedia. Bila memungkinkan, pihak perusahaan jasa pemeliharaan hanya menjaga *inventory* suku cadang bagi perbaikan sehari-hari, dan bagian-bagian yang sudah diperkirakan akan digunakan dalam waktu dekat.

**e. Keputusan untuk membeli dan menyewa**

Program pengelolaan peralatan pemeliharaan yang berpengaruh besar terhadap biaya adalah pilihan antara membeli atau menyewa. Pilihan ini dipengaruhi oleh besar-kecilnya ukuran pekerjaan, tersedianya fasilitas pemeliharaan dan *cash flow*. Untuk pemakaian yang relatif tidak lama, akan menguntungkan dengan keputusan menyewa peralatan. Tentu saja faktor ekonomi dan jadwal akan menjadi bahan pertimbangan utama dalam mengambil keputusan atas beberapa pilihan tersebut.

**f. Standarisasi peralatan**

Setelah pemilihan jenis peralatan ditentukan, maka untuk mengurangi *inventory* suku cadang dan mempertahankan pengenalan (*familiarity*) para operator dan mekanik, perlu dipertimbangkan adanya standarisasi peralatan. Pengenalan dan pengalaman seringkali amat besar pengaruhnya terhadap produktivitas. Hal ini bukan berarti melarang untuk memilih peralatan baru dengan teknologi dan desain mutakhir, tetapi hendaknya segala faktor dipertimbangkan sebaik mungkin.

### **2.3.7. Maintenance Engineering**

Metode yang umum dan tradisional dalam penerapan pemeliharaan adalah pemeliharaan darurat tak terencana. Metode ini membolehkan kerusakan terjadi sebelum diadakan perbaikan untuk mengoreksi kesalahan atau mereparasi kerusakan. Dalam cara ini kebutuhan akan pekerjaan mengendalikan organisasi dan administrasi pemeliharaan, dan kerusakan peralatan mencerminkan kegagalan memeliharanya (Corder, 1992). Interupsi terhadap produksi oleh pemberhentian secara mendadak yang tidak direncanakan atau di luar perkiraan, jarang dievaluasi secara tuntas dan selalu ditaksir kecenderungannya terlalu minim/rendah.

Sebagai usaha untuk mengurangi efek interupsi seperti ini terhadap proses produksi, berbagai perusahaan akhir-akhir ini telah menggunakan suatu cara organisasi pekerjaan pemeliharaan, dan cara ini disebut **pemeliharaan terencana**. Pemeliharaan terencana didefinisikan sebagai pekerjaan yang diorganisasi dan dilakukan dengan pemikiran ke masa depan, pengendalian dan pencatatan. Program pemeliharaan bangunan di suatu gedung baru akan dapat berhasil baik menurut Tri Oka (1989), jika disadari sepenuhnya oleh top manajemen, yang selanjutnya dapat menentukan sikap dan tindakan yang perlu dilakukan dalam pelaksanaan program pemeliharaan. Kemudian baru para staf dan karyawan-karyawan di jenjang yang lebih bawah dapat diarahkan dalam proses pelaksanaannya. Soemitroadi (1989) menyebutkan bahwa besar kecilnya pemeliharaan yang harus dilakukan tergantung pada desain, konstruksi, dan cara penggunaan prasarana atau gedung yang bersangkutan. Prasarana yang didesain untuk masa pelayanan yang panjang akan memerlukan penanganan yang ringan. Hal ini sudah tentu tergantung pada bagaimana konstruksi dilakukan, bila ceroboh maka pemeliharaan menjadi lebih berat. Demikian pula halnya apabila pemakaiannya berlebih-lebihan, maka pemeliharaan pun ikut menjadi berat.



Pengendalian administratif terhadap pekerjaan pemeliharaan sangat berubah ketika berganti dari metode pemeliharaan darurat ke kebijakan pemeliharaan terencana. Pemeliharaan darurat sangat tergantung kepada keputusan sesaat, pembelian secara mendadak, revisi yang tidak berakhir terhadap prioritas pekerjaan, pengarahannya ulang tenaga kerja secara mendadak, dan berbagai keadaan darurat yang secara kumulatif merendahkan efisiensi pemeliharaan bangunan. Suatu sistem pemeliharaan terencana mengelola kebijakan pemeliharaan perusahaan (Corder, 1992), dengan menyediakan alat-alat yang secara teknis dan finansial, mengarahkan dan mengendalikan operasi pemeliharaan, dengan tujuan meningkatkan standar pemeliharaan bangunan gedung dan mempertinggi keefektifan biaya.

**a. Standar perencanaan**

Manajemen pemeliharaan banyak menghadapi persoalan identik dengan yang dihadapi oleh manajemen manufaktur dalam persaingan menentukan harga produk. Lingkup bidang pemeliharaan membutuhkan ketelitian dalam mengestimasi pekerjaan melalui efektivitas perencanaan, penjadwalan dan analisis biaya. Untuk itu diperlukan adanya standarisasi pekerjaan yang digunakan sebagai ukuran dalam menentukan isi pekerjaan dan sebagai dasar yang kuat untuk membuat keputusan. Ketepatan dalam memilih pekerjaan dapat memperbesar keuntungan produk dan meningkatkan ketelitian pada sistem penghitungannya. Dalam organisasi manufaktur, umumnya departemen teknik mengembangkan data standar pekerjaan melalui manajemen. Organisasi pemeliharaan bangunan memerlukan standar pekerjaan dengan ukuran yang sama untuk mengembangkan suatu kesamaan efisiensi dan pengoperasian yang ekonomis. Untuk menentukan standar pekerjaan, dapat dicapai melalui berbagai jenis pendekatan dasar diantaranya melalui studi waktu yang akan menghasilkan data standar pekerjaan.

## **b. Praktek perencanaan**

Untuk mengefektifkan pemakaian data standar pekerjaan pada program pemeliharaan, perlu tingkat kemampuan operasi yang ada melalui pembuatan sampel pekerjaan yang disusun berdasarkan sistem order, dan pemakaian standar sebelumnya ditentukan menurut petunjuk isi pekerjaan. Selama tersedia sampel pekerjaan, semua pekerjaan dapat diinspeksi dengan ketentuan bahwa pekerjaan yang dilakukan dan data yang ditetapkan telah dievaluasi secara benar. Peningkatan program dan penetapan data standar yang akan digunakan dalam proyek pemeliharaan bangunan perlu dibahas bersama oleh supervisor dan para tenaga ahli. Hal ini penting untuk mendapatkan program yang menguntungkan melalui peningkatan kontrol jadwal dan biaya pengelolaannya.

## **c. Sistem *enginnering***

Menurut Suharto (1992), beberapa hal mendasar yang sering diterapkan dalam sistem *enginnering* pada perusahaan pemeliharaan bangunan meliputi : perencanaan awal, inventarisasi, identifikasi fasilitas bangunan, daftar fasilitas bangunan, daftar rencana pemeliharaan, spesifikasi pekerjaan, program pemeliharaan, perencanaan waktu pemeliharaan, laporan pekerjaan dan catatan historis bangunan.

### **1. Perencanaan awal**

Salah satu langkah praktis dalam membuat perencanaan adalah dengan mengadakan pendekatan berdasarkan tinjauan secara umum terhadap seluruh faktor, tenaga dan sumber-sumber yang ada. Dalam hal ini, departemen pemeliharaan (*maintenance*) dan produksi dapat saling mempengaruhi terhadap pengadaan rencana yang baru. Pada tahap ini pihak manajemen telah siap mengusulkan suatu konsep yang lengkap dengan sistem prosedur pengoperasiannya. Rumusan rencana kerja ini paling tidak sudah ditentukan

secara jelas, sehingga sistem pemeliharaan dapat berfungsi di lapangan sesuai dengan tujuan.

## **2. Inventarisasi**

Inventarisasi adalah suatu daftar fasilitas yang ada di seluruh bagian, termasuk gedung dan isinya. Inventarisasi dimaksudkan untuk memberi tanda pengenal terhadap semua fasilitas yang dimiliki. Adanya inventarisasi yang baik dapat memberikan informasi tentang keadaan peralatan yang sebenarnya, sehingga akan membantu pelaksanaan program produksi.

## **3. Identifikasi fasilitas bangunan**

Identifikasi fasilitas bangunan dengan menggunakan simbol identitas dan penandaan fasilitas. Simbol identitas harus mempunyai arti yang jelas menurut instruksi, catatan, kartu pekerjaan, spesifikasi, laporan, dan lainnya.

Penandaan fasilitas harus jelas dan metode pembuatan-pembuatan tanda-tanda harus didasarkan pada standar yang berlaku pada lingkungan perusahaan

## **4. Daftar fasilitas**

Daftar fasilitas adalah suatu catatan mengenai data teknik dari suatu peralatan. Data yang dicatat dalam daftar fasilitas ini adalah hal-hal penting yang termasuk dalam perencanaan pemeliharaan, dan telah diseleksi dari daftar inventarisasi berdasarkan tingkat kepentingannya.

## **5. Daftar rencana pemeliharaan**

Daftar rencana pemeliharaan adalah suatu rencana pekerjaan pemeliharaan yang akan dilakukan berdasarkan lingkup kejadian.

## **6. Spesifikasi pekerjaan**

Spesifikasi pekerjaan adalah suatu keterangan mengenai pekerjaan yang akan dilakukan. Untuk melakukan pemeliharaan secara efektif perlu ditentukan

adanya keterangan pekerjaan yang harus dilengkapi menurut kepentingannya. Pekerjaan-pekerjaan penting yang menunjang efektivitas pemeliharaan perlu ditentukan menurut spesifikasi pekerjaan yang jelas sebagai petunjuk pelaksanaan pemeliharaan.

#### **7. Program pemeliharaan**

Program pemeliharaan adalah suatu daftar lokasi setiap pekerjaan pemeliharaan dengan penentuan waktu pelaksanaan masing-masing. Program pemeliharaan harus dibuat dengan jangka waktu yang fleksibel yang biasanya ditentukan berdasarkan periode tahunan. Tujuan dari program pemeliharaan adalah untuk menerapkan pekerjaan yang dilaksanakan, mengajukan kebutuhan untuk pekerjaan pemeliharaan, dan untuk meningkatkan pekerjaan pemeliharaan yang akan dilaksanakan.

#### **8. Perencanaan waktu pemeliharaan**

Frekuensi pekerjaan pemeliharaan dapat ditentukan berdasarkan skala waktu kalender (harian, mingguan, bulanan, tahunan) dan berdasarkan waktu operasi (jam operasi, jumlah putaran operasi, dan jarak tempuh)

#### **9. Laporan pekerjaan**

Laporan pekerjaan adalah suatu catatan yang menyatakan tentang pelaksanaan pekerjaan dan kondisi yang telah terjadi pada peralatan.

#### **10. Catatan historis**

Catatan historis adalah suatu dokumen yang menginformasikan tentang semua pekerjaan yang telah dilakukan sebelumnya pada bangunan beserta seluruh perlengkapannya.

#### **d. Spesifikasi pekerjaan**

Spesifikasi pekerjaan adalah suatu keterangan mengenai pekerjaan yang akan dilaksanakan (Supandi, 1990). Untuk melakukan pemeliharaan secara efektif, perlu ditentukan adanya keterangan pekerjaan yang harus dilengkapi menurut kepentingannya. Pekerjaan-pekerjaan penting menurut efektivitas pemeliharaan perlu ditentukan berdasarkan spesifikasi pekerjaan yang jelas sebagai petunjuk pelaksanaan kegiatan pemeliharaan. Perencana teknik pemeliharaan harus dapat memberikan keterangan dan mudah dipahami agar tidak menimbulkan keraguan dalam melakukan tindakan pemeliharaan. Ketidakjelasan tugas pemeliharaan dapat mengurangi efektivitas, karena hal penting yang harus dilakukan pada pekerjaan pemeliharaan dapat terlewatkan. Dengan adanya spesifikasi pekerjaan, maka penyelesaian tugas pemeliharaan akan lebih mudah, terarah dan sesuai dengan yang ditentukan. Setiap tugas yang dicatat dalam daftar rencana pemeliharaan dapat dikelompokkan secara khusus menurut jenis pekerjaannya. Banyaknya spesifikasi pekerjaan tergantung pada kondisi tiap jenis peralatan yang akan dipelihara/dirawat. Untuk merencanakan dan menentukan spesifikasi pekerjaan ini perlu adanya kontrol dan observasi, terutama pada jenis pekerjaan yang sangat kompleks. Syarat yang sangat mendasar pada spesifikasi pekerjaan adalah pentingnya instruksi yang jelas dari daftar pemeliharaan.

Spesifikasi pekerjaan disusun dari jadwal pemeliharaan atau daftar rencana pemeliharaan, sebagai suatu alat komunikasi antara perencana pemeliharaan dengan pelaksananya. Spesifikasi ini dipersiapkan secara terpisah untuk masing-masing pekerjaan dan frekuensinya sebagai suatu pengarahan bagi pekerja. Secara khusus Corder (1992), menyebut berbagai aspek spesifikasi pekerjaan yang memerlukan perhatian khusus :

1. Pada dasarnya spesifikasi pekerjaan ini merupakan suatu instruksi kepada pelaksana, dan harus menentukan bagian tertentu dari mesin atau bangunan gedung yang memerlukan perhatian dan dengan jelas menunjukkan tindakan yang harus dilakukan, misalnya : periksa, teliti, ukur, ganti, rehabilitasi, renovasi, atau restorasi.
2. Spesifikasi ini harus memberikan petunjuk mengenai cara bagaimana melakukan kegiatan pemeliharaan, Jika hal ini tidak jelas, perlu disebutkan urutan operasi demikian juga bila diperlukan suatu perkakas atau alat ukur yang khusus.
3. Tujuannya adalah menjaga suatu standar, dengan demikian perlu disebutkan ini dengan melampirkan derajat keausan, kesejajaran, toleransi, kapasitas beban lebih dan sekering, tekanan, suhu dan sebagainya yang sesuai.
4. Sebagaimana dalam seluruh pabrik, aspek keselamatan terhadap pelaksana dan operator harus diberi perhatian tinggi.

#### **2.4. Keselamatan Bangunan**

Dalam merencanakan suatu bangunan, perencana harus memperhatikan tiga persyaratan pokok sehingga bangunan diharapkan dapat berdiri dan bangunan dapat selamat. Persyaratan pokok tersebut adalah :

1. **Persyaratan keandalan**, yaitu yang ditinjau dari segi :
  - a. Katahanan bangunan menerima beban, baik yang berasal dari manusia maupun kekuatan alam.
  - b. Ketahanan terhadap kelusuhan dan kausan, baik karena penggunaan bangunan, sifat bahan maupun cuaca.
  - c. Aspek keselamatan penghuni apabila terjadi bencana dikarenakan ulah manusia ataupun bencana alam.

Persyaratan ini pada dasarnya memerlukan penetapan yang pasti di tempat atau lokasi bangunan tersebut didirikan, yaitu berkaitan dengan ijin mendirikan bangunan (IMB), penggunaan dan pernyataan kelaikan bangunan. Peraturan bangunan setempat, yaitu peraturan daerah tingkat II (Kabupaten dan Kotamadya) ini harus dapat menunjuk kepada standar teknis yang ada, seperti S I I (Standar Industri Indonesia). Persyaratan atau standar teknis mengenai bahan bangunan terdapat pula pada ketentuan untuk bangunan (khusus bangunan negara/pemerintah). Selanjutnya, persyaratan bahan bangunan ini harus tercantum di dalam spesifikasi teknis dokumen perencanaan yang dilampirkan dalam kontrak pelaksanaan.

**2. Persyaratan kenyamanan**, yaitu bahwa bangunan dapat menampung semua kegiatan sesuai dengan fungsinya. Untuk itu perlu dipenuhi ketentuan-ketentuan seperti : standar, pedoman, dan peraturan yang berlaku. Secara efektif dan efisien, pencapaian kenyamanan ini dapat dilakukan dengan penyusunan ruangan (tata ruang) yang meliputi tata letak (*layout*), tata udara, tata suara, tata cahaya, tata warna, dan lain sebagainya.

Khusus untuk pelaksanaan pembangunan gedung negara berlaku persyaratan yang termuat dalam Surat Keputusan Direktur Jendral Cipta Karya (misalnya No. 290/KPTS/CK/1987 tanggal 15 Juli 1987). Sedangkan untuk peraturan bangunan setempat, misalnya Peraturan Daerah Kotamadya Daerah Tingkat II Yogyakarta Nomor: 4 tahun 1988 tentang Bangunan dan Nomor: 5 tahun 1988 tentang Ijin Membangun Bangunan-Bangunan dan Ijin Penggunaan Bangunan-Bangunan.

Persyaratan kenyamanan ini lebih menyangkut penggunaan bangunan, yaitu persyaratan sampai seberapa jauh dapat dicegah gangguan terhadap maksud fungsional dari bangunan. Persyaratannya meliputi : kenyamanan teknis, kenyamanan visual,

persyaratan kenyamanan audio, dan persyaratan kenyamanan gerak. Maksud fungsional bangunan, sebenarnya merupakan pokok eksistensi bangunan (M. Koesoemo, 1989)

### **3. Persyaratan keserasian dengan lingkungan fisik dan sosial**

Persyaratan ini merupakan persyaratan perencanaan bangunan untuk memenuhi ketentuan-ketentuan yang tercantum dan ditetapkan oleh Peraturan Bangunan Setempat/Peraturan Daerah setempat seperti RUTR (rencana umum tata ruang), peruntukan lahan, *masterplan* kota, *advisplanning* serta *blokplan*.

Menerapkan ketiga persyaratan tersebut dalam pelaksanaan pembangunan, baik pada pekerjaan-pekerjaan struktur maupun pekerjaan nonstruktur hendaknya memenuhi ketentuan yang berlaku supaya tercapai tujuan keselamatan bangunan.

#### **2.5. Pemeliharaan Bangunan Gedung Tinggi**

Penerapan pekerjaan pemeliharaan pada bangunan gedung tinggi membutuhkan tata cara pelaksanaan pemeliharaan yang spesifik. Selain lebih sulit dikerjakan karena keadaan bangunan yang tinggi, tetapi juga ada risiko-risiko lain yang perlu menjadi pertimbangan, yaitu: keselamatan kerja yang mengerjakannya serta keselamatan masyarakat lingkungan di sekeliling bangunan yang sedang dipelihara/dirawat. Masalah ini muncul jika khusus sedang melaksanakan perawatan gedung pada bagian luarnya. Sedangkan untuk bagian dalam (*interior*) bangunan, keadaannya relatif tidak seberapa sulit mengerjakannya. Kecuali pemeliharaan akan dilakukan terhadap ruang dalam, yang dengan letak langit-langit cukup tinggi, misalnya lebih dari 7 meter tingginya.

Untuk memungkinkan dilakukannya pemeliharaan bangunan gedung tinggi dengan sebaik-baiknya ada beberapa hal yang perlu menjadi pertimbangan. Menurut Koesoemo (1989), dibagi dalam tiga tahapan yaitu tahap perencanaan, tahap proses pelaksanaan, tahap pemanfaatan dari seluruh proses pembangunan suatu gedung tinggi.



## 1. Tahapan pekerjaan perencanaan/desain bangunan

- a. Agar pada bangunan sudah dipertimbangkan cara-cara melakukan pekerjaan pembersihan atau pemeliharaan bagian luar bangunan, dengan menyediakan fasilitas **gondola** serta perlengkapan peralatannya. Sehingga para petugas pemeliharaan dapat dengan leluasa bekerja tanpa risiko baik bagi dirinya sendiri maupun bagi masyarakat lingkungan sekeliling gedung.
- b. Desain bangunan hendaknya direka sedemikian rupa dengan mempertimbangkan kelancaran pergerakan **gondola** berikut perlengkapannya. Sehingga tidak menimbulkan cacat pada permukaan maupun meninggalkan noda kotoran gesekan gondolanya sendiri, baik untuk pergerakan horisontal maupun untuk pergerakan vertikal.
- c. Pada bangunan hendaknya digunakan bahan bangunan yang tidak mudah kotor, dan dipilih bahan bangunan yang mudah dibersihkan serta tidak mudah rusak/aus oleh pengaruh cuaca atau alam.
- d. Bangunan direncanakan dengan mempertimbangkan penyediaan jalur penyelamatan dan sarana perangkat pencegahan serta penanggulangan kebakaran, yang harus bebas dari benda-benda yang dapat menghalangi berfungsinya peralatan tersebut.
- e. Sedangkan untuk bagian ruang dalam yang cukup tinggi, supaya direncanakan tempat-tempat penggantung atau semacam jalur tempat para petugas pemeliharaan gedung melakukan pekerjaannya (membersihkan, mengecat bagian yang kotor, ataupun mengganti komponen/peralatan dalam bangunan yang mengalami kerusakan, seperti lampu-lampu yang putus, dan sebagainya).

## **2. Tahap proses pelaksanaan pembangunan gedung**

- a. Pekerjaan pelaksanaan hendaknya dikerjakan sesuai dengan petunjuk teknis yang dikerjakan, memenuhi persyaratan tata cara pelaksanaan baik untuk pemasangan komponen-komponen *finishing*, maupun pengerjaan permukaan *finishing* serta detail rekaan yang dikehendaki. Pekerjaan pelaksanaan yang baik akan jauh dari risiko mudah rusaknya permukaan *finishing*, terkelupas ataupun terjadinya cacat benturan, dan sebagainya.
- b. Hasil pekerjaan pelaksanaan yang cermat, teliti, bersih dan halus kualitasnya, akan memudahkan aplikasi melaksanakan pekerjaan pemeliharaan bangunan gedung.

## **3. Tahap pemanfaatan bangunan**

- a. Pekerjaan pemeliharaan bangunan tinggi memiliki persyaratan tertentu sehubungan dengan berbagai risiko, baik bagi petugas pemeliharaan gedung maupun bagi masyarakat lingkungan di sekeliling bangunan.
- b. Saat mengerjakan pemeliharaan, perlu diperhatikan keadaan cuaca, kekuatan tiupan angin, hujan, panas matahari, karena itu para petugas perlu dilengkapi dengan berbagai perlengkapan keselamatan kerja, seperti: sabuk pengaman, mantel kerja, topi keledar atau helm, dan lain sebagainya.
- c. Jika hendak menggunakan cairan-cairan tertentu yang mengandung racun sebagai cairan pembersih, perlu dipertimbangkan bahaya yang akan mengenai manusia/orang lain yang lewat atau lalu-lalang di bawahnya terhadap cairan tumpah maupun menetes.
- d. Apabila dalam mengerjakan pemeliharaan, akan memasang atau mengganti komponen yang agak berat apalagi dalam ukuran cukup besar, supaya sudah

dipertimbangkan segala sesuatu perlindungan dari adanya kemungkinan terjatuh. Sehingga risiko kecelakaan dibuat seminim mungkin.

- e. Khusus untuk pemeliharaan perlengkapan/peralatan/perangkat pencegahan dan penanggulangan kebakaran, serta peralatan mekanikal-elektrikal yang berada di dalam gedung (misalnya lift, eskalator, tangki persediaan air, telepon, AC dan lainnya), supaya diikuti dengan pemeriksaan berkala, dengan hasil pemeriksaan yang dilengkapi dengan sertifikat layak pakai untuk jangka waktu tertentu.

## **2.6. Persyaratan dan Ketentuan Teknis Pemeliharaan Bangunan Gedung**

Sampai saat ini standar nasional Indonesia (SNI) yang khusus memuat tentang pemeliharaan dan perawatan bangunan secara komprehensif dan terpadu belum dibakukan. Namun untuk bangunan gedung negara yang dibiayai oleh Anggaran Pendapatan Belanja Negara (APBN) telah ada aturannya yang bersifat nasional, termuat dalam Buku Pedoman Standarisasi dan Pedoman Operasional Penyelenggaraa Pembangunan Gedung Negara yang diperbaharui secara berkala.

Ketentuan-ketentuan yang secara eksplisit memuat persyaratan teknis pemeliharaan bangunan gedung, dan yang berlaku dalam penyelenggaraan pembangunan hingga saat ini, diantaranya adalah :

- a. Keputusan Menteri Pekerjaan Umum No. 02/KPTS/1985, tentang Ketentuan Pencegahan dan Penanggulangan Kebakaran pada Bangunan Gedung. Ketentuan tersebut memandang perlu untuk mengatur dan menetapkan upaya teknis teknologis pencegahan dan penanggulangan kebakaran pada bangunan gedung serta terselenggaranya tertib pembangunan dalam pemanfaatan bangunan gedung.
- b. Undang-Undang Republik Indonesia No. 16 tahun 1985 tentang Rumah Susun. Ketentuan tersebut diantaranya dalam Bab VII pasal 18 ayat 1 menentukan bahwa

satuan rumah susun yang telah dibangun baru dapat dijual untuk dihuni setelah mendapat izin kelayakan untuk dihuni dari Pemerintah Daerah yang bersangkutan.

- c. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 4 tahun 1988 tentang Rumah Susun. Di dalam paragraf 3 kelengkapan rumah susun pasal 14, dan pasal 15, menentukan tentang kelengkapan rumah susun (jaringan air bersih, jaringan listrik, jaringan gas, saluran pembuangan air hujan, pembuangan air limbah, saluran dan/atau tempat pembuangan sampah, jaringan telepon, alat transportasi yang berupa tangga, lift atau eskalator, pintu dan tangga darurat kebakaran; merupakan hak bersama harus ditempatkan dan dilindungi untuk menjamin fungsinya sebagai bagian bersama dan mudah untuk dikelola.

Selain itu, ada bagian penting yang berhubungan langsung dengan masalah pemeliharaan bangunan adalah seperti yang dikemukakan pada bab IV pasal 55 ayat 3. Penyelenggara pembangunan wajib menyerahkan dokumen perijinan beserta gambar-gambar dan ketentuan-ketentuan teknis yang terperinci sebagaimana dimaksud dalam pasal 30, pasal 31, dan pasal 34 kepada para penghuni beserta :

1. Tata cara pemanfaatan/penggunaan, pemeliharaan, perbaikan, dan kemungkinan-kemungkinan dapat diadakannya perubahan pada rumah susun maupun lingkungannya.
  2. Uraian dan catatan singkat yang bersifat hal-hal khusus yang perlu diketahui oleh para penghuni, pemilik, pengelola, dan pihak-pihak lain yang berkepentingan.
- d. Serangkaian Standar Konstruksi Bangunan Indonesia (SKBI) yang disahkan dengan keputusan Menteri Pekerjaan Umum No. 378/KPTS/1987, tentang pengesahan 33 standar Konstruksi bangunan Indonesia. Ketentuan tersebut sebagian

besar menentukan tentang petunjuk/panduan/spesifikasi bahan bangunan untuk pencegahan bahaya kebakaran pada bangunan rumah dan bangunan gedung.

Untuk bangunan yang dibiayai oleh APBD (Anggaran Pendapatan Belanja Daerah), pemerintah mempunyai aturan masing-masing. Sebagai contoh yang relatif lengkap, untuk pemerintah DKI Jakarta aturan tentang pemeliharaan dan perawatan itu termuat dalam Keputusan Gubernur Kepala Daerah Khusus Ibu Kota Jakarta Nomor 1450 tahun 1990, tentang Pedoman Pelaksanaan Kegiatan Pemeliharaan/Perawatan Barang Milik/Dikuasai Pemerintah DKI Jakarta. Contoh lain sehubungan lokasi penelitian ini, adalah Peraturan Daerah Kotamadya Daerah Tingkat II Yogyakarta Nomor: 4 tahun 1988 tentang Bangunan, dan Nomor: 5 tahun 1988 tentang Ijin Membangun Bangunan-bangunan dan Ijin Penggunaan Bangunan-Bangunan, Peraturan-peraturan tersebut disamping memuat golongan dan klasifikasi bangunan, juga persyaratan teknis (misalnya: secara arsitektural, sistem struktur, pencegahan dan penanggulangan pencemaran jaringan air kotor dan air limbah serta instalasi lainnya), sekaligus ketentuan pidana dan penyidikan.

Menurut keputusan Gubernur KDKI Jakarta Nomor : 1503 tahun 1997 yang mulai berlaku pada tanggal 26 September 1997, menyebutkan bahwa terhadap setiap bangunan dan atau bangunan-bangunan dan pekarangan serta perlengkapannya harus dilakukan pemeliharaan agar kondisinya tetap memenuhi persyaratan kelayakan bangunan. Persyaratan kelayakan bangunan tersebut, meliputi aspek keamanan, kenyamanan, kesehatan, keserasian lingkungan dan keselamatan penghuni serta pengunjung bangunan. Kegiatan pemeliharaan tersebut meliputi :

- a. Menjaga persyaratan penggunaan ruang pada bangunan, agar tetap terpenuhi sesuai dengan ijin.

- b. Menjaga dan membatasi pemakaian, dan pembebanan dalam batas kemampuan sistem struktur bangunan.
- c. Menjaga dan memelihara kualitas dan kuantitas sistem instalasi dan perlengkapan bangunan, agar selalu dalam keadaan baik dan siap pakai.
- d. Menghindari kegiatan-kegiatan dan penggunaan yang dapat membahayakan keselamatan dan keamanan penghuni bangunan.
- e. Menghindari bahaya pencemaran dan ketidakserasian lingkungan.

Pemeliharaan terhadap bangunan dengan kriteria ketinggian dan penggunaan tertentu, harus dilaksanakan oleh unit/devisi pemeliharaan bangunan yang merupakan bagian dari organisasi pengelola bangunan. Sedangkan untuk bangunan dengan kriteria ketinggian dan penggunaan tertentu, terdiri dari :

1. Bangunan tinggi.
2. Bangunan sedang.
3. Bangunan rendah, dengan penggunaan untuk fasilitas umum, seperti: pasar, pasar swalayan, pusat pertokoan, hotel, rumah sakit, bioskop, gedung pertemuan, gedung olah raga dan sejenisnya.
4. Rumah susun hunian, yang termasuk kriteria bangunan tinggi dan bangunan sedang.

Untuk divisi/unit pemeliharaan bangunan tersebut, menurut keputusan tersebut minimal memiliki tingkat jabatan sebagai : manajer pemelihara, asisten manajer pemelihara (bila diperlukan), pengawas teknis sesuai bidang pemeliharaan, kepala kelompok (bila diperlukan), dan pelaksana/operator.

Secara umum, persyaratan teknis bangunan gedung negara mengikuti ketentuan tentang Tata Cara Mendirikan Bangunan Gedung, yaitu SNI No. 03-1728-1989, keputusan Menteri Pekerjaan Umum No. 02/KPTS/1985 tentang Ketentuan Pencegahan dan Penanggulangan Kebakaran pada Bangunan Gedung; standar teknis lainnya seperti

tercantum dalam lampiran laporan ini, dan Peraturan Daerah setempat tentang bangunan yang berlaku.

