

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Penelitian Terdahulu

Judul Penelitian	Nama, Peneliti & Metode	Hasil Penelitian
Analisis Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja Pada Pemeliharaan dan Perawatan Sistem Utilitas Bangunan Gedung Icon Mall Gresik.	Gatot Basuki HM, 2020 Metode : menanggapi pengaduan dari pelanggan/tenant	perbaikan dalam proses pekerjaan pemeliharaan dan perbaikan utilitas Icon Mall gresik yaitu memakai Alat pelindung Diri (APD) safety harness, adanya perbaikan oleh pekerja sipil gedung secara berkala untuk menghindari adanya gangguan utilitas, memberi garis batas pada hole kamar mesin dan melaksanakan sesuai dengan standar operasional prosedur (SOP)

Studi Perbandingan Manajemen Pemeliharaan Gedung Outlet Yang Dilaksanakan Oleh Pihak Internal (Stakeholder) Dan Dilaksanakan Pihak Eksternal(Kontraktor rekanan) (Studi Kasus: Outlet Indomaret Produk Dagang PT. Indomarco Prismatama Cabang Jember)	Reza Surya Negara, 2015 Metode : Analisa Deskriptif dengan penyebaran kuesioner.	hasil pengamatan dapat diambil dengan melihat dan pertimbangan kondisi 3M (man, materials, and money). hasil pengamatan bahwa internal mampu melaksanakan pekerjaannya sendiri, kendala personil yang terbatas dan uangkask yang relatif kecil. n kekurangan biaya dan spare part bisa menggunakan permohonan uang Advance atau UMD, sedangkan kebijakan perawatan elektrikal, ac sewa dan advertising sudah tepat.
Analisis Biaya Pemeliharaan Bangunan Gedung Dengan Konsep Green buildingDan Bangunan Gedung	Rika Apriani, Ida Ayu Ari Angreni, 2021 Metode : Analisa Deskriptif dengan pengumpulan data,	Berdasarkan data diketahui biaya pemeliharaan green buildinglebih besar dari non green building, faktor

Dengan Konsep Non Green building	analisis data, penarikan kesimpulan.	penyebab perbedaan biaya pemeliharaan ini terdapat pada tambahan biaya pemeliharaan untuk fitur-fitur yang digunakan dalam green building dan pemeliharaan green area.
Pelatihan Keterampilan Operasional Dan Perawatan Sistem Kelistrikan Bangunan Gedung Bagi Pemuda Putus Sekolah Di Desa Girimekar Kabupaten Bandung	Jaja Kustija, Hasbullah, Elih Mulyana, 2013. Metode : menggunakan Metodologi Partisipatori dengan pendekatan Demand Responsive Approach (Pendekatan Tanggap Kebutuhan).	dalam hal keterampilan operasional dan pemeliharaan instalasi listrik bangunan gedung bagi pemuda di suatu wilayah menjadi salah satu solusi untuk mengurangi angka pengangguran serta dapat menciptakan lapangan pekerjaan/ wirausaha baru bagi warga sehingga taraf hidup dan ekonomi warga sekitar menjadi meningkat
Kajian Konsep Operasional Pemeliharaan Gedung Sma Bina Generasi Bangsa Meulaboh	Edi Mawardi, T.Budi Aulia, Abdullah, 2018. Metode : Analisa deskriptif dengan	Hasil mengidentifikasi kerusakan pada gedung SMA Bina Generasi Bangsa,

Aceh Barat	pengumpulan data primer, observasi dan wawancara.	kerusakan berat terjadi pada komponen utilitas sebesar 84,04%, rusak sedang terdapat pada komponen arsitektur sebesar 50,24 %, serta kerusakan ringan terjadi pada komponen struktur sebesar 1,56%.
PENENTUAN PRIORITAS PERAWATAN BANGUNAN GEDUNG MUSEUM SITUS TAMAN PURBAKALA SRIWIJAYA KOTA PALEMBANG	Revias, A.Fuad.Z, 2015. Metode : Analisa Deskriptif dengan penyebaran kuesioner.	Indek Kondisi Gabungan untuk sub komponen ruang, sub komponen plafon yang mempunyai indek gabungan terendah 94.53 %. pada ruang praktikum, dilanjutkan 96.23 % pada ruang kantor dan 96.43 % pada ruang laboratorium

2.2 Teori Dasar

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini, penulis memakai beberapa teori dasar untuk menunjang persoalan yang akan di bahas. Seluruh teori dasar dipilih berdasarkan relevansinya dengan permasalahan yang ada pada pembahasan Tugas akhir ini. Beberapa hal teori dasar yang akan digunakan diantaranya terkait dengan

bangunan gedung, pemeliharaan bangunan gedung, rencana anggaran biaya, teknik pengambilan populasi dan sampel, dan pengujian data.

2.2.1 Bangunan gedung

Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor : 24/PRT/M/2008 tentang Pedoman Pemeliharaan dan Perawatan Bangunan Gedung, bangunan gedung adalah wujud fisik hasil pekerjaan konstruksi yang menyatu dengan tempat kedudukannya, sebagian atau seluruhnya berada di atas dan/atau di dalam tanah dan/atau air, yang berfungsi sebagai tempat manusia melakukan kegiatannya, baik untuk hunian atau tempat tinggal, kegiatan keagamaan, kegiatan usaha, kegiatan sosial, budaya, maupun kegiatan khusus.

Menurut PERMEN 45/PRT/M/2007 yang dimaksud dengan bangunan negara adalah bangunan gedung untuk keperluan dinas yang menjadi atau akan menjadi kekayaan milik Negara dan diadakan dengan sumber pembiayaan yang berasal dari dana APBN. Dan perolehan lainnya yang sah, antara lain seperti : gedung kantor, gedung sekolah, gedung rumah sakit, gudang, rumah negara, dan rumah susun.

2.2.2 Jenis-Jenis Bangunan Gedung

Berdasarkan fungsinya bangunan gedung diklasifikasikan sebagai berikut:

1. Bangunan Rumah Tinggal

Pembuatan bangunan rumah tinggal bertujuan untuk memenuhi kebutuhan manusia akan papan/tempat tinggal. Oleh karena itu, pembuatan bangunan ini harus memperhatikan faktor keamanan dan kenyamanannya. Contoh-contoh bangunan rumah tinggal antara lain rumah, perumahan, rumah susun, apartemen, mess, kontrakan, kos-kosan, asrama.

2. Bangunan Fasilitas Penginapan

Bangunan penginapan tercipta dari kebiasaan manusia yang kini beraktifitas dengan berpindah-pindah tempat secara mobilitas. Keberadaan bangunan ini memungkinkan seseorang bisa menyewa bangunan untuk sementara waktu dengan keperluan menginap. Adapun contoh bangunan penginapan yaitu motel, hotel, dan wisma.

3. Bangunan Komersial

Bangunan komersial didirikan untuk mendukung aktifitas komersial meliputi jual, beli, dan sewa. Bangunan komersial ditujukan untuk keperluan bisnis sehingga faktor lokasi yang strategis memegang peranan penting bagi kesuksesan bangunan tersebut. Contoh-contoh bangunan komersial di antaranya pasar, supermarket, mall, pertokoan, perkantoran.

4. Bangunan Pemerintahan dan Layanan Publik

Bangunan pemerintahan adalah bangunan yang digunakan oleh pemerintah untuk menunaikan tugas dan kewajibannya. Di samping itu, bangunan pemerintah ini juga dipakai sebagai bangunan layanan publik misalnya dalam pengurusan data kependudukan, berkas-berkas resmi, surat perijinan, laporan pengaduan, dan lain-lain. Itu sebabnya, pembuatan bangunan ini harus dirancang sedemikian rupa agar dapat mendukung kegiatan-kegiatan tersebut. Adapun contoh-contoh bangunan pemerintahan dan layanan publik yaitu kantor polisi, kantor perizinan, kantor dinas, dan balai pemerintahan.

5. Bangunan Fasilitas Kesehatan

Bangunan ini merupakan bangunan yang difungsikan sebagai sarana pemeriksaan dan menjaga kesehatan. Contoh-contohnya rumah sakit, puskesmas, klinik, apotek, laboratorium medis, gymnasium, salon kecantikan, pusat terapi, dan pusat rehabilitasi.

6. Bangunan Fasilitas Peribadatan

Masjid, gereja, kelenteng, pura, dan vihara ialah contoh-contoh dari bangunan fasilitas peribadatan. Semua bangunan ini ditujukan untuk memenuhi kebutuhan batin manusia sebagai makhluk yang memiliki Tuhan. Bangunan peribadatan biasanya digunakan sebagai tempat beribadah dan upacara keagamaan.

7. Bangunan Fasilitas Transportasi

Ada pula bangunan fasilitas transportasi, yakni bangunan yang dibuat sebagai pusat dari alat transportasi tertentu. Misalnya terminal untuk tempat berhentinya bus, pelabuhan sebagai tempat menepinya kapal, stasiun untuk pemberhentian kereta api, dan bandara sebagai tempat mendaratnya pesawat. Di bangunan fasilitas transportasi ini juga umumnya dilengkapi dengan fasilitas-fasilitas layanan yang menunjang alat transportasi tersebut.

8. Bangunan Budaya dan Hiburan

Bangunan budaya merupakan bangunan yang dipakai untuk melestarikan dan atau mempertunjukkan suatu kebudayaan. Sedangkan bangunan hiburan adalah bangunan yang dipakai sebagai tempat menciptakan hal-hal yang menghibur. Pada bangunan, hubungan antara faktor budaya dan faktor hiburan ini saling merekat dan mendukung satu sama lain. Sebagai contoh gedung pertunjukan yang menampilkan

drama sarat budaya yang dapat menghibur penonton. Begitu juga dengan bioskop, museum, dan perpustakaan.

2.2.3 Pemeliharaan Bangunan Gedung

Perawatan bangunan gedung adalah kegiatan memperbaiki atau mengganti bagian bangunan gedung, komponen, bahan bangunan, atau prasarana dan sarana agar bangunan gedung tetap layak fungsi (PERMEN 24/PRT/M/2008)

Menurut Edi Mawardi (2018) Pada struktur kegiatan pemeliharaan gedung sebaiknya memiliki sekurang-kurangnya empat departemen yaitu teknik (engineering), tata graha (house keeping), layanan pelanggan, serta administrasi dan keuangan. Pekerjaan perawatan meliputi perbaikan dan atau penggantian bagian bangunan, komponen, bahan bangunan, dan/atau prasarana dan sarana berdasarkan dokumen rencana teknis perawatan bangunan gedung, dengan mempertimbangkan dokumen pelaksanaan konstruksi.

- a. Rehabilitasi adalah memperbaiki bangunan yang telah rusak sebagian dengan maksud menggunakan sesuai dengan fungsi tertentu yang tetap, baik arsitektur maupun struktur bangunan gedung tetap dipertahankan seperti semula, sedang utilitas dapat berubah.
- b. Renovasi adalah memperbaiki bangunan yang telah rusak berat sebagian dengan maksud menggunakan sesuai fungsi tertentu yang dapat tetap atau berubah, baik arsitektur, struktur maupun utilitas bangunannya
- c. Restorasi adalah memperbaiki bangunan yang telah rusak berat sebagian dengan maksud menggunakan untuk fungsi tertentu yang dapat tetap

atau berubah dengan tetap mempertahankan arsitektur bangunannya sedangkan struktur dan utilitas bangunannya dapat berubah.

2.2.4 Komponen pemeliharaan bangunan gedung

Pekerjaan pemeliharaan meliputi jenis pembersihan, perapihan, pemeriksaan, pengujian, perbaikan dan atau penggantian bahan atau perlengkapan bangunan gedung dan kegiatan sejenis lainnya berdasarkan pedoman pengoperasian dan pemeliharaan bangunan gedung. Berikut adalah lingkup pemeliharaan bangunan gedung, yaitu:

A. Arsitektural

1. Memelihara secara baik dan teratur jalan keluar sebagai sarana penyelamat (egress) bagi pemilik dan pengguna bangunan.
2. Memelihara secara baik dan teratur unsur-unsur tampak luar bangunan sehingga tetap rapi dan bersih.
3. Memelihara secara baik dan teratur unsur-unsur dalam ruang serta perlengkapannya.
4. Menyediakan sistem dan sarana pemeliharaan yang memadai dan berfungsi baik, berupa perlengkapan atau peralatan tetap dan atau alat bantu kerja (tools).
5. Melakukan pemeliharaan ornamen arsitektural dan dekorasi yang benar oleh petugas dengan keahlian dan atau kompetensi di bidangnya.

B. Struktural

1. Memelihara secara baik dan teratur unsur-unsur struktur bangunan gedung dari pengaruh korosi, cuaca, kelembaban, dan pembebanan di luar batas kemampuan struktur, serta pencemaran lainnya.
2. Memelihara secara baik dan teratur unsur-unsur pelindung struktur.
3. Melakukan pemeriksaan berkala sebagai bagian perawatan preventif (preventive maintenance).
4. Mencegah perubahan dan atau penambahan fungsi kegiatan yang menyebabkan peningkatan beban yang bekerja pada bangunan gedung di luar batas beban yang direncanakan.
5. Melakukan pemeliharaan dan perbaikan struktur yang benar oleh petugas dengan keahlian dan atau kompetensidi bidangnya.
6. Memelihara bangunan agar difungsikan sesuai dengan penggunaan yang telah direncanakan.

C. Mekanikal

1. Memelihara dan melakukan pemeriksaan berkala sistem tata udara agar mutu udara dalam ruangan tetap memenuhi persyaratan teknis dan kesehatan yang disyaratkan meliputi pemeliharaan peralatan utama dan saluran udara.
2. Memelihara dan melakukan pemerikaan berkala sistem distribusi air yang meliputi penyediaan air bersih, sistem instalasi air kotor, sistem hidran, sprinkler (alat penyemprot air), septik tank, serta unit pengolah limbah.

3. Memelihara dan melakukan pemeriksaan berkala sistem transportasi dalam gedung, baik berupa lift, eskalator, travelator' tangga' dan peralatan transportasi vertikal lainnya.

D. Elektrikal

1. Melakukan pemeriksaan periodik dan memelihara perlengkapan pembangkit daya listrik cadangan.
2. Melakukan pemeriksaan periodik dan memelihara perlengkapan penangkal petir.
3. Melakukan pemeriksaan periodik dan memelihara sistem instalasi listrik, baik untuk pasokan daya listrik maupun penerangan ruangan.
4. Melakukan pemeriksaan periodik dan memelihara jaringan instalasi tata suara dan komunikasi (telepon) serta data.
5. Melakukan pemeriksaan periodik serta memelihara jaringan sistem tanda bahaya dan alarm.

E. Tata Ruang Luar

1. Memelihara dengan baik dan teratur kondisi serta permukaan tanah dan atau halaman luar bangunan gedung.
2. Memelihara dengan baik dan teratur unsur-unsur pertamanan di luar dan di dalam bangunan gedung, seperti vegetasi (landscape), bidang perkerasan (hardscape), perlengkapan ruang luar (landscape furniture), saluran pembuangan, pagar dan pintu gerbang, lampu penerangan luar, serta pos atau gardu jaga.
3. Menjaga kebersihan di luar bangunan gedung pekarangan dan lingkungannya.

4. Melakukan pemeliharaan taman yang benar oleh petugas dengan keahlian dan atau kompetensi di bidangnya.

F. Housekeeping

Lingkupnya meliputi seluruh kegiatan housekeeping yang membahas hal-hal terkait dengan sistem pemeliharaan dan perawatan bangunan gedung, di antaranya cleaning service, landscape, pest control, dan general cleaning mulai dari persiapan pekerjaan, proses operasional, sampai hasil kerja akhir.

1. Pemeliharaan Kebersihan (Cleaning Service), program kerja pemeliharaan gedung meliputi program kerja harian, mingguan, bulanan, dan tahunan yang bertujuan memelihara kebersihan gedung yang meliputi kebersihan 'Public Area', 'Office Area', dan 'Toilet Area' serta kelengkapannya.
2. Pemeliharaan dan Perawatan (Hygiene Service), program kerja hygiene service meliputi program pemeliharaan dan perawatan untuk pengharum ruangan dan antiseptik yang memberikan kesan bersih, harum, dan sehat meliputi ruang kantor, lobi, lift, ruang rapat, maupun toilet yang disesuaikan dengan fungsi dan keadaan ruangan.
3. Pemeliharaan Pest Control, program kerja pelaksanaan pemeliharaan dan perawatan 'Pest Control' bisa dilakukan setiap tiga bulan atau enam bulan. Pola kerjanya bersifat umum dan berdasarkan volume gedung secara keseluruhan. Tujuannya menghilangkan hama tikus atau serangga dengan menggunakan pestisida, penyemprotan, pengasapan (fogging), atau fumigasi, baik di dalam maupun luar ruangan untuk memberikan kenyamanan kepada pengguna gedung.

4. Program General Cleaning, program pemeliharaan kebersihan yang dilakukan secara umum untuk sebuah gedung dilakukan untuk tetap menjaga keindahan, kenyamanan, maupun performa gedung yang dikerjakan pada hari-hari tertentu atau hari libur. Tujuannya mengangkat atau mengupas kotoran pada objek tertentu, misalnya lantai, kaca bagian dalam, dinding, toilet, dan perlengkapan kantor.

2.2.5 Sasaran Proyek

Tiap proyek memiliki tujuan khusus dimana dalam mencapainya ada batasan yang harus dipenuhi. Ketiga hal tersebut sebagai Biaya, Waktu, dan Mutu (Soeharto, 2001).

2.3 Pengertian Building Operations Maintenance and Management (BOMM)

Building Operations Maintenance and Management (BOMM) adalah pengelolaan Operasional Gedung dan Pemeliharaan gedung yang dilakukan secara berkala oleh tenaga profesional pada setiap gedung.

2.3.1 Penyebab Kerusakan Bangunan

Faktor Usia Bangunan / Komponen Bangunan

Bangunan gedung sebagaimana barang konstruksi lainnya akan rusak karena umur. Gedung yang terdiri dari beberapa komponen, umur komponennya tidak sama. Kebanyakan bangunan gedung permanen diencanakan sekitar 50 tahun sampai dengan 60 tahun, rencana umur ini adalah didasarkan ada umur fisik komponen utama gedung, misal komponen struktur dari beton bertulang.

Komponen lain yang umurnya tidak mencapai umur rencana bangunan akan mengalami kerusakan dan penggantian yang baru,

missal genteng beton yang berumur 15 - 25 tahun akan mengalami penggantian satu kali, pintu kayu yang berumur 10 - 20 tahun akan mengalami penggantian dua kali.

TABEL 2.1 PERKIRAAN UMUR KOMPONEN GEDUNG

KOMPONEN GEDUNG	BAHAN	UMUR RENCANA (tahun)	KOMPONEN GEDUNG	BAHAN	UMUR RENCANA (tahun)	
Struktur	Beton	40 – 60	6. Finishing	Air	3 – 7	
	Beton komposet	40 – 60			4 – 10	
	Baja	40 – 60			4 – 10	
	Kayu	10 – 20			2 – 5	
Arsitektur				thinner	3 – 7	
1. Penutup lantai	Keramik	15 – 20	Mekanikal dan elektrikal			
	Parkit	10 – 20				
2. Dinding	Bata merah	15 – 20		1. Instalasi plumbing		
	Batako	15 – 20		▪ Pompa air dangkal	-	5 -10
	Kayu papan	10 – 20	▪ Pompa air dalam	-	10-15	
	Kayu lapis	10 – 20	▪ Instalasi pipa galvanis	-	10-15	
3. Pintu dan jendela	Kayu	10 – 20	▪ Instalasi pipa PVC	-	10-15	
	Aluminium	20 – 30	▪ Reservoir beton	-	50-60	
	Vinil	10 – 20	▪ Reservoir stainless stell	-	8-12	
4. Langit-langit	Kayu	10 – 20	▪ Resevoar plastic	-	5-10	
	Eternit/ asbes	15 – 25	▪ Solar waterheater	-	7-10	
	semen	10 – 20	▪ Gas waterheater	-	5-7	
	Gip	15 – 25	▪ Electric waterheater	-	5-7	
5. Penutup atap	Genteng tanah	15 – 25	2. Istalasi listrik			
	Genteng beton	15 – 20		▪ Panel induk	-	15-20
	Seng	15 – 20		▪ Panel gedung	-	15-20
	Asbes	5 – 12		▪ Genset	-	10-15
	Poli carbonat	3 – 7				
	Plastik	2 – 4	▪ Instalasi kabel	-	13-16	

Sumber : Udi Rahardjo (Bahan Ajar Perencanaan & Perbaikan Bangunan, 2011)

Pekerjaan perawatan adalah bertujuan untuk mempertahankan keawetan bangunan sehingga selain melakukan penggantian komponen juga melakukan pemeliharaan. Pemeliharaan dilakukan sebagai upaya preventif agar bangunan atau komponennya tidak mengalami kerusakan sebelum usia rencana.

Faktor Suhu

Suhu yang paling berpengaruh terhadap kerusakan bangunan adalah apabila terjadi perbedaan yang ekstrim, yaitu panas siang hari dengan dingin malam hari selisihnya besar. Komponen bangunan bagian luar

terutama penutup atap adalah bagian yang paling banyak menerima pengaruh suhu. Bahan yang digunakan untuk penutup atap harus betul-betul tahan terhadap pengaruh suhu, selama ini penggunaan penutup atap dari genting tanah, genting beton dan logam /seng cukup dapat menahan pengaruh suhu. Beberapa komponen gedung yang sering terkena pengaruh suhu sehingga perlu perawatan intensif adalah lapisan water proofing diatas atap plat beton, cat pada lisplank kayu, coating pada sambungan-sambungan talang dari plat logam/seng, cat ekterior pada dinding yang tinggi yang sering terkena panas matahari langsung.

Faktor Hujan

Air adalah musuh utama terhadap kerusakan gedung. Air bisa berasal dari hujan atau air instalasi gedung. Bagian gedung yang sering rusak karena air hujan adalah kebocoran atap dan talang, rembesan atap plat beton, dinding luar kotor dan ambang bawah kusen luar lapuk karena air hujan dll.

Faktor Angin

Angin adalah gaya yang ditimbulkan karena perbedaan tekanan udara. Pengaruh angin terhadap gedung bisa berupa gaya tekan atau gaya tarik. Secara umum di Indonesia tidak terjadi gaya angin yang

sangat besar karena terjadinya taufan atau tornado. Angin dengan tekanan tinggi hanya terjadi secara sporadis di beberapa daerah seperti angin claret tahun. angin bahorok, angin kumbang, angin puyuh. Pengaruh angin kencang terhadap bangunan gedung seperti menerbangkan atap genting atau atap seng. Pada serangan angin yang tidak terlalu kencang dalam jangka panjang sering menimbulkan gerakan-gerakan pada atap seng dan menimbulkan pembesaran lubang pengikat hingga terjadi pelepasan.

Faktor Gempa

Gempa terjadi akibat pergerakan kulit bumi, runtuhnya kulit bumi, benturan meteor, letusan gunung berapi bisa juga ledakan senjata. Gempa yang berbahaya adalah gempa akibat pergerakan kulit bumi atau disebut gempa tektonik.

Besar kecilnya energi gempa yang diterima bangunan sangat tergantung pada kedalaman pusat gempa, media tanah yang dilalui, jarak pusat gempa terhadap bangunan. Getaran gelombang gempa yang sangat berbahaya adalah gelombang pendek, gaya gempa diasumsikan akan bekerja mendatar pada setiap elevasi lantai bangunan, dan biasa disebut gaya lateral. Secara teknis getaran gempa yang sampai pada bangunan diterjemahkan sebagai parameter waktu getar, kecepatan dan percepatan. Besarnya parameter gempa yang diterima bangunan ditentukan oleh kondisi tanah dan kualitas bangunan itu sendiri.

Faktor Petir

kerusakan bangunan akibat petir relatif jarang dibanding pengaruh lainnya namun kerusakan yang ditimbulkan dapat menyebabkan kerusakan yang serius. Jenis kerusakan yang paling sering terjadi akibat petir adalah pada komponen /instalasi elektrikal, peralatan dengan power listrik, jaringan telepon, jaringan internet.

Faktor hama

Jenis hama yang paling terkenal adalah rayap. Komponen yang diserang pada umumnya jenis kayu kualitas rendah dan tidak diawetkan. Rayap dalam kehidupannya menghindari dari sinar terang sehingga dia menyerang kayu lewat dari dalam atau pada bagian yang gelap.

TABEL 2.2 SIFAT KERUSAKAN PADA GEDUNG

Sifat Kerusakan	Pengaruh/ Dampak	Contoh kerusakan
Emergency	Kerusakan yang mempunyai pengaruh sangat tinggi terhadap aktivitas penghuni dan kerusakan komponen lainnya pada gedung	Kerusakan kran air, atap bocor, instalasi listrik, Kunci pintu utama dan lain-lain
Urgent	Kerusakan yang mempunyai pengaruh tinggi terhadap aktivitas penghuni dan kerusakan komponen lainnya pada gedung	Kerusakan pada lantai keramik di bagian yang sering dilalui, pada plafon, jalan berlubang atau paving blok lepas dan lain-lain.
Normal	Kerusakan kecil yang menyebabkan fungsi kurang sempurna atau penurunan tampak pada komponen bangunan yang mempunyai pengaruh kecil pada aktivitas penghuni.	Cat dinding, pintu atau bagian lainnya kusam, keramik lepas dibagian yang jarang dilewati dan lain-lain.

Sumber : Udi Rahardjo (Bahan Ajar Perencanaan & Perbaikan Bangunan, 2011)

2.4 Upaya Perawatan dan Perbaikan Gedung

Tahapan proses gedung terdiri dari perencanaan, pembangunan, operasi dan pemeliharaan, perobohan (demolition). Di Indonesia teknologi pada tahap perencanaan dan pembangunan telah sangat maju, namun pada tahap operasi dan pemeliharaan termasuk demolisi belum begitu berkembang. Informasi atau literatur tentang operasi dan pemeliharaan gedung masih sedikit.

waktu, tahap operasi dan pemeliharaan adalah yang paling lama yaitu selama umur bangunan (untuk gedung dapat mencapai 50 tahun). Setiap tahapan pada proses gedung saling berkaitan satu dengan yang lain, efisiensi pada tahap operasi dan pemeliharaan sangat tergantung pada kualitas perencanaan dan pembangunan (*masa konstruksi*). Sikap yang perlu selalu diingat bagi perencana, pelaksana dan pengawas adalah kemudahan operasi (aktivitas pengguna gedung) dan perawatan yang ekonomis. Walaupun pada akhir pelaksanaan pembangunan gedung ada masa pemeliharaan yaitu untuk menjamin bahwa semua komponen gedung berfungsi dengan baik, namun masih belum cukup efisien untuk ke tahap Operasional. Sebaiknya pada saat selesai dibangun dan diseerah terimakan ke pemilik gedung dokumen serahterima ditambahkan petunjuk perawatan (*maintenance manual*).

2.4.1 Integrasi Perawatan Terjadwal dan Tidak Terjadwal (Schedule and Contingency)

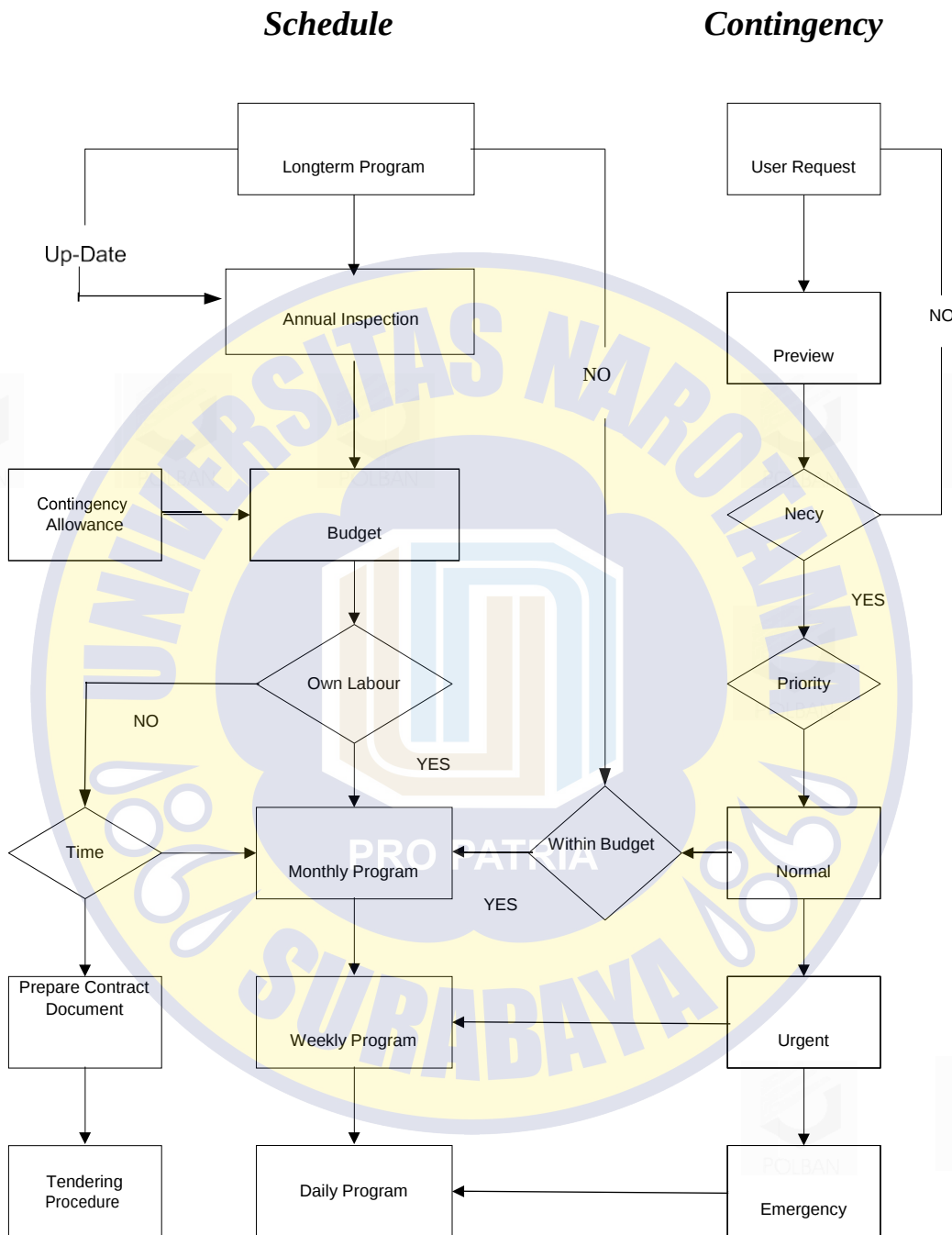
Perawatan setiap gedung terdapat dua jenis pekerjaan perawatan yaitu :

1. Perawatan yang pelaksanaannya dapat ditunda sehingga akan dilaksanakan sesuai jadwal (schedule) yang dibuat terlebih dahulu.

2. Perawatan terhadap kerusakan yang tiba-tiba terjadi (contingency) dan harus segera diperbaiki karena apabila tidak akan menyebabkan kerusakan lebih parah, gangguan pengguna gedung, operasi atau kegiatan pengguna gedung berhenti dan lain-lain.

Perawatan terjadwal direncanakan dengan mengelompokkan pekerjaan sejenis, mengatur waktu pelaksanaannya, jumlah perawatan disesuaikan dengan anggaran, dan penentuan pekerjaan yang ditangani sendiri dan yang akan dikontrakkan. Lebih lanjut ditentukan proses pengadaan jasa sesuai aturan yang berlaku dan disiapkan dokumen kontraknya. Contoh pekerjaan seperti pengecatan dinding, perkerasan jalan dengan paving blok dan lain-lain.

Perawatan yang bersifat contingency pada umumnya diterima dari laporan penghuni atau pengguna ruang karena adanya kerusakan yang mengganggu aktifitasnya. Kerusakan ini langsung disurvei, ditentukan metoda perbaikannya dan bila perlu langsung diperbaiki atau perbaikan hanya bisa ditunda sementara waktu. Bila ditunda sementara waktu harus dilakukan pengamanan terhadap gangguan kerusakan dan dijelaskan ke pengguna ruang. Untuk perbaikan kerusakan yang segera ditangani ini umumnya dibutuhkan dana taktis (dana yang dapat dipergunakan dengan segera). Perawatan contingency ini pada umumnya terjadi pada kerusakan utilitas gedung, atau kerusakan pada bagian atau ruangan penting seperti kerusakan pintu atau jendela ruang keuangan atau ruang yang berisi dokumen- dokumen penting.



GAMBAR 2.1 INTEGRASI SISTEM SCHEDULE DAN CONTINGENCY

Sumber : Reginals Lee (Buku Building Maintanance Management)

2.5 RAB Perawatan dan Perbaikan Bangunan Gedung

Teknik untuk menyusun rencana anggaran biaya sering disebut penaksiran anggaran biaya. Penaksiran anggaran biaya adalah proses perhitungan volume pekerjaan, harga dari berbagai macam bahan dan pekerjaan yang akan terjadi pada suatu konstruksi. Karena taksiran dibuat sebelum dimulainya pembangunan maka jumlah ongkos yang diperoleh ialah “taksiran biaya” bukan “biaya sebenarnya” atau actual cost (Sastraatmadja 1984).

Langkah – langkah yang dilakukan dalam perencanaan kapasitas perawatan dapat disimpulkan sebagai berikut :

- a. Menentukan total kebutuhan perawatan.
- b. Mengestimasi kebutuhan spare parts dan material.
- c. Menentukan perlengkapan dan peralatan apa saja yang diperlukan untuk semua jenis pekerjaan perawatan.
- d. Menentukan keahlian dan jumlah pekerja dari masing – masing keahlian yang dibutuhkan.
- e. Jika diperlukan, menyediakan rencana khusus untuk perlengkapan yang menggunakan rencana khusus untuk perlengkapan yang menggunakan system komputerisasi tinggi.

2.6 Pemeliharaan, Perbaikan dan Pemeriksaan Komponen Rumah Susun Surabaya

2.6.1 Lantai Keramik

a) Pemeliharaan

- Untuk menjaga kebersihan dari debu dan kotoran pada permukaan keramik digunakan sapu/mesin penghisap, sikat, dan kemudian dipel. Pembersihan dilakukan setiap hari.

- Untuk pembersihan kotoran yang menempel ,seperti noda bercak tanah liat, dibersihkan dengan kain basah dan disikat. Pembersihan dilakukan segera mungkin.

b) Perbaikan kecil

Pekerjaan yang termasuk dalam lingkup perbaikan adalah : pembongkaran keramik yang rusak pecah dan pemasangan yang baru, pelapisan nat dengan bahan kedap air.

2.6.2 Dinding

1. Dinding Bata Merah atau Conblock

Dinding perlu dilakukan pemeriksaan setiap 1 bulan sekanali, apabila ada kerusakan harus seger diperbaiki. Kerusakan yang sering terjadi dan perbaikan yang dapat dilakukan pada dinding (menurut Permen PU No.24 2008) antara lain:

- a. Dinding rembes air atau selalu basah
 - Hilangkan plesteran dinding terlebih dahulu.
 - Ukur sekitar 15 sampai dengan 30 cm dari sloofdinding yang ada ke arah vertikal.
 - Kupas dengan sendok mortar atau alat pahat dsb. spesi yang terdapat di antara batu bata setebal setengah dari ketebalan batadalam arah horizontal sepanjang 1 (satu) meter.
 - Ganti mortar yang telah dikupas dengan spesi atau mortar kedap air.
 - Bila telah mengering lanjutkan ke arah horizontal selanjutnya.

- Bila telah selesai satu sisi dinding, lakukan pada sisi yang lain hal serupa.
- Kemudian plester kembali dinding dengan campuran yang sesuai.

b. Dinding retak

Diperiksa terlebih dahulu, apakah keretakan disebabkan oleh faktor muai susut plesteran dinding atau akibat dampak kegagalan struktur bangunan gedung. Bila keretakan diakibatkan oleh muai susut plesteran dinding, maka:

- Buat celah dengan pahat sepanjang retakan.
- Isi celah dengan spesi atau mortar kedap air.
- Kemudian rapikan dan setelah mengering, plamir serta cat dengan bahan yang serupa.

c. Dinding basah karena saluran air bocor

Perbaikan yang dilakukan pada dinding yang basah karena saluran air yaitu terlebih dahulu memperbaiki saluran air.

2.6.3 Kusen

1. Alumunium

Pemeliharaan dan perbaikan terhadap kusen alumunium yang dilakukan antara lain (menurut Hestin, 2011) :

- Pembersihan dilakukan setiap hari untuk menghilangkan debu-debu yang menempel.

- Kusen alumunium harus juga dipelihara pada bagian penjepit kaca (sealant).
- Kusen alumunium harus dibersihkan setiap 1 bulan sekali atau lebih optimal dilakukan setiap hari atau 3 hari sekali untuk tempat - tempat yang menghasilkan debu.
- Jangan menggunakan bahan pembersih yang korosif.
- Gunakan sabun/deterjen.
- Keringkan dengan kain bersih.

2. Plastik

Pemeliharaan dan perbaikan terhadap kusen plastik yang dilakukan antara lain (menurut Permen PU No.24 2008) :

- a. Bersihkan kusen dari debu atau kotoran yang menempel setiap hari.
- b. Lakukan secara periodik, bersihkan terutama di bagian bawah yang dekat dengan lantai.
- c. Gunakan deterjen dengan bantuan spon/kain lap serta bilas dengan air bersih.

2.6.4 Plafon Gypsum

Pemeliharaan dan perbaikan kecil terhadap plafon gypsum yang dilakukan antara lain :

Pemeliharaan

- Musuh utama material plafon gypsum adalah air, sehingga gypsum hanya digunakan pada bagian dalam atau interior (Hestin, 2011).
- Pada dasarnya pemeliharaan yang dilakukan hanya dari masalah debu atau sarang laba-laba yang dapat dibersihkan dengan peralatan sapu

Perbaikan (menurut Permen PU No.24 2008)

- Perhatikan plafon gypsum yang berada pada sisi luar bangunan gedung, bila terkena air akibat atap yang bocor, segera ganti dengan yang baru atau diperbaiki.
- Kupas bagian yang telah rusak karena air.
- Tutup dengan bahan serbuk gypsum (gypsum powder) yang telah diaduk dengan air.
- Ratakan dengan menggunakan kape atau plastik keras hingga rata dengan permukaan di sekitarnya.
- Tunggu hingga kering, kemudian ampelas.
- Tutup dengan plamir tembok dan cat kembali sesuai dengan warna dikehendaki.

2.6.5 Pintu dan Jendela

Pintu plastik berdaun tunggal dan ganda

Menurut Hestin (2011) Pemeliharaan dan perbaikan yang dilakukan antara lain :

- Periksa apakah pintu dapat membuka dan menutup dengan baik, daun pintu tidak bergesekan dengan lantai, serta pegangan pintu, kunci grendel berfungsi dengan baik.
- Perbaiki, ganti, atau cat ulang daun pintu sesuai kebutuhan.
- Pegangan pintu dengan kualitas rendah cenderung mudah patah. Oleh sebab itu, gunakan pegangan pintu dengan kualitas.
- Permasalahan khusus yang sering terjadi pada pintu masuk kelas berdaun ganda adalah sekrup engsel pintu cenderung mengalami longgaran seiring pemakaian. Akibatnya, pintu tidak dapat ditutup dan dikunci dengan baik. Untuk mengatasi permasalahan demikian, kencangkan sekrup apabila mulai terlihat longgar dan pastikan posisi sekrup sudah pada tempatnya.
- Sewaktu - waktu lubang grendel yang menahan daun pintu pada bagian lantai membesar lubangnya sehingga daun pintu masih mengayun saat digrendel. Jika hal demikian terjadi, potonglah bagian plesteran pada lantai dan tanamkan pipa besi sedalam 50 mm pada posisi grendel. Kemudian plester kembali lantai dengan menggunakan campuran semen dan pasir.
- Masalah lain yang sering terjadi pada daun pintu yang tidak dipasang dengan baik adalah daun pintu mengalami kemiringan karena

kurang kuatnya pegangan daun pintu. Akibatnya, daun pintu menggeser mengenai lantai saat dibuka.

- Hal ini terjadi lepasan daun pintu dan kencangkan sekrup - sekrup engsel yang memegang daun pintu. Jika daun pintu masih longgar, diperkuat dengan penguat yang terbuat dari besi dengan dengan ukuran 30 mm x 30 mm dan ketebalan besi 2 mm berbentuk siku - siku. Kemudian, berilah penguatan kayu yang disekrup pada keempat sisinya.

Jendela dan Pintu Kaca

menurut Dirjen Pelayanan Medik Depkes RI (1995) Pemeliharaan dan perbaikan yang dilakukan antara lain :

a) Pemeliharaan

Pemeliharaan yang dilakukan yaitu debu dan kotoran yang menempel dilakukan setiap hari. Pembersihan kotoran dengan menggunakan alat pembersih kaca dan glass cleaner 3 hari sekali. Untuk bagian yang sulit menggunakan alat bantu (seperti stager), dilakukan tiga bulan sekali.

b) Perbaikan

Kaca jendela dan pintu yang retak atau pecah harus segera diganti.

Kunci dan Engsel

Pemeliharaan terhadap Kunci dan Engsel yang dilakukan antara lain: (menurut Permen PU No.24 2008)

- Periksa keadaan kunci dan engsel pada pintu yang tingkat penggunaannya tinggi, seperti pintu keluar, pintu ruangan dan lain sebagainya.
- Lumasi bagian yang bergerak dengan pelumas, sekaligus menghilangkan karat yang terbentuk karena kotoran dan cuaca/debu.
- Lakukan pelumasan sekurangnya 2 (dua) bulan sekali.
- Gunakan pelumas yang sesuai yaitu pelumas pasta atau pelumas cair lainnya.

2.6.6 Atap Beton Plat Datar

Pemeliharaan dan perbaikan yang dilakukan antara lain
:(menurut Dirjen Pelayanan Medik Depkes RI, 1995)

a) Pemeliharaan

Pemeliharaan meliputi pembersihan sampah dan organisme botani seperti rumput yang terdapat di permukaan atap. Pembersihan dilakukan dengan sapu disertai dengan penyiraman air. Pembersihan dilakukan 2 minggu sekali untuk sampah dan setiap 3 bulan sekali untuk rumput.

b) Perbaikan

Perbaikan meliputi pembongkaran dan pengecoran lapisan atas permukaan atap yang porous (pelapis retak-retak) dan pengecoran kembali dengan adukan beton atap air, bila diperlukan menamban bahan/obat anti bocor.

2.7 Pedoman Pemeliharaan Bangunan Gedung

Penelitian ini mengacu pada Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor : 24/PRT/M/2008 tentang Pedoman Pemeliharaan dan Perawatan Bangunan Gedung. Lingkup pemeliharaan yang diamati yaitu lingkup arsitektural, mekanikal, tata ruang luar dan tata graha. Namun, tidak semua komponen gedung diamati pemeliharaannya karena waktu penelitian yang terbatas. Standar pelaksanaan pemeliharaan komponen-komponen gedung mengacu pada Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor : 24/PRT/M/2008 tentang Pedoman Pemeliharaan dan Perawatan Bangunan Gedung disajikan dalam Tabel 2.3. Standar Pemeliharaan Bangunan Gedung

TABEL 2.3 STANDAR PEMELIHARAAN BANGUNAN GEDUNG

No	Kegiatan Pemeliharaan	Standar
1	Pembersihan dinding keramik kamar mandi/ wc	2 kali sehari
2	Pembersihan plafon tripleks	3 bulan
3	Pelumas kunci, engsel, gendel	2 bulan
4	Perawatan pintu lipat	2 bulan
5	Pembersihan kusen	Setiap hari
6	Polituran kembali kusen kayu	6 bulan
7	Pembersihan dinding lapis kayu	1 bulan
8	Pemeliharaan dinding kaca	1 tahun
9	Pembersihan kaca jendela serta pembatas (partisi) ruangan	1 minggu
10	Perbersihan saluran terbuka air kotor	1 bulan
11	Pembersihan sanitary fixtures (wastafel, toilet duduk, toilet jongkok, urinoir)	Setiap hari
12	Pemeriksaan kran air	2 bulan
13	Talang air datar pada atap bangunan	1 tahun

14	Pengecatan kembali talang tegak dari pipa besi atau PVC	4 tahun
16	Pemeliharaan listplank kayu	6 bulan
17	Pemeriksaan dan pembersihan floor drain	Setiap hari
18	Penggunaan dasinfektan untuk membersihkan lantai dan dinding kamar mandi	2 bulan
19	Pembersihan lantai keramik	Setiap hari
20	Perbersihan lantai karpet dengan penghisap debu	Setiap hari
21	Perbersihan tirai/gordyn	2 bulan

