

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Bangunan Gedung

Dalam Peraturan Menteri Pekerja Umum No 24 Tahun 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. Peraturan Menteri No.28 Tahun 2002 pasal 1 tentang Bangunan Gedung mengatakan bahwa, pemanfaatan bangunan gedung adalah kegiatan memanfaatkan bangunan gedung sesuai dengan fungsi yang telah ditetapkan, termasuk kegiatan pemeliharaan, perawatan, dan pemeriksaan secara berkala. Bangunan gedung diselenggarakan berlandaskan asas kemanfaatan, keselamatan, keseimbangan, serta keserasian bangunan gedung dengan lingkungannya, hal ini tertera dalam Peraturan Menteri No.28 Tahun 2002 pasal 2 tentang Bangunan Gedung. Menurut Lateef (2009) dalam Sutrisno (2010), nilai keawetan suatu bangunan banyak ditentukan oleh kualitas perawatannya.

2.2 Fungsi Bangunan Gedung

Fungsi bangunan gedung yang tertera dalam UU No.28 Tahun 2002 Pasal 5, meliputi fungsi hunian, fungsi keagamaan, fungsi usaha, fungsi sosial dan budaya, serta fungsi khusus. Berikut penjabaran fungsi-fungsi bangunan gedung :

1. Bangunan gedung fungsi hunian sebagaimana dimaksud meliputi bangunan untuk rumah tinggal tunggal, rumah tinggal deret, rumah susun, dan rumah tinggal sederhana.
2. Bangunan gedung fungsi keagamaan sebagaimana dimaksud meliputi masjid, gereja, pura, wihara dan kelenteng.
3. Bangunan gedung fungsi usaha sebagaimana dimaksud meliputi bangunan gedung untuk perkantoran, perdagangan, perindustrian, perhotelan, wisata dan rekreasi, terminal dan penyimpanan.
4. Bangunan gedung fungsi sosial dan budaya sebagaimana yang dimaksud meliputi bangunan gedung untuk pendidikan, kebudayaan, pelayanan kesehatan, laboratorium dan pelayanan umum
5. Bangunan gedung fungsi khusus sebagaimana dimaksud meliputi bangunan gedung untuk reaktor nuklir, instalasi pertahanan dan keamanan, dan bangunan sejenis yang diputuskan oleh menteri.

2.3 Pemeliharaan Bangunan

Dalam Peraturan Menteri Pekerja Umum No 24 Tahun 2008 tentang Pedoman Pemeliharaan dan Perawatan Bangunan Gedung, yang dimaksud dengan pemeliharaan bangunan gedung adalah kegiatan menjaga keandalan bangunan gedung beserta prasarana dan sarananya agar bangunan gedung selalu laik fungsi.

Dalam Supriyatna (2011), secara umum, tujuan utama dari proses pemeliharaan adalah untuk:

1. Memperpanjang usia bangunan.
2. Menjamin ketersediaan perlengkapan yang ada dan juga mendapatkan keuntungan dari investasi yang maksimal.
3. Menjamin keselamatan manusia yang menggunakan bangunan tersebut.
4. Menjamin kesiapan operasional dari setiap peralatan atau perlengkapan dalam menghadapi situasi darurat seperti kebakaran.

2.4 Lingkup Pemeliharaan Bangunan

Menurut Peraturan Menteri Pekerja Umum No 24 Tahun 2008 tentang Pedoman Pemeliharaan dan Perawatan 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.

2.4.1 Arsitektural

1. Memelihara secara baik dan teratur jalan keluar sebagai sarana penyelamat bagi pemilik dan pengguna bangunan.
2. Memelihara secara baik dan teratur unsur-unsur tampak luar bangunan sehingga tetap rapih dan bersih.
3. Memelihara secara baik dan teratur unsur-unsur dalam ruang serta perlengkapannya.
4. Menyediakan sistem dan sarana pemeliharaan yang memadai dan berfungsi secara baik, berupa perlengkapan/peralatan tetap dan/atau alat bantu kerja.

5. Melakukan cara pemeliharaan ornamen arsitektural dan dekorasi yang benar oleh petugas yang mempunyai keahlian dan/atau kompetensi di bidangnya.

2.4.2 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 dari perawatan preventif (*preventive maintenance*).
4. Mencegah dilakukan perubahan dan/atau penambahan fungsi kegiatan yang menyebabkan meningkatnya beban yang berkerja pada bangunan gedung, di luar batas beban yang direncanakan.
5. Melakukan cara pemeliharaan dan perbaikan struktur yang benar oleh petugas yang mempunyai keahlian dan/atau kompetensi di bidangnya
6. Memelihara bangunan agar difungsikan sesuai dengan penggunaan yang direncanakan.

2.4.3 Mekanikal

1. Memelihara dan melakukan pemeriksaan secara 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 pemeriksaan berkala sistem distribusi air yang meliputi penyediaan air bersih, sistem instalasi air kotor, sistem air hujan.

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

2.4.4 Elektrikal

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

2.4.5 Tata Ruang Luar

1. Memelihara secara baik dan teratur kondisi dan permukaan tanah dan/atau halaman luar bangunan gedung.
2. Memelihara secara 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/gardu jaga.
3. Menjaga kebersihan di luar bangunan gedung, pekarangan dan lingkungannya.

4. Melakukan cara pemeliharaan taman yang benar oleh petugas yang mempunyai keahlian dan/atau kompetensi di bidangnya.

2.4.6 Tata Grha

1. Pemeliharaan Kebersihan (*Cleaning Service*).

Program kerja pemeliharaan kerja gedung meliputi program kerja harian, mingguan, bulanan dan tahunan yang bertujuan untuk 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 anti septik yang memberikan kesan bersih, harum, sehat meliputi ruang kantor, *lobby*, *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 dengan pola kerja bersifat umum, berdasarkan volume gedung secara keseluruhan dengan tujuan untuk menghilangkan hama tikus, serangga dan dengan cara penggunaan pestisida, penyemprotan, pengasapan (*fogging*) atau fumigasi, baik 'indoor' maupun 'outdoor' 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 *performance* gedung yang dikerjakan pada hari hari tertentu atau pada hari libur

yang bertujuan untuk mengangkat atau mengupas kotoran pada suatu objek tertentu, misalnya lantai, kaca bagian dalam, dinding, toilet dan perlengkapan kantor.

2.5 Jenis Pemeliharaan Bangunan Gedung

Berdasarkan *British Standard Institute (1984) BS 3811 : 1984 Glossary of Maintenance Management Terms in Terotechnology*, jenis pemeliharaan bangunan gedung dibagi menjadi:

1. Pemeliharaan terencana (*planned maintenance*): pemeliharaan yang terorganisir dan terencana. Adanya pengendalian dan pencatatan rencana pemeliharaan.
2. Pemeliharaan preventif (*preventive maintenance*): pemeliharaan dengan interval yang telah ditetapkan sebelumnya, atau berdasarkan kriteria tertentu. Bertujuan untuk mengurangi kemungkinan kegagalan atau degradasi performa suatu benda.
3. Pemeliharaan korektif (*corrective maintenance*): pemeliharaan yang dilakukan setelah kerusakan atau kegagalan terjadi, lalu mengembalikan atau mengganti benda tersebut ke kondisi yang disyaratkan sesuai fungsinya.
4. Pemeliharaan darurat (*emergency maintenance*): pemeliharaan yang dilakukan dengan segera untuk menghindari risiko yang serius.

2.6 Komponen Pemeliharaan dan Perawatan Bangunan

Pemeliharaan dan perawatan komponen bangunan memerlukan perhatian yang serius agar diperoleh hasil yang maksimal dan perawatan ini diharapkan dapat membuat kondisi bangunan semakin nyaman dengan fasilitas yang baik. Berikut

adalah klasifikasi pemeliharaan komponen bangunan berdasarkan bidangnya menurut Peraturan Menteri Pekerja Umum No 24 Tahun 2008 tentang Pedoman Pemeliharaan dan Perawatan Bangunan Gedung seperti tertera pada Gambar 2.1:



Sumber: Peraturan Menteri Pekerja Umum No 24 Tahun 2008 tentang Pedoman Pemeliharaan dan Perawatan Bangunan Gedung

Gambar 2.1 Komponen Pemeliharaan Gedung

2.7 Kegiatan Pemeliharaan Bangunan

Menurut buku *Modern Maintenance Management* dalam Supriyatna (2011)

para ahli membagi kegiatan pemeliharaan dalam lima kategori, yaitu:

1. Pemeliharaan Reguler

Pemeliharaan ini dilaksanakan secara kontinu agar interval waktu tertentu yang telah direncanakan tergantung pada kualitas bahan dari komponen yang digunakan pemeliharaan ini biasanya dilakukan secara harian.

2. Pemeliharaan Periodik

Merupakan pemeliharaan terencana untuk komponen yang masih digunakan, Pemeliharaan ini dilakukan untuk komponen-komponen yang mempunyai teknik

pemeliharaan dan keahlian khusus, seperti pembersihan dan pergantian saluran AC, pemeriksaan pada sistem keamanan terhadap kebakaran dan lain-lain.

3. Pemeliharaan Jangka Panjang Pemeliharaan

Ini dilakukan untuk memperpanjang usia ekonomis suatu komponen dengan melakukan penggantian elemen dari komponen tersebut. Contoh : Penggantian kabel *lift* yang dilaksanakan 10-15 tahun.

4. Pemeliharaan Struktur Bangunan

Pemeliharaan ini dilakukan untuk mempertahankan suatu bangunan dari kerusakan akibat struktur bangunan. Contoh : Memberi lapisan meni (*primary coat*) pada struktur baja agar terhindar atau mencegah terjadinya korosi.

5. Pemeliharaan Darurat

Pemeliharaan ini lakukan apabila terjadi kerusakan pada komponen yang tidak diperkirakan sebelumnya. Hal ini dilakukan untuk mengantisipasi sistem kerja komponen tersebut. Contoh : Kerusakan sistem elektrikal akibat sambaran petir.

2.8 Pedoman Durasi Standar Pemeliharaan Bangunan Gedung

Standar pelaksanaan pemeliharaan komponen-komponen gedung mengacu Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor: 24/PRT/M/2008 tentang Pedoman Pemeliharaan dan Perawatan Bangunan Gedung disajikan dalam Tabel 2.1.

Tabel 2.1. 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	Pelumasan kunci, engsel, grendel	2 bulan
4	Perawatan pintu lipat	2 bulan
5	Pembersihan kusen	Setiap hari
6	Pengecatan kembali kusen besi	1 tahun
7	Pembersihan dinding lapis kayu	1 bulan
8	Perawatan dinding kaca	1 tahun
9	Pembersihan kaca jendela serta pembatas (partisi) ruangan	1 minggu
10	Pembersihan saluran terbuka air kotor	1 bulan
11	Pembersihan <i>sanitary fixtures</i> (wastafel, toilet duduk, toilet jongkok, urinoir)	Setiap hari
12	Talang air datar pada atap bangunan	1 tahun
13	Pengecatan kembali talang tegak dari pipa besi atau PVC	4 tahun
14	Pengecatan luar bangunan	3 tahun
15	Pemeliharaan atap beton	1 bulan
16	Pemeliharaan listplank kayu	6 bulan
17	Pemeriksaan dan pembersihan <i>floor drain</i>	Setiap hari
18	Penggunaan disinfektan untuk membersihkan lantai dan dinding kamar mandi	2 bulan
19	Pembersihan lantai keramik	Setiap hari
20	Pembersihan lantai karpet dengan penghisap debu	Setiap hari
21	Pembersihan tirai <i>gordyn</i>	2 bulan

Sumber: Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor: 24/PRT/M/2008 tentang Pedoman Pemeliharaan dan Perawatan Bangunan Gedung

2.9 Studi Pemeliharaan Bangunan Gedung Kampus

Dalam jurnal Ervianto (2007) tentang studi kasus terhadap pemeliharaan bangunan gedung sebuah kampus, mengemukakan bahwa pemeliharaan bangunan secara konsisten sudah menjadi persyaratan yang harus dipenuhi, utamanya bagi bangunan yang difungsikan secara komersial. Pengelolaan pemeliharaan gedung mencakup beberapa hal: perawatan terhadap fisik bangunan agar terjaga kualitasnya sesuai dengan spesifikasi sebelumnya; perawatan fasilitas (mekanikal

dan elektrikal) yang dimiliki gedung berfungsi dengan baik dan sesuai dengan umur ekonomi yang telah ditetapkan; menjaga ketentraman lingkungan kerja dan lingkungan gedung oleh satuan pengamanan yang professional; menyiapkan tenaga untuk berhubungan dengan pengguna ruang sehingga setiap ketidaknyamanan dapat ditangani dengan cepat; mengelola area parkir apabila diperlukan. Program pemeliharaan sebuah bangunan gedung hendaknya dipikirkan sejak proses perancangan bangunan tersebut dilaksanakan dan kemudian dijadikan salah satu aspek pertimbangan dalam merencanakan bangunan secara detail.

Menurut Ervianto (2007) tipikal bangunan gedung kampus yang berbentuk ruang-ruang kelas dilengkapi dengan fasilitas untuk proses belajar mengajar membutuhkan cara tersendiri dalam menjalankan program perawatan jika dibandingkan dengan bangunan lainnya seperti hotel, *mall*, ruang pertemuan atau lainnya. Selain itu, pengguna bangunan juga ikut mempengaruhi dalam penyusunan program pemeliharaan dikarenakan perilaku tiap orang berbeda-beda. Layaknya sebuah bangunan fasilitas pada umumnya yang digunakan oleh berbagai pihak untuk melaksanakan berbagai aktifitasnya, bangunan kampus juga diperlukan pemeliharaan terhadap semua fasilitasnya. Tujuan utama diadakannya pemeliharaan / perawatan tidak lain adalah agar semua pengguna bangunan tersebut merasa nyaman dan aman selama menjalankan aktifitasnya.

Tujuan penelitian Ervianto (2007) adalah untuk mengetahui program pemeliharaan bangunan gedung beserta fasilitasnya yang telah berjalan dan merumuskan kembali program pemeliharaan bangunan gedung yang seharusnya dilakukan, termasuk didalamnya estimasi perkiraan biaya yang kompetitif. Data

yang digunakan dalam penelitian tersebut diperoleh dari bangunan gedung kampus beserta fasilitasnya, yang dapat dikelompokkan menjadi empat yaitu: struktur, arsitektur, mekanikal dan elektrikal, *landscape*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa biaya yang dibutuhkan setiap tahunnya cukup besar, yaitu 2,696 % dari pengeluaran rutin, dengan prosentase terbesarnya untuk kegiatan *cleaning service* yaitu sebesar 71,23 % dari total biaya pemeliharaan. Dalam studi kasus tersebut diketahui bahwa kampus yang diteliti tidak memiliki program pemeliharaan yang jelas dan terstruktur, yang ada hanya melakukan kegiatan bila telah terjadi ketidakstabilan sistem atau fasilitas yang melekat pada bangunan. Tidak ada data tentang umur pakai dari setiap fasilitas tertentu, misalnya lampu, kran, telepon, serta data masa lalu tentang penggantian yang dilakukan. Kegiatan yang telah terlaksana dengan cukup baik adalah tingkat kebersihan pada bangunan fisiknya, seperti lantai, kusen, dinding, kaca, tetapi kurang mendukung pada instalasi genset, *landscape*. Ervianto menyarankan untuk menyiapkan data fasilitas yang berada pada bangunan karena dapat digunakan untuk memprediksi biaya pemeliharaan yang dibutuhkan pada tahun mendatang. Program pemeliharaan yang terstruktur dan berkala juga harus mulai dipikirkan. Serta, perlunya peningkatan aspek manajerial dari unit pemeliharaan, termasuk pelaksana khusus pada fasilitas yang membutuhkan ketrampilan dan pengetahuan yang cukup.

2.10 Perawatan Bangunan

Reginald (1976) dalam Sutrisno (2010), menyatakan bahwa perawatan bangunan merupakan setiap upaya yang dilakukan agar bangunan gedung tetap dalam kondisi baik, sehingga bangunan menjadi tetap berfungsi sebagaimana

diharapkan. Menurut Peraturan Menteri Pekerja Umum No 24 Tahun 2008 tentang Pedoman Pemeliharaan dan Perawatan Bangunan Gedung, yang dimaksud dengan perawatan bangunan gedung adalah kegiatan memperbaiki dan/atau mengganti bagian bangunan gedung, komponen, bahan bangunan, dan/atau prasarana dan sarana agar bangunan gedung tetap layak fungsi.

Menurut Miller dan Jerome (1971) dalam Sutrisno (2010), pada dasarnya perawatan bangunan gedung secara menyeluruh (*total building maintenance*) meliputi perawatan elektronik, perawatan mekanikal, perawatan teknik sipil, perawatan pembersihan, perawatan keamanan, dan perawatan tanaman.

2.11 Lingkup Perawatan

Menurut Peraturan Menteri Pekerja Umum No 24 Tahun 2008 tentang Pedoman Pemeliharaan dan Perawatan Bangunan Gedung, 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.

1. Rehabilitasi

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.

2. Renovasi

Memperbaiki bangunan yang telah rusak berat sebagian dengan maksud menggunakan sesuai fungsi tertentu yang dapat tetap atau berubah, baik arsitektur, struktur maupun utilitas bangunannya.

3. Restorasi

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.

Menurut Jokowiyono (1995) dalam Johannes (2011), bahwa dalam semua lingkup kegiatan perawatan bangunan gedung yang paling penting adalah kegiatan perawatan terencana atau perawatan pencegahan. Kegiatan ini lebih penting untuk meminimalisir adanya kerusakan, sehingga kegiatan perawatan kerusakan lanjutan seperti di atas tidak diperlukan. Adapun tujuan dari kegiatan perawatan terencana atau pencegahan ini, antara lain:

1. Tetap mampu melayani dan memenuhi kebutuhan fungsi organisasi pemakai/pengelola gedung sesuai rencana pelayanan semula.
2. Menjaga kualitas pada tingkat tertentu untuk memenuhi apa yang dibutuhkan oleh bangunan itu sendiri dengan kegiatan pelayanan yang tidak terganggu.
3. Membantu mengurangi pemakaian dan penyimpangan di luar batas rencana, dan sekaligus menjaga modal yang diinvestasikan ke dalam perusahaan selama waktu yang ditentukan sesuai dengan kebijaksanaan perusahaan.
4. Mencapai tingkat biaya perawatan seoptimal mungkin, dengan melaksanakan kegiatan-kegiatan perawatan secara efektif dan efisien. Semakin dini

perbaikan dilakukan, semakin kecil biaya perbaikan tersebut atau semakin kecil biaya investasi total bangunan. Agar bangunan dapat berfungsi selama masa pelayanan, perlu dilakukan perbaikan-perbaikan.

2.12 Program Kerja Pemeliharaan dan Perawatan Bangunan

Dalam Peraturan Menteri Pekerja Umum No 24 Tahun 2008 tentang Pedoman Pemeliharaan dan Perawatan Bangunan Gedung, program kerja pemeliharaan dan perawatan bangunan dibagi menjadi:

2.12.1 Pembersihan Harian

1. Asbak dan Kotak Pembuangan Sampah
Mengosongkan semua asbak, kotak sampah termasuk kotak pembalut wanita (*sanitary napkin*) dan membersihkan bagian dalam dan luarnya.
2. Perlengkapan dalam *Toilet*
 - a. Membersihkan semua perlengkapan *toilet* dan lainnya, termasuk dudukan kloset, urinal, *washtafel*, *zink*, *vanity top surrounds*, kran air, cermin dan perlengkapan lain dengan menggunakan obat pembersih yang tepat.
 - b. Mengisi kembali *tissue* toilet, kertas lap, sabun cair dan plastik pembuangan sampah.
3. Pintu kaca, Pint *Lift*, dan Ruang dalam *Lift*
Membersihkan semua bekas tapak jari atau kotoran, minimum 2 (dua) kali sehari atau sesuai kebutuhan.
4. Pembersihan Seluruh Areal Ruang Kerja
 - a. Membersihkan lantai, dinding, plafon, *fixture*, perabot (*furniture*), pintu dan peralatan yang terletak/ melekat pada bagian-bagian tersebut termasuk membuang sampah yang dilakukan minimum 2 (dua) kali sehari.

- b. Menyedot lantai karpet pagi hari sebelum jam kerja dan sore hari setelah jam kerja atau sebelum karyawan masuk ruang kerja dan setelah karyawan selesai bekerja.
- c. Membersihkan semua meja dan kursi dari noda atau minuman yang tersisa di atas meja dan kursi tersebut.
- d. Membersihkan dinding dan partisi ruangan dengan menggunakan lap lembab dan obat kimia apabila pada dinding dan partisi tersebut terdapat noda yang sulit dibersihkan

2.12.2 Pembersihan Pada Waktu Jam Kerja

1. Koridor umum, *lift lobby* utama, *lobby* bebas asap, tangga dan ruangan pembuangan sampah.
 - a. Menyedot, melap dan/atau mengepel kering lantai.
 - b. Membersihkan dinding berdebu dan cermin secara teratur.
2. Papan petunjuk, petunjuk *lobby*, lampu-lampu dan *fitting*.
Membersihkan dari debu.
3. Semua jalan dan tangga masuk
 - a. Menyapu setiap pagi.
 - b. Membersihkan dari kotoran sebelum pukul 17.00.

2.12.3 Pembersihan di Luar Jam Kerja

1. *Toilet* dan Bak Cuci
 - a. Membersihkan penyekat ruangan kloset dari noda bekas rokok, dll.
 - b. Membersihkan semua *fitting* dan *fixture*, termasukudukan WC, urinal, pembuangan lemak, *sink*, *vanity top*, kran air, cermin, dll. dengan menggunakan obat pembersih yang tepat.

- c. Mengosongkan tempat sampah dan kotak pembuangan lainnya.
 - d. Mengisi kembali *tissue toilet*, kertas handuk, sabun cair, dan plastik pembuangan sampah.
 - e. Mengepel lantai dan mencuci dengan air dingi dan deterjen.
2. Ruang pintu masuk utama dan lobby *lift* (di lantai dasar)
Mengepel dan menggosok lantai.
 3. Penyeberangan dan jalan setapak
Menyikat bersih dengan air setelah jam kerja.
 4. Areal ruang kerja/kantor
 - a. Membersihkan semua noda yang ada di lantai (karpet dan keramik) yang tidak dapat dilakukan pada jam kerja, seperti: noda pada karpet yang terkena tumpahan makanan yang menyebabkan bau, sehingga karpet harus dicuci total dalam skala kecil.
 - b. Membersihkan noda yang tetap melekat pada permukaan meja kursi yang tidak dapat dilakukan pada jam kantor, seperti: noda tinta pada tutup komputer yang harus dihilangkan dengan sistem lembab kering.

2.12.4 Pembersihan Mingguan

1. Ruang pintu masuk (termasuk teras)
 - a. Membersihkan semua debu dan sampah termasuk yang ada di dalam pot.
 - b. Membersihkan permukaan marmer, digosok dan dikeringkan.
2. Lubang saluran pembuangan (*drain*)
Membersihkan *drain*, termasuk *drain* dengan tutup terbuka, dan pastikan bahwa perangkat *drain* dalam keadaan bersih, terutama saat musim hujan dan saat terkena angin kencang.

3. Area tangga darurat
 - a. Mencuci dan menggosok lantai supaya tetap bersih.
 - b. Melap dan membersihkan *list*.
4. Kaca dan jendela
Mencuci bersih semua kaca, pembatas ruangan, pintu masuk, rangka dan jendela bagian luar.
5. Koridor umum dan area *toilet*
 - a. Mengepel kering semua bagian koridor (parket, vinil, marmer, granit).
 - b. Menggosok panel-panel dan rangka pintu dengan menggunakan peralatan penggosok dan/atau obat lainnya yang sesuai.
6. Area parkir mobil, tempat bongkar-muat barang, area pengumpulan sampah, dan jalan mobil.
 - a. Menyikat bersih seluruh permukaan lantai.
 - b. Membersihkan debu dan mengelap tanda petunjuk dan lampu-lampu
7. Tangga
Menyikat dan mengepel seluruh tangga termasuk pijakan, pegangan tangan dan nomor lantai pada dinding.
8. Area ruang kerja/kantor
Membersihkan semua permukaan dinding dan partisi dari noda yang sulit dilakukan pada hari kerja, seperti: noda yang terkena bekas tinta, dll.

2.12.5 Pembersihan Bulanan

1. Lantai dan dinding
 - a. Mengangkat lapisan lantai dan dinding (jika perlu).
 - b. Memberi lapisan dan menggosok hingga mengkilap sekali.

2. Ruang dalam *lift* dan pintu-pintu
Membersihkan dekorasi dari stainless steel dengan diberi minyak pengkilat.
3. Tempat-tempat yang tinggi
 - a. Membersihkan semua tempat-tempat yang tinggi dari debu, kotoran, sarang laba-laba, dan serangga.
 - b. Membersihkan lantai vinil dengan sistem spoting basah.

2.12.6 Pembersihan Tiga Bulanan

1. Langit-langit dari logam
Membersihkan semua langit-langit di daerah umum dan *toilet*.
2. Toilet
 - a. Membersihkan dan menyedot semua *oulet/inlet* AC dan *exhaust fan* dari noda dan debu.
 - b. Menyikat dan memoles lantai *toilet* dengan mesin poles.
3. Lantai mekanikal dan ruang perlengkapan
Mencuci dan mengepel semua lantai, saluran, pipa dan jalusi.
4. Tempat bongkar-muat barang, tempat pengumpulan sampah dan jalanan mobil
Membersihkan semua debu dengan menggunakan lap basah, mulai dari pipa, saluran, jalusi, rumah lampu, plafon dan dinding.
5. Lantai dan dinding marmer
Membersihkan lantai dari debu dan sisa *wax* yang masih melekat dan disikat lantai tersebut dengan menggunakan obat pengkilap lantai dan dinding marmer hingga mengkilap (kristalisasi).
6. Lantai karpet
Mencuci karpet dengan menggunakan mesin dan *vacuum wet & dry* dan *shampo* agar karpet dapat terpelihara dan terawat kebersihannya.

2.13 Nilai Kondisi Bangunan

Penentuan kondisi bangunan pada suatu waktu dapat ditentukan dengan menetapkan nilai indeks kondisi bangunan yang merupakan penggabungan dua atau lebih nilai kondisi komponen yang dikalikan dengan bobot komponen masing masing (A. Fitria, 2017). Dalam Hudson (1997), indeks kondisi gabungan (*Composite Condition Index*) dirumuskan sebagai berikut :

$$CI = \sum_{i=1}^n (W_i \times C_i)$$

dimana: CI = Indeks Kondisi Gabungan

W = Bobot Komponen

C = Nilai Kondisi Komponen

i = 1 = Komponen ke satu

n = Banyaknya Komponen

Nilai indeks kondisi ini mempunyai skala antara nol hingga 100, yang menggambarkan tingkat kondisi bangunan. Indeks kondisi bernilai nol berarti bangunan sudah tidak berfungsi dan seratus untuk bangunan yang masih dalam kondisi baik sekali. Nilai Indeks Kondisi tersebut kemudian dapat digunakan sebagai acuan dalam penanganan bangunan, seperti Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Skala Indeks Kondisi

Zone	Indeks Kondisi	Uraian kondisi	Tindakan penanganan
1	85 – 100	Baik sekali : Tidak terlihat kerusakan	Tindakan segera masih belum diperlukan
	70 – 84	Baik : Hanya terjadi kerusakan kecil	
2	55 – 69	Sedang : Mulai terjadi deteriorasi atau kerusakan namun tidak mempengaruhi fungsi struktur bangunan secara keseluruhan	Perlu dibuat analisis ekonomi alternatif perbaikan untuk menetapkan tindakan yang sesuai / tepat
	40 – 54	Cukup : Terjadi deteriorasi atau kerusakan tetapi bangunan masih cukup berfungsi	
3	25 – 39	Buruk : Terjadi kerusakan yang cukup kritis sehingga fungsi bangunan terganggu	Evaluasi secara detail diperlukan untuk menentukan tindakan repair, rehabilitasi dan rekonstruksi, selain diperlukan evaluasi untuk keamanan.
	10 – 24	Sangat buruk : Kerusakan parah dan bangunan hampir tidak berfungsi	
	0 - 9	Runtuh : Pada komponen utama bangunan terjadi keruntuhan.	

Sumber: Mckay (1999) dalam Vina Putri C (2015)

Dalam menghitung dengan rumus diatas, konstanta C yang digunakan bernilai 100 yang merupakan nilai maksimal penilaian sedangkan nilai pengurang besarnya antara nol hingga seratus, tergantung pada jenis kerusakan (T_j), tingkat kerusakan (S_j), kuantitas kerusakan (D_{ij}). Untuk tiap jenis kerusakan, besarnya nilai faktor koreksi yang terjadi tergantung pada tingkat bahaya tiap jenis kerusakan, dengan jumlah faktor koreksi untuk semua jenis koreksi adalah satu, seperti yang tertera pada Tabel 2.3.

Tabel 2.3 Faktor koreksi untuk kombinasi kerusakan

No	Jumlah Kombinasi Kerusakan	Prioritas Bahaya Kerusakan	Faktor Koreksi
1	2	I	0,8 – 0,7 – 0,6
		II	0,2 – 0,3 – 0,4
2	3	I	0,5 – 0,6
		II	0,3 – 0,4
		III	0,1 – 0,2

Sumber : Uzarski dalam Bintarto 2007

Untuk menghitung indeks kondisi bangunan diperlukan pembobotan. Pembobotan ini dilakukan dengan metode *multi criteria*, yaitu dengan menggunakan penilaian perbandingan berpasangan (*pairwise comparison*) berdasarkan *Analytical Hierarchy Process* (AHP). Saaty (1980) dalam Suparjo (2009) menetapkan skala kuantitatif satu sampai sembilan untuk menilai perbandingan tingkat kepentingan suatu elemen terhadap yang lain seperti yang tertera pada Tabel 2.6.

2.14 Kerusakan Bangunan

Menurut Peraturan Menteri Pekerja Umum No 24 Tahun 2008 tentang Pedoman Pemeliharaan dan Perawatan Bangunan Gedung, yang dimaksud dengan kerusakan bangunan adalah tidak berfungsinya bangunan atau komponen bangunan akibat penyusutan/berakhirnya umur bangunan, atau akibat ulah manusia atau perilaku alam seperti beban fungsi yang berlebih, kebakaran, gempa bumi, atau sebab lain yang sejenis. Intensitas kerusakan bangunan dapat digolongkan atas tiga tingkat kerusakan, yaitu:

1. Kerusakan ringan adalah kerusakan terutama pada komponen nonstruktural, seperti penutup atap, langit-langit, penutup lantai, dan dinding pengisi.
2. Kerusakan sedang adalah kerusakan pada sebagian komponen non-struktural, dan atau komponen struktural seperti struktur atap, lantai, dan lain-lain.
3. Kerusakan berat adalah kerusakan pada sebagian besar komponen bangunan, baik struktural maupun non-struktural yang apabila setelah diperbaiki masih dapat berfungsi dengan baik sebagaimana mestinya.

Menurut Suparjo (2009) jenis kerusakan yang umumnya terjadi pada gedung, ditunjukkan pada Tabel 2.4 dan Tabel 2.5.

Tabel 2.4 Jenis Kerusakan yang terjadi pada Komponen Non Struktur

No	Komponen	Jenis Kerusakan
1	Penutup atap	Lepas/ pecah, Retak
2	Penutup plafond	Lepas/ pecah, Retak
3	Rangka plafond	Patah
4	Dinding tembok	Retak diagonal, spall
5	Penutup lantai	Retak, Lepas/ pecah, Terangkat
6	Kusen pintu dan jendela	Lepas, Patah
7	Daun pintu dan jendela	Lepas, Patah
8	Engsel pintu dan jendela	Kendur, Lepas/ patah

Sumber: Suparjo (2009)

Tabel 2.5 Jenis Kerusakan yang terjadi pada Komponen Struktur

No	Komponen	Jenis Kerusakan
1	Rangka Atap (kuda - kuda, gording, kaso, reng)	Patah, Retak
2	Balok ring	Spall, Retak pada ujung - ujung
3	Pelat lantai	Spall, Retak
4	Balok lantai	Spall, Retak pada ujung - ujung
5	Sloof	Spall, Retak, Terangkat
6	Kolom	Spall, Retak pada joint - joint
7	Pondasi	Turun / terangkat

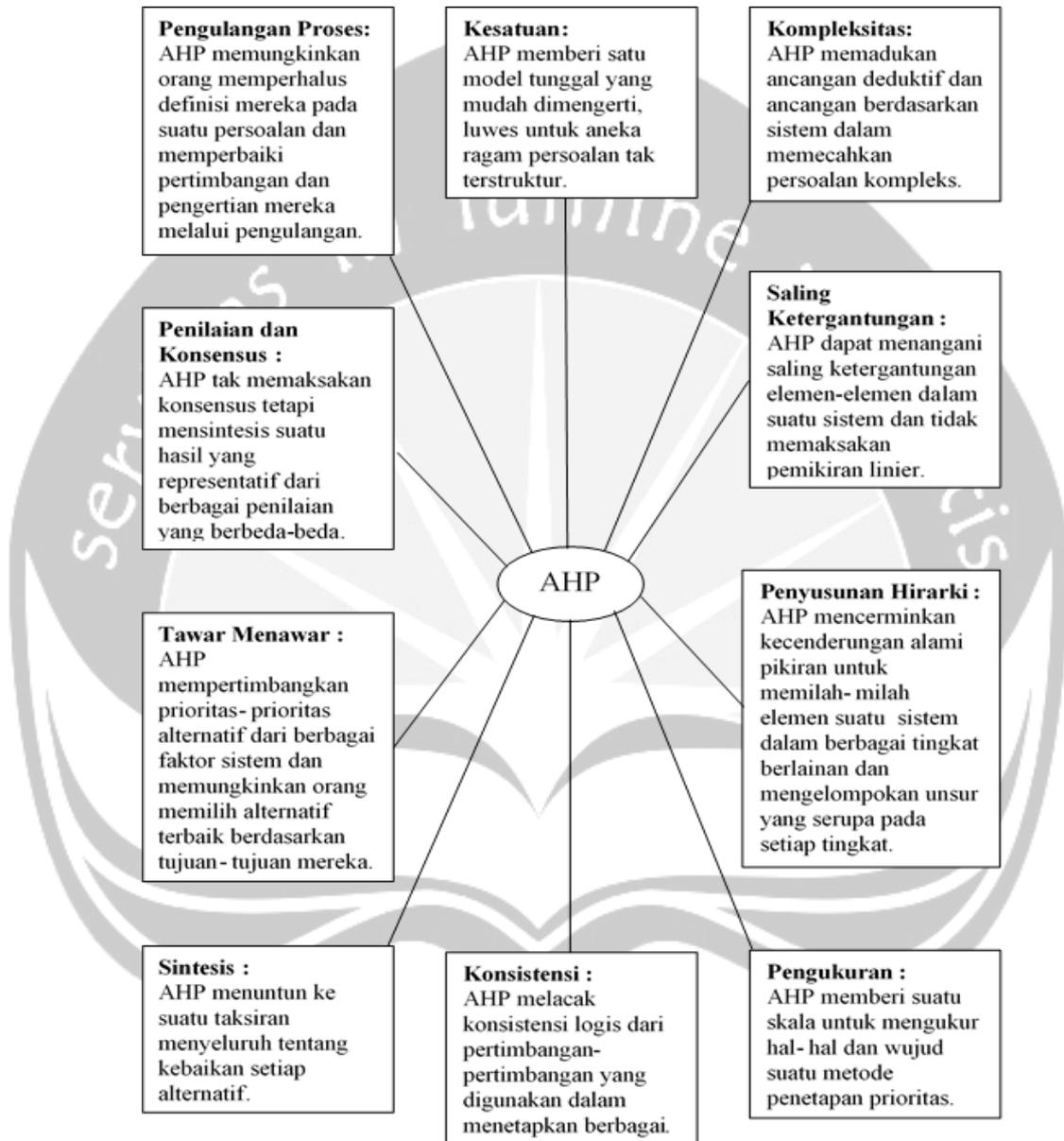
Sumber: Suparjo (2009)

2.15 Analytical Hierarchy Process (AHP)

Metode AHP merupakan metode yang akan menguraikan masalah multi kriteria menjadi suatu hirarki dengan berbagai alternatif keputusan dalam mengambil suatu tujuan. Menurut Syaifullah (2010) dengan hirarki, suatu masalah yang kompleks dapat diuraikan ke dalam kelompoknya yang kemudian diatur menjadi suatu hirarki sehingga permasalahan akan lebih terstruktur dan sistematis.

Keuntungan dengan menggunakan metode AHP dapat dilihat pada Gambar

2.2 (Tantyonimpuno dan Retnaningtias, 2006).



Sumber: Saaty (1993) dalam Tantyonimpuno dan Retnaningtias (2006)

Gambar 2.2 Bagan Keuntungan AHP

Dalam buku *Decision Making for Leader : The Analytical Hierarchy Process for Decisions in Complex World*, Saaty (1993) menetapkan skala perbandingan dari beberapa tingkat kepentingan :

Tabel 2.6 Skala Penilaian Perbandingan Berpasangan

Skala	Definisi	Keterangan permisalan
1	Tingkat kepentingan yang sama	Elemen 1 dan 2 sama pentingnya
3	Tingkat kepentingan cukup peting	Elemen 1 cukup penting dibandingkan elemen 2
5	Tingkat kepentingan lebih peting	Elemen 1 lebih penting dibandingkan elemen 2
7	Tingkat kepentingan sangat lebih peting	Elemen 1 sangat lebih penting dibandingkan elemen 2
9	Tingkat kepentingan mutlak lebih peting	Elemen 1 mutlak pentingnya dibandingkan elemen 2
2,4,6,8	Nilai-nilai antara	Jika ragu - ragu dalam memilih skala, misalkan memilih sedikit lebih penting yaitu antara sama penting atau lebih cukup penting (nilai: 2)
Resprokal	Jika elemen 1 dibanding elemen 2 adalah skala 7, maka elemen 2 dibanding elemen 1 adalah skala 1/7	Asumsi yang masuk akal

Sumber: Saaty (1993)

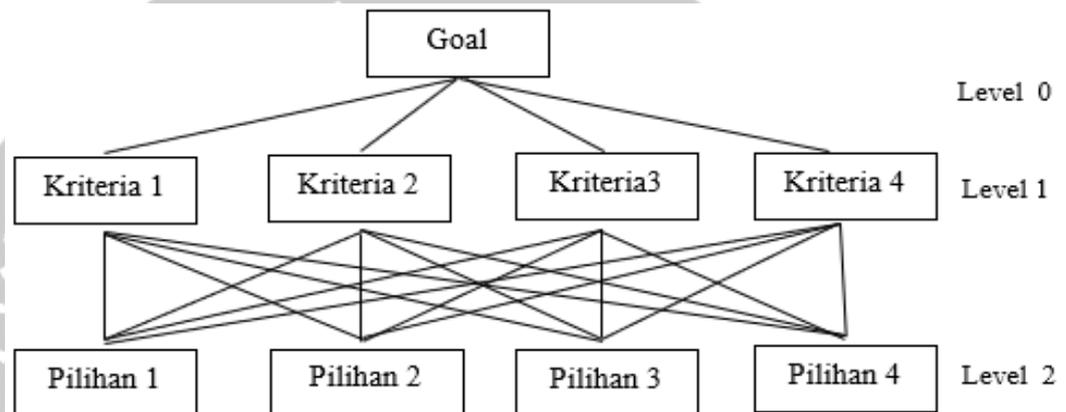
Saaty (1993) dalam Tantonimpuno dan Retnaningias (2006), mengemukakan prinsip dasar dalam proses penyusunan model hierarki analitik dalam *Analytical Hierarchy Process* (AHP), meliputi:

1. *Problem Decomposition* (Penyusunan Hierarki Masalah)

Dalam penyusunan hirarki, perlu dilakukan pemecahan dari persoalan yang utuh menjadi beberapa unsur komponen yang kemudian dibentuk suatu hirarki. Penyusunan hirarki merupakan langkah penting dalam model analisis hierarki. Langkah-langkah penyusunan hirarki adalah sebagai berikut ini:

- a. Identifikasi tujuan keseluruhan dan sub tujuan
- b. Mencari kriteria untuk memperoleh sub tujuan dari tujuan keseluruhan
- c. Menyusun subkriteria dari masing-masing kriteria secara spesifik dan menunjukkan tingkat nilai dari parameter atau intensitas verbal

- d. Menentukan pelaku yang terlibat
- e. Kebijakan dari pelaku
- f. Penentuan alternatif sebagai *output* tujuan yang akan ditentukan prioritasnya.



Gambar 2.3 Contoh Struktur Hirarki

2. *Comparative Judgement* (Penilaian Perbandingan Berpasangan)

Prinsip ini dilakukan dengan membuat penilaian perbandingan berpasangan tentang kepentingan relatif dari dua elemen pada suatu tingkat hirarki tertentu dalam kaitannya dengan tingkat di atasnya dan memberikan bobot numerik berdasarkan perbandingan tersebut. Perbandingan penilaian dalam penelitian ini akan menghasilkan skala penilaian yang berupa angka dalam bentuk *pairwise comparison matrix*. Skala penilaian perbandingan berpasangan dapat dilihat seperti pada Tabel 2.6.

3. *Synthesis of Priority* (Sintesa Prioritas)

Sintesa prioritas adalah tahap untuk mendapatkan bobot setiap elemen hirarki dan elemen alternatif. Karena matriks *pairwise comparison* terdapat pada setiap tingkat untuk mendapatkan *global priority*, maka sintesa prioritas dilakukan dengan

mengalikan prioritas lokal dengan prioritas dari kriteria bersangkutan di level atasnya dan menambahkannya ke tiap elemen dalam level yang dipengaruhi kriteria. Hasilnya berupa gabungan atau dikenal dengan prioritas global yang kemudian digunakan untuk memboboti prioritas lokal dari elemen di level terendah sesuai dengan kriterianya. Pengurutan elemen-elemen menurut kepentingan relatif melalui prosedur sintesis dinamakan *priority setting*.

Contoh sintesa prioritas: jika elemen i dinilai dua kali lebih penting daripada elemen j, maka elemen j akan dinilai sebaliknya daripada elemen i, yaitu $\frac{1}{2}$ nya.

4. *Logical Consistency* (Konsistensi Logis)

Konsistensi berarti dua makna atau obyek yang serupa dapat dikelompokkan sesuai dengan keseragaman dan relevansi. Konsistensi data didapat dari rasio konsistensi (CR) yang merupakan hasil bagi antara indeks konsistensi (Ci) dan indeks random (Ri).

Padmowati, R. (2009) mengemukakan bahwa pengguna metode AHP mungkin melakukan pengisian nilai prioritas (data perbandingan antar sepasang kriteria) yang tidak konsisten. Untuk mengetahui tingkat konsistensi isian pengguna, metode AHP harus dilengkapi dengan penghitungan Indeks Konsistensi (*Consistency Index*). Setelah diperoleh indeks konsistensi, maka hasilnya dibandingkan dengan Indeks Konsistensi Random (*Random Consistency Index/RI*) untuk setiap n objek. Hasil perbandingan antara Indeks Konsistensi (CI) dengan Indeks Random (RI) adalah *Consistency Ratio* (CR). Jika $CR \leq 0.10$ (10%) berarti jawaban pengguna konsisten sehingga solusi yang dihasilkanpun optimal.

Contoh dari konsistensi logis: anggur dan kelereng dapat dikelompokkan dalam himpunan yang seragam jika “bulat” merupakan kriterianya, tetapi tidak dapat apabila “rasa” adalah kriterianya. Arti kedua adalah menyangkut tingkat hubungan obyek yang didasarkan pada kriteria-kriteria tertentu. Jika “manis” adalah kriteria dan madu dinilai lima kali lebih manis dibanding gula, dan gula dua kali lebih manis dibandingkan sirup, maka seharusnya madu dinilai 10 kali lebih manis dibandingkan sirup. Apabila madu dinilai hanya empat kali lebih manis dibandingkan dengan sirup, maka penilaian tidak konsisten dan proses perlu untuk diulang agar memperoleh penilaian yang lebih tepat (Mulyono,1996).

Tantyonimpuno dan Retnaningias (2006), menyebutkan bahwa untuk memecahkan suatu masalah dengan menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) diperlukan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Mendefinisikan permasalahan dan menentukan tujuan
2. Menyusun masalah ke dalam suatu struktur hierarki sehingga permasalahan yang kompleks dapat ditinjau dari sisi yang detail dan terukur
3. Menyusun prioritas untuk tiap elemen masalah pada setiap hierarki. Prioritas ini dihasilkan dari suatu matriks perbandingan berpasangan antara seluruh elemen pada tingkat hierarki yang sama
4. Melakukan pengujian konsistensi terhadap perbandingan antar elemen yang didapatkan pada tiap tingkat hierarki.

Analytical Hierarchy Process (AHP) mengandung 4 aksioma di dalamnya, berikut aksioma-aksioma tersebut:

1. *Reciprocal Comparison* (sifat berkebalikan) artinya pengambilan keputusan harus dapat memuat perbandingan dan menyatakan preferensinya. Preferensi tersebut harus memenuhi syarat resiprokal yaitu apabila A lebih disukai daripada B dengan skala x , maka B lebih disukai daripada A dengan skala $1/x$.
2. *Homogeneity* (keseragaman) artinya preferensi seseorang harus dapat dinyatakan dalam skala terbatas atau dengan kata lain elemen- elemennya dapat dibandingkan satu sama lainnya. Kalau aksioma ini tidak dipenuhi maka elemen- elemen yang dibandingkan tersebut tidak homogen dan harus dibentuk *cluster* (kelompok elemen) yang baru.
3. *Independence* (kebebasan) artinya preferensi dinyatakan dengan mengasumsikan bahwa kriteria tidak dipengaruhi oleh alternatif-alternatif yang ada melainkan oleh objektif keseluruhan. Ini menunjukkan bahwa pola ketergantungan dalam AHP adalah searah, maksudnya adalah perbandingan antara elemen-elemen dalam satu tingkat dipengaruhi atau tergantung oleh elemen-elemen pada tingkat di atasnya.
4. *Expectation* (harapan) artinya untuk tujuan pengambil keputusan. Struktur hirarki diasumsikan lengkap. Apabila asumsi ini tidak dipenuhi maka pengambil keputusan tidak memakai seluruh kriteria atau objektif yang tersedia atau diperlukan sehingga keputusan yang diambil dianggap tidak lengkap.