

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1. Pemeliharaan dan Perawatan Bangunan**

##### **2.1.1. Pengertian Pemeliharaan dan Perawatan Bangunan**

Didalam Permen PU No. 24/PRT/M/2008 tentang Pedoman Perawatan dan Pemeliharaan Bangunan Gedung menyebutkan bahwa, 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.

Berdasarkan peraturan presiden RI Nomor 73 Tahun 2011 Tentang Bangunan Gedung Negara, di tetapkan bahwa setiap bangunan-bangunan gedung negara yang dilaksanakan oleh kementerian/lembaga/Satuan Kerja Perangkat Daerah (SKPD) harus mendapat bantuan teknis dalam bentuk bantuan pengelolaan teknis.

Bangunan Gedung Negara dengan fungsi umum, sosial dan budaya meliputi bangunan gedung dengan fungsi utama diantaranya adalah untuk bangunan pendidikan seperti Taman Kanak-kanak (TK), Sekolah Dasar

(SD), Sekolah Lanjutan (SL), Sekolah Tinggi/Universitas. Permasalahan yang timbul dalam manajemen infrastruktur adalah penurunan umur atau penuaan usia infrastruktur, adanya perencanaan yang tidak rasional terhadap perawatan, langkanya sumber data dan pelaporan data yang tidak sesuai (Hudson dkk., 1997). Sehubungan kinerja bangunan dapat mengalami penurunan dengan bertambahnya umur bangunan, maka perlu dilakukan pemeliharaan dan perawatan. Pemeliharaan dimaksudkan untuk mempertahankan kinerja bangunan. Perbaikan dengan perkuatan untuk mencegah terjadinya penurunan kinerja bangunan dan memulihkan kembali seperti semula.

Pemeliharaan bangunan gedung adalah kegiatan menjaga keandalan bangunan gedung beserta prasarana dan sarananya agar bangunan gedung selalu laik fungsi. Perawatan bangunan gedung adalah kegiatan memperbaiki dan/atau mengganti bagian bangunan gedung, komponen, bahan bangunan, dan/atau prasarana dan sarana agar bangunan gedung tetap laik fungsi.

### **2.1.2. Lingkup Pemeliharaan Bangunan Gedung**

Pekerjaan pemeliharaan meliputi jenis pembersihan, perapihan, pemeriksaan, pengujian, perbaikan/atau penggantian bahan atau perlengkapan bangunan gedung, dan kegiatan sejenis lainnya berdasarkan pedoman pengopersian dan pemeliharaan bangunan gedung.

## 1. Arsitektural

- a. Memelihara secara baik dan teratur jalan keluar sebagai sarana penyelamat (*egress*) bagi pemilik dan pengguna bangunan.
- b. Memelihara secara baik dan teratur unsur-unsur tampak luar bangunan sehingga tetap rapih dan bersih.
- c. Memelihara secara baik dan teratur unsur-unsur dalam ruang serta perlengkapannya.
- d. Menyediakan sistem dan sarana pemeliharaan yang memadai dan berfungsi secara baik, berupa perlengkapan/peralatan tetap dan/atau alat bantu kerja (*tools*).
- e. Melakukan cara pemeliharaan ornamen arsitektural dan dekorasi yang benar oleh petugas yang mempunyai keahlian dan/atau kompetensi di bidangnya.

## 2. Struktural

- a. 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.
- b. Memelihara secara baik dan teratur unsur-unsur pelindung struktur.
- c. Melakukan pemeriksaan berkala sebagai bagian dari perawatan preventif (*preventive maintenance*).
- d. Mencegah dilakukan perubahan dan/atau penambahan fungsi kegiatan yang menyebabkan meningkatnya beban yang berkerja pada bangunan gedung, di luar batas beban yang direncanakan.

- e. Melakukan cara pemeliharaan dan perbaikan struktur yang benar oleh petugas yang mempunyai keahlian dan/atau kompetensi di bidangnya
  - f. Memelihara bangunan agar difungsikan sesuai dengan penggunaan yang direncanakan.
3. Mekanikal (tata udara, sanitasi, plambing dan transportasi)
- a. 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.
  - b. Memelihara dan melakukan pemeriksaan berkala sistem distribusi air yang meliputi penyediaan air bersih, sistem instalasi air kotor, sistem hidran, *sprinkler* dan *septic tank* serta unit pengolah limbah.
  - c. Memelihara dan melakukan pemeriksaan berkala sistem transportasi dalam gedung, baik berupa lif, eskalator, *travelator*, tangga, dan peralatan transportasi vertikal lainnya.
4. Elektrikal (catu daya, tata cahaya, telepon, komunikasi dan alarm)
- a. Melakukan pemeriksaan periodik dan memelihara pada perlengkapan pembangkit daya listrik cadangan.
  - b. Melakukan pemeriksaan periodik dan memelihara pada perlengkapan penangkal petir.
  - c. Melakukan pemeriksaan periodik dan memelihara sistem instalasi listrik, baik untuk pasokan daya listrik maupun untuk penerangan ruangan.

- d. Melakukan pemeriksaan periodik dan memelihara jaringan instalasi tata suara dan komunikasi (telepon) serta data.
- e. Melakukan pemeriksaan periodik dan memelihara jaringan sistem tanda bahaya dan alarm.

#### 5. Tata Ruang Luar

- a. Memelihara secara baik dan teratur kondisi dan permukaan tanah dan/atau halaman luar bangunan gedung.
- b. 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.
- c. Menjaga kebersihan di luar bangunan gedung, pekarangan dan lingkungannya.
- d. Melakukan cara pemeliharaan taman yang benar oleh petugas yang mempunyai keahlian dan/atau kompetensi di bidangnya.

#### 6. Tata Graha (*House Keeping*)

Meliputi seluruh kegiatan *Housekeeping* yang membahas hal-hal terkait dengan sistem pemeliharaan dan perawatan bangunan gedung, di antaranya mengenai *Cleaning Service, Landscape, Pest Control, General Cleaning* mulai dari persiapan pekerjaan, proses operasional sampai kepada hasil kerja akhir.

### **2.1.3. Lingkup 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.

#### **a. 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.

#### **b. 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

#### **c. 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.

#### d. Tingkat Kerusakan

- 1). Perbaikan dan/atau penggantian dalam kegiatan perawatan bangunan gedung dengan tingkat kerusakan sedang dan berat dilakukan setelah dokumen rencana teknis perawatan bangunan gedung disetujui oleh pemerintah daerah.
- 2). 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.
- 3). Intensitas kerusakan bangunan dapat digolongkan atas tiga tingkat kerusakan, yaitu:
  - a) Kerusakan ringan
    - Kerusakan ringan adalah kerusakan terutama pada komponen non-struktural, seperti penutup atap, langit-langit, penutup lantai, dan dinding pengisi.
    - Perawatan untuk tingkat kerusakan ringan, biayanya maksimum adalah sebesar 35% dari harga satuan tertinggi pembangunan bangunan gedung baru yang berlaku, untuk tipe/klas dan lokasi yang sama.

b) Kerusakan sedang

- Kerusakan sedang adalah kerusakan pada sebagian komponen non-struktural, dan atau komponen struktural seperti struktur atap, lantai, dan lain-lain.
- Perawatan untuk 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.

c) Kerusakan berat

- 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.
- Biayanya maksimum adalah sebesar 65% dari harga satuan tertinggi pembangunan bangunan gedung baru yang berlaku, untuk tipe/klas dan lokasi yang sama.

4). Perawatan Khusus

Untuk perawatan yang memerlukan penanganan khusus atau dalam usaha meningkatkan wujud bangunan, seperti kegiatan renovasi atau restorasi (misal yang berkaitan dengan perawatan bangunan gedung bersejarah), besarnya biaya perawatan dihitung sesuai dengan kebutuhan

nyata dan dikonsultasikan terlebih dahulu kepada Instansi Teknis setempat.

- a. Penentuan tingkat kerusakan dan perawatan khusus setelah berkonsultasi dengan Instansi Teknis setempat.
- b. Persetujuan rencana teknis perawatan bangunan gedung tertentu dan yang memiliki kompleksitas teknis tinggi dilakukan setelah mendapat pertimbangan tim ahli bangunan gedung.
- c. Pekerjaan perawatan ditentukan berdasarkan bagian mana yang mengalami perubahan atau perbaikan.

## 2.2. Penilaian Kondisi Bangunan

### 2.2.1. Penentuan Nilai Kondisi Bangunan.

Penilaian kondisi adalah suatu cara untuk mengetahui apakah pelaksanaan suatu usaha berhasil atau tidak atau usaha yang diberikan dapat memberikan perbaikan atau tidak.

Proses penilaian kondisi:

Tabel 2.1. Rantai Proses Penilaian Kondisi

	<b>Tahap 1</b>	<b>Tahap 2</b>	<b>Tahap 3</b>	<b>Tahap 4</b>	<b>Tahap 5</b>
<b>Proses</b>	Penurunan kondisi	Pengukuran kerusakan	Penilaian kondisi	Pembuatan keputusan	implementasi
<b>Input</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usia bangunan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lokasi</li> <li>• Frekuensi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Model penilaian</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tingkat kerusakan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Metode perbaikan</li> </ul>

	<b>Tahap 1</b>	<b>Tahap 2</b>	<b>Tahap 3</b>	<b>Tahap 4</b>	<b>Tahap 5</b>
<b>Input</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penggunaan berlebihan</li> <li>• Kesalahan manajemen</li> <li>• Insiden</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• penggunaan</li> <li>• Instrumen peralatan</li> <li>• Jenis kerusakan</li> <li>• Akurasi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Klasifikasi kerusakan</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• atau perkuatan</li> </ul>
<b>Output</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jenis kerusakan</li> <li>• Lokasi kerusakan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Luas kerusakan</li> <li>• Intensitas kerusakan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tingkat kerusakan</li> <li>• Stabilitas load capacity</li> <li>• Serviceability</li> <li>• Durability</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kelayakan penggunaan</li> <li>• Rekomendasi perbaikan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kelancaran operasional</li> </ul>

(sumber: Guillaumot, et al., 2003)

Untuk menilai kondisi bangunan pada suatu waktu, dapat dilakukan dengan menetapkan nilai indeks kondisi bangunan yang merupakan penggabungan dua atau lebih nilai kondisi komponen dikalikan dengan bobot komponen masing-masing. Indeks kondisi gabungan (*Composite Condition Index*) dirumuskan sebagai berikut (Hudson dkk, 1997):

$$CCI = W_1 \times C_1 + W_2 \times C_2 + W_3 \times C_3 + \dots + W_n \times C_n \quad (2.1)$$

$$\text{Atau } CCI = \sum_i^n W_i \times C_i \quad (2.2)$$

Dimana:

- CCI : Indeks Kondisi Gabungan
- W : Bobot Komponen
- C : Nilai Kondisi Komponen
- i : 1 = Komponen ke- 1 (satu)
- n : Banyaknya Koponen

Besarnya nilai pengurang untuk setiap obyek yang dinilai (sub elemen) tergantung dari jenis kerusakan, tingkat kerusakan dan volume kerusakan yang nilainya berkisar antara 0 (nol) hingga 100 (seratus). Indeks kondisi bernilai nol berarti bangunan sudah tidak berfungsi dan seratus untuk bangunan yang masih dalam kondisi baik sekali.

Tabel 2.2. Skala Penilaian Kondisi Bangunan

<b>Zona</b>	<b>Kondisi Indeks</b>	<b>Level dan deskripsi kondisi</b>	<b>Rekomendasi penanganan</b>
<b>1</b>	85-100	Baik sekali: tidak adanya kerusakan, hanya berupa tanda-tanda pengaruh usia dan penggunaan.	Tindakan penangan cepat masih belum perlu dilakukan.
	70-84	Baik: terjadi sedikit deteriorasi atau kerusakan kecil.	Perlu dilakukan analisis ekonomi untuk menentukan tindakan dan penanganan yang tepat dari berbagai alternatif.
<b>2</b>	55-69	Sedang: Terdapat beberapa deteriorasi atau kerusakan. Tetapi tidak mempengaruhi kekuatan struktur atau fungsi dari gedung tersebut secara signifikan.	Perlu dilakukan analisis ekonomi untuk menentukan tindakan dan penanganan yang tepat dari berbagai alternatif.
	40-54	Marginal: Terdapat deteriorasi atau kerusakan yang cukup serius tapi fungsi dari gedung masih mencukupi.	
<b>3</b>	25-39	Buruk: terjadi deteriorasi atau kerusakan srius pada beberapa bagian struktur gedung sehingga fungsi struktur tidak mencukupi dan menahan beban.	Detail evaluasi diperlukan untuk menentukan tindakan untuk perbaikan kekuatan.
	10-24	Sangat buruk: terjadi rusak parah dan struktur gedung hampir tak berfungsi.	

Zona	Kondisi Indeks	Level dan deskripsi kondisi	Rekomendasi penanganan
	0-9	Runtuh: struktur gedung sudah tidak berfungsi sehingga terjadi keruntuhan pada komponen struktur utama gedung.	

Sumber: McKay, et al., dalam Sutikno (2009)

Menurut Hudson dalam Sutikno (2009) Langkah perhitungan indeks kondisi bangunan sebagai berikut:

1. Tahap 1 : Indeks Kondisi Bangunan Sub Elemen

$$IKSE = C - \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \alpha(T_j, S_j, D_{ij}) \times F(t, d) \quad (2.3)$$

Dimana :

C : konstanta (nilainya = 100)

: nilai pengurang

p : jumlah jenis kerusakan untuk kelompok sub elemen yang ditinjau.

m : jumlah tingkat kerusakan untuk jenis kerusakan ke-i

F(t,d) : faktor koreksi untuk kerusakan berganda

Besarnya nilai faktor koreksi untuk setiap jenis kerusakan yang terjadi ditetapkan dengan mempertimbangkan prioritas bahaya kerusakan. Jumlah faktor koreksi untuk setiap kombinasi kerusakan dalam satu sub elemen adalah satu.

Dalam menghitung IKSE dengan rumus diatas, nilai seratus diatas merupakan nilai maksimum. Nilai pengurang besarnya antara 0 (nol)

sampai dengan seratus (100) tergantung pada jenis kerusakan ( $T_j$ ), tingkat kerusakan ( $S_j$ ), dan kuantitas kerusakan ( $D_{ij}$ ). Karena setiap jenis kerusakan mempunyai nilai pengurang maksimum seratus, maka sub elemen yang mengalami lebih dari satu jenis kerusakan, nilai pengurang dari kombinasi kerusakan harus dikoreksi agar total nilai pengurang tidak lebih dari seratus.

Jumlah faktor koreksi untuk setiap kombinasi kerusakan adalah satu, seperti yang diformulasikan oleh Uzarski, Kusnadi (2011)

Tabel 2.3. Faktor Koreksi untuk Kombinasi Kerusakan

No	Jumlah Kombinasi Kerusakan	Prioritas Bahaya Kerusakan	Faktor koreksi F (t,d)
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
		II	0,1 - 0,2

Untuk semua jenis kerusakan pada satu sub elemen, maksimum jumlah perkalian antara nilai pengurang dengan faktor koreksi adalah seratus. Nilai IKSE yang dihasilkan berkisar antara 0 (nol) sampai dengan 100 (seratus). Pada sub elemen yang masih dalam kondisi baik (tanpa kerusakan) diberikan nilai pengurang sama dengan 0 (nol) sehingga memperoleh nilai IKSE sama dengan 100 (seratus).

2. Tahap II : Indeks Kondisi Elemen (IKE)

$$IKE = IKSE_1 \times BSE_1 + IKSE_2 \times \dots + IKSE_r \times BSE_r \quad (2.4)$$

Dimana :

IKE : Indeks Kondisi Elemen

IKSE : Indeks Kondisi Sub Elemen

BSE : Bobot Fungsional Sub Elemen

r : Banyaknya Sub Elemen

3. Tahap III : Indeks Kondisi Sub Komponen (IKSK)

$$IKSK = IKSK_1 \times BSK_1 + IKSK_2 \times BSK_2 + \dots + IKSK_s \times BSK_s \quad (2.5)$$

Dimana :

IKSK = Indeks Kondisi Sub Komponen,

IKE = Indeks Kondisi Elemen,

BE = Bobot Fungsional Elemen,

s = Banyaknya elemen

4. Tahap IV : Indeks Kondisi Komponen (IKK)

$$IKK = IKSK_1 \times IKSK_1 + IKSK_2 \times IKSK_2 + \dots + IKSK_t \times IKSK_t \quad (2.6)$$

Dimana :

IKK = Indeks Kondisi Komponen,

IKSK = Indeks Kondisi Sub Komponen,

BSK = Bobot Fungsional Sub Komponen,

t = Banyaknya sub Komponen.

5. Tahap VI : Indeks Kondisi Bangunan (IKB)

$$IKB = IKK_1 \times BK_1 + IKK_2 \times BK_2 + \dots + IKK_v \times BK_v \quad (2.7)$$

Dimana :

IKB = Indeks Kondisi Bangunan,

IKK = Indeks Kondisi Komponen,

BK = Bobot Fungsional Komponen,

v = Banyaknya Komponen.

Kerusakan yang terjadi pada satu komponen/elemen akan menyumbangkan penurunan nilai pada komponen/elemen tersebut yang yang akhirnya akan mengurangi nilai indeks kondisi keseluruhan bangunan. Nilai indeks kondisi ini mempunyai skala 0 (nol) hingga 100 (seratus) yang menggambarkan tingkat kondisi bangunan. Besarnya nilai pengurang untuk setiap jenis kerusakan tergantung persentase volume kerusakan yaitu volume kerusakan bangunan dibandingkan dengan volume eksisting bangunan.

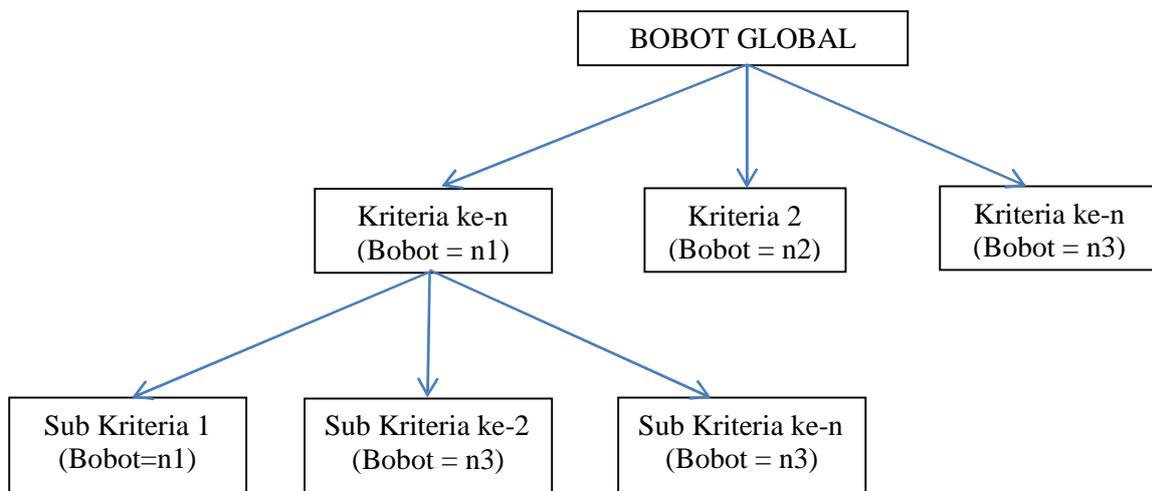
Volume kerusakan dibagi dalam empat tingkat interval intensitas kerusakan yaitu:

- 1). Kerusakan ringan (>0% - < 15%), dengan NP = 25 (dua puluh lima).
- 2). Kerusakan sedang (>15% - 35%), dengan NP = 50 (lima puluh).
- 3). Kerusakan berat (>35% - 65%), dengan NP = 75 (tujuh puluh lima).
- 4). Kerusakan tidak laik fungsi (>65%), dengan NP = 100 (seratus).

Sedangkan, bila tanpa kerusakan (0%), maka NP = 0 (nol) yang menunjukkan kondisi bangunan dalam keadaan baik, sekaligus memberikan nilai skala indeks kondisi sebesar 100 (seratus).

### 2.2.2. Perhitungan Skala Prioritas Penanganan Pemeliharaan Bangunan Sekolah

Perhitungan skala prioritas didapat dengan melakukan penilaian kondisi masing-masing sekolah terhadap kriteria dan sub kriteria yang telah ditentukan. Bobot total didapat dengan menjumlahkan hasil penilaian terhadap semua kriteria yang ada.



Gambar 2.1 Bagan Perbandingan Kriteria dan Sub Kriteria

Persamaan yang digunakan untuk menghitung bobot masing-masing sekolah mengacu kepada metode yang dikembangkan oleh Sibali (2009), yaitu :

$$BT = nK_1 + nK_2 + nK_3 + \dots + nK_n \quad (2.8)$$

Dimana :

BT = Bobot Total masing-masing sekolah,

$nK_n$  = Bobot Kriteria ke  $n$ ,

$n$  = Banyaknya Kriteria.

## 2.3. AHP ( *Analytical Hierarchy Process* )

### 2.3.1. Pengertian AHP ( *Analytical Hierarchy Process* )

AHP merupakan suatu model pendukung keputusan yang dikembangkan oleh Thomas L. Saaty. Model pendukung keputusan ini akan menguraikan masalah multi faktor atau multi kriteria yang kompleks menjadi suatu hirarki, menurut Saaty (1988), hirarki didefinisikan sebagai suatu representasi dari sebuah permasalahan yang kompleks dalam suatu struktur multi level dimana level pertama adalah tujuan, yang diikuti level faktor, kriteria, sub kriteria, dan seterusnya ke bawah hingga level terakhir dari alternatif. Dengan hirarki, suatu masalah yang kompleks dapat diuraikan ke dalam kelompok-kelompoknya yang kemudian diatur menjadi suatu bentuk hirarki sehingga permasalahan akan tampak lebih terstruktur dan sistematis.

AHP sering digunakan sebagai metode pemecahan masalah dibanding dengan metode yang lain karena alasan-alasan sebagai berikut :

1. Struktur yang berhirarki, sebagai konsekuensi dari kriteria yang dipilih, sampai pada subkriteria yang paling dalam.

2. Memperhitungkan validitas sampai dengan batas toleransi inkonsistensi berbagai kriteria dan alternatif yang dipilih oleh pengambil keputusan.
3. Memperhitungkan daya tahan output analisis sensitivitas pengambilan keputusan.

### **2.3.2. Tahapan AHP ( *Analitycal Hierarchy Process* )**

Tahapan AHP Dalam metode AHP dilakukan langkah-langkah sebagai berikut (Kadarsyah Suryadi dan Ali Ramdhani, 1998) :

1. Mendefinisikan masalah dan menentukan solusi yang diinginkan.

Dalam tahap ini kita berusaha menentukan masalah yang akan kita pecahkan secara jelas, detail dan mudah dipahami. Dari masalah yang ada kita coba tentukan solusi yang mungkin cocok bagi masalah tersebut. Solusi dari masalah mungkin berjumlah lebih dari satu. Solusi tersebut nantinya kita kembangkan lebih lanjut dalam tahap berikutnya.

2. Membuat struktur hierarki yang diawali dengan tujuan utama.

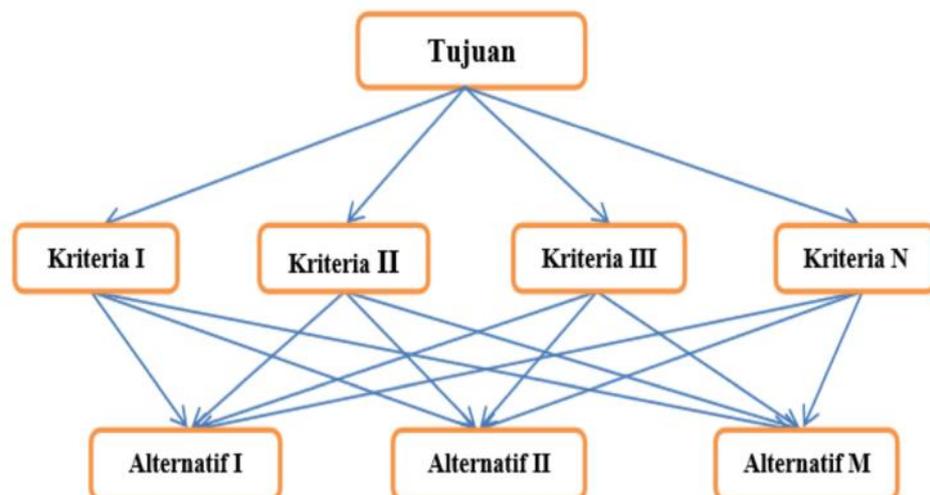
Setelah menyusun tujuan utama sebagai level teratas akan disusun level hirarki yang berada di bawahnya yaitu kriteria-kriteria yang cocok untuk mempertimbangkan atau menilai alternatif yang kita berikan dan menentukan alternatif tersebut. Tiap kriteria mempunyai intensitas yang berbeda-beda. Hirarki dilanjutkan dengan subkriteria (jika mungkin diperlukan).

Hirarki adalah alat yang paling mudah untuk memahami masalah yang kompleks dimana masalah tersebut diuraikan ke dalam elemen-

elemen yang bersangkutan, menyusun elemen-elemen tersebut secara hirarki dan akhirnya melakukan penilaian atas elemen tersebut sekaligus menentukan keputusan mana yang diambil.

Proses penyusunan elemen secara hirarki meliputi pengelompokan elemen komponen yang sifatnya homogen dan menyusun komponen tersebut dalam level hirarki yang tepat. Hirarki juga merupakan abstraksi struktur suatu sistem yang mempelajari fungsi interaksi antara komponen dan dampaknya pada sistem. Abstraksi ini mempunyai bentuk yang saling terkait tersusun dalam suatu sasaran utama (ultimate goal) turun ke sub-sub tujuan, ke pelaku (aktor) yang memberi dorongan dan turun ke tujuan pelaku, kemudian kebijakan-kebijakan, strategi-strategi tersebut.

Adapun abstraksi susunan hirarki keputusan seperti yang diperlihatkan pada Gambar 2.1. berikut ini :



Gambar 2.2 Abstraksi Susunan Hirarki Keputusan  
Sumber : Saaty, Thomas L., 1993

Keterangan:

Level 1 : Fokus/sasaran/goal

Level 2 : Faktor/kriteria

Level 3 : Alternatif/subkriteria

3. Membuat matrik perbandingan berpasangan yang menggambarkan kontribusi relatif atau pengaruh setiap elemen terhadap tujuan atau kriteria yang setingkat di atasnya.

Matriks yang digunakan bersifat sederhana, memiliki kedudukan kuat untuk kerangka konsistensi, mendapatkan informasi lain yang mungkin dibutuhkan dengan semua perbandingan yang mungkin dan mampu menganalisis kepekaan prioritas secara keseluruhan untuk perubahan pertimbangan. Pendekatan dengan matriks mencerminkan aspek ganda dalam prioritas yaitu mendominasi dan didominasi. Perbandingan dilakukan berdasarkan judgment dari pengambil keputusan dengan menilai tingkat kepentingan suatu elemen dibandingkan elemen lainnya. Untuk memulai proses perbandingan berpasangan dipilih sebuah kriteria dari level paling atas hirarki misalnya K dan kemudian dari level di bawahnya diambil elemen yang akan dibandingkan misalnya E1,E2,E3,E4,E5.

4. Melakukan Mendefinisikan perbandingan berpasangan sehingga diperoleh jumlah penilaian seluruhnya sebanyak  $n \times [(n-1)/2]$  buah, dengan n adalah banyaknya elemen yang dibandingkan.

Hasil perbandingan dari masing-masing elemen akan berupa angka dari 1 sampai 9 yang menunjukkan perbandingan tingkat kepentingan suatu elemen. Apabila suatu elemen dalam matriks dibandingkan dengan dirinya sendiri maka hasil perbandingan diberi nilai 1. Skala 9 telah terbukti dapat diterima dan bisa membedakan intensitas antar elemen. Hasil perbandingan tersebut diisikan pada sel yang bersesuaian dengan elemen yang dibandingkan.

Skala perbandingan perbandingan berpasangan dan maknanya yang diperkenalkan bisa dilihat pada tabel di bawah.

Tabel 2.4. Skala Penilaian Perbandingan Berpasangan

<b>Intensitas Kepentingan</b>	<b>Keterangan</b>	<b>penjelasan</b>
<b>1</b>	Kedua elemen sama pentingnya	Dua elemen mempunyai pengaruh yang sama besar.
<b>3</b>	Elemen yang satu sedikit lebih penting daripada elemen yang lainnya	Pengalaman dan penilaian sedikit menyokong satu elemen dibandingkan elemen yang lainnya.
<b>5</b>	Elemen yang satu lebih penting daripada yang lainnya	Pengalaman dan penilaian sangat kuat menyokong satu elemen dibandingkan elemen yang lainnya.
<b>7</b>	Satu elemen jelas lebih mutlak penting daripada elemen lainnya	Satu elemen yang kuat disokong dan dominan terlihat dalam praktek.
<b>9</b>	Satu elemen mutlak penting daripada elemen lainnya	Bukti yang mendukung elemen yang satu terhadap elemen lain memiliki tingkat penegasan tertinggi yang mungkin menguatkan.

<b>Intensitas Kepentingan</b>	<b>Keterangan</b>	<b>penjelasan</b>
<b>2,4,6,8</b>	Apabila ragu-ragu antara dua nilai yang berdekatan (grey area)	Nilai ini diberikan bila ada dua kompromi di antara 2 pilihan.
<b>Kebalikan 1/(2-9)</b>	Jika untuk satu aktivitas I mendapat satu angka disbanding dengan aktivitas j, maka j mempunyai nilai kebalikannya disbanding dengan i	

Sumber: Saaty, Thomas L., 1993

## 5. Perhitungan Bobot Elemen

Perhitungan bobot elemen pada metode AHP menggunakan matriks perbandingan berpasangan, Perbandingan berpasangan dilakukan dari hirarki yang paling tinggi, dimana kriteria digunakan sebagai dasar pembuatan perbandingan. Perhitungan bobot elemen pada metode AHP menggunakan matriks perbandingan berpasangan, Perbandingan berpasangan dilakukan dari hirarki yang paling tinggi, dimana kriteria digunakan sebagai dasar pembuatan perbandingan.

Misalkan, dalam suatu tujuan utama terdapat kriteria  $A_1$ ,  $A_2, \dots, A_n$ , maka hasil perbandingan secara berpasangan akan membentuk matriks seperti dibawah ini:

Tabel 2.5 Perbandingan Antar Kriteria

<b>Kriteria</b>	<b>A<sub>1</sub></b>	<b>A<sub>2</sub></b>	<b>.....</b>	<b>A<sub>n</sub></b>
<b>A<sub>1</sub></b>	$\frac{a_{11}}{a_{11}}$	$\frac{a_{12}}{a_{12}}$	.....	$\frac{a_{1n}}{a_{1n}}$
<b>A<sub>2</sub></b>	$\frac{a_{21}}{a_{21}}$	$\frac{a_{22}}{a_{22}}$	.....	$\frac{a_{2n}}{a_{2n}}$
<b>.....</b>	.....	.....	.....	.....
<b>A<sub>n</sub></b>	$\frac{a_{n1}}{a_{n1}}$	$\frac{a_{n2}}{a_{n2}}$	.....	$\frac{a_{nn}}{a_{nn}}$

Dengan menggunakan prosedur yang sama, maka dilakukan perbandingan antar pilihan (OP) untuk masing-masing kriteria. Matriks  $A_n \times n$  merupakan matriks respirokal, dan diasumsikan terdapat  $n$  elemen, yaitu  $w_1, w_2, \dots, w_n$  yang akan dinilai secara perbandingan.

$$\frac{w_i}{w_j} = a(i,j); i, j = 1, 2, 3, \dots, n \quad (2.9)$$

Nilai perbandingan secara berpasangan antara  $(w_1, w_2)$  dapat dipresentasikan seperti matriks tersebut. Unsur-unsur matriks tersebut diperoleh dengan membandingkan satu elemen operasi terhadap elemen operasi lainnya untuk satu tingkat hirarki yang sama. Sehingga bisa didapat  $a_{11}$  adalah perbandingan kepentingan elemen operasi  $A_1$  dengan  $A_1$  sendiri, sedangkan  $a_{12}$  adalah perbandingan kepentingan elemen operasi  $A_1$  dengan  $A_2$  dan besarnya  $a_{21}$  adalah  $1/a_{12}$ , yang menyatakan tingkat intensitas kepentingan elemen operasi  $A_2$  terhadap elemen operasi  $A_1$ .

## 6. Pembobotan Kriteria

Untuk mendapatkan bobot dari masing-masing kriteria yaitu dengan jalan menentukan nilai eigen (eigenvector). Cara untuk mendapatkan bobot adalah dengan langkah berikut :

- a. Melakukan perkalian elemen-elemen dalam satu baris dan diakar pangkat  $n$  seperti dalam persamaan dibawah ini :

$$W_i = \sqrt[n]{a_{11} \times a_{12} \times \dots \times a_{1n}} \quad (2.10)$$

- b. Menghitung vektor prioritas atau vektor eigen

$$X_i = \frac{W_i}{\sum W_i} \quad (2.11)$$

- c. Hasil yang didapat berupa vector eigen sebagai bobot elemen

Menghitung nilai eigen maksimum ( maks ), dengan cara mengkalikan matriks resiprokal dengan bobot yang didapat, hasil dari penjumlahan operasi matriks adalah nilai eigen maksimum ( maks ).

$$\text{maks} = a_{ij} \times X_i \quad (2.12)$$

Dimana :

maks = eigenvalue maksimum

$a_{ij}$  = nilai matriks perbandingan berpasangan

$X_i$  = vector eigen ( bobot )

- d. Perhitungan Indeks Konsistensi

Perhitungan ini dimaksudkan untuk mengetahui konsistensi jawaban yang akan berpengaruh kepada kesahihan hasil. Matriks bobot yang diperoleh dari hasil perbandingan secara berpasangan harus mempunyai hubungan cardinal dan ordinal, sebagai berikut :

Hubungan Kardinal :  $a_{ij} \times a_{jk} = a_{ik}$

Hubungan Ordinal :  $A_i > A_j$  dan  $A_j > A_k$ , maka  $A_i > A_k$

Rumusan untuk menghitung Indeks Konsistensi adalah sebagai berikut :

$$CI = \frac{(\lambda_{maks} - n)}{(n-1)} \quad (2.13)$$

maks = eigenvalue maksimum

n = ukuran matriks

Untuk mengetahui apakah CI dengan besaran tertentu cukup baik atau tidak, perlu diketahui rasio yang cukup baik, yaitu apabila  $CR < 0,1$ . Berdasarkan perhitungan Saaty dengan menggunakan 500 sampel, jika penilaian numerik dilakukan secara acak dari skala  $1/9, 1/8, \dots, 1, 2, \dots, 9$  akan diperoleh rata-rata konsistensi untuk matriks dengan ukuran berbeda, sebagai mana pada Tabel 2.6:

Tabel 2.6 Nilai Random Indeks (Saaty, 1980)

Ukuran Matriks	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	12	14	15
RI	0	0	0,58	0,90	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49	1,51	1,48	1,56	1,57	1,59

Perbandingan antara CI dan RI untuk suatu matriks didefinisikan sebagai rasio konsistensi ( CR ).

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (2.14)$$

Dalam perhitungan model AHP, matriks perbandingan dapat diterima jika Nilai Rasio Konsistensi = 0,1. Apabila nilai Nilai Rasio Konsistensi > 0,1 maka penilaian perbandingan harus dilakukan kembali.

Berdasarkan uraian mengenai sistem pengambilan keputusan, metode AHP merupakan metode yang sesuai untuk analisa dalam penelitian ini.

7. Mengulangi langkah 3,4, dan 5 untuk seluruh tingkat hirarki.
8. Menghitung vektor eigen dari setiap matriks perbandingan berpasangan yang merupakan bobot setiap elemen untuk penentuan prioritas elemen-elemen pada tingkat hirarki terendah sampai mencapai tujuan. Penghitungan dilakukan lewat cara menjumlahkan nilai setiap kolom dari matriks, membagi setiap nilai dari kolom dengan total kolom yang bersangkutan untuk memperoleh normalisasi matriks, dan menjumlahkan nilai-nilai dari setiap baris dan membaginya dengan jumlah elemen untuk mendapatkan rata-rata.
9. Memeriksa konsistensi hirarki. Yang diukur dalam AHP adalah rasio konsistensi dengan melihat index konsistensi. Konsistensi yang diharapkan adalah yang mendekati sempurna agar menghasilkan keputusan yang mendekati valid. Walaupun sulit untuk mencapai yang sempurna, rasio konsistensi diharapkan kurang dari atau sama dengan 10%.

#### **2.4. Penelitian Terdahulu**

Sutikno (2009) menyebutkan bahwa Kinerja bangunan sekolah akan mengalami penurunan seiring dengan bertambahnya usia pakai bangunan tersebut. Penurunan kinerja bangunan ini umumnya disebabkan oleh pengaruh lingkungan di sekitar bangunan yang mengakibatkan kerusakan pada bahan bangunan yang digunakan. Untuk menjaga kinerja bangunan diperlukan suatu tindakan pemeliharaan. Tindakan pemeliharaan sudah dilakukan oleh pihak pengelola.

Akan tetapi masih terdapat kekurangan di beberapa bagian gedung hal ini disebabkan tidak tepatnya identifikasi kerusakan dalam menentukan prioritas pemeliharaan dan efisiensi biaya. Suatu sistem penentuan skala prioritas pemeliharaan bangunan yang dapat menganalisa indeks kondisi bangunan dan biaya pemeliharaan telah dikembangkan dalam penelitian ini. Bangunan disusun dalam suatu hirarki kemudian dianalisis menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) untuk menghitung bobot fungsionalnya. Untuk menilai kondisi bangunan dilakukan dengan menghitung nilai indeks kondisi bangunan yang merupakan penggabungan dua atau lebih nilai kondisi dikalikan dengan bobotnya (*Composite Condition Index*). Biaya pemeliharaan dihitung sesuai prosedur Standar Nasional Indonesia (SNI).

Penelitian dilakukan pada Gedung Sekolah Menengah Kejuruan Negeri I Kota Singkawang, Kalimantan Barat. Sekolah ini memiliki beberapa unit gedung, setiap unit gedung terdiri dari komponen arsitektur, struktur dan utilitas. Penelitian ini terutama mempelajari kinerja komponen arsitektur. Komponen arsitektur terdiri atas komponen arsitektur pada ruang kantor, ruang penunjang dan ruang belajar. Sub komponen arsitektur pada setiap ruang meliputi elemen plafond, dinding, pintu, jendela dan lantai. Setiap elemen kemudian diberi bobot sesuai fungsinya. Nilai kondisi dihitung berdasarkan persentase kerusakan. Kondisi sisa ditentukan oleh hasil pengurangan nilai kerusakan terhadap konstanta (nilai maksimum 100 menyatakan kondisi paling baik). Akumulasi dari indeks kondisi elemen menunjukkan kondisi dari setiap ruang. Penetapan skala prioritas pemeliharaan didasarkan pada nilai terkecil dari hasil perbandingan antara selisih

nilai indeks kondisi ( *IK*) dengan biaya pemeliharaan ( *BP*). Hasil analisis menunjukkan bahwa diantara 40 (empat puluh) ruang yang diteliti, kelompok ruang belajar memperoleh prioritas pemeliharaan yang pertama diikuti oleh kelompok ruang penunjang dan terakhir kelompok ruang kantor.

Tiga urutan pertama prioritas pemeliharaan pada kelompok ruang belajar dari 22 (dua puluh dua) ruang yang ada, yaitu bengkel elektronik, bengkel bangunan dan bengkel mesin. Prioritas pemeliharaan pada kelompok ruang penunjang dari 14 (empat belas) ruang yang ada berturut-turut dari pertama sampai dengan ketiga, yaitu ruang KM/WC, ruang gudang dan ruang selasar. Prioritas pemeliharaan pada kelompok ruang kantor dari 4 (empat) ruang yang ada berturut-turut dari pertama sampai dengan ketiga, yaitu ruang dewan guru, ruang tata usaha dan ruang kepala sekolah.

Haris Fakhroji (2009) menyatakan bahwa gedung sekolah dasar merupakan prasarana pendidikan dasar untuk melanjutkan pendidikan ke jenjang yang lebih tinggi. Namun sesuai dengan karakteristiknya bangunan gedung selalu cenderung mengalami penurunan kondisi yang diindikasikan dengan terjadinya kerusakan pada fisik bangunan. Sehubungan dengan keterbatasan anggaran dan Kabupaten Tabalong memiliki gedung sekolah dasar negeri (SDN) yang banyak membutuhkan pemeliharaan, maka penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan model penyusunan hirarki keputusan dan prioritas pemeliharaan bangunan gedung SDN.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Analytical Hierarchy Process (AHP). Penelitian dilakukan terhadap bangunan gedung SDN di Kecamatan Murung Pudak berjumlah 25 gedung dengan kondisi rusak ringan, rusak sedang dan rusak berat yang sumber pembiayaannya dari Anggaran Pendapatan Belanja Daerah (APBD) Kabupaten Tabalong. Data sekunder dikumpulkan melalui studi kepustakaan dan pengumpulan dokumen. Data primer didapat dari penyebaran kuisioner kepada 16 responden, yang terdiri dari 12 orang tim penyusun APBD Kabupaten Tabalong dan 4 orang instansi pendidikan. Hasil penelitian menunjukkan kriteria yang digunakan untuk penentuan prioritas pemeliharaan bangunan gedung SDN adalah kriteria tingkat kerusakan bangunan, jumlah siswa, umur bangunan, lokasi bangunan dan angka partisipasi murni. Urutan prioritas pemeliharaan bangunan gedung SDN adalah SDN Masukau, SDN Kapar Hulu, SDN 2 Belimbing, SDN 1 Jaing Hilir, SDN 4 Belimbing Raya, SDN 2 Kapar, SDN 2 Sulingan, SDN Mabu un, SDN 1 Sulingan, SDN Pembataan, SDN 1 Kapar, SDN 4 Belimbing, SDN Kasiau Raya, SDN 2 Belimbing Raya, SDN 1 Belimbing Raya, SDN 1 Belimbing, SDN Maburai, SDN Kasiau, SDN Masukau Luar 2 Jaing Hilir, SDN 5 Belimbing, SDN 3 Belimbing Raya, SDN 2 Jaing Hilir, SDN 3 Belimbing, SDN 2 Pembataan dan SDN 3 Kapar. Kata kunci: AHP, Kabupaten Tabalong, pemeliharaan bangunan gedung SDN, prioritas

Engkus Kusnadi (2011) menyebutkan bahwa Bangunan gedung sekolah merupakan prasarana yang sangat penting dalam mendukung suksesnya program pendidikan. Seiring dengan bertambahnya usia, kemampuan layan bangunan

sekolah akan mengalami penurunan. Agar bangunan sekolah selalu dalam kondisi baik harus dilakukan pemeliharaan dan perawatan. Kendala dalam pemeliharaan adalah adanya keterbatasan anggaran. Penelitian ini bertujuan untuk membuat sistem yang dapat membantu dalam penentuan skala prioritas penanganan pemeliharaan bangunan sekolah negeri.

Penilaian skala prioritas menggunakan metode Analytical Hierarchy Process (AHP). Kriteria yang dipakai yaitu tingkat kerusakan gedung, status tanah, status bangunan, lokasi sekolah, rasio rombongan belajar dengan jumlah ruang kelas dan luas wilayah layanan sekolah. Penilaian bobot antar kriteria melibatkan stake holder dari DPRD, Badan Perencanaan Daerah, Dinas Pendidikan, Dinas Bangunan, kepala sekolah, guru dan komite sekolah. Metode penilaian kondisi bangunan dilakukan dengan menghitung nilai indeks kondisi bangunan yang merupakan penggabungan dua atau lebih nilai kondisi komponen dikalikan dengan bobotnya (Composite Condition Index). Penilaian kerusakan bangunan dilakukan dengan survey langsung ke lapangan.

Hasil analisa terhadap 41 gedung sekolah, didapat 5 besar sekolah yang mengalami kerusakan yang paling besar yaitu SDN Kadongdong dengan Indeks kondisi bangunan 44,056 %, SDN Kalapa Dua II dengan Indeks kondisi bangunan 60,76 %, SDN Pasir bolang dengan Indeks kondisi bangunan 66,71 %, SDN Kadeper dengan Indeks kondisi bangunan 73,26 % dan SDN Pete dengan Indeks kondisi bangunan 73,63 %. Adapun hasil perhitungan skala prioritas, menunjukan 5 besar sekolah yang mendapat prioritas penanganan pemeliharaan yaitu SDN Kadongdong dengan nilai 0,453, SMPN Tigaraksa II dengan nilai 0,386, SDN

Kalapa Dua II dengan nilai 0,368, SDN Gudang dengan nilai 0,351 dan SDN Nagrak dengan nilai 0,347.

Eko sudharmono (2011) menyebutkan bahwa Bangunan gedung SD Negeri merupakan salah satu prasarana pendidikan sekolah dasar yang sangat penting. Sesuai dengan karakteristiknya, bangunan gedung selalu cenderung mengalami penurunan kondisi yang diindikasikan dengan terjadinya kerusakan pada fisik bangunan. Untuk mempertahankan kondisi bangunan sesuai dengan umur rencana yang telah direncanakan, maka selama masa pelayanan bangunan tersebut perlu kegiatan rehabilitasi berupa pemeliharaan, perawatan dan pembangunan berdasarkan tingkat kerusakan bangunan. Namun sehubungan dengan keterbatasan anggaran, maka perlu dibuat prioritas berdasarkan berbagai kriteria dalam penanganan bangunan gedung melalui mekanisme perencanaan pembangunan daerah.

Penelitian menggunakan Metode *Analytical Hierarchy Process (AHP)* yang dikembangkan oleh Saaty. Obyek penelitian dilakukan terhadap semua bangunan gedung SDN yang diusulkan dalam musrenbang tingkat kecamatan di Kabupaten Tulungagung berjumlah 176 bangunan gedung SDN dengan kondisi rusak ringan, rusak sedang dan rusak berat yang sumber pembiayaannya dari Anggaran Pendapatan Belanja Daerah (APBD). Data sekunder dikumpulkan melalui studi kepustakaan dan pengumpulan dokumen. Data primer didapat dari penyebaran kuesioner kepada 10 responden, yang terdiri dari 7 orang tim penyusun APBD Kabupaten Tulungagung dan 3 orang instansi pendidikan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kriteria dan bobot kriteria penentuan prioritas rehabilitasi bangunan gedung SDN adalah kriteria kabupaten antara lain kepadatan penduduk (0,557), pertumbuhan penduduk (0,320), luas wilayah (0,123) dan kriteria kecamatan antara lain yaitu tingkat kerusakan bangunan (0,403), jumlah siswa (0,265), umur bangunan (0,178), lokasi bangunan (0,091) dan angka partisipasi murni (0,063). Prioritas pertama rehabilitasi bangunan gedung SDN masing-masing kecamatan adalah SDN Kepatihan 4 kec. Tulungagung, SDN Sanggrahan 1 Kec. Boyolangu, SDN Ringinpitu 2 Kec. Kedungwaru, SDN Ngantru 1 Kec. Ngantru, SDN Ngunut 2 Kec. Ngunut, SDN Sambijajar 2 Kec. Sumbergempol, SDN Blimbing 1 Kec. Rejotangan, SDN Betak 2 Kec. Kalidawir, SDN Demuk 4 Kec. Pucanglaban, SDN Tanggung 4 Kec. Campurdarat, SDN Kresikan 1 Kec. Tanggunggunung, SDN Sukoanyar 1 Kec. Pakel, SDN Gandong 2 Kec. Bandung, SDN Besole 1 Kec. Besuki, SDN Kauman 1 Kec. Kauman, SDN Gondang 1 Kec. Gondang, SDN Nglutung 2 Kec. Sendang, SDN Gedangan 2 Kec. Karangrejo, dan SDN Gambiran 1 Kec. Pagerwojo.

Almeida dkk (2012) menyebutkan Penelitian dengan metode *Analytic Hierarchy Process (AHP)* digunakan dengan tujuan untuk menganalisa penerapan metode berdasarkan *Multi-criteria Decision Analysis (MCDA)*. Dalam hal ini metode ini digunakan dalam proses memprioritaskan pemeliharaan jalan, dengan mempertimbangkan seperangkat variabel yang terkait dengan aspek fisik, iklim, lalu lintas, manajemen dan sosial dan hal lain yang mempengaruhi berfungsinya jalan tersebut.

Metode penentuan prioritas menggunakan metode *Analytic Hierarchy Process (AHP)* melalui wawancara dengan ahli teknik yang mengkhususkan diri dalam konsepsi dan analisis proyek jalan tol. dan yang dibagi menjadi lima kelompok sesuai dengan bidang profesional yaitu, kelompok pegawai negeri sipil, kelompok konsultan, kelompok dosen, kelompok Magister dalam Teknik Transportasi dan kelompok Mahasiswa Magister Teknik.

Dalam rangka untuk membantu dalam penerapan AHP, software Expert Choice digunakan untuk membuat perhitungan konsistensi logis dari matriks perbandingan agar lebih mudah, dan ini digunakan untuk penentuan kriteria jalan-jalan tidak beraspal di kabupaten kota Aquiraz, Ceará, di wilayah timur laut Brasil.

Kontribusi karya ini, mengenai prioritas pemeliharaan jalan yang tidak beraspal, terdiri dari pengorganisasian data dengan metode AHP, yang digunakan untuk menunjukkan urutan prioritas jalan analisis yang paling sesuai. Metode ini mempertimbangkan kondisi fisik, lalu lintas, kondisi iklim, aspek administratif dan sosial.

Bertolak belakang dengan apa yang terjadi dalam metode lain yang disebutkan dalam literatur, seperti misalnya (*United States Army Corp of Engineers*) *USACE*, penggunaan AHP memungkinkan kita untuk menentukan beberapa kriteria yang mempengaruhi dalam keputusan terkait pemeliharaan jalan pedesaan yang tidak beraspal. Untuk menentukan beberapa kriteria, kami berharap keputusan yang dibuat sebagai pendukung keputusan dalam pekerjaan ini kaya akan sudut pandang praktis.

Urutan prioritas yang diperoleh dengan menggunakan metodologi ini hanyalah indikatif. Bobot global dan parsial yang ditetapkan untuk setiap kriteria hanya berlaku untuk jawaban penentu dan indikator yang dianalisis. Untuk memprioritaskan jalan lain, semua proses metodologis penerapan AHP dan pengumpulan data harus diulang.

Meskipun penerapan metode AHP memerlukan serangkaian kuesioner, serta pengolahan dan analisisnya, manfaat penerapannya untuk pengelolaan jalan yang tidak berhasil sangat tepat. Kita mengakui bahwa hasil yang berasal dari penerapan AHP bersifat subjektif, dan ini bukanlah solusi ideal untuk diterapkan. Dengan demikian, hasilnya harus diartikan sebagai masukan untuk proses pengambilan keputusan.

Adapun persamaan dan perbedaannya dengan yang dilakukan oleh penulis adalah sebagaimana dalam Tabel 2.7

Tabel 2.7 Perbandingan penelitian terdahulu

<b>Nama Peneliti</b>	<b>Tahun Penelitian</b>	<b>Judul Penelitian</b>	<b>Metode yang dipakai</b>	<b>Kriteria yang dipakai</b>	<b>Lokasi Penelitian</b>
<b>Sutikno</b>	UNS 2009	Sistem penentuan skala prioritas Pemeliharaan bangunan sekolah	Analytical Hierarchy Process Dan Composit Condition Index	Tingkat kerusakan bangunan, Biaya pemeliharaan	SMKN I Kota Singkawang
<b>Haris Fakhroji</b>	ITS 2009	Penentuan Prioritas Pemeliharaan Bangunan Gedung SDN di Kabupaten Tabalong	Analytical Hierarchy Process	Tingkat kerusakan bangunan, Jumlah siswa, Umur bangunan, Lokasi Bangunan dan angka partisipasi	Gedung SDN di Kecamatan Murung Pudak, Kabupaten Tabalong

<b>Nama Peneliti</b>	<b>Tahun Penelitian</b>	<b>Judul Penelitian</b>	<b>Metode yang dipakai</b>	<b>Kriteria yang dipakai</b>	<b>Lokasi Penelitian</b>
<b>Engkus Kusnadi</b>	UNS 2011	Penentuan Prioritas Pemeliharaan Bangunan Sekolah Negeri dengan Sistem Pendukung Keputusan	Analytical Hierarchy Process Dan Composit Condition Index	Tingkat kerusakan bangunan, Status tanah, Status bangunan, Lokasi Sekolah, Rasio siswa dengan ruang kelas, Luas layanan sekolah	Gedung SDN, SLTPN, SMAN di Kecamatan Tigaraksa Kabupaten Tangerang
<b>Eko Sudharmono</b>	ITS 2011	Analisa Prioritas Kegiatan Rehabilitasi Bangunan Gedung SD Negeri dalam Perencanaan Pembangunan Daerah di Kabupaten Tulungagung	Analytical Hierarchy Process	Kriteria Kecamatan (Kepadatan Penduduk, Pertumbuhan Penduduk, dan Luas Wilayah), dan Kriteria Sekolah (Tingkat Kerusakan, Jumlah Siswa, Umur Bangunan, Lokasi Bangunan, dan Partisipasi Murni).	Sekolah Dasar Negeri di Kabupaten Tulungagung