

**PERHITUNGAN INDEKS KONDISI BANGUNAN DAN ANALISIS  
BIAYA PERBAIKAN GEDUNG AKADEMI KEPERAWATAN  
PANTI RAPIH PASCA GEMPA  
(Studi Kasus : Bencana Gempa 27 Mei 2006)**

Iih Suparjo<sup>1)</sup>, Hrc. Priyosulistyo<sup>2)</sup>, Sudarmoko<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Mahasiswa Magister Pengelolaan Sarana dan Prasarana

<sup>2)</sup> Jurusan Teknik Sipil dan Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada  
Jalan Grafika No. 2 Yogyakarta

*ABSTRACT*

*Earthquake disaster on May 27, 2006 has forced many buildings to terminate their service due to the severe damage the earthquake caused to the buildings components. Such damage requires renovation in order to restore the building performance and function. This research analyzed the renovation cost analysis for Panti Rapih Nursing Academy in Sleman Regency, Yogyakarta.*

*This research related to building advisability after shaken by earthquake based on the Condition Index. Analytical Hierarchy Process (AHP) was used for the analysis. Based on this method, the building Condition Index depends on two parameters. The first parameter is building component and sub component weight. The second is the damage degree and quantity, which was obtained by onsite visual assessment. This research included the analysis of renovation cost completed with factors influencing the cost based on the degree of the damage. The renovation cost was calculated by multiplying unit cost and quantity of works, which was obtained from onsite results of the direct survey. The unit cost used referred to official cost in Regency of Sleman, Yogyakarta. Finally, the result obtained were then compared to the cost computed by contractor.*

*Analysis results showed that the Condition Index of Nursing Academy Building was 93,5394%, which was within low damages category. In theory, the cost to restore the building Condition Index (back to 100%) was Rp. 73.160.000,00. This amount was lower than the real cost of Rp 97.680.000,00 calculated by the contractor. Such difference may be due to the different method used when calculating the quantity and unit cost of works.*

*Keywords : Building, Earthquake, Repair, Cost.*

## PENDAHULUAN

Gempa bumi yang terjadi pada Mei 2006 merupakan gempa bumi tektonik kuat yang mengguncang Daerah Istimewa Yogyakarta dan Jawa Tengah pada 27 Mei 2006 kurang lebih pukul 05.55 WIB selama 57 detik. Gempa bumi tersebut berkekuatan 5,9 pada skala Richter. *United States Geological Survey* melaporkan 6,2 pada skala Richter. Lokasi gempa menurut Badan Geologi Departemen Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia terjadi di koordinat 8,007° LS dan 110,286° BT pada kedalaman 17,1 km. Sedangkan menurut BMG, posisi episenter gempa terletak di koordinat 110,31° LS dan 8,26° BT pada kedalaman 33 km. USGS memberikan

koordinat 7,977° LS dan 110,318 BT pada kedalaman 35 km.

Kerusakan terjadi terutama pada perumahan dan bangunan-bangunan sektor swasta. Rumah-rumah pribadi terkena dampak paling parah, bernilai lebih dari setengah dari total kerusakan dan kerugian (Rp 15,3 triliun).

Meskipun Bantul dan Kabupaten Klaten bersama-sama menderita lebih dari 70% dari seluruh kerusakan dan kerugian, bukan berarti daerah di luar daerah tersebut dapat diabaikan dampaknya akibat gempa, apalagi bila menyangkut dengan fasilitas umum. Salah satu fasilitas umum yang menderita kerusakan akibat gempa yang terjadi adalah gedung pendidikan Akademi Keperawatan Panti Rapih. Gedung Akademi

Keperawatan Panti Rapih ini merupakan Gedung milik Yayasan Panti Rapih dan terletak di jalan Kaliurang Km. 14 kabupaten Sleman.

Seperti pada kegiatan pembangunan, kegiatan perbaikan terhadap kerusakan pada bangunan gedung juga membutuhkan sumber daya, baik berupa bahan perbaikan maupun sumber daya berupa tenaga kerja. Lalu berapa dana yang harus disediakan dalam usaha perbaikan bangunan gedung tersebut?. Untuk menjawab pertanyaan ini tentu harus dilakukan perhitungan anggaran biayanya. Namun perlu di ingat bersama bahwa, Bangunan gedung Akademi Keperawatan Panti Rapih bukan satu-satunya bangunan gedung yang mengalami kerusakan dan akan melaksanakan kegiatan perbaikan di Kabupaten Sleman. Kemudian Kabupaten Sleman Bukan satu-satunya daerah di luar Kabupaten Bantul dan Kabupaten Klaten yang terkena dampak gempa 27 Mei 2006. Hal ini mungkin perlu di cermati karena kegiatan perbaikan bangunan-bangunan gedung sebagai akibat dari gempa 27 Mei 2006 di laksanakan dengan waktu yang hampir bersamaan, sehingga kebutuhan bahan dan tenaga menjadi tinggi.

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Meneliti Klasifikasi kerusakan,
2. Menghitung biaya perbaikan.
3. Membandingkan antara hasil hitungan pada analisis dan dokumen kontrak.
4. Meneliti faktor yang mempengaruhi biaya perbaikan pada kondisi darurat.

Dengan melihat tujuan tersebut, penelitian ini diharapkan mampu memberikan gambaran secara umum tentang bobot kerusakan yang terjadi serta taksiran biaya perbaikan gedung setelah terjadinya bencana gempa.

Agar menjadi terarah dalam melaksanakan penelitian maka penelitian ini dibatasi lingkungnya, yaitu:

1. Gedung yang diteliti adalah gedung utama Akademi Keperawatan Panti Rapih yang terletak di jalan Kaliurang Km. 14 PO. BOX. 40 PKM Kabupaten Sleman Prropinsi Daerah Istimewa Yogyakarta.

2. Membandingkan antara harga penawaran nyata dan hasil analisis.
3. Penelitian ini tidak menghitung kekuatan struktur baik sebelum terjadi gempa maupun setelah terjadi gempa.
4. Penelitian ini tidak mencari penyebab kerusakan yang terjadi.

## LANDASAN TEORI

Komponen bangunan gedung terdiri dari;

1. Komponen Struktur.
2. Komponen Utilitas
3. Komponen Arsitektur

Jenis kerusakan yang umumnya terjadi pada gedung akibat gempa, ditunjukkan pada Tabel 1.

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

$$CI = W_1 \cdot C_1 + W_2 \cdot C_2 + W_3 \cdot C_3 \quad (1)$$

Atau dapat dituliskan :

$$CI = \sum_{i=1}^n (W_i \times C_i) \quad (2)$$

dimana: CI = Indeks Kondisi Gabungan  
 W = Bobot Komponen  
 C = Nilai Kondisi Komponen  
 i = 1 = Komponen ke – 1 (satu)  
 n = Banyaknya Komponen

Nilai indeks kondisi ini mempunyai skala antara 0 (nol) hingga 100 (seratus), 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 dapat digunakan sebagai acuan dalam penanganan bangunan, seperti Tabel 2.

Tabel 1. Jenis kerusakan yang terjadi

No	Komponen	Jenis Kerusakan
Non Struktur		
1	Penutup atap	Lepas/pecah, Retak
2	Penutup Plafond	Pecah/Lepas, retak
3	Rangka Plafon	Patah
4	Dinding tembok	Retak Diagonal, <i>Spall</i> ,
5	Penutup lantai	Retak,pecah/lepas,terangkat
6	Kusen Pintu dan jendela	Lepas, patah
7	Daun Pintu dan Jendela	Lepas, patah
8	Engsel Pintu dan Jendela	Kendur,Lepas/patah
Struktur		
1	Rangka atap(kuda2/gunung2,gording,kaso reng)	Patah,Retak
2	Balok <i>Ring</i>	<i>Spall</i> ,Retak pada ujung2
3	Pelat lantai	<i>Spall</i> ,Retak
4	Balok lantai	<i>Spall</i> ,Retak pada ujung2
5	Sloof	<i>Spall</i> ,Retak,terangkat
6	Kolom	<i>Spall</i> ,Retak,pecah pada joint2
7	Fondasi	Turun/terangkat

Tabel 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 deteriorasi atau 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 : Saaty dalam Bintarto (2007)

Dalam menghitung dengan rumus diatas, konstanta C yang digunakan bernilai 100 yang merupakan nilai maksimal penilaian sedangkan nilai pengurang besarnya antar nol hingga seratus, tergantung pada jenis kerusakan (Tj), tingkat kerusakan (Sj), kuantitas kerusakan (Dij). Faktor

koreksi tergantung pada tingkat bahaya tiap jenis kerusakan, dengan jumlah faktor koreksi untuk semua jenis koreksi adalah satu, seperti pada Tabel 3.

Tabel 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 menggunakan metode multi criteria, yaitu dengan penilaian perbandingan berpasangan (*Pairwise comparison*) berdasarkan *Analytical Hierarchy Process (AHP)*. Saaty (1980) menetapkan skal kuantitatif 1 (satu) sampai 9 (sembilan) untuk menilai perbandingan tingkat kepentingan suatu elemen terhadap yang lain seperti pada Tabel 4.

#### METODE PENELITIAN

Lokasi penelitian yang digunakan untuk studi kasus adalah gedung Akademi Keperawatan Panti Rapih yang terletak di jalan Kaliurang Km. 14 PO.

BOX. 40 PKM Kabupaten Sleman Prropinsi Daerah Istimewa Yogyakarta.

Alat yang dipakai dalam penelitian ini adalah :

1. Formulir penilaian kondisi *existing*,
2. Alat dokumentasi gambar memakai kamera digital,
3. Pengolah data (kalkulator dan komputer).

Pengambilan data dalam penelitian ini meliputi dua bentuk pengambilan yaitu:

1. Pengambilan data primer
2. Pengambilan data sekunder

Tahapan dan langkah-langkah penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini adalah seperti bagan alir pada Gambar 1 .

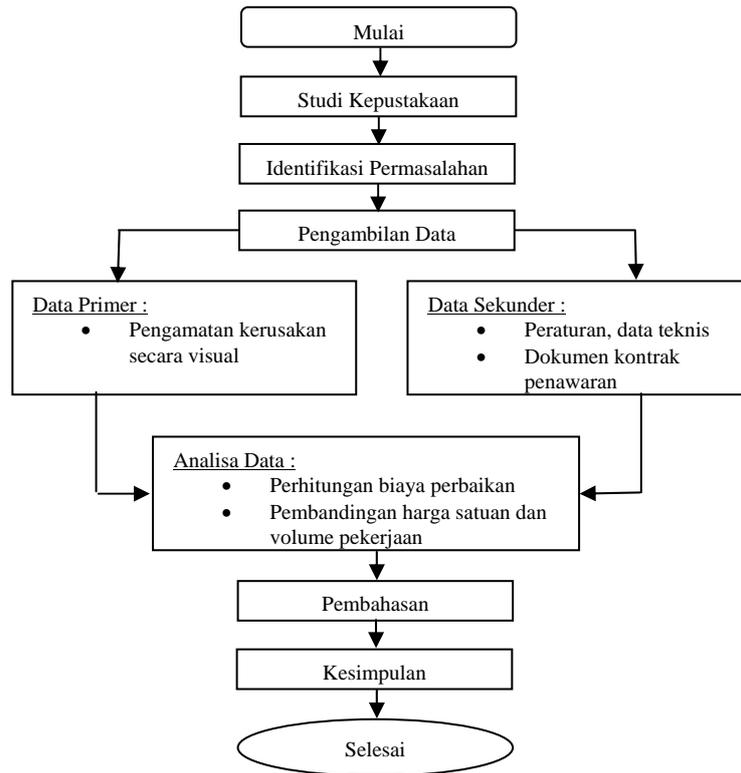
Penilaian kondisi bangunan gedung dilaksanakan secara bertahap, mengikuti Hirarki bangunan gedung. Metode yang dipakai dalam melaksanakan penilaian kondisi bangunan adalah metode yang dikembangkan oleh Uzarski.

Pembobotan pada penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan analisa hirarki proses (*Analytical Hierarchy Proses/AHP*) yang dikembangkan oleh Saaty.

Tabel 4. Skala penilaian perbandingan pasangan

Intensitas Kepentingan	Keterangan	Penjelasan
1	Kedua elemen sama pentingnya	Dua elemen mempunyai pengaruh yang sama besar terhadap tujuan
3	Elemen yang satu sedikit lebih penting dari elemen yang lainnya	Pengalaman dan penilaian sedikit menyokong satu elemen dibandingkan elemen lainnya
5	Elemen yang satu lebih penting dari elemen yang lainnya	Pengalaman dan penilaian sangat kuat menyokong satu elemen dibandingkan elemen lainnya
7	Satu elemen jelas lebih mutlak penting dari pada elemen lainnya	Satu elemen yang kuat disokong dan dominan terlihat dalam praktik
9	Satu elemen mutlak penting dari pada elemen lainnya	Bukti yang mendukung elemen satu terhadap elemen lain memiliki tingkat penegasan tertinggi yang mungkin menguatkan.
2, 4, 6, 8	Nilai-nilai antara dua nilai pertimbangan yang berdekatan	Nilai ini diberikan bila ada dua kompromi diantara dua pilihan
Kebalikan	Jika untuk aktifitas i mendapat satu angka dibanding dengan aktifitas j, maka j mempunyai nilai kebalikannya dibanding dengan i	

Sumber : Saaty dalam Bintarto 2007



Gambar 1. Bagan Alir penelitian

Biaya perbaikan dapat diketahui dengan melakukan analisa biaya. Analisa biaya yang dipakai mengacu kepada Standar Nasional Indonesia/SSNI mengenai Tata Cara Perhitungan Harga Satuan Pekerjaan Untuk Bangunan Rumah dan Gedung dan analisa yang biasa dipakai oleh praktisi lapangan. Selain itu juga peneliti juga melaksanakan analisa biaya sendiri, Hal ini disebabkan oleh ketidak tercantumannya pekerjaan-pekerjaan tertentu dalam hal perbaikan dalam SNI. Harga bahan dan upah tenaga kerja yang dipakai adalah harga bahan dan upah yang berlaku di Kabupaten Sleman.

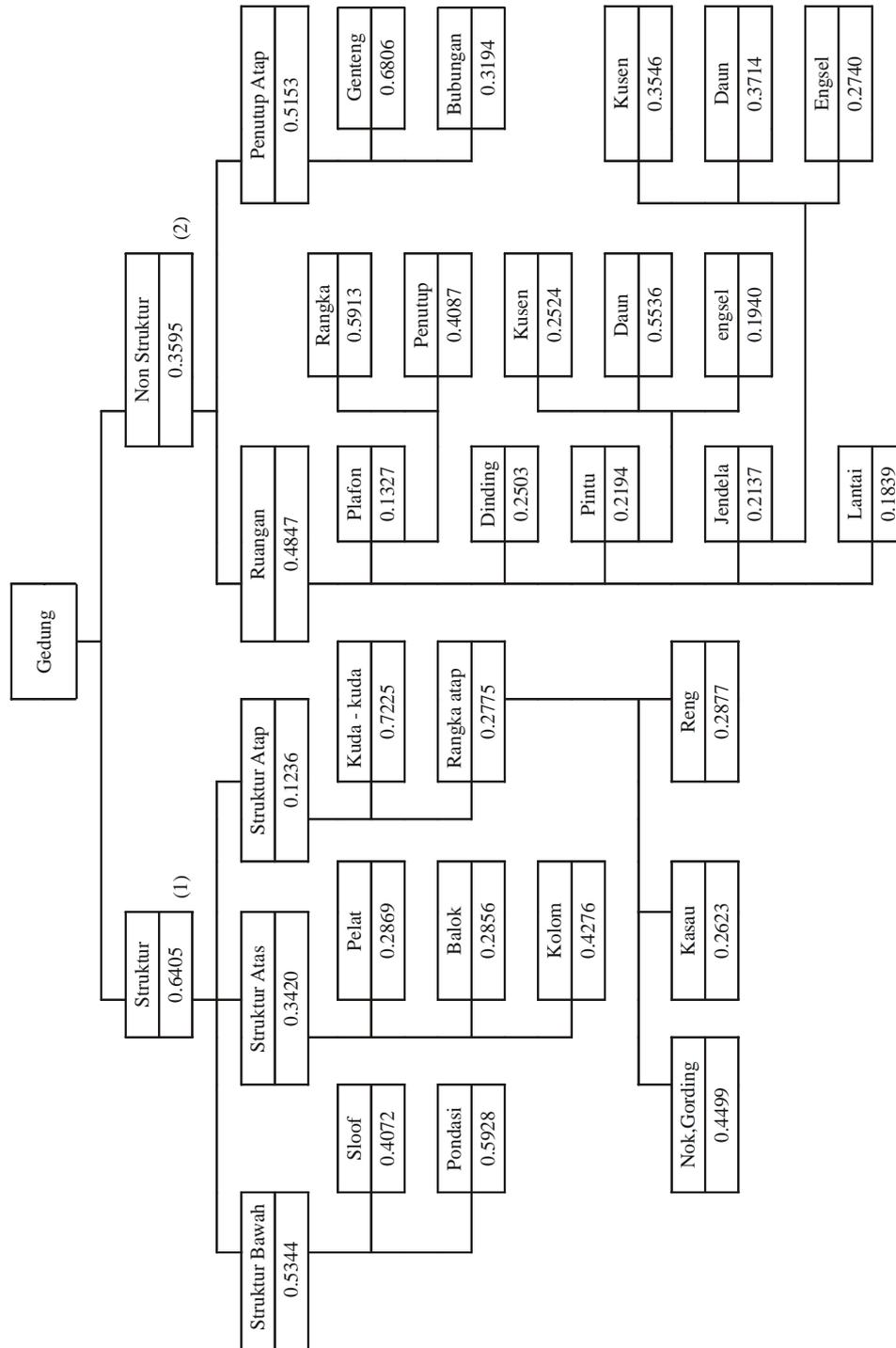
Telah disebutkan sebelumnya bahwa pengambilan data terbagi atas pengambilan data primer dan data sekunder. Pengambilan data primer yang merupakan pengambilan data kondisi *existing* diperoleh melalui pengamatan visual langsung dilapangan. Pengamatan ini dimaksudkan untuk mengetahui kuantitas kerusakan dan dilaksanakan dengan metode *Guessing* (menerka).

## DATA DAN ANALISIS

Perhitungan bobot dimulai dari tingkat paling atas pada hirarki bangunan gedung, yaitu dimulai dari perhitungan bobot Struktur dan Non Struktur atau Arsitektur. Perhitungan ini didasarkan atas kriteria yang dipilih, yang meliputi: memberi keamanan, memberi kenyamanan, memberi keindahan.

Demikian seterusnya perhitungan ini dilakukan guna mencari bobot-bobot pada hirarki bangunan gedung sesuai dengan kriterianya masing-masing.

Hasil pembobotan dapat dilihat pada Gambar 2 Berdasarkan hasil pembobotan seperti pada Gambar 2 dan hasil survey kerusakan di lapangan maka dapat dihitung indeks kondisi komponen-komponen Bangunan gedung. Contohnya dapat dilihat seperti pada Tabel 5.



Gambar 2. Hasil Pembobotan

Tabel 5. Contoh Hitungan Indeks Kondisi Struktur Atap

Komponen	Sub Komponen	Elemen	Rusak		Nilai Pengurang	Faktor Koreksi	Indeks kondisi		
			Jenis Kerusakan	% Rusak			Elemen	Sub Komponen	Komponen
a	b	c	f	i	j	k			
Struktur Atap	Kuda - kuda 0.7225		Patah	0	0	0.4	100	100	100
			Retak < 1mm	0	0	0.1			
			Retak 1 - 2 mm	0	0	0.2			
			Retak > 2 mm	0	0	0.3			
	Rangka Atap 0.2775	Gording 0.4499	Patah	0	0	1	100	100	
		Kasau 0.2623	Patah	0	0	1	100		
		Reng 0.2877	Patah	0	0	1	100		

Tabel 6. Indeks Kondisi Komponen Bangunan Gedung

No.	Komponen	Indeks Kondisi ( % )
1	Struktur Bawah	100,00
2	Struktur Atas	79,67
3	Struktur Atap	100,00
4	Ruangan	88,48
5	Penutup Atap	100,00

Dengan cara yang sama diperoleh indeks kondisi untuk komponen komponen bangunan gedung lainnya (Tabrl 6).

Sesuai dengan bobot masing-masing komponen dan pengelompokkannya, maka Indeks Kondisi Struktur, Indeks Kondisi Non Struktur dan Indeks Kondisi Bangunan Gedung dapat dihitung sebagai berikut:

Indeks Kondisi Struktur

$$\begin{aligned}
 &= (100 \times 0,1236) + (79,67 \times 0,3420) \\
 &\quad + (100 \times 0,5344) \\
 &= 93,047\%
 \end{aligned}$$

Indeks Kondisi Non Struktur adalah

$$\begin{aligned}
 &= (88,48 \times 0,4847) + (100 \times 0,5153) \\
 &= 94,416\%
 \end{aligned}$$

Sehingga Indeks Kondisi Bangunan Gedung adalah

$$= (93,047 \times 0,6405) + (94,416 \times 0,3595)$$

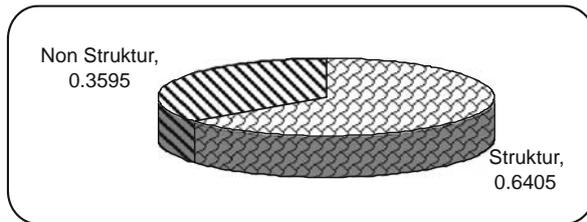
$$= 93,539\%$$

Berdasarkan dari kuantitas kerusakan yang ada, maka total biaya perbaikan Bangunan Gedung Baik Struktur maupun Non Struktur yag besarnya mencapai Rp. 73.160.000,00 (tujuh puluh tiga juta seratus enam puluh ribu rupiah).

## PEMBAHASAN

### A. Indeks Kondisi

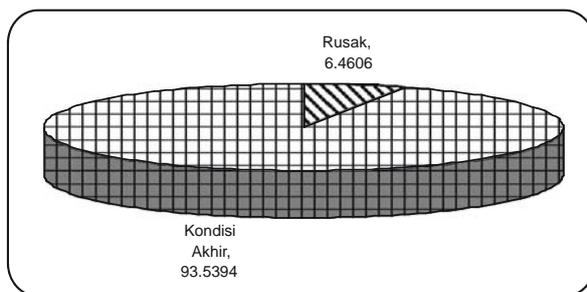
Dari hasil analisa penilaian pembobotan didapat nilai bobot Struktur pada bangunan gedung sebesar 0,6465 dan bobot Non Struktur sebesar 0,3595. Dengan kerusakan yang telah terjadi pada bangunan gedung baik pada struktur maupun Non Struktur dan berdasarkan nilai bobotnya masing-masing, Indeks Kondisi Bangunan Gedung yang dihitung memiliki nilai sebesar 93,5394, maka secara umum bangunan gedung masih layak dalam memberikan fungsinya.



Gambar 3. Grafik Bobot Pada Struktur dan Non Struktur

Hal ini sesuai dengan keadaan di lapangan yang tidak memperlihatkan adanya akumulasi kuantitas kerusakan dan kualitas kerusakan yang tinggi sehingga dapat menurunkan Indeks Kondisi baik pada Struktur maupun Non Struktur bangunan gedung Akademi Keperawatan Panti Rapih.

Indeks Kondisi Bangunan Gedung yang memiliki nilai 93,5394% dapat diartikan bahwa kerusakan yang terjadi pada Bangunan Gedung sebesar  $100\% - 93,5394 = 6,4606\%$ . Seperti pada penilaian kondisi bangunan pasca bencana gempa 27 Mei 2006 yang dilakukan oleh Posyanis (Pos Pelayanan Teknis) Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada, kondisi Bangunan Akademi Panti Rapih termasuk kategori rusak ringan. Karena kerusakan yang terjadi  $< 10\%$ . Sedangkan Kategori rusak sedang adalah jika kerusakan yang terjadi  $10,1\% - 30\%$  dan kategori rusak berat apabila kerusakan yang terjadi  $> 30\%$ .



Gambar 4. Grafik Indeks Kondisi Bangunan Gedung Akademi Keperawatan Panti Rapih

## B. Biaya Perbaikan

Dari hasil perhitungan biaya, total biaya perbaikan Bangunan Gedung Keperawatan Panti Rapih sebesar Rp. 73.160.000,00 (tujuh puluh tiga juta seratus enam puluh ribu rupiah). Total biaya perbaikan ini senilai dengan 1,2% dari nilai Bangunan Gedung tersebut yang sebesar Rp. 6.100.300.000,00 (enam milyar seratus juta tiga

ratus ribu rupiah). Total biaya perbaikan ini berbeda dengan nilai yang tercantum dalam dokumen kontrak penawaran yang nilainya mencapai Rp. 97.680.000,00 (sembilan puluh tujuh juta enam ratus delapan puluh ribu rupiah) atau 1,6% dari Bangunan Gedung. Nilai tersebut yang kemudian dapat disebut sebagai harga penawaran berbeda. Perbedaan tersebut dapat dilihat pada pekerjaan - pekerjaan sebagai berikut :

### 1. Pekerjaan Mengupas/Bobokan Plesteran lama.

Dalam pekerjaan ini terdapat perbedaan Kuantitas pekerjaan dan Harga satuan pekerjaan. Pada penelitian ini Kuantitas pekerjaan mengupas/bobokan seluas  $112,98 \text{ m}^2$  dengan harga satuan pekerjaan Rp. 1.293.,75 /  $\text{m}^2$  sehingga total biaya untuk pekerjaan ini sebesar Rp. 146.162,05, sedangkan pada dokumen kontrak luasan pekerjaan mengupas/bobokan adalah  $182,85 \text{ m}^2$  dengan harga satuan pekerjaan Rp. 6.500.00 /  $\text{m}^2$  sehingga total biaya untuk pekerjaan ini sebesar Rp. Rp. 1.188.525,00. Dari data tersebut maka dapat dilihat bahwa pada pekerjaan ini Kuantitas pekerjaan memiliki perbedaan sebesar 38,21%, Harga Satuan Pekerjaan memiliki perbedaan sebesar 80,10%, dan jumlah harga memiliki perbedaan sebesar 87,70%.

Perbedaan Kuantitas pekerjaan ini dapat diakibatkan oleh tingkat ketelitian pada saat pengamatan di lapangan Harga satuan tenaga yang dipakai pada penelitian ini adalah harga satuan yang dipakai oleh Departemen Perhubungan Provinsi D.I Yogyakarta dan bersumber dari Dinas tata kota Provinsi D.I Yogyakarta. Harga ini berbeda dengan harga satuan yang dipakai dalam harga penawaran. Hal ini dapat terjadi karena tingginya permintaan tenaga pada waktu akan dilaksanakannya perbaikan gedung Akademi Keperawatan Panti Rapih. Tingginya kebutuhan tenaga terjadi karena pada saat yang bersamaan banyak kegiatan perbaikan dilakukan pada bangunan - bangunan yang mengalami kerusakan pada daerah-daerah yang terkena dampak bencana gempa 27 Mei 2006

## 2. Pekerjaan Bongkar keramik

Kuantitas pekerjaan bongkar Keramik tidak memiliki begitu besar perbedaan antara analisa pada penelitian ini dengan yang tercantum pada dokumen kontrak. Hasil survey pada penelitian ini volumenya tercatat sebesar  $9.15 \text{ m}^2$  sedangkan pada dokumen kontrak tercatat  $10 \text{ m}^2$  (perbedaannya sebesar 8,50%).

Berbeda dengan Kuantitas pekerjaan, harga Satuan yang dipakai pada penelitian ini adalah harga satuan yang dipakai oleh Departemen Perhubungan Provinsi D.I Yogyakarta dan bersumber dari Dinas tata kota Provinsi D.I Yogyakarta yang nilainya adalah Rp. 5.175,00/m<sup>2</sup>. Harga ini berbeda dengan harga satuan yang dipakai dalam harga penawaran yaitu sebesar Rp. 15.000,00/m<sup>2</sup> (Perbedaannya sebesar 65,50). Perbedaan ini muncul utamanya masih karena tingginya permintaan tenaga pada saat itu.

## 3. Pekerjaan Plesteran Perbaikan

Oleh karena luas bidang yang dikelupas/dibobok berbeda antara dokumen penawaran dan analisa pada penelitian ini, maka Kuantitas pekerjaan plesteran pada penelitian ini berbeda dengan Kuantitas plesteran pada dokumen penawaran.

Selanjutnya perbedaan juga muncul pada harga satuan pekerjaan plesteran perbaikan. Pada penelitian ini harga satuan pekerjaan plesteran adalah Rp. 76.000,00/m<sup>2</sup> sedangkan pada dokumen kontrak tertulis Rp. 37.095,00/m<sup>2</sup> (perbedaannya sebesar 51,19%). Perbedaan muncul karena adanya perbedaan jenis PC yang dipakai.

Selain itu, harga satuan tenaga juga memberikan kontribusi pada perbedaan harga satuan pekerjaan ini. Harga satuan tenaga pada penelitian ini mengacu kepada Keputusan Gubernur D.I. Yogyakarta No. 32 Tahun 2005 Tentang Standarisasi Harga Barang dan Jasa Di Propinsi D.I. Yogyakarta. Dimana harga-harga yang tercantum adalah harga dalam kondisi normal, sedangkan Harga satuan tenaga pada dokumen kontrak lebih tinggi, sama seperti yang telah dijelaskan pada pekerjaan bobokan plester. Harga satuan tenaga memang mengalami kenaikan seiring meningkatnya permintaan tenaga pada waktu itu.

## 4. Pasang Keramik baru

Pekerjaan Pasang keramik baru adalah pekerjaan memasang Keramik yang telah dibongkar sebelumnya. Kuantitas pekerjaan ini sama dengan Kuantitas pekerjaan bongkar Keramik. Seperti yang telah disebutkan pada bagian pekerjaan bongkar Keramik, bahwa ada perbedaan yang kecil

Selanjutnya perbedaan dapat juga dilihat dari harga satuan pekerjaan yang dipakai. Pada penelitian ini harga yang dipakai adalah Rp. 48.820,00/m<sup>2</sup>, sedangkan pada dokumen kontrak Harga Satuan Pekerjaan Yang dipakai adalah Rp. 65.000,00/m<sup>2</sup> (perbedaannya sebesar 24,89%). Perbedaan Harga Satuan Pekerjaan ini lebih dikarenakan adanya perbedaan Harga Satuan Tenaga karena jenis bahan yang dipakai sama. Harga satuan tenaga pada penelitian ini mengacu kepada Keputusan Gubernur D.I. Yogyakarta No. 32 Tahun 2005 Tentang Standarisasi Harga Barang dan Jasa Di Propinsi D.I. Yogyakarta, sedangkan Harga satuan tenaga yang tercantum dalam dokumen kontrak lebih tinggi. seperti yang telah dijelaskan sebelumnya bahwa meningkatnya permintaan tenaga menjadikan harga tenaga menjadi lebih tinggi.

## 5. Pekerjaan Pengecatan

Pada penelitian ini nilai luasan yang dicat sebesar  $3.815 \text{ m}^2$ , sedangkan pada dokumen kontrak nilai luasannya mencapai  $9540,18 \text{ m}^2$ . Perbedaan ini terjadi karena perbedaan kebijakan yang diambil. Pada penelitian ini luasan yang akan dicat adalah bidang-bidang yang mengalami kerusakan saja sedangkan pada dokumen kontrak luasan yang akan dicat adalah seluruh luasan permukaan bidang bangunan gedung termasuk bagian-bagian yang tidak mengalami kerusakan.

Harga Satuan Pekerjaannya juga berbeda. Pekerjaan Pengecatan pada harga penawaran dibedakan sesuai dengan lokasi pengecatan seperti dapat dilihat pada Tabel 7. Selain itu, dalam perhitungan untuk mencari Harga Satuan Pekerjaan yang tercantum dalam dokumen kontrak tidak mengacu kepada Standar Nasional Indonesia / SNI mengenai Tata Cara Perhitungan Harga Satuan Pekerjaan Untuk Bangunan Rumah dan Gedung.

Hal ini dapat dilihat pada indeks bahan dan indeks tenaga yang dipakainya.

Tabel 7. Macam-macam Pekerjaan Pengecatan

No	Macam Pengecatan	Kuantitas (m <sup>2</sup> )	Harga Satuan (Rp / m <sup>2</sup> )
1	Dinding dalam	5.902,69	7.250,00
2	Dinding Partisi	366,70	7.250,00
3	Dinding Luar	2.333,27	15.900,00
4	Dinding Selasar	460,08	16.335,00
5	Kayu Pintu dan Partisi	477,46	17.535,00

Harga Satuan Pekerjaan yang dipakai pada penelitian ini yang masih mengacu pada keadaan normal dimana kebutuhan tenaga tidak mengalami kenaikan yang tinggi seperti yang tercantum pada Keputusan Gubernur D.I. Yogyakarta No. 32 Tahun 2005 Tentang Standardisasi Harga Barang dan Jasa Di Propinsi D.I. Yogyakarta.

#### 6. Pekerjaan Injeksi Beton

Pada penelitian ini terdapat pekerjaan injeksi beton sebagai akibat dari hasil dari survey yang menunjukkan adanya kerusakan struktur. Sehingga perbaikan penting untuk dilaksanakan agar kinerja Bangunan Gedung secara keseluruhan dapat berjalan dengan baik dan mampu memberikan jaminan keamanan bagi pemakai Bangunan gedung. Berbeda dengan Dokumen Kontrak yang tidak mencantumkan Pekerjaan Injeksi Beton. Hal ini menunjukkan adanya perbedaan penilaian dalam melihat kerusakan yang ada pada bagian-bagian Bangunan Gedung.

Selain kinerja Bangunan Gedung yang diharapkan agar dapat berjalan dengan baik, perbaikkan ini juga mampu memberika efek psikologis yang positif bagi pemakai bangunan gedung Karena dapat meyakinkan para pemakai bangunan gedung bahwa bangunan gedung yang mereka tempati telah benar-benar mengalami perbaikkan.

#### C. Prosentase Perbedaan Menurut Macam Pekerjaan

Berikut ini adalah Tabel 8 Prosentase Perbedaan Menurut Macam Pekerjaan.

##### 1. Prosentase Perbedaan Kuantitas Pekerjaan

Berdasarkan Tabel 8 di atas dapat dilihat bahwa perbedaan terbesar dalam hal Kuantitas pekerjaan antara dokumen kontrak dan Analisis pada penelitian ini adalah pada pekerjaan Pengecatan Dinding dalam yang nilainya mencapai 59,15%, selanjutnya di ikuti berturut-turut Cat Dinding luar 51,69%, Cat Dinding selasar 39,94%, Bobokan serta Plesteran Dinding pecah 38,21%, dan Bongkar serta pasang keramik 8,50%.

##### 2. Prosentase Perbedaan Harga Satuan Pekerjaan

Berdasarkan Tabel 6.3 di atas dapat dilihat bahwa perbedaan terbesar dalam hal Harga Satuan Pekerjaan antara Dokumen Kontrak dan Analisis pada penelitian ini adalah pada pekerjaan Bobokan Dinding pecah yang nilainya sebesar 80,10%,

Tabel 8. Prosentase Perbedaan Menurut Macam Pekerjaan

No	Macam Pekerjaan	Perbedaan dalam %		
		Kuantitas (%)	HSP (%)	Harga (%)
1	2	3	4	5
1	Bobokan Plesteran Pecah	38.21	80.10	87.70
2	Bongkar Keramik	8.50	65.50	68.43
3	Pasang Keramik	8.50	24.89	31.28
4	Plesteran Dinding Pecah	38.21	51.19	21.00
5	Cat Dinding dalam	59.15	6.27	56.42
6	Cat Dinding luar	51.69	40.70	18.52
7	Cat Dinding selasar	39.94	52.65	71.56
8	Peralatan	0.00	0.00	0.00
9	Pembersihan bekas Bongkaran	0.00	0.00	0.00

selanjutnya di ikuti berturut-turut Pekerjaan Bongkar Keramik 65,50%, Pekerjaan Cat Dinding Selasar 52,65%, Pekerjaan Plesteran Dinding Pecah 51,19%, Pekerjaan Cat Dinding luar 40,70%, Pekerjaan pasang Keramik 24,89%, Pekerjaat Cat Dinding dalam 6,27%.

3. Prosentase Perbedaan Jumlah Harga

Berdasarkan Tabel 6.3 di atas dapat dilihat bahwa perbedaan terbesar dalam hal Jumlah Harga antara Dokumen Kontrak dan Analisis pada penelitian ini adalah pada pekerjaan Bobokan Plesteran pecah yang nilainya sebesar 87,70%, selanjutnya di ikuti berturut-turut Pekerjaan Cat dinding Selasar 71,56%, Pekerjaan Bongkar Keramik 68,43%, Pekerjaan Cat Dinding dalam 56,42%, Pekerjaan pasang Keramik 31,28%, Pekerjaan Plesteran Dinding pecah 21,00%, Pekerjaan Cat Dinding luar 18,52%.

D. Analisis Sensitivitas

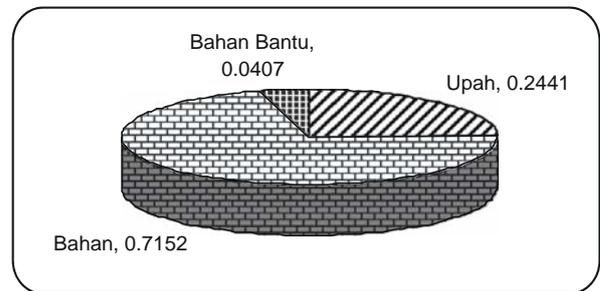
Telah kita ketahui bersama bahwa salah satu yang mempengaruhi biaya suatu pekerjaan adalah besarnya Harga Satuan Pekerjaan. Harga Satuan Pekerjaan bukanlah harga yang berdiri sendiri karena di dalam Harga Satuan Pekerjaan mengandung unsur Upah pekerja, Bahan dan Bahan bantu (peralatan). Bobot masing-masing unsur tersebut yang terkandung dalam Harga Satuan Pekerjaan dapat dipengaruhi oleh kondisi pada saat melakukan analisis perhitungan biaya. Sebagai contoh dapat dilihat pada perhitungan pembobotan Upah, Bahan, dan Bahan bantu pada Pekerjaan Pengecatan seperti berikut ini

1. Kondisi Normal

Yang dimaksud dengan kondisi normal adalah kondisi pada saat melakukan analisis perhitungan biaya yang tidak menunjukkan adanya potensi perubahan harga pada Upah, Bahan, dan Bahan bantu.

	1	2	3
	Upah	Bahan	B.bantu
Upah	1.000	0.341	6.000
Bahan	2.930	1.000	17.580
B.bantu	0.167	0.057	1.000

Dengan Matrik diatas, maka kita dapat mengetahui bobot masing-masing unsur. Hal ini dapat dilihat pada Gambar 5 di bawah ini.



Gambar 5. Bobot Upah, Bahan, dan Bahan Bantu dalam kondisi normal

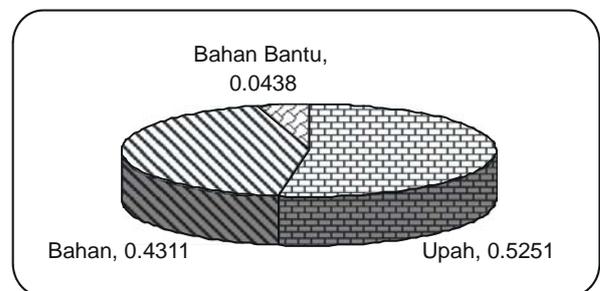
Dari Gambar 6.19 diatas dapat dilihat bahwa bobot terbesar terdapat pada unsur Bahan dengan nilai 0,7152 yang di ikuti berturut-turut Upah 0,2441 dan Bahan bantu 0,0407.

2. Kondisi Darurat

Yang dimaksud dengan kondisi darurat adalah kondisi pada saat melakukan analisis perhitungan biaya yang menunjukkan adanya potensi perubahan harga pada Upah, Bahan, dan Bahan bantu.

	1	2	3
	Upah	Bahan	B.bantu
Upah	1.000	1.218	12.000
Bahan	0.821	1.000	9.852
B.bantu	0.083	0.102	1.000

Dengan Matrik diatas, maka kita dapat mengetahui bobot masing-masing unsur. Hal ini dapat dilihat pada Gambar 6 berikut ini.



Gambar 6. Bobot Upah, Bahan, dan Bahan Bantu dalam kondisi darurat.

Dari Gambar 6 diatas dapat dilihat bahwa bobot terbesar terdapat pada unsur Upah dengan

nilai 0,5251 yang di ikuti berturut-turut Bahan 0,4311 dan Bahan bantu 0,0438

## KESIMPULAN

Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini adalah :

1. Nilai Indeks Kondisi Bangunan Gedung Akademi Keperawatan Panti Rapih adalah 93,5394% dan termasuk kategori kerusakan ringan. Agar Indeks Kondisi kembali seperti semula (100%) maka biaya perbaikan ditaksir akan memakan biaya sebesar Rp. 73.160.000,00 (tujuh puluh tiga juta seratus enam puluh ribu rupiah)
2. Penilaian Indeks Kondisi Bangunan Gedung dengan menggunakan metode AHP (*Analytical Hierarchy Process*) bersifat Subyektif karena tergantung pada persepsi tiap pemakai metode ini dalam memandang tingkat kepentingan bagian-bagian Bangunan Gedung yang di tinjau.
3. Perbedaan terbesar Kuantitas Pekerjaan antara Dokumen Kontrak dan Analisis pada penelitian ini adalah pada pekerjaan Pengecatan Dinding dalam yang nilainya mencapai 59,15%.
4. Perbedaan terbesar Harga Satuan Pekerjaan antara Dokumen Kontrak dan Analisis pada penelitian ini adalah pada pekerjaan Bobokan Dinding pecah yang nilainya sebesar 80,10%.
5. Perbedaan terbesar dalam hal Jumlah Harga antara Dokumen Kontrak dan Analisis pada penelitian ini adalah pada pekerjaan Bobokan Plesteran pecah yang nilainya sebesar 87,70%,.
6. Biaya perbaikan yang tercantum dalam Dokumen Kontrak adalah Rp. 97.680.000,00 (sembilan puluh tujuh juta enam ratus delapan puluh ribu rupiah). Nilai ini jelas berbeda dengan hasil analisis pada penelitian ini. Faktor-faktor yang mempengaruhi biaya perbaikan pada kondisi darurat seperti pada penelitian ini adalah :
  - a. Cara menghitung kuantitas pekerjaan.
  - b. Selain tingkat ketajaman penaksiran/*Guessing* pada saat survey, hal ini juga dipengaruhi adanya kebijakan yang ditetapkan oleh pemilik Bangunan Gedung yang

berupa penetapan luasan bidang yang mengalami pengecatan. Pemilik Bangunan gedung Akademi Keperawatan Panti Rapih menetapkan bahwa seluruh bidang Bangunan Gedung mengalami pengecatan ulang, sedangkan pada penelitian ini luasan yang mengalami pengecatan hanya pada bidang yang mengalami kerusakan.

- c. Harga Satuan Pekerjaan.
- d. Hal ini disebabkan oleh tingginya permintaan tenaga pada waktu akan dilaksanakannya perbaikan gedung Akademi Keperawatan Panti Rapih. Tingginya kebutuhan tenaga terjadi karena pada saat yang bersamaan banyak kegiatan perbaikan dilakukan pada bangunan-bangunan yang mengalami kerusakan pada daerah-daerah yang terkena dampak bencana gempa 27 Mei 2006. Sehingga hal ini mengakibatkan kelangkaan tenaga atau menjadikan posisi tawar pekerja jadi lebih baik dan pada akhirnya keadaan ini menjadikan upah pada saat itu mengalami kenaikan.
7. Unsur pembentuk Harga Satuan Pekerjaan (Upah, bahan, bahan Bantu) sensitif terhadap perubahan kondisi pada saat analisis perhitungan biaya suatu pekerjaan. Bobot upah, bahan, alat Bantu pada kondisi normal berturut – turut adalah 0,2441; 0,7152; 0,0407 berubah pada kondisi darurat berturut-turut menjadi 0,5251; 0,4311; 0,0438.

## SARAN

1. Perlu adanya ketetapan standar minimum nilai Indeks Kondisi setiap komponen atau setiap elemen bangunan gedung sehingga mampu memberikan gambaran kondisi kelayakan minimum yang dapat digunakan.
2. Perlu adanya penelitian sejenis dengan jumlah sampel yang besar agar pembobotan dengan menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) menjadi lebih obyektif.
3. Perlu adanya penelitian tentang bobot komponen-komponen Bangunan Gedung dengan menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) sehingga bobot komponen Bangunan menjadi lebih obyektif.

## DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standardisasi Nasional, 2002, *Kumpulan Analisa Biaya Konstruksi Bangunan Gedung dan Perumahan (edisi revisi)*, Pusat Penelitian dan Pengembangan Pemukiman, Bandung.
- Bintarto PS, 2007, *Sistem Pendukung Keputusan Alternatif Pemeliharaan Gedung Sekolah*, Tesis Magister Pengelolaan Sarana Prasarana, Sekolah Pasca Sarjana Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Direktorat Jenderal Perumahan dan Pemukiman, 2002, Keputusan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 332/KPTS/M/2002 *Tentang Persyaratan Teknis Pembangunan Bangunan Negara*, Departemen Pemukiman dan Prasarana Wilayah, Jakarta.
- Direktorat Jenderal Perumahan dan Pemukiman, 1998, Keputusan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 441/KPTS/1998 *Tentang Persyaratan Teknis Bangunan Gedung*, Departemen Pemukiman dan Prasarana Wilayah, Jakarta.
- Hudson, Haas & Uddin, 1997, *Infrastructure Management*, Mc Graw Hill Companies.
- Keputusan Gubernur DIY No: 32 Tahun 2005 *Tentang Standardisasi Harga Barang dan Jasa di Propinsi DIY*, Yogyakarta.
- Marimin, 2004, *Teknik dan Aplikasi Pengambilan Keputusan Kriteria Majemuk*, PT. Gramedia Widiasarana Indonesia, Jakarta.
- <http://USGS.com>.
- <http://wikipediaindonesia.com>