

# ANALISA KELAYAKAN RUMAH SAKIT RAMAH LINGKUNGAN BERDASARKAN EVALUASI KEANDALANNYA

Isradias Mirajhusnita<sup>1</sup>

1) Dosen Program Studi Teknik Sipil  
Fakultas Teknik Universitas Pancasakti Tegal  
Email : ninok.dias@gmail.com

## Abstrak

Bangunan gedung sebagai tempat manusia dalam melakukan kegiatannya, mempunyai peran yang sangat strategis dalam pembentukan watak, perwujudan produktivitas, serta jatidiri. Fungsi lainnya adalah sebagai tempat manusia melakukan kegiatannya, baik untuk hunian atau tempat tinggal, keagamaan, usaha, sosial budaya maupun kegiatan khusus. Dewasa ini sering dijumpai penurunan laik fungsi bangunan gedung akibat kurangnya biaya perawatan, perubahan fungsi, pemeliharaan dan perawatan rutin Bangunan Gedung yang tidak kontinu. Penurunan kualitas dapat disebabkan oleh umur bangunan seperti terjadinya proses pelapukan maupun perubahan fungsi bangunan, sehingga akan timbul masalah berkurangnya tingkat keamanan struktur dan rasa kenyamanan yang pada akhirnya bisa berakibat pada resiko keselamatan pengguna bangunan. Berkaitan dengan hal tersebut sangat memungkinkan terjadi penurunan kualitas lingkungan di sekitar. Di lain pihak kemampuan Pemerintah Kabupaten/Kota dalam memberikan arahan terwujudnya bangunan gedung yang fungsional, produktif, dapat menjamin keselamatan masyarakat, keandalan bangunan dan kelestarian lingkungan, baik melalui mekanisme perizinan, maupun pengawasan masih sangat terbatas. Penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi kondisi lingkungan dan struktur pada bangunan gedung. Obyek bangunan yang ditinjau adalah dua gedung pemerintah milik Pemerintah Kota Semarang. Evaluasi kelayakan struktur maupun lingkungan mengacu diantaranya pada Peraturan Menteri PU No.29/PRT/M/2006 tentang Pedoman Persyaratan Teknis Bangunan Gedung. Secara umum hasil evaluasi menunjukkan bahwa terjadi penurunan kualitas baik dari segi struktur maupun pengelolaan lingkungan pada dua gedung yang ditinjau.

**kata kunci:**struktur, lingkungan, kelayakan, keandalan

## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Rumah Sakit adalah institusi pelayanan kesehatan bagi masyarakat dengan karakteristik tersendiri yang dipengaruhi oleh perkembangan ilmu pengetahuan kesehatan, kemajuan teknologi, dan kehidupan sosial ekonomi masyarakat yang harus tetap mampu meningkatkan pelayanan yang lebih bermutu dan terjangkau oleh masyarakat agar terwujud derajat kesehatan yang setinggi-tingginya. Undang-Undang RI No. 44 Tahun 2009 tentang Rumah Sakit, khususnya Bagian Ketiga (Bangunan) Pasal 9 dan Pasal 10, serta Bagian Keempat (Prasarana) Pasal 11,

dan UU RI No. 28 Tahun 2002 tentang Bangunan Komersial, diperlukan pemahaman maknanya untuk para pelaku jasa konstruksi (perencana, pelaksana, pengawas), dan pengelola (operator dan pemelihara) Bangunan Komersial dan Rumah Sakit, sehingga pelaksanaan isi Undang-Undang tersebut dapat tercapai secara maksimal. Bangunan Komersial dan Rumah Sakit kedepan tidak hanya memenuhi ketentuan perundang-undangan yang berlaku, tetapi juga harus mengedepankan bangunan yang ramah lingkungan (*Green Building/Hospital*).

Kebijakan pemerintah untuk mewujudkan pembangunan yang

berwawasan lingkungan salah satunya adalah kebijakan *Green Hospital*, yaitu rumah sakit yang berwawasan lingkungan. *Green Hospital* merupakan jawaban dari tuntutan kebutuhan pelayanan dari pelanggan rumah sakit yang telah bergeser ke arah pelayanan paripurna dengan berbasis kenyamanan dan keamanan lingkungan rumah sakit. Oleh karena itu rumah sakit hendaknya mampu memberikan perlindungan dan kenyamanan bagi pasien dan pengunjung lainnya. Terpenuhinya unsur kenyamanan ekologis merupakan salah satu pertimbangan pasien dalam pemilihan rumah sakit.

Konsep *Green Hospital* saat ini telah berkembang menjadi pendekatan sisi baru dalam pengelolaan rumah sakit. Keberadaan rumah sakit dalam satu kesatuan ekosistem regional disuatu wilayah ditengah isu perubahan iklim dan pemanasan global serta degradasi lingkungan seharusnya bertanggung jawab atas keberlanjutan kualitas lingkungan dan pemanfaatan sumber daya alam. Pemanfaatan sumber daya air, energi, material alam yang merupakan kebutuhan input secara terus menerus bagi pengoperasian rumah sakit perlu dilandasi oleh *eco-efficiency*, sehingga prinsip pemenuhan konsep pembangunan berkelanjutan (*sustainable development*) bidang kesehatan akan terpenuhi.

Keberadaan rumah sakit ditengah permukiman dengan daya dukung lingkungan yang terbatas sering tidak menjadi perhatian manajemen rumah sakit, padahal seharusnya paradigma terkini mengajarkan bahwa pengelolaan rumah sakit seharusnya wajib diiringi dengan kebijakan mensejahterakan masyarakat sekitar melalui optimalisasi pengelolaan lingkungan hidup, sehingga keberadaan rumah sakit dengan kompleksitas kegiatannya tidak menambah beban negatif berupa pencemaran lingkungan, bahkan memberikan manfaat positif bagi kelestarian lingkungan masyarakat sekitar.

Rumah Sakit yang ada pada saat ini justru banyak menyumbangkan limbah bagi

lingkungan. Limbah-limbah di rumah sakit langsung dibuang ke sungai sehingga merusak kualitas air dan ekosistem sungai. Selain itu penggunaan energi yang belum efisien membuat rumah sakit sedikit banyak ikut menyumbang kerusakan lingkungan. Jumlah pemakaian energi di rumah sakit lebih banyak dibandingkan industri, bidang rumah sakit menghabiskan sekitar 20 % lebih banyak energi dibandingkan bidang industri.

Kondisi Rumah Sakit seperti uraian diatas mempengaruhi tingkat keandalan bangunan yang berkualitas dengan kelaikan fungsi bangunan yang dapat diteliti dari tesis ini dengan mengacu pada Permen PU No. 29/PRT/M/2006 tentang Pedoman Persyaratan Teknis Bangunan Gedung.

### **Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, secara garis besar permasalahan yang akan dibahas adalah sebagai berikut :

1. Faktor apa saja yang mempengaruhi standart rumah sakit yang ramah lingkungan.
2. Seberapa besar kelayakan rumah sakit yang ramah lingkungan berdasarkan evaluasi keandalannya.

### **Tujuan Penelitian**

Mengingat pentingnya pembangunan rumah sakit ramah lingkungan, maka penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mengetahui faktor apa saja yang mempengaruhi standart rumah sakit yang ramah lingkungan.
2. Mengetahui tingkat kelayakan yang dinyatakan dalam besaran tingkat keandalan.

Data-data yang berhubungan dengan struktur dan kondisi lingkungan diperoleh dari pihak Rumah Sakit Umum Daerah Benda Pekalongan. Data-data tersebut kemudian diolah untuk mengetahui tingkat keandalan RSUD Benda berdasarkan Permen PU No. 29/PRT/M/2006.

### **LANDASAN TEORI**

## **Komponen**

Terkait dengan pelayanan yang secara langsung dengan konstruksi, yang terbagi dalam empat kelompok penting seperti berikut ini.

- 1) Struktur.
- 2) Mekanikal.
- 3) Elektrikal.
- 4) Manajemen rumah sakit.

Keempatnya secara bersama-sama akan membangun rumah sakit dimana secara konstruksi merupakan bangunan yang kasat mata, dapat dilihat, dan diraba. Keempatnya berfungsi masing-masing seperti berikut.

### **a. Struktur**

Bertugas memberikan dukungan optimal bagi bangunan, seperti berikut.

- a. Memperkuat struktur tanah, bawah tanah, dan level air.
- b. Mempersiapkan tata letak struktur dan jalur tanah.
- c. Mempersiapkan biaya awal dari bangunan gedung.
- d. Mempersiapkan spesifikasi untuk pekerjaan sipil.
- e. Mempersiapkan gambar untuk konstruksi.
- f. Memverifikasikan gambar untuk tender.
- g. Mempersiapkan inspeksi, tes, dan telaah ulang konstruksi.
- h. Mendukung (memberikan) arahan dan interpretasi rencana dan spesifikasi.
- i. Menjaga dan menverifikasi pada pembayaran pada kontraktor.

### **b. Elektrikal**

Peran yang penting meliputi hal-hal terkait kelistrikan seperti berikut ini.

- a. Daya listrik.
- b. Distribusi.
- c. Jaminan menyala secara terus-menerus pada bagian tertentu seperti kamar operasi, *ICU*, dan lemari es laboratorium.

(Sumber : Kunders, G.D., *Hospitals*. New Delhi: Tata McGraw Hill, 2007)

### **c. Mekanikal**

Tujuan utama dari *plumbing* adalah sebagai berikut.

- a. Mengatur aliran dan kecukupan air di seluruh bangunan.
- b. Mengelola limbah menjadi tidak berbahaya.
- c. Menjamin kecukupan jumlah dan syarat air untuk rumah sakit.
- d. Mencegah kontaminasi pada air bersih, termasuk di dalamnya :
  1. Perpipaan
  2. Jaringan
  3. Wc dan toilet

an yang sedang terjadi. Pengambilan data primer adalah dengan langsung mengamati kondisi bangunan dengan memperhatikan parameter struktur dan kondisi lingkungan. Apabila diperlukan data-data perencanaan maupun *As Built Drawing* dapat diperoleh dari pihak Rumah Sakit.

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

### PENILAIAN KEANDALAN STRUKTUR BANGUNAN GEDUNG RANGKA BETON DAN DINDING PASANGAN

Nama Bangunan	RSU D Bendan
Lokasi/Alamat	Jl. , Sriwijaya
Fungsi	Publik Service Medic
Luas	1000 m <sup>2</sup>
Jumlah lantai	4 lantai
Pemilik	Dinkes

Komponen	Sub Komponen	Nilai Maks Keandalan (%)	Nilai keandalan komponen struktur	Faktor Reduksi						Nilai Keandalan Total (%)	
				Kondisi Andai	N.K (%)	Kurang Andai	N.K (%)	Tidak Andai	N.K (%)		
				95 - 100	85 - <95	< 85					
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
Struktur Bawah	Pondasi, Kepala	25	99,00	Kuat, Kaku, Stabil	99,00	Kuat, Kurang Kaku, Stabil		Tidak stabil, retak, tidak kuat, pecah		24,75	
	Pondasi, Balok Pondasi										
	Sub Total										24,75
Struktur Atas	Join Kolom - Balok	15	100,00	Kuat, Kaku, Daktil	100,00	Kuat, tetapi telah retak rambut		Tidak kaku, retak sudah tampak		15,00	
	Kolom	20	91,44	Kuat, Kaku, Daktil		Kuat, retak lentur	91,44	Retak lentur/geser		18,29	
	Balok	15	97,27	Kuat, Kaku, Daktil	97,27	Kuat, retak lentur		Retak lentur/geser		14,59	
	Slab Lantai	4,5	97,32	Kuat, Awet, Aman	97,32	Retak rambut		Retak 1-3 mm		4,38	
	Slab Atap	0,5	100,00	Kuat, Awet, Aman	100,00	Retak rambut		Retak, bocor		0,50	
	Rangka Atap, Ikatan Angin, Gording	5	100,00	Kuat, Kaku, Aman	100,00	Lendut > L/300		Retak, bocor		5,00	
	Sub Total										
Struktur Pelengkap	Penggantung Langit-langit	1	100,00	Kuat, Rata/Datar	100,00	Kuat, kurang rata		Kurang rata, ada lendutan		1,00	
	Dinding Pasangan Bata/Batako	2	100,00	Kuat, tanpa retak	100,00	Batang jangkar lemah, retak rambut		Tanpa jangkar ikat dinding retak/belah		2,00	
	Balok Anak, Leufel, Canopy	6	100,00	Kuat, kaku, daktil	100,00	Kuat, retak lentur		Retak lentur/geser		6,00	
	Tangga beton/baja/kayu	6	100,00	Kuat, kaku	100,00	Retak rambut, kuat, lendut		Rusak, tidak kaku, melendut		6,00	
	Sub Total										
<b>TOTAL NILAI KEANDALAN BANGUNAN</b>											<b>97,51</b>

#### Kesimpulan:

Struktur gedung secara keseluruhan adalah

**ANDAL**

#### Keandalan Struktur

Hasil perhitungan nilai keandalan struktur Gedung RSUD Bendan dengan menggunakan software dari PU diperoleh nilai 97,51; yang berarti struktur masuk kategori ANDAL. Gedung dengan struktur

yang andal berarti menggunakan material yang berkualitas dan ramah lingkungan, sehingga dilihat dari aspek struktur RSUD Bendan menggunakan Standart Gedung Ramah Lingkungan.

## 1. Aspek Utilitas

### a. Nilai Keandalan Utilitas Pencegahan Kebakaran

Tabel 1. Nilai Keandalan Utilitas Pencegahan Kebakaran

Nomor Kelompok Utilitas	Komponen Utilitas Pencegahan Kebakaran	Bobot Fungsi (100%)	Nilai Tingkat Keandalan NKU ( $\mu$ )		
			Tingkat keandalan (%)	Tingkat keandalan	F. Reduksi $\Phi$ (%)
(1)	(2)	(3)	(4)	(8)	(9)
1A	SISTEM DETEKSI ALARM KEBAKARAN	NF = 20			100,00
	1. Alat-alat deteksi	3	100	3	
	2. Titik Panggil manual	3	100	3	
	3. Panel control Kebakaran	4	100	4	
	4. Catu daya	3	100	3	
	5. Alarm Kebakaran	3	100	3	
	6. Kabel Instalasi	4	100	4	
1B	SPRINKLER OTOMATIS	NF = 20			0,00
	1. Pompa Air	4	0	0	
	2. Kepala Sprinkler	4	0	0	
	3. Kran Uji	4	0	0	
	4. Tangki Air	4	0	0	
	5. Pipa Instalasi	4	0	0	
1C	GAS PEMADAM API	NF = 20			35,00
	1. Kumpulan Tabung Gas Pemadam Api	3	0	0	
	2. Alarm Kebakaran	2	100	2	
	3. Stater Otomatis	2	0	0	
	4. Catu Daya	2	100	2	
	5. Panel Kontrol	2	0	0	
	6. Kotak Operasi Manual	2	0	0	
	7. Alat-alat Deteksi kebakaran	3	100	3	
	8. Nosel Gas	2	0	0	
	9. Kran Pemilih Otomatis	2	0	0	
1D	HIDRAN	NF = 15			100,00
	1. Pompa Air	3	100	3	
	2. Pipa Instalasi	2	100	2	
	3. Tangki Penekan Atas/Alat Kontrol	2	100	2	
	4. Hidran Kotak	2	100	2	
	5. Hidran Pilar	2	100	2	
	6. Sumber Air	2	100	2	
	7. Tangki Penampung Air	2	100	2	
1E	TABUNG PEMADAM API RINGAN	NF = 15			100,00
	1. Tabung Gas Tersejel	8	100	8	
	2. Selang	7	100	7	

Gedung Rumah Sakit Umum Daerah Bendan Pekalongan telah dilengkapi dengan

instalasi sistem pencegahan kebakaran. Pada bangunan gedung ini telah tersedia

sistem alarm kebakaran, sistem hidrant dan tabung gas ringan. Namun sistem pencegahan kebakaran ini belum dilengkapi dengan sistem sprinkler otomatis dan gas pemadam api, tetapi Rumah Sakit Umum

Daerah Benda sudah termasuk memenuhi standart gedung ramah lingkungan dengan adanya sistem dan peralatan pemadam kebakaran

### b. Nilai Keandalan Utilitas Transportasi Vertikal

Tabel 2 Nilai Kandalan Utilitas Transportasi Vertikal

Nomor Kelompok Utilitas	Komponen Utilitas Transportasi Vertikal	Bobot Fungsi (100%)	Nilai Tingkat Keandalan NKU ( $\mu$ )		
			Tingkat keandalan (%)	Tingkat keandalan (%)	F. Reduksi $\Phi$ (%)
(1)	(2)	(3)	(4)	(8)	(9)
	LIF (LIFT)	NF = 50			100,00
	1. Motor Penggerak	8	100	8	
	2. Sangkar dan alat Kontrol	7	100	7	
2A	3. Motor Penggerak Pintu	7	100	7	
	4. Kabel dan Panel Listrik	7	100	7	
	5. Rel	7	100	7	
	6. Alat Penyeimbang Sangkar	7	100	7	
	7. Peredam Sangkar	7	100	7	
	ESKALATOR	NF = 50			100,00
	1. motor Penggerak	8	100	8	
	2. Alat Kontrol	7	100	7	
2B	3. Kabel dan Panel Listrik	7	100	7	
	4. Rantai Penarik	7	100	7	
	5. Roda-roda gigi Penarik	7	100	7	
	6. Badan Eskalator	7	100	7	
	7. Anak Tangga/lantai	7	100	7	

Gedung Rumah Sakit Umum Daerah Benda Pekalongan tidak dilengkapi dengan sistem transportasi vertikal, baik itu berupa lift maupun eskalator. Karena menurut PP no 36 tahun 2005 tentang pelaksanaan bangunan gedung, bahwa transportasi vertikal dipersyaratkan bagi bangunan bertingkat minimal 5 lantai, maka

untuk bangunan gedung di Rumah Sakit Umum Daerah Benda Pekalongan pada komponen transportasi vertikal mendapatkan angka penuh, karena tidak memenuhi kriteria yang dipersyaratkan tersebut

**c. Nilai Keandalan Utilitas Plumbing**

Tabel 3 Nilai Keandalan Utilitas Plumbing

Nomor		Bobot		Nilai Tingkat Keandalan NKU ( $\mu$ )			F. Reduksi	
Kelompok	Komponen Utilitas	Fungsi	Tingkat keandalan	Termasuk Kategori			Tingkat keandalan	$\Phi$
Utilitas	Plumbing	(100%)	(%)	Andal	Kurang Andal	Tidak Andal		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
	<b>AIR BERSIH</b>	NF = 50						88,00
	1. Sumber air dari PAM *) dan Meter Air	5	100	100	x	x	5	
	2. Sumber Air dari sumur dalam, pompa air, alat control, Meter Air *)	5	100	100	x	x	5	
	3. Tangki Penampung Air	6	100	100	x	x	6	
3A	4. Tangki Air Atas : Menara	6	100	100	x	x	6	
	5. Pompa Penampung air dan alat kontrol	6	100	100	x	x	6	
	6. Pompa Distribusi dan Tangki Hidrofor dan alat control	6	0	x	x	0	0	
	7. Listrik untuk Panel Pompa	5	100	100	x	x	5	
	8. Pompa Instalasi	6	100	100	x	x	6	
	9. Kran	5	100	100	x	x	5	
	<b>AIR KOTOR</b>	NF = 50						96,60
	1. Kloset/ bidet/ Urinoir	7	100	100	x	x	7	
	2. saluran ke Tangki Septik	6	100	100	x	x	6	
	3. Kran Air gelontor	6	100	100	x	x	6	
3B	4. Tangki Septik	7	80	x	x	80	5,6	
	5. Bak cuci, tempat cuci tangan	6	100	100	x	x	6	
	6. saluran dari Bak cuci ke saluran terbuka	6	100	100	x	x	6	
	7. Lobang/ saluran pengurasan lantai	6	95	x	95	x	5,7	
	8. Pipa Air Hujan	6	100	100	x	x	6	

\*) Bila hanya ada satu dari sumber air tersebut, maka jenis sumber air yang tidak ada diberikan

## 2. Aspek Lingkungan

### a. Air Bersih

Sistem penyediaan air bersih yang digunakan di RSUD Bendan berasal dari sumur artesis yang terletak di halaman belakang rumah sakit. Sistem penyediaan air bersih ini telah dilengkapi dengan tangki penampung air dan tangki air atas, tetapi tidak menggunakan sistem tangki tekan (hidrofor). Tangki atas di gedung dengan kapasitas  $\pm 6000$  liter. Penggunaan air bersih untuk kegiatan pelayanan rumah sakit (medis dan non medis). Jumlah penggunaan air dalam kegiatan RSUD Bendan sangat tergantung oleh jumlah hunian rumah sakit yang memiliki 169 bed untuk perawatan dan dengan jumlah karyawan 207 orang. Dari segi kualitas, berdasarkan data hasil analisis laboratorium yang telah dilakukan pada bulan Juli tahun 2010, sampel air bersih dari sumur artesis dan juga dari sampel yang diambil di beberapa lokasi yang telah didistribusikan melalui jaringan perpipaan pada pipa terjauh, seperti di UGD, Poli Gigi dan Dapur, masih ada beberapa parameter yang telah melampaui baku mutu air minum menurut Peraturan Menkes RI No.492/Menkes/Per/IV/2010. Tabel 4.8 menunjukkan salah satu data hasil analisis kualitas air yang diambil pada kran yang jaraknya jauh dari sumur yaitu di Ruang Dapur. Menurut data tersebut terlihat bahwa kadar besi telah melampaui baku mutu.

### KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dan analisis pembahasan terhadap kondisi bangunan maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Kualitas gedung bisa dikategorikan Andal jika beberapa aspek, yaitu *aspek*

*struktur* (kondisi bangunan baik bagian luar maupun bagian dalam, dan kualitas bahan bangunannya), *aspek aksesibilitas* (penyediaan fasilitas untuk penyandang cacat), *aspek utilitas* (aspek yang meliputi fasilitas-fasilitas operasional keamanan gedung), dan *aspek lingkungan* (meliputi fasilitas pembuangan limbah cair maupun padat) memenuhi standart yang sudah ditentukan.

2. Observasi yang dilakukan terhadap Gedung Rumah Sakit Umum Daerah Bendan Pekalongan, dari aspek bangunan dan lingkungan termasuk kedalam kategori andal dapat disimpulkan bahwa Gedung Rumah Sakit Umum Daerah Bendan merupakan Rumah Sakit Ramah Lingkungan. Dan dilihat dari beberapa aspekpun masih dapat dikategorikan Gedung Rumah Sakit Ramah Lingkungan, karena dari aspek-aspek tersebut masih termasuk dalam Standart Gedung Ramah Lingkungan.

### DAFTAR PUSTAKA

- Boy Subirosa Sabarguna, *Bangunan Rumah Sakit: Pelayanan, Arsitektur, dan Konstruksi*, Salemba Medika, 2011.
- Kunders, G.D., *Hospitals*. New Delhi: Tata McGraw Hill, 2007.
- Kunders, G.D., Minister of Health, Welfare and Sport, e *General Hospital, Building Guidelines for New Buildings*”, disetujui 19 November 2002, Belanda.
- Peraturan Menteri PU No. 29/PRT/M/2006 tentang *Pedoman Persyaratan Teknis Bangunan Gedung*
- Undang – Undang Republik Indonesia No. 44 Tahun 2009 tentang *Rumah Sakit*.