

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Keandalan Gedung

Dalam Undang – Undang Nomor 28 Tahun 2002 tentang Gedung, setiap bangunan gedung harus memenuhi persyaratan administratif dan persyaratan teknis sesuai dengan fungsi bangunan gedung. Persyaratan administratif yang dimaksud meliputi status hak atas tanah, status kepemilikan bangunan gedung, dan izin mendirikan bangunan. Sedangkan untuk persyaratan teknis bangunan gedung meliputi persyaratan tata bangunan dan persyaratan keandalan bangunan gedung. Yang dimaksud dengan keandalan bangunan gedung adalah keadaan bangunan gedung yang memenuhi persyaratan keselamatan, kesehatan, kenyamanan, dan kemudahan bangunan gedung sesuai dengan kebutuhan fungsi yang telah ditetapkan. Berikut ini adalah kriteria masing – masing persyaratan :

1. **Persyaratan Keselamatan**

Persyaratan keselamatan bangunan gedung sebagaimana dimaksud meliputi persyaratan kemampuan bangunan gedung untuk mendukung beban muatan, serta kemampuan bangunan gedung dalam mencegah dan menanggulangi bahaya kebakaran dan bahaya petir.

2. **Persyaratan Kesehatan**

Persyaratan kesehatan bangunan gedung sebagaimana dimaksud meliputi persyaratan sistem penghawaan, pencahayaan, sanitasi, dan penggunaan bahan bangunan gedung.

3. **Persyaratan Kenyamanan**

Persyaratan kenyamanan bangunan gedung sebagaimana dimaksud meliputi kenyamanan ruang gerak dan hubungan antar ruang, kondisi udara dalam ruang, pandangan, serta tingkat getaran dan tingkat kebisingan.

4. Persyaratan Kemudahan

Persyaratan kemudahan sebagaimana dimaksud dalam meliputi kemudahan hubungan ke, dari, dan di dalam bangunan gedung, serta kelengkapan prasarana dan sarana dalam pemanfaatan bangunan gedung.

Dalam persyaratan kesehatan terdapat kriteria sanitasi, sistem sanitasi sebagaimana dimaksud merupakan kebutuhan sanitasi yang harus disediakan di dalam dan di luar bangunan gedung untuk memenuhi kebutuhan air bersih, pembuangan air kotor dan/atau air limbah, kotoran dan sampah, serta penyaluran air hujan. Peraturan tentang keandalan gedung diperjelas dalam Peraturan Pemerintah Nomor 36 Tahun 2005 tentang Peraturan Pelaksanaan Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2002 Tentang Bangunan Gedung.

Pada pasal 62 ayat 2 PP No. 36 Tahun 2005 tertulis bahwa pembangunan bangunan gedung wajib dilaksanakan secara tertib administratif dan teknis untuk menjamin keandalan bangunan gedung tanpa menimbulkan dampak penting terhadap lingkungan. Kemudian untuk wilayah Kabupaten Sleman terdapat peraturan daerah yang mengatur keandalan gedung yaitu Peraturan Daerah Kabupaten Sleman Nomor 05 Tahun 2011 tentang Bangunan Gedung.

Keandalan merupakan alat penilaian dengan hasil yang stabil dan konsisten. Definisi keandalan menurut ISO 8402 yaitu kemampuan suatu gedung untuk melakukan fungsi yang diperlukan, di bawah kondisi lingkungan dan operasional yang diberikan dan untuk jangka waktu tertentu (Martina, 2015). Ada beberapa data yang perlu dikumpulkan dalam penilaian keandalan seperti *As Built Drawing*, standar bangunan, dokumen desain dan *spot measurements* (Nan, 2015). Metode keandalan menyediakan berbagai ukuran ketidakpastian model. Seperti dari hasil pengukuran yang dilakukan pada objek nyata, dari hasil simulasi deterministik yang dilakukan atas dasar model fisik menggunakan rangkaian waktu dari data input acak dan dari pendekatan berdasarkan fungsi deterministik variabel acak (Krystyna, 2007).

2.2 Penilaian Keandalan

Suatu bangunan harus memenuhi syarat administrasi maupun teknis dalam operasional bangunan. Syarat teknis bangunan gedung meliputi persyaratan tata bangunan dan persyaratan keandalan bangunan gedung. Untuk mengetahui apakah suatu gedung telah terpenuhi syarat keandalannya maka diperlukan suatu penilaian terhadap keandalan gedung. Penilaian keandalan mengacu pada Prosedur Inspeksi Keandalan Bangunan Gedung tahun 2016 yang disusun oleh Balai Sains Bangunan, Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. Berikut ini urutan pelaksanaan inspeksi keandalan gedung :

1. Pengkajian dokumen teknis untuk pelaksanaan inspeksi.
2. Melakukan inspeksi terhadap komponen dan elemen bangunan gedung yang terpasang sebagaimana disyaratkan dalam formulir (mengacu pada Form Isian Inspeksi Keandalan Bangunan Gedung yang dikeluarkan oleh Kementerian PUPR).
3. Melakukan inspeksi terhadap aspek dan kriteria sebagai berikut :

Tabel 2.1 Komponen inspeksi keandalan

No	Aspek	Kriteria
1	Keselamatan	Kemampuan struktur bangunan gedung
		Proteksi kebakaran
		Proteksi petir dan kelistrikan
2	Kesehatan	Sistem penghawaan
		Sistem pencahayaan
		Sanitasi dan Plumbing
		Bahan Bangunan
3	Kenyamanan	Gerak dan hubungan antar ruang
		Kondisi udara ruang
		Pandangan
		Tingkat getaran dan kebisingan
4	Kemudahan	Hubungan ke, dari dan di dalam bangunan gedung
		Prasarana dan sarana bangunan gedung

(sumber: Prosedur inspeksi keandalan bangunan gedung)

Masing – masing kriteria memiliki poin penilaian yang harus dipenuhi sesuai dengan form isian inspeksi keandalan bangunan gedung.

Kemudian tiap poin tersebut dinilai sesuai data yang diperoleh, Berikut ini adalah poin penilaian untuk kriteria sanitasi dan plambing khususnya untuk plambing air limbah dan instalasi pengolahan air limbah :

Tabel 2.2 komponen penilaian plambing air limbah dan instalasi pengolahan air limbah

No	Komponen Penilaian
Lingkup Inspeksi Plambing Air Limbah	
a) Sistem Plambing Air Limbah	
1	Meter air limbah (jumlah terpasang)
2	Tanda perpipaan (warna, arah, ukuran, bahan)
3	Kuantitas air limbah (80% air minum atau per unit kegiatan)
4	Ukuran dan jumlah saniter (WC, FC, R, FD, CO)
5	Kualitas uji air buangan dan air limbah
6	<i>Grease trap</i> (air buangan dapur dan kamar mandi)
7	Spesifikasi pompa (Efisiensi)
8	Perpipaan <i>Stack</i>
9	Perpipaan vent
10	<i>As Built Drawing</i> dan isometrik
Lingkup Inspeksi Sistem Pengolahan Air Limbah	
1	<i>Manhole</i> isi pompa, tampung air limbah dari <i>grease trap</i>
2	<i>Sump it / Submersible Pump</i> (Spek dan Efisiensi)
3	Meter Air Limbah (Jumlah terpasang)
4	Tanda perpipaan (warna, arah, ukuran, bahan)
5	Kuantitas air limbah (80% air minum atau per unit kegiatan)
6	Kualitas uji air buangan dan air limbah
7	Tampung bawah dan perpipaan (volume)
8	Pengelolaan lumpur hasil STP (<i>sludge and solid</i>)
9	Spek unit - unit proses dan klorinasi (sebelum sungai)
10	<i>As Built Drawing</i> dan Isometrik

- Hasil inspeksi di lapangan selanjutnya dievaluasi untuk menentukan tingkat keandalan gedung secara keseluruhan. Tingkat keandalan dilihat melalui nilai/skor yang diperoleh berdasarkan hasil inspeksi. Tingkat keandalan terbagi menjadi Andal, Kurang Andal dan Tidak Andal.

2.3 Plambing Air Limbah

Menurut SNI 8153:2015 plambing merupakan segala sesuatu yang berhubungan dengan pelaksanaan pemasangan pipa dengan peralatannya di dalam bangunan gedung yang mencakup air hujan, air limbah dan air minum yang dihubungkan dengan sistem kota atau sistem lain yang dibenarkan. Sedangkan alat plambing adalah alat yang dipasang pada sistem plambing yang dapat menampung dan mengalirkan air minum atau air limbah. Sehingga sistem plambing secara keseluruhan adalah jaringan perpipaan meliputi penyediaan air minum, penanganan air limbah, bangunan penunjang, perpipaan distribusi dan drainase, termasuk semua sambungan, alat – alat dan perlengkapannya yang terpasang di dalam persil dan bangunan gedung, dan pemanas air dan ventilasi untuk tujuan yang sama.

Sistem pembuangan air limbah memiliki dua macam sistem yaitu sistem campuran dan sistem terpisah. Sistem campuran yaitu sistem pembuangan yang dimana air limbah dikumpulkan dan dialirkan ke dalam satu saluran. Sedangkan untuk sistem terpisah yaitu sistem pembuangan dimana air limbah masing – masing dikumpulkan berdasarkan jenisnya kemudian dialirkan secara terpisah. Dalam pengalirannya sistem pembuangan air limbah dapat dilakukan dengan menggunakan sistem gravitasi dan sistem bertekanan. (Noerbambang, 2000)

Sistem gravitasi dilakukan dengan mengatur letak dan kemiringan pipa – pipa pembuangan agar sedemikian rupa dapat mengalirkan air buangan secara gravitasi. Kemudian sistem bertekanan adalah sistem dimana air buangan dikumpulkan dalam sumur pengumpul dan dipompakan keluar dengan menggunakan pompa yang digerakkan motor listrik dan bekerja secara otomatis. Sistem pembuangan harus mampu mengalirkan dengan cepat air buangan yang biasanya mengandung benda – benda padat. Pipa pembuangan harus mempunyai ukuran dan kemiringan yang cukup sesuai dengan banyaknya dan jenis air buangan yang dialirkan. (Noerbambang, 2000)

2.4 Instalasi Pengolahan Air Limbah

Dalam Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan nomor 68 tahun 2016 air limbah adalah sisa dari suatu usaha dan/atau kegiatan yang berwujud

cair. Kemudian air limbah domestik merupakan air limbah yang berasal dari aktivitas hidup sehari – hari manusia yang berhubungan dengan pemakaian air. Rumah sakit menghasilkan sejumlah besar air limbah dalam sehari dari 400 hingga 1200 L. Efluen ini sarat dengan mikroorganisme, logam berat, bahan kimia beracun dan unsur radioaktif. Limbah rumah sakit bisa berbahaya bagi keseimbangan ekologi dan kesehatan masyarakat. Limbah patologis dan infeksius, jika tidak ditangani dapat menyebabkan wabah penyakit menular. (Farrokhi, 2014)

Dalam Pedoman Teknis Instalasi Pengolahan Air Limbah Pada Fasilitas Pelayanan Kesehatan, Kementerian Kesehatan RI tahun 2011 Air limbah merupakan seluruh air buangan yang berasal dari hasil proses kegiatan sarana pelayanan kesehatan yang meliputi : air limbah domestik (air buangan kamar mandi, dapur, air bekas pencucian pakaian), air limbah klinis (air limbah yang berasal dari kegiatan klinis rumah sakit, misalnya air bekas cucian luka, cucian darah dll), air limbah laboratorium dan lainnya.

Di dalam proses pengolahan air limbah khususnya yang mengandung polutan senyawa organik, teknologi yang digunakan sebagian besar menggunakan aktifitas mikro-organisme untuk menguraikan senyawa polutan organik tersebut. Proses pengolahan air limbah dengan aktifitas mikro-organisme biasa disebut dengan “Proses Biologis”. Proses pengolahan air limbah secara biologis tersebut dapat dilakukan pada kondisi aerobik (dengan udara), kondisi anaerobik (tanpa udara) atau kombinasi anaerobik dan aerobik. Proses biologis aerobik biasanya digunakan untuk pengolahan air limbah dengan beban BOD yang tidak terlalu besar, sedangkan proses biologis anaerobik digunakan untuk pengolahan air limbah dengan beban BOD yang sangat tinggi.

Pengolahan air limbah biologis secara garis besar dapat dibagi menjadi tiga yakni proses biologis dengan biakan tersuspensi (*suspended culture*), proses biologis dengan biakan melekat (*attached culture*) dan proses pengolahan dengan sistem *lagoon* atau kolam. Proses biologis dengan biakan tersuspensi adalah sistem pengolahan dengan menggunakan aktifitas mikro-organisme untuk menguraikan senyawa polutan yang ada dalam air dan mikro-organime yang digunakan dibiakkan secara tersuspensi di dalam suatu reaktor. Beberapa contoh proses

pengolahan dengan sistem ini antara lain : proses lumpur aktif standar atau konvensional (*standard activated sludge*), *step aeration*, *contact stabilization*, *extended aeration*, *oxidation ditch* (kolam oksidasi sistem parit) dan lainnya.

Tabel 2.3 Sumber, Karakteristik Dan Pengaruh Air Limbah Rumah Sakit

Sumber air limbah	Material-material utama	Pengaruh pada konsentrasi tinggi pada penanganan biologis
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rawat Inap ▪ Rawat Jalan ▪ Rawat Darurat ▪ Rawat Intensif ▪ Haemodialisa ▪ Bedah Sentral ▪ Rawat Isolasi 	<ul style="list-style-type: none"> • Material-material organik • Ammonia • Bakteri patogen • Antiseptik • Antibiotik 	<ul style="list-style-type: none"> • Antiseptik : beracun untuk mikroorganisme • Antibiotik : beracun untuk mikroorganisme
Laboratorium klinik dan kimia	<ul style="list-style-type: none"> • Material solvent organik • Fosfor • Logam berat • pH fleksibel 	<ul style="list-style-type: none"> • Logam berat : beracun untuk mikroorganisme • pH fleksibel : beracun untuk mikroorganisme
Ruang dapur	<ul style="list-style-type: none"> • Material-material organik • Minyak / lemak • Fosfor • Pembersih ABS 	<ul style="list-style-type: none"> • Minyak / lemak : mengurangi perpindahan oksigen ke air • Pembersih ABS : terbentuk gelembung-gelembung dalam bioreaktor
Ruang cuci (laundry)	<ul style="list-style-type: none"> • Fosfor • pH 8 ~ 10 • ABS, N-heksana 	<ul style="list-style-type: none"> • pH 8 ~ 10 : beracun untuk mikroorganisme • ABS : terbentuk gelembung-gelembung dalam bioreaktor
Ruang Pemrosesan sinar X	Ag, logam berat lain	Ag : beracun untuk mikroorganisme
Ruang radio-isotop	Senyawa-senyawa radioaktif	Senyawa-senyawa radioaktif : beracun

(Sumber : Pedoman Teknis Instalasi Pengolahan Air Limbah Pada Fasilitas Pelayanan Kesehatan, Kementerian Kesehatan RI 2011)

Proses biologis dengan biakan melekat yakni proses pengolahan limbah dimana mikro-organisme yang digunakan dibiakkan pada suatu media sehingga mikroorganisme tersebut melekat pada permukaan media. Proses ini disebut juga

dengan proses film mikrobiologis atau proses biofilm. Beberapa contoh teknologi pengolahan air limbah dengan cara ini antara lain : *trickling filter*, biofilter tercelup, reaktor kontak biologis putar (*rotating biological contactor* , RBC), *contact aeration/oxidation* (aerasi kontak) dan lainnnya.

Untuk memilih jenis teknologi atau proses yang akan digunakan untuk pengolahan air limbah, beberapa hal yang perlu diperhatikan antara lain : karakteristik air limbah, jumlah limbah serta standar kualitas air olahan yang diharapkan. Pemilihan teknologi pengolahan air limbah harus mempertimbangkan beberapa hal yakni antara lain jumlah air limbah yang akan diolah, kualitas air hasil olahan yang diharapkan, kemudahan dalam hal pengelolaan, ketersediaan lahan dan sumber energi, serta biaya operasi dan perawatan diupayakan serendah mungkin. Setiap jenis teknologi pengolahan air limbah mempunyai keunggulan dan kekurangannya masing-masing, oleh karena itu dalam hal pemilihan jenis teknologi tersebut perlu diperhatikan aspek teknis, aspek ekonomis dan aspek lingkungan, serta sumber daya manusia yang akan mengelola fasilitas tersebut.