



Evaluasi Keandalan Fisik Terhadap Struktur Bangunan Gedung Klinik Cilimus Medical Center

Risa Kristalia Nurlaela¹, Dendi Yogaswara²

Jurnal Konstruksi
Institut Teknologi Garut
Jl. Mayor Syamsu No. 1 Jayaraga Garut 44151 Indonesia
Email : jurnal@itg.ac.id

¹risa.dpupr2019@gmail.com

²dendi.yogaswara@itg.ac.id

Abstrak – Keandalan bangunan yaitu suatu keadaan bangunan gedung yang memenuhi persyaratan keselamatan, kesehatan, kenyamanan, dan kemudahan bangunan gedung sesuai dengan kebutuhan fungsi yang telah ditetapkan. Untuk memenuhi syarat andal dalam bangunan dibutuhkan bangunan dengan bagian struktur yang kuat, kokoh dan stabil dalam memikul beban sendiri maupun beban yang berasal dari luar. Penelitian bertempat di Klinik Cilimus Medical Center yang terletak di Jl. Raya Garut – Cikajang No. 212 Jawa Barat Bayongbong Sukarame. Bangunan Klinik Cilimus ini memiliki luas bangunan 363,26 m² yang mampu menampung kegiatan pelayanan kesehatan berupa klinik dan apotek. Tujuan penelitian ini yaitu mengevaluasi keandalan fisik bangunan agar sesuai dengan pedoman persyaratan teknis tata cara pemeriksaan keandalan bangunan gedung. Data kondisi komponen-komponen yang diperiksa yaitu arsitektur, struktur dan utilitas. Penelitian dilakukan dengan metode kualitatif dimana dilakukan observasi visual maupun pemeriksaan dokumen teknis agar dapat diketahui apakah bangunan tersebut masih dalam kondisi laik fungsi atau tidak. Pada pemeriksaan yang telah dilakukan, didapatkan hasil bahwa bangunan Klinik Cilimus ditinjau dari kondisi komponen struktur dan utilitas termasuk dalam kategori andal, tetapi dari aspek arsitektur masih perlu adanya perbaikan agar sesuai dan memadai.

Kata Kunci – Bangunan Gedung; Keandalan Bangunan; Laik Fungsi Bangunan.

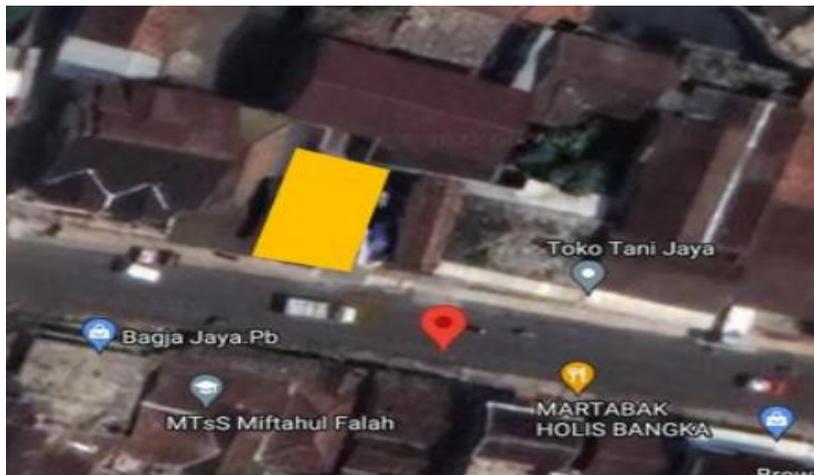
I. PENDAHULUAN

Berdasarkan UU No. 28 tahun 2002 tentang Bangunan Gedung Pasal 3 menyatakan bahwa untuk mewujudkan bangunan gedung yang fungsional dan sesuai dengan tata bangunan gedung yang serasi dan selaras dengan lingkungannya, harus menjamin keandalan bangunan. Keandalan bangunan yaitu suatu keadaan bangunan gedung yang memenuhi persyaratan keselamatan, kesehatan, kenyamanan, dan kemudahan bangunan gedung sesuai dengan kebutuhan fungsi yang telah ditetapkan. Untuk memenuhi syarat andal dalam bangunan dibutuhkan bangunan dengan struktur yang kuat, kokoh dan stabil dalam memikul beban atau kombinasi beban. Kabupaten Garut memiliki banyak gedung yang teridentifikasi dalam kondisi belum memenuhi syarat keandalan bangunan terutama pada aspek keamanan bagi pengguna, sehingga adanya kasus-kasus roboh dan rusaknya bangunan gedung akibat bencana alam seperti gempa, angin kencang dan lain-lain. Maka dari itu, pemeriksaan diperlukan sebagai dasar awal pertimbangan laik atau tidaknya bangunan. Pemeriksaan pada bangunan Klinik Cilimus Medical Center dilihat berdasarkan pengamatan fisik dilapangan dan dokumen teknis dari segi arsitektur, struktur dan utilitas.

II. METODOLOGI PENELITIAN

A. Lokasi Penelitian

Penelitian bertempat di Klinik Cilimus Medical Center yang terletak di Jl. Raya Garut – Cikajang No. 212 Jawa Barat Bayongbong Sukarame. Bangunan Klinik Cilimus ini memiliki luas bangunan 363,26 m². 1 unit bangunan ini cukup untuk menampung kegiatan pelayanan kesehatan berupa klinik dan apotek.



Sumber: Google Maps (2022)

Gambar 1: Lokasi Penelitian

B. Metode Pelaksanaan

Pelaksanaan pemeriksaan dan pengambilan data lapangan dilaksanakan dengan metode kualitatif dan pengamatan secara visual terhadap kondisi fisik bangunan. Langkah penilaian dimulai dengan menentukan fungsi bangunan dan dilanjutkan dengan peninjauan dari beberapa aspek berikut.

1. Aspek arsitektur (bentuk, zoning, fasilitas pendukung, sirkulasi, dan pengecekan thermal bangunan)
2. Aspek struktur (pengukuran dan pengujian material)
3. Aspek utilitas (sistem kelistrikan dan *plumbing* bangunan)

III. HASIL DAN DISKUSI

A. Fungsi Bangunan

Menurut Undang – Undang Nomor 28 Tahun 2002 tentang Bangunan Gedung bahwa setiap bangunan memiliki fungsi yang berbeda-beda seperti yang telah dirumuskan dalam Bab III Pasal 5 yang mengidentifikasi fungsi bangunan gedung sebagai berikut.

Tabel 1: Fungsi Bangunan Gedung

Fungsi Bangunan Gedung	Meliputi :
Fungsi Hunian	Bangunan untuk rumah tinggal tunggal, rumah tinggal deret, rumah susun, dan rumah tinggal sementara
Fungsi Kegamaan	Masjid, gereja, pura, wihara, dan kelenteng
Fungsi Usaha	Bangunan gedung perkentoran, perdagangan, perindustrian, perhotelan, wisata dan rekreasi,

Fungsi Bangunan Gedung	Meliputi :
Fungsi Sosial Budaya	terminal, dan penyimpanan Bangunan gedung untuk pendidikan, kebudayaan, pelayanan kesehatan, laboratorium, dan pelayanan umum
Fungsi Khusus	Bangunan gedung untuk reaktor nuklir, instalasi pertahanan dan kemanan, dan bangunan sejenis yang diputuskan menteri

Dari Tabel 3.1 dapat diketahui bahwa bangunan Klinik Cilimus merupakan bagian dari pelayanan kesehatan yang dapat dikategorikan kedalam fungsi sosial budaya.

B. Aspek Arsitektur

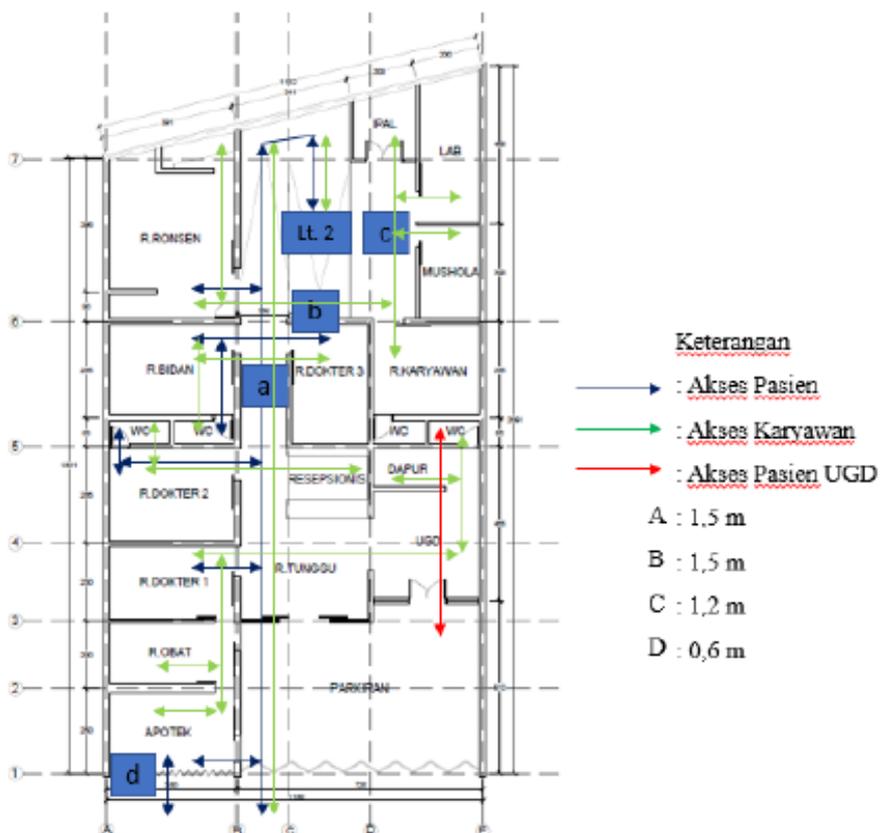
Pemeriksaan arsitektur pada bangunan Klinik Cilimus dilihat dari komponen berikut:

1. Bentuk bangunan, terlihat dari tampak depan bangunan Klinik Cilimus memiliki bentuk persegi panjang yang memanjang ke belakang dengan fungsi bangunan yang terpusat di area tengah bangunan.



Gambar 2: Bentuk Bangunan

2. Zoning bangunan Klinik Cilimus terbagi menjadi 3 bagian zona pada lantai 1 yang diantaranya area semi publik yang berada pada area depan kawasan hingga melewati ruang tunggu, area servis berada di area belakang, area privat berada disemua ruangan (praktek, laboratorium, apotek, ruang karyawan, dan ruang IGD). Dan zoning pada lantai 2 terbagi menjadi 2 bagian yang diantaranya area semi publik digunakan sebagai akses sirkulasi dalam gedung hingga mencakup koridor yang melewati ruang rawat inap, area servis berada di area belakang gedung (toilet, janitor, dan akses menuju lantai 1), dan area privat berada disemua ruang rawat pasien dan ruang untuk arsip gedung.



Gambar 5: Denah Sirkulasi Bangunan



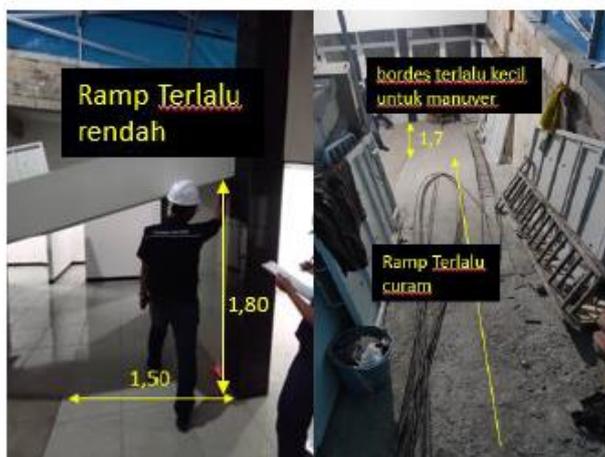
Gambar 6: Sirkulasi Horizontal Bangunan

Sedangkan sirkulasi vertikal yang menghubungkan ruang antara lantai 1 dan 2 berupa ramp yang menggunakan material beton, dengan dimensi ramp 155,3 m pada ramp bagian bawah dan 1,775 x10 m pada ramp bagian atas.



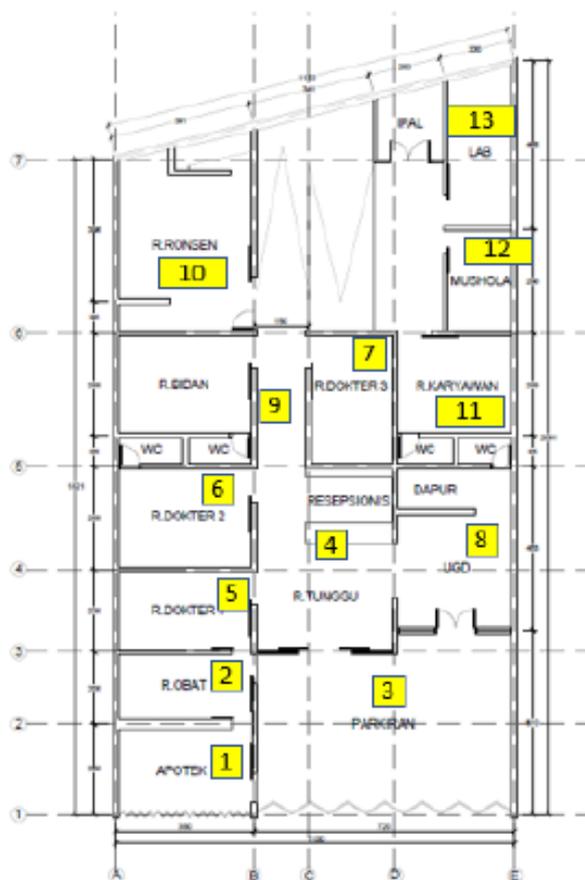
Gambar 7: Sirkulasi Vertikal Bangunan

Posisi ramp pada bangunan ini memiliki beberapa permasalahan seperti posisi pemasangan yang terlalu rendah, menyebabkan karyawan yang akan mengakses area belakang harus menunduk terlebih dahulu. Kemudian kemiringan ramp pada bangunan ini terlihat curam sehingga diperlukan tenaga yang cukup besar untuk menaik-turunkan pasien yang menggunakan kursi roda. Bordes pada ramp memiliki lebar yang sedikit sehingga sulit untuk melakukan manuver ketika dalam posisi transisi dari ramp bagian atas menuju ramp bagian bawah.



Gambar 8: Temuan Ramp Vertikal Bangunan

5. Pengecekan thermal pada Klinik Cilimus menggunakan peralatan yang telah disediakan dengan lux meter dan thermometer atau biasa disebut dengan *Environment test* untuk memastikan bahwa kenyamanan thermal didalam ruangan sudah dalam kondisi yang baik dan sesuai dengan Kep Menkes RI no.1405/Menkes/SK/XI/2002 yang tercantum pada pendekatan Studi Literatur dan Alat Kerja, sub point 2.3.1 Pendekatan Arsitektur dan Kinerja Bangunan pada batas-batas penerimaan. Pengecekan hanya dilakukan pada ruangan yang sering dikunjungi dalam waktu yang lama untuk beraktifitas, adapun pengecekan pada ruangan hanya diambil beberapa sample ruang saja dikarenakan ruang-ruang berbentuk *typical* (sama) dan sedang beroperasi. Adapun hasil-hasil pengecekan yang telah dilakukan adalah :



Gambar 9: Denah Titik Uji Thermal (*Environment Test*)



Gambar 10: Pelaksanaan Uji Thermal (*Environment Test*)

Tabel 2: Hasil Rata-Rata Pengecekan Suhu Temperatur, dan Pencahayaan

No	Lokasi	Cahaya (Lux)	Suhu (°C)	Kelembaban (%)	Suara (db)
1	R. Apotek	169,6	24,6	78,6	66,1
2	R. Obat	190,8	24,7	78,9	73,9
3	Area Parkir	154,2	23,8	80,2	67,3
4	Resepsionis	199,6	24,2	79,7	79,6

No	Lokasi	Cahaya (Lux)	Suhu (°C)	Kelembaban (%)	Suara (db)
5	R. Dokter 1	805,0	24,8	78,0	62,4
6	R. Dokter 2	194,9	24,2	79,5	72,7
7	R. Dokter 3	154,5	24,6	79,1	76,0
8	R. UGD	164,2	24,4	78,8	71,3
9	Koridor	123,3	24,5	79,6	52,1
10	R. Rontgen	176,3	24,4	72,6	64,7
11	R. Karyawan	144,3	24,9	80,4	66,3
12	Mushola	175,8	24,9	79,5	58,1
13	Laboratorium	175,8	24,9	79,5	61,2

Dari Tabel 3.2 pada pengecekan yang telah dilakukan sudah memenuhi persyaratan yang telah ditentukan. Hal ini karena batas-batas penerimaan thermal yaitu

- Pencahayaan minimal 100 lux
- Suhu berkisar antara 18 °C - 30°C
- Kelembaban berkisar antara 65% - 95%
- Suara maksimal 85 db

C. Aspek Struktur

Pemeriksaan struktur pada bangunan Klinik Cilimus diantaranya :

1. Struktur atas bangunan Klinik Cilimus memiliki lebar bangunan 11 m, panjang 20,91 m. Berdasarkan pengukuran kolom dan balok diperoleh deimensi : K1 = 350 x 350 mm, K2 = 150 x 350 mm, B1 = 350 x 200 mm.
2. Struktur bawah berupa pondasi *foot plate* yang berfungsi meneruskan beban menuju lapisan tanah pendukung yang ada dibawah, dan juga berfungsi sebagai penahan seluruh beban hidup dan mati yang berada diatasnya serta gaya-gaya dari luar.

Pengukuran dan pengujian material dilakukan dengan pengujian Non-Destruktive test memakai Hammer Test. Pengujian kekuatan beton dengan hammer test hanya dilakukan pada kolom beton untuk memastikan tingkat kekuatan permukaan beton pada bangunan Klinik Cilimus. Hammer test yaitu suatu alat pemeriksaan mutu beton tanpa merusak beton. Disamping Itu dengan menggunakan metode Ini akan diperoleh cukup banyak data dalam waktu yang relatif singkat dengan biaya murah. Metode pengukuran ini dilakukan dengan menggunakan memberikan beban *Impact* (tumbukan) pada permukaan beton dengan menggunakan suatu massa yang diaktifkan dengan menggunakan energi yang besarnya tertentu. Jarak pantulan yang tmbul dari massa tersebut pada saat terjadi tumbukan dengan permukaan beton benda uji dapat memberikan indikasi kekerasan juga setelah dikalibrasi. Alat ini sangat berguna untuk mengetahui keseragaman material beton pada struktur, karena kesederhanaannya, pengujian menggunakan alat ini sangat cepat sehingga dapat mencakup area pengujian yang luas dalam waktu yang singkat. Alat ini sangat peka terhadap variasi yang ada pada permukaan beton misalnya keberadaan partikel batu pada bagian-bagian tertentu dekat permukaan. Metoda pengujian ini dilakukan dengan memberikan beban *impact* (tumbukan) pada permukaan beton dengan menggunakan suatu massa yang diaktifkan dengan memberikan energi yang besarnya tertentu. Jarak pantulan yang timbul dari massa tersebut pada saat terjadi tumbukan dengan permukaan beton benda uji dapat memberikan Indikasi kekerasan dan juga, setelah dikalibrasi dapat memberikan indikasi nilai kuat tekan beton benda uji.

Tabel 3: Kriteria Standar Deviasi Untuk Beton

Klasifikasi Penggunaan	Standar Deviasi, Mpa (Psi)				
	Sangat Baik	Baik Sekali	Baik	Cukup	Kurang Baik
Pengujian	< 2,8	2,8 s.d 3,4	3,4 s.d 4,1	4,1 s.d 4,8	> 4,8
Lapangan	(<400)	(400 s.d 500)	(500 s.d 600)	(600 s.d 700)	(>700)
Percobaan	<1,4	1,4 s.d 1,7	1,7 s.d 2,1	2,1 s.d 2,4	> 2,4

Klasifikasi Penggunaan	Standar Deviasi, Mpa (Psi)				
	Sangat Baik	Baik Sekali	Baik	Cukup	Kurang Baik
Laboratorium	(<400)	(200 s.d 250)	(250 s.d 300)	(300 s.d 350)	(> 350)

Pengujian kuat tekan beton dilakukan dengan uji Hammer dengan mengambil beberapa titik tertentu yang tersebar pada kolom. Hal ini ditujukan untuk mendapatkan sebaran mutu beton sesuai dengan kondisi existing. Data hammer test digunakan sebagai acuan untuk menentukan mutu beton dan untuk mengetahui sebaran keseragaman mutu beton. Berikut hasil pengolahan dan rekapan hasil hammer test:

Tabel 4: Homogenitas Mutu Beton

Nama Struktur	Klinik Cilimus Garut					
Jenis Elemen	Beton					
Posisi Hammer Test	0°	0°	0°	0°	0°	
Dimensi (cm)	15 x 20	15 x 35	15 x 30	12	15 x 30	
Kode Bidang Uji/ Sampel	Ram	Kolom	Balok	Plat Ram	Balok Ram	
Kode sample	K1	K2	K3	K4	K5	
Sudut Inklinalasi Pukulan	0	0	0	0	0	
Nilai Lenteng Palu Beton (R)	1	38	22	28	20	40
	2	38	22	28	22	29
	3	30	25	30	25	30
	4	32	25	31	30	35
	5	32	30	31	31	35
Nilai Lenteng Palu Beton (R)	6	33	31	32	31	30
	7	31	32	30	32	30
	8	31	30	33	32	38
	9	38	30	30	30	40
	10	40	31	32	30	40
R. Maksimum	40	32	33	32	40	
R. Minimum	30	22	28	20	29	
R. Rata-rata	34,3	2,78	30,5	28,3	34,7	
Perkiraan Kuat Tekan Beton						
Standar deviasi	3,74	3,88	1,65	4,35	4,64	
Rata-rata (kg/cm ²)	305,91	214,14	244,73	224,33	295,71	

Standar deviasi menjadi salah satu metode analisa tingkat mutu dengan mengukur nilai deviasi (penyimpangan) pada beton. Jika penyimpangan (deviasi) pada beton nilainya besar maka nilai kuat tekan beton akan semakin kecil.

Tabel 5: Rekap Tabulasi Nilai Hammer Test Berdasarkan Standar Deviasi

No	Kode Sample	Mutu Beton (kg/cm ²)	Rata-rata fc (Mpa)'	Standar Deviasi	Standar Deviasi untuk Standar Kontrol Yang Berbeda (Mpa)				
					Sangat Baik (< 2,8)	Baik Sekali (2,8 s.d 3,4)	Baik (3,4 s.d 4,1)	Cukup (4,1 s.d 4,8)	Kurang Baik (> 4,8)
1	K1	305,91	25,39	3,74	-	-	√	-	-
2	K2	214,14	17,77	3,88	-	-	√	-	-
3	K3	244,73	20,31	1,65	√	-	-	-	-
4	K4	224,33	18,62	4,35	-	-	-	√	-
5	K5	295,71	24,54	4,64	-	-	-	√	-

Dari tabel diatas dapat diketahui bahwa peninjauan terhadap struktur bangunan Klinik Cilimus berada pada

klasifikasi antara “Sangat Baik” sampai dengan “cukup” maka kualitas struktur bangunan sudah sesuai dengan perencanaan dan memenuhi persyaratan minimum kuat tekan beton berdasarkan SNI 2847:2019.

D. Aspek Utilitas

Pemeriksaan utilitas pada bangunan Klinik Cilimus diantaranya:

1. Sistem kelistrikan yang digunakan yaitu sistem jaringan Distribusi Sekunder yang mana sumber arus listriknya berasal dari Gardu PLN (Persero) distribusi Jawa Barat dengan tegangan 220 Volt dan daya kapasitas 900 Watt (16amp x 3). Sumber arus listrik di Klinik Cilimus dimanfaatkan untuk menunjang kegiatan penjualan di antaranya untuk sumber arus komputer, AC dan fasilitas yang di gunakan yang sumber alat-alat praktek di gerakkan oleh sumber arus listrik, Selain fasilitas gedung, sumber arus listrik juga digunakan untuk penerangan buatan (lampu), Instalasi listrik Klinik Cilimus telah memenuhi standar dan pengujian oleh pihak PLN Sehingga jaringan Instalasi listrik di Klinik Cilimus dinyatakan sesuai standar yang berlaku dan laik untuk digunakan.



Gambar 11: Uji Thermal Panel Listrik

2. Sistem jaringan plumbing yang digunakan oleh Klinik Cilimus terdiri dari 2 yaitu sistem instalasi penyediaan air bersih yang di supplay untuk kegiatan produksi dan gedung yang membutuhkan air bersih yang menunjang kelangsungan perkantoran, produksi, dan kebutuhan lainnya. Ada juga sitsem instalasi air kotor (kloset, peturasan, air buangan yang mengandung kotoran manusia) dan air bekas (bak mandi dan bak cuci tangan).



Gambar 12: Sumber Air (Air Bersih dan Air Kotor)

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pemeriksaan Peninjauan terhadap aspek arsitektur masih terdapat adanya ketidaksesuaian dengan perencanaan yaitu pada ramp yang terlalu rendah, bordes yang kecil, serta kemiringan yang terlihat curam sehingga aksesibilitas ke, dari, dan di dalam gedung gedung dapat terhambat terutama bagi penyandang cacat. Peninjauan terhadap aspek struktur dilakukan dengan uji non destruktif berupa hammer test. Dengan memberikan beban *Impact* (tumbukan) pada permukaan beton menggunakan suatu massa yang diaktifkan dengan pemakaian energi yang besarnya tertentu. Jarak pantulan yang timbul dari massa tersebut pada saat terjadi tumbukan dengan permukaan beton benda uji dapat memberikan indikasi kekerasan juga setelah dikalibrasi. Hasil yang diperoleh berada pada klasifikasi antara “Sangat Baik” sampai dengan “cukup” maka kualitas struktur bangunan sudah sesuai dengan perencanaan dan memenuhi persyaratan minimum kuat tekan beton berdasarkan SNI 2847:2019 Peninjauan terhadap aspek utilitas yang berupa sistem kelistrikan dan jaringan *plumbing* tersedia dan layak untuk digunakan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Direktorat Penataan Bangunan dan Lingkungan Direktorat Jenderal Cipta Karya Kementerian Pekerjaan Umum., “Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 24/PRT/M/2008 Tentang Pedoman Pemeliharaan Dan Perawatan Bangunan Gedung.” 2008.
- [2] Direktorat Penataan Bangunan dan Lingkungan Direktorat Jenderal Cipta Karya Kementerian Pekerjaan Umum., “Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No.29/PRT/2006 Tentang Pedoman Persyaratan Teknis Bangunan Gedung.” 2006.
- [3] Pemerintah Daerah Kabupaten Bandung Barat, “Peraturan Bupati Bandung Barat Nomor 39 Tahun 2018 Tentang Petunjuk Teknis Penerbitan Sertifikat Laik Fungsi Bangunan Gedung.” 2018.
- [4] Pemerintah RI, “Undang-undang No. 28 Tahun 2002 tentang bangunan gedung.” 2002.
- [5] Direktorat Penataan Bangunan dan Lingkungan Direktorat Jenderal Cipta Karya Kementerian Pekerjaan Umum., “Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No 25/PRT/M/2008 tentang Pedoman Teknis Penyusunan RISPK di Perkotaan.” 2008.
- [6] Pemerintah RI, “Peraturan Pemerintah No. 36 Tahun 2005 tentang Peraturan Pelaksanaan Undang-Undang No. 28 Tahun 2002 tentang bangunan gedung. Pasal 16 ayat 1:“keandalan bangunan gedung adalah keadaan bangunan gedung yang memenuhi berturut-turut persyaratan keselamatan, k.” 2005.
- [7] T. I. Praganingrum, N. L. M. A. Mirayani, And P. O. M. Firanthi, “Faktor--Faktor Yang Mempengaruhi Keandalan Bangunan Gedung Rektorat Universitas Mahasaraswati Denpasar,” *J. Bakti Sar. Media Publ. Penelit. Dan Penerapan Ipteks*, Vol. 11, No. 2, Pp. 120–126, 2022.
- [8] D. R. Indriana, “Upaya Mewujudkan Undang-Undang Bangunan Gedung Ditinjau Dari Aspek Keandalan Bangunan Gedung,” *J. Arsit. GRID*, vol. 1, no. 1, 2019.
- [9] S. W. RIZAL, “Evaluasi Keandalan Fisik Bangunan Gedung (Studi Kasus Politeknik Negeri Pontianak),” *J. Tek. Sipil*, vol. 16, no. 2, pp. 1–14, 2016.
- [10] M. Priyo and I. H. Wijatmiko, “Evaluasi Keandalan Fisik Bangunan Gedung (Studi Kasus di Wilayah Kabupaten Sleman) ,” *Semesta Tek.*, vol. 14, no. 2, pp. 150–159, 2011.
- [11] Menteri Kesehatan Republik Indonesia, “Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1405/Menkes/Sk/Xi/2002 Tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Perkantoran Dan Industri.” 2002.
- [12] Badan Standarisasi Nasional, “Standar Nasional Indonesia (SNI) 2847:2019 tentang persyaratan beton struktural untuk bangunan gedung.” 2019.