

Studi Kelayakan Rencana Pengembangan Pembangunan Gedung F Universitas Dr. Soetomo Surabaya

Feasibility Study of Building F Development Plan, Dr. University. Soetomo Surabaya

**Klotok Budi Hastono¹, Rizki Astri Apriliani², Maulidya Octaviani Bustamin³, Sekar
Ayu Kuncaravita⁴, Ibnu Mundzir⁵, Abid Maulidan Fauz Alakbar⁶**

^{1,2,3,4,5,6}Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Dr. Soetomo Surabaya, Jln. Semolowaru No. 84.
Telp: (031)5944744. Email : budi.hastono@unitomo.ac.id

Abstrak

Gedung F Universitas Dr. Soetomo Surabaya memiliki beberapa fungsi utama yang terdiri dari Ruang Perpustakaan, Ruang Dosen, Ruang Kelas dan Auditorium yang sudah berdiri sejak tahun 1981, sehingga perlu dilakukan penilaian kondisi bangunan gedung tersebut sebagai bahan evaluasi lanjutan. Penelitian dilakukan dengan survei bangunan untuk meninjau ulang seperti melakukan investigasi pada bangunan, pengukuran atau pengecekan, melihat posisi komponen struktur, arsitek, tata ruang, utilitas bangunan, pada bangunan publik 5 lantai ini, diantaranya pemeriksaan arsitektural, pemeriksaan struktural, pengamatan utilitas bangunan, serta kelaikan bangunan. Hasil dari penelitian didapatkan yakni, pertama teknis arsitektur meliputi aspek kenyamanan, kesehatan, keselamatan, Bangunan Gedung F Universitas Dr. Soetomo telah memenuhi semua poin penilaian dengan baik. Kedua, teknis struktur didapatkan hasil pengujian dengan menggunakan Hammer Test menunjukkan rerata nilai kekuatan tekan beton pada struktur bangunan gedung F memberikan nilai yang dibawah 250 kg/cm² yang merupakan nilai mutu beton minimal yang digunakan dalam struktur bangunan, sehingga hal ini menunjukkan kekuatan beton yang tidak memenuhi syarat apabila digunakan untuk struktur bangunan bertingkat. Ketiga, teknis utilitas didapatkan Sistem Listrik arus kuat berfungsi baik dan dapat dioperasikan secara aman. Peralatan utama listrik, label pada panel, jalur instalasi listrik baik dan rapi kurang tertata dengan baik, diperlukan *maintenance* untuk merapikan jalur kabel listrik.

Kata Kunci: Gedung; Kelayakan; Survei; UNITOMO

Abstract

Building F Dr. University Soetomo Surabaya has several main functions consisting of a Library Room, Lecturer Room, Classroom and Auditorium which has been established since 1981, so it is necessary to assess the condition of the building as material for further evaluation. The research was carried out with a building survey to review such as carrying out investigations on the building, measuring or checking, looking at the position of structural components, architects, spatial layout, building utilities, in this 5-story public building, including architectural inspection, structural inspection, observation of building utilities, as well as building worthiness. The results of the research obtained are, firstly, technical architecture including aspects of comfort, health, safety, Building F, Dr. University. Soetomo has fulfilled all assessment points well. Second, the structural technical test results obtained using the Hammer Test show that the average compressive strength value of concrete in the building structure of building F gives a value below 250 kg/cm² which is the minimum concrete quality value used in building structures, so this shows that the strength of the concrete is not meets the requirements when used for multi-storey building structures. Third, the technical utility shows that the strong current electrical system functions well and can be operated safely. The main electrical equipment, labels on panels, good and neat electrical installation lines are not well organized, maintenance is needed to tidy up the electrical cable lines.

Keywords: Building; Appropriateness; Survey; UNITOMO

PENDAHULUAN

Analisa Kelayakan merupakan hal yang paling mendasar untuk dapat dilakukannya suatu proyek pembangunan atau pengembangan pembangunan. Keterbatasan ruangan menjadi salah satu pertimbangan perlu dilakukannya pengembangan pada Gedung F sebagai sarana pembelajaran mahasiswa serta memastikan kondisi belajar mengajar dapat berjalan dengan optimal. Peningkatan Kualitas Gedung F Universitas Dr. Soetomo Surabaya memungkinkan UNITOMO dapat menyediakan fasilitas modern dan memadai untuk mendukung pembelajaran yang interaktif dan inovatif. Hal ini akan meningkatkan kualitas pendidikan yang diberikan kepada mahasiswa. Untuk menilik tingkat kebutuhan tersebut, perlu adanya kajian atau analisa kelayakan rencana pengembangan pembangunan yang dapat mendukung pemenuhan kebutuhan ruang dan meningkatkan kualitas fasilitas Gedung F UNITOMO. Penelitian dilakukan dengan survei bangunan untuk meninjau ulang seperti melakukan investigasi pada bangunan, pengukuran atau pengecekan, melihat posisi komponen struktur, arsitek, tata ruang, utilitas bangunan, pada bangunan publik 5 lantai Gedung F UNITOMO.

METODE

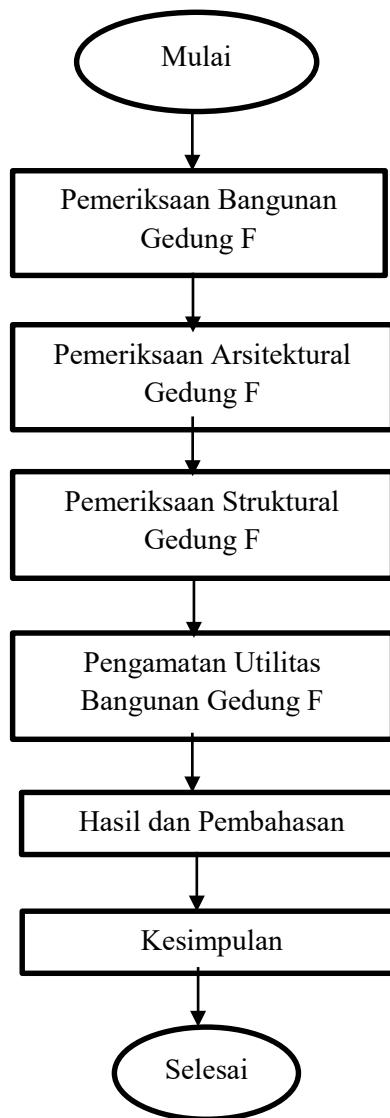
Pemeriksaan kelayakan bangunan gedung akan dilakukan dengan menggunakan metode berikut:

- Tinjauan dokumen: Menganalisis dokumen terkait bangunan, termasuk denah, spesifikasi, sertifikat, dan izin konstruksi;
- Pemeriksaan visual: Melakukan pemeriksaan langsung pada bangunan untuk mengidentifikasi kerusakan atau kelemahan struktural secara visual pada elemen struktur, utilitas, tata ruang dan arsitektur. Serta melakukan peninjauan dengan melakukan uji non destruktif dan uji destruktif pada elemen struktur
- Wawancara: Berkomunikasi dengan pemilik bangunan, pengelola, atau penghuni untuk mendapatkan informasi tambahan tentang masalah atau perubahan yang telah terjadi.

Tabel 1. Proses Metode Pelaksanaan

No	Proses	Luaran
1	Uji Non Destruktif	Hasil Uji kekuatan
2	Uji Destruktif	Hasil Uji kekuatan
3	Pengamatan visual	Laporan hasil pengamatan visual

No	Proses	Luaran
4	Hasil analisa kelayakan	Laporan hasil analisa kelayakan
5	Hasil penelitian uji kelayakan	Teknis Arsitektur, Teknis Struktur, Teknis Utilitas



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

PEMERIKSAAN ARSITEKTURAL GEDUNG

• Luasan Bangunan

Pemeriksaan pada bangunan Gedung F dilakukan setelah mengkaji *information* yang diperoleh dari hasil pemeriksaan di lapangan. Berikut adalah hasil dari survei lapangan.

Tabel 2. Luasan Bangunan

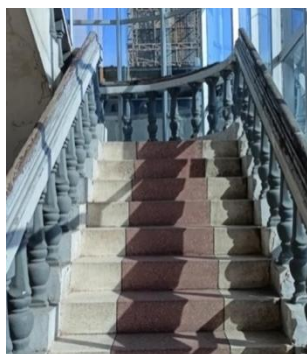
No	Penggunaan Lahan	Luas (m ²)
1.	Lantai 1	25 m x 84 m = 2100 m ²
2.	Lantai 2	25 m x 84 m = 2100 m ²
3.	Lantai 3	25 m x 84 m = 2100 m ²
4.	Lantai 4	25 m x 84 m = 2100 m ²
5.	Lantai 5	25 m x 84 m = 2100 m ²
	Total	10.500m ²

• **Aspek Keselamatan**

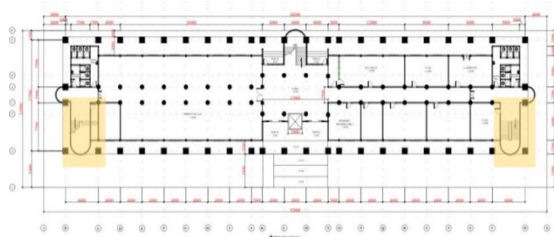
Aspek keselamatan sangatlah penting pada setiap bangunan, terutama yang memiliki tingkat aktivitas dalam ruangan yang tinggi, karena menyangkut jiwa manusia yang berada di dalamnya (Ismara et al., 2014). Oleh karena itu pengamatan visual terkait aspek keselamatan ini dibahas pada bagian berikut :

➤ **Tangga Darurat**

Gedung F terdiri dari 5 lantai, dimana setiap lantai terdiri dari 2 tangga darurat. Yang terletak pada sisi barat dan timur bangunan. Maka total terdapat 10 tangga darurat pada Gedung F. Jumlah ini dinilai cukup untuk mengakomodir kondisi darurat jika dibutuhkan.



Gambar 2. Tangga Darurat



Gambar 3. Letak Tangga Darurat (denah)

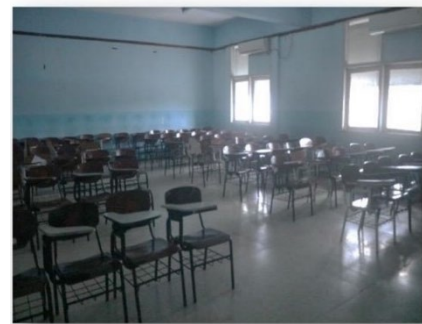
• **Aspek Kesehatan**

➤ **Sistem Penghawaan**

Dari hasil pemeriksaan pada Bangunan gedung F diketahui pengkondisian udara (penghawaan) menggunakan sistem mekanik (AC Split) lebih diutamakan. Namun juga terdapat jendela hidup di setiap ruangan yang langsung terhubung dengan luar sebagai alternative penghawaan secara alami (Suhardi et al., 2020).



Gambar 4. Indoor Unit Sistem Spill Pada Ruangan Gedung F



Gambar 5. Indoor Unit Sistem Spill Pada Ruangan Gedung F

➤ **Sistem Pencahayaan**

Pada Gedung F sistem pencahayaan menggunakan sistem pencahayaan campuran. Yaitu alami dan buatan. Pada pagi siang hari untuk ruangan yang langsung menghadap langsung dengan luar mengutamakan matahari langsung, sedangkan untuk bagian dalam bangunan seperti koridor cenderung menggunakan pencahayaan buatan mulai pagi hari.

➤ **Tempat Pembuangan Sampah**

Pada Gedung F terdapat Tempat Pembuangan Sampah di setiap lantai. Pendistribusian pembuangan sampah dilakukan secara terjadwal 2 kali dalam sehari, sehingga sampah tidak menumpuk dan bangunan tampak indah dan bersih.

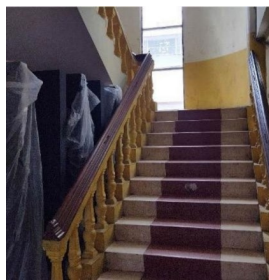
- **Aspek Kemudahan**

- **Hubungan Horizontal dan Vertikal**

Berdasarkan hasil evaluasi, sirkulasi horizontal bangunan berbentuk koridor yang menghubungkan fungsi ruang depan, kedua sisi, serta ruang kiri dan kanan bangunan sudah sangat memadai. Dimensi jalur cukup untuk memenuhi kebutuhan. Untuk sirkulasi vertical berupa tangga. Dinilai cukup memadai kebutuhan dan aktivitas yang terjadi pada bangunan Gedung F.



Gambar 6. Sirkulasi Secara Horizontal



Gambar 7. Sirkulasi Secara Vertikal

Jalur Keluar/ Masuk Sesuai Fungsi (Dimensi, Susunan, Jarak Tempuh)

Hasil pengamatan jalurmasuk/keluar berdasarkan fungsi (dimensi, susunan, jarak tempuh) dinilai sangat memadai dan akses alat pemadam kebakaran menuju gedung cukup memadai dan mudah dilakukan menuju bangunan.



Gambar 8. Jalan Masuk Menuju Bangunan Gedung F

Sarana dan Pra Sarana Pemanfaatan Bangunan Gedung, diantaranya:

- Perpustakaan yang berada di Lantai 1, yang dilengkapi dengan ruang membaca.
- Ruang Kelas yang berfungsi sebagai tempat untuk kegiatan tatap muka sebagai bagian dari kegiatan belajar mengajar (KBM). Ruang Kelas terletak di lantai 2 sampai lantai 5. Secara keseluruhan kondisi ruang kelas cukup nyaman, bersih dan terawat. Rasio jumlah pengguna ruangan dan luas ruangan disertai dengan sirkulasinya cukup baik dan terawat. Dilengkapi dengan peralatan pengajaran yang memadai antara lain meja, kursi, papan *white board*, LCD.
- Ruang Pertemuan Aula pada gedung F Lantai 5 dimanfaatkan sebagai ruang pertemuan, acara kemahasiswaan, dan acara kampus. Pada ruang pertemuan terdapat beberapa sarana yakni AC, Audio, Layar LCD, Panggung. Jumlah pengguna ruang pertemuan dengan besaran ruang memiliki rasio yang sesuai.
- Pada lantai 1 juga terdapat beberapa laboratorium yang digunakan untuk kebutuhan praktikum para mahasiswa. Pada beberapa laboratorium dilengkapi alat peraga dan alat uji sesuai dengan fungsi dan kebutuhan pada masing-masing laboratorium.
- Pada Gedung F memiliki 2 titik toilet di setiap lantai. Terpisah antara laki-laki dan perempuan. Secara keseluruhan untuk jumlah toilet sudah cukup memenuhi kebutuhan. Namun untuk kondisinya saat ini diperlukan perawatan dan perbaikan agar lebih nyaman digunakan.

PEMERIKSAAN STRUKTURAL BANGUNAN GEDUNG

Pengamatan Visual Struktur

Pengamatan Visual Struktur diperlukan sebagai indikasi awal ada atau tidaknya kerusakan seperti adanya keretakan, lendutan, korosi dan yang lainnya, yang nantinya akan diidentifikasi untuk dilakukan Tindakan selanjutnya (Herlambang & Ardika, 2016). Struktur utama gedung F terbuat dari

struktur rangka beton dengan fungsi utama bangunan sebagai gedung perkuliahan. Berdasarkan hasil pengamatan visual struktur bangunan gedung F pada bulan November tahun 2023. Dari kegiatan pengamatan visual dikategorikan menjadi beberapa elemen sebagai berikut:

Kolom merupakan bagian dari suatu kerangka bangunan yang menempati posisi terpenting dalam sistem struktur bangunan. Bila terjadi kegagalan pada kolom maka dapat berakibat keruntuhan komponen struktur lain yang berhubungan dengannya, atau bahkan terjadi keruntuhan total pada keseluruhan struktur bangunan (Dipohusodo, n.d.) Hasil pengamatan visual kolom pada Gedung F, Pada Gambar 3. Kondisi kolom pada lantai 1 mengalami kerusakan berupa pengelupasan beton, keretakan beton dan terjadinya korosi yang mengakibatkan putusnya tulangan. Pada Gambar ini merupakan kondisi kolom lantai 2 yang juga mengalami pengelupasan beton dan keretakan yang mengakibatkan kemampuan kolom dalam menahan beban menjadi berkurang.



Gambar 9. Kondisi Kolom Bangunan Lantai 1



Gambar 10. Kondisi Kolom Bangunan Lantai 2



Gambar 11. Kondisi Balok Lantai 2

Balok adalah suatu element struktur bangunan yang bersifat kaku serta dirancang untuk menanggung dan menahan beban menuju ke kolom untuk diteruskan ke fondasi. Selain itu balok juga berfungsi untuk mengikat antar kolom supaya kuat dari gaya horizontal (Darmansyah & Chairani, 2022). Hasil pengamatan visual balok pada Gedung F. Pada beberapa lantai, kondisi balok pada lantai 2 seperti pada gambar 11 mengalami perembesan kebocoran pada kamar mandi dikarenakan balok tepat berada dibawah kamar mandi pada lantai atasnya. Hal ini akan menyebabkan terjadinya pengelupasan beton dan korosi pada tulangan yang menyebabkan penurunan kekuatanstruktur. Kondisi serupa juga terjadi pada balok di lantai 3, seperti pada gambar 12 tampak beberapa balok mengalami perembesan yang mengakibatkan terjadinya keretakan dan pengelupasan beton sehingga perkaratan pada tulangan. Pada pengamatan visual balok di lantai 4. Kondisi nya hampir sama dengan yang terjadi di lantai 2 seperti pada gambar 13. Hal tersebut yang akan menyebabkan terjadinya pengelupasan beton dan korosi pada tulangan yang menyebabkan penurunan kekuatan struktur.



Gambar 12. Kondisi Balok Lantai 3



Gambar 13. Kondisi Balok Lantai 4

Pekerjaan pelat merupakan salah satu elemen dari konstruksi yang membutuhkan waktu lama dalam proses pembuatannya dan merupakan elemen pada konstruksi gedung yang memiliki biaya besar (Kusmila et al., 2020). Hasil pengamatan visual pelat lantai pada Gedung F. Pada kondisi visual tampak pelat Lantai yang mengalami perembesan yang diindikasikan terjadinya kebocoran pada Lantai 4 kamar mandi dikarenakan tepat berada dibawah kamar mandi pada lantai atasnya seperti pada gambar 14. Hal ini akan menyebabkan terjadinya korosi pada tulangan yang menyebabkan penurunan kekuatan struktur.



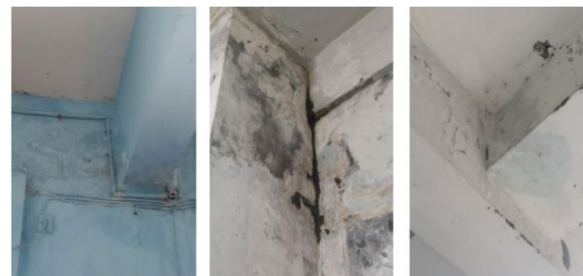
Gambar 14. Kondisi Pelat lantai 4

Dinding merupakan salah satu komponen pembentuk bangunan yang berperan penting untuk konstruksi dan estetika bangunan (Sary & Asysyauki, 2020). Pada hasil pengamatan visual dinding pada Gedung F. Pada pengamatan dinding lantai 1 mengalami rembesan akibat air hujan serta dinding berada di dekat pelat kamar mandi lantai 2. Dinding mengalami keretakan yang diakibatkan adanya deformasi pada balok dan kolom yang pada awalnya mengalami keretakan seperti yang terlihat pada gambar 15. Kondisi pada lantai 2, lantai 3, dan lantai 4 seperti pada gambar 16. Tampak dinding mengalami perembesan kebocoran pada

kamar mandi dikarenakan dinding tepat berada dibawah kamar mandi pada lantai atasnya. Hal tersebut yang akan menyebabkan terjadinya pengelupasan beton dan korosi pada tulangan yang menyebabkan penurunan kekuatan struktur.



Gambar 15. Kondisi dinding Lantai 1 yang mengalami rembesan dan keretakan



Gambar 16. Kondisi dinding Lantai 1 yang mengalami rembesan dan keretakan

Pada hasil pengamatan Rangka atap pada gedung F masih menunjukkan rangka atap dalam kondisi baik hanya saja untuk plafon nya terjadi kerusakan pada atap/plafon yang diindikasikan karena terjadinya kebocoran atau rembesan yang pada akhirnya mengenai plafon penutup berbahan gypsum yang mudah lapuk seperti yang terlihat pada gambar 17.



Gambar 17. Kondisi Rangka Atap

Kemiringan Bangunan dan Beda Elevasi di sekitar Gedung

Pengukuran ketegakan bangunan gedung F Universitas Dr. Soetomo dilakukan dengan metodologi controlling verticality terhadap sudut - sudut pilar dari Gedung dan untuk mengetahui adanya penurunan atau tidak, dilakukan pengukuran beda elevasi di sekitar Gedung F Universitas Dr. Soetomo. Karena tidak memungkinkan mengukur ketegakan dari struktur, maka yang diukur adalah ketegakan hasil *finishing* bangunan.



Gambar 19. Survei Menggunakan Theodolit

Pelaksanaan survei dilakukan pada gedung berlantai 5 (lima). Hasil pengukuran pada pilar-pilar utama gedung sebagai berikut:

Tabel 2. Hasil Pengukuran Kemiringan Gedung

No. Pilar	Ket.	Tinggi Pilar (m)	Bacaan Horizontal			Arah
			o	'	''	
	0Set	0	0	0	0	
Pilar (Timur Gedung F) TA = 141 cm	Lt 1	4	0	1	59	Luar/timur
	Lt 2	8	0	4	12	Luar/timur
	Lt 3	12	0	9	56	Luar/timur
	Lt 4	16	0	11	10	Luar/timur
	Lt 5	20	0	19	51	Luar/timur
	0Set	0	0	0	0	
Pilar (Barat Gedung F) TA = 139 cm	Lt 1	4	0	8	47	Luar/barat
	Lt 2	8	359	55	4	Dalam/barat
	Lt 3	12	0	16	4	Luar/barat
	Lt 4	16	0	10	22	Luar/barat
	Lt 5	20	0	17	59	Luar/barat

Berdasarkan hasil tersebut maka dapat disimpulkan bahwa bangunan tersebut mengalami kemiringan, hasil kemiringan yang diperoleh dari pengukuran tersebut disebabkan oleh faktor beban

struktur yang terus bertambah yang terjadi di bangunan gedung F Universitas Dr. Soetomo.

Tabel 3. Hasil Pengukuran Beda Elevasi Gedung

No	Keterangan	Bacaan			Tingg Alat	Beda Tinggi (mm)
		BA	BT	BB		
Depan Gedung F					1410	
1	Selasar (Pintu masuk gedung F)	999	982	965		428
	Paving	1409	1402	1394		8
2	Kolom 1 (Timur Pintu masuk)	1300	1240	1179		170
	Paving	1455	1398	1340		12
3	Kolom 3 (Timur Pintu Masuk)	1335	1235	1135		175
	Paving	1500	1400	1300		10
4	Kolom 1 (Barat Pintu masuk)	1305	1240	1175		170
	Paving	1461	1398	1335		12
5	Kolom 3 (Barat Pintu Masuk)	1355	1252	1148		158
	Paving	1501	1400	1298		10
Belakang Gedung					1420	
1	Pintu Tengah (Belakang Gedung F)	1125	1055	985		365
	Kolom Tengah (Belakang Gedung F)	1500	1455	1409		-35
2	Paving Gedung UKM	1815	1775	1735		-355
	Gedung UKM	1392	1384	1375		36
2	Kolom 2 (Timur)	1497	1444	1390		-24
	Paving Gedung UKM	1843	1797	1750		-377
3	Gedung UKM	1405	1385	1365		35
	Kolom 2 (Barat)	1565	1490	1415		-70
3	Paving Gedung UKM	1822	1750	1678		-330
	Gedung UKM	1448	1379	1310		41

Berdasarkan hasil tersebut maka dapat disimpulkan gedung tersebut mengalami penurunan yang cukup kecil, hasil penurunan tanah tersebut yang didapatkan dari pengukuran tersebut dikarenakan faktor beban struktur yang terus bertambah yang terjadi di bangunan gedung F Universitas Dr. Soetomo yang menyebabkan tanah disekitar Gedung naik dan tanah di area Gedung mengalami penurunan. Hal ini yang harus sebagai perhatian untuk ditinjau lanjuti.

Kekuatan dan Kualitas Beton Pada Gedung

Pengujian struktur beton dilakukan dengan pengujian di lapangan. Untuk struktur beton,, elemen struktur seperti pelat lantai, balok, dan kolom. Pengujian yang dilakukan di lapangan ini adalah menggunakan alat *Schmidt Rebound Hammer Test* (Chairunisa, 2020). Pada penelitian ini tidak menggunakan destruktif coredrill karena lebih cocok untuk bangunan yg baru, pertama dilakukan dengan cara hammer, namun dirasa tidak mencukupi dan hasilnya memuaskan baru dilakukan uji destruktif, jika evaluasi bangunan lama tidak perlu dilakukan kerusakan destruktif, karena tujuannya hanya untuk melakukan suatu evaluasi nilai kelayakan. Jumlah data uji acak yangdikumpulkan untuk seluruh gedung adalah enam titik uji, Pemukulan untuk pengujian *Hammer Test* dilakukan sebanyak 10 kali pada masing-masing titik uji, kemudian hasil pembacaan alat pada masing-masing titik uji ini dihitung nilai rata - ratanya.

Tabel 4. Hasil Rekapitulasi Test Hammer

Elemen	Kuat Tekan Rerata (Kg/cm ²)
Pelat Lantai	217,154
Balok	203,169
Kolom	219,289



Gambar 20. Dokumentasi Hammer Tes pada Plat



Gambar 21. Dokumentasi Hammer Tes pada Balok



Gambar 22. Dokumentasi Hammer Tes pada Kolom

Berdasarkan hasil pengujian terhadap beton dengan menggunakan Hammer Test menunjukkan rerata nilai kekuatan tekan beton pada struktur bangunan gedung F memberikan nilai yang dibawah 250 kg/cm² yang merupakan nilai mutu beton minimal yang digunakan dalam struktur bangunan, sehingga hal ini menunjukkan kekuatan beton

PENGAMATAN UTILITAS BANGUNAN

Pengamatan utilitas bangunan mencakup aspek keselamatan, aspek kesehatan, aspek kenyamanan dan aspek kelistrikan.

Konstruksi bangunan harus diimbangi dengan pencegahan terhadap bahaya kebakaran. Pencegahan ini harus direncanakan sejak perencanaan hingga pelaksanaan dan pasca konstruksi, sehingga penanganan bahaya kebakaran menjadi bagian integral dari proyek konstruksi (Hariyanto, 2022).

Berdasarkan hasil pemeriksaan pada Gedung F, tidak terdapat sistem kebakaran aktif sebagai perlengkapan bangunan. Pada sebuah bangunan 5 lantai seperti Gedung F dengan peruntukan sebagai bangunan public perlu dilengkapi dengan peralatan hydrant yakni reservoir, pompa hydrant, panel pompa hydrant, hydrant pillar, hydrant box unit dan sistem sprinkle kebakaran. Namun pada Gedung F terdapat sistem keselamatan lainnya yakni penangkal petir yang terletak di atas atap bangunan seperti pada Gambar 24.



Gambar 23. Penangkal Petir

Sistem penghawaan udara untuk Gedung F dirancang untuk bisa memperoleh temperature kelembapan dan distribusi udara yang sesuai dengan yang dipersyaratkan oleh proses peralatan yang dipergunakan di dalam ruangan. Dengan adanya bukaan berupa pintu dan jendela diharapkan udara segar bisa mengalir sehingga jika tidak menggunakan penghawaan buatan udara tetap mengalir dengan baik dan sirkulasi udara bisa lancar. Udara yang nyaman, kecepatan angin dibawah 5 km/jam, dengan suhu dibawah 30⁰ C, kelembapan relatif 5%, kadar debu yang memenuhi standard dan penambahan udara segar yang memadai disesuaikan dengan jumlah penghuni bangunan dan aktifitasnya (Sativa & Adilline, 2021). Gedung F memiliki fungsi sebagai perpustakaan, ruang baca, ruang dosen dan ruang perkuliahan kesemuanya memiliki sistem penghawaan buatan yakni AC Split. Pada sistem penghawaan buatan berupa AC Spilt memiliki unit indoor dan outdoor yang diletakkan di bagiangdepan muka gedung F. Untuk unit outdoornya saat ini sudah tercover rapi did dalam ACP pada fasad bangunan.

Persyaratan kenyamanan bangunan gedung harus mencakup kebebasan bergerak dan ruang yang nyaman, kondisi internal, pandangan, tingkat getaran dan kebisingan (Burhanuddin & Syahputra, 2020). Pada bangunan Gedung F dilihat dari kondisi dalam ruang, aspek nyaman dapat melalui Suhu dan kelembapan

Sumber listrik utama pada Gedung F berasal dari PT. PLN (Persero). Untuk saat ini Gedung F belum memiliki generator Set sebagai arus listrik cadangan jika terjadi kematian listrik. Kondisi perkabelan di area Gedung F baik di eksterior maupun interior sangat minim perawatan. Kabel tidak tersusun dengan baik dan rapi, jalur perkabelan

juga tidak dibuat khusus sehingga banyak dijumpai kabel-kabel melintang di jalur pejalan tempat dilewati. Hal ini dapat membahayakan pengguna bangunan. Perlu dilakukan perbaikan jaringan listrik beserta kabel distribusi listrik perlu dilakukan penataan agar bisa lebih baik dan rapi.



Gambar 25. Kondisi Panel dan Kabel Gedung F

KELAIKAN BANGUNAN

Setelah mengkaji dari hasil pemeriksaan terhadap bangunan Gedung F Universitas Dr. Soetomo kemudian dikaji dengan standar dan peraturan, kemudian disusun kelaikan bangunan gedung berdasarkan 3 (tiga) teknis yaitu teknis arsitektur, teknis struktur dan teknis utilitas (Janizar et al., 2020). Adapun penilaian ketiga teknis tersebut dapat dilihat dibawah ini.

A. Teknis Arsitektur

Dari segi teknis arsitektur penilaian kelaikan bangunan dibagi lagi menjadi 3 (tiga) sub utama kriteria, yaitu aspek keselamatan, aspek kesehatan serta aspek kemudahan (Dwi Anggreni, 2022). Bangunan Gedung F Universitas Dr. Soetomo mempunyai persentase penilaian sebagai berikut: Penilaian 1 = 12.5 %, Penilaian 2 = 50%, Penilaian 3 = 37.5%

Dari hasil penilaian tersebut bangunan Gedung F Universitas Dr. Soetomo memperoleh Penilaian 3 sebesar 37.5 %, Penilaian 2 sebesar 50%, Penilaian 1 sebesar 12.5%. Sehingga bisa diambil kesimpulan jika kelaikan Arsitektur Bangunan Gedung F Universitas Dr. Soetomo masuk dalam kategori "*Laik Bersyarat*".

B. Teknis Struktur

Untuk hasil penilaian Teknis Struktur dapat dilihat pada Tabel 6 dibawah ini

Tabel 6. Penilaian Kelaikan Struktur

No	Komponen yang di Uji	Standard	Hasil Pemeriksaan	Kesesuaian	Penilaian
1	Pengamatan Visual	Kerusakan ringan struktur	Dinding plester retak rambut	Tidak Sesuai	2
		Kerusakan sedang struktur	Dinding, kolom dan balok mengalami retak struktur	Tidak sesuai	1
		Kerusakan berat struktur	Grouting/ beton keropos pada Balok dan Kolom	Tidak Sesuai	2
		Kemiringan Gedung	Kemiringan Derajat	Tidak sesuai	2
			Tidak sesuai	2	

Berdasarkan tabel penilaian terhadap Teknis Struktur diatas dapat dilihat bahwa bangunan Gedung F Universitas Dr. Soetomo mempunyai presentase penilaian sebagai berikut: Penilaian 1 = 20 %, Penilaian 2 = 80%, Penilaian 3 = 0 %

Dari hasil penilaian tersebut bangunan Gedung F Universitas Dr. Soetomo memperoleh Penilaian 3 sebesar 0 %, Penilaian 2 sebesar 75 %, Penilaian 1 sebesar 25 %. Sehingga bisa diambil kesimpulan jika kelaikan Struktur Bangunan Gedung F Universitas Dr. Soetomo masuk dalam kategori **“Laik Bersyarat”**.

C. Teknis Utilitas

Berdasarkan hasil pemeriksaan visual dan pengujian yang telah dilakukan maka dapat dilihat bahwa bangunan Gedung F Universitas Dr. Soetomo mempunyai presentase penilaian sebagai berikut:

Penilaian 1 = 33.3%, Penilaian 2 = 55.5%,
Penilaian 3 = 11%

Dari hasil penilaian tersebut bangunan Gedung F Universitas Dr. Soetomo memperoleh Penilaian 1 sebesar 33.3 %, Penilaian 2 sebesar 55.5 %, Penilaian 1 sebesar 11 %. Sehingga bisa diambil

kesimpulan jika kelaikan Utilitas sistem Listrik Arus Kuat Bangunan Gedung F Universitas Dr. Soetomo masuk dalam kategori **“Laik Bersyarat”**.

Tabel 7. Penilaian Kelaikan Utilitas Sistem Listrik Arus Lemah

No	Sistem	Standard	Hasil Pemeriksaan	Kesesuaian	Penilaian	
1	Sistem LAN	CPU	Fungsional / Operasional	Optimal	2	
		Monitor	Fungsional / Operasional	Optimal	2	
		Internet	Fungsional / Operasional	Optimal	2	
		Router	Fungsional / Operasional	Optimal	2	
		Wi-Fi	Fungsional / Operasional	Optimal	Tidak terdapat	2
		Instalasi kabel	Mudah dikembangkan/dimodifikasi/up to date	sebagian Terkadang koneksi tidak terhubung	3	Perlu Maintenance

Berdasarkan tabel penilaian terhadap Teknis Struktur diatas dapat dilihat bahwa bangunan Gedung F Universitas Dr. Soetomo mempunyai presentase penilaian sebagai berikut: Penilaian 1 = 0%, Penilaian 2 = 83.3%, Penilaian 3 = 16.6%

Dari hasil penilaian tersebut bangunan Gedung F Universitas Dr. Soetomo memperoleh Penilaian 1 sebesar 0 %, Penilaian 2 sebesar 83.3 %, Penilaian 1 sebesar 16.6 %. Sehingga bisa diambil kesimpulan jika kelaikan Utilitas sistem Listrik Arus Lemah Bangunan Gedung F Universitas Dr. Soetomo masuk dalam kategori **“Laik Bersyarat”**.

KESIMPULAN

Dari hasil analisis penelitian didapat Berdasarkan hasil pembahasan pemeriksaan bangunan gedung F Universitas Dr. Soetomo dari persyaratan administrasi dan persyaratan teknis dapat disimpulkan untuk masing – masing Teknis Arsitektur, Teknis Struktur Dan Teknis Utilitas sebagai berikut:

- **Teknis Arsitektur**

Berdasarkan hasil Pengamatan di lapangan untuk Teknis Arsitektur meliputi aspek kenyamanan, kesehatan, keselamatan, Bangunan Gedung F Universitas Dr. Soetomo telah memenuhi semua poin penilaian dengan baik (ada beberapa catatan). Oleh karenanya dapat disimpulkan bahwa bangunan Gedung F

Universitas Dr. Soetomo telah memenuhi dan direkomendasikan untuk mendapatkan predikat Laik Fungsi.

• **Teknis Struktur**

Berdasarkan hasil pengamatan visual struktur Bangunan gedung Gedung F Universitas Dr. Soetomo, yang telah dilakukan pada bulan November 2023, struktur gedung masih cukup kuat dan kokoh masih layak huni. Akan tetapi terdapat kerusakan non struktur yang ringan, seperti retak-retak halus pada elemen dinding plesteran agar bisa diperbaiki secepatnya. Sementara kondisi balok dan kolom pada bangunan berdasarkan pengamatan visual terjadi grouting yakni keadaan keropos pada beton. Hal ini memerlukan pengujian untuk memastikan kondisi keamanan dan ketahanan struktur pada gedung F. Berdasarkan hasil pengukuran dilapangan dengan menggunakan theodolite menunjukkan adanya kemiringan Gedung. Hal ini disebabkan oleh beban struktur yang dihasilkan dari Gedung yang menyebabkan Gedung mengalami kemiringan. Dengan menggunakan alat theodolite juga dapat dilihat adanya penurunan tanah oleh perilaku Gedung terhadap tanah disekitar. Begitupun dengan hasil pengujian dengan menggunakan Hammer Test menunjukkan rerata nilai kekutan tekan beton pada struktur bangunan gedung F memberikan nilai yang dibawah 250 kg/cm^2 yang merupakan nilai mutu beton minimal yang digunakan dalam struktur bangunan, sehingga hal ini menunjukkan kekuatan beton yang tidak memenuhi syarat apabila digunakan untuk struktur bangunan bertingkat

• **Teknis Utilitas**

Sistem Listrik arus kuat atau LAK berfungsi baik dan dapat dioperasikan secara aman. Peralatan utama listrik, label pada panel, jalur instalasi listrik baik dan rapi kurang tertata dengan baik, diperlukan maintenance untuk merapikan jalur kabel listrik. Sistem Pencahayaan berfungsi baik, lebih banyak menggunakan penerangan buatan.

REFERENSI

Burhanuddin, B., & Syahputra, K. A. 2020. Pemodelan Penentuan Kualitas Kenyamanan

dan Bangunan Hotel. *Sisfo: Jurnal Ilmiah Sistem Informasi*, 4(2), 99–111. <https://doi.org/10.29103/sisfo.v4i2.6296>

Chairunisa, N. 2020. Evaluasi Sifat Mekanis Beton di Lapangan dengan Penerapan Metode Core Drilled Test dan Schmidt Hammer Test. *Buletin Profesi Insinyur*, 3(2), 89–94. <https://doi.org/10.20527/bpi.v3i2.79>

Darmansyah, M., & Chairani, E. 2022. Analisa Struktur Balok Beton Pada Pembangunan Rumah Tempat Usaha 6 Lantai Di Jalan Perniagaan N0.55 Medan. *Jtsip*, 1(1).

Dipohusodo, I. (n.d.). *Struktur Beton Bertulang*. Gramedia Pustaka Utama.

Dwi Anggreni, K. 2022. *Evaluasi Laik Fungsi Bangunan Gedung Apartemen Vida View Makassar Ditinjau Dari Kepuasan Penghuni*. 01, 1–23.

Fahik, Y. S. 2022. *Pemanfaatan Theodolite Digital Sebagai Upaya*. 1(1), 39–49.

Hariyanto. 2022. Analisis Keandalan Keselamatan Bangunan terhadap Bahaya Kebakaran. *Jurnal Ilmiah Teknosains*, 8(1), 30–38. <http://journal.upgris.ac.id/index.php/JITEK/article/view/12034>

Herlambang, F. S., & Ardika, I. N. 2016. Penyelidikan Struktur Untuk Mendapatkan Data Bagi Analisis Peningkatan Kapasitas Gedung. *Jurnal Poli-Teknologi*, 15(1). <https://doi.org/10.32722/pt.v15i1.782>

Ismara, K. I., Slamet, Hargiyarto, P., Solikhin, M., Yuniarti, N., Sugiyono, L, B., Khayati, E. Z., Jatmiko, R. D., Fatah, A., Wulandari, B., Hidayat, N., & Wahyuni, I. 2014. *Buku Ajar Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3)*. Yogyakarta : Universitas Negeri Yogyakarta, 62–74.

Janizar, S., Setiawan, F., & Kurniawan, E. 2020. Pemeriksaan Kelaikan Fungsi Bangunan Gedung Rumah Sakit. *Jurnal Teknik Sipil Cendekia (Jtsc)*, 1(1), 58–67. <https://doi.org/10.51988/vol1no1bulanjulitahun2020.v1i1.8>

Kusmila, W., Herni, M., & Dewi, S. U. 2020. Analisis Struktur Pelat Lantai Beton

- Konvensional Dan Pelat Lantai Bondek (Gedung Kuliah Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan Uin Raden Intan Lampung). *JUMATISI: Jurnal Mahasiswa Teknik Sipil*, 1(2), 74–80. <https://doi.org/10.24127/jumatisi.v1i2.3664>
- Praganingrum, T. I., & Mirayani, N. 2022. Faktor–Faktor Yang Mempengaruhi Keandalan Bangunan Gedung Rektorat Universitas Mahasaraswati Denpasar. ... *Bakti Saraswati (JBS)* ..., 11(02). <https://e-journal.unmas.ac.id/index.php/baktisaraswati/article/view/5356>
- Sary, R. K., & Asyasyauki, A. H. 2020. Kajian Kerusakan Finishing Dinding Bata Pada Bangunan Gedung Study of The Problems of Brick Wall Finishing in The Building Dinding beton . Dan dinding Partisi (Gypsum). 54 | *Arsir* , Volume 3 , Nomor 1 , Desember 2019. *Jurnal Arsitektur Arsir Universitas Muhammadiyah Palembang*, 3(1), 54–61.
- Sativa, S., & Adilline, P. S. 2021. Evaluasi Kenyamanan Termal Ruang Kuliah IKIP PGRI Wates Kulon Progo DIY. *INERSIA Lnformasi Dan Ekspose Hasil Riset Teknik Sipil Dan Arsitektur*, 17(2), 165–174. <https://doi.org/10.21831/inersia.v17i2.46751>
- Suhardi, Marwati, & Nursyam. 2020. Penerapan Konsep Penghawaan Alami Pada Desain Sanatorium di Kabupaten Gowa. *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952.,