

ANALISA PEMELIHARAAN BANGUNAN FASILITAS GEDUNG FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS ALWASHLIYAH MEDAN

Dicky Wahyudi, Risky Fajar Sundari, Aliman

Universitas Alwashliyah

Universitas Alwashliyah

Universitas Alwashliyah

Email: dickiwahyudy6@gmail.com, riskyfajarsundari15@gmail.com

ABSTRACT

This study aims to analyze the existing condition of building maintenance and to develop a systematic, effective, and sustainable building maintenance model for the Faculty of Engineering Building at Universitas Alwashliyah Medan. The research employs a Research and Development (R&D) method with stages including needs analysis, field observation, interviews, questionnaire distribution, documentation study, structural testing using the Hammer Test, model development, validation, and product evaluation. Data were obtained from building managers, lecturers, students, and supporting documents related to building maintenance activities. The observation results indicate that the building condition is generally still suitable for supporting academic activities, although several minor damages were identified, such as fine cracks in walls, floor wear, minor roof leaks, and several supporting facilities requiring repair and routine maintenance. The questionnaire results show that users' perceptions of the building's physical condition, cleanliness, infrastructure, maintenance, and comfort are in the good category, with average scores ranging from 3.9 to 4.2. Documentation analysis reveals that maintenance activities have been carried out, but they are not yet systematically planned and optimally documented. Hammer Test results indicate that the concrete quality of structural elements such as columns, beams, and slabs meets the required standards and is categorized as good. Based on the findings, a building maintenance model was developed, consisting of maintenance planning, routine scheduling, damage prioritization, and periodic evaluation systems. The resulting model is expected to improve the effectiveness of building facility management, extend the building service life, and support the creation of a safe, comfortable, and sustainable academic environment.

Keywords: *Building Maintenance, Facility Management, Faculty of Engineering Building, Hammer Test, Research and Development.*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kondisi eksisting pemeliharaan bangunan serta mengembangkan model pemeliharaan bangunan fasilitas Gedung Fakultas Teknik Universitas Alwashliyah Medan yang sistematis, efektif, dan berkelanjutan. Penelitian menggunakan metode Research and Development (RnD) dengan tahapan analisis kebutuhan, observasi lapangan, wawancara, penyebaran kuesioner, studi dokumentasi, pengujian struktur menggunakan Hammer Test, pengembangan model pemeliharaan, validasi, dan evaluasi produk. Data diperoleh dari pengelola gedung, dosen, mahasiswa, serta dokumen pendukung yang berkaitan dengan pemeliharaan bangunan. Hasil observasi menunjukkan bahwa kondisi bangunan secara umum masih layak digunakan untuk menunjang kegiatan

akademik, meskipun ditemukan beberapa kerusakan ringan seperti retakan halus pada dinding, keausan lantai, kebocoran ringan pada atap, serta beberapa fasilitas pendukung yang memerlukan perbaikan dan perawatan rutin. Hasil kuesioner menunjukkan bahwa persepsi pengguna terhadap kondisi fisik, kebersihan, sarana prasarana, pemeliharaan, dan kenyamanan gedung berada pada kategori baik dengan nilai rata-rata antara 3,9–4,2. Hasil studi dokumentasi menunjukkan bahwa kegiatan pemeliharaan telah dilakukan, namun belum tersusun dalam sistem yang terencana dan terdokumentasi secara optimal. Pengujian Hammer Test menunjukkan bahwa mutu beton pada elemen kolom, balok, dan pelat memenuhi standar yang dipersyaratkan dengan kategori baik. Berdasarkan hasil penelitian, dikembangkan model pemeliharaan bangunan yang mencakup perencanaan pemeliharaan, penjadwalan rutin, prioritas penanganan kerusakan, serta sistem evaluasi berkala. Model yang dihasilkan diharapkan dapat meningkatkan efektivitas pengelolaan fasilitas gedung, memperpanjang umur layanan bangunan, serta mendukung terciptanya lingkungan akademik yang aman, nyaman, dan berkelanjutan.

Kata Kunci: Pemeliharaan Bangunan, Facility Management, Gedung Fakultas Teknik, Hammer Test, Research and Development.

A. Pendahuluan

Kondisi pemeliharaan fasilitas gedung di perguruan tinggi Indonesia seringkali belum memadai karena adanya ketidaksesuaian antara kondisi di lapangan dan standar pemeliharaan yang ditetapkan dalam pedoman nasional seperti Permen PUPR No. 24/PRT/M/2008 tentang Pedoman Pemeliharaan dan Perawatan Bangunan Gedung. Hal ini terlihat dari berbagai studi kasus evaluasi pemeliharaan gedung di universitas negeri maupun swasta yang menunjukkan variasi tingkat pemeliharaan, dari praktik yang terorganisir hingga yang belum sepenuhnya sesuai dengan standar operasional prosedur yang berlaku. Selain itu, literatur internasional juga menegaskan pentingnya pemeliharaan yang terencana untuk menjamin keberlanjutan penggunaan bangunan, termasuk dalam konteks institusi pendidikan tinggi, di mana aspek pemeliharaan berkelanjutan

dan integrasi teknologi terbaru seperti Building Information Modeling (BIM) dan sistem manajemen fasilitas modern telah dianggap sebagai strategi untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi manajemen fasilitas kampus.

Pemeliharaan bangunan fasilitas gedung merupakan aspek esensial dalam manajemen aset infrastruktur, terutama di lingkungan pendidikan tinggi, dimana bangunan tidak hanya berfungsi sebagai ruang fisik tetapi juga sebagai pusat kegiatan akademik dan administrasi. Dalam praktiknya, banyak gedung perguruan tinggi di Indonesia mengalami degradasi kualitas fungsi fisik dan fasilitas akibat penggunaan intensif, perubahan iklim, serta keterbatasan pengelolaan pemeliharaan yang sistematis dan berkelanjutan. Kegagalan pemeliharaan dapat berdampak pada berkurangnya kenyamanan, menurunkan produktivitas kegiatan

akademik, serta peningkatan biaya perbaikan tidak terencana di masa mendatang. Misalnya, beberapa studi pemeliharaan gedung kampus menunjukkan bahwa tanpa mekanisme pemeliharaan yang efektif, komponen bangunan risiko mengalami kerusakan yang meningkat, meskipun tingkat kerusakan tersebut kadang diklasifikasikan dalam kategori ringan hingga sedang, namun tetap mengancam fungsi bangunan secara keseluruhan apabila tren ini tidak ditangani secara serius.

Urgensi penelitian ini semakin kuat apabila dipertimbangkan dari sisi biaya siklus hidup (Life Cycle Cost/LCC) pemeliharaan bangunan kampus yang selama ini menjadi tantangan utama bagi institusi pendidikan. Literatur review yang sistematis menemukan bahwa meskipun kajian pemeliharaan gedung telah banyak dilakukan, analisis komprehensif tentang LCC dan strategi pemeliharaan optimal untuk bangunan universitas masih sangat terbatas sehingga keputusan pemeliharaan sering berbasis anggaran tahunan tanpa pertimbangan jangka panjang yang ekonomis. Dengan demikian, pemeliharaan yang kurang sistematis berpotensi menimbulkan biaya yang lebih tinggi di masa depan sekaligus menurunkan kualitas fungsi fasilitas yang berdampak langsung pada proses belajar mengajar, kenyamanan pengguna, dan citra kelembagaan universitas.

Beberapa penelitian terdahulu memberikan gambaran temuan utama

yang relevan namun memiliki keterbatasan yang perlu dijadikan landasan kritis. Mawardi et al. (2020) mengkaji pemeliharaan rutin pada gedung rektorat Universitas Teuku Umar dan menemukan bahwa mekanisme pemeliharaan perlu disesuaikan dengan standar nasional, namun penelitian ini terbatas pada satu gedung tertentu tanpa mempertimbangkan keterkaitan dengan pengguna fasilitas secara luas. Nofita et al. (2025) dalam kajiannya di Universitas Samawa menemukan persentase kerusakan komponen bangunan termasuk kategori ringan, tetapi penelitian ini tidak mengevaluasi faktor-faktor penyebab serta implikasi perencanaan pemeliharaan jangka panjang.

Sementara itu, studi perancangan model pemeliharaan menggunakan BIM oleh Soetjipto dkk. (2023) menunjukkan peluang integrasi teknologi untuk meningkatkan detail dan efisiensi, tetapi belum diuji secara luas dalam konteks kampus di Indonesia yang mungkin memiliki karakteristik anggaran dan sumber daya berbeda. Penelitian internasional juga menggarisbawahi tren pemanfaatan pendekatan inovatif dalam manajemen fasilitas kampus, terutama penggabungan IoT, BIM, dan analisis data untuk operasi & pemeliharaan berkelanjutan, namun masih sedikit yang berfokus pada konteks universitas di Indonesia khususnya pada studi empiris kondisi fasilitas nyata.

Dengan demikian, research gap yang teridentifikasi adalah

kurangnya kajian yang menggabungkan analisis kondisi eksisting, efektivitas pemeliharaan saat ini, serta desain produk pemeliharaan berbasis RnD yang sistematis untuk bangunan fasilitas kampus di perguruan tinggi Indonesia. Penelitian ini diharapkan dapat mengisi kesenjangan tersebut dengan mengembangkan produk atau model RnD yang dapat menjadi alat bantu pengelola fasilitas untuk merencanakan, mengimplementasikan, dan mengevaluasi pemeliharaan bangunan secara lebih efektif, efisien, dan berkelanjutan.

B. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan Research and Development (R&D) yang bertujuan untuk mengembangkan model pemeliharaan bangunan yang sistematis, efektif, dan berkelanjutan pada Gedung Fakultas Teknik Universitas Alwashliyah Medan (Sugiyono, 2019, hlm. 297). Tahapan penelitian diawali dengan analisis kebutuhan untuk mengidentifikasi permasalahan pemeliharaan bangunan yang terjadi di lapangan melalui observasi awal dan studi pendahuluan. Pada tahap ini dilakukan pengumpulan informasi terkait kondisi fisik bangunan, sistem pemeliharaan yang berjalan, serta kendala yang dihadapi oleh pengelola gedung (Erviyanto, 2018, hlm. 112).

Selanjutnya dilakukan pengumpulan data melalui beberapa teknik, yaitu observasi lapangan, wawancara dengan pengelola gedung, dosen, dan mahasiswa,

penyebaran kuesioner kepada pengguna gedung, serta studi dokumentasi terhadap laporan pemeliharaan yang tersedia. Observasi dilakukan untuk menilai kondisi nyata bangunan, seperti kerusakan struktur ringan, kondisi kebersihan, serta kelayakan sarana prasarana (Chudley & Greeno, 2016, hlm. 45). Wawancara digunakan untuk memperoleh informasi mendalam terkait sistem pemeliharaan yang telah diterapkan (Departemen Pekerjaan Umum, 2017, hlm. 23).

Selain itu, dilakukan pengujian struktur menggunakan Hammer Test untuk mengetahui kualitas beton pada elemen struktural bangunan seperti kolom, balok, dan pelat (Grigg, 2019, hlm. 88). Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif kualitatif dan kuantitatif untuk menggambarkan kondisi eksisting bangunan (Arikunto, 2020, hlm. 134).

Tahap berikutnya adalah pengembangan model pemeliharaan bangunan berdasarkan hasil analisis data. Model yang dikembangkan mencakup perencanaan pemeliharaan, penjadwalan rutin, prioritas perbaikan, serta sistem evaluasi berkala. Model tersebut kemudian divalidasi oleh ahli dan dievaluasi untuk memastikan kelayakan serta efektivitasnya dalam pengelolaan fasilitas gedung (Baird, 2018, hlm. 67; Hapsari & Setyawan, 2021, hlm. 101–110).

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Hasil penelitian ini disajikan berdasarkan rangkaian tahapan metode Research and Development (R&D) yang telah dilakukan untuk

mengkaji kondisi eksisting serta mengembangkan model pemeliharaan bangunan pada Gedung Fakultas Teknik Universitas Alwashliyah Medan. Pada bagian ini, dijelaskan secara sistematis temuan-temuan lapangan yang diperoleh melalui observasi, wawancara, penyebaran kuesioner, studi dokumentasi, serta pengujian struktur menggunakan Hammer Test.

Secara umum, hasil penelitian menggambarkan kondisi aktual bangunan yang masih berada pada kategori layak digunakan untuk kegiatan akademik, meskipun ditemukan beberapa kerusakan ringan yang memerlukan perhatian dalam aspek pemeliharaan rutin. Selain itu, data persepsi pengguna gedung memberikan gambaran bahwa tingkat kenyamanan, kebersihan, serta kelayakan sarana dan prasarana berada pada kategori baik, namun masih terdapat aspek-aspek yang perlu ditingkatkan agar pengelolaan fasilitas menjadi lebih optimal.

Selanjutnya, hasil pengujian struktur menunjukkan bahwa kualitas elemen bangunan masih memenuhi standar teknis yang dipersyaratkan. Berdasarkan keseluruhan temuan tersebut, penelitian ini kemudian mengarah pada perumusan model pemeliharaan bangunan yang lebih terstruktur dan berkelanjutan sebagai solusi terhadap permasalahan pemeliharaan yang ditemukan di lapangan.

Pengujian kekuatan beton pada bangunan dilakukan menggunakan alat Schmidt Hammer Test, yaitu

metode pengujian non-destruktif yang bertujuan untuk memperkirakan kuat tekan beton berdasarkan nilai pantulan (rebound number). Metode ini dipilih karena tidak merusak struktur bangunan serta dapat memberikan gambaran awal mengenai kualitas beton pada elemen struktur yang diuji.

Pengujian dilakukan pada beberapa elemen struktur utama bangunan, yaitu kolom, balok, dan pelat lantai. Setiap elemen diuji pada beberapa titik untuk memperoleh nilai rata-rata yang representatif terhadap kondisi beton di lapangan. Hasil pengujian kemudian dikonversikan ke dalam nilai kuat tekan beton (MPa) berdasarkan standar kalibrasi alat.

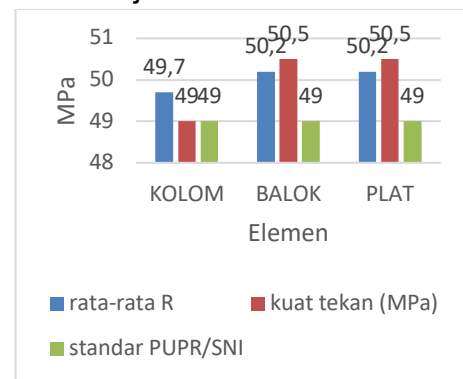
Berdasarkan hasil pengujian Hammer Test yang disajikan pada Tabel 4.1, diketahui bahwa pengujian dilakukan pada tiga elemen struktur utama bangunan, yaitu kolom, balok, dan plat. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui mutu beton secara non-destruktif dengan mengukur nilai pantul (rebound number) yang kemudian dikonversikan menjadi nilai kuat tekan beton. Metode Hammer Test dipilih karena mampu memberikan gambaran awal mengenai kondisi beton tanpa menyebabkan kerusakan pada struktur yang diuji. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh elemen struktur memiliki nilai yang relatif tinggi dan mendekati satu sama lain, sehingga dapat digunakan sebagai indikator bahwa kualitas beton pada bangunan masih berada dalam kondisi yang baik.

Pada elemen kolom diperoleh rata-rata nilai pantul (R) sebesar 49,7 dengan estimasi kuat tekan beton sebesar 49 MPa. Nilai tersebut menunjukkan bahwa beton pada kolom masih memiliki kemampuan menahan beban sesuai dengan standar yang dipersyaratkan. Sebagai elemen struktur utama yang berfungsi menerima dan meneruskan beban dari balok serta plat menuju pondasi, kolom harus memiliki mutu beton yang memadai agar mampu menjamin kestabilan dan keamanan bangunan. Hasil pengujian yang diperoleh menunjukkan bahwa kuat tekan beton pada kolom telah memenuhi standar PUPR/SNI, sehingga kondisi kolom dapat dikategorikan baik dan masih layak untuk digunakan dalam mendukung kinerja struktur bangunan.

Sementara itu, hasil pengujian pada elemen balok menunjukkan rata-rata nilai pantul (R) sebesar 50,2 dengan nilai kuat tekan beton sebesar 50,5 MPa. Nilai ini lebih tinggi dibandingkan dengan kuat tekan pada elemen kolom. Balok merupakan elemen struktur yang berfungsi menyalurkan beban dari plat menuju kolom, sehingga memerlukan mutu beton yang baik agar mampu menahan gaya lentur dan gaya geser yang terjadi selama bangunan digunakan. Hasil pengujian yang berada di atas standar PUPR/SNI menunjukkan bahwa mutu beton pada balok masih sangat baik dan memiliki kapasitas yang memadai untuk mendukung beban kerja yang diterima selama masa pelayanan bangunan.

Pada elemen plat juga diperoleh rata-rata nilai pantul (R) sebesar 50,2 dengan nilai kuat tekan beton sebesar 50,5 MPa. Hasil ini menunjukkan bahwa mutu beton pada plat memiliki kualitas yang setara dengan elemen balok. Plat merupakan komponen struktur yang berfungsi sebagai penyalur beban langsung dari aktivitas pengguna bangunan menuju balok. Nilai kuat tekan yang berada di atas standar menunjukkan bahwa kondisi beton pada plat masih mampu memberikan performa yang baik dalam menahan beban operasional. Kesamaan nilai kuat tekan antara balok dan plat juga mengindikasikan bahwa proses pelaksanaan pengecoran dan pengendalian mutu beton pada saat konstruksi dilakukan secara cukup konsisten.

Grafik Hasil Uji



Gambar 4. 1 Grafik Hasil Uji Hummer Test

Berdasarkan diagram hasil pengujian, terlihat bahwa seluruh elemen struktur memiliki nilai kuat tekan beton yang berada pada atau di atas standar PUPR/SNI sebesar 49 MPa. Nilai kuat tekan pada balok dan plat mencapai 50,5 MPa, sedangkan kolom memiliki nilai kuat tekan sebesar 49 MPa. Perbedaan nilai tersebut tidak terlalu signifikan

sehingga menunjukkan bahwa mutu beton pada bangunan relatif seragam. Keseragaman mutu beton merupakan salah satu indikator penting dalam evaluasi kualitas struktur karena menunjukkan bahwa material dan metode pelaksanaan konstruksi yang digunakan mampu menghasilkan kualitas beton yang konsisten pada berbagai elemen bangunan.

Secara keseluruhan, hasil pengujian Hammer Test menunjukkan bahwa kondisi beton pada bangunan fasilitas Gedung Fakultas Teknik berada dalam kategori baik dan memenuhi persyaratan yang ditetapkan oleh PUPR/SNI. Tidak ditemukan elemen yang memiliki nilai kuat tekan di bawah standar, sehingga dapat disimpulkan bahwa struktur bangunan masih memiliki tingkat keamanan dan keandalan yang memadai untuk mendukung fungsi bangunan. Hasil ini juga mengindikasikan bahwa kualitas material beton yang digunakan serta proses konstruksi yang dilakukan telah menghasilkan mutu beton yang sesuai dengan standar perencanaan. Oleh karena itu, bangunan dapat dinyatakan masih berada dalam kondisi yang layak dan aman untuk digunakan berdasarkan hasil evaluasi mutu beton menggunakan metode Hammer Test.

Analisis Kondisi Fisik Bangunan Berdasarkan Observasi

Berdasarkan hasil observasi lapangan, kondisi fisik Gedung Fakultas Teknik Universitas Alwasliyah Medan secara umum masih berada dalam kategori layak untuk digunakan. Elemen struktur

utama seperti kolom dan balok tidak menunjukkan adanya kerusakan signifikan, sehingga secara visual masih dinilai aman dalam menahan beban bangunan.

Namun demikian, ditemukan beberapa kerusakan minor pada elemen non-struktural, seperti retakan halus pada dinding, keausan pada lantai, serta kebocoran ringan pada atap. Meskipun tidak membahayakan secara langsung, kerusakan-kerusakan tersebut dapat berkembang menjadi lebih serius apabila tidak segera ditangani. Oleh karena itu, kondisi ini menunjukkan bahwa bangunan memerlukan pemeliharaan yang lebih optimal, khususnya pada bagian non-struktural. Selain itu, kondisi fasilitas pendukung seperti sanitasi dan sistem pencahayaan masih berfungsi dengan cukup baik, meskipun terdapat beberapa kekurangan seperti lampu yang tidak berfungsi dan tingkat kebersihan toilet yang perlu ditingkatkan. Hal ini menunjukkan bahwa aspek operasional gedung masih berjalan, namun membutuhkan peningkatan dalam pengelolaannya.

Analisis Persepsi Pengguna Berdasarkan Kuesioner

Hasil kuesioner menunjukkan bahwa seluruh aspek yang dinilai oleh responden, yaitu kondisi fisik, kebersihan, sarana prasarana, pemeliharaan, dan kenyamanan, berada dalam kategori "baik". Nilai rata-rata berkisar antara 3,9 hingga 4,2, yang mengindikasikan bahwa secara umum pengguna merasa puas terhadap kondisi gedung. Aspek kebersihan dan kenyamanan

memperoleh nilai tertinggi, yang menunjukkan bahwa lingkungan gedung dinilai cukup kondusif untuk menunjang aktivitas akademik. Hal ini sejalan dengan hasil observasi yang menunjukkan bahwa lingkungan sekitar gedung relatif bersih dan tertata.

Namun, aspek pemeliharaan memperoleh nilai terendah dibandingkan aspek lainnya, meskipun masih dalam kategori baik. Hal ini menunjukkan bahwa pengguna mulai merasakan adanya kekurangan dalam sistem pemeliharaan gedung. Persepsi ini menjadi indikasi penting bahwa kegiatan perawatan belum sepenuhnya optimal dan perlu ditingkatkan.

Dengan demikian, terdapat kesesuaian antara persepsi pengguna dan kondisi nyata di lapangan, di mana beberapa kerusakan ringan yang ditemukan melalui observasi turut mempengaruhi penilaian responden terhadap aspek pemeliharaan.

Analisis Kualitas Struktur Berdasarkan Hammer Test

Berdasarkan hasil pengujian Hammer Test yang telah dilakukan pada elemen struktur bangunan fasilitas Gedung Fakultas Teknik, diperoleh nilai kuat tekan beton yang menunjukkan bahwa kualitas struktur masih berada dalam kondisi yang baik. Pengujian dilakukan pada elemen kolom, balok, dan plat untuk mengetahui mutu beton secara non-destruktif. Hasil pengujian menunjukkan bahwa elemen kolom memiliki nilai kuat tekan sebesar 49 MPa, sedangkan elemen balok dan

plat masing-masing memiliki nilai kuat tekan sebesar 50,5 MPa. Nilai tersebut menunjukkan bahwa seluruh elemen struktur memiliki mutu beton yang memenuhi persyaratan yang telah ditetapkan berdasarkan standar PUPR/SNI, yaitu sebesar 49 MPa. Dengan demikian, secara umum kondisi beton pada bangunan masih mampu memenuhi kebutuhan kekuatan struktur yang direncanakan.

Dari hasil pengujian tersebut dapat diketahui bahwa elemen balok dan plat memiliki nilai kuat tekan yang sedikit lebih tinggi dibandingkan dengan elemen kolom. Perbedaan nilai kuat tekan ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor, seperti variasi proses pengecoran, tingkat pemadatan beton, kondisi curing, maupun umur beton pada saat pengujian dilakukan. Meskipun terdapat perbedaan nilai antar elemen, selisih yang diperoleh relatif kecil sehingga tidak menunjukkan adanya ketidakhomogenan mutu beton yang signifikan. Kondisi ini mengindikasikan bahwa proses pelaksanaan konstruksi dilakukan dengan pengendalian mutu yang cukup baik sehingga menghasilkan kualitas beton yang relatif seragam pada seluruh elemen struktur.

Analisis terhadap hasil pengujian juga menunjukkan bahwa tidak terdapat elemen yang memiliki nilai kuat tekan di bawah standar yang dipersyaratkan. Hal ini merupakan indikator bahwa beton yang digunakan masih memiliki kemampuan yang memadai dalam menahan beban yang bekerja pada struktur bangunan. Pada elemen

kolom, nilai kuat tekan sebesar 49 MPa menunjukkan bahwa kolom masih mampu menjalankan fungsinya sebagai elemen utama penyalur beban dari balok dan plat menuju pondasi. Sementara itu, nilai kuat tekan yang lebih tinggi pada balok dan plat menunjukkan bahwa kedua elemen tersebut masih memiliki kapasitas yang baik dalam menahan beban lentur maupun beban operasional yang terjadi selama penggunaan bangunan.

Selain digunakan untuk mengetahui mutu beton, hasil Hammer Test juga dapat menjadi indikator awal dalam mengevaluasi kondisi struktur secara keseluruhan. Nilai kuat tekan yang memenuhi standar menunjukkan bahwa belum terdapat indikasi penurunan mutu beton yang dapat memengaruhi keamanan bangunan. Keseragaman nilai kuat tekan pada setiap elemen struktur menunjukkan bahwa kualitas material dan proses konstruksi yang diterapkan telah menghasilkan beton dengan mutu yang baik dan stabil. Dengan demikian, risiko terjadinya kerusakan struktur akibat rendahnya mutu beton dapat diminimalkan.

Berdasarkan diagram hasil pengujian, terlihat bahwa seluruh nilai kuat tekan beton berada pada atau di atas batas standar yang ditetapkan oleh PUPR/SNI. Kondisi ini menunjukkan bahwa bangunan masih memiliki tingkat keandalan struktur yang baik. Selain itu, hasil pengujian juga memberikan gambaran bahwa distribusi mutu beton pada bangunan relatif merata sehingga tidak ditemukan perbedaan yang mencolok

antara satu elemen dengan elemen lainnya. Keseragaman tersebut menjadi salah satu indikator bahwa bangunan memiliki kualitas konstruksi yang baik dan sesuai dengan spesifikasi yang direncanakan.

Secara keseluruhan, hasil analisis kualitas struktur berdasarkan Hammer Test menunjukkan bahwa bangunan fasilitas Gedung Fakultas Teknik memiliki mutu beton yang memenuhi standar teknis yang berlaku. Seluruh elemen yang diuji memperoleh kategori baik, dengan nilai kuat tekan beton yang sesuai atau lebih tinggi dari standar PUPR/SNI sebesar 49 MPa. Oleh karena itu, kondisi struktur bangunan dapat dinyatakan masih aman dan layak digunakan dalam mendukung aktivitas operasional. Meskipun demikian, inspeksi dan pemeliharaan secara berkala tetap diperlukan untuk memastikan kualitas struktur tetap terjaga serta untuk mendeteksi secara dini apabila terjadi penurunan kondisi bangunan pada masa mendatang.

Analisis Sistem Pemeliharaan Berdasarkan Studi Dokumentasi

Berdasarkan hasil studi dokumentasi, diketahui bahwa kegiatan pemeliharaan gedung telah dilakukan oleh pihak pengelola. Namun, pelaksanaannya belum sepenuhnya terjadwal secara sistematis dan cenderung bersifat reaktif, yaitu dilakukan setelah terjadi kerusakan. Dokumentasi juga menunjukkan adanya kerusakan minor yang terjadi secara berulang, seperti kebocoran atap dan kerusakan cat dinding. Hal ini mengindikasikan bahwa penanganan yang dilakukan

belum menyelesaikan akar permasalahan secara menyeluruh.

Temuan ini memperkuat hasil kuesioner, di mana aspek pemeliharaan memperoleh nilai terendah, serta hasil observasi yang menunjukkan adanya kerusakan ringan pada beberapa bagian bangunan. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa sistem pemeliharaan gedung saat ini masih belum optimal dan memerlukan perbaikan dalam hal perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi.

Integrasi dan Pembahasan Menyeluruh

Berdasarkan hasil analisis dari keempat metode pengumpulan data, yaitu observasi, kuesioner, hammer test, dan studi dokumentasi, diperoleh gambaran yang saling melengkapi mengenai kondisi Gedung Fakultas Teknik Universitas Alwasliyah Medan. Secara umum, kondisi bangunan masih layak digunakan baik dari segi struktur maupun fungsi. Hal ini didukung oleh hasil hammer test yang menunjukkan kualitas beton yang masih baik, serta hasil kuesioner yang menunjukkan tingkat kepuasan pengguna yang cukup tinggi.

Namun demikian, terdapat beberapa permasalahan yang konsisten ditemukan pada seluruh metode, yaitu terkait aspek pemeliharaan bangunan. Observasi menunjukkan adanya kerusakan minor, dokumentasi memperlihatkan pola kerusakan yang berulang, dan kuesioner mengindikasikan bahwa pengguna menilai aspek pemeliharaan sebagai yang paling rendah.

Kondisi ini menunjukkan bahwa permasalahan utama bukan terletak pada kualitas awal bangunan, melainkan pada sistem pemeliharaan yang belum optimal. Pemeliharaan yang masih bersifat reaktif menyebabkan kerusakan kecil tidak segera ditangani secara menyeluruh, sehingga berpotensi berkembang menjadi kerusakan yang lebih besar.

Oleh karena itu, diperlukan adanya sistem manajemen pemeliharaan yang lebih terstruktur, meliputi penyusunan jadwal pemeliharaan rutin, pencatatan kondisi bangunan secara berkala, serta evaluasi terhadap efektivitas kegiatan perawatan. Dengan penerapan sistem pemeliharaan yang baik, diharapkan kualitas bangunan dapat dipertahankan dalam jangka panjang serta mampu mendukung aktivitas akademik secara optimal.

E. Kesimpulan

Kondisi eksisting Gedung Fakultas Teknik Universitas Alwashliyah Medan secara umum masih berada dalam kategori layak digunakan untuk menunjang kegiatan akademik, meskipun ditemukan beberapa kerusakan ringan pada komponen bangunan seperti dinding, lantai, atap, dan fasilitas pendukung yang memerlukan pemeliharaan berkala. Hasil kuesioner menunjukkan bahwa pengguna gedung memiliki persepsi yang baik terhadap kondisi fisik bangunan, kebersihan, sarana prasarana, pemeliharaan, dan kenyamanan gedung dengan nilai rata-rata berkisar antara 3,9–4,2.

Hasil pengujian Hammer Test pada elemen kolom, balok, dan pelat

menunjukkan bahwa mutu beton masih memenuhi standar yang dipersyaratkan, sehingga struktur bangunan dapat dikategorikan dalam kondisi baik dan aman untuk digunakan.

Penelitian berhasil mengembangkan model pemeliharaan bangunan yang sistematis melalui perencanaan, penjadwalan rutin, penentuan prioritas perbaikan, serta evaluasi berkala sehingga dapat mendukung pengelolaan fasilitas gedung yang lebih efektif, efisien, dan berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, M., & Yusuf, M. (2019). Analisis sistem pemeliharaan bangunan gedung pendidikan terhadap tingkat kenyamanan pengguna. *Jurnal Teknik Sipil dan Perencanaan*, 21(2), 85–94. <https://doi.org/10.15294/jtsp.v21i2.19845>
- Afriansyah, R., Pratama, Y., & Hidayat, A. (2020). Evaluasi manajemen pemeliharaan gedung kampus berbasis kondisi fisik bangunan. *Jurnal Rekayasa Sipil*, 14(1), 23–33. <https://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/jrs/article/view/21432>
- Atkin, B., & Brooks, A. (2021). *Total facility management* (5th ed.). Wiley-Blackwell. <https://onlinelibrary.wiley.com>
- Douglas, J., & Ransom, B. (2017). *Understanding Building Failures* (4th ed.). Routledge.
- Fauzan, R., & Kurniawan, D. (2021). Identifikasi kerusakan dan strategi pemeliharaan bangunan gedung menggunakan metode condition assessment. *Jurnal Teknik Bangunan*, 26(3), 167–176. <https://ejournal.itp.ac.id/index.php/jtb/article/view/1456>
- Hassanain, M. A., Al-Hammad, A. M., & Al-Saadi, S. (2019). Assessment of building maintenance performance in higher education facilities. *Journal of Performance of Constructed Facilities*, 33(2), 04019007. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)CF.1943-5509.0001263](https://doi.org/10.1061/(ASCE)CF.1943-5509.0001263)
- International Organization for Standardization. (2011). *ISO 15686-1:2011: Buildings and constructed assets — Service life planning — Part 1: General principles and framework*. ISO.
- International Organization for Standardization. (2012). *ISO 15686-2:2012: Buildings and constructed assets — Service life planning — Part 2: Service life prediction procedures*. ISO.
- Kelly, A., & Harris, M. J. (2018). *Management of industrial maintenance* (2nd ed.). Butterworth-Heinemann.

- <https://www.sciencedirect.com>
- Mawardi, A., Zulfikar, T., & Ismail, N. (2020). Evaluasi pemeliharaan gedung rektorat Universitas Teuku Umar berdasarkan standar pemeliharaan bangunan gedung. *TERAS Jurnal Teknik Sipil*, 10(2), 85–94. <https://teras.unimal.ac.id>
- Moyle, W. (2023). *Pengantar manajemen fasilitas* [Pengantar Manajemen Fasilitas (edisi terkompresi)]. Universitas Negeri Makassar.
- Nofita, R. D., Zulkarnaen, Z., & Ilfiani, P. D. (2025). Manajemen pemeliharaan bangunan gedung Fakultas Peternakan dan Perikanan Universitas Samawa. *Jurnal Riset Kajian Teknologi dan Lingkungan*, 8(1), 329–335. <https://e-journalppmunsa.ac.id/index.php/jrktl/article/view/2087>
- Nofita, R., Saputra, A., & Hidayat, R. (2025). Analisis tingkat kerusakan dan pemeliharaan bangunan gedung fakultas pada perguruan tinggi. *Jurnal Rekayasa Konstruksi dan Lingkungan*, 6(1), 12–20. <https://e-journalppmunsa.ac.id>
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia Nomor 24/PRT/M/2008 tentang Pedoman Pemeliharaan dan Perawatan Bangunan Gedung.
- <https://peraturan.bpk.go.id>
- Prasetyo, A., Nugroho, S., & Lestari, R. (2022). Analisis efektivitas pemeliharaan bangunan gedung pendidikan ditinjau dari aspek biaya dan fungsi. *Jurnal Konstruksia*, 14(2), 101–112. <https://journal.uinjkt.ac.id/index.php/konstruksia/article/view/25481>
- Sabina A., Lenggogeni, & Saefudin, A. (2023). *Manajemen pemeliharaan dan perawatan gedung Blok B1 Walikota Jakarta Timur*. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 7(3), 27882–27889.
- Sari, D. N., Soetjipto, J., & Arifin, S. (2023). Model perencanaan pemeliharaan bangunan gedung menggunakan Building Information Modeling (BIM). *Jurnal Permukiman*, 18(1), 1–15.
- Shohet, I. M., & Rosenfeld, Y. (2020). Building maintenance strategy: A performance-based approach. *Construction Management and Economics*, 38(4), 311–326. <https://doi.org/10.1080/01446193.2019.1683523>
- Sholeh, M. N., & Malelak, E. J. (2019). *Manajemen pemeliharaan fasilitas bangunan gedung pada proyek swasta: Studi kasus*. *Jurnal Proyek Teknik Sipil*.

Soetjipto, H., Prabowo, H., & Wibowo, A. (2023). Pengembangan model pemeliharaan bangunan gedung berbasis Building Information Modeling (BIM). *Jurnal Permukiman*, 18(1), 45–56. <https://jurnalpermukiman.pu.go.id>

Sugiyono. (2022). *Metode Penelitian & Pengembangan (Research and Development)*. Alfabeta.