

BAB I

PENDAHULUAN

Pada Bab Pendahuluan, akan dijelaskan terlebih dahulu mengenai latar belakang serta aspek teknis lainnya sebagai dasar dalam penyusunan skripsi ini.

1.1. Latar Belakang Masalah

Perkembangan teknologi digital terus mengalami kemajuan seiring dengan inovasi dan penemuan baru yang dilakukan oleh para peneliti, pengembang, dan pengguna di seluruh dunia. Kemajuan teknologi yang terjadi saat ini telah membawa berbagai perubahan signifikan dalam bentuk digitalisasi pada teknik dan metode di berbagai sektor. Perubahan ini juga berdampak pada sektor konstruksi, baik dalam hal teknologi maupun metode yang digunakan. Setiap teknologi yang dikembangkan yaitu untuk mempermudah proses pekerjaan (Wijaya dkk., 2024)

Seiring dengan kemajuan teknologi dalam industri konstruksi, perencanaan pembangunan yang meliputi data dan informasi struktur, arsitektur dan MEP dituangkan dalam model 3D. Model 3D ini memungkinkan pengelolaan, koordinasi dan simulasi dokumen, mulai dari desain hingga pemeliharaan. Teknologi yang memungkinkan perencanaan terintegrasi ini adalah *Building Information Modeling* (BIM) (Amal & Purnama, 2023).

BIM terdiri dari beberapa dimensi, termasuk BIM 3D yang berfokus pada pemodelan tiga dimensi, BIM 4D yang berkaitan dengan penjadwalan, BIM 5D yang melibatkan kolaborasi dengan data estimasi biaya, BIM 6D yang berfokus pada analisis energi, serta BIM 7D yang mencakup aspek pengoperasian dan pemeliharaan. (Tama et al., 2024)

BIM 7D adalah dimensi dalam *Building Information Modeling* berfokus pada pengelolaan operasional dan fasilitas oleh pemilik serta manajer bangunan. Pendekatan ini memungkinkan pelacakan data aset penting, termasuk status komponen, pemeliharaan, informasi garansi, serta spesifikasi teknis, yang berguna untuk tahap-tahap selanjutnya dalam siklus hidup bangunan (Widiasanti dkk., 2022).

Penelitian oleh Ebiloma dkk. (2023) menekankan bahwa penerapan BIM 7D memungkinkan penjadwalan pemeliharaan dan inspeksi dilakukan secara terencana pada waktu tertentu, sehingga mampu memprediksi kebutuhan pemeliharaan di masa depan. Dengan demikian, BIM berperan sebagai sistem peringatan dini yang membantu mencegah kerusakan lebih lanjut pada komponen bangunan melalui respon yang cepat dan terorganisir. Selanjutnya, penelitian oleh Panah & Kioumars (2021), menunjukkan bahwa integrasi *Building Information Modeling* (BIM) dapat secara signifikan meningkatkan efektivitas dalam pemantauan dan pelaporan aktivitas pemeliharaan dan perawatan, seperti pembersihan rutin maupun perbaikan komponen bangunan. Dengan sistem berbasis data yang terpusat dan *real-time*, setiap tindakan yang dilakukan pada elemen bangunan dapat terdokumentasi secara detail dan akurat.

Pemeliharaan itu mencakup semua aktivitas menjaga, membersihkan, atau meningkatkan kondisi bangunan supaya tetap aman, nyaman, dan bisa dipakai sesuai fungsinya, pendekatan preventif dengan jadwal rutin dan dokumentasi yang baik dapat memperpanjang umur bangunan (Khalifah dkk., 2023). Sedangkan, perawatan dilakukan untuk memelihara atau memperbaiki kondisi suatu komponen atau fasilitas agar dapat kembali berfungsi dengan baik setelah mengalami kerusakan (Supandi, 2022).

Gedung MI Al-Khairiyah merupakan gedung sekolah yang sudah lama berdiri sejak tahun 2000. Gedung tersebut memiliki lokasi yang strategis karena berada di kawasan Yayasan Waqfiah Perguruan Al-Khairiyah. Sekolah tersebut terletak di Jl. Mampang Prapatan IV No.71 RT 007 15, RT.15/RW.07, Tegal Parang, Kec. Mampang Prapatan., Kota Jakarta Selatan, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 12790, Indonesia. Gedung ini memiliki 3 lantai dengan konstruksi atap genteng. Gedung sekolah ini memiliki luas tanah sebesar 1128,7 m² dan luas bangunan sebesar 2,500 m².

Menurut Bapak Adlan selaku Wakil Kepala Sekolah Bidang Sarana dan Prasarana (Waka Sarpras) MI Al-Khairiyah, pembangunan gedung MI Al-Khairiyah dilakukan secara konvensional dengan menggunakan dokumen fisik. Hal ini menyebabkan data dan informasi teknis bangunan tidak tersip dengan baik. Pada tahun 2021, Yayasan Perguruan Al-Khairiyah melakukan pengukuran ulang untuk menggambar kembali

bangunan yang sudah ada, namun hanya mencakup bagian arsitekturnya saja. Beliau juga menginformasikan bahwa gambar struktur dan MEP tidak tersedia, karena proses penggambaran ulang ini tidak mencakup elemen-elemen tersembunyi maupun jalur instalasi teknis. Walaupun beberapa komponen elektrik masih terlihat secara langsung, namun secara keseluruhan tidak dapat didokumentasikan secara akurat karena tidak adanya data teknis dan dokumentasi dari pembangunan awal.

Kondisi Gedung MI Al-Khairiyah menunjukkan adanya sejumlah kerusakan di beberapa bagian bangunan, seperti lantai keramik yang pecah dan gompal, cat dinding yang kotor dan mengelupas, serta terdapat *defect* pada bagian luar daun pintu. Pada Gambar 1.1 terdapat gambar yang menunjukkan keramik lantai yang pecah dan gompal pada area tangga lantai 1 menuju lantai 2.



Gambar 1.1 Keramik Lantai Pecah dan Gompal

Selanjutnya, pada Gambar 1.2 menunjukkan bahwa pada area kamar mandi lantai dua, terdapat pengelupasan dan kondisi kotor pada cat pelapis dinding .



Gambar 1.2 Cat Pelapis Dinding Kotor dan Mengelupas

Pada ruang kelas persiapan A, terdapat *defect* pada bagian luar daun pintu, seperti yang dapat dilihat pada Gambar 1.3.



Gambar 1.3 *Defect* pada Bagian Luar Daun Pintu

Bapak Adlan selaku Wakil kepala sekolah bidang sarana dan prasarana (Waka Sarpras) MI Al-Khairiyah menyatakan bahwa banyak dokumen penting, seperti laporan kerusakan, jadwal pemeliharaan, prosedur pemeliharaan dan riwayat pemeliharaan dan perawatan yang tidak terarsip. Serta dalam pemeliharaan dan proses perawatan seperti perbaikan suatu komponen yang rusak hanya dipantau oleh bagian Sarpras saja. Hal ini menyebabkan kesulitan dalam melacak riwayat pemeliharaan dan perawatan serta sulit mengidentifikasi masalah yang perlu segera ditangani.

Selain itu, berdasarkan struktur organisasi pemeliharaan dan perawatan pada bagian sarana dan prasarana MI Al-Khairiyah menunjukkan hanya terdapat dua tenaga kerja yang bertanggung jawab dalam hal kebersihan yaitu bagian halaman dan kamar mandi. Berdasarkan permasalahan yang telah dijelaskan, perlu adanya perbaikan dalam pengelolaan pemeliharaan dan perawatan gedung.

Dalam penelitian oleh Mulyadi dkk. (2022), juga menyatakan bahwa sarana dan prasarana sekolah belum tertata dan terawat dengan baik, ditandai dengan furnitur rusak yang menumpuk, kebocoran atap, kerusakan pagar, cat gedung yang memudar, serta lapangan yang dipenuhi rumput liar. Selain itu, dalam penelitian Misriani dkk. (2020) menekankan bahwa pemeliharaan bangunan harus dipertimbangkan sejak awal, yang akan merencanakan dan menjadwalkan kegiatan pemeliharaan beserta struktur organisasinya.

Dalam penelitian ini, implementasi diartikan sebagai penerapan (Syafriyato, 2015). Penerapan *Building Information Modeling* 7D (BIM 7D) dalam perencanaan dan penjadwalan pemeliharaan dan perawatan bangunan menjadi salah satu cara memudahkan pelacakan riwayat pemeliharaan dan perawatan serta memastikan

bahwa semua informasi dapat diakses dengan cepat. Penelitian terbaru oleh Soetjipto dkk. (2023) menunjukkan bahwa BIM dapat digunakan sebagai alat kolaborasi, visualisasi, dan pengelolaan kegiatan pemeliharaan yang terintegrasi, sehingga memungkinkan semua pemangku kepentingan untuk bekerja sama secara efektif. Penelitian ini dilakukan dengan permodelan 3D dan *software* untuk pemeliharaan dan perawatan yang berisi informasi seperti laporan kerusakan, jadwal pemeliharaan, dan riwayat pemeliharaan serta perawatan berbasis BIM 7D.

Selanjutnya, penelitian oleh Prameswari dkk. (2024) yang mengimplementasikan BIM pada Gedung Laboratorium Teknik OZT ITERA, menghasilkan *output* berupa volume pekerjaan arsitektur serta skenario pemeliharaan berbasis *Autodesk Revit*. Penelitian ini memperkuat relevansi pemodelan BIM 3D dalam menghasilkan data teknis pemeliharaan. Namun, aplikasinya masih terbatas dan belum menjangkau pemeliharaan menyeluruh pada seluruh bangunan.

Studi internasional oleh Ebiloma et al. (2022) menawarkan kerangka kerja BIM yang lebih maju dengan menggabungkan *Revit* dan sensor digital untuk pemeliharaan terjadwal gedung universitas di Nigeria. Penelitian ini menyoroti efisiensi biaya dan waktu dalam pemeliharaan bangunan. Akan tetapi, fokus utamanya adalah pada pemeliharaan terjadwal saja, tanpa mencakup strategi pemeliharaan tak terduga.

Penelitian oleh Issa & Taha (2019) dalam konteks manajemen properti menunjukkan bahwa pemanfaatan multidimensional BIM, khususnya melalui pemodelan 3D dan dengan data pemeliharaan berbasis BIM 7D, mampu meningkatkan efisiensi administrasi pemeliharaan gedung. Meskipun begitu, penelitian ini tidak menjelaskan proses pemodelan 3D bangunan secara mendalam.

Sementara itu, Khasanah dkk. (2023) dalam penelitiannya di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek berhasil memodelkan bangunan neurologi secara 3D dan merinci volume elemen bangunan seperti cat, pintu, dan jendela. Penelitian ini mengangkat pentingnya skenario pemeliharaan berbasis BIM, namun belum menjangkau implementasi BIM secara menyeluruh pada sistem pemeliharaan gedung.

Berdasarkan penjelasan di atas, penting untuk melakukan penelitian guna memenuhi standar pemeliharaan yang sesuai dengan Peraturan Menteri Pekerjaan

Umum No. 24/PRT/M/2008 tentang pedoman pemeliharaan dan perawatan bangunan gedung, karena menurut pernyataan Bapak Adlan selaku Waka Sarpras MI-Al-Khairiyah bahwa pihak sekolah belum memiliki standar dalam pelaksanaan kegiatan pemeliharaan dan perawatan gedung. Pemeliharaan saat ini dilakukan berdasarkan petunjuk dari individu yang bertanggung jawab atas tugas tersebut, tanpa adanya prosedur dan metode pemeliharaan tertulis yang jelas. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian dari pemodelan bangunan dengan menerapkan pemodelan menggunakan *Building Information Modeling (BIM) 7D*, yang berfokus pada pemeliharaan dan perawatan bangunan gedung. Hal ini menjadi sangat relevan mengingat kondisi Gedung MI Al-Khairiyah yang menunjukkan adanya beberapa bagian arsitektur yang memerlukan perawatan seperti cat pada dinding dan juga keramik pada area tangga karena tidak terpelihara dengan baik, serta dokumen pemeliharaan dan perawatan yang tidak tersip dengan baik. Penelitian bertujuan untuk merencanakan dan menjadwalkan pemeliharaan dan perawatan bangunan. Penelitian ini akan menggunakan metode *Research and Development (R&D)*, dilakukan dengan pemodelan 3D bangunan, serta penyimpanan dan pengelolaan semua dokumen penting, seperti laporan kerusakan, metode dan prosedur pemeliharaan serta jadwal pemeliharaan dalam satu *software* BIM 7D.

Hasil dari pemodelan dan penerapan BIM 7D ini diharapkan dapat memberikan gambaran yang lebih jelas mengenai kondisi bangunan, mempermudah proses pemeliharaan dan perawatan, serta memastikan bahwa semua dokumen terkait pemeliharaan dan perawatan dapat diakses dengan mudah dan terorganisir dengan baik. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan dalam meningkatkan kualitas pemeliharaan dan perawatan Gedung MI Al-Khairiyah dan memenuhi standar yang ditetapkan oleh peraturan yang berlaku.

1.2. Fokus Penelitian

Penelitian skripsi ini berfokus pada penerapan *Building Information Modeling (BIM)* pada tahap 7D, yang mencakup perencanaan dan penjadwalan pemeliharaan dan perawatan. Dalam penelitian ini, dilakukan terhadap perencanaan dan penjadwalan pemeliharaan gedung dengan memanfaatkan *software* manajemen pemeliharaan yang terintegrasi. Dengan batasan penelitian yang dibahas sebagai berikut :

1. Pada penelitian ini pemodelan 3D bangunan gedung MI Al-Khairiyah hanya pada bagian arsitektur berbasis BIM.
2. Komponen arsitektur yang akan dipelihara dan dirawat meliputi dinding cat, dinding keramik, lantai keramik, pintu, jendela, kusen, kunci, engsel, dan plafon.
3. Pemeliharaan dan perawatan komponen arsitektur mengacu pada Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 24/PRT/M/2008 tentang Pedoman Pemeliharaan dan Perawatan Gedung.

1.3. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, maka rumusan masalah yang akan dibahas pada penelitian ini adalah:

Bagaimana penerapan BIM 7D dapat digunakan untuk merencanakan dan menjadwalkan kegiatan pemeliharaan dan perawatan secara sistematis akibat terjadinya kerusakan pada beberapa komponen arsitektur serta rendahnya arsip data pada bangunan gedung MI Al-Khairiyah?

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk melakukan pemodelan dengan implementasi BIM 7D, yaitu mengidentifikasi aspek pemeliharaan dan perawatan gedung, termasuk perencanaan dan penjadwalan kegiatan pemeliharaan dan perawatan pada bangunan gedung MI Al-Khairiyah.

1.5. Manfaat Penelitian

Terdapat beberapa manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Manfaat Bagi Mahasiswa

Penelitian ini sebagai referensi untuk memahami penerapan konsep BIM 7D dalam pemeliharaan dan perawatan gedung, serta menambah pengetahuan dan wawasan baru bagi mahasiswa. Dengan demikian, penelitian ini menjadi modal awal bagi mahasiswa untuk memasuki dunia konstruksi yang mengintegrasikan konsep BIM.

2. Manfaat Bagi MI Al-Khairiyah

Penelitian ini menjadi arsip Sarana dan Prasarana Perguruan Al-Khairiyah melalui pemodelan gedung, serta memberikan rekomendasi kepada pengelola Gedung MI Al-Khairiyah mengenai BIM 7D.

3. Manfaat Bagi Peneliti Selanjutnya

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber referensi bagi pembaca dan praktisi di bidang konstruksi, mendorong mereka untuk melakukan studi lebih lanjut mengenai topik yang relevan dengan penelitian ini.

