

## BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai penerapan Building Information Modeling (BIM) 7D pada Autodesk Construction Cloud untuk perencanaan perawatan sistem *plumbing* pada Gedung Dekanat Fakultas Teknik Universitas Andalas, dapat disimpulkan bahwa penggunaan Autodesk Revit 2024 yang terintegrasi dengan Autodesk Construction Cloud melalui BIM *Collaborate Pro* mampu mendukung kolaborasi antar tim secara *real-time*, di mana model as-built 3D yang dihasilkan memiliki akurasi geometrik yang sesuai dengan kondisi eksisting lapangan.

Kedua, platform ACC berhasil berfungsi sebagai *Common Data Environment* (CDE) yang mengintegrasikan informasi model BIM dengan basis data aset digital secara terpusat, mencakup komponen kran air, kloset, urinoir, wastafel, tangki air, dan jaringan perpipaan.

Ketiga, implementasi fitur *issues* dan penggunaan *QR Code* secara signifikan meningkatkan kecepatan pelaporan kerusakan dan aksesibilitas data informasi aset bagi pengelola gedung. Secara keseluruhan, penerapan sistem ini mampu mengubah manajemen pemeliharaan konvensional menjadi ekosistem digital yang memungkinkan perencanaan pemeliharaan dilakukan secara lebih berkala, terstruktur, dan efisien.

Hasil penelitian ini memberikan kontribusi penting baik secara teoritis maupun praktis dalam bidang manajemen fasilitas berbasis digital. Secara akademik, penelitian ini berhasil mengisi *research gap* terkait keterbatasan implementasi BIM-FM pada bangunan eksisting di Indonesia, khususnya pada sektor gedung pendidikan. Hal ini menunjukkan bahwa teknologi BIM tidak hanya relevan untuk konstruksi baru, tetapi juga sangat krusial sebagai instrumen digitalisasi data bangunan lama yang sering kali kehilangan riwayat pemeliharaannya. Secara praktis, implementasi sistem ini memberikan implikasi langsung bagi pengelola Gedung Dekanat FT Unand berupa peningkatan transparansi dan akurasi data dalam proses inspeksi serta pelaporan kerusakan aset *plumbing* melalui akses cepat *QR Code* yang terintegrasi ke platform *cloud*.

## 5.2. SARAN

Selama pelaksanaan penelitian ada beberapa hal yang dapat dikembangkan untuk penelitian selanjutnya. Pertama, lingkup unit analisis dalam penelitian ini masih terbatas pada beberapa komponen *plumbing* (seperti kran, kloset, dan jaringan pipa) dan belum mencakup sistem *plumbing* secara menyeluruh. Kedua, pengumpulan data yang dilakukan secara manual mengakibatkan pemodelan masih belum akurat dengan kondisi nyata pada bangunan eksisting terutama pada sistem perpipaan. Ketiga, penelitian ini hanya berfokus pada aspek pengelolaan informasi dan inventarisasi aset, sehingga belum menyentuh analisis biaya pemeliharaan (*cost estimation*) maupun algoritma optimasi jadwal perawatan berkala yang lebih kompleks. Keempat, keberhasilan sistem ini sangat bergantung pada kualitas data awal bangunan eksisting dan masih dibatasi oleh lingkungan perangkat lunak tertentu serta durasi lisensi platform *cloud* yang digunakan. Kelima, adanya masalah lisensi dari perangkat lunak dan penggunaannya yang secara digital sehingga membutuhkan tenaga ahli dalam perencanaan pemeliharaan menggunakan *software* ini. Keenam, penelitian ini menjadikan hasil berupa kode *QR* pada tiap aset, oleh karena itu penggunaan *QR* harus dilokasikan pada tempat yang proporsional tanpa merusak estetika pada gedung.

Berdasarkan hasil dan keterbatasan di atas, disarankan bagi peneliti selanjutnya untuk memperluas cakupan komponen *plumbing* lainnya guna menciptakan ekosistem *Digital Twin* yang lebih komprehensif. Selain itu, integrasi variabel biaya pemeliharaan ke dalam model sangat disarankan agar pengelola dapat menerima estimasi anggaran perawatan tahunan secara otomatis. Terakhir, disarankan pengembangan klasifikasi tingkat kerusakan aset yang lebih detail (seperti skala prioritas rendah, sedang, dan tinggi) untuk mendukung pengambilan keputusan yang lebih tepat dalam strategi pemeliharaan bangunan pasca-konstruksi.