

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di era modern saat ini, Perkembangan teknologi yang sangat pesat telah merambah pada seluruh bidang, termasuk pada bidang konstruksi. Penggunaan teknologi pada bidang konstruksi membantu pekerjaan proyek menjadi lebih efektif dan efisien (Ayu & Refina, 2023). Industri konstruksi di Indonesia telah menunjukkan perkembangan yang signifikan, yang terlihat dari meningkatnya pembangunan infrastruktur di berbagai wilayah (Ayu & Refina, 2023). Proyek infrastruktur pada dasarnya merupakan bentuk dari pekerjaan konstruksi yang menuntut perhatian terhadap tiga aspek utama, yaitu biaya, waktu, dan kualitas. Oleh karena itu, dibutuhkan manajemen proyek yang efektif agar pelaksanaan infrastruktur dapat berjalan dengan sukses (Hidayat & Kharimah, 2023).

Salah satu inovasi teknologi dalam sektor konstruksi adalah sistem *Building Information Modelling* (BIM). Berdasarkan definisi dari *US National Building Information Model Standard Project Committee*, BIM merupakan representasi digital dari karakteristik fisik dan fungsional suatu fasilitas. BIM berfungsi sebagai sumber informasi dan pengetahuan kolektif yang dapat digunakan secara bersama sebagai dasar pengambilan keputusan selama seluruh siklus hidup bangunan, mulai dari tahap perencanaan awal hingga pembongkaran. Model ini mencakup berbagai informasi penting, seperti visualisasi desain, perhitungan kuantitas material, analisis energi, estimasi biaya, penjadwalan proyek, koordinasi pelaksanaan konstruksi, pengelolaan fasilitas, hingga kegiatan pemeliharaan (Prameswari et al., 2024).

Proyek Bendungan Budong-Budong merupakan bagian dari Program Strategis Nasional (PSN) No. 157 sesuai Peraturan Presiden No. 109 tahun 2020. Proyek ini memiliki nilai kontrak konstruksi sebesar Rp. 1.029.707.800.000,- (Satu Triliun Dua Puluh Sembilan Milyar Tujuh Ratus Tujuh Juta Delapan Ratus Ribu Rupiah). Dalam permen PUPR No. 1 Tahun 2020 mengelola Pekerjaan konstruksi

terintegrasi rancang dan bangun meliputi pekerjaan kompleks dan pekerjaan mendesak, dengan kriteria dan ketentuan yang sesuai. Berdasarkan Surat Edaran Direktur Jenderal Sumber Daya Air Nomor 04/SE/DA/2023, telah ditetapkan panduan mengenai penerapan *Building Information Modelling* (BIM) dalam kegiatan perencanaan teknis dan pelaksanaan konstruksi infrastruktur sumber daya air, Persyaratan dan Ketentuan penerapan BIM yaitu Proyek Strategis Nasional (PSN) dan nilai proyek Rp ≥ 100 (Seratus) Milyar. Salah satu item pekerjaan dalam pembangunan bendungan ini yaitu bangunan tower intake.

Dalam proyek Bendungan Budong-Budong, Perhitungan bekisting dan penerapan BIM 4D pada bangunan tower intake masih dalam tahap perencanaan. Bangunan tower intake memiliki fungsi sebagai pengambilan air dari bendungan yang akan digunakan untuk penyediaan air baku sesuai dengan kebutuhan.

Formwork atau cetakan beton sering juga disebut bekisting merupakan sebuah cetakan yang berfungsi sebagai penahan beton pada proses pengecoran dengan bentuk rupa maupun dimensi yang dikehendaki. (Muis & Trijeti, 2013). Pekerjaan bekisting merupakan salah satu tahapan penting dalam pelaksanaan pengecoran. Pekerjaan pengecoran sangat bergantung pada kesiapan bekisting yang digunakan. Perhitungan kebutuhan bekisting perlu dilakukan untuk mengetahui jumlah kebutuhan bekisting yang akan dipakai sehingga dapat diketahui estimasi waktu pelaksanaan dan efektivitas tenaga kerja yang ada.

Berbagai kendala seperti keterbatasan durasi waktu pelaksanaan, risiko keterlambatan, hingga koordinasi antar pekerjaan menjadi aspek penting yang dapat berdampak langsung terhadap keberhasilan proyek. Keberhasilan suatu proyek dapat diukur dari kemampuannya dalam mencapai tujuan yang telah ditetapkan, salah satunya adalah penyelesaian proyek sesuai jadwal tanpa mengalami keterlambatan (Pramulia dan Adi, 2015). Oleh karena itu, dalam proses perencanaan dan penjadwalan proyek sangat penting dalam menentukan durasi waktu pelaksanaan yang terstruktur dan efisien dari segi waktu sehingga tower intake dapat segera difungsikan.

Dengan menggunakan BIM 4D yang mengintegrasikan model 3D dengan data penjadwalan yang menghasilkan simulasi visual tahapan proses alur

pelaksanaan konstruksi (Nugraha,2024). Dari penjadwalan yang dilakukan pada BIM untuk mengetahui berapa besar kemungkinan jadwal yang dibuat untuk pekerjaan proyek selesai tepat waktu. Penjadwalan proyek berfungsi sebagai alat yang menunjukkan waktu mulai setiap aktivitas, sehingga dapat dimanfaatkan untuk mengontrol pelaksanaan proyek secara menyeluruh (Utomo, 2022). Dengan BIM, seluruh elemen konstruksi dapat diintegrasikan dan disimulasikan secara digital sebelum implementasi secara fisik, Sehingga faktor tidak pasti yang mungkin terjadi pada pekerjaan konstruksi dapat diidentifikasi dan penyelesaian adanya potensi masalah sejak awal (Nugraha,2024).

Oleh karena itu penelitian ini mengenai “Analisis Perhitungan Bekisting Dan Implementasi BIM 4D Pembangunan Tower Intake Bendungan Budong-Budong, Mamuju Tengah, Sulawesi Barat”. Untuk dapat mengetahui kebutuhan bekisting yang digunakan dan mengetahui durasi setiap pekerjaan struktural. Dengan implementasi BIM 4D dalam tahap perencanaan dapat disimulasikan. sehingga memudahkan dalam memahami dan koordinasi setiap pekerjaan yang akan dilakukan.

1.2 Rumusan Masalah

Merujuk pada uraian latar belakang yang telah dipaparkan, permasalahan dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana analisis perhitungan kebutuhan bekisting dalam struktur bangunan tower intake?
2. Bagaimana cara memodelkan tower intake bendungan dengan menggunakan *software* BIM?
3. Bagaimana mendapatkan *Quantity take off* material tower intake dengan mengimplementasikan konsep BIM?
4. Bagaimana membuat penjadwalan dan Implementasi BIM 4D pada struktur tower intake?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Menganalisa perhitungan kebutuhan bekisting dengan metode konvensional.

2. Memodelkan 3D pada bangunan menara intake.
3. Mengetahui *Quantity take off* material pada pembangunan tower intake dengan metode BIM.
4. Mengetahui durasi waktu setiap item pekerjaan untuk alur penjadwalan dan implementasi BIM 4D pekerjaan pembangunan tower intake.

1.4 Batasan Masalah

1. Perhitungan kebutuhan bekisting dilakukan hanya untuk mengetahui kebutuhan yang akan dipakai per-stage dengan asumsi bekisting sudah terangkai dengan luasan perlembarannya dan Tidak dilakukan perhitungan siklus pemakainnya.
2. Tidak dilakukan perhitungan analisis bekisting terhadap bending, lentur, dan geser.
3. Metode BIM menggunakan *Software* Autodesk Revit 2025 untuk mendapatkan *quantity take off*.
4. Batasan perhitungan *quantity take off* pada pekerjaan struktural seperti volume beton, pembersian dan atap.
5. Alur penjadwalan dan urutan konstruksi pekerjaan menggunakan *software* Naviswork hanya pada pekerjaan struktural.
6. Perhitungan biaya dan *Clash detection* pada pemodelan BIM tidak dilakukan.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Manfaat bagi penulis
 - Sebagai sarana dalam menerapkan ilmu pengetahuan mengenai BIM yang diajarkan dalam perkuliahan.
 - Dapat mengetahui perhitungan bekisting dan alur pekerjaan pembangunan tower intake bendungan dengan menggunakan metode BIM.
2. Manfaat bagi institusi pendidikan
 - Menambah referensi bagi mahasiswa dengan topik terkait serta tambahan daftar bacaan sebagai pedoman kuliah.

- Sebagai pertimbangan untuk penelitian yang akan datang atau penelitian yang berhubungan dengan topik sejenis.
3. Manfaat bagi masyarakat umum
- Sebagai sumber bacaan tentang penerapan BIM dalam proyek konstruksi, serta berfungsi sebagai panduan untuk penulisan tugas akhir yang serupa.
 - Dapat berbagi dalam pengembangan ilmu pengetahuan terkait metode penerapan BIM dalam pembangunan tower intake.

