

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pembangunan Bendungan Jragung yang berlokasi di Dusun Kedungglatik, Desa Candirejo, Kecamatan Pringapus, Kabupaten Semarang merupakan salah satu Proyek Strategis Nasional (PSN) yang berfungsi sebagai penyedia air baku, irigasi, dan pengendali banjir di wilayah Jawa Tengah. Sebagai bendungan tipe urugan, pekerjaan timbunan menjadi komponen utama konstruksi yang membutuhkan material dalam volume besar. Kondisi ini menuntut adanya perhitungan volume timbunan yang presisi agar tidak terjadi kelebihan atau kekurangan material. Kesalahan perhitungan dapat mengakibatkan pemborosan biaya transportasi, keterlambatan pekerjaan, maupun penumpukan material yang tidak terpakai. Oleh karena itu, ketepatan perhitungan volume timbunan menjadi faktor yang sangat penting.

Perkembangan teknologi konstruksi mendorong penerapan *Building Information Modeling* (BIM) sebagai solusi untuk meningkatkan efisiensi dan akurasi perhitungan kuantitas pekerjaan. BIM memungkinkan proses perhitungan volume dilakukan secara otomatis berdasarkan model tiga dimensi yang terintegrasi. Farhana dan Abma (2022) menyatakan bahwa penerapan BIM 5D memudahkan proses ekstraksi *Quantity Take Off* secara langsung dari model 3D serta terintegrasi dengan proses estimasi biaya, sehingga menghasilkan perhitungan yang lebih efektif dibandingkan metode konvensional.

Dalam proyek konstruksi, *Quantity Take Off* merupakan proses perhitungan kuantitas pekerjaan yang menjadi dasar penyusunan Rencana Anggaran Biaya (RAB). Ketelitian hasil *Quantity Take Off* sangat menentukan akurasi estimasi biaya proyek karena volume pekerjaan menjadi komponen utama dalam perhitungan biaya. Penelitian oleh Zakaria dkk. (2024) menyatakan bahwa kesalahan perhitungan volume dapat menyebabkan kerugian yang cukup besar sehingga diperlukan metode yang efektif dan akurat dalam proses perhitungan volume pekerjaan.

Pada proyek infrastruktur Bendungan Jragung, Autodesk Civil 3D dengan fitur *Subassembly Composer* dapat digunakan untuk memodelkan penampang timbunan secara parametrik sehingga menghasilkan data volume yang lebih detail. Dalam perhitungan volume pekerjaan tanah, metode *Average End Area* dan *Prismoidal* merupakan metode yang umum digunakan. Perbedaan pendekatan kedua metode tersebut berpotensi menghasilkan nilai volume yang berbeda, terutama pada penampang yang memiliki perubahan geometri cukup kompleks. Perbedaan volume tersebut selanjutnya akan memengaruhi nilai RAB karena biaya pekerjaan dihitung berdasarkan volume dan harga satuan pekerjaan.

Penelitian mengenai penerapan BIM dalam proses *Quantity Take Off* telah banyak dilakukan, namun sebagian besar masih berfokus pada perbandingan hasil volume dan efisiensi proses perhitungan. Penelitian oleh Parahyangan dan Setiawan (2023) menunjukkan bahwa BIM dapat dimanfaatkan dalam proses penyusunan RAB berbasis *Quantity Take Off* untuk meningkatkan efisiensi dan kualitas informasi biaya proyek. Namun, kajian mengenai pengaruh hasil *Quantity Take Off* pekerjaan timbunan menggunakan *Subassembly Composer* terhadap RAB pada proyek bendungan masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis perbedaan hasil *Quantity Take Off* terhadap nilai RAB pada pekerjaan timbunan Bendungan Jragung.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana hasil *Quantity Take Off* volume timbunan menggunakan metode *average end area* dan metode prismoidal berbasis *Building Information Modeling* (BIM) pada proyek Bendungan Jragung?
2. Bagaimana hasil perhitungan Rencana Anggaran Biaya (RAB) pekerjaan timbunan dengan menggunakan hasil volume metode *average end area* dan metode prismoidal?
3. Bagaimana perbedaan hasil volume timbunan antara metode *average end area* dan metode prismoidal mempengaruhi nilai Rencana Anggaran Biaya (RAB) pekerjaan timbunan pada Bendungan Jragung?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penyusunan Tugas Akhir ini dibuat untuk menghindari kompleksitas tambahan yang dapat timbul dari elemen pekerjaan lain diluar lingkup penelitian. Berikut batasan penelitian dari Tugas Akhir:

1. Peneliti tidak dapat melakukan pengukuran topografi secara langsung, sehingga data penelitian menggunakan data yang telah disediakan oleh proyek Bendungan Jragung.
2. Fokus terbatas pada area maindam dengan pekerjaan timbunan, dimana peneliti hanya melakukan dalam lingkup kerja tersebut dan tidak mencakup pekerjaan lainnya seperti sistem drainase atau pekerjaan lainnya yang terkait.
3. Analisis rencana anggaran biaya dalam penelitian ini hanya terbatas pada pekerjaan timbunan saja dengan output terbatas pada harga satuan pekerjaan timbunan zona inti tanah.

1.4 Lingkup Pekerjaan

1. Pehitungan *Quantity Take Off* volume timbunan dilakukan menggunakan Autodesk Civil 3D dengan Subassembly Composer di proyek Bendungan Jragung.
2. Objek Penelitian *Quantity Take Off* adalah Keseluruhan Main Dam Bendungan Jragung pada STA 0 + 086.19 hingga 1+ 450.00
3. Analisis perhitungan rencana anggaran biaya hanya pada zona inti.

1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan yang diperoleh dalam penyusunan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui hasil *Quantity Take Off* volume timbunan menggunakan metode *average end area* metode prismoidal berbasis *Building Information Modeling* (BIM) pada proyek Bendungan Jragung.
2. Mengetahui hasil perhitungan Rencana Anggaran Biaya (RAB) dari *Quantity Take Off* hasil volume pada pekerjaan timbunan dengan metode *average end area* dan prismoidal di proyek Bendungan Jragung.
3. Membandingkan perbedaan hasil *Quantity Take Off* hasil volume pada pekerjaan timbunan dengan metode *average end area* dan metode prismoidal terhadap total Rencana Anggaran Biaya (RAB) proyek.

1.6 Manfaat Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, manfaat yang diperoleh dari penyusunan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

A. Manfaat Bagi Penulis:

1. Meningkatkan kemampuan dalam mengaplikasikan teknologi *Building Information Modeling* (BIM), khususnya dalam analisis *Quantity Take Off*.
2. Meningkatkan keakuratan dan keefektifan dalam menghitung *Quantity Take Off*.
3. Memperdalam pengetahuan tentang metode perhitungan volume timbunan untuk analisis *Quantity Take Off* dengan metode *average end area* dan prismoidal.

B. Manfaat Bagi Institusi (Politeknik PU):

1. Menjadi referensi mengenai penerapan *Building Information Modeling* (BIM) dalam analisis *Quantity Take Off*, khususnya pada pekerjaan timbunan bendungan.
2. Mendukung pengembangan kurikulum yang berbasis teknologi konstruksi modern *Building Information Modeling* (BIM).

C. Manfaat Bagi Masyarakat:

1. Mendorong penerapan teknologi modern seperti *Building Information Modeling* (BIM) dalam sektor konstruksi, sehingga kualitas pembangunan nasional semakin meningkat.
2. Mengurangi potensi kesalahan perhitungan volume pekerjaan melalui sistem digital berbasis *Building Information Modeling* (BIM) yang terintegrasi.
3. Membantu menghasilkan perencanaan proyek konstruksi yang lebih akurat sehingga mengurangi pemborosan biaya dan penggunaan material secara berlebihan.

