

BAB I Pendahuluan

I.1. Latar Belakang

Pada tahun 2018, Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR) Republik Indonesia menerbitkan aturan, yaitu Permen PUPR No. 22 Tahun 2018 yang mewajibkan penggunaan BIM (*Building Information Modelling*) pada bangunan nasional (Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, 2018). Selain itu, terdapat juga Peraturan Pemerintah No. 16 Tahun 2021 yang mana penggunaan BIM untuk jenis kegiatan padat teknologi diwajibkan hingga dimensi kelima dan untuk jenis kegiatan padat moda diwajibkan hingga dimensi kedelapan (Presiden Republik Indonesia, 2021). Hal ini menunjukkan bahwa pemerintah turut mendukung penerapan BIM pada lingkup konstruksi nasional.

Sejatinya, BIM merupakan teknologi atau sistem yang dapat memodelkan informasi mengenai suatu proyek konstruksi. Maka dari itu, umumnya BIM ditemui dalam bentuk *software* yang dapat diakses melalui perangkat komputer untuk memudahkan penggunaannya. Dewasa ini terdapat banyak *software* BIM yang beredar, seperti: Tekla, AutoCAD, Autodesk Construction Cloud, Trimble Connect, Autodesk Revit, dsb. Salah satu *software* yang cukup populer digunakan dalam sektor konstruksi adalah Autodesk Revit, yang mampu menampilkan setiap informasi dalam suatu proyek.

Namun, Revit memiliki beberapa keterbatasan di dalamnya. Menurut Anggaraini, dkk. (2022) yang melakukan perbandingan perhitungan antara metode konvensional dengan metode BIM (Revit), *overlapping* mungkin menjadi penyumbang perbedaan persentase efisiensi pada saat menghitung volume pembesian pada beton bertulang. Sejalan dengan itu, Tigauw, dkk. (2023) menyebutkan bahwa keterbatasan Revit terhadap kait, tekukan, serta *overlapping* yang belum mampu dihitung secara otomatis, turut menjadi faktor penyumbang perbedaan perhitungan volume antara metode konvensional dengan BIM. Menurut Maghfirona, dkk. (2023), salah satu penyebab perbedaan perhitungan volume pembesian pada Revit adalah pemodelan *overlapping* yang harus dilakukan secara manual dikarenakan Revit belum mampu menghitungnya secara otomatis, sehingga

diperlukan keahlian dalam memodelkannya. Artikel Anggraini (2023) juga menyebutkan bahwa perhitungan volume pada Revit berkaitan erat dengan hasil pendetailan objeknya. Setiawan, dkk. (2022) turut mengatakan bahwa diperlukan keahlian khusus dalam menggunakan Revit, karena kesalahan dalam pemodelan 3D akan berakibat pada perbedaan perhitungan volume.

Modifikasi pada Revit terkait dengan keterbatasan di atas dapat dilakukan dengan mengakses API (*Application Programming Interface*). Setelah API berhasil diakses, maka Revit dapat dimodifikasi sesuai keinginan dengan bantuan bahasa pemrograman. Dengan demikian, modifikasi seperti menghitung *overlapping* dan otomatisasi pemodelan pada tulangan baja dapat dilakukan dengan mengikuti standar yang berlaku, terutama di Indonesia yang mengacu pada SNI 2847:2019.

Bahasa pemrograman berfungsi dalam memberikan perintah pada komputer untuk mengolah data sesuai dengan alur berpikir yang diinginkan. Saat ini telah banyak tersedia bahasa-bahasa pemrograman, seperti: Java, Visual Basic, C, C++, Python, HTML, dsb. Salah satu dari sekian banyak bahasa pemrograman yang cukup populer adalah Bahasa Pemrograman Python. Python dikenal sebagai bahasa pemrograman yang cukup mudah dipelajari dan juga didukung oleh modul-modul pembelajaran yang kuat. Penggunaan Bahasa Pemrograman Python akan difokuskan untuk memodifikasi Revit dalam menghitung volume tulangan baja.

I.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari tugas akhir ini adalah:

- Bagaimana cara memodifikasi Revit supaya dapat menghitung volume tulangan baja yang sesuai dengan peraturan SNI 2847:2019?
- Bagaimana cara memudahkan pengguna dalam mendetailkan model tulangan baja pada Revit supaya sesuai dengan peraturan SNI 2847:2019?

I.3. Lingkup Tugas Akhir

Adapun lingkup dari tugas akhir ini adalah:

- Tulangan baja yang akan dihitung volumenya dan dimodelkan secara otomatis adalah tulangan fondasi, kolom, balok, dan pelat;

- Tulangan pada fondasi, kolom, dan balok merupakan tulangan yang menggunakan kait, sedangkan tulangan pada pelat merupakan nonkait;
- Tulangan longitudinal pada kolom diasumsikan menggunakan 4D16, dan balok juga menggunakan 4D16 tanpa adanya tulangan torsi; dan
- Sambungan pada tulangan dianggap sambungan *non-staggered*.

I.4. Tujuan Tugas Akhir

Penulisan tugas akhir ini memiliki tujuan untuk:

- Menghubungkan Python dengan Revit agar dapat memberikan luaran atau informasi (khususnya kebutuhan volume tulangan baja dengan memperhitungkan *overlapping*) sesuai dengan kebutuhan;
- Melakukan otomatisasi penggambaran tulangan baja pada Revit sehingga sesuai dengan peraturan SNI 2847:2019; dan
- Memodifikasi kemampuan *software* Revit dalam memodelkan tulangan baja seperti pada peraturan SNI 2847:2019.

I.5. Target Luaran Tugas Akhir

Adapun target luaran dari tugas akhir ini adalah menambah fitur di Revit yang dapat membantu pengguna dalam menghitung volume tulangan baja dan melakukan otomatisasi penggambaran tulangan baja pada Revit sesuai dengan peraturan SNI 2847:2019.

I.6. Sistematika Penulisan Tugas Akhir

Laporan tugas akhir ini terdiri dari 5 bab, yang terdiri dari:

Bab I Pendahuluan

Bab I membahas mengenai hal yang melatarbelakangi penelitian tugas akhir ini (yang memuat fenomena atau temuan terkait topik dari referensi-referensi terdahulu), rumusan masalah, lingkup-lingkup pembahasan pada tugas akhir, tujuan tugas akhir, dan target luaran tugas akhir.

Bab II Tinjauan Pustaka

Bab II berisi teori-teori dan ilmu-ilmu yang berkaitan dengan topik pembahasan tugas akhir. Teori dan ilmu tersebut dapat bersumber dari artikel jurnal dan bahkan peraturan, seperti SNI.

Bab III Metodologi

Bab III akan membahas mengenai metode penelitian, langkah kerja program, implementasi program, validasi program, dan studi kasus. Bab ini akan menguraikan langkah-langkah penelitian, konsep program, alur kerja program, serta pengecekan hasil perhitungan antara program dengan metode manual.

Bab IV Hasil dan Pembahasan

Bab IV berisi hasil penelitian dan juga pembahasan dari temuan-temuan pada penelitian. Bab ini akan membahas mengenai perbedaan pemodelan tulangan di Revit secara manual dan program, membahas perbandingan perhitungan antara program dengan Revit, keterbatasan program, dan keunggulan program.

Bab V Kesimpulan dan Saran

Bab V merupakan bab penutup pada tugas akhir ini yang berisi kesimpulan dari tugas akhir dan juga saran dari tugas akhir. Kesimpulan akan menjawab tujuan dari tugas akhir. Sedangkan saran akan diperuntukkan pada keterbatasan program dan penelitian ke depannya.