

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang Masalah

Dunia konstruksi mengalami perkembangan teknologi yang sangat pesat, khususnya di Indonesia. Pembangunan infrastruktur dan gedung bertingkat di kota Medan bertambah pesat menyebabkan persaingan yang menuntut penyedia jasa konstruksi semakin meningkat. Sehingga kebutuhan akan teknologi dalam dunia konstruksi sangat dibutuhkan guna mendapatkan hasil yang efektif dan lebih efisien. Salah satunya menggunakan teknologi Building Information Modelling (BIM) yang merupakan suatu metode, sistem, atau manajemen suatu pekerjaan yang digunakan berdasarkan informasi dari seluruh aspek bangunan yang dikelola serta diproyeksikan dalam bentuk 3 dimensi. Semua informasi terdapat di dalamnya yang berfungsi sebagai sarana dalam perancangan, perencanaan, pelaksanaan, pengendalian, dan pemeliharaan dalam bangunan tersebut beserta bagi semua pihak seperti owner, konsultan, dan kontraktor.

Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi menghadirkan inovasi sebuah sistem terintegrasi berupa *platform* digital yang bernama *Building Information Modelling* (BIM). BIM merupakan salah satu perkembangan yang menjanjikan dalam bidang *Architecture, Engineering* dan *Construction*. Dengan teknologi BIM akan didapatkan pemodelan virtual bangunan yang akurat secara digital. BIM dapat digunakan penyedia jasa untuk menghemat waktu pengerjaan, biaya yang dikeluarkan serta tenaga kerja yang dibutuhkan. BIM dapat menghemat waktu perencanaan sebesar 50%, meminimalisir kebutuhan sumber daya manusia

26,66% dan menghemat pengeluaran sebesar 52,25% (Ogi, 2021).

BIM dapat membantu memperoleh pemodelan 3D, 4D, 5D, 6D, 7D. Pemodelan 3D adalah model geometri digital yang membentuk sumbu X, Y dan Z yang dikaitkan dengan informasi lain tentang proyek termasuk dalam 3D BIM. Pemodelan 4D adalah perencanaan proyek dengan dimensi waktu terhadap tiga koordinat geometris lainnya. Pemodelan 5D adalah perencanaan untuk menganalisis berupa estimasi biaya. Pemodelan 6D membantu dalam menganalisis estimasi konsumsi energi pada suatu bangunan dan memenuhi kuota keberlanjutan suatu desain. Pemodelan 7D menguraikan aspek manajemen fasilitas proyek (Kansara, 2023). Untuk pemodelan 3D sampai 8D tidak harus dilakukan secara berurutan, pemodelan dapat dilakukan dengan tujuan masing masing tanpa ada antar kaitan.

Software yang termasuk dalam katagori BIM salah satunya adalah Autodesk Revit. Penggunaanya sangat berguna dalam membuat pemodelan khususnya struktural dan arsitektural. Autodesk Revit biasa digunakan oleh penggunanya untuk merancang suatu bangunan dengan pemodelan dalam bentuk 3D serta dapat memberikan gambar kerja dalam bentuk 2D dan mampu melakukan estimasi biaya pada tiap satuan pekerjaan. Biaya dalam dunia konstruksi merupakan suatu hal yang sangat penting dan menjadi pertimbangan dalam hal pelaksanaan sebuah proyek konstruksi. Perencanaan biaya secara rinci memerlukan ketelitian tinggi dalam menghitung suatu volume pekerjaan dan juga dalam penggunaan analisis harga satuan sehingga penggunaan software Autodesk Revit merupakan alternatif dalam perencanaan estimasi biaya. Perhitungan

volume merupakan hal yang sangat penting. Apabila terjadi kesalahan dalam perhitungan volume pekerjaan maka dapat mengakibatkan kerugian yang sangat besar. Metode perhitungan volume secara konvensional dilakukan dengan metode perhitungan volume dikali dengan Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) yang masih dilakukan hingga saat ini memungkinkan terjadi human error. Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) adalah perhitungan kebutuhan biaya tenaga kerja, bahan dan peralatan untuk mendapatkan harga untuk satu jenis pekerjaan tertentu. Dengan Building Information Modelling (BIM) menggunakan software Autodesk Revit perhitungan volume dan Rencana Anggaran Biaya (RAB) dapat dilakukan dengan cepat dan akurat (Novita dkk, 2021).

Rencana Anggaran Biaya (RAB) bisa dikatakan sebagai perhitungan banyaknya biaya yang diperlukan untuk bahan dan upah, serta biaya-biaya lain yang berhubungan dengan pelaksanaan bangunan atau proyek tertentu. Atau dapat dikatakan Rencana Anggaran Biaya (RAB) adalah merencanakan sesuatu bangunan dalam bentuk dan faedah dalam penggunaannya, beserta besar biaya yang diperlukan susunan-susunan pelaksanaan dalam bidang administrasi maupun pelaksanaan pekerjaan dalam bidang teknik. Anggaran Biaya adalah harga dari bangunan yang dihitung dengan teliti, cermat dan memenuhi syarat. Ada dua hal yang dapat dilakukan dalam penyusunan Anggaran Biaya yaitu Anggaran Biaya Kasar (Taksiran) dan Anggaran Biaya Teliti. Anggaran Biaya Kasar yaitu sebagai alat ukur yang digunakan dalam harga satuannya tiap luas lantai. Anggaran Biaya Kasar dapat digunakan sebagai pedoman dalam menghitung Rencana Anggaran Biaya (RAB) yang dihitung secara teliti. Dan Anggaran Biaya Teliti, yaitu biaya

pekerjaan proyek yang dihitung dengan teliti dan cermat sesuai dengan ketentuan dan syarat-syarat penyusunan Anggaran Biaya atau pengestimasian Anggaran Biaya.

Pengestimasian anggaran biaya dengan menggunakan BIM Autodesk Revit didalam proyek konstruksi dapat dilakukan dengan lebih efisien dan efektif. Estimasi anggaran biaya dalam proyek konstruksi menggunakan BIM Autodesk Revit menawarkan efisiensi yang signifikan dengan menggabungkan model 3D dan informasi parametrik yang terhubung dengan kuantitas dan biaya. Dengan fitur Quantity Take-off, Revit dapat secara otomatis menghitung volume material berdasarkan desain yang telah dibuat dalam model digital. Setiap perubahan yang dilakukan pada desain langsung memperbarui estimasi biaya secara otomatis, membantu meminimalkan kesalahan manual dan memberikan hasil yang lebih akurat (Autodesk Revit, 2021). Kolaborasi antar-disiplin merupakan salah satu keunggulan utama dari Revit. Semua pemangku kepentingan proyek, seperti Arsitek, Insinyur, dan Kontraktor, dapat bekerja pada satu model terintegrasi, yang meminimalkan terjadinya ketidaksesuaian informasi. Hal ini tidak hanya meningkatkan efisiensi, tetapi juga mempercepat proses revisi desain, karena setiap perubahan yang dibuat akan langsung tercermin dalam estimasi anggaran. Proses ini mendukung manajemen proyek yang lebih responsif terhadap perubahan, sehingga anggaran dapat dikendalikan secara efektif sepanjang pembangunan proyek (Eastman dkk, 2011). Selain itu, Revit juga mendukung ekspor data kedalam format spreadsheet atau laporan struktur, sehingga memudahkan tim proyek dalam melakukan analisis lebih lanjut. Dengan data yang

akurat dan real-time, pengelolaan biaya menjadi lebih terkendli, mengurangi risiko pembengkakan biaya yang sering terjadi dalam proyek konstruksi skala besar. Penggunaan BIM Autodesk Revit dalam estimasi anggaran biaya mampu memberikan jaminan pengelolaan anggaran yang lebih efisien dan terukur (Azhar dkk, 2012)

Puskesmas Kota Matsum merupakan fasilitas kesehatan tingkat pertama di Kota Medan yang berperan penting dalam menyediakan layanan kesehatan dasar bagi masyarakat. Pada proyek pembangunan Gedung Puskesmas Kota Matsum harus mempertimbangkan efisiensi biaya, waktu pengerjaan, dan kualitas bangunan, mengingat keterbatasan anggaran dan kebutuhan layanan yang terus meningkat. Pada proyek pembangunan Puskesmas Kota Matsum masih belum menggunakan BIM Autodesk Revit. Dalam hal ini, penggunaan BIM Autodesk Revit menjadi sangat relevan untuk memastikan pengelolaan proyek yang lebih baik, terutama dalam aspek pengestimasian biaya dan kuantitas material. Dalam proyek pembangunan puskesmas Kota Matsum, estimasi biaya menjadi salah satu elemen krusial karena keterbatasan anggaran yang harus dikelola secara optimal. Menggunakan metode tradisional untuk perhitungan anggaran sering kali menimbulkan tantangan, seperti kesalahan dalam perhitungan volume material material, ketidaksesuaian data antara desain dan pelaksanaan, serta kurangnya transparansi dalam proses pengelolaan proyek (Eastman dkk, 2011).

Penerapan BIM dengan menggunakan Autodesk Revit memungkinkan estimasi anggaran yang lebih cepat, akurat, dan terintegrasi. Dengan BIM, perhitungan kuantitas material dan biaya langsung didasarkan pada model 3D

yang dibuat, dimana setiap perubahan pada desain akan otomatis memperbarui estimasi secara real-time. Hal ini membantu memastikan bahwa estimasi anggaran selalu sesuai dengan kondisi terbaru dari proyek, mengurangi risiko over-budget atau kekurangan material (Autodesk Revit, 2021). Dengan penerapan BIM Autodesk Revit, proyek pembangunan puskesmas Kota Matsum dapat dikelola dengan efisien dari sisi anggaran dan waktu. Perhitungan biaya yang terintegrasi dan real-time mempermudah pengawasan serta mempercepat proses pengambilan keuntungan yang berkaitan dengan pengelolaan sumber daya. BIM Autodesk Revit juga memberikan keuntungan dalam hal transparansi dan akuntabilitas anggaran yang sangat penting untuk proyek-proyek pemerintah yang melibatkan dana publik (Eastman dkk, 2011).

Berdasarkan hal tersebut pada penelitian ini, peneliti akan melakukan perancangan ulang Gedung Puskesmas Kota Matsum dengan mengimplementasikan *Building Information Modelling* (BIM). Penelitian ini memberikan informasi dan gambaran mengenai penerapan *Building information Modelling* (BIM) menggunakan *software* Autodesk Revit untuk mengestimasi biaya Proyek Gedung Puskesmas Kota Matsum.

## **1.2. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas maka dapat diidentifikasi masalah masalah sebagai berikut:

1. Kurangnya pemahaman tentang Building Information Modelling (BIM).
2. Kurangnya pemahaman tentang Software Autodesk Revit.
3. Kebutuhan didunia konstruksi yang menuntut hasil yang efektif, akurat

dan efisien.

4. Proyek pembangunan Gedung Puskesmas Kota Matsum yang belum mengimplementasikan Building Information Modelling (BIM).
5. Proyek pembangunan Gedung Puskesmas Kota Matsum yang belum mengaplikasikan Software Autodesk Revit.
6. Perhitungan estimasi biaya dengan metode konvensional yang kurang efisien dan akurat.

### **1.3. Batasan Masalah**

Peneliti memiliki keterbatasan tenaga dan waktu, sehingga peneliti membatasi penelitian, dan penelitian tidak meneliti seluruh objek melainkan hanya pada objek tertentu. Adapun yang menjadi batasan penelitian ini yaitu:

1. Pemodelan dan pengolahan data yang dilakukan berdasarkan dokumen serta data yang diperoleh dari Proyek Pembangunan Gedung Puskesmas Kota Matsum dengan menggunakan konsep *Building Information Modelling* (BIM) 3D.
2. Perhitungan biaya dilakukan dengan *software* Autodesk Revit dengan Bantuan microsoft Excel.
3. Hanya meninjau bagian struktur gedung yaitu bore pile, sloof, kolom, balok dan dinding geser.
4. Tidak melakukan analisis perhitungan struktur.

### **1.4. Rumusan Masalah**

Adapun rumusan masalah dalam penelitian adalah sebagai berikut:

1. Bagaimanakah penggunaan *Building Information Modelling* (BIM) Autodesk Revit dalam memodelkan gambar Proyek Puskesmas Kota Matsum menjadi model 3D?
2. Bagaimanakah pengestimasian biaya dengan menggunakan *Building Information Modelling* (BIM) Autodesk Revit pada proyek Gedung Puskesmas Kota Matsum?

### **1.5. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menggunakan *Building Information Modelling* (BIM) Autodesk Revit untuk memodelkan gambar Proyek Puskesmas Kota Matsum menjadi model 3D.
2. Melakukan pemodelan estimasi biaya (5D) *Building Information Modelling* (BIM) Autodesk Revit pada proyek Gedung Puskesmas Kota Matsum.

### **1.6. Manfaat Penelitian**

1. Secara teoritis
  - a) Menambah ilmu pengetahuan tentang perkembangan ilmu manajemen konstruksi tentang *Building Information Modelling* (BIM).
  - b) Dapat mengetahui efektivitas dan efisien dalam menghitung estimasi biaya menggunakan *Building Information Modelling* (BIM).
  - c) Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai rujukan untuk penelitian tentang *Building Information Modelling* (BIM).

## 2. Secara Praktis

Penelitian ini dapat menjadi referensi pengetahuan untuk semua pihak terutama yang berhubungan dengan Building Information Modelling (BIM).

