

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Building Information Modelling (BIM)

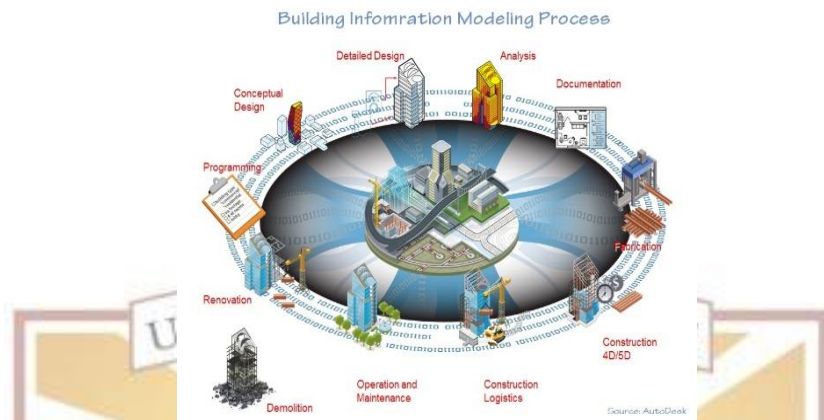
2.1.1 Penjelasan dan Awalmula Building Information Modelling (BIM)

Building Information Modelling (BIM) adalah konsep atau sistem berbasis digital yang mengintegrasikan pemodelan 3D dan menyimpan informasi penting dalam proses Desain, Konstruksi, dan Pemeliharaan. Menurut Goubau (2016), pada tahun 1970-an, BIM dikenal sebagai Building Description System (BDS), dan pada tahun 1985, namanya berubah menjadi "Building Model".

Istilah BIM pertama kali diperkenalkan pada awal tahun 1992 dan semakin dikenal ketika perusahaan perangkat lunak Autodesk merilis makalah berjudul "Building Information Modelling" pada tahun 2002. Pada tahun 2005, nama BIM kembali muncul saat US General Services Administration (GSA) membangun gedung pengadilan di Jackson, Mississippi (Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, 2018). Sejak saat itu, BIM telah memiliki berbagai definisi, di antaranya adalah:

- A. Menurut (Kementrian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, 2018), Building Information Modelling (BIM) didefinisikan sebagai representasi digital dari elemen fisik dan fungsi suatu bangunan. Di dalamnya terdapat semua informasi terkait komponen-komponen bangunan yang digunakan sebagai teknologi untuk mendukung pengambilan keputusan sepanjang siklus hidup bangunan, mulai dari tahap perencanaan hingga penyerahan.
- B. Menurut *National Building Specification* (NBS), BIM adalah sistem informasi yang terdiri dari berbagai sumber dan elemen, yang dapat dikelompokkan untuk semua pemangku kepentingan bangunan dari tahap awal hingga proses peneliharaan.
- C. Menurut Inc Autodesk, Building Information Modelling (BIM) adalah tahap yang mencakup perencanaan dan pelaksanaan model 3D untuk pengumpulan informasi dan koordinasi dalam proyek. Desain, visualisasi, simulasi, dan kolaborasi yang didukung oleh solusi BIM dari Autodesk memberikan kejelasan yang lebih baik untuk semua aspek yang berkepentingan sepanjang siklus hidup proyek.

D. Menurut *National Institute of Building Science* (NIBS, 2019), BIM adalah representasi digital yang mencerminkan bentuk fisik dan fungsinya, berfungsi sebagai sumber pengetahuan dari berbagai disiplin terkait informasi konstruksi..



Gambar 2.1 BIM dalam Proses Konstruksi (Autodesk Inc, 2020)

2.1.2 Tahap dan Dimensi Building Information Modelling (BIM)

BIM menjelaskan secara rinci aliran informasi yang terkait dengan pembuatan dan pengelolaan informasi digital mengenai konstruksi yang akan dilaksanakan. Dimensi BIM yang dimaksud berkaitan dengan jenis data tertentu yang berhubungan dengan model informasi proyek, termasuk aspek modal, pemeliharaan, dan lainnya. Dalam BIM huruf “D” merupakan pengelompokan Dimensi dalam BIM atau secara sederhananya menjelaskan setiap tahapan dalam siklus proyek. Pengelompokan Dimensi yang dimaksud sebagai berikut (Rekayasa Sipil, 2021):

A. 2D - Sketsa

Proses konstruksi yang paling awal yang meliputi panjang dan lebar. Kebanyakan pengguna BIM menyebutnya dengan desain 2 dimensi yang terfokus pada sumbu x dan y. Model ini dapat dibuat secara manual maupun menggunakan aplikasi CAD.

B. 3D - Pemodelan

Tahap pembuatan dan berbagi informasi grafis serta non-grafis. Tampilan 3D dalam BIM memungkinkan untuk melakukan tinjauan bangunan dalam bentuk 3D pada proyek kapan saja. Hasil yang diperoleh dari model 3D tersebut berupa objek konstruksi.

C. 4D - Jadwal

Dimensi yang berkaitan dengan waktu digunakan untuk merencanakan dan menggambarkan tahapan serta jadwal pembangunan konstruksi dalam format 3D.

D. 5D - Perkiraan Biaya

Perencanaan terkait anggaran biaya yang akan dikeluarkan. Integrasi model 5D memungkinkan untuk melakukan penghematan biaya dan meningkatkan efisiensi.

6D - Kelanjutan

Mengintegrasikan lingkungan yang mendukung analisis kebutuhan energi, efisiensi, kesehatan, dan keselamatan, serta mencakup informasi terkait operasi dan manajemen proyek pembangunan..

E. 7D - Pengendalian Aset

Menghubungkan infrastruktur, properti, dan fasilitas dari tahap perancangan hingga pembongkaran bangunan, termasuk manual pemeliharaan dan pengoperasian.

F. 8D - keselamatan konstruksi.

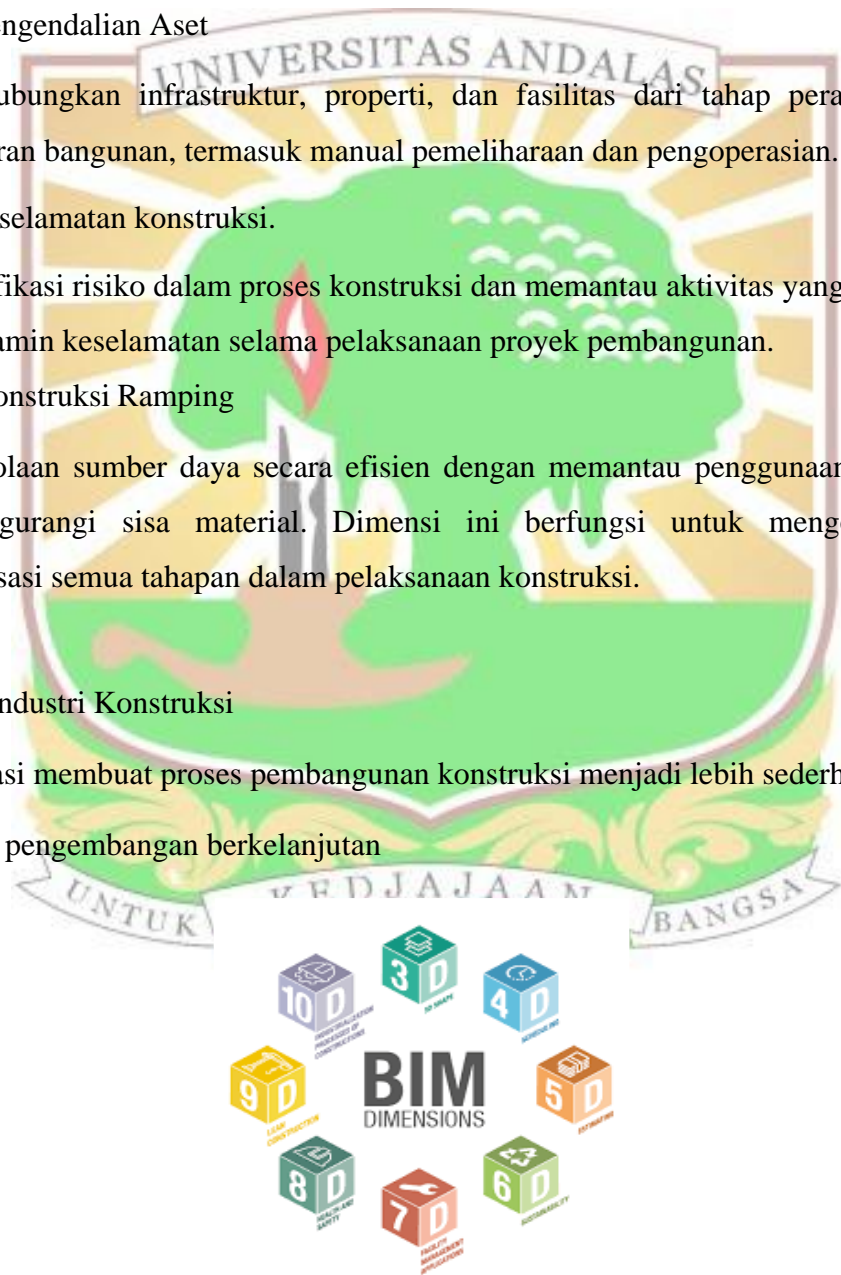
Mengidentifikasi risiko dalam proses konstruksi dan memantau aktivitas yang dapat dilakukan untuk menjamin keselamatan selama pelaksanaan proyek pembangunan.

G. 9D - Konstruksi Ramping

Pengelolaan sumber daya secara efisien dengan memantau penggunaan bahan material untuk mengurangi sisa material. Dimensi ini berfungsi untuk mengoptimalkan dan merasionalisasi semua tahapan dalam pelaksanaan konstruksi.

H. 10D - Industri Konstruksi

Industrialisasi membuat proses pembangunan konstruksi menjadi lebih sederhana dalam mendukung pengembangan berkelanjutan



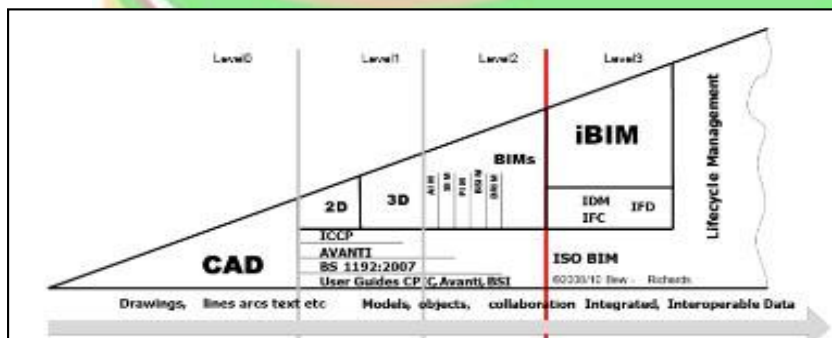
Gambar 2.2 Dimensi BIM
(BIM And Architecture, 2018)

Kelas pada BIM dikelompokkan berdasarkan kelas implementasi yaitu :

Tabel 2.1 Tingkat Implementasi (*Maturity Level*) (BIM And Architecture, 2018)

Level 0	<ul style="list-style-type: none"> - Tidak terikat - Data dalam bentuk 2D
Level 1	<ul style="list-style-type: none"> - Pelaksanaan desain konseptual menggunakan 3D, data 2D CAD digunakan untuk dokumentasi dan informasi konstruksi <p>Memiliki syarat CAD</p>
Level 2	<p>Terkoordinasi dari berbagai ahli untuk berkolaborasi dalam suatu proyek</p> <p>Dapat bertugas informasi</p>
Level 3	<ul style="list-style-type: none"> - Terkoordinasi dari berbagai bidang - Setiap bidang dapat melakukan modifikasi atau perubahan dari objek BIM

Dari table diatas menyatakan BIM memiliki level, table tersebut menjelaskan level implementasi penerapan BIM, semakin tinggi level implementasi BIM maka semakin baik kolaborasi antar disiplin atau orang yang terlibat didalam project tersebut.



Gambar 2.3 kelas BIM (BIM PUPR & Institut BIM Indonesia, 2018)

2.1.3 keuntungan Building Information Modelling (BIM) menggunakan Virtual Reality (VR)

Penggunaan BIM digunakan oleh kelompok kerja yang bekerjasama dalam pembangunan suatu proyek untuk menghasilkan informasi yang berkaitan dengan desain, pelaksanaan, dan penyajian desain dalam perencanaan proyek. Fungsi penerapan BIM dengan teknologi digital

adalah untuk meningkatkan efisiensi biaya, efektivitas pekerjaan, dan mengurangi kesalahan yang mungkin terjadi selama proses desain, konstruksi, dan pelaksanaan. Manfaat penggunaan BIM menggunakan teknologi digital antara lain (Raflis & Bambang, 2018):

A. Manfaat pra konstruksi untuk *owner*

1. Mendapatkan gambaran, kepantasan, dan tampilan desaint konstruksi yang rinci.
2. Mendapatkan data yang akurat.
3. Meningkatkan kemampuan kerja dan kualitas bangunan.

B. Manfaat desain

1. Tampilan desain yang lebih rinci.
2. Terhubung satu dengan yang lain.
3. Mendapatkan gambar yang jelas di semua tahap perencanaan.
4. Menghubungkan beberapa tahapan.
5. mengendalikan antar keahlian.
6. Mempermudah pengoreksian hasil.

C. Maanfaat konstruksi dan fabrikasi

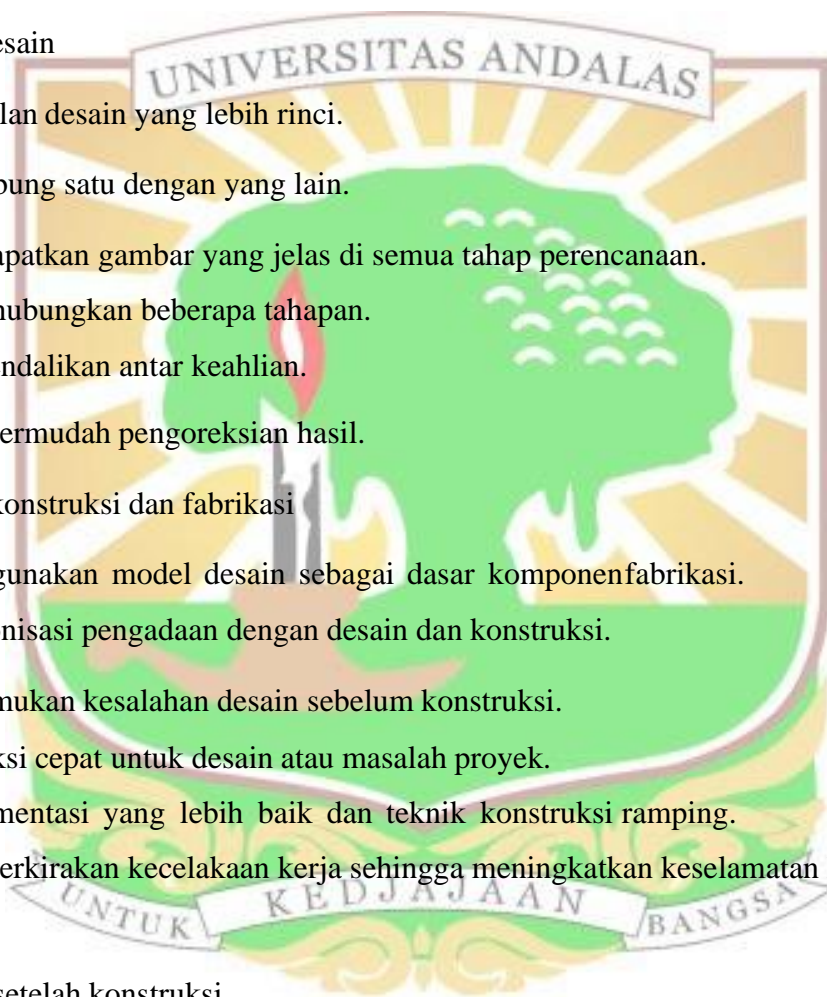
1. Menggunakan model desain sebagai dasar komponenfabrikasi.
2. Sinkronisasi pengadaan dengan desain dan konstruksi.
3. Menemukan kesalahan desain sebelum konstruksi.
4. Bereaksi cepat untuk desain atau masalah proyek.
5. Implementasi yang lebih baik dan teknik konstruksi ramping.
6. Memperkirakan kecelakaan kerja sehingga meningkatkan keselamatan kerja.

D. Manfaat setelah konstruksi

1. Rehabilitasi fasilitas yang lebih baik.
2. menghubungkan sistem manajemenfasilitas.
3. Mendapatkan arsip dokumen yang saling berhubungan.

Menurut penelitian (Patrick MacLeamy, (2017), manfaat BIM yaitu:

1. 34% - 40% meningkatkan perfoma tinjauan (*review*) & perizinan
2. 46% – 64% mengurangi konflik dan *rework* selama pelaksanaankonstruksi



3. 44% - 60% meningkatkan kualitas proyek (*approval*) dokumen

kelebihan *Building Information Modelling* (BIM) menurut (Rayendra & Soemardi, 2014)

yaitu:

1. Mengurangi siklus hidup desain dengan membangun kolaborasi yang lebih baik antara pemilik, konsultan, dan kontraktor.
2. Memiliki dokumen yang akurat
3. mengontrol siklus bangunan, antara lain fasilitas operasi dan pemeliharaan serta pengembangan manajemen konstruksi.
4. Menghasilkan konstruksi dengan berkualitas serta mengurangi munculnya permasalahan.
5. Mengurangi pengeluaran dan mengurangi material sisah.

2.2 Virtual Reality (VR)

Virtual Reality (VR) adalah teknologi digital yang merepresentasi model komputer atau database, yang dapat dialami dan dimanipulasi secara interaktif oleh peserta lingkungan virtual (Barfield & Furness, 2002). Menurut (Uncategorized, 2022) kegunaan VR dalam bidang konstruksi sangat banyak sekali mulai dari tahap perencanaan hingga berlangsungnya pekerjaan konstruksi itu selesai, seperti 3D modeling, ruang rapat desain virtual, *Virtual Site Visit*, dan simulasi pelatihan kerja. Perkembangan teknologi digital seperti VR ini membuat penggunaan *Building Information Modeling* (VR) di dunia konstruksi semakin meningkat, dengan memvisualisasikan semua tahap konstruksi menghasilkan pembangunan konstruksi yang berkualitas.

Di Indonesia penggunaan teknologi digital sudah tergolong baik, namun penerapan teknologi digital di berbagai bidang masih cukup minim, terutama di bidang konstruksi (Universitas Islam Indonesia, 2022). Dengan berkembangnya metode *Building Information Modelling* (BIM) membuat kesadaran beberapa pihak bahwa kemajuan teknologi digital dapat dikombinasikan dengan metode BIM sehingga menghasilkan beberapa manfaat.

Virtual Reality (VR) dapat menampilkan sebuah objek yang hampir mendekati realistis, sehingga penggunaan VR dalam bidang konstruksi sangat menjanjikan kesesuaian perencanaan konstruksi dengan pelaksanaan di lapangannya (Gagan Harpiawan, 2023). Dengan adanya teknologi ini pihak-pihak konstruksi dapat mengevaluasi pelaksanaan konstruksi tersebut, sehingga mengurangi kesalahan pada saat pelaksanaan konstruksi.

2.3 Quantity Take-Off (QTO)

Quantity Take-off (QTO) adalah perhitungan/ pengukuran riancian bahan dan tenaga kerja yang dibutuhkan untuk penyelesaian proyek konstruksi berdasarkan gambar kerja, dan spesifikasi yang telah di tentukan. Prosedur yang harus dilakukan jika perhitungan menggunakan metode QTO adalah sebagai berikut (Sartika Nisumanti & Khodijah , 2022):

1. Mengklasifikasikan komponen pekerjaan.
2. Membuat deskripsi dari komponen pekerjaan.
3. Menentukan dimensi dari pekerjaan yang akan dilakukan.
4. Memberi beban jam-orang
5. Memberi beban biaya

Perhitungan QTO digunakan untuk mengestimasi rencana anggaran proyek. Banyak program yang telah dikembangkan untuk efisiensi dan keakuratan proses perhitungan. Salah satunya dengan metode BIM perhitungan QTO dapat dilakukan secara otomatis sehingga mengurangi ketidak akuratan dalam estimasi QTO. Perhitungan volume dilakukan dengan akurat agar menjadi acuan dari peralatan dan tenaga kerja yang akan dibutuhkan (Elbeltagi, 2011), tugas seorang estimator adalah memeriksa semua gambar dan menghitung jumlah material sesuai dengan rencana. Quantity take off merupakan hal yang sangat penting dalam proyek untuk mencapai hasil yang efisien..

Metode penghitungan volume di Indonesia didasarkan pada gambar 2D dan menggunakan perangkat lunak Microsoft Excel dengan mengacu pada SMM (Standard Method of Measurement). Dengan adanya BIM, proses penghitungan volume akan menjadi lebih efektif, efisien, dan akurat dengan cara menggunakan tools yang Quantity yang ada pada software permodelan. Apabila dikombinasikan dengan teknologi modeling akan mendapatkan detail yang lengkap dan dapat dilakukan perbandingan dengan menghitung secara manual dengan volume yang didapatkan dalam pemodelan konstruksi tersebut, sehingga meminimalisir kesalahan dalam perhitungan seperti *human error*.

2.4 Work Breakdown Structure (WBS)

Work Breakdown Structure (WBS) sebuah uraian pekerjaan dari awal hingga selesai sehingga rencana suatu proyek yang disampaikan dengan jelas. Pada perencanaan metode WBS terdapat dua jenis, yaitu tujuan proyek atau *timeline* proyek (Satzinger, 2012). Jenis berdasarkan tujuan proyek. Untuk jenis berdasarkan *timeline* proyek, setiap tugas kerjakan sesuai dengan tahapan *schedule* dari kegiatan yang direncanakan.

Work Breakdown Structure (WBS) merinci proyek menjadi bagian-bagian yang lebih spesifik dan mudah dikelola, yang dikenal sebagai work packages. (Marchewka, 2015). WBS mempermudah dalam proses pengelolaan dan pengendalian proyek. Dalam perencanaan proyek, WBS digunakan sebagai dasar untuk menyusun jadwal pekerjaan, menentukan sumber daya, menghitung biaya, dan memperkirakan risiko yang terkait dengan pekerjaan. memudahkan dalam proses pengelolaan dan pengendalian proyek. Pada perencanaan proyek, WBS dijadikan sebagai landasan dalam membuat jadwal pekerjaan, menentukan sumber daya, penghitungan biaya, dan mengamati risiko pekerjaan.

Work Breakdown Structure adalah metode yang efektif untuk mengorganisir pekerjaan proyek secara bertingkat dan logis. WBS dipecah menjadi komponen-komponen yang lebih kecil hingga mencapai aktivitas atau pekerjaan individual..

Menurut (Wooyoung Kim & Hyoung Chul Lim, 2001), tujuan utama WBS dalam pengerjaan sipil dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Memfasilitasi perencanaan dan desain: WBS membantu memecah pekerjaan proyek menjadi tahapan-tahapan logis, sehingga urutan dan keterkaitan antar pekerjaan menjadi jelas.
2. Menstrukturkan keseluruhan proyek: WBS menjabarkan hubungan antar komponen proyek secara berjenjang, sehingga keseluruhan proyek terlihat terstruktur.
3. Membuat jadwal proyek terperinci: Struktur berjenjang WBS memungkinkan perencanaan jadwal yang rinci untuk setiap tahapan pekerjaan.
4. Mempermudah pelaporan dan komunikasi proyek: WBS dapat digunakan untuk memantau kemajuan proyek, melihat beban kerja masing-masing bagian, dan menjadi dasar pembuatan laporan.

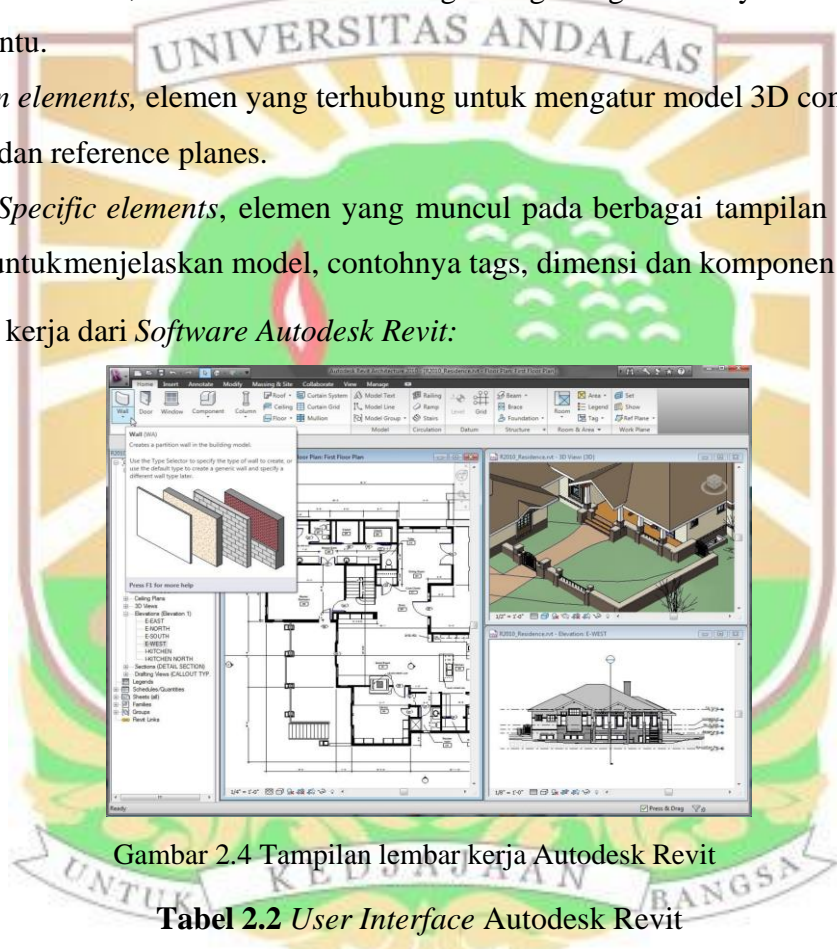
2.5 Software Building Information Modelling (BIM)

2.5.1 Autodesk Revit

Autodesk Revit adalah perangkat lunak berbasis teknologi BIM yang mendukung sektor arsitektur, teknik, dan konstruksi (AEC) dalam mengintegrasikan berbagai aspek bangunan berkualitas tinggi. Dalam Autodesk Revit, semua data saling terhubung; jika terjadi perubahan pada model, data lainnya akan otomatis diperbarui. Setiap elemen dalam Autodesk Revit terhubung secara otomatis, dan perangkat lunak ini mencakup berbagai aspek elemen., yaitu:

- A. *Model elements*, elemen model 3D bangunan gedung contohnya dinding, jendela, dan pintu.
- B. *Datum elements*, elemen yang terhubung untuk mengatur model 3D contohnya grid, level, dan reference planes.
- C. *View-Specific elements*, elemen yang muncul pada berbagai tampilan yang dilihat yang untuk menjelaskan model, contohnya tags, dimensi dan komponen 2D lainnya.

Berikut lembar kerja dari *Software Autodesk Revit*:



Gambar 2.4 Tampilan lembar kerja Autodesk Revit

Tabel 2.2 User Interface Autodesk Revit

No	User Interface	Fungsi
1.	<i>Revit Home</i>	Mengendalikan informasi yang terlibat dengan model .
2.	<i>File Tab</i>	Perintah untuk setingan seperti <i>New</i> , <i>Open</i> , dan <i>Save</i> . mengekspor <i>file</i> , mencetak <i>file</i> , dan menutup <i>file</i> .

3.	<i>Quick Access Toolbar</i>	Fitur <i>default tools</i> yang dapat disesuaikan untuk menggunakan tools yang telah digunakan sebelumnya.
4.	<i>InfoCenter</i>	Sumber informasi tentang file contohnya <i>search</i> , <i>help</i> , dan <i>Subscription Center</i> .
5.	<i>Option bar</i>	pengaturan <i>conditional tools</i> pada <i>tool</i> yang digunakan.
6.	<i>Type Selector</i>	mendefinisikan <i>family type</i> yang digunakan.
7.	<i>Properties palette</i>	Pengaturan yang berguna untuk mengubah jenis elemen.
8.	<i>Project browser</i>	Memunculkan semua gambar kerja yang telah digunakan sebelumnya.
9.	<i>Status bar</i>	Berisi keterangan petunjuk dan nama fitur yang digunakan
10.	<i>View control bar</i>	Mengatur tampilan kerja yang sedang dibuka atau dijalankan.
11.	<i>Drawing area</i>	Merupakan zona lembar kerja yang dapat mengubah mengenai gambar yang sedang dikerjakan.
12.	<i>Ribbon</i>	Tools yang digunakan untuk melakukan projek.
13.	<i>Tabs on the ribbon</i>	Merupakan bagian dari ribbon
14.	<i>A contextual tab on the ribbon</i>	Berisi keterangan mengenai tools yang sedang digunakan

15.	<i>Tools on the current tab of the ribbon</i>	Tools yang berisi mengenai tools yang sudah dibagi dari tab yang digunakan.
16.	<i>Panels on the ribbon</i>	Merupakan komponen-komponen yang terlihat diribbon.

Pada perangkat lunak ini, data dapat disimpan dalam berbagai jenis file, antara lain:

1. .RTE, yang merupakan format untuk menyimpan template atau pengaturan yang sering digunakan.
2. .RFA, yang digunakan untuk menyimpan informasi dari sebuah family.
3. .RFT merupakan format yang berisi template untuk membuat sebuah family baru.
4. .RVT, yang digunakan untuk menyimpan semua informasi, termasuk family, lembar kerja (sheets), model 3D, dan data lainnya.

Keunggulan dari *software Autodesk Revit* yaitu (Syahrul, 2021) :

1. Hubungan antar software

Antar informasi dapat berubah apabila salah satunya diubah, dan disimpan dalam bentuk yang sama.

2. Dokumentasi

Menghasilkan berbagai jenis gambar seperti bagian denah, tampak potongan serta detail secara otomatis dari model 3D. Membuat gambar kerja beracuan standar yang menjadikannya satu kesatuan.

3. Melakukan pengerjaan proyek dengan akurat

Membuat dokumen dengan saling terintegrasi untuk mengurangi kesalahan saat pengerjaan.


Untuk penggunaan software Revit memiliki minimal spesifikasi device yang digunakan agar dapat menjalankan software Revit sebagai berikut :

Sistem operasi = Microsoft® Windows® 10 atau Windows 11 64-bit. Lihat Siklus Hidup Dukungan Produk Autodesk untuk informasi dukungan.

Jenis CPU = Intel®i-Series, Xeon®, AMD®Ryzen,Ryzen Threadripper PRO. 2.5GHz atau Lebih Tinggi. Direkomendasikan CPU GHz tertinggi.

Produk perangkat lunak Autodesk® Revit® akan menggunakan banyak inti untuk banyak tugas.

- Penyimpanan = RAM 8 GB
- Biasanya cukup untuk sesi pengeditan tipikal untuk satu model hingga sekitar 100 MB pada disk. Perkiraan ini didasarkan pada pengujian internal dan laporan pelanggan. Model individual akan bervariasi dalam penggunaan sumber daya komputer dan karakteristik kinerjanya.
- Model yang dibuat pada produk perangkat lunak Revit versi sebelumnya mungkin memerlukan lebih banyak memori yang tersedia untuk proses peningkatan satu kali.
- Resolusi Tampilan Video = Minimum: 1280 x 1024 dengan warna asli
- Maksimum: Monitor Definisi UltraTinggi (4k).
- Adaptor Video = Grafik Dasar: Adaptor layar berkemampuan warna 24-bit
- Grafik Tingkat Lanjut: Kartu grafis berkemampuan DirectX® 11 dengan Shader Model 5 dan memori video minimal 4GB
- Ruang Disk = Ruang disk kosong 30 GB



Minimum Revit 2023	
: Konfigurasi Tingkat Awal	
Sistem operasi *	Microsoft® Windows® 10 atau Windows 11 64-bit. Lihat Siklus Hidup Dukungan Produk Autodesk untuk informasi dukungan.
Jenis CPU	Intel®i-Series, Xeon®, AMD®Ryzen, Ryzen Threadripper PRO, 2.5GHz atau Lebih Tinggi. Direkomendasikan CPU GHz tertinggi. Produk perangkat lunak Autodesk® Revit® akan menggunakan banyak inti untuk banyak tugas.
Penyimpanan	RAM 8 GB • Biasanya cukup untuk sesi pengeditan tipikal untuk satu model hingga sekitar 100 MB pada disk. Perkiraan ini didasarkan pada pengujian internal dan laporan pelanggan. Model individual akan bervariasi dalam penggunaan sumber daya komputer dan karakteristik kinerjanya. • Model yang dibuat pada produk perangkat lunak Revit versi sebelumnya mungkin memerlukan lebih banyak memori yang tersedia untuk proses peningkatan satu kali.
Resolusi Tampilan Video	Minimum: 1280 x 1024 dengan warna asli Maksimum: Monitor Definisi UltraTinggi (4k).
Adaptor Video	Grafik Dasar: Adaptor layar berkemampuan warna 24-bit Grafik Tingkat Lanjut: Kartu grafis berkemampuan DirectX® 11 dengan Shader Model 5 dan memori video minimal 4GB

Gambar 2.5 Minimal Spesifikasi Device

Sistem Operasi ¹	Microsoft® Windows® 10 atau Windows 11 64-bit. Lihat Siklus Hidup Dukungan Produk Autodesk untuk informasi dukungan.
Jenis CPU	Intel® i-Series, Xeon®, AMD® Ryzen, Ryzen Threadripper PRO. 2.5GHz atau Lebih Tinggi. Direkomendasikan CPU GHz tertinggi. Produk perangkat lunak Autodesk® Revit® akan menggunakan banyak inti untuk banyak tugas.
Penyimpanan	RAM 16GB <ul style="list-style-type: none"> Biasanya cukup untuk sesi pengeditan tipikal untuk satu model hingga sekitar 300 MB pada disk. Perkiraan ini didasarkan pada pengujian internal dan laporan pelang akan bervariasi dalam penggunaan sumber daya komputer dan karakteristik kinerjanya. Model yang dibuat pada produk perangkat lunak Revit versi sebelumnya mungkin memerlukan lebih banyak memori yang tersedia untuk proses peningkatan satu kali.
Resolusi Tampilan Video	Minimum: 1680 x 1050 dengan warna asli Maksimum: Monitor Definisi Ultra Tinggi (4k).
Adaptor Video	Kartu grafis berkemampuan DirectX 11 dengan Shader Model 5 dan memori video minimal 4GB.
Ruang Disk	Ruang disk kosong 30 GB
Alat penunjuk	Perangkat yang mendukung MS-Mouse atau 3Dconnexion
.NET Kerangka	.NET Framework Versi 4.8 atau lebih baru.
Peramban	Chrome, Edge, atau Firefox

Gambar 2.6 Spesifikasi Device

2.5.2 Autodesk Navisworks Manage

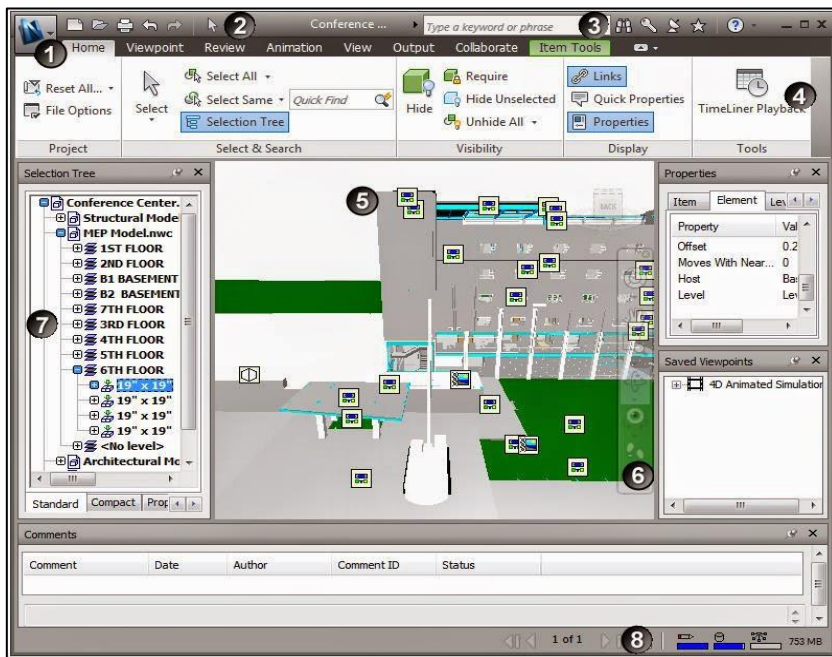
Autodesk Navisworks adalah aplikasi yang dirancang untuk merancang dan menggabungkan model 3D, sehingga dapat menghasilkan tinjauan desain, koordinasi, simulasi, dan presentasi. Autodesk Navisworks mampu mendeteksi bentrokan (Clash Detection) dan mengoptimalkan model 3D agar lebih ringan. Aplikasi ini mengintegrasikan model 3D dari berbagai format informasi ke dalam satu platform, yang mempermudah analisis dan tinjauan desain melalui fitur timeliner, animator, scripter, dan presenter..

Autodesk Navisworks memiliki keunggulan dalam mengelola model dengan ukuran besar. Versi Manage dari Autodesk Navisworks dapat mengoordinasikan pekerjaan dari berbagai disiplin teknik, seperti arsitektur, struktur, dan elektrik. Dengan aplikasi ini, pengguna dapat melakukan pengukuran kuantitas, menghitung volume setiap item pekerjaan, yang nantinya akan membantu dalam memperkirakan biaya pembangunan..

Autodesk Navisworks Manage menyimpan data dalam berbagai format file, antara lain:

- A. NWC, yaitu file cache yang secara otomatis dibuat saat mengonversi model 2D/3D dari format lain.
- B. NWF, digunakan untuk menyimpan set file atau pengaturan yang menghubungkan informasi dari format NWC dan format lainnya.
- C. NWD, berisi informasi model BIM dan cache yang memungkinkan kolaborasi dengan pihak-pihak lain.

pengguna Autodesk Navisworks Manage yaitu:



Gambar 2.7 Tampilan Awal Naviswork (Autodesk Inc, 2020)

Tabel 2.3 Tampilan awal Naviswork

No	User Interface	Fungsi
1.	Application button and menu	Merupakan beberapa fitur umum yang dapat digunakan
2.	Quick access toolbar	Berisi mengenai pengaturan yang sering digunakan
3.	Infocenter	Merupakan informasi produk yang digunakan dengan tools.
4.	Ribbon	Berisi alat control mengenai gambar kerja yang digunakan.

5.	<i>Scene View</i>	Merupakan gambar kerja yang sedang dijalankan atau digunakan untuk melakukan permodelan.
6.	<i>Navigation tools</i>	Berisi alat bantu untuk pengoperasian pada model.
7.	<i>Dockable windows</i>	Merupakan fitur-fitur yang digolongkan berdasarkan fungsinya.
8.	<i>Status bar</i>	Merupakan informasi atau pengaturan untuk memindahkan ke tampilan browser dan menavigasi antar gambar kerja dengan model.

Untuk penggunaan *software Naviswork* memiliki minimal spesifikasi device yang digunakan agar dapat menjalankan *software Naviswork* sebagai berikut :

Persyaratan Instalasi Tunggal

Sistem operasi	=	Microsoft® Windows® 11 dan Windows 10 64-bit. Lihat Siklus Hidup Dukungan Produk Autodesk untuk informasi dukungan
CPU	=	Prosesor 3,0 GHz atau lebih cepat
RAM	=	RAM 2 GB (minimal)
Ruang Disk	=	Ruang disk kosong 15 GB untuk instalasi
Grafik	=	Kartu grafis berkemampuan Direct3D 9® dan OpenGL® dengan Shader Model 2 (minimum)
Menampilkan	=	Layar VGA 1280 x 800 dengan warna asli (disarankan monitor 1920 x 1080 dan adaptor tampilan video 32-bit)

Persyaratan Instalasi Tunggal	
Sistem operasi	Microsoft® Windows® 11 dan Windows 10 64-bit. Lihat Siklus Hidup Dukungan Produk Autodesk untuk informasi dukungan
CPU	Prosesor 3,0 GHz atau lebih cepat
RAM	RAM 2 GB (minimal)
Ruang Disk	Ruang disk kosong 15 GB untuk instalasi
Grafik	Kartu grafis berkemampuan Direct3D 9® dan OpenGL® dengan Shader Model 2 (minimum)
Menampilkan	Layar VGA 1280 x 800 dengan warna asli (disarankan monitor 1920 x 1080 dan adaptor tampilan video 32-bit)
Alat penunjuk	Perangkat penunjuk yang sesuai dengan Microsoft Mouse

Persyaratan Penerapan	
Persyaratan perangkat keras dan perangkat lunak untuk lokasi gambar administratif	
Ruang Disk	Hardisk 10 GB
Persyaratan perangkat keras dan perangkat lunak untuk mesin klien	
Sistem operasi	Microsoft Windows 11 dan Windows 10 64-bit
CPU	Prosesor 3,0 GHz atau lebih cepat
RAM	RAM 2 GB (minimal)
Ruang Disk	Ruang disk kosong 15 GB untuk instalasi
Grafik	Kartu grafis berkemampuan Direct3D 9 dan OpenGL dengan Shader Model 2 (minimum)
Menampilkan	Layar VGA 1280 x 800 dengan warna asli (disarankan monitor 1920 x 1080 dan adaptor tampilan video 32-bit)
Alat penunjuk	Perangkat penunjuk yang sesuai dengan Microsoft Mouse

Gambar 2.8 Spesifikasi Minimum Naviswork

