

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Lokasi Penelitian

Proyek yang dijadikan objek penelitian pada tugas akhir ini adalah proyek pembangunan Ruko *Transpark* Juanda Bekasi. Bangunan ini merupakan bangunan 4 lantai dengan struktur utama menggunakan beton bertulang.

Adapun deskripsi objek penelitian pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Nama Proyek : Ruko *Transpark* Juanda Bekasi
2. Lokasi Proyek : Jl. Insinyur H. Juanda No.19, RT.003/RW.011, Margalaya Kec. Bekasi Tim., Kota Bks, Jawa Barat 17113
3. Jenis Bangunan : Ruko



Gambar 3. 1 *Layout* Proyek Kawasan *Transpark* Juanda Bekasi

3.2 Data penelitian

Pengumpulan data dalam penelitian ini diperoleh hanya dengan menggunakan data sekunder yang diperoleh dari berbagai instansi yang terkait dengan penelitian. Dalam melakukan penelitian ini, beberapa data perlu diolah. Data sekunder yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. *TransparkDetail Engineering Drawing (DED)* Bangunan Ruko *Transpark Juanda* Bekasi.

2. Rencana Anggaran Biaya (RAB) Bangunan Ruko *Transpark Juanda* Bekasi.

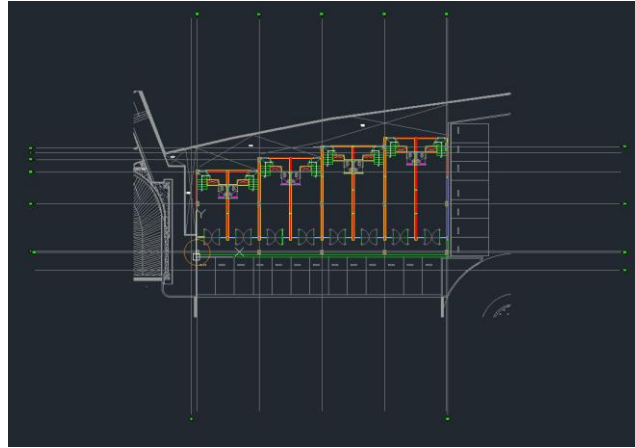
Alat yang digunakan dalam menunjang penelitian ini adalah berupa *Software* dan perlengkapan lainnya yang digunakan untuk mendapatkan data-data penelitian. Berikut alat-alat penelitian yang digunakan:

Tabel 3. 1 Alat Pendukung Penelitian

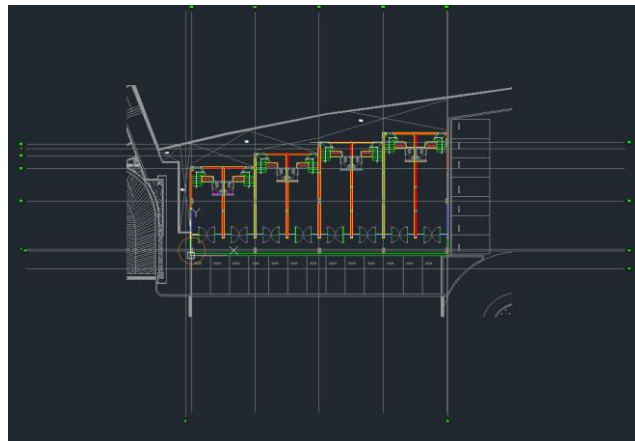
<i>Software</i>	Fungsi
Laptop atau <i>Personal Computer</i>	Perangkat lunak sebagai <i>authoring tools</i> BIM yang digunakan untuk melakukan penerapan metode BIM pada proyek
<i>Autodesk Revit 2022</i>	Sebagai <i>BIM Authoring Tools</i> yang berguna mengimplementasikan konsep <i>Building Information Modelling</i> (BIM) pada proyek.
<i>Autodesk AutoCAD</i>	Menganalisis gambar teknik eksisting proyek.
Microsoft Excel dan Project	Perangkat lunak untuk pengolahan data, perbandingan biaya, penyusunan estimasi biaya dan penjadwalan proyek.

3.2.1 Gambar Denah DED

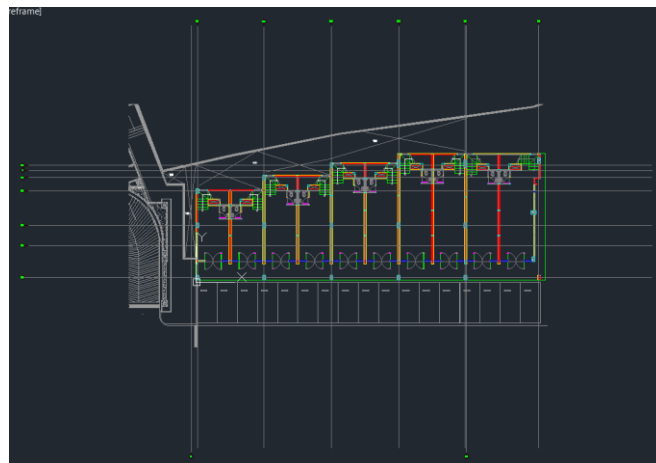
Berikut adalah gambar denah lantai 1, lantai 2, lantai 3 dan lantai 4 yang akan menjadi acuan untuk memulai pemodelan di *software Autodesk Revit*



Gambar 3. 2 Gambar Denah Lantai 1 CAD



Gambar 3. 3 Gambar Denah Lantai 2 CAD



Gambar 3. 4 Gambar Denah Lantai 3 CAD

3.2.2 Rencana Anggaran Biaya (RAB)

Berikut adalah RAB yang digunakan pada proyek ruko *Transpark Juanda Bekasi*

Tabel 3. 2 Rencana Anggaran Biaya (RAB)

Jenis	Volume	Quantity	Harga Satuan	Total Harga
Kolom (Beton Fc' 40)	m3	78,00	849.220	66.239.160
Shearwall (Beton Fc' 40)	m3	-	849.220	-
Plat lantai (Beton Fc' 30)	m3	247,55	721.240	178.542.962
Balok (Beton Fc' 30)	m3	211,21	721.240	152.333.100
Tangga (Beton Fc' 30)	m3	17,24	721.240	12.434.178
				343.310.240,00
Besi Beton D10	kg	11.291,00	9.870	111.442.170
Besi Beton D13	kg	25.400,00	9.870	250.698.000
Besi Beton D19	kg	35.346,00	9.870	348.865.020
Besi Beton D16	kg	1.054,00	9.870	10.402.980
				721.408.170,00
Bekisting Kolom (Rasio 6,00 m2/m3)	m2	488,71	88.900	43.446.319
Bekisting Shearwall (Rasio 5,00 m2/m3)	m2	-	100.700	-
Bekisting Plat lantai (Rasio 8,00 m2/m3)	m2	1.907,63	96.900	184.849.347
Bekisting Balok (Rasio 5,50 m2/m3)	m2	1.107,87	113.200	125.410.884
Bekisting Tangga (Rasio 12,00 m2/m3)	m2	206,88	113.200	23.418.816
				377.125.366,00
Beton Fc' 35 Mpa	m3		782.830	Rate Only
Beton Fc' 45 Mpa	m3		861.110	Rate Only
Beton Fc' 50 Mpa	m3		978.740	Rate Only
Beton Fc' 55 Mpa	m3		992.440	Rate Only
		Ke Sub Penjumlahan		1.508.082.936,00

3.2.3 Catatan Harga Satuan

Berikut adalah catatan harga satuan yang digunakan pada proyek ruko transpark juanda Bekasi, baik pada pekerjaan beton, pembesian, bekisting dan perbedaan berat.

1. Harga satuan beton sudah termasuk semua hal yang diperlukan, seperti : uji kubus beton, penyiraman, sambungan-sambungan, penghentian beton (water stop akibat penghentian pengecoran termasuk dalam harga satuan, sedangkan water stop pada sambungan antara plat basement dengan dinding basement dihitung tersendiri), pembuatan parit-parit, kemiringan level, dan sebagainya.
2. Harga satuan beton sudah termasuk bahan additive .
3. Harga satuan pembesian sudah termasuk semua yang diperlukan, seperti : fabrikasi, besi kaki ayam, penyokong, sisa terbuang (waste), kawat pengikat/bendrad, dan sebagainya.
4. Perbedaan berat yang dikeluarkan oleh suatu pabrik yang lain untuk diameter yang sama menjadi tanggung jawab Pemborong
5. Harga satuan acuan (bekisting) sudah termasuk semua hal, seperti : pembuatan lubang sparing, pembentukan sudut-sudut miring pada balok, ramp, skoor (balok penguat, dan sebagainya.)
6. Harga satuan Prestressing beton sudah termasuk semua hal yang diperlukan, seperti : strand, duct, live and dead end anchorage, grouting termasuk bahan additivenya dan sebagainya sesuai gambar dan spesifikasi teknis sedangkan volume beton, bekisting dan tulangan lunak dihitung terpisah pada pekerjaan balok yang bersangkutan.

3.3 Analisis Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan menerapkan konsep *Building Information Modelling* (BIM) pada sebuah proyek dengan bantuan perangkat lunak yang mendukung. Untuk mencapai tujuan tersebut tahapan yang terdapat pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

3.3.1 Studi Literatur

Tahap studi literatur dilakukan dengan membaca literatur dan sumber informasi yang terkait dengan penelitian serta panduan dari perangkat lunak yang

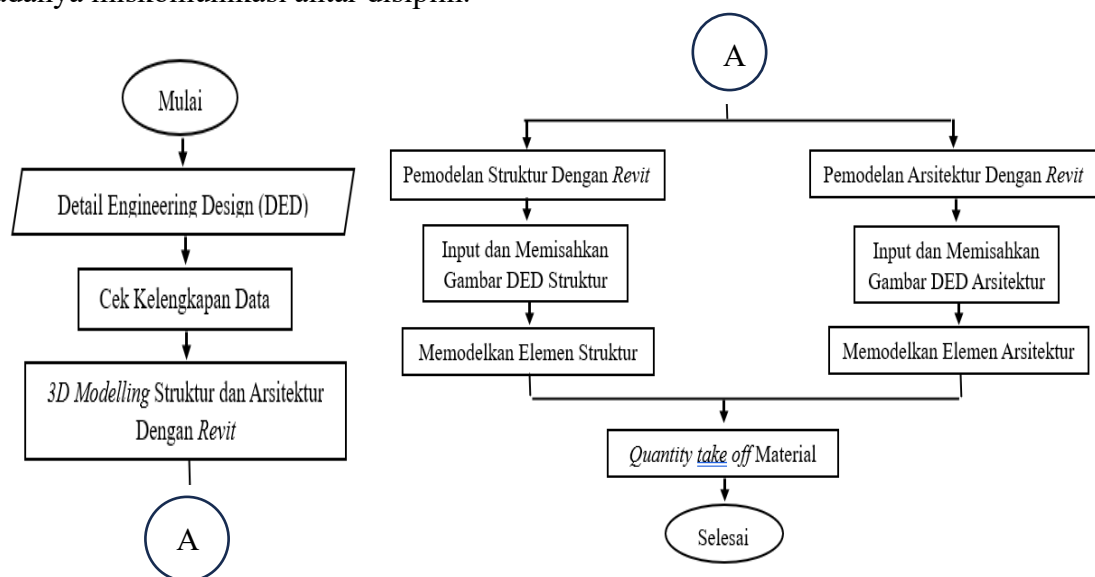
akan digunakan pada penelitian ini guna mempelajari fungsi dan memperdalam kegunaan dari tiap fiturnya.

3.3.2 Pengumpulan Data

Data yang digunakan pada penelitian ini merupakan data sekunder. Data yang dikumpulkan pada penelitian ini adalah dokumen terkait dengan estimasi biaya dan volume serta *Detailed Engineering Design* (DED) pekerjaan struktur proyek yang didapat dari Proyek Pembangunan Ruko *Transpark* Juanda Bekasi.

3.3.3 Penerapan *Building Information Modelling* (BIM)

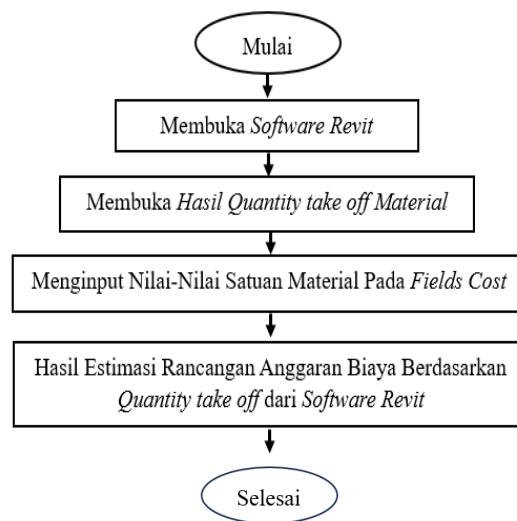
konsep *Building Information Modelling* (BIM) dimulai dengan melakukan pemodelan menggunakan *Software Autodesk Revit*. Data proyek yang berupa *detailed engineering drawing* konvensional 2D diinput dan dimodelkan dalam bentuk 3D pada *Software Autodesk Revit* mulai dari bentuk serta spesifikasi teknis material dari tiap elemennya. Pemodelan harus dilakukan dengan sedetail mungkin untuk mendapatkan hasil yang akurat mulai dari fungsi elemen, material, serta tulangan. Setelah pemodelan 3D BIM pada perangkat lunak *Autodesk Revit* telah selesai, akan dilakukan juga *clash detection* guna memastikan tidak *clash* atau bentrok yang terjadi entah karena ada kesalahan pada tahap pemodelan ataupun adanya miskomunikasi antar disiplin.



Gambar 3. 8 Bagan Alir (*Flowchart*) Pemodelan Pada *Software Revit*

3.3.4 Input Nilai Harga Satuan Pekerjaan Rencana Anggaran Biaya pada *Software Revit* 2021

Pada tahap ini dilakukan dengan menginput nilai-nilai harga satuan pekerjaan pada RAB ke dalam *Software Revit*. Tahap ini dilakukan untuk mendapatkan hasil estimasi biaya berdasarkan pada *Software Revit* yang telah didapat. Bagan alir atau flowchart untuk menginput nilai-nilai harga satuan pekerjaan pada *Software Revit* dapat dilihat pada gambar dibawah ini

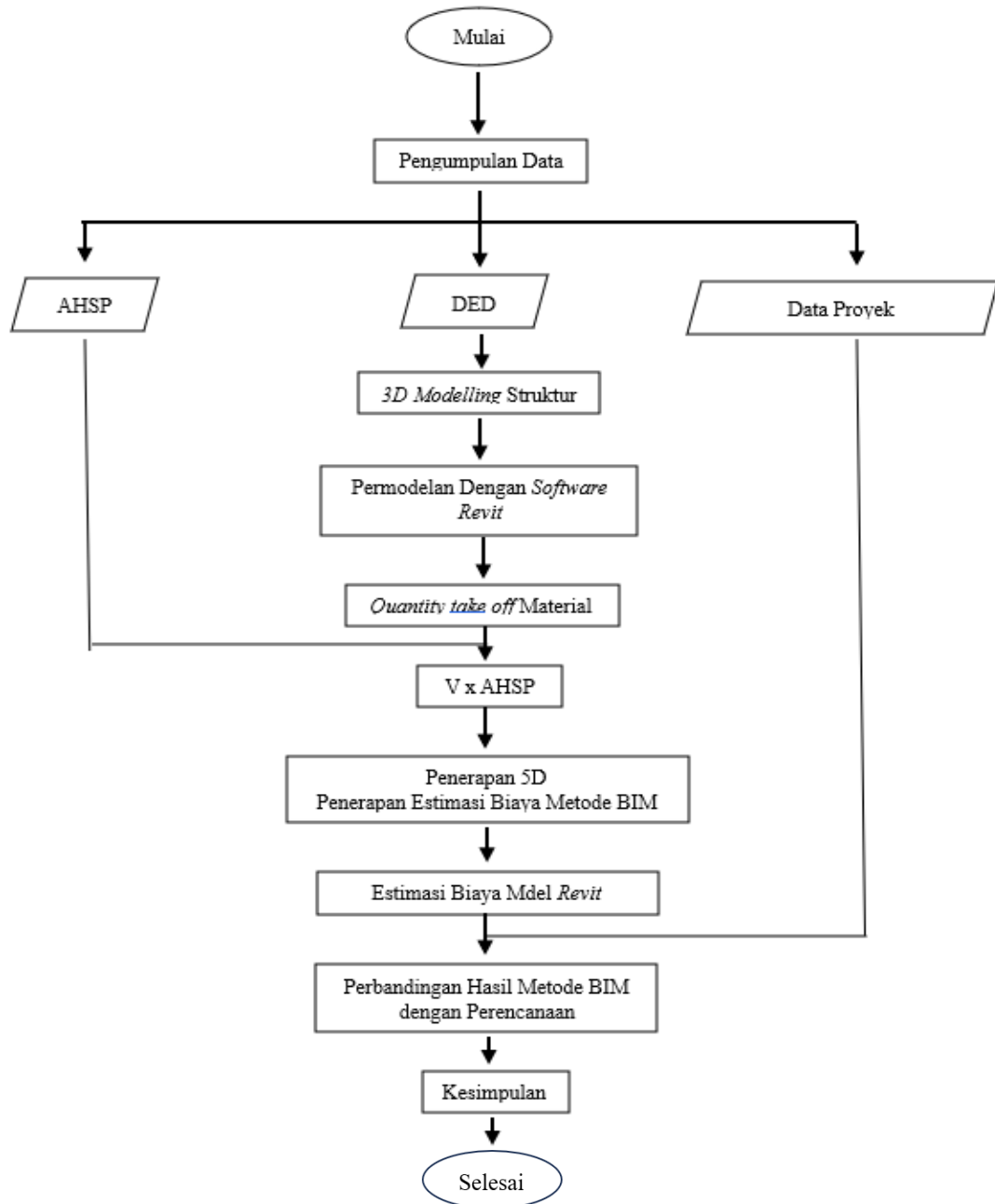


Gambar 3. 9 Bagan Alir (Flowchart) Input Nilai Harga Satuan Pekerjaan Rencana Anggaran Biaya pada *Software Revit*

3.3.5 Analisis Perbandingan Estimasi Biaya

Analisis perbandingan estimasi biaya dilakukan dengan membandingkan biaya pekerjaan proyek setelah dilakukan penerapan metode BIM dengan biaya perencanaan proyek. Estimasi biaya dilakukan dengan memanfaatkan fitur *Quantity take off* yang terdapat pada perangkat lunak BIM untuk mendapatkan hasil estimasi biaya yang cepat dan akurat. Setelahnya hasil *Quantity take off* atau ekstrak volume yang didapat dari perangkat lunak BIM akan di-*export* serta diolah dengan menggunakan bantuan perangkat lunak dari Microsoft Office yaitu Microsoft Excel untuk selanjutnya akan dibandingkan dengan estimasi biaya proyek eksisting. Sedangkan perbandingan penjadwalan akan dilakukan dengan membuat kurva-s yang merupakan *output* dari BIM 4D dengan kurva-s perencanaan proyek.

3.4 Bagan Alir Penelitian



Gambar 3. 10 Bagan Alir Penelitian