

3 METODE PENELITIAN

3.1 Lokasi Penelitian

Proyek yang dijadikan objek penelitian pada tugas akhir ini adalah proyek pembangunan Stadion RAA Adiwijaya Tahap 2 Kabupaten Garut. Pada pembangunan Stadion RAA Adiwijaya Tahap 2 Garut ini merupakan bangunan 4 lantai yang diperuntukan untuk sarana olahraga dan tribun penonton area timur. Adapun deskripsi objek penelitian pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Nama Proyek : Stadion RAA Adiwijaya Tahap 2
2. Lokasi Proyek : Jalan Proklamasi Nomor 27, Jayaraga, Kecamatan Tarogong Kidul, Kabupaten Garut, Jawa Barat, 44151.
3. Jenis Bangunan : Gedung Olahraga

Lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.1 Lokasi Proyek Pembangunan Stadion RAA Adiwijaya Tahap 2 Kabupaten Garut di bawah ini.



Gambar 3.1 Lokasi Proyek Pembangunan Stadion RAA Adiwijaya Tahap 2 Kabupaten Garut

3.2 Alat dan Perangkat Lunak

Alat dan Perangkat Lunak yang diperlukan dalam penelitian dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 3.1 Alat dan Perangkat Lunak

No.	Alat dan Perangkat Lunak	Fungsi
1.	Laptop atau <i>Personal Computer</i> (PC)	Sebagai alat utama dalam penelitian
2.	Autodesk AutoCAD	Perangkat lunak yang digunakan untuk menganalisa data gambar eksisting proyek
3.	Cubicost	Perangkat lunak sebagai <i>authoring tools</i> BIM yang digunakan untuk melakukan penerapan metode BIM pada proyek
4.	Microsoft Excel dan Microsoft Project	Perangkat lunak untuk melakukan pengolahan data, penyusunan estimasi biaya, dan perencanaan jadwal proyek

3.3 Teknik Pengumpulan Data

3.3.1 Data Sekunder

Data yang diambil ini melalui data-data proyek, laporan-laporan proyek, dan buku-buku literatur yang umumnya berupa konsep dasar atau metode yang dapat mendukung penelitian ini.

Data merupakan hal penting dalam penyusunan penelitian, data yang disajikan secara jelas dan baik akan mempermudah peneliti dalam melakukan penelitian. Data penelitian yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data sekunder yang didapatkan langsung dari pihak kontraktor pelaksana untuk proyek pembangunan Stadion RAA Adiwijaya Tahap 2 Kabupaten Garut, berupa:

1. Detail Engineering Detail (DED) Stadion RAA Adiwijaya Tahap 2 Kabupaten Garut.
2. Rencana Anggaran Biaya (RAB) Stadion RAA Adiwijaya Tahap 2 Kabupaten Garut.

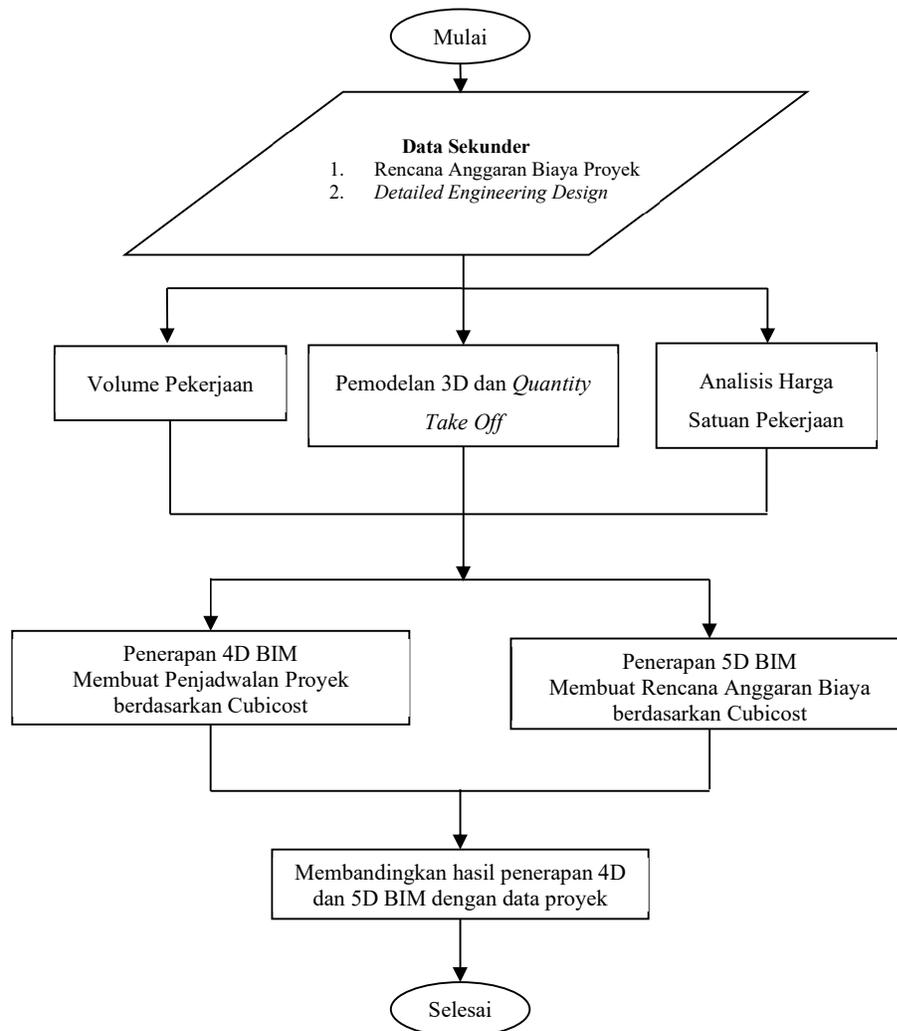
Data rencana anggaran biaya proyek pembangunan Stadion RAA Adiwijaya Tahap 3.2 Kabupaten Garut tersaji pada tabel 3.2 sebagai berikut.

Tabel 3.2 Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya Pekerjaan Pembangunan Stadion RAA Adiwijaya Tahap 2 Kabupaten Garut

No.	Uraian Pekerjaan	Jumlah Harga (Rp)
1.	Pekerjaan Persiapan	235.176.131,25
2.	Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3)	28.983.500,00
3.	Pekerjaan Pondasi Tiang Pancang	980.129.000,00
4.	Pekerjaan Struktur	10.555.161.513,48
5.	Pekerjaan Arsitektur	2.084.071.371,35
6.	Pekerjaan Mekanikal	244.041.000,00
7.	Pekerjaan Elektrikal	460.175.000,00
Jumlah		14.587.737.516,08
PPn 11%		1.604.651.126,77
Jumlah Total		16.192.388.642,85
Dibulatkan		16.192.389.000,00
Terbilang:	<i>Enam Belas Milyar Seratus Sembilan Puluh Dua Juta Tiga Ratus Delapan Puluh Sembilan Ribu Rupiah</i>	

3.4 Analisis Data

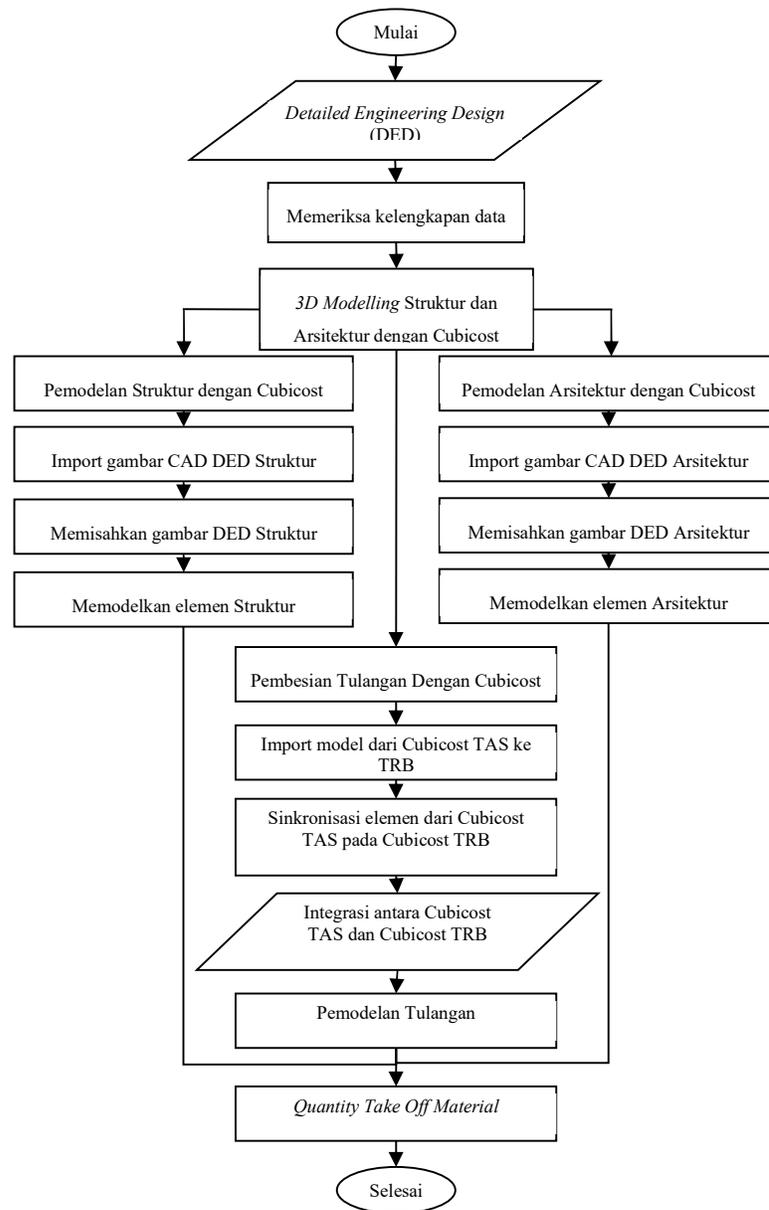
Penelitian ini dilakukan dengan tujuan merancang, merencanakan, dan membandingkan penjadwalan dan estimasi biaya proyek dengan menggunakan metode BIM. *Flowchart* atau diagram alir penelitian dapat dilihat pada gambar 3.2.



Gambar 3.2 Bagan Alir (*Flowchart*) Penelitian

3.4.1 Pemodelan 3D Menggunakan Metode BIM

Tahapan ini merupakan tahapan pertama, dimulai dari pemodelan yang nantinya akan didapatkan *quantity take-off* nya dari setiap elemen struktur menggunakan *software* Cubicost dengan menginput gambar 2D dari DED mulai dari bentuk serta spesifikasi teknis material tiap elemennya.



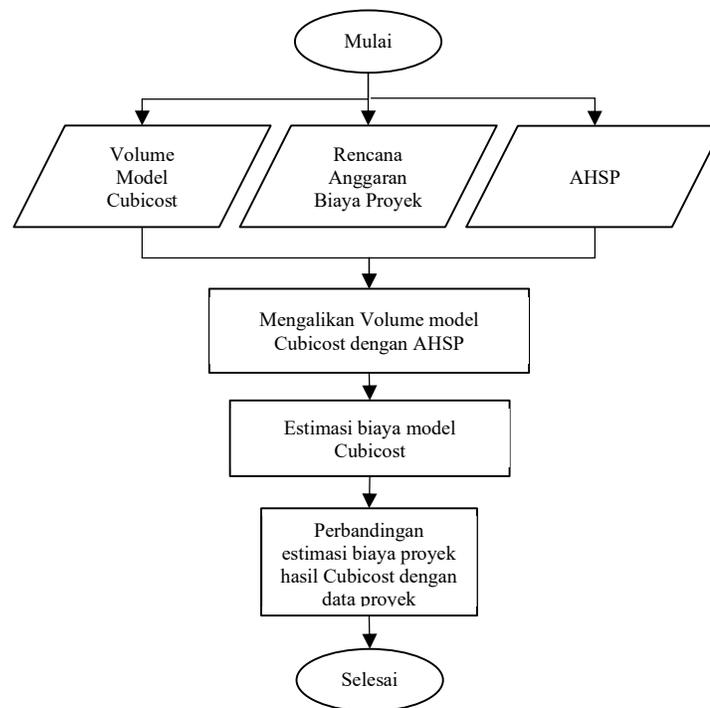
Gambar 3.3 *Flowchart* Pemodelan 3D pada Cubicost

3.4.2 Analisis *Quantity Take Off* Material

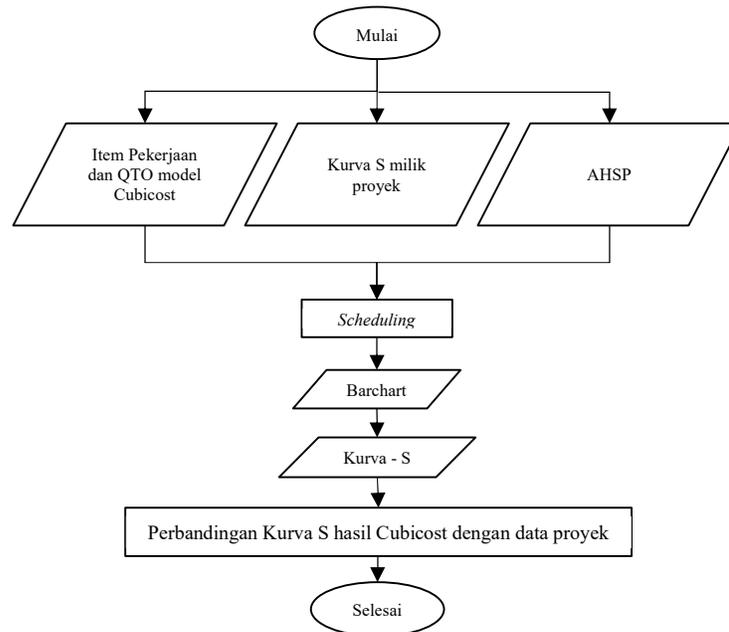
Hasil dari pemodelan 3D berbasis BIM dapat diolah untuk mendapatkan kuantitas material yang dibutuhkan dengan melakukan *quantity take off* terhadap model. Proses analisis *quantity take off* dilakukan pada tiap elemen struktural dan arsitektural pada bangunan dengan bantuan perangkat lunak Cubicost TAS dan Cubicost TRB. Hasil yang dihasilkan dari tahap ini nantinya akan diolah dengan Microsoft Excel untuk menjadi acuan dalam menyusun penjadwalan proyek dan Rencana Anggaran Biaya (RAB) proyek.

3.4.3 Rencana Anggaran Biaya dan Penjadwalan Proyek

Rencana anggaran biaya akan memanfaatkan hasil dari hasil *quantity take-off* dalam menentukan estimasi biaya proyek. Kemudian penjadwalan memanfaatkan hasil dari RAB Proyek.



Gambar 3.4 *Flowchart* Perencanaan Estimasi Biaya Proyek



Gambar 3.5 *Flowchart* Perencanaan *Time Schedule*

3.4.4 Analisis Perbandingan Hasil

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 Microsoft Excel untuk selanjutnya akan dibandingkan dengan estimasi biaya proyek eksisting. Sedangkan perbandingan penjadwalan akan dilakukan dengan membuat penjadwalan pada Microsoft Project.