



## BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

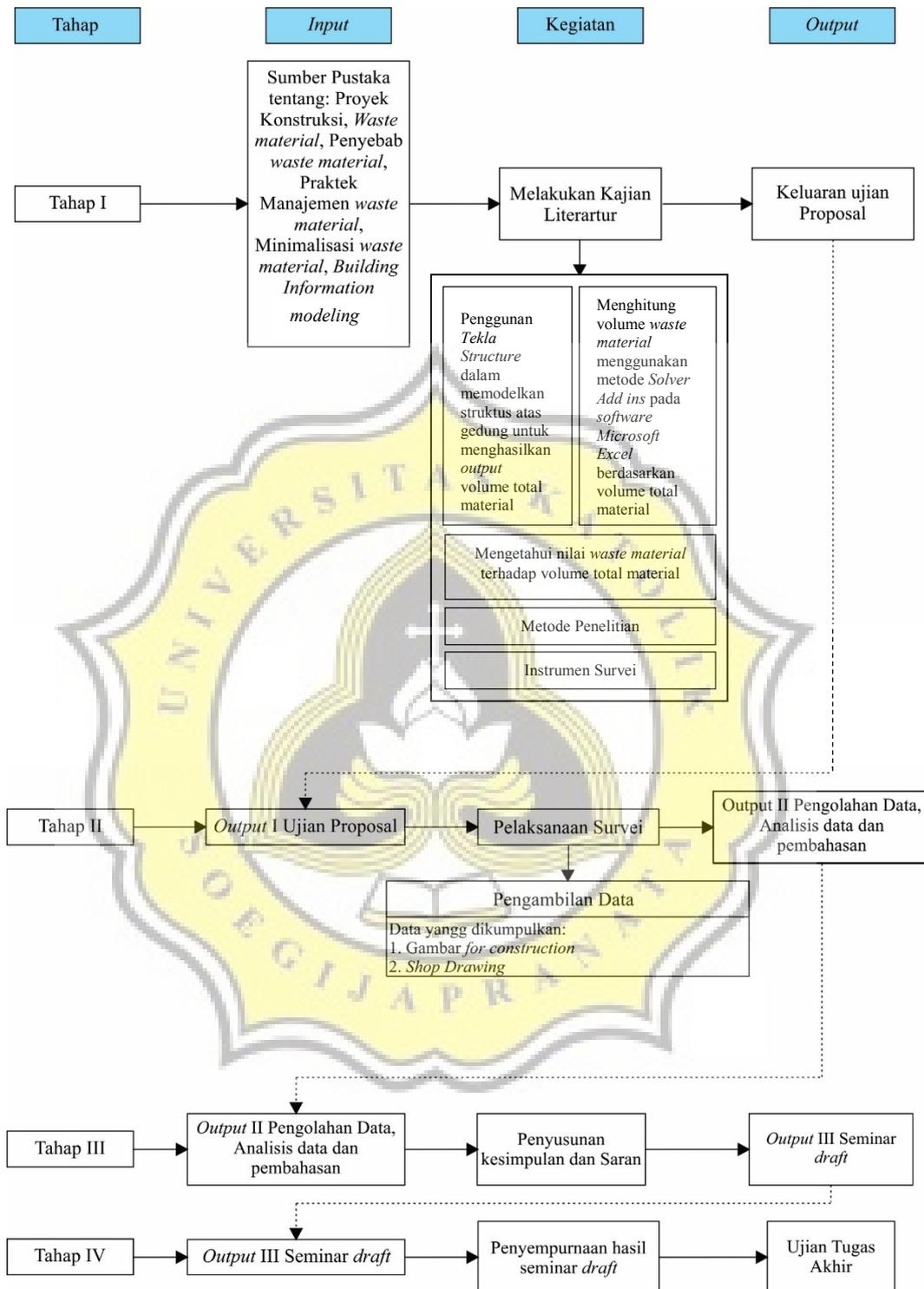
### 3.1 Uraian Umum

Penelitian ini memiliki empat tahap seperti yang dapat diperlihatkan pada Gambar

3.1. Tahapan tersebut dapat dijabarkan sebagai berikut:

- a. Tahapan I, mencakup tinjauan pustaka dan melakukan studi literatur. *Output* dari Tahap I adalah ujian proposal.
- b. Tahapan II, tindak lanjut setelah ujian proposal adalah melakukan survei. Tahap II memiliki *output* yang mencakup pengolahan dan *input* data, analisis data, wawancara narasumber dan pembahasan.
- c. Tahapan III, mencakup penyusunan kesimpulan dan saran. *Output* dari Tahap III adalah Seminar *draft*.
- d. Tahapan IV adalah tahap akhir yang mencakup tahap penyempurnaan dari hasil seminar *draft*, dengan *output* yaitu ujian tugas akhir.

Tahap I adalah tahap awal penelitian yang mencakup tinjauan pustaka dan studi literatur serta metode penelitian dengan hasil *output* yaitu ujian proposal. Tinjauan pustaka meliputi proyek konstruksi, *waste material*, *Building Information Modeling* dan *Tekla Structures*. Tahap II adalah kelanjutan dari ujian proposal yakni melakukan survei dengan *output* yaitu pengolahan dan analisis data, hasil survei dan pembahasan. Survei dilaksanakan di proyek pembangunan Gedung RS Panti Wilasa dengan cara melauli pengumpulan data *gambar for construction* dan *shop drawing*. Penggunaan *gambar for construction* dan *shop drawing* digunakan untuk pemodelan dengan cara memasukan data ke aplikasi *Tekla Structures*. Tahap III adalah penyusunan kesimpulan dan saran dengan *output* yakni seminar *draft*. Tahap IV adalah penyempurnaan hasil seminar *draft* dengan *output* hasil akhir berupa ujian tugas akhir. Tahap penelitian dengan masing-masing kegiatan beserta hasil *output* dapat diperlihatkan pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Metode Penelitian



### 3.2. Tahap I (Ujian Proposal)

Pada tahap berikut dilakukan pengumpulan sumber-sumber pustaka mengenai penelitian yaitu penggunaan *Building Information Modeling* (BIM) dalam pemodelan dan desain struktur untuk mengetahui nilai volume total *material* (baja tulangan dan beton) pada proyek konstruksi. Sumber pustaka yang dikumpulkan mencakup teori mengenai proyek konstruksi, *waste material*, penyebab *waste material*, praktik manajemen *waste material*, minimalisasi *waste material*, dan BIM. Setelah melakukan pengumpulan sumber pustaka, dilakukan kajian literatur. Kajian literatur mencakup penggunaan *Tekla Structure* dalam memodelkan struktur atas gedung untuk menghasilkan *output* volume total *material*, menghitung volume *waste material* menggunakan metode *Solver Add ins* pada *software Microsoft Excel* berdasarkan volume total *material* dan mengetahui nilai *waste material* terhadap volume total *material*. Setelah melakukan identifikasi, selanjutnya didapatkan hasil *output* berupa instrumen survei. Instrumen survei mengenai sumber dan penyebab timbulnya *waste material* pada lokasi penelitian khususnya pada *material* baja tulangan dan beton *ready mix*. Instrumen survei dapat diperlihatkan pada Lampiran A.

### 3.3. Tahap II (Pengolahan Data, Analisis Data, dan Pembahasan)

Setelah dilakukan Tahap I yaitu ujian proposal, selanjutnya masuk ke Tahap II yaitu survei atau pengumpulan data baik data kualitatif maupun kuantitatif yang dilakukan pada 2 proyek dengan kriteria bangunan tingkat tinggi  $\pm 40$  meter yang sedang berlangsung pada tahap pekerjaan struktur atas. Data-data yang dikumpulkan pada proyek tersebut adalah sebagai berikut:

#### 1. Pengumpulan data

Pengumpulan data dilakuakn dengan dua cara yaitu secara kualitatif dengan cara melakukan wawancara dengan pelaksana proyek yang terlibat untuk mengetahui *waste material* pada proyek terkait dan tindak lanjut dalam menangani *waste material* tersebut. Pengumpulan data secara kuantitatif berupa gambar *for*



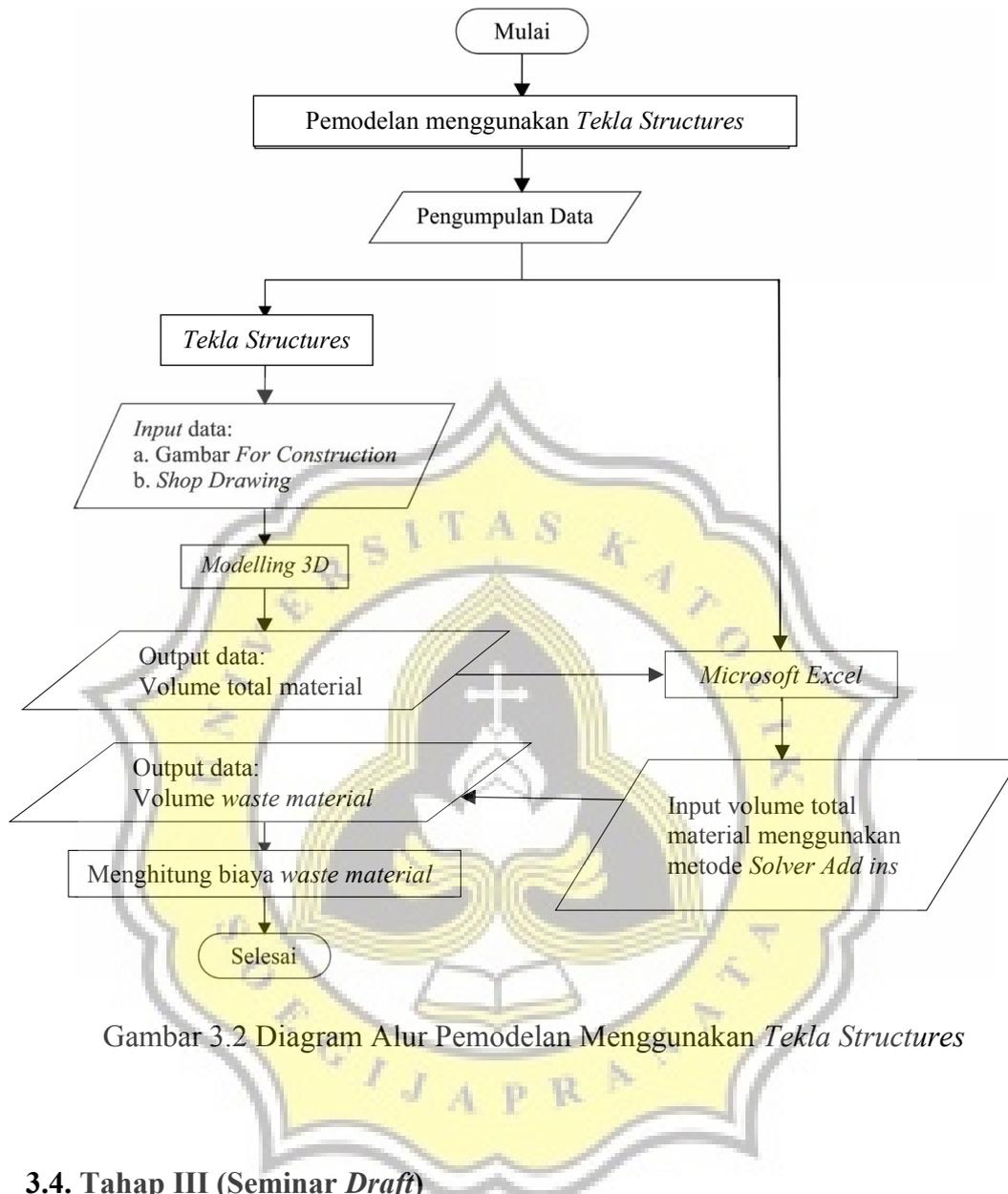
*construction*, *shop drawing* dan data laporan bulanan proyek yang diterbitkan oleh proyek terkait. Gambar *for construction* dan *shop drawing* digunakan untuk memasukan pada program BIM yaitu *Tekla Structures* guna mengetahui volume material pada proyek tersebut. Selanjutnya dengan data *waste material* dari proyek terkait dilakukan perbandingan.

## 2. Pengolahan dan analisis data

Berdasarkan data yang telah diperoleh, maka dilakukan pengolahan dan analisis data sebagai berikut:

- a. Tahap awal yang dilakukan adalah *input* data dari gambar *for construction* dan *shop drawing* pada aplikasi *Tekla Structures* untuk memodelkan struktur atas Gedung RS Panti Wilasa. Struktur gedung yang dimodelkan mencakup struktur kolom, balok dan pelat lantai. Setelah dilakukan pemodelan maka diperoleh *output* volume total *material*. Volume total material yang diperoleh adalah baja tulangan dan beton *ready mix*.
- b. Setelah diperoleh volume total material baja tulangan dan beton *ready mix*, selanjutnya menghitung volume *waste material* menggunakan *software Microsoft Excel*. Perhitungan *waste material* untuk baja tulangan pada penelitian ini menggunakan metode optimasi *cut bar* dengan *Solver Add ins* pada *software Microsoft Excel*. Metode *Solver* digunakan untuk mendapatkan nilai minimum dari *waste*. Perhitungan dilakukan pada setiap lantai yang meliputi struktur atas yaitu struktur kolom, balok dan pelat lantai. Perhitungan *waste material* beton *ready mix* dilakukan dengan mengurangi volume pembelian material dengan volume material yang diperoleh melalui aplikasi *Tekla Structures*.
- c. Berdasarkan data volume *waste material* yang diperoleh selanjutnya dihitung besar biaya dari *waste material*.

Berdasarkan uraian diatas maka dapat disusun secara singkat ke dalam diagram alur pemodelan menggunakan *Tekla Structures* yang dapat diperlihatkan pada Gambar 3.2.


 Gambar 3.2 Diagram Alur Pemodelan Menggunakan *Tekla Structures*

### 3.4. Tahap III (Seminar Draft)

Pada tahap berikut dilakukan penyusunan kesimpulan dan saran dengan *output* yaitu seminar *draft*. Kesimpulan merupakan hasil analisis dari suatu penelitian yang mencakup pernyataan yang menjawab pertanyaan pada rumusan masalah. Kesimpulan dari penelitian ini adalah hasil dari rumusan masalah dan tujuan berdasarkan penelitian yang telah dilakukan.

Hasil akhir dari penulisan laporan adalah penyusunan kesimpulan dan saran yang selanjutnya dipaparkan hasil penelitian untuk seminar *draft*. Selanjutnya



penyusunan saran. Saran merupakan pendapat dari penulis yang berkaitan dengan pemecahan masalah yang menjadi objek penelitian berdasarkan pada pembahasan yang telah dilakukan. Saran ditujukan untuk pembaca yang kemungkinan akan melakukan penelitian lebih lanjut dan berhubungan dengan studi yang telah dilakukan.

### 3.5. Tahap IV (Ujian Tugas Akhir)

Setelah seminar *draft* selesai dilakukan selanjutnya masuk tahap terakhir dengan *output* ujian tugas akhir. Pada tahap ini dilakukan penyempurnaan laporan terhadap beberapa hal yang harus diperbaiki setelah seminar *draft*. Selanjutnya dilaksanakan ujian tugas akhir. Selanjutnya dilakukan penyempurnaan kembali pada laporan tugas akhir tersebut. Penyempurnaan ini bertujuan agar laporan menjadi lebih baik dan bermanfaat bagi pembaca maupun menjadi acuan untuk penelitian lebih lanjut.