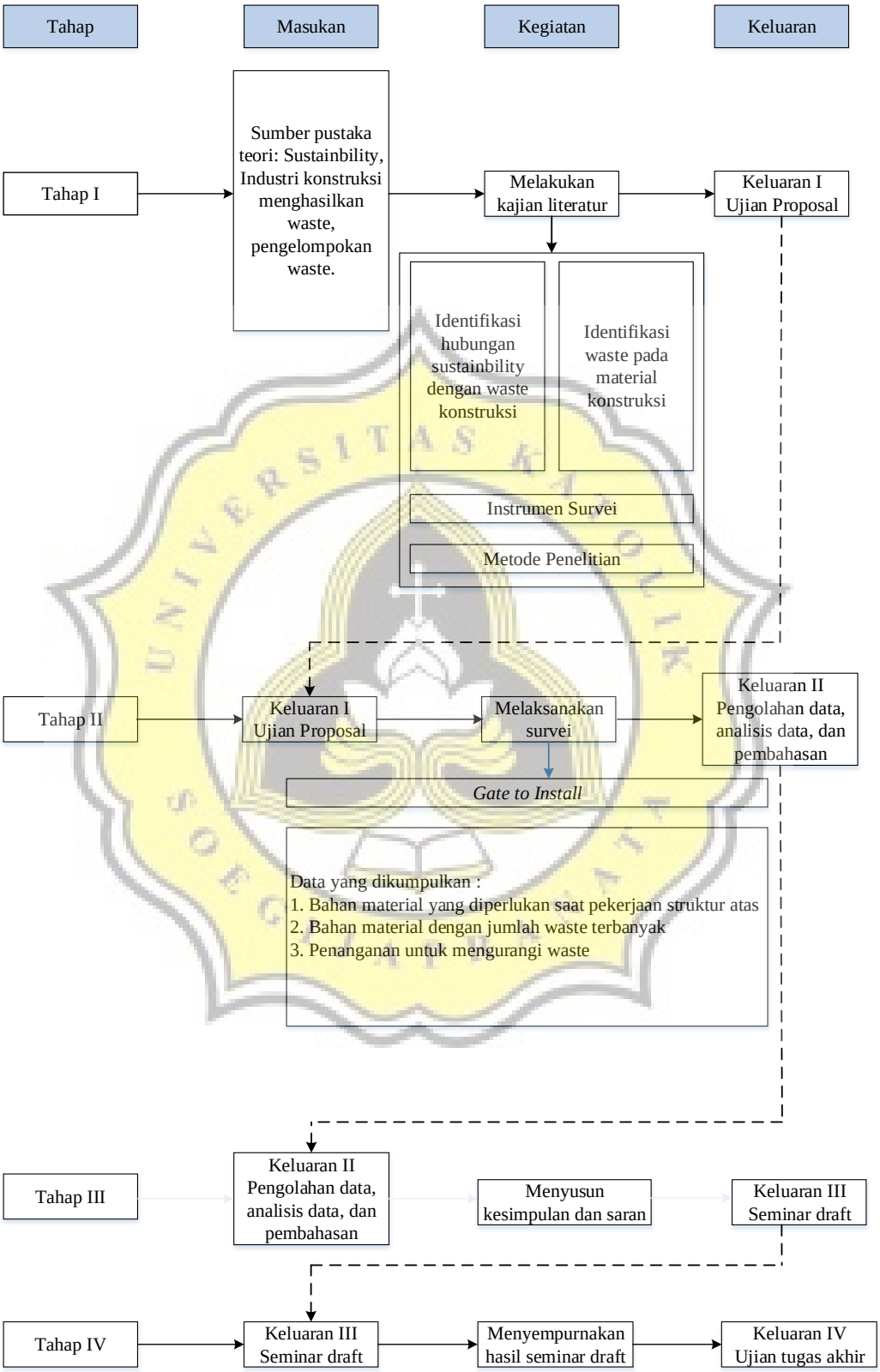
BAB 3
METODE PENELITIAN

3.1 Uraian Umum

Penelitian ini terdiri dari empat tahap seperti yang diperlihatkan pada Gambar 3.1. Tahapan tersebut terdiri dari:

a. Tahapan I, meliputi kegiatan pustaka dan melakukan kajian literatur. Keluaran Tahap I adalah ujian proposal.
b. Tahapan II, kegiatan lanjutan setelah ujian proposal, yaitu melakukan survei. Tahap II mempunyai keluaran yang meliputi pengolahan data, analisis data, dan pembahasan.
c. Tahapan III, meliputi kegiatan penyusunan kesimpulan dan saran. Seminar *draft* merupakan keluaran dari Tahap III.
d. Tahapan IV, merupakan tahap akhir yang meliputi tahap penyempurnaan hasil seminar *draft*, dengan keluaran yaitu ujian tugas akhir.

Gambar 3.1 memperlihatkan tahap kegiatan penelitian dengan masing-masing masukan, kegiatan, dan keluarannya. Tahap I merupakan tahap awal penelitian dengan keluaran yaitu ujian proposal. Tahap II merupakan lanjutan dari ujian proposal yaitu pelaksanaan survei, dengan keluaran yaitu pengolahan data survei, analisis data, dan pembahasan. Tahap III merupakan penyusunan kesimpulan dan saran, dengan keluaran yaitu seminar *draft*. Tahap IV merupakan tahap akhir dari penelitian, yaitu penyempurnaan hasil seminar *draft*, dengan hasil akhir adalah ujian tugas akhir.



Gambar 3.1 Metode Penelitian

3.2. Tahap I (Ujian Proposal)

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan sumber-sumber pustaka perihal penelitian yaitu analisis *waste* material konstruksi proyek gedung pada pekerjaan struktur atas di daerah Semarang. Sumber pustaka yang dikumpulkan meliputi teori mengenai *sustainability*, Industri konstruksi menghasilkan *waste*, pengelompokan *waste*, efek *waste* pada lingkungan. Setelah melakukan pengumpulan sumber pustaka, dilakukan kajian literatur. Kajian literatur meliputi kajian identifikasi hubungan *sustainbility* dengan *waste* konstruksi dan identifikasi *waste* pada material konstruksi.

Pada tahap kajian literatur, diketahui bahwa beberapa waktu terakhir industri konstruksi telah menunjukkan peningkatan prestasinya dalam peningkatan produktivitas. Pada saat bersamaan industri konstruksi masih berusaha menghadapi masalah-masalah yang diakibatkan oleh *waste* dengan jumlah yang sangat besar Polat dan Ballard dalam (Hadiman., dkk 2014) Industri bangunan atau konstruksi melibatkan proses yang berbeda dan menggunakan sumber daya dalam jumlah besar. Proses ini memiliki dampak yang parah pada lingkungan menurut Horsley dalam (Dania, dkk., 2008). Kegiatan konstruksi telah diketahui menghasilkan *waste* dalam jumlah besar dan beragam. Menurut US *Environmental Protection Agency*, (2015), *construction waste* menyumbang hingga 30% dari total *output waste* di Amerika Serikat, sekitar 548 juta ton per tahun. Ada banyak *waste* konstruksi yang dihasilkan di negara ini karena perkembangannya yang pesat dalam industri konstruksi (Nasaruddin, dkk., 2008). Permintaan rumah dan proyek infrastruktur membuat jumlah *waste* konstruksi semakin meningkat menurut Siti dan Noor dalam (Nagapan, dkk., 2012).

Penelitian ini dilakukan untuk menunjukkan bahan material paling banyak menjadi *waste* pada pekerjaan struktur atas. Penelitian akan dilakukan dengan studi kasus dari dua proyek bangunan tingkat tinggi yang ada di Kota Semarang.

1. *Instrument* survei

Instrument survei dilakukan untuk mendapatkan data lapangan yang dibutuhkan dan metode penelitian yang berisikan cara mendapatkan data, pengolahan data, dan juga analisa data. Penjabaran *instrument* survei pada analisis *waste* material konstruksi pada pekerjaan struktur atas beton bertulang di bangunan tingkat tinggi:

a. Lokasi survei :
   - a.1 Jenis proyek yang diteliti adalah bangunan tingkat tinggi (*high-rise building*). Dengan kriteria ketinggian minimal 5 lantai daerah Semarang
   - a.2 Pekerjaan yang diteliti adalah pekerjaan struktur atas
   - a.3 Jenis proyek yang ditinjau sedang dalam pekerjaan struktur
b. Tabel *form* penelitian, berisi data-data berupa:
   - b.1 Data proyek yang ditinjau
   - b.2 Jenis material yang digunakan
   - b.3 Lantai yang ditinjau
   - b.4 Jumlah material yang diperlukan berdasarkan estimasi
   - b.5 Jumlah material yang digunakan
c. Peralatan penunjang survei :
   - c.1 Alat pelindung diri (APD) sesuai standar regulasi yang diberlakukan oleh proyek lokasi survei
   - c.2 Meteran, atau bisa diganti dengan alat ukur satuan panjang lainnya
   - c.3 Form survei dapat diperlihatkan pada Lampiran A.1.

2. Metode penelitian

Penelitian yang dilakukan agar memperkecil lingkup penelitian adalah dilakukan pengerucutan lingkup aktivitas observasi berupa proyek yang akan diteliti dan pengelompokan data yang akan di observasi. Proses observasi dilakukan dengan menggunakan metode *purposive sampling*. Metode *purposive sampling* pada observasi ini dilakukan dengan mengunjungi proyek untuk setiap pekerjaan struktur atas. Observasi dilakukan dengan mencatat hasil dari data yang telah dipersiapkan sesuai *instrument* survei. Setelah memperoleh data yang diperlukan, dilakukan

pengolahan data dengan menggunakan rumus yang didapat pada saat wawancara dengan *site manager* pada proyek Pembangunan RS Panti Wilasa Dr. Cipto Tahap 1.

a. Untuk mendapatkan besarnya *waste* dapat dilihat pada Rumus 3.1

$W = \sum B - \sum E$ ..... (3.1)

Keterangan:

W = *Waste*

$\sum B$ = Jumlah yang dibeli

$\sum E$ = jumlah yang diperlukan berdasarkan estimasi.

b. Untuk mendapatkan persentase *waste* dapat dilihat pada Rumus 3.2

$\%W = (W \div \sum B) \times 100\%$ ..... (3.2)

Keterangan:

$\%W$ = Persentase *waste*

W = *waste*

$\sum B$ = Jumlah yang dibeli

c. Untuk mendapatkan jumlah bekisting jika menggunakan bongkaran pada lantai sebelumnya dapat dilihat pada Rumus 3.3

$\sum F = \sum B_x + (\sum B_{x-1} \times \%B)$ ..... (3.3)

Keterangan:

$\sum F$ = Jumlah bekisting yang digunakan

$\sum B_x$ = Jumlah bekisting yang dibeli pada lantai x

$\sum B_{x-1}$ = Jumlah bekisting yang dibeli pada lantai x-1

$\%B$ = persentase bongkaran bekisting

d. Untuk mendapatkan besarnya *waste* bekisting dapat dilihat pada Rumus 3.4

$WF = \sum B \times (100\% - \%B)$ ..... (3.4)

Keterangan:

WF = *waste* bekisting

$\%B$ = persentase bongkaran bekisting

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

Setelah dilakukan ujian proposal, masuk ke Tahap II yaitu melakukan survei. Survei tersebut bertujuan untuk mendapatkan data sekunder. Survei dilakukan pada 2 proyek bangunan tingkat tinggi dengan kriteria minimal 5 lantai, yang sedang berlangsung adalah minimal pekerjaan struktur atas. Data-data yang dikumpulkan adalah:

a. Data proyek yang ditinjau
b. Jenis material yang digunakan
c. Lantai yang ditinjau
d. Jumlah material yang diperlukan berdasarkan estimasi
e. Jumlah material yang digunakan

Setelah data-data yang dibutuhkan terkumpul, maka dilakukan pengolahan data dan analisis menggunakan *form* survei. Untuk memperoleh data kuisioner tersebut dilakukan dengan cara mewawancarai beberapa responden pada proyek.

3.4. Tahap III (Seminar *Draft*)

Penyusunan kesimpulan dan saran dilakukan setelah kegiatan survei, pengolahan data, analisis data, dan pembahasan. Kesimpulan merupakan pernyataan tentang hasil dari analisis data dan pembahasan yang telah dilakukan. Selain itu, kesimpulan berisi jawaban atas pertanyaan yang diuraikan pada bagian rumusan masalah. Keseluruhan jawaban hanya terfokus pada rumusan masalah dan tujuan dari dilakukannya penelitian.

Penyusunan saran dilakukan setelah penyusunan kesimpulan penelitian. Saran merupakan suatu pernyataan yang diberikan kepada pembaca yang didasarkan pada hasil penelitian yang telah dilakukan. Saran berisi rekomendasi yang diberikan oleh peneliti yang bertujuan untuk pengembangan ilmu pengetahuan berhubungan dengan bidang studi yang telah diteliti.

Penyusunan kesimpulan dan saran merupakan bagian akhir dari penulisan laporan, selanjutnya akan dilakukan seminar *draft* untuk memaparkan hasil dari penelitian yang telah dilakukan.

3.5. Tahap IV (Ujian Tugas Akhir)

Pada tahap ini dilakukan penyempurnaan dari hasil seminar *draft*, apabila terdapat hal-hal yang harus diperbaiki pada setelah seminar *draft* berlangsung. Setelah penyempurnaan seminar *draft*, maka akan dilaksanakan ujian tugas akhir. Setelah ujian tugas akhir selesai dilaksanakan, akan dilakukan penyempurnaan laporan tugas akhir. Penyempurnaan dilakukan agar laporan menjadi lebih baik sehingga laporan dapat menjadi rujukan bagi penelitian yang akan datang.