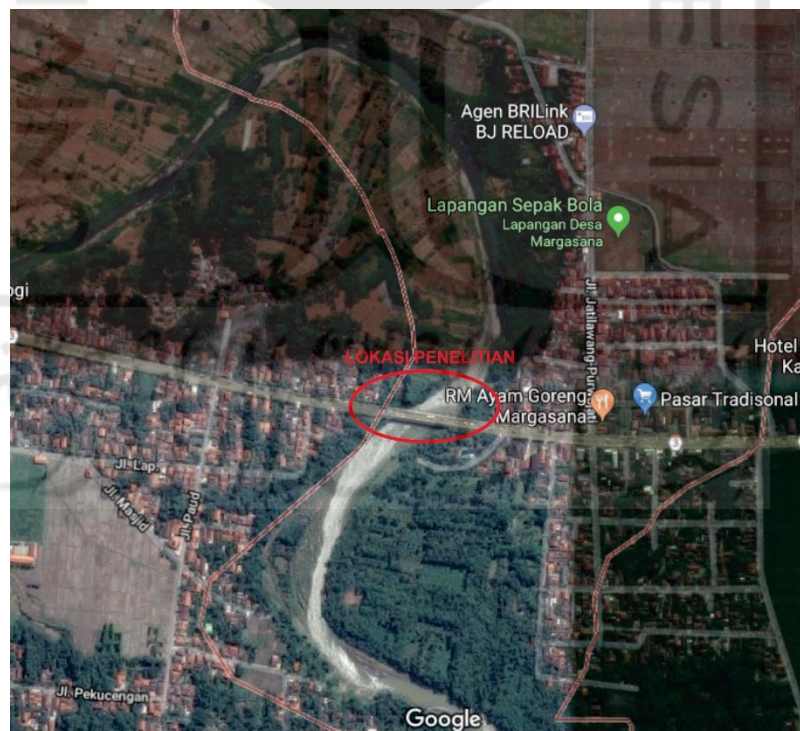


## BAB IV

### METODE PENELITIAN

#### 4.1 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan studi kasus Proyek Perencanaan Jembatan Tajum II, yang berlokasi di Desa Margasana, Kecamatan Jatilawang, Kabupaten Banyumas, Propinsi Jawa Tengah. Lokasi rencana bangunan ini merupakan areal perkebunan dan sebagian pemukiman penduduk dengan permukaan relative datar. Areal lokasi rencana bangunan merupakan lahan milik jalan dengan kelandaian berkisar antara  $3^{\circ} - 5^{\circ}$ . Jembatan yang direncanakan ini sebagai jembatan baru yang merupakan duplikasi jembatan lama. Pada musim kemarau debit air sungai relatif kecil, sedangkan pada musim hujan debit air relatif tinggi. Ada pun letak lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 4.1 sebagai berikut.



**Gambar 4.1 Lokasi Penelitian**

(Sumber : *Google maps*,2018)

## 4.2 Bahan dan Alat

Alat yang digunakan dalam analisis penelitian ini sebagai berikut ini.

1. Perangkat keras (*Hardware*) berupa Laptop ACER Aspire 4752 dengan spesifikasi intelR CoreTM i3-2350M, RAM 2GB DDR3 Memory dan 500GB HDD.
2. Perangkat Lunak (*Software*) berupa aplikasi *Microsoft Excel 2013* dan *Plaxis 8.2* dengan OS *Windows 2007*.

## 4.3 Tahapan Penelitian

### 4.3.1 Pengumpulan Data Tanah

Data yang akan dianalisis adalah data sekunder yang diperoleh dari pihak Laboratorium Mekanika Tanah Universitas Islam Indonesia sebagai pihak yang diminta oleh PT. Monoheksa Consultant untuk melakukan pekerjaan penyelidikan tanah pada proyek perencanaan Jembatan Tajum II. Data tanah yang diperoleh diantaranya sebagai berikut ini.

1. Data tanah hasil pengujian di lapangan sebagai berikut.

- a. *Cone Penetration Test (CPT)*

Pada proyek perencanaan Jembatan Tajum II jenis tanah berupa tanah lunak. Penetapan tanah lunak berdasarkan data hasil pengujian di lapangan *Cone Penetration Test (CPT)* yang dapat dilihat pada Lampiran 4.

- b. *Standar Penetration Test (SPT)*

Pada proyek perencanaan Jembatan Tajum II jenis tanah berupa tanah lunak. Penetapan tanah lunak berdasarkan data hasil pengujian di lapangan *Standar Penetration Test (N-SPT)* pada BM 1 dapat dilihat pada Lampiran 5

2. Data tanah hasil pengujian di laboratorium.

Data tanah hasil pengujian di laboratorium pada BM 1 dapat dilihat pada tabel 4.1 dan Tabel 4.2.

**Tabel 4.1 Resume Uji Laboratorium**

| Kode Sampel | Kadar Air | Densitas                         |                                  | Specific Gravity | Sr | n     | e    | Sudut Geser dalam | Kohesi                  |
|-------------|-----------|----------------------------------|----------------------------------|------------------|----|-------|------|-------------------|-------------------------|
|             | W (%)     | $\gamma_n$ (gr/cm <sup>3</sup> ) | $\gamma_d$ (gr/cm <sup>3</sup> ) | Gs               | %  |       |      | $\Phi$            | c (kg/cm <sup>2</sup> ) |
| BM 1 ( 9 m) | 66,10     | 1,532                            | 0,922                            | 2,543            | 89 | 56,37 | 1,29 | 8,36              | 0,25                    |
| BM 1 (15 m) | 57,58     | 1,541                            | 0,978                            | 2,468            | 94 | 54,46 | 1,20 | 10,30             | 0,26                    |
| BM 1 (19 m) | 68,77     | 1,518                            | 0,899                            | 2,418            | 89 | 56,37 | 1,29 | 8,47              | 0,35                    |
| BM 1 (25 m) | 69,21     | 1,495                            | 0,883                            | 2,377            | 94 | 54,46 | 1,20 | 11,16             | 0,47                    |
| BM 1 (31 m) | 69,49     | 1,517                            | 0,895                            | 2,415            | 89 | 56,37 | 1,29 | 11,45             | 0,77                    |
| BM 1 (35 m) | 39,46     | 1,738                            | 1,249                            | 2,338            | 94 | 54,46 | 1,20 | 15,00             | 0,72                    |

(Sumber : Laporan Penyelidikan Tanah Oleh Laboratorium Mekanika Tanah Teknik Sipil FTSP UII, 2016)

**Tabel 4.2 Klasifikasi Tanah**

| Kode Sampel    | Distribusi Tanah |       |       |         |      |      |      |         |        | Batas Konsistensi Tanah |       |       |       | Klasifikasi tanah |  |
|----------------|------------------|-------|-------|---------|------|------|------|---------|--------|-------------------------|-------|-------|-------|-------------------|--|
|                | Kerikil          | Pasir | Lanau | Lempung | D10  | D30  | D60  | Cu      | Cc     | LL                      | PL    | PI    | SL    | Simbol            | Nama Jenis Tanah   |
|                | %                | %     | %     | %       | mm   | mm   | mm   |         |        | %                       | %     | %     | %     |                   |  |
| BM 1<br>( 9 m) | 0,15             | 2,27  | 84,96 | 12,62   | 0,00 | 0,01 | 0,04 | 236,712 | 17,204 | 113,60                  | 56,89 | 56,72 | 27,28 | MH                | Lanau tak organik kompresibilitas tinggi, berlempung,berpasir, dengan sedikit atau tanpa kerikil |
| BM 1<br>(15 m) | 0,00             | 7,42  | 60,54 | 32,04   | -    | 0,00 | 0,01 | -       | -      | 95,86                   | 54,17 | 41,69 | 29,98 | MH                | Lanau tak organik kompresibilitas tinggi, berlempung,berpasir, dengan sedikit atau tanpa kerikil |
| BM 1<br>(19 m) | 0,00             | 0,37  | 92,50 | 7,13    | 0,00 | 0,02 | 0,05 | 18,463  | 1,891  | 100,83                  | 45,35 | 55,48 | 22,31 | MH                | Lanau tak organik kompresibilitas tinggi, berlempung,berpasir, dengan sedikit atau tanpa kerikil |
| BM 1<br>(25 m) | 0,00             | 0,40  | 94,23 | 5,37    | 0,01 | 0,04 | 0,06 | 9,754   | 4,123  | 98,20                   | 54,20 | 44,00 | 29,30 | MH                | Lanau tak organik kompresibilitas tinggi, berlempung,berpasir, dengan sedikit atau tanpa kerikil |
| BM 1<br>(31 m) | 0,00             | 0,63  | 93,94 | 5,43    | 0,01 | 0,02 | 0,05 | 9,397   | 1,784  | 117,44                  | 49,71 | 67,72 | 22,02 | MH                | Lanau tak organik kompresibilitas tinggi, berlempung,berpasir, dengan sedikit atau tanpa kerikil |
| BM 1<br>(35 m) | 0,00             | 0,63  | 94,03 | 5,34    | 0,01 | 0,02 | 0,05 | 9,316   | 1,797  | 85,86                   | 48,87 | 36,99 | 28,55 | MH                | Lanau tak organik kompresibilitas tinggi, berlempung,berpasir, dengan sedikit atau tanpa kerikil |

(Sumber : Laporan Penyelidikan Tanah Oleh Laboratorium Mekanika Tanah Teknik Sipil FTSP UII, 2016)

#### 4.3.2 Analisis data

Analisis dilakukan untuk penurunan tanah dan waktu konsolidasi dengan menggunakan metode *preloading* secara analitik maupun menggunakan program *plaxis 8.2* dengan pemodelan *Mohr Coulomb*. Hasil analisis secara analitik dan analisis dengan *plaxis* harus memiliki hasil yang mendekati. Apabila tidak mendekati maka perhitungan dilakukan pengulangan namun apabila memiliki hasil yang mendekati maka analisis dilanjutkan dengan penggabungan dua metode yaitu metode *preloading* dan *prefabricated vertical drain (PVD)*. Perhitungan dilakukan secara analitik maupun perhitungan menggunakan program *plaxis 8.2* dengan pemodelan *Mohr Coulomb*. Prosedural di dalam penggunaan program *plaxis* adalah sebagai berikut.

1. Penyiapan parameter tanah yang akan dilakukan modelisasi dengan program *plaxis*. Parameter-parameter tersebut didapatkan dari hasil pengujian laboratorium maupun hasil pengujian lapangan.
2. Selanjutnya menjalankan program *Plaxis* yang diawali dengan melakukan setting awal. Pada setting awal dilakukan beberapa tindakan diantaranya sebagai berikut.
  - a. Pengaturan jenis analisa.
  - b. Pengaturan jenis elemen hingga yang dipergunakan.
  - c. Penggambaran geometri.
  - d. Pendefinisian dari *material properties*.
  - e. Penentuan geometris yang bersesuaian dengan *material properties* tersebut, dilanjutkan dengan pembentukan elemen hingganya.
  - f. Perhitungan kondisi awal (*initial conditions*) dari konstruksi yang ditinjau.
  - g. proses perhitungan yang didefinisikan tahapan konstruksi dan jenis perhitungannya.
3. Ada 2 Tinjauan dalam proses analisis dengan menggunakan program *plaxis 8.2* sebagai berikut.
  - a. Tinjauan dengan menggunakan metode *preloading*.

- b. Tinjauan dengan menggunakan penggabungan metode *preloading* dan *Prefabricated Vertical Drain (PVD)*.

#### 4.3.3 Pembahasan dan Kesimpulan

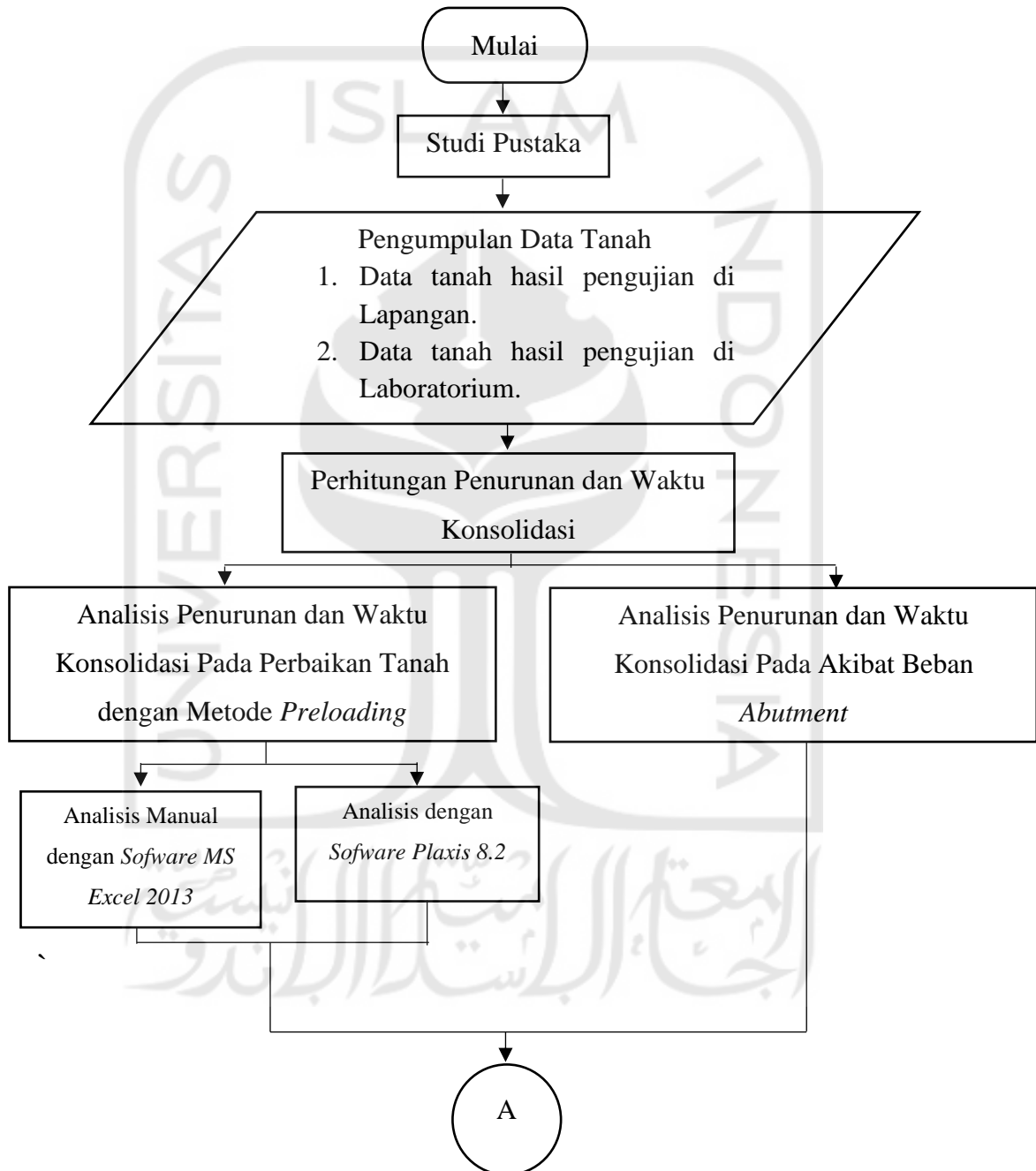
Setelah analisis dilakukan maka tahap selanjutnya yaitu pembahasan. Pembahasan mengenai penurunan tanah dan waktu konsolidasi yang terjadi pada saat menggunakan metode *preloading* dan penggabungan antara metode *preloading* dan *prefabricated vertical drain (PVD)*. Setiap hasil analisis penurunan tanah dan waktu konsolidasi secara analitik dan analisis menggunakan program *plaxis 8.2* dengan pemodelan *Mohr Coulomb* dilakukan perbandingan hasil yang didapat.



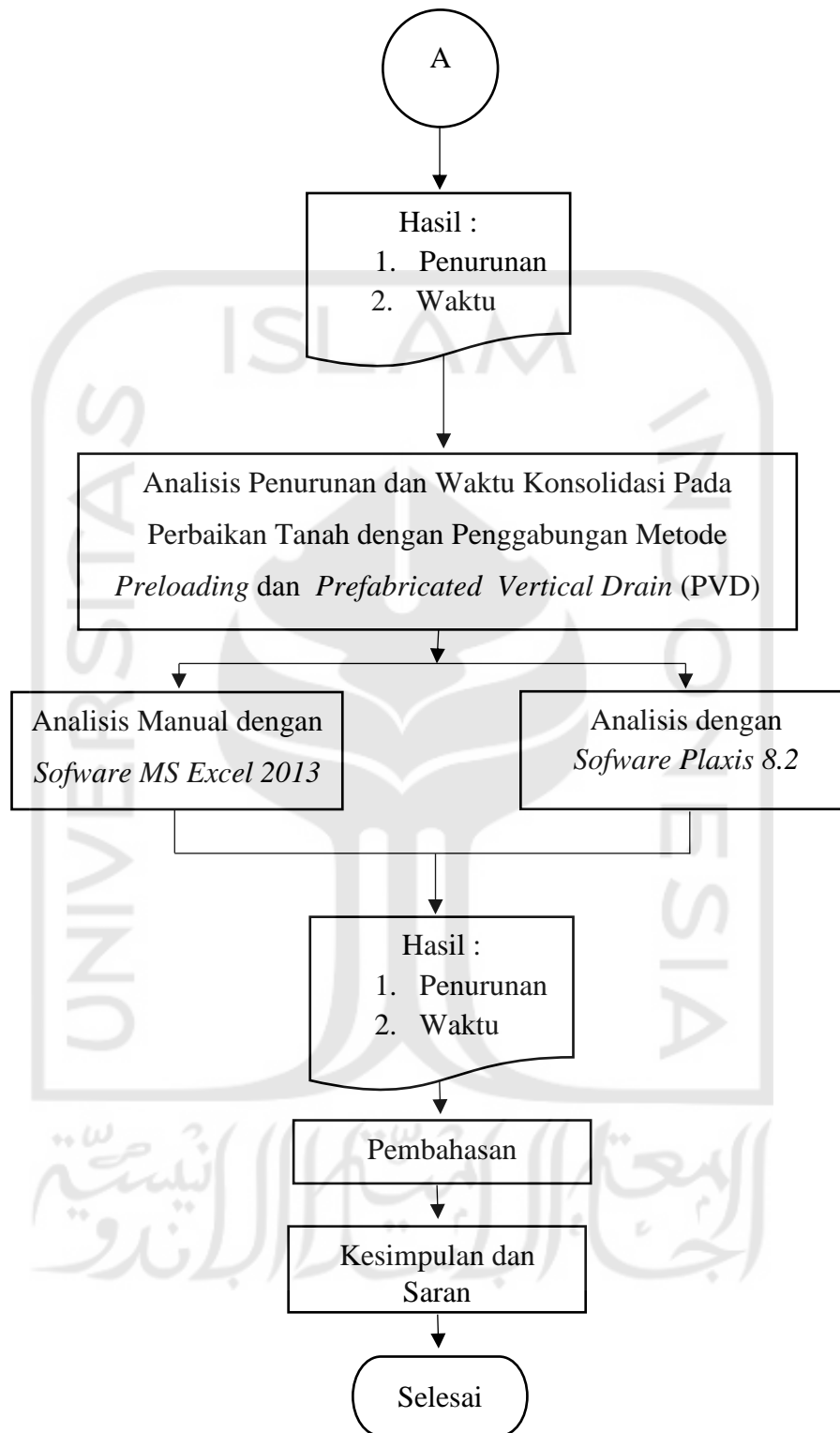
## 4.1 Bagan Aliran

### 4.4.1 Bagan Aliran Penelitian

Penjelasan mengenai tahapan penelitian secara singkat dan jelas untuk setiap tahapan penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 4.2 sebagai berikut.

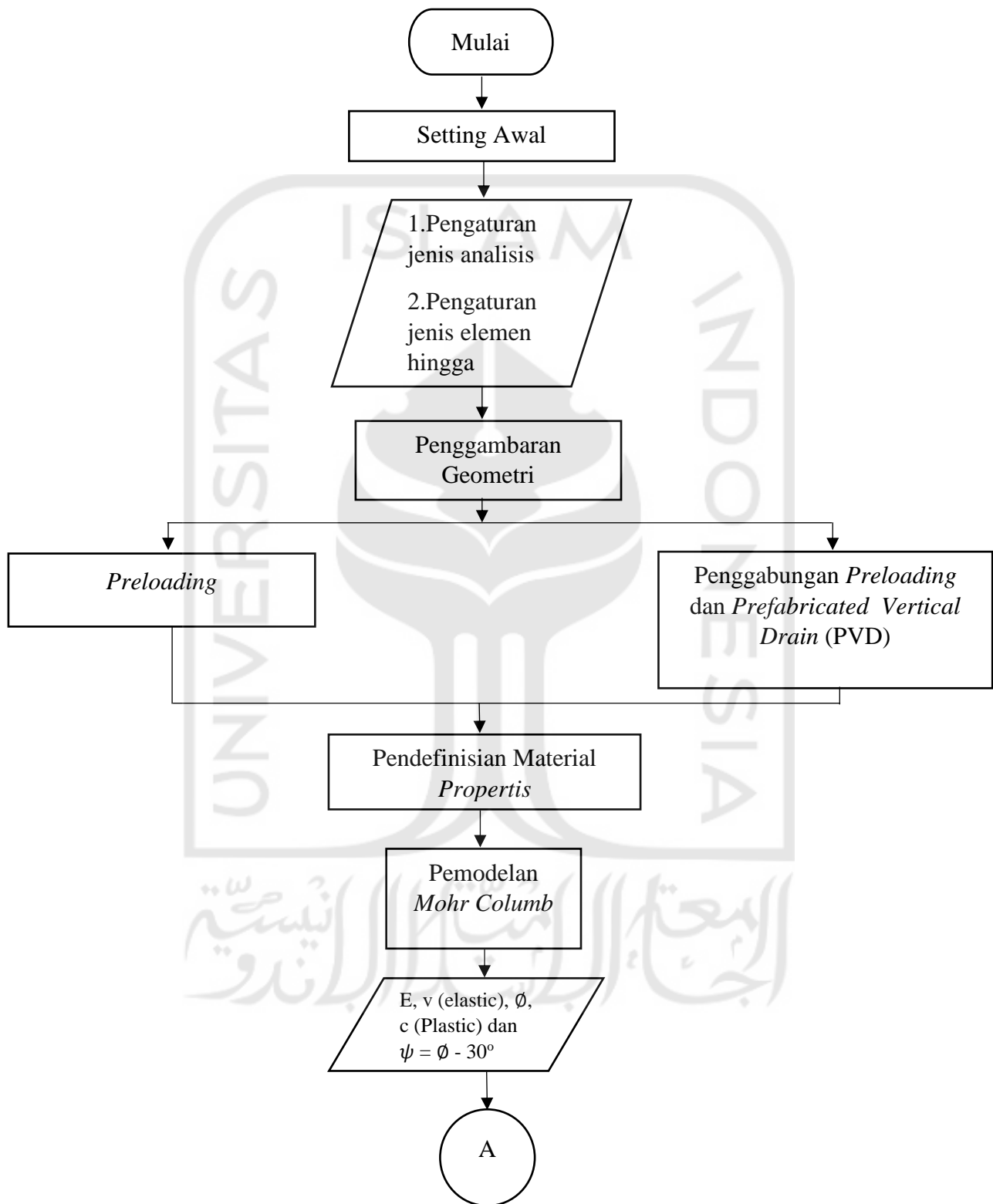


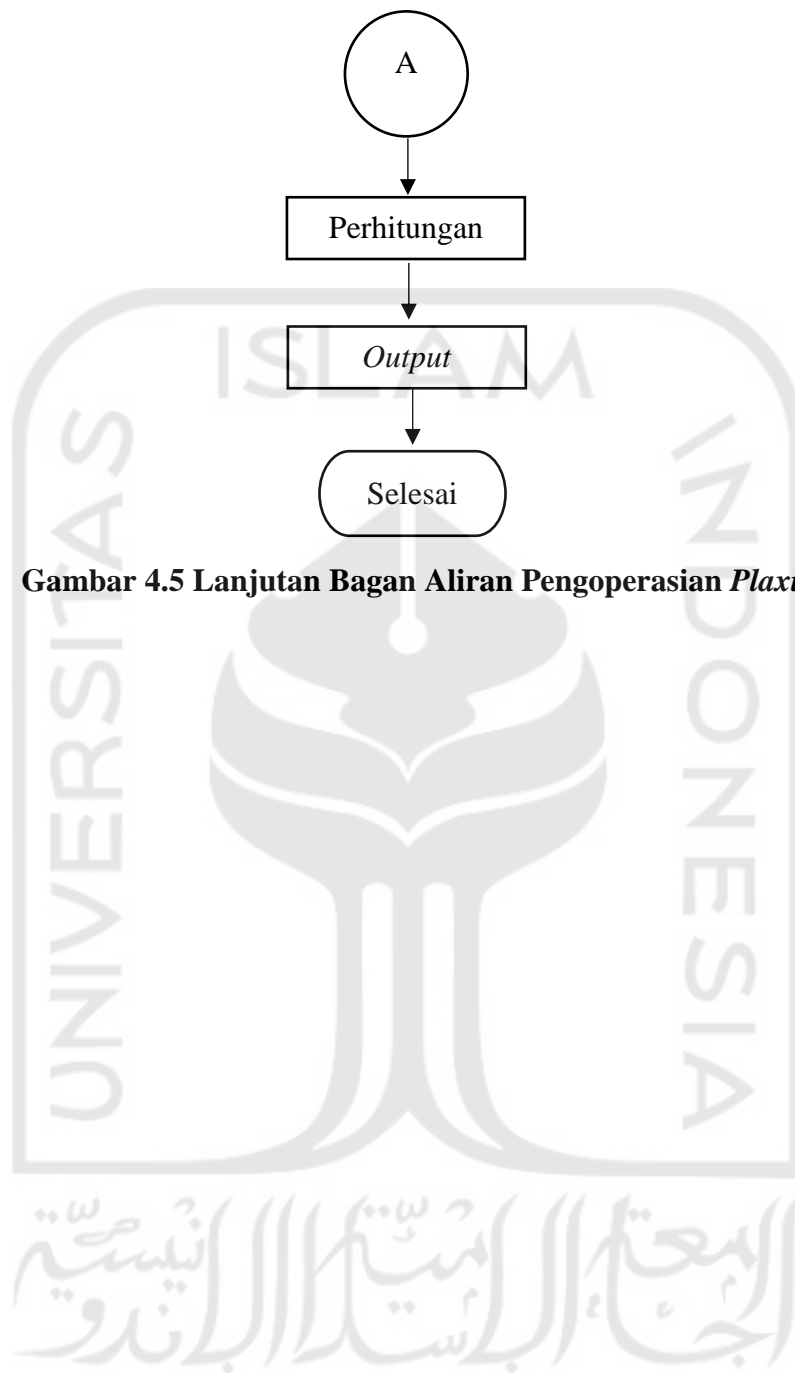
**Gambar 4.2 Bagan Aliran Penelitian**



**Gambar 4.3 Lanjutan Bagan Aliran Penelitian**



4.4.2 Bagan Aliran Pengoperasian *Plaxis* 8.2.Gambar 4.4 Bagan Aliran Pengoperasian *Plaxis* 8.2.



**Gambar 4.5 Lanjutan Bagan Aliran Pengoperasian *Plaxis* 8.2.**