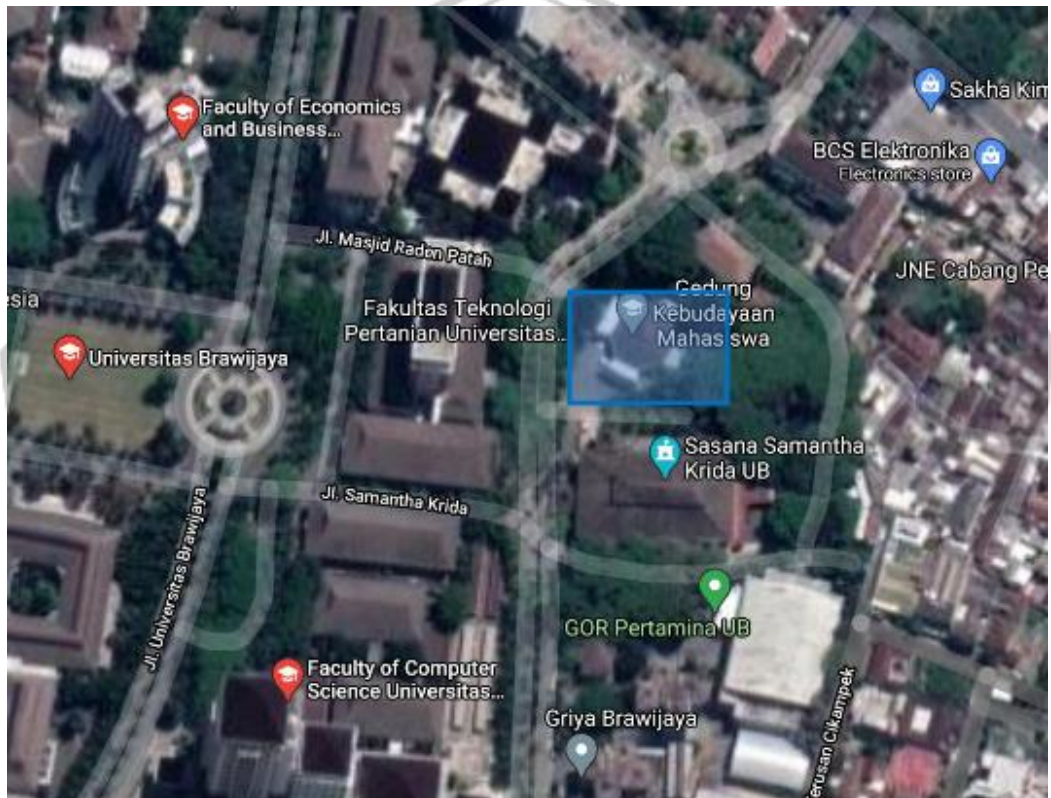


## BAB III

### METODE PERENCANAAN

#### 3.1 Letak Perencanaan

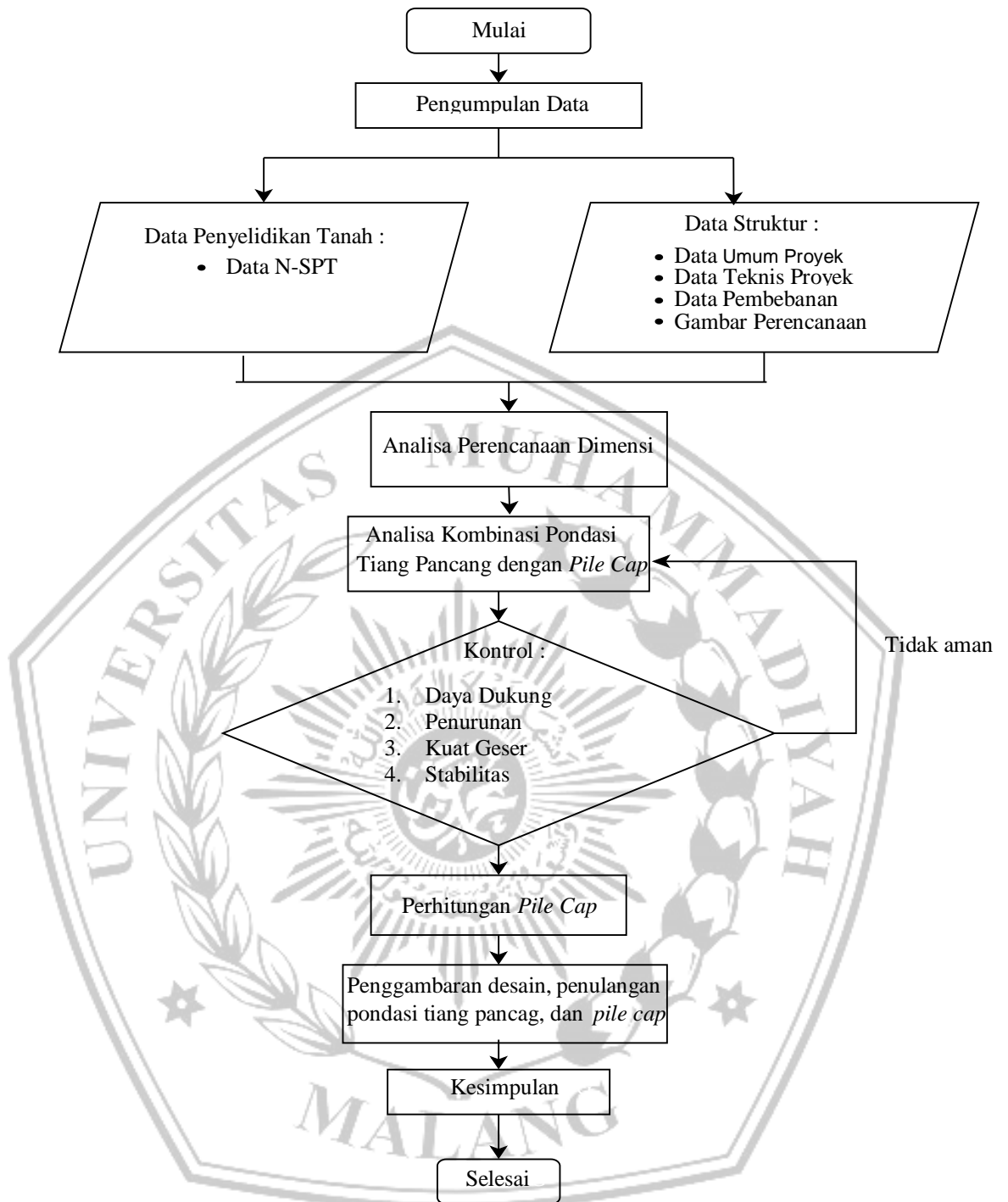
Letak proyek Gedung Auditorium Universitas Brawijaya yang akan direncanakan di Jalan Veteran, Ketawanggede, Kec. Lowokwaru, Kota Malang ditunjukkan pada **Gambar 3.1**



**Gambar 3.1** Lokasi Gedung Auditorium Universitas Brawijaya

#### 3.2 Program Perencanaan

Langkah-langkah dalam merencanakan Pondasi Tiang Pancang mengikuti serangkaian prosedur sesuai dengan peraturan yang telah ditetapkan. Diagram alur yang akan digunakan untuk penyusunan tugas akhir ini adalah **Gambar 3.2**.



**Gambar 3.2** Diagram Alir

### 3.2.1 Data Pengumpulan

Data yang diperlukan untuk proses perencanaan mencakup informasi tentang tanah, struktur, dan gambar yang mendukung perencanaan. Data ini dikumpulkan dari berbagai sumber, seperti buku referensi dan jurnal ilmiah. Data berikut digunakan untuk menyusun tugas akhir ini.

#### 3.2.1.1 Data Umum Proyek

Gedung Auditorium Universitas Brawijaya adalah bangunan *low-rise* dengan 6 (enam) lantai dan satu semi-basement. Lantai dasar berada di elevasi yang berbeda-beda, yaitu FL +0,550, FL +0,700, dan FL +1,575. Lantai dasar ke lantai 2 memiliki *floor-to-floor height* yang cukup besar, yaitu 6,825 meter dengan tinggi *floor-to-floor* lainnya 3,85 meter. Level puncak atap adalah FL +34,775. Bangunan ini digunakan terutama sebagai gedung pertemuan dan sebagai fasilitas pendidikan untuk kawasan kampus. Pada lantai 2 dapat ditemukan ruang pertemuan yang besar, dengan area balkon pada lantai 4 sampai lantai 5. Proyek Auditorium Universitas Brawijaya akan dibangun pada lahan kosong. Berikut adalah data-data proyek :

Nama proyek	: Universitas Auditorium Brawijaya
Lokasi proyek	: Jalan Veteran, Ketawanggede, Kec. Lowokwaru, Kota Malang Jawa Timur
Arsitek	: PT. Aboday Design
Konsultan struktur	: PT. Cipta Sukses
Konsultan geotech	: -
Konsultan MEP	: -
Quantity Surveyor	: -
Fungsi Bangunan	: Fasilitas pendidikan

### 3.2.1.2 Data Penyelidikan Tanah

Dalam rangka perencanaan tugas akhir ini, dilakukan pengumpulan data perencanaan yang mencakup informasi umum mengenai proyek pembangunan Gedung Auditorium Universitas Brawijaya. Data yang terkumpul adalah hasil penyelidikan tanah dalam bentuk tiga lokasi pengeboran yang terdiri dari dua titik bor. Hasil dari kegiatan pengeboran pada lokasi (BH-01 dan BH-02) memberikan nilai rata-rata N dan detail hasil pengeboran dalam **Tabel 3.1**.

**Tabel 3.1**Data penyelidikan BH-01

Kedalaman (m)	Deskripsi	N-SPT	Li (m)	fi (t/m <sup>2</sup> )	Lift (t/m)
1,5	OH	17	1,5	17	25,5
3	OH	9	1,5	9	13,5
4,5	OH	12	1,5	12	18
6	OH	12	1,5	12	18
7,5	SC	10	1,5	10	15
9	SC	13	1,5	13	19,5
10,5	SC	13	1,5	13	19,5
12	SC	19	1,5	19	28,5
13,5	ML	30	1,5	6	9
15	ML	34	1,5	6,8	10,2
16,5	OH	32	1,5	6,4	9,6
18	OJ	40	1,5	8	12
19,5	SM	42	1,5	8,4	12,6
21	SM	56	1,5	11,2	16,8
22,5	SM	80	1,5	16	24
24	SM	52	1,5	10,4	15,6
25,5	MH	56	1,5	11,2	16,8
27	MH	54	1,5	10,8	16,2
28,5	ML	53	1,5	10,6	15,9
30	ML	55	1,5	11	16,5

(Sumber : Data Tanah)

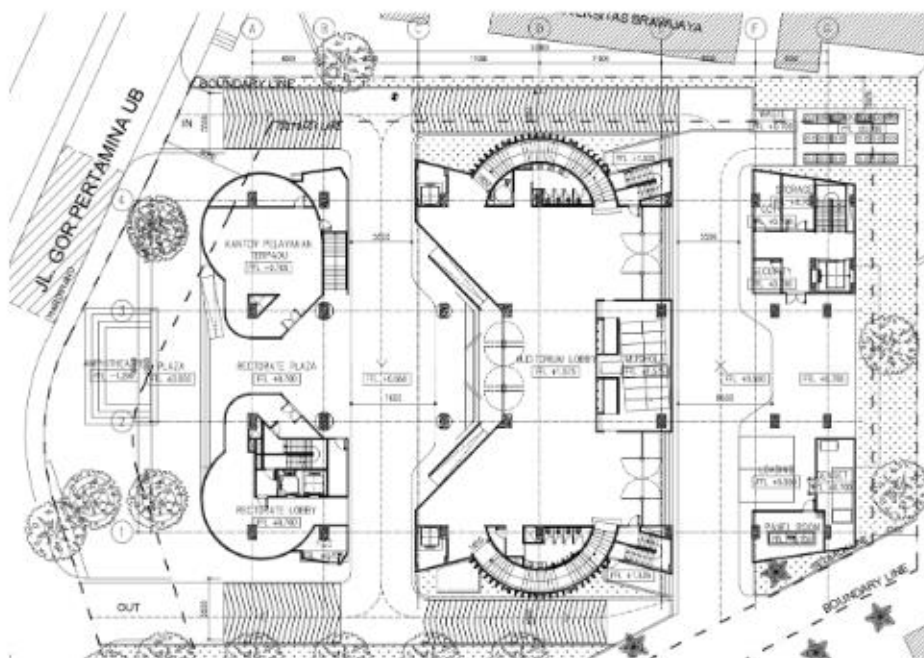
**Tabel 3.2** Data Penyelidikan BH-02

Kedalaman (m)	Deskripsi	N-SPT	Li (m)	fi (t/m <sup>2</sup> )	Lift (t/m)
1,5	SM	12	1,5	2,4	3,6
3	SM	15	1,5	3	4,5
4,5	SC	5	1,5	5	7,5
6	SC	15	1,5	15	22,5
7,5	SM	12	1,5	2,4	3,6
9	SM	10	1,5	2	3
10,5	SM	14	1,5	2,8	4,2
12	SM	18	1,5	3,6	5,4
13,5	SM	22	1,5	4,4	6,6
15	SM	30	1,5	6	9
16,5	SC	32	1,5	32	48
18	SC	37	1,5	37	55,5
19,5	SM	46	1,5	9,2	13,8
21	SM	55	1,5	11	16,5
22,5	SM	52	1,5	10,4	15,6
24	SM	80	1,5	16	24
25,5	SC	42	1,5	42	63
27	SC	48	1,5	48	72
28,5	SC	52	1,5	52	78
30	SC	58	1,5	58	87

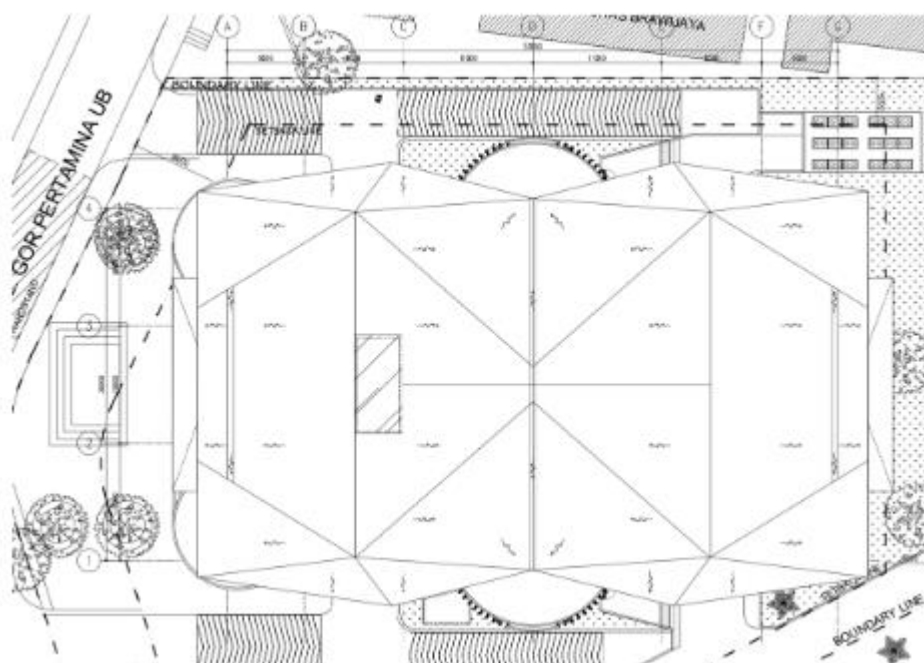
(Sumber : Data Tanah)

### 3.2.1.3 Data Teknis Perencanaan

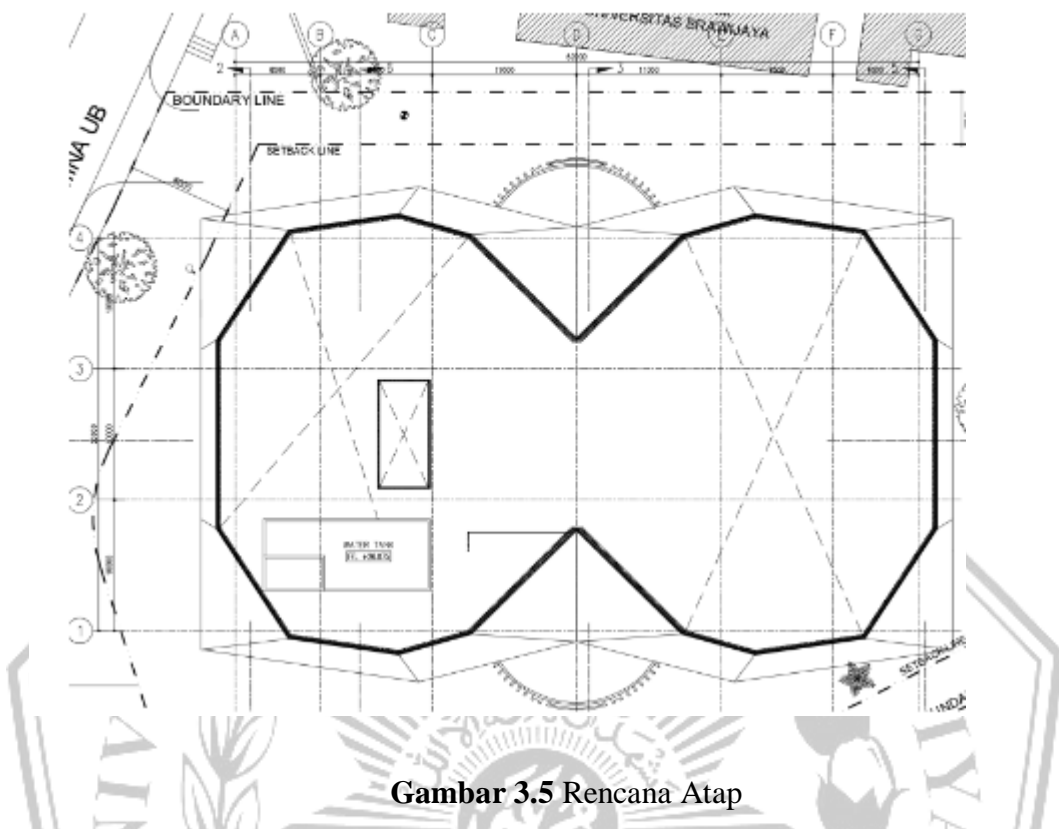
Beberapa gambar perencanaan seperti yang terlihat dari **Gambar 3.3** hingga **Gambar 3.8** mencakup ilustrasi seperti Site Plan, pemandangan dari atas, rancangan atap, serta potongan-potongan 1-1, 2-2, dan 3-3.



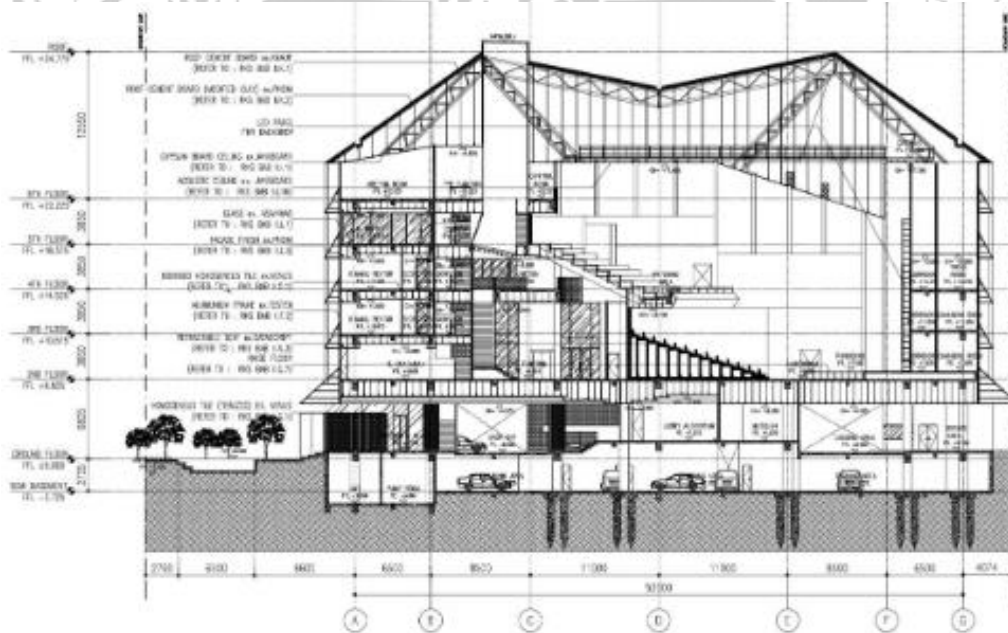
**Gambar 3.3 Site Plan**



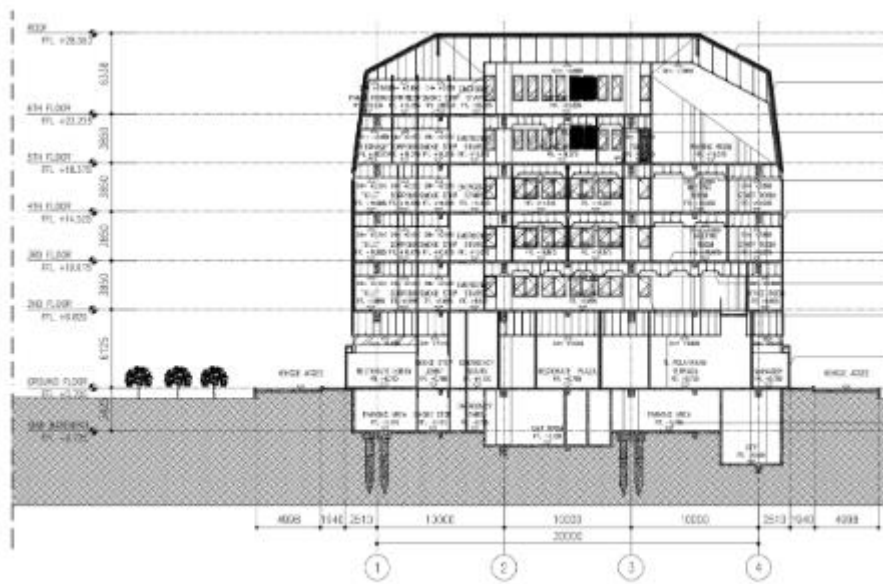
**Gambar 3.4 Tampak Atas**



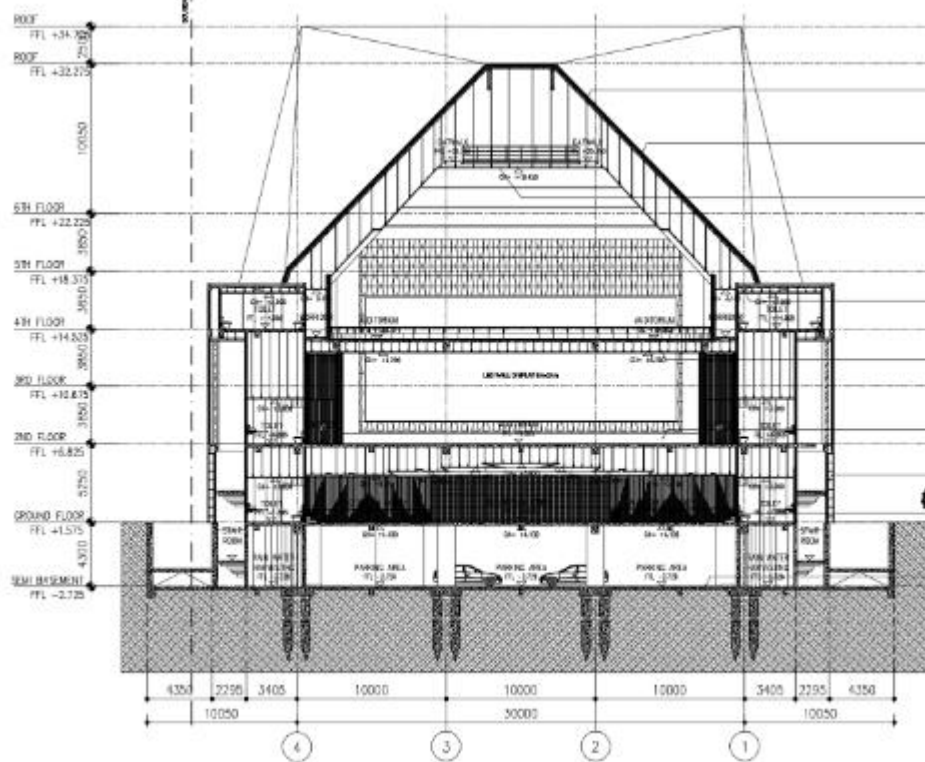
Gambar 3.5 Rencana Atap



Gambar 3.6 Potongan 1-1



Gambar 3.7 Potongan 2-2



Gambar 3.8 Potongan 3-3



### 3.2.2 Analisa Pembebanan

Analisa tekanan untuk penelitian perencanaan pondasi tiang pancang pada Gedung Auditorium Universitas Brawijaya adalah sebagai berikut :

1. Perencanaan beban mati pada Persamaan 2.1.

$$W = p \times n \times \text{berat unit}$$

2. Periode pendekatan fundamental ( $T_a$ ) pada Persamaan 2.11.

$$T_a = C_t \times h_n^x$$

3. Koefisien respon seismic pada Persamaan 2.12.

$$C_s = \frac{S_{DS}}{R/e}$$

4. Distribusi vertikal gaya gempa pada Persamaan 2.13.

$$F_x = C_{vx} V, \text{ dimana } C_{vx} = \frac{w_i h_i^k}{\sum_{i=1}^n w_i h_i^k}$$

### 3.2.3 Analisa Perencanaan Dimensi Pondasi

Perencanaan pondasi tiang pancang termasuk hal-hal seperti menentukan dimensi pondasi, memilih jenis pondasi yang sesuai dengan tanah di lokasi proyek, dan merancang struktur penulangan untuk pondasi tiang pancang. Dalam hal perencanaan penulangan, standar SNI 2847:2013, yang mengatur persyaratan untuk beton struktural yang digunakan dalam konstruksi bangunan, digunakan sebagai acuan.

### 3.2.4 Analisa Kombinasi Pondasi Tiang Pancang dengan Pile Cap

Pada titik ini, analisis dilakukan untuk menghitung kekuatan geser, kelayakan stabilitas, kemampuan daya dukung yang diizinkan untuk tiang pancang, jumlah tiang pancang yang diperlukan, dan penurunan pada pondasi.

### 3.2.5 Kontrol Perencanaan Pondasi Tiang Pancang

Kontrol perencanaan pada pondasi tiang pancang dalam studi perencanaan Gedung Auditorium Universitas Brawijaya sebagai berikut :

1. Daya dukung  $Q_u \geq P_U$
2. Beban maksimum  $P_{max} \leq R_a$
3. Daya dukung Ghorizontal  $H_u \geq F_x$

### **3.2.6 Perhitungan Pile Cap**

Standar SNI 2847:2013 mengatur persyaratan beton struktural yang diterapkan dalam bangunan gedung. Analisis dan perhitungan untuk merencanakan penulangan pada pile cap dilakukan berdasarkan standar ini. Dalam studi perencanaan Gedung Auditorium Universitas Brawijaya, perencanaan penulangan pada pondasi tiang pancang termasuk menghitung dimensi dan spasi tulangan yang akan digunakan dalam pondasi serta membuat gambar yang menggambarkan rencana penulangan pada tulangan :

1. Dimensi *pile cap*
2. Penulangan *pile cap*
3. Tinjauan geser
4. Perencanaan sambungan tiang pancang dan *pile cap*

### **3.2.7 Kontrol Penurunan Pondasi**

Kontrol terhadap penurunan pondasi tiang pancang bertujuan untuk mencegah terjadinya penurunan yang melebihi batas yang diinginkan pada bangunan, baik akibat pelaksanaan konstruksi maupun beban dari struktur dan pondasi sendiri. Dengan demikian, penurunan yang terjadi pada pondasi rakit harus tetap dalam batas yang ditetapkan atau setidaknya sejajar dengan penurunan yang telah diukur sebelumnya.

### **3.2.8 Gambar Desain, Penulangan Pondasi Tiang Pancang dan Pile Cap**

Hasil dari analisis beton dan penulangan diterjemahkan ke dalam gambar akhir studi perencanaan, yang nantinya akan diaplikasikan dalam gambar-gambar rencana proyek untuk Gedung Auditorium Universitas Brawijaya.

### **3.2.9 Kesimpulan dan Saran**

Pada bagian kelima tugas akhir ini, akan diuraikan kesimpulan dan saran.