

BAB III

METODE PELAKSANAAN

3.1 Lokasi Perencanaan

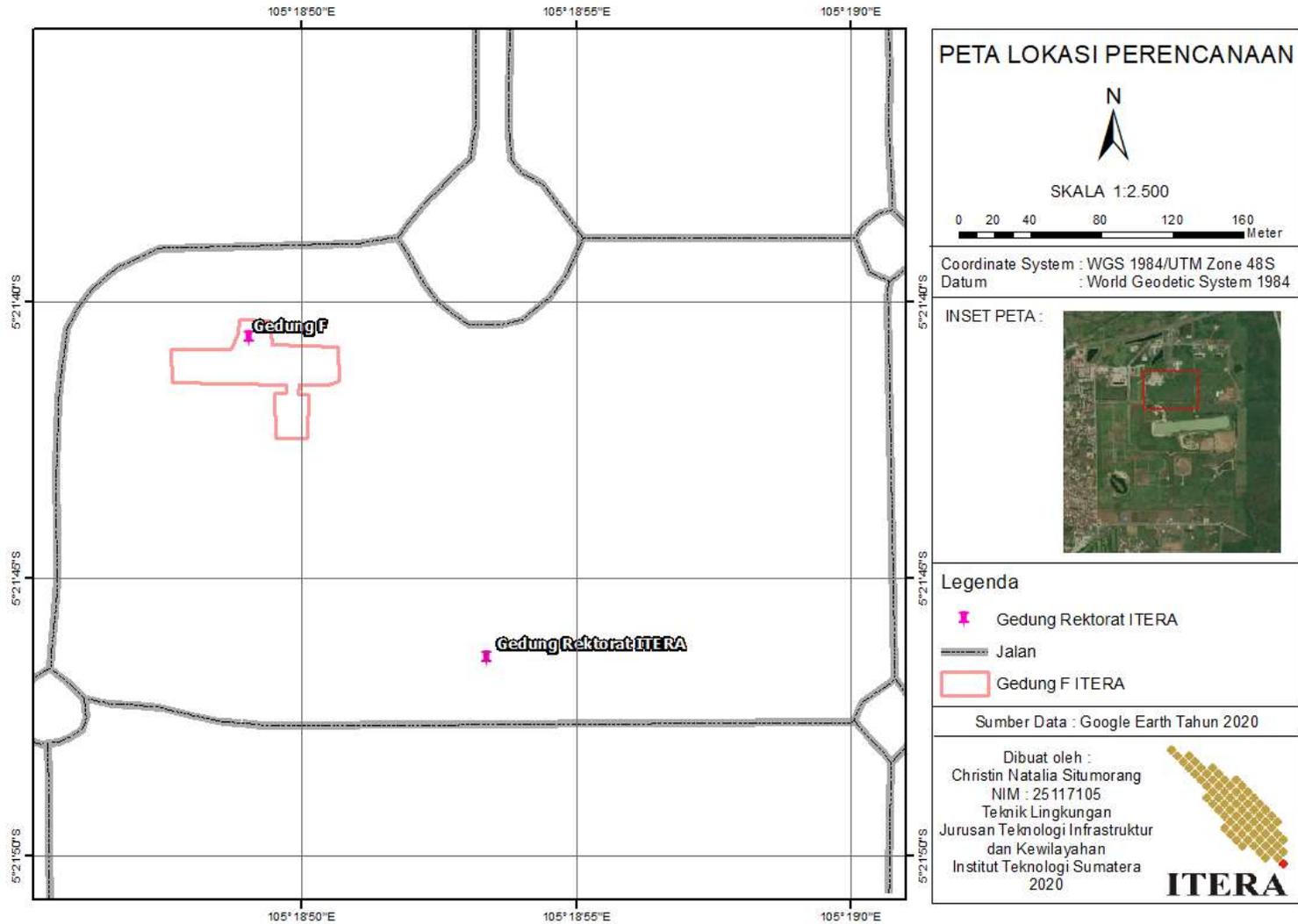
3.1.1 Letak Geografis

Institut Teknologi Sumatera (ITERA) di Desa Way Hui, Kec. Jati Agung, Kab. Lampung Selatan, Provinsi Lampung yang berdiri pada tahun 2014 berdasarkan Peraturan Presiden RI No. 124 tahun 2014 berada pada hamparan lahan seluas 285 ha. Gedung rektorat ITERA sebagai objek dari rancangan *master plan* ITERA 2019. Lokasi perencanaan terletak di Jalan Terusan Ryacudu, Way Hui, Kec. Jati Agung, Lampung Selatan, Lampung, Indonesia dengan koordinat 5° Lintang Selatan dan 105° Bujur Timur yang berdekatan dengan Gedung F ITERA.

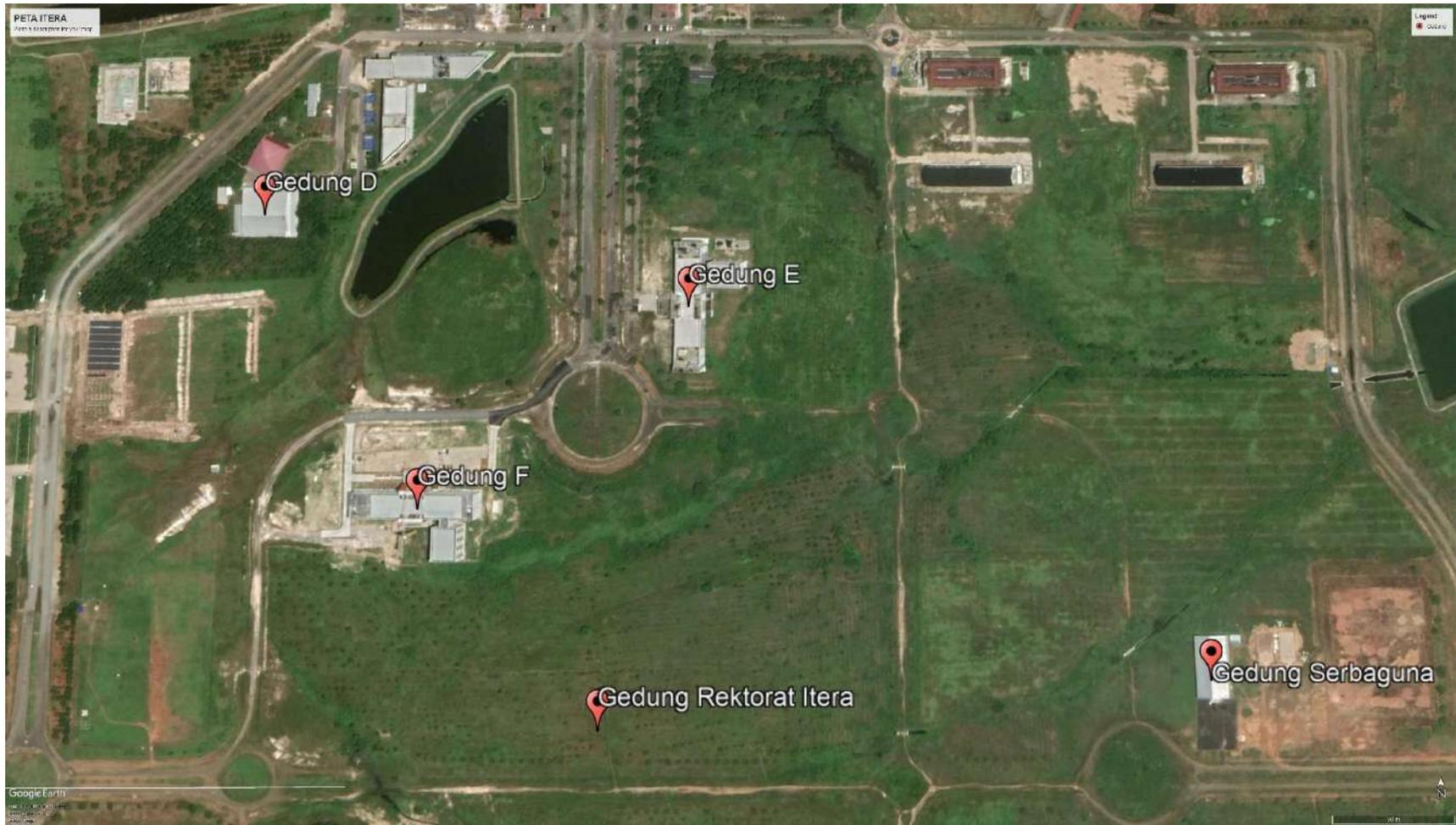
3.1.2 Data Fisik Bangunan

Gedung Rektorat adalah bangunan yang menjadi pusat dari sebuah kampus dan juga akan menjadi muka utama dari bangunan yang ada di kampus. Dikarenakan kebutuhan kampus untuk memenuhi kegiatan pelayanan administrasi, interaksi antar sivitas akademika kampus, sebagai tempat penerima tamu dari luar kampus dan sebagai titik pusat dari Institut Teknologi Sumatera. Bangunan rektorat ini bersifat seperti bangunan perkantoran yang berisikan kantor dari para petinggi kampus dan juga pusat administrasi di kampus Institut Teknologi Sumatera. Semua kegiatan yang terjadi di dalam gedung rektorat akan saling berhubungan dan harus membutuhkan aksesibilitas yang mudah bagi para pengguna gedung guna menunjang produktivitas di dalam gedung.

Dalam perencanaan Gedung Rektorat ITERA akan di bangun 4 lantai dengan lingkup proyek seluas 13.270 m² dengan panjang 160 m dan lebar 83 m, lokasi pembangunannya berada di dekat gedung F.

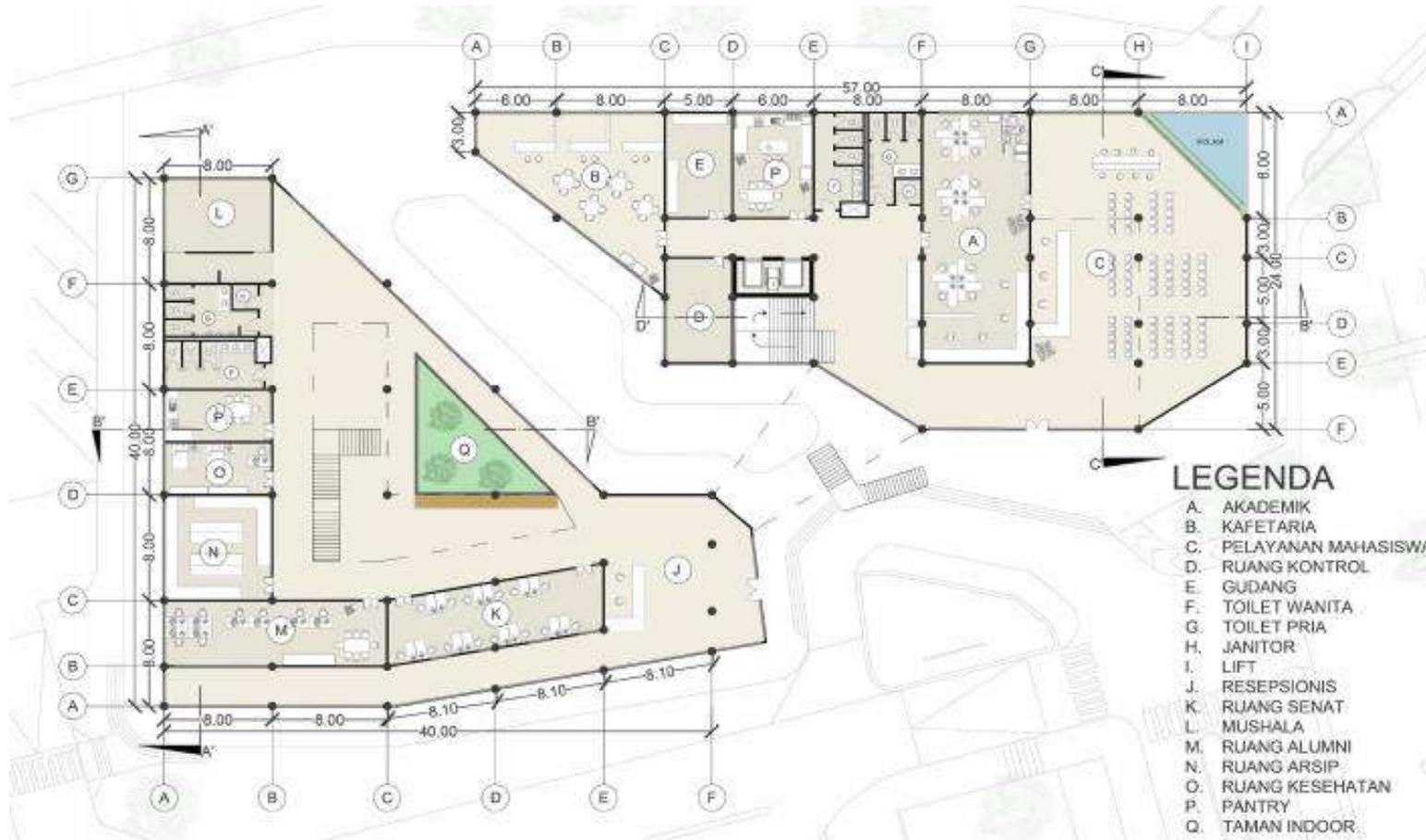


Gambar 3.1 Peta lokasi perencanaan gedung rektorat ITERA



Gambar 3.2 Lokasi dan bentuk gedung rektorat sesuai masterplan ITERA

Sumber: Google *earth pro* tahun 2020 dan master plan ITERA



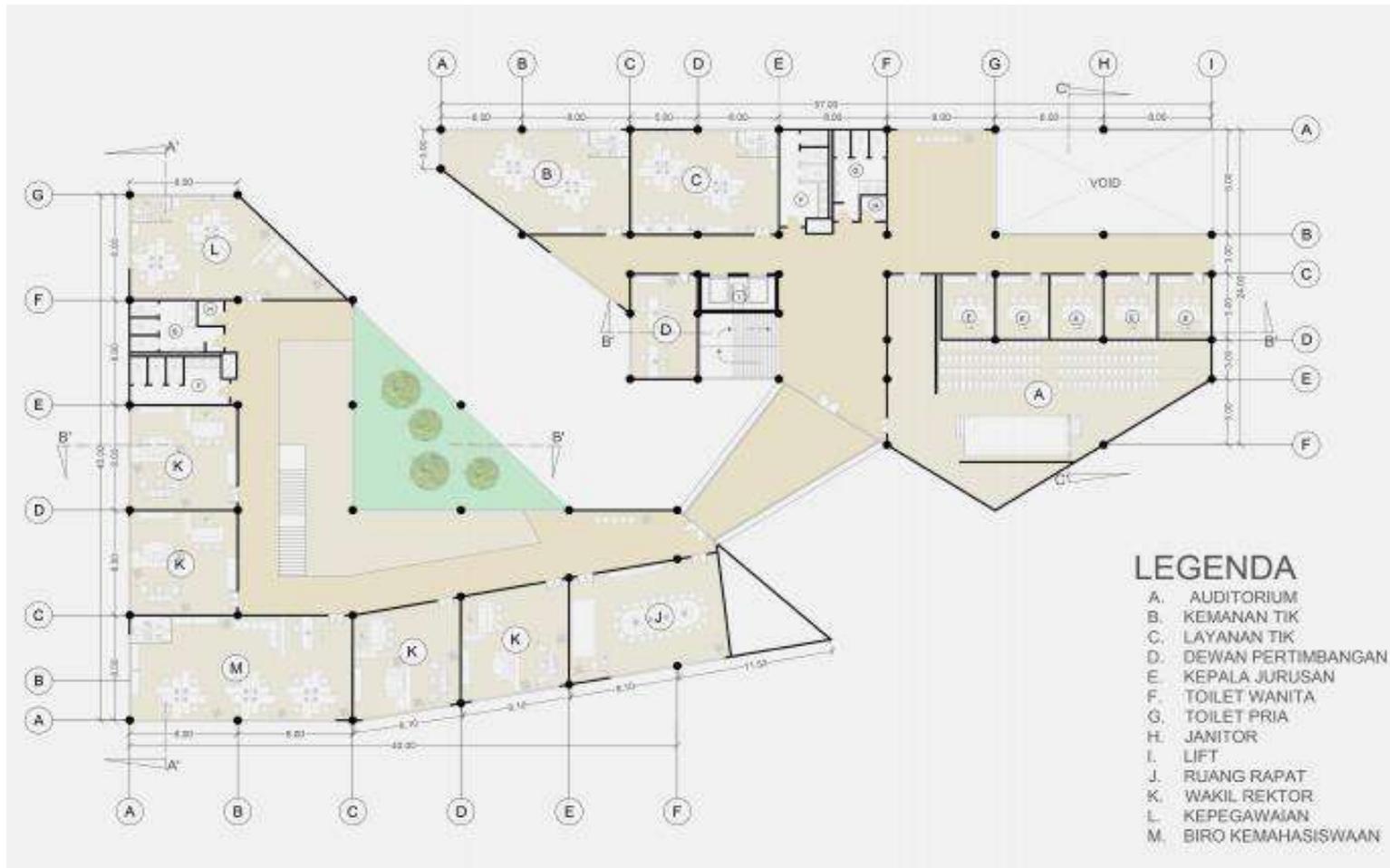
Gambar 3.3 Denah lantai 1

Sumber: Fadlan,2020



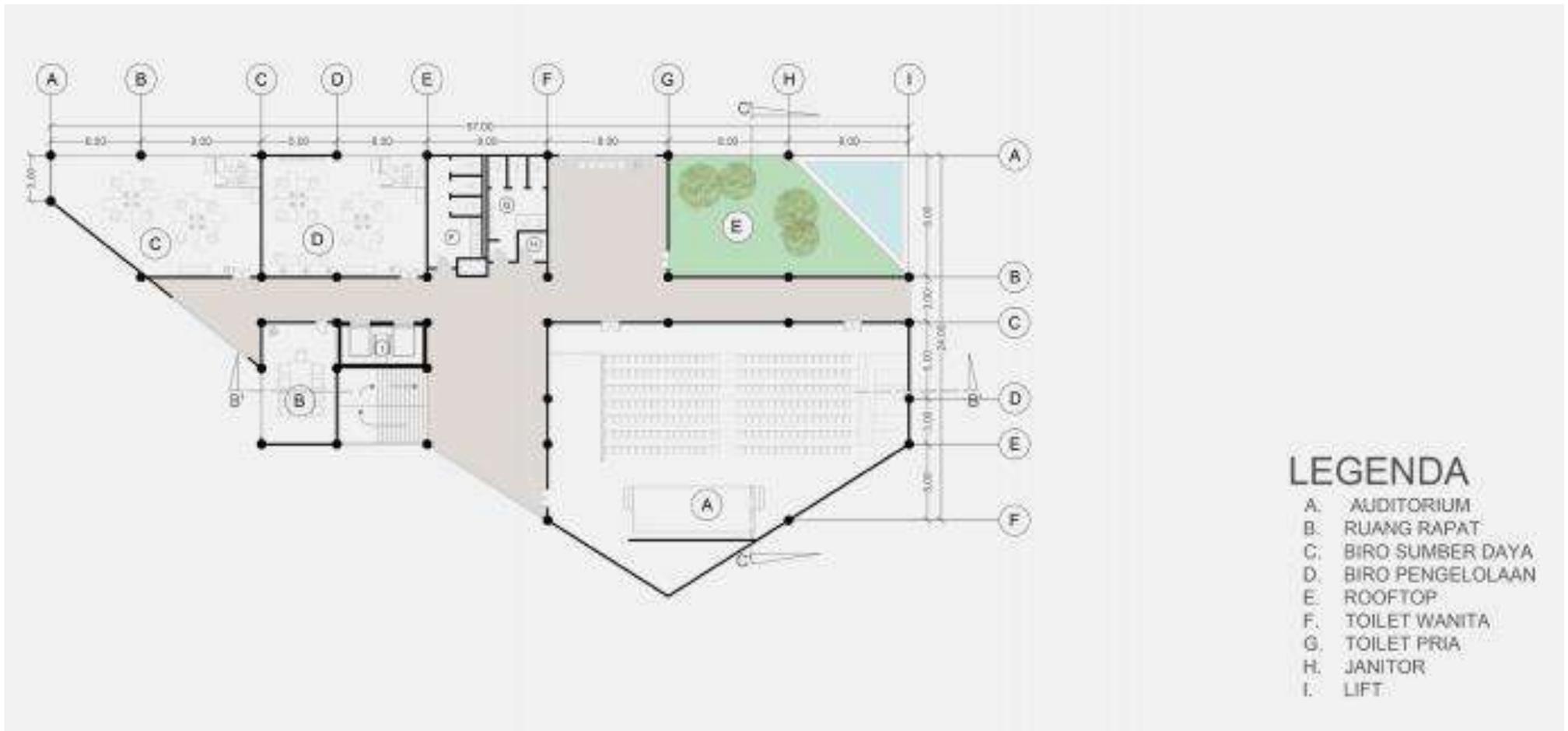
Gambar 3.4 Denah lantai 2

Sumber: Fadlan,2020



Gambar 3.5 Denah lantai 3

Sumber: Fadlan,2020

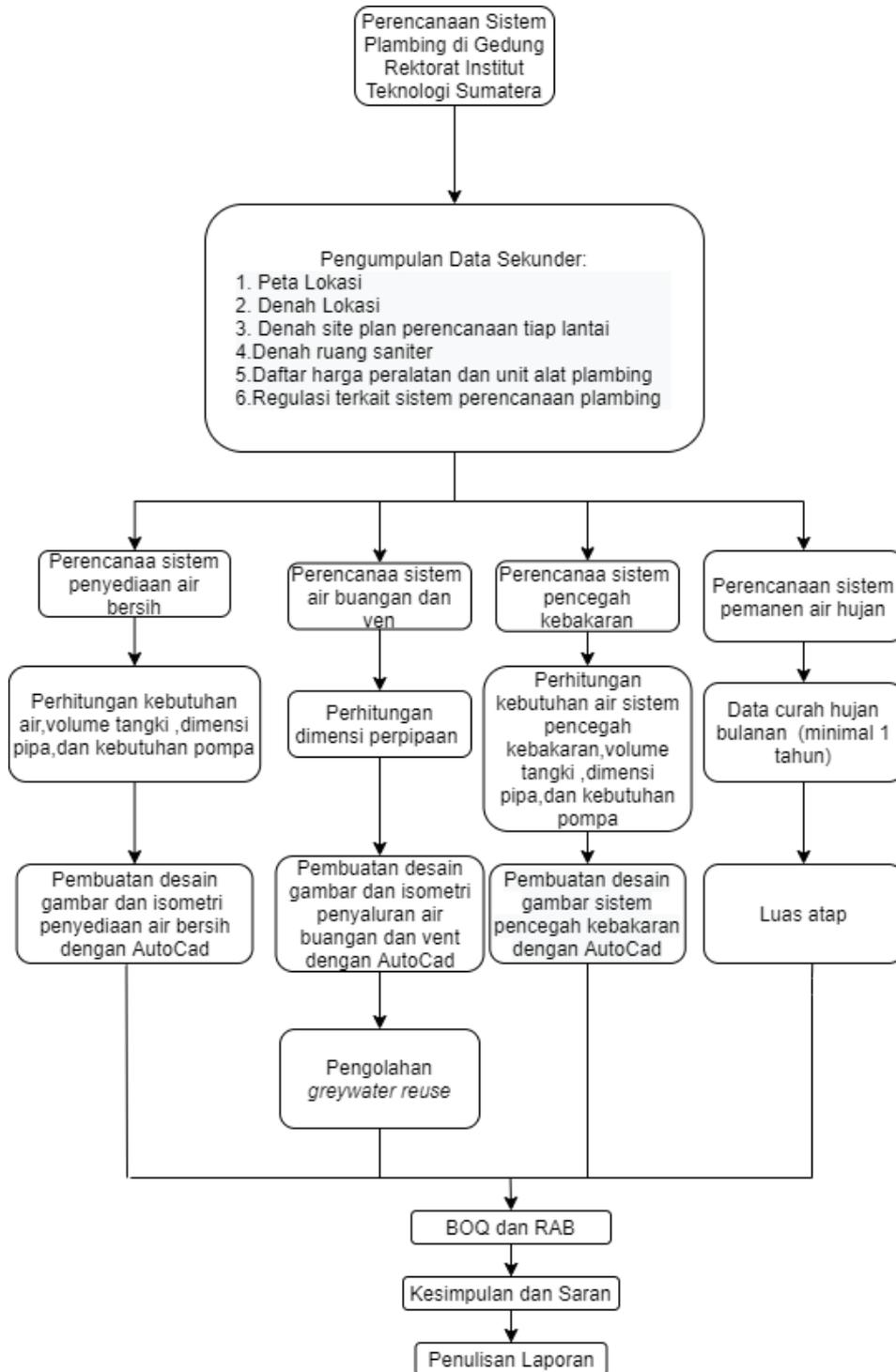


Gambar 3.6 Denah lantai 4

Sumber: Fadlan,2020

3.2 Tahap Perencanaan

Metode yang dilakukan untuk perencanaan ini terdapat pada diagram alir perencanaan yang dapat dilihat **Gambar 3.7**.



Gambar 3.7 Diagram Alir Perencanaan

3.2.1 Pengumpulan Data dan Informasi

Tahap– tahap yang digunakan dalam pengumpulan data dan informasi adalah:

1. Tahap Persiapan

Untuk mempermudah penulis dalam melaksanakan penelitian, seperti pengumpulan data, analisis serta penyusunan laporan.

Tahap persiapan meliputi:

a. Studi Pustaka

Studi pustaka mengenai plambing yang terdiri dari penyediaan air bersih, air kotor, ventilasi, pencegah kebakaran dan skema pemanen air hujan yang menjadi arahan dan wawasan sehingga mempermudah dalam pengumpulan data, analisis data maupun dalam penyusunan hasil penelitian.

b. Observasi lapangan

Observasi lapangan dilakukan di lokasi perencanaan plambing di gedung rektorat ITERA, sehingga dapat dilakukan analisis secara tepat sesuai dengan kebutuhan serta kondisi gedung.

2. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan data yang dimiliki oleh Master Plan ITERA, serta pengamatan atau observasi langsung di lapangan (lokasi proyek) sebagai pembanding dan pelengkap. Pengumpulan data sekunder meliputi:

Tabel 3.1 Data sekunder

No.	Data Sekunder	Sumber
1.	Peta lokasi	Master Plan ITERA 2019
2.	Denah lokasi	Fadlan, Ricardo 2020
3.	Denah site plan perencanaan tiap lantai	Fadlan, Ricardo 2020
4.	Denah ruang saniter	Fadlan, Ricardo 2020

Tabel 3.2 Standar pada sistem plambing

No	Jenis Peraturan	Tentang
1.	SNI 8153-2015	Sistem Plambing pada Bangunan Gedung
2.	SNI 03-3989-2000	Tata Cara Perencanaan dan Pemasangan Sistem Springkler Otomatik untuk Pencegahan Bahaya Kebakaran pada Banguna Gedung
3.	SNI 03-6481-2000	Kualitas Air
4.	SNI 03-7065-2005	Tata cara perencanaan Sistem Plambing
5.	SNI 03-1745-2000	Tata Cara Perencanaan Dan Pemasangan Sistem Pipa Tegak Dan Selang Untuk Pencegahan Bahaya Kebakaran Pada Bangunan Rumah Dan Gedung
6.	SNI 03-1735-2000	Tata Cara Perencanaan Akses Bangunan Dan Akses Lingkungan Untuk Pencegahan Bahaya Kebakaran Pada Bangunan Gedung
7.	Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2002	Bangunan Gedung
8.	Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 12 Tahun 2009	Pemanfaatan Air Hujan

3.2.2 Analisis Pengolahan Data

Analisis pengolahan data diterangkan secara deskriptif yakni menggambarkan atau menjabarkan tentang hasil analisa data berupa kegiatan yang dilakukan dalam perencanaan yang dibandingkan dengan peraturan yang berlaku di Indonesia tentang perencanaan sistem plambing.

Pengolahan data, yang terdiri dari sebagai berikut:

1. Penentuan sistem penyediaan air bersih

Perhitungan kebutuhan air bersih:

a. Metode berdasarkan luas efektif

- Berdasarkan luas lantai efektif

$$\text{Luas lantai efektif (60\%-70\%)} \times \text{luas bangunan} \quad (3.1)$$

- Kepadatan efektif hunian (5-10) m²/orang

$$\text{Jumlah penghuni lantai} = \frac{\text{Luas lantai efektif}}{\text{kepadatan hunian}} \quad (3.2)$$

- Debit rata-rata per hari (Qd) = Jumlah penghuni x Pemakaian Air (3.3)

$$\text{Debit air per jam} = \frac{Qd}{t} \quad (3.4)$$

- Qh max = C₁ x Qh (3.5)

$$C_1 = (1,5-2,0)$$

- Qd max = C₂ x Qd (3.6)

$$C_2 = (1,2-2,0)$$

- Qm max = C₃ x $\left(\frac{Qh}{60 \text{ menit/jam}}\right)$ (3.7)

$$C_3 = 3,5$$

b. Metode berdasarkan jenis dan jumlah alat plambing

$$Y_n = Y_1 - [(Y_1 - Y_2) \times \frac{X_n - X_1}{X_2 - X_1}] \quad (3.8)$$

Ket:

Y_n: Faktor pemakaian

Y_n: Faktor pemakaian

Y₁: Jenis alat plambing pada jumlah di lantai dasar

Y₂: Jenis alat plambing pada jumlah di semua lantai

X₁: Jumlah alat plambing 1

X₂:Jumlah alat plambing 2

X_n:Jumlah alat plambing yang di cari

c. Metode berdasarkan unit beban alat plambing

$$\bullet \text{ Jumlah unit beban seluruh gedung} = \text{banyak lantai} \times \text{Fu/unit} \quad (3.9)$$

$$\bullet Q_h \text{ max} = C_1 \times Q_h \quad (3.10)$$

$$C_1 = (1,5-2,0)$$

$$\bullet Q_d \text{ max} = C_2 \times Q_d \quad (3.11)$$

$$C_2 = (1,2-2,0)$$

$$\bullet Q_h = \left(\frac{Q_m \text{ max} \times 60 \text{ menit/jam}}{C_3} \right) \quad (3.12)$$

d. Penentuan kebutuhan volume tangki dan pompa

$$\text{VGR} = (\text{suplai PDAM} - \text{jam aktif}) \times Q_d \times \text{suplai PDAM (\%)} \quad (3.13)$$

$$\text{VRT} = (Q_p - Q_{pu}) \times t_p \times (Q_{pu} \times t_{pu}) \quad (3.14)$$

Ket:

VRT: Volume *roof tank* (m³)

Q_p: Kapasitas pompa pengisian (m³/menit)

Q_{pu}: Kebutuhan jam puncak (m³/menit)

t_p: Jangka waktu kebutuhan jam puncak(menit)

t_{pu}: Jangka waktu kerja pompa pengisian puncak(menit)

2. Penentuan dimensi pipa air bersih, air buangan dan ven dengan menggunakan tabel (SNI 8153-2015).

Menentukan akumulasi beban UAP yang tersambung serta panjang pipa yang diperlukan, kemudian mencocokkan dengan tabel (SNI 8153-2015).

3. Perencanaan sistem pencegah kebakaran

Penentuan kebutuhan air sistem pencegah kebakaran (SNI 03-1745- 2000)

$$\text{Jumlah Hidran: } \frac{\text{Luas Lantai Efektif}}{1000}$$

Jumlah Springkler: sesuai dengan SNI 03-3989-2000

$$\mathbf{V_{air} = V_{hidran} + V_{sprikler}} \quad (3.15)$$

a. Perencanaan sistem pemompaan

$$\mathbf{Daya Pompa = \rho \times g \times Q_{m \max} \times hf} \quad (3.16)$$

4. Skema sistem pemanen air hujan

Pemanfaatan air hujan sebagai sumber air bersih berguna untuk menurunkan beban suplai air bersih dari PDAM. Pengolahan air hujan sebagai air bersih memanfaatkan sistem SPAH (Sistem Pengolahan Air Hujan). Perencanaan SPAH dilakukan untuk menentukan volume penampung dan output dari perencanaan sistem pemanen air hujan berupa skema.

Perhitungan volume air hujan yang dapat dimanfaatkan menggunakan data curah hujan pada tahun 2020. Air hujan yang ditangkap berasal dari luasan atap total gedung rektorat tersebut. Luasan daerah tangkapan hujan ini dipilih berdasarkan kebutuhan air gedung dan iterasi perhitungan volume tangki penampungan yang efisien. Berdasarkan data arsitektur, dapat diketahui luas area tangkapan hujan dengan menghitung luas atap total dari file *design* autoCAD gedung rektorat tersebut. Koefisien *run off* yang digunakan sebesar 0,95 untuk area atap total daerah tangkapan hujan. Jumlah air yang terkumpul dari *rainwater harvesting* dapat dihitung berdasarkan **Persamaan 3.19**:

$$\mathbf{Q = \frac{1 \frac{mm}{bulanan}}{1000} \times C(\text{koefisien run off}) \times A (\text{luas gedung (m}^2))} \quad (3.19)$$

Keterangan:

Q: debit air hujan

A: luas atap

C: koefisien *run-off*

H: curah hujan bulanan

Pemanfaatan air hujan memerlukan suatu sistem yang terdiri dari bagian penangkapan, penyaluran, pengolahan, dan pengumpulan. Pemanfaatan air hujan tidak direncanakan untuk kebutuhan air minum dan kebutuhan air lain yang bersifat kontak dengan manusia.

- a. Data curah hujan bulanan (minimal 1 tahun)
- b. Luas atap

5. Isometri

Piping isometric drawing adalah sebuah gambar representasi dari *rooting* pipa yang ditunjukkan secara 3 dimensi dalam selembar kertas. Karena sebagai sebuah gambar representasi, isometri hanya menunjukkan posisi atau arah dari pipa dalam posisi sebenarnya, isometri tersebut akan digunakan baik pada perencanaan plambing. Isometri tidak menunjukkan skala sebenarnya, karena isometri bertujuan untuk menentukan arah dan peletakannya, akan tetapi isometri dibuat tetap proporsional.

Tujuan *piping drawing* baik itu isometri atau yang lainnya adalah untuk memberikan informasi yang detail agar *plant* benar-benar dapat di konstruksi dan mengetahui jalur-jalur instalasi pipa diletakan.

3.2.3 Penyusunan Laporan

Seluruh data atau informasi yang telah terkumpul kemudian diolah atau dianalisis dan disusun untuk mendapatkan hasil akhir yang dapat memberikan solusi mengenai perencanaan sistem plambing pada gedung rektorat. Penyusunan laporan dilakukan sesuai dengan format yang telah disediakan. Hasil dari laporan yang telah disusun, nantinya akan diberikan kepada pihak kampus sebagai bukti telah selesainya melaksanakan tugas akhir.