

BAB III

METODE PERANCANGAN SISTEM PENERANGAN

3.1 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis kebutuhan energi listrik pada sistem penerangan gedung FPOK di JL. Dr. Setiabudhi 229 apabila menggunakan lampu LED.

Dalam bab ini akan dibahas metode penelitian dalam sistem perancangan yang dibuat, sehingga pada perancangan sistem penerangan ini dilakukan dengan melihat dari aspek-aspek sistem instalasi penerangan yang baik dan memenuhi standar.

Aspek–aspek tersebut adalah pemilihan lampu yang baik dan perhitungan sistem penerangan yang benar menurut aturan.

3.2 Metode Penelitian

Metodologi yang akan digunakan dalam analisis kebutuhan energi listrik pada sistem penerangan gedung FPOK di Jl Dr. Setiabudhi 229 dengan menggunakan lampu LED adalah sebagai berikut :

3.2.1 Studi Literatur

Kajian penulis atas referensi-referensi yang ada baik berupa buku maupun karya-karya ilmiah yang berhubungan dengan penyusunan proyek akhir ini.

3.2.2 Studi Observasi dan Pengambilan Data

Studi observasi berupa pengumpulan data untuk diolah dalam penelitian ini. Pada penelitian ini data yang dibutuhkan antara lain, data denah gedung dan jenis-jenis lampu yang akan digunakan dan juga berapa jumlah lampu yang digunakan beserta data-data penting lainnya.

3.2.3 Perancangan Sistem Penerangan

Dari spesifikasi sistem penerangan yang telah diketahui kemudian penulis melakukan perancangan sistem penerangan di gedung FPOK dengan mengganti lampu yang sudah ada dengan lampu LED, menurut aturan yang benar.

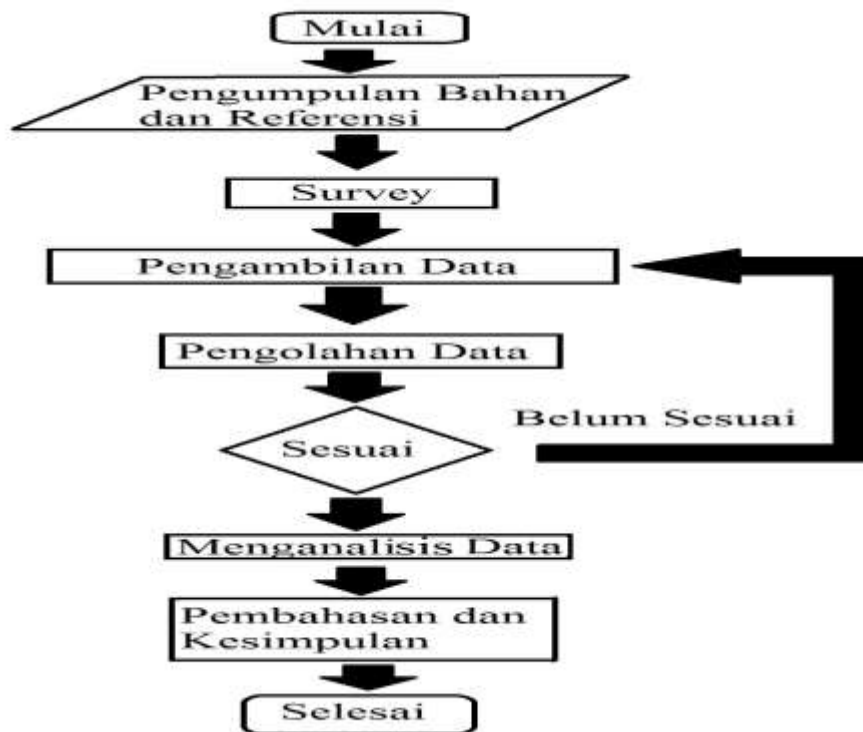
3.2.4 Perhitungan dan Analisis

Penulis mencoba melakukan pengukuran dengan mengetahui konsumsi daya dan arus yang dibutuhkan untuk sistem penerangan pada gedung FPOK kemudian menganalisis biaya pemakaian energi listriknya setelah menggunakan lampu LED.

3.2.5 Studi Bimbingan

Penulis dalam penyusunan tugas akhir ini bersama pembimbing yang merupakan pengarah, petunjuk, serta saran dari dosen pembimbing atau semua pihak yang turut membantu dalam proses penelitian tugas akhir ini.

3.3 Langkah-Langkah Penelitian



Gambar 3.1 Flowchart

- a) Metode penelitian proyek akhir ini dimulai dengan studi literatur yang didapat dengan cara pengumpulan bahan dan referensi dari buku-buku maupun artikel-artikel yang terkait dengan proyek akhir ini

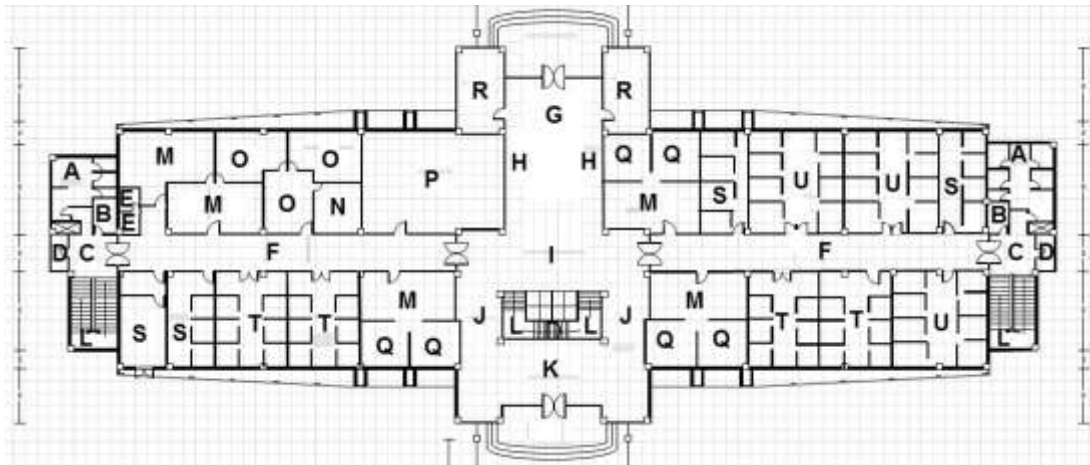
- b) Dilanjutkan dengan survey langsung ke gedung FPOK dengan mempelajari sitem penerangan yang sudah terpasang disana
- c) Kemudian dilanjutkan dengan pengambilan data yang dibutuhkan seperti denah gedung, data-data lampu yang dipasang di gedung FPOK tersebut
- d) Data yang sudah terkumpul mulai diolah dengan merancang sistem penerangan di gedung FPOK menggunakan lampu LED sesuai dengan aturan yang baik dan benar
- e) Setelah perancangan sistem penerangan lampu LED sudah dibuat, kemudian penyusun mulai menganalisis semua data-data tersebut dengan melakukan perhitungan-perhitungan daya lampu, dan biaya pemakaian energi listriknya
- f) Kemudian dilakukan pembahasan dari perhitungan-perhitungan tersebut dan dibuat kesimpulan

3.4 Denah dan kondisi Ruang Gedung FPOK

Gedung FPOK terdiri dari lima lantai, perinciannya adalah :

- a) Lantai pertama ialah tempat kantor Fakultas, akademik, ruang dosen *lobby* utama, ruang informasi, kantor *security*, dll
- b) Lantai kedua ialah tempat kantor jurusan, kelas-kelas, ruang dosen, dll
- c) Lantai ketiga ialah tempat kantor jurusan, dan kelas-kelas, dll
- d) Lantai keempat ialah kelas-kelas, balai seminar, dll
- e) Lantai kelima merupakan kantin,ruang serbaguna, ruang pelatihan, dll

3.4.1 Denah dan Kondisi Ruang Lantai I



Gambar 3.2 Denah Lantai I

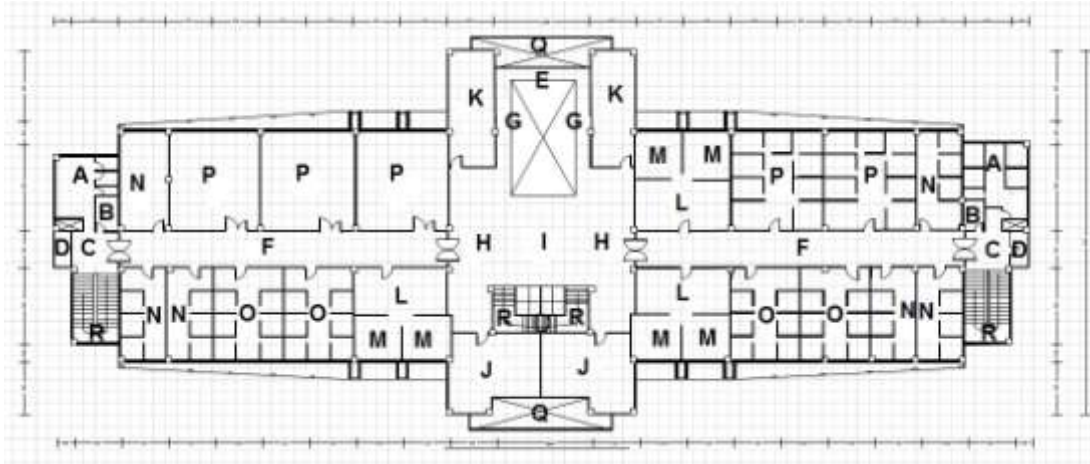
Keterangan ;

Setiap ruangan pada denah diberi label kode huruf abjad, untuk ruangan-ruangan yang luasnya sama diberi label huruf yang sama pula untuk memudahkan dalam pengelompokannya. Dengan kondisi ruangan :

- Label huruf (A) merupakan toilet wanita dan toilet laki-laki, dengan jumlah ruangan 2 buah dan luas 5m x 4m (20m²)
- Label huruf (B) merupakan ruang penyimpanan, dengan jumlah ruangan 2 buah dengan luas 3m x 2m (6m²)
- Label huruf (C) merupakan Ruang tamu dan ruang istirahat, dengan jumlah ruangan 2 buah dan luas 3m x 3m (9m²)
- Label huruf (D) merupakan balkon kanan dan balkon kiri, dengan jumlah ruangan 2 buah dan luas 3m x 1m (3m²)
- Label huruf (E) merupakan ruang sekretaris dan asisten *dean office*, dengan jumlah ruangan 2 buah dan luas 3m x 1m (3m²)
- Label huruf (F) merupakan lorong kanan dan kiri, dengan jumlah ruangan 2 buah dan luas 20m x 3m (60m²)
- Label huruf (G) merupakan *Lobby* depan, dengan jumlah ruangan 1 buah dan luas 5m x 4m (20m²)
- Label huruf (H) merupakan *Lobby* kanan dan kiri, dengan jumlah ruangan 2

- buah dan luas 8m x 1m (8m²)
- Label huruf (I) merupakan *Lobby* tengah, dengan jumlah ruangan 1 buah dan luas 10m x 4m (40m²)
 - Label huruf (J) merupakan Selasar kanan dan kiri, dengan jumlah ruangan 2 buah dan luas 3m x 2m (6m²)
 - Label huruf (K) merupakan Selasar belakang, dengan jumlah ruangan 1 buah dan luas 14m x 6m (84m²)
 - Label huruf (L) merupakan tangga kanan, kiri, dan tangga yang berada dipinggir *lift*, dengan jumlah ruangan 4 buah dan luas 3m x 1m (3m²)
 - Label huruf (M) merupakan kantor-kantor jurusan, ruang tunggu, dan ruang *dean office*, dengan jumlah ruangan 5 buah dan luas 7m x 4m (28m²)
 - Label huruf (N) merupakan ruang sekretaris fakultas, dengan jumlah ruangan 1 buah dan luas 4m x 4m (16m²)
 - Label huruf (O) merupakan ruang sekretaris fakultas, asisten fakultas dan ruang tunggu fakultas, dengan jumlah ruangan 3 buah dan luas 5m x 4m (20m²)
 - Label huruf (P) merupakan ruang administrasi fakultas, dengan jumlah ruangan 1 buah dan luas 10m x 8m (80m²)
 - Label huruf (Q) merupakan ruang ketua jurusan dan sekretaris jurusan, dengan jumlah ruangan 6 buah dan luas 3,5m x 3,5m (7m²)
 - Label huruf (R) merupakan merupakan Ruang keamanan dan ruang informasi gedung, dengan jumlah ruangan 2 buah dan luas 7m x 4m (28m²)
 - Label huruf (S) merupakan merupakan Ruang tehnik dan ruang-ruang dosen, dengan jumlah ruangan 4 buah dan luas 8m x 3m (24m²)
 - Label huruf (T) merupakan merupakan Ruangngan-ruangan dosen, dengan jumlah ruangan 4 buah dan luas 8m x 4,5m (36m²)
 - Label huruf (U) merupakan merupakan Ruangngan-ruangan dosen, dengan jumlah ruangan 3 buah dan luas 8m x 5m (40m²)

3.4.2 Denah dan Kondisi Ruangan Lantai II



Gambar 3.3 Denah Lantai II

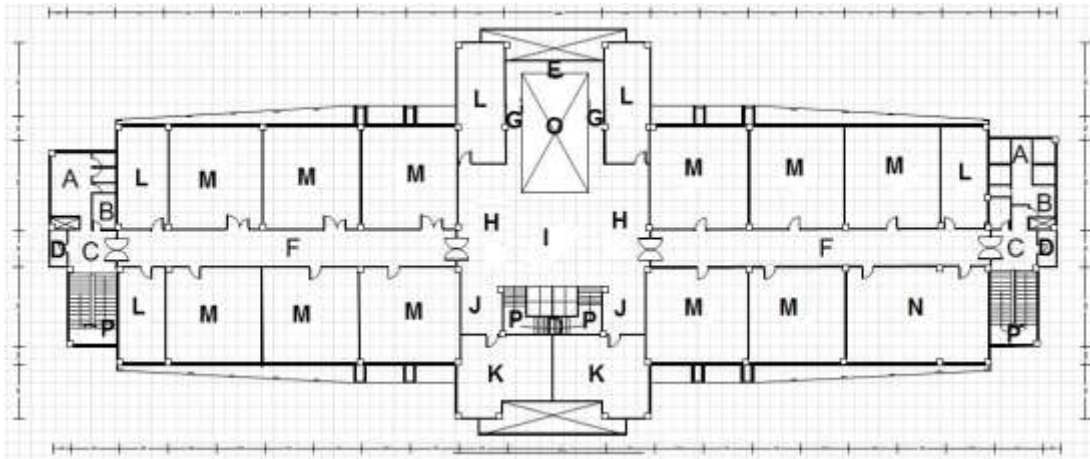
Keterangan ;

Setiap ruangan pada denah diberi label kode huruf abjad, untuk ruangan-ruangan yang luasnya sama diberi label huruf yang sama pula untuk memudahkan dalam pengelompokannya. Dengan kondisi ruangan :

- Label huruf (A) merupakan toilet wanita dan toilet laki-laki, dengan jumlah ruangan 2 buah dan luas 5m x 4m (20m²)
- Label huruf (B) merupakan ruang penyimpanan, dengan jumlah ruangan 2 buah dengan luas 3m x 2m (6m²)
- Label huruf (C) merupakan Ruang tamu dan ruang istirahat, dengan jumlah ruangan 2 buah dan luas 3m x 3m (9m²)
- Label huruf (D) merupakan balkon kiri dan balkon kanan, dengan jumlah ruangan 2 buah dan luas 3m x 1m (3m²)
- Label huruf (E) merupakan selasar depan, dengan jumlah ruangan 1 buah dan luas 5m x 1m (5m²)
- Label huruf (F) merupakan lorong kiri dan kanan, dengan jumlah ruangan 2 buah dan luas 20m x 3m (60m²)
- Label huruf (G) merupakan selasar kanan dan selasar kiri, dengan jumlah

- ruangan 2 buah dan luas 6m x 1m (6m²)
- Label huruf (H) merupakan *Lobby* kanan dan kiri, dengan jumlah ruangan 2 buah dan luas 8m x 4m (32m²)
 - Label huruf (I) merupakan *Lobby* tengah, dengan jumlah ruangan 1 buah dan luas 4,5m x 4m (18m²)
 - Label huruf (J) ruangan kelas, dengan jumlah ruangan 2 buah dan luas 7m x 6m (42m²)
 - Label huruf (K) merupakan ruangan kelas, dengan jumlah ruangan 2 buah dan luas 9m x 4m (36m²)
 - Label huruf (L) merupakan ruang administrasi, dengan jumlah ruangan 3 buah dan luas 7m x 4m (28m²)
 - Label huruf (M) merupakan ruang kantor-kantor, dengan jumlah ruangan 6 buah dan luas 3,5m x 3,5m (7m²)
 - Label huruf (N) merupakan ruang dosen dan kelas, dengan jumlah ruangan 6 buah dan luas 8m x 3m (24m²)
 - Label huruf (O) merupakan ruangan-ruangan dosen, dengan jumlah ruangan 4 buah dan luas 8m x 4,5m (36m²)
 - Label huruf (P) merupakan ruangdosen dan kelas, dengan jumlah ruangan 5 buah dan luas 8m x 5m (40m²)
 - Label huruf (Q) merupakan teras depan dan belakang, dengan jumlah ruangan 2 buah dan luas 7m x 2m (14m²)
 - Label huruf (R) merupakan tangga kanan, kiri, dan tangga yang berada dipinggir *lift*, dengan jumlah ruangan 4 buah dan luas 3m x 1m (3m²)

3.4.3 Denah dan Kondisi Ruang Lantai III



Gambar 3.4 Denah Lantai III

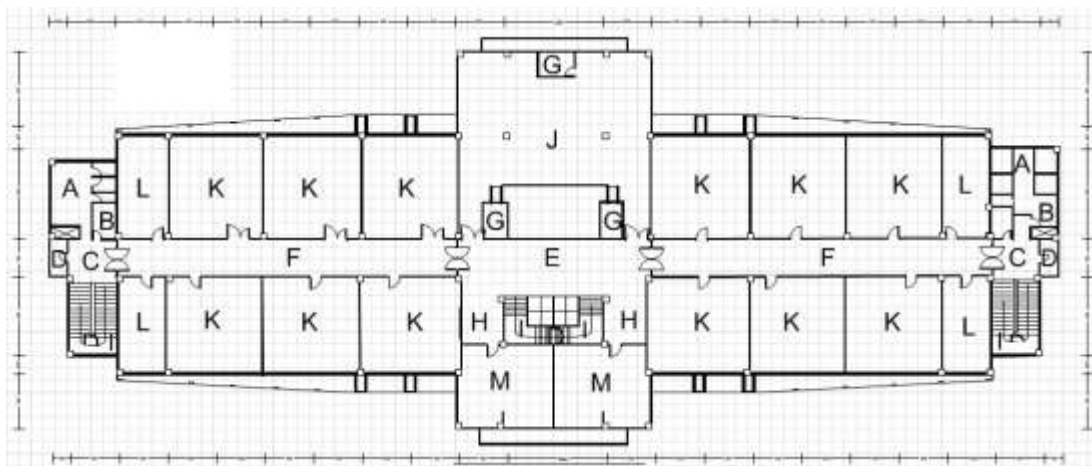
Keterangan ;

Setiap ruangan pada denah diberi label kode huruf abjad, untuk ruangan-ruangan yang luasnya sama diberi label huruf yang sama pula untuk memudahkan dalam pengelompokannya. Dengan kondisi ruangan :

- Label huruf (A) merupakan toilet wanita dan toilet laki-laki, dengan jumlah ruangan 2 buah dan luas 5m x 4m (20m²)
- Label huruf (B) merupakan ruang penyimpanan, dengan jumlah ruangan 2 buah dengan luas 3m x 2m (6m²)
- Label huruf (C) merupakan Ruang tamu dan ruang istirahat, dengan jumlah ruangan 2 buah dan luas 3m x 3m (9m²)
- Label huruf (D) merupakan balkon kiri dan balkon kanan, dengan jumlah ruangan 2 buah dan luas 3m x 1m (3m²)
- Label huruf (E) merupakan selasar depan, dengan jumlah ruangan 1 buah dan luas 5m x 2m (10m²)
- Label huruf (F) merupakan lorong kiri dan kanan, dengan jumlah ruangan 2 buah dan luas 20m x 3m (60m²)
- Label huruf (G) merupakan selasar kanan dan selasar kiri, dengan jumlah ruangan 2 buah dan luas 5m x 1m (5m²)

- Label huruf (H) merupakan *Lobby* kanan dan kiri, dengan jumlah ruangan 2 buah dan luas 3m x 3m (9m²)
- Label huruf (I) merupakan *Lobby* tengah, dengan jumlah ruangan 1 buah dan luas 10m x 4,5m (45m²)
- Label huruf (J) merupakan selasar-selasar belakang, dengan jumlah ruangan 2 buah dan luas 3m x 3m (9m²)
- Label huruf (K) merupakan ruangan kelas, dengan jumlah ruangan 2 buah dan luas 7m x 6m (42m²)
- Label huruf (L) merupakan ruangan kelas, dengan jumlah ruangan 3 buah dan luas 8m x 3m (28m²)
- Label huruf (M) merupakan ruangan kelas-kelas, dengan jumlah ruangan 11 buah dan luas 8m x 5m (40m²)
- Label huruf (N) merupakan ruangan praktek keperawatan, dengan jumlah ruangan 1 buah dan luas 10m x 8m (80m²)
- Label huruf (O) merupakan lampu sorot ke *lobby* lantai 1, dengan jumlah 1 buah dan luas 8m x 4m (32m²)
- Label huruf (P) merupakan tangga kanan, kiri, dan tangga yang berada dipinggir *lift*, dengan jumlah ruangan 4 buah dan luas 3m x 1m (3m²)

3.4.4 Denah dan Kondisi Ruangan Lantai IV



Gambar 3.5 Denah Lantai IV

Keterangan ;

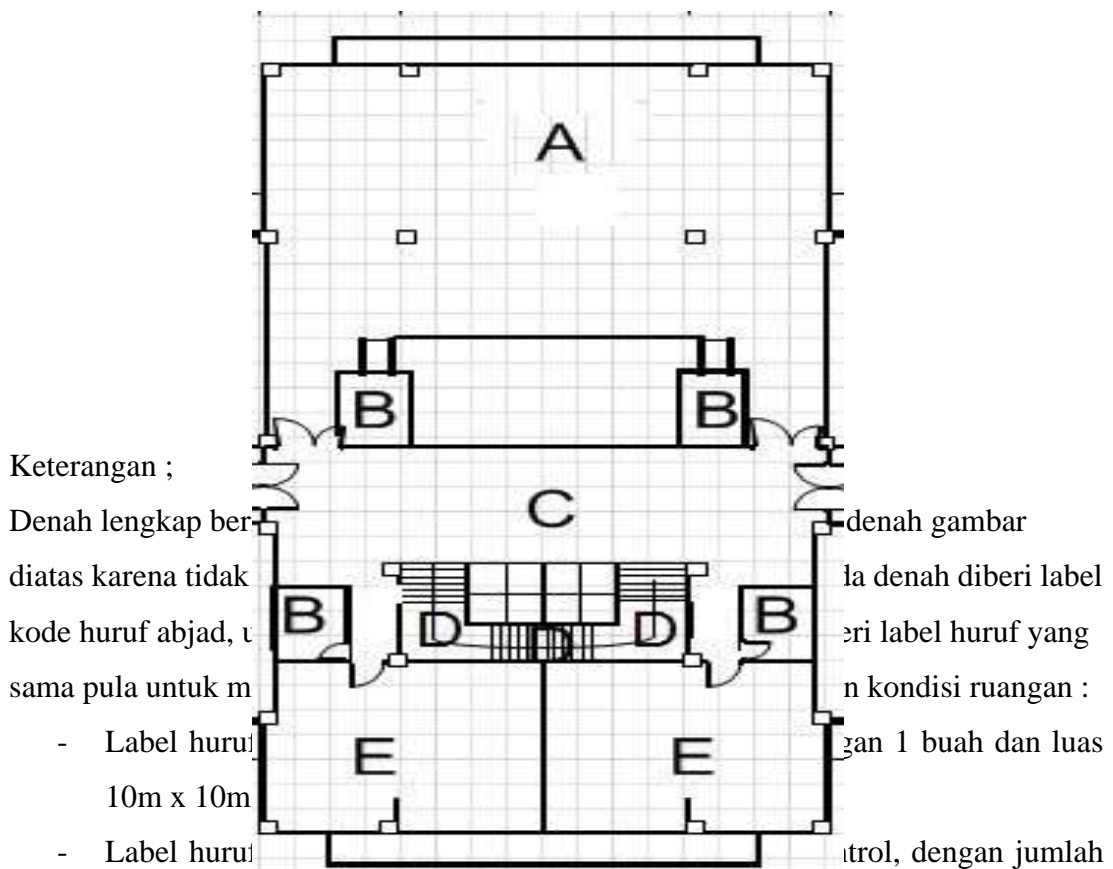
Setiap ruangan pada denah diberi label kode huruf abjad, untuk ruangan-ruangan yang luasnya sama diberi label huruf yang sama pula untuk memudahkan dalam pengelompokannya. Dengan kondisi ruangan :

- Label huruf (A) merupakan toilet wanita dan toilet laki-laki, dengan jumlah ruangan 2 buah dan luas 5m x 4m (20m²)
- Label huruf (B) merupakan ruang penyimpanan, dengan jumlah ruangan 2 buah dengan luas 3m x 2m (6m²)
- Label huruf (C) merupakan Ruang tamu dan ruang istirahat, dengan jumlah ruangan 2 buah dan luas 3m x 3m (9m²)
- Label huruf (D) merupakan balkon kiri dan balkon kanan, dengan jumlah ruangan 2 buah dan luas 3m x 1m (3m²)
- Label huruf (E) merupakan *Lobby* tengah, dengan jumlah ruangan 1 buah dan luas 10m x 3m (10m²)
- Label huruf (F) merupakan lorong kiri dan kanan, dengan jumlah ruangan 2 buah dan luas 20m x 3m (60m²)
- Label huruf (G) merupakan ruangan kontrol, dengan jumlah ruangan 3 buah dan luas 2m x 2m (4m²)
- Label huruf (H) merupakan selasar kanan dan kiri, dengan jumlah ruangan 2 buah dan luas 4m x 4m (16m²)
- Label huruf (I) merupakan tangga kanan, kiri, dan tangga yang berada dipinggir *lift*, dengan jumlah ruangan 4 buah dan luas 3m x 1m (3m²)
- Label huruf (J) merupakan ruang seminar, dengan jumlah ruangan 1 buah dan luas 10m x 10m (100m²)
- Label huruf (K) merupakan ruangan kelas-kelas, dengan jumlah ruangan 12 buah dan luas 8m x 5m (40m²)
- Label huruf (L) merupakan ruangan kelas, dengan jumlah ruangan 4 buah

dan luas 8m x 3m (28m²)

- Label huruf (M) merupakan ruangan kelas, dengan jumlah ruangan 2 buah dan luas 7m x 6m (42m²)

3.4.5 Denah dan Kondisi Ruangan Lantai V



- ruangan 4 buah dengan luas 2m x 2m (4m²)
- Label huruf (C) merupakan *Lobby*, dengan jumlah ruangan 1 buah dan luas 10m x 3m (30m²)
 - Label huruf (D) merupakan tangga kiri dan tangga kanan, dengan jumlah ruangan 2 buah dan luas 3m x 1m (3m²)
 - Label huruf (E) merupakan ruang rapat, pelatihan, dengan jumlah ruangan 2 buah dan luas 7m x 6m (42m²)

3.5 Data Lampu - Lampu

Dari data yang diambil dari gedung FPOK, sistem penerangannya menggunakan dua jenis lampu (TL dan CFL), berikut perinciannya ;

a) Lampu TL dengan spesifikasi :

- Daya lampu = 36 watt
- Flux cahaya = 3000 lumen

Pada gedung FPOK Lampu ini digunakan pada ruang kelas, ruang dosen, dan ruangan-ruangan kerja lainnya, dengan jumlah dua lampu dalam satu armatur nya.

b) Lampu CFL dengan spesifikasi :

- Daya lampu = 18 watt
- Flux cahaya = 1200 lumen

Pada gedung FPOK Lampu ini digunakan ruangan yang tidak digunakan terus menerus untuk pekerjaan, dengan jumlah satu lampu dalam satu armatur nya.

3.6 Data Lampu LED Yang Akan Digunakan

a) Lampu Tabung LED *Philips* 22 watt (*LEDtube Internal Standart*) dengan spesifikasi :

- Daya lampu = 22 watt
- Flux cahaya = 2500 lumen
- Faktor daya = 0,9

Lampu ini akan digunakan untuk menggantikan lampu TL pada ruang kelas, ruang

dosen, dan ruangan kerja lainnya, dengan jumlah dua lampu dalam satu armatur nya.

b) Lampu LED (*Shape*) *Philips* 19 watt (*CorePro LED*) dengan spesifikasi :

- Daya lampu = 19 watt

- Flux cahaya = 1680 lumen

- Faktor daya = 0,9

Lampu ini akan digunakan ruangan yang tidak digunakan terus menerus untuk pekerjaan, dengan jumlah satu lampu dalam satu armatur nya.

Keterangan : data-data lampu ini berdasarkan referensi dari *Philips*. (Lampiran)