

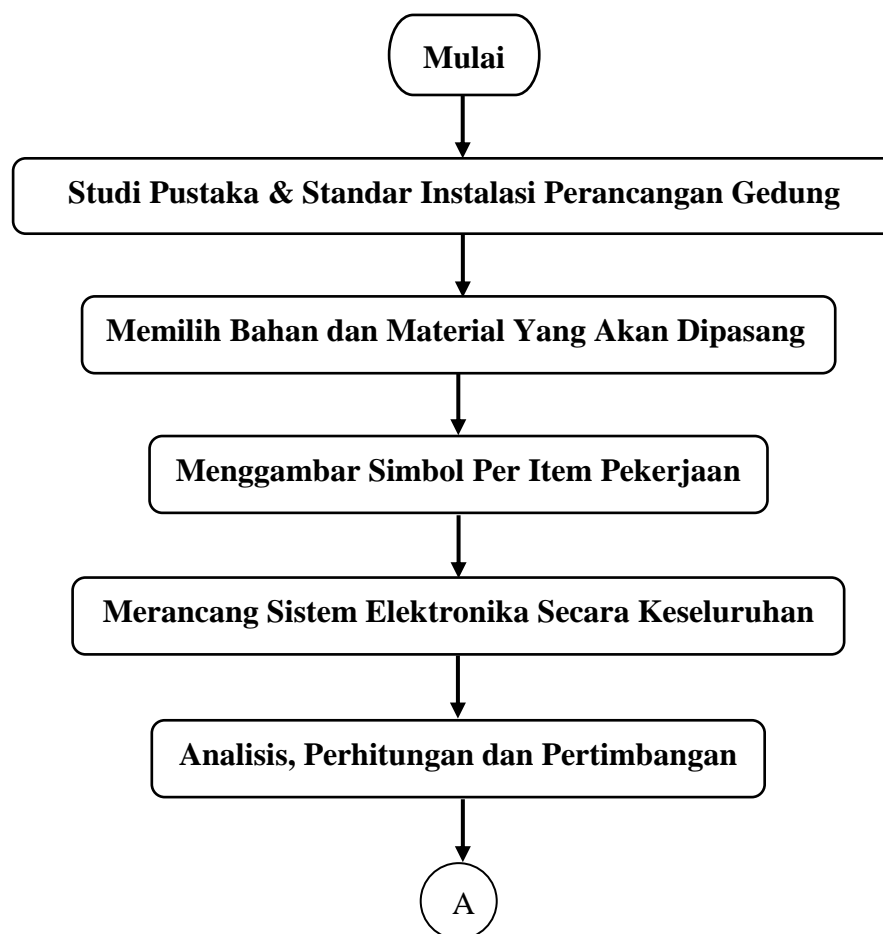
### **BAB III METODELOGI PERANCANGAN**

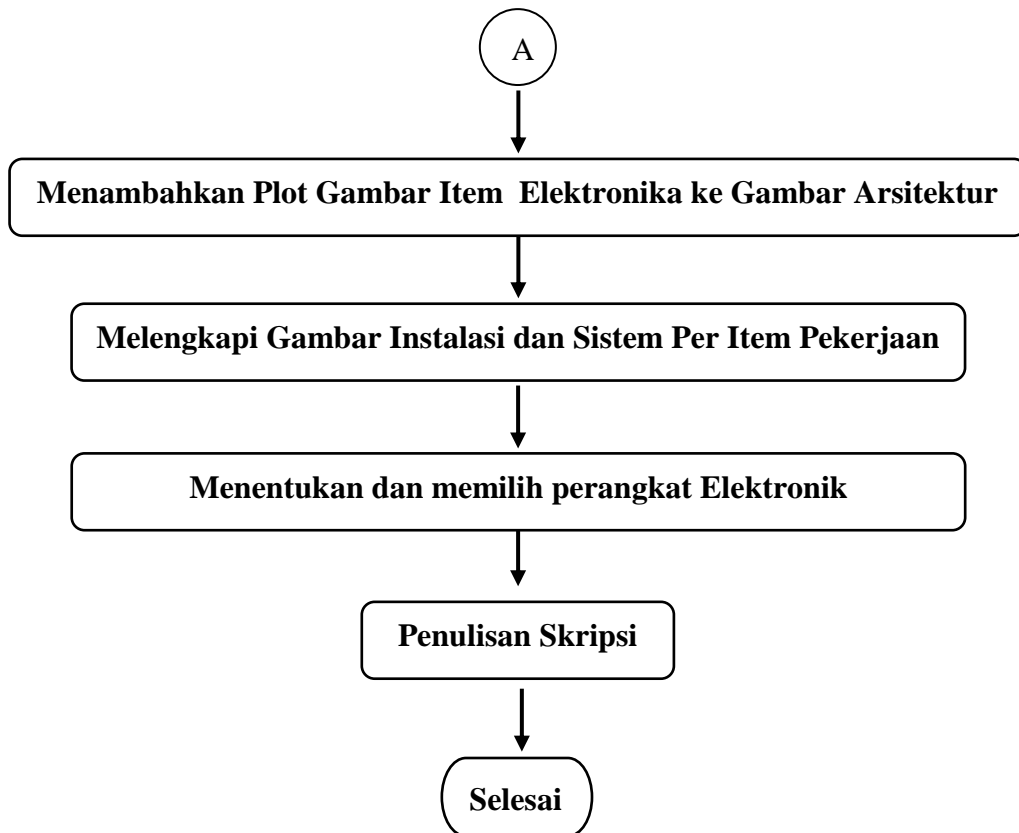
#### **3.1 Waktu dan Tempat Pelaksanaan**

Proyek perencanaan ini telah dilaksanakan sejak Agustus 2016 lalu sampai sekarang. Semua pekerjaan termasuk penyusunan skripsi dikerjakan di Kantor Konsultan Mekanikal dan Elektrikal yang beralamat di Jalan Palagan Tentara Pelajar No.87B, Sedan Ngaglik Sleman, Yogyakarta.

#### **3.2 Diagram Alir Pelaksanaan**

Diagram alir pelaksanaan Proyek ini antara lain sebagai berikut :





### 3.3 Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang diperlukan untuk pelaksanaan proyek ini antara lain sebagai berikut:

1. *Software AutoCad* (Gambar)
2. *Software Microsoft Word* (Analisis dan Perhitungan)
3. Denah Arsitektur RS JIH Surakarta
4. Data Peralatan Elektronik
5. Brosur dan Katalog Produk

### 3.4 Langkah Pelaksanaan dan Kriteria Desain Konsultan

Pelaksanaan proyek diawali dengan studi pustaka tentang pekerjaan-pekerjaan yang akan dilaksanakan. Secara garis besar, langkah pelaksanaan proyek antara lain sebagai berikut:

#### 3.4.1 Studi Pustaka

Sebelum merancang sistem jaringan elektronik dan telekomunikasi pada suatu proyek gedung yaitu mempelajari buku-buku, artikel, makalah, standar-standar perencanaan jaringan elektronik dan telekomunikasi yang mendukung untuk perancangan pada suatu proyek gedung bertingkat.

#### 3.4.2 Memilih bahan dan material yang akan dipasang

Setelah studi pustaka sudah dipelajari, langkah selanjutnya memilih bahan-bahan material yang sesuai untuk pekerjaan jaringan elektronik dan telekomunikasi yang akan digambar di denah arsitektur.

#### 3.4.3 Menggambar simbol per item pekerjaan

Langkah selanjutnya yaitu menggambar plot item di denah arsitektur, akan digunakan untuk menggambar sistem dan plot item di denah arsitektur Rumah Sakit JIH Surakarta.

#### 3.4.4 Merancang sistem

Sebelum menggambar plot item di denah arsitektur, akan dibuat sistem jaringan elektronik dan telekomunikasi yang akan bekerja pada Gedung rumah Sakit JIH Surakarta.

#### 3.4.5 Analisis rancangan

Dari sistem jaringan elektronik dan telekomunikasi yang sudah dibuat, selanjutnya akan dianalisis semua sistem yang telah dibuat dan akan dilakukan perhitungan dan pertimbangan apakah sistem sudah sesuai standar-standar instalasi dan sistem akan bekerja dengan baik.

#### 3.4.6 Menggambar plot item

Setelah menganalisis sistem rancangan yang sudah dibuat yaitu menggambar plot item pekerjaan jaringan elektronik dan telekomunikasi di denah arsitektur sesuai dengan sistem yang sudah dibuat.

#### 3.4.7 Melengkapi gambar dan sistem

Melengkapi gambar dan sistem yaitu menyempurnakan gambar-gambar dan sistem yang sudah dibuat pada denah arsitektur agar sistem dan gambar item pekerjaan jaringan elektronik dan telekomunikasi di denah arsitektur saling mendukung.

#### 3.4.8 Menentukan dan memilih perangkat elektronik

Menentukan serta memilih perangkat elektronik maupun telekomunikasi dengan mempertimbangkan alasan digunakannya perangkat tersebut sehingga alat yang digunakan sesuai dengan standar-standar instalasi pada gedung rumah sakit agar dapat berjalan secara maksimal.

#### 3.4.9 Penulisan skripsi

Langkah terakhir yaitu menulis analisis yang sudah dilakukan pada langkah-langkah sebelumnya didalam penulisan skripsi

Pekerjaan-pekerjaan yang dilaksanakan harus sesuai dengan standar-standar instalasi pada gedung rumah sakit, sehingga perancangan mengacu pada kriteria desain konsultan yang antara lain sebagai berikut:

##### 1. Kriteria Desain Sistem *Fire Alarm*

Sistem *Fire Alarm* yang disarankan konsultan adalah sebagai berikut:

- a. Sistem *Fire Alarm* yang dipasang pada gedung ini adalah Sistem *Alarm Semi Addressable*.
- b. *Master Control Panel Fire Alarm (MCFA)* yang digunakan adalah *MCFA* jenis *addressable 1 loop*, dengan jumlah *addrees* sesuai dengan kebutuhan instalasi
- c. *Detector* yang digunakan adalah *detector* jenis konvensional, yaitu *Photoelectric Smoke Detector*, *Heat Detector (Fixed Temperature)* dan *Gas Detector*.
- d. Pada tiap-tiap lantai dipasang satu unit *FATB (Fire Alarm Terminal Box)* yang berfungsi sebagai kotak panel terminal utama. Pada *FATB* dipasang *module-module addressable* yang berfungsi sebagai penghubung antara *MCFA addressable* dan *detector* konvensional.
- e. Pada tiap-tiap lantai, dipasang beberapa *set manual station* sesuai dengan banyaknya *hydrant box*. Satu *set manual station* yang terdiri dari:
  - 1) Lampu Indikator
  - 2) *Alarm Bell*, dan

- 3) *Manual Push Button/ Mauual Break Glass* yang dilengkapi dengan *Firemans interco jack*
- f. Pada prinsipnya, *photoelectric smoke detector* dipasang di ruang rawat inap, *meeting room*, ruang dokter dan perawat, *nurse station*, ruang konsultasi, ruang isolasi, ruang *ICU*, ruang operasi, ruang bayi, ruang *PICU*, ruang melahirkan, poliklinik, ruang pemulihan, radiologi, *X-Ray* (bedah dan perawatan kritis), laboratorium, ruang farmasi, ruang tindakan, ruang rekam medis dan administrasi. *Heat detector (fixed temperature)* dipasang di koridor pasien, ruang tunggu dengan ketentuan ruang tunggu tersebut tubuh yang ada di ruang tunggu tidak didinginkan, depo farmasi, ruang pemeriksaan, ruang pengobatan, ruang pemulihan, ruang tindakan, terapi fisik dan terapi hidro, ruang bersih atau tempat bersih, gudang steril, gudang peralatan, *lobby lift* umum dan medis, *triage*, rekam medis, gudang obat, ruang racik, *cooking area*, loker karyawan dan dokter, gudang cairan, *pantry*, ruang laktasi, ruang *NICU*, dan area pengemasan.
- g. Jarak antar detektor yaitu 6 sampai dengan 11 meter, berlaku untuk semua jenis detektor.
- h. Kabel instalasi yang digunakan antara lain sebagai berikut.
- 1) Kabel sinyal loop (dari MCFA ke *module addressable* di FATB): FRC STP 2 Pair (data) + FRC 2×2.5 mm<sup>2</sup> (power).
  - 2) Kabel instalasi *fireman's intercom jack*: FRC STP 2 Pair
  - 3) Kabel sinyal ke sistem *sprinkler*, LVMDP (listrik), lift, *pressurized fan, hydrant*: masing-masing FRC 2×1.5 mm<sup>2</sup>
  - 4) Kabel instalasi dari *module addressable* ke lampu indikator dan alarm bell: FRC 2×1.5 mm<sup>2</sup>
  - 5) Kabel instalasi dari *module addressable* ke detektor-detektor: 2×NYA 1.5 mm<sup>2</sup>
  - 6) Kabel instalasi dari *module addressable* ke *flow switch-tamper switch sprinkler* tiap lantai: FRC 2×1.5 mm<sup>2</sup>

- 7) Kabel instalasi dari *module addressable* ke *manual push button/manual break glass*: FRC  $2 \times 1.5 \text{ mm}^2$ .
- 8) Kabel instalasi dari *smoke detector* kamar ke *LED indicator* di luar kamar: ITC 1 pair
- 9) Kabel *grounding sistem*: NYA  $10 \text{ mm}^2$

## 2. Kriteria Desain Sistem Tata Suara

Sistem Tata Suara yang disarankan konsultan adalah sebagai berikut:

- a. Peralatan tata suara terdiri dari *digital mixer, equalizer, power amplifier, speaker selector*, pemutar CD/MP3/radio FM, *paging microphone*.
- b. *Digital mixer* pada sentral *sound system* dilengkapi dengan *evacuation module*, yang digunakan saat terjadi keadaan darurat
- c. Sentral sistem tata suara terkoneksi dengan sinyal dari *MCFA* yang berfungsi untuk memberi informasi jika terjadi kebakaran pada gedung rumah sakit
- d. *Sound system* yang digunakan terdiri dari:
  - 1) *Column speaker* untuk *car call zone*
  - 2) *Ceiling speaker* untuk ruangan-ruangan dan koridor
  - 3) *Ceiling speaker emergency* dipasang pada koridor di jalur evakuasi.
  - 4) *Column speaker emergency* dipasang pada tangga darurat
- e. Pada tiap-tiap lantai dipasang satu unit *SSTB (Sound System Terminal Box)* yang berfungsi sebagai kotak panel terminal utama
- f. *Ceiling speaker emergency* dapat difungsikan sebagai *speaker public* dan *speaker emergency* pada saat kondisi darurat.
- g. Pada perancangan ini untuk *speaker publik* pada tiap lantai dibagi menjadi 3 zona diharapkan untuk mempermudah perawatan
- h. Jarak pemasangan *ceiling speaker* pada koridor berkisar jarak antara 6-9 meter.
- i. Kabel instalasi yang digunakan adalah sebagai berikut:

- 1) Kabel dari pemutar CD/MP3/Radio FM ke *digital mixer* 3x stereo audio cable
- 2) Kabel dari *paging mic* ke *digital mixer*: 2×STP 2 core dan NYMHY 2×1.5mm<sup>2</sup>
- 3) Kabel signal dari MCFA: FRC 2×1.5 mm<sup>2</sup>
- 4) Kabel dari *fireman's microphone for evacuation* ke *digital mixer*: 1×STP CAT.5
- 5) Kabel dari *car call* ke *digital mixer*: ITC 2×2×0.6 mm<sup>2</sup>
- 6) Kabel instalasi *sound system* publik menggunakan NYMHY 2x1.5mm<sup>2</sup>
- 7) Kabel instalasi *emergency speaker* menggunakan FRC 2×2.5 mm<sup>2</sup>
- 8) Kabel dari *digital mixer* ke SSTB per lantai untuk *speaker* publik menggunakan NYMHY 2×2.5 mm<sup>2</sup>

### 3. Kriteria Desain Sistem Jaringan Telepon

Sistem Jaringan Telepon yang disarankan konsultan adalah sebagai berikut:

- a. Sistem telepon yang digunakan sistem telepon analog.
- b. Peralatan sistem jaringan telepon terdiri dari digital PABX, MDF, *color printer*, monitor, *billing system*, *automatic attendant console* 10 lines dan outlet telepon
- c. PABX yang digunakan yaitu PABX 32 co lines 288 extension
- d. PABX (*Private Automatic Branch eXchange*) yaitu sebuah sistem telepon yang biasa disebut juga dengan *switchboard* yang digunakan sebagai sistem telepon internal di kantor.
- e. MDF yang digunakan pada sistem ini yaitu MDF 150 extension
- f. MDF merupakan panel utama pada sistem telepon untuk penyambungan instalasi PABX. Dalam panel MDF inilah pembagian-pembagian inti dari jaringan telepon disusun, seperti pembagian *frame incoming source* dari provider, pembagian *frame incoming* dari

*cabinet* dan *card PABX*, dan pembagian- pembagian *frame* jaringan lainnya.

- g. Outlet telepon yang digunakan terdiri dari outlet telepon lantai dan outlet telepon dinding.
- h. Pada tiap-tiap lantai dipasang satu unit TTB (*Telephone Terminal Box*) yang berfungsi sebagai kotak panel terminal utama
- i. Kabel instalasi yang digunakan adalah sebagai berikut:
  - 1) Kabel dari *color printer*, *monitor*, *billing system*, dan *automatic attendant console 10 lines* ke PABX menggunakan kabel data.
  - 2) Kabel instalasi outlet telepon ke TTB menggunakan ITC2×2×0.6 mm<sup>2</sup> (melewati kabel tray elektronik)

#### 4. Kriteria Desain Data dan Wi-Fi

Sistem Data dan Wi-Fi yang disarankan konsultan adalah sebagai berikut:

- a. Peralatan sistem jaringan data & Wi-Fi dalam gedung, terdiri dari *main switch*, *switch* antar lantai, dan outlet data & Wi-Fi.
- b. *Main switch* yang digunakan adalah *main switch layer 3*.
- c. Outlet data & Wi-Fi yang digunakan terdiri dari:
  - 1) Outlet data lantai
  - 2) Outlet data dinding
  - 3) Wi-Fi access point
- d. *Switch data* yang digunakan terdiri dari *switch 48 ports* dan *switch 24 ports*
- e. Pada tiap-tiap lantai dipasang satu unit switch yang berfungsi sebagai penghubung instalasi dari outlet data
- f. Wi-Fi access point mempunyai radius sinyal mencapai 11 meter.
- g. Jarak antara Wi-Fi access Point rata-rata 14 meter
- h. Kabel instalasi yang digunakan adalah sebagai berikut:
  - 1) Kabel dari *switch* tiap lantai ke *main switch* menggunakan kabel STP CAT.6.



- 2) Kabel instalasi data & Wi-Fi menggunakan kabel UTP CAT.6.

#### 5. Kriteria Desain Sistem MATV

Sistem MATV yang disarankan konsultan adalah sebagai berikut:

- a. Sistem MATV yang digunakan adalah sistem MATV-HD analog.
- b. Peralatan sentral sistem MATV terdiri dari *power divider, receiver digital, VSB agile modulator, programmable gain amplifier, combiner, master head amplifier, dan booster amplifier.*
- c. Di dalam sistem MATV, penerima sinyal menggunakan antenna UHF, VHF dan parabola
- d. Peralatan instalasi MATV terdiri dari outlet MATV, tap MATV dan splitter MATV
- e. Kabel instalasi yang digunakan adalah sebagai berikut:
  - 1) Kabel instalasi dari outlet TV ke tap MATV menggunakan kabel RG.6
  - 2) Kabel instalasi dari tap MATV ke splitter menggunakan kabel RG.11
  - 3) Kabel instalasi antar tap/antar splitter menggunakan kabel RG.11
  - 4) Kabel instalasi antenna MATV menggunakan kabel RG.11

#### 6. Kriteria Desain Sistem CCTV

Sistem CCTV yang disarankan konsultan adalah sebagai berikut:

- a. Sistem CCTV yang digunakan adalah sistem IP CCTV
- b. Peralatan sistem IP CCTV terdiri dari NVR (*network video recorder*), monitor, *router, switch CCTV.*
- c. Outlet CCTV terdiri dari:
  - 1) *Fixed dome color IP camera*
  - 2) *Fixed box color IP camera with indoor housing*
- d. Jangkauan CCTV tipe *fixed dome camera* sekitar 15 meter, sedangkan untuk tipe *fixed box camera* sekitar 25 meter

- e. *Fixed dome camera* dan *fixed box camera* dipasang di koridor, lobby, dan lift
- f. Kabel instalasi yang di gunakan adalah sebagai berikut:
  - 1) Kabel instalasi dari CCTV ke *switch* CCTV menggunakan kabel UTP CAT.6
  - 2) Kabel instalasi dari *switch* ke *router* menggunakan kabel UTP CAT.6
  - 3) Kabel instalasi dari router ke NVR dan monitor menggunakan FO single mode 8 core

#### 7. Kriteria Desain Sistem *Nurse Call*

Sisstem *Nurse Call* yang disarankan konsultan adalah sebagai berikut:

- a. Sistem *nurse call* yang digunakan adalah sistem IP *Nurse Call*
- b. Nurse station ditempatkan pada tiap lantai dimana masing-masing lantai menggunakan 1 nurse station.
- c. Peralatan sistem *nurse call* terdiri dari *main server nurse call*, *hub nurse call*, IP CCT *nurse call (sub-panel)*, dan IP *monitor*.
- d. Hub *nurse call* pada perancangan ini terdiri dari *hub 16 ports*, *hub24 ports* dan *hub 48 ports*. Pada setiap lantai *hub* berfungsi sebagai penghubung instalasi dari IP CCT *Router*
- e. *Bed Side Call* ditarik parallel ke *Ceiling Speaker Sub*.
- f. *Emergency pull cord* dipasang di tiap toilet dan dikoneksikan ke *Ceiling Speaker*
- g. *Nurse reset* dipasang di pintu kamar dan dikoneksikan ke *Ceiling Speaker*
- h. *Coridor Lamp* dipasang di depan kamar, masing-masing kamar 1 lampu yang juga dikoneksikan dengan *Ceiling Speaker*.
- i. Dari masing-masing *Ceiling Speaker Sub* ditarik ke *Nurse Station* dengan *Ceiling Speaker Sub* adalah satu tarikan menuju *Nurse Station*.

- j. Kapasitas dari *Nurse Station* sesuai dengan jumlah *ceiling Speaker*. Misalnya jika jumlah *speaker* ada 20 buah (untuk 20 kamar) berarti kapasitas *Nurse station* adalah 20 kamar.
- k. Setiap lantai mempunyai sistem tersendiri yang terpisah dengan sistem yang berada dilantai lain.
- l. *Ceiling Speaker Sub* juga bisa difungsikan sebagai *microphone*. Pasien dapat berkomunikasi 2 arah dengan perawat tanpa pasien harus menekan tombol (*hands free*), suara telepon ditangkap oleh *speaker* dan bisa didengar di pesawat *nurse station*, suster juga bias langsung menjawab permintaan pasien dengan langsung berbicara melalui *handset nurse station*.
- m. Outlet *Nurse call* terdiri dari *IP Over door lamp*, *IP Pull cord button*, *IP Staff presence button*, *Single color lamp*, *IP Staff assist button*, dan *IP Annunciator display/IP monitor*
- n. Kabel instalasi yang digunakan adalah sebagai berikut:
  - 1) Kabel instalasi dari *outlet nurse call* ke *ip cct router* menggunakan kabel UTP CAT.6
  - 2) Kabel instalasi dari *ip cct router* ke *hub nurse call* menggunakan kabel UTP CAT.6
  - 3) Kabel *IP monitor* ke *hub nurse call* menggunakan kabel UTP CAT.6
  - 4) Kabel *hub nurse call* ke *main server nurse call* menggunakan kabel STP CAT.6
  - 5) Kabel *Power Hub Nurse Call* menggunakan kebel NYM 3x2.5 mm<sup>2</sup>
  - 6) Kabel *power hub nurse call* menggunakan kabel NYM 3x2.5 mm<sup>2</sup>