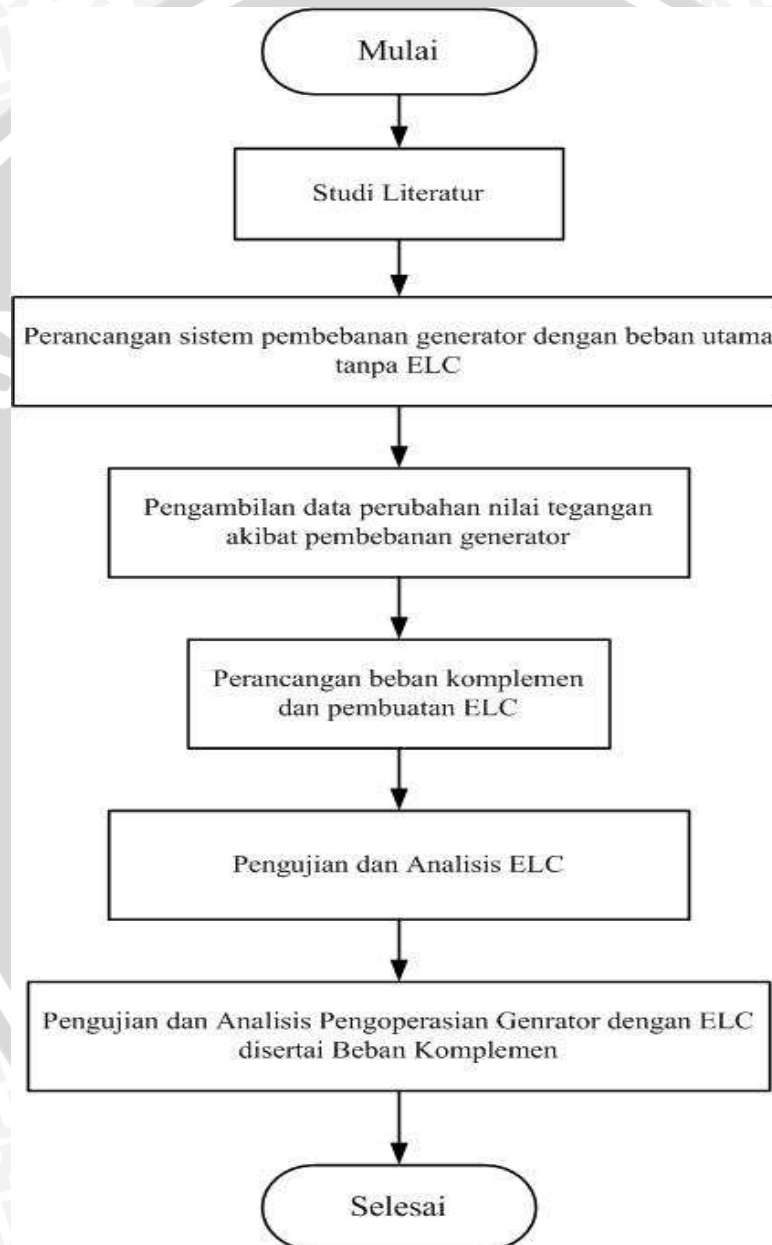


### BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini memuat metode penelitian yang akan dilakukan dalam proses perancangan ELC sebagai penstabil frekuensi pada PLTMH. Alur metode penelitian tersebut ditunjukkan dalam Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Diagram alir penelitian

### 3.1 Studi Literatur

Studi literatur yang dilaksanakan berupa kajian pustaka terhadap sumber - sumber bacaan yang relevan sehingga mampu menunjang dalam proses perancangan ELC sebagai penstabil frekuensi otomatis pada PLTMH. Literatur yang diperlukan antara lain mengenai prinsip generator sinkron, teori mengenai beban komplemen, teori umum frekuensi, serta penelitian tentang pembuatan ELC beserta komponen yang bisa digunakan di dalamnya (TRIAC, mikrokontroler ATmega16, *optocoupler* dan rangkaian *power line clock*).

### 3.2 Perancangan Beban Utama, Beban Komplemen, dan ELC

Perancangan sistem beban utama meliputi pembebanan generator dengan beban utama berupa jenis beban resistif, yang digunakan adalah lampu pijar. Setelah itu, dilakukan pengambilan data perubahan nilai tegangan akibat pembebanan tersebut. Perancangan sistem beban komplemen dan ELC harus memenuhi spesifikasi dari peralatan yang akan digunakan. Spesifikasi peralatan yang digunakan antara lain:

1. Generator sinkron 1 fasa yang ada di Laboratorium Mesin Elektrik, yaitu generator sinkron satu fasa merek Hupeh:
  - Daya pembebanan 1 kW
  - Tegangan 230 volt
  - Arus 8,7 ampere
  - Frekuensi 50 hertz
  - Putaran generator 1500 rpm.
2. TRIAC digunakan sebagai komponen switching daya pada ELC.
3. Mikrokontroler yang digunakan adalah ATmega 16 sebagai pengendali utama ELC.
4. Beban utama dari sistem adalah beban resistif berupa lampu pijar dengan daya nominal total 1000 watt.
5. Beban komplemen dari sistem adalah beban resistif berupa lampu pijar dengan daya nominal yang sama dengan beban utama, yaitu 1000 watt.

### 3.3 Pembuatan Alat

Proses pembuatan alat terbagi menjadi dua bagian utama, yaitu pembuatan perangkat keras setelah itu pembuatan perangkat lunak. Pembuatan perangkat keras meliputi pembuatan skema rangkaian berikut pemasangan komponen – komponen dari

modul ELC. Untuk pembuatan *lay out* rangkaian menggunakan software Proteus 7.10 Professional, perakitan komponen dilakukan pada PCB.

Pembuatan perangkat lunak dilakukan dengan pembuatan diagram alir pengalihan daya tak terpakai ke beban komplemen. Kemudian, diagram alir tersebut disusun menjadi program dalam bahasa C menggunakan *software* AVR CodeVision Compiler. Program tersebut ditulis pada mikrokontroler ATmega16 dalam bahasa heksadesimal menggunakan rangkaian *writer*. Setelah program selesai ditulis, maka langkah selanjutnya adalah melakukan pengujian.

### 3.4 Pengujian Alat dan Analisis

Pengujian dilakukan untuk memastikan rangkaian ELC dapat bekerja untuk menjaga frekuensi keluaran generator tetap konstan. Kapasitas dari ELC tersebut mengacu pada daya pembebanan maksimum yang direncanakan, yaitu sebesar 1 kW. Komponen yang digunakan untuk pembuatan ELC adalah TRIAC sebagai pengendali beban komplemen mana yang aktif, rangkaian input clock frekuensi sebagai input frekuensi mikrokontroler, ATmega16 sebagai pengendali TRIAC yang harus aktif, *optocoupler* digunakan sebagai isolasi rangkaian mikrokontroler dengan TRIAC.

Tahap pengujian yang pertama adalah pengujian blok rangkaian ELC. Pengujian blok ini meliputi pengujian komponen transformator, *voltage regulator*, TRIAC, rangkaian input clock, serta pemecuan melalui ATmega16. Setelah pengujian semua blok selesai, baru dilakukan pengujian keseluruhan blok sebagai satu modul ELC.

Pengujian yang dilakukan dibagi menjadi beberapa tahapan yaitu:

1. Pengujian pembebanan generator dengan beban utama (beban resistif berupa lampu pijar)
2. Pengujian rangkaian *power line clock*
3. Pengujian pembebanan generator dengan ELC untuk beban komplemen resistif.

### 3.5 Pengambilan Kesimpulan dan Saran

Setelah melakukan pengujian terhadap modul ELC untuk beban komplemen resistif, tahap selanjutnya adalah pengambilan kesimpulan dari keseluruhan sistem yang telah dibuat dan penulisan saran dalam penyusunan laporan penelitian ini. Berdasar dari kesimpulan yang didapatkan, maka akan diketahui apakah tujuan penelitian telah tercapai.



Saran yang ada dimaksudkan untuk kemajuan penelitian – penelitian yang memiliki keterkaitan dengan penelitian ini di masa yang akan datang.

