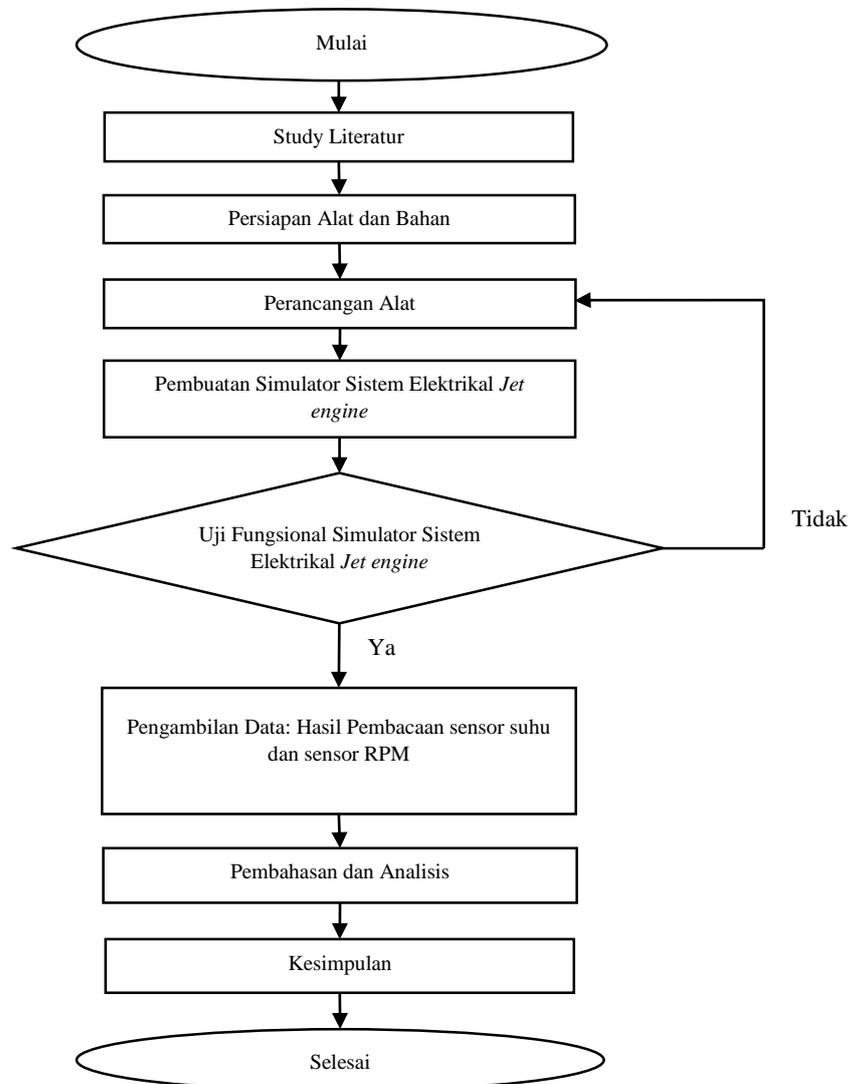


### BAB III

## METODOLOGI PENELITIAN

#### A. Diagram Alir

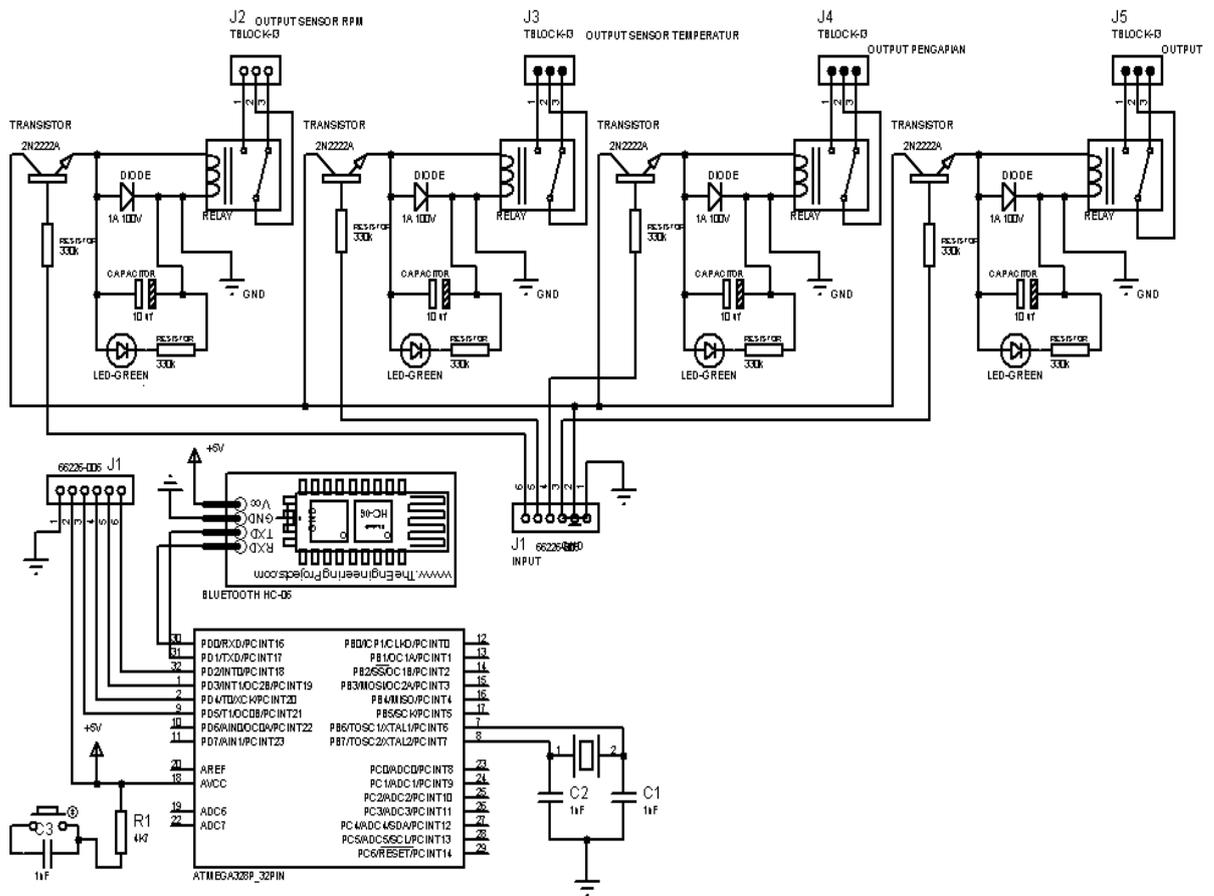
Dalam suatu penelitian diperlukan *planning* atau rencana agar proses penelitian dapat berjalan terarah demi kelancaran dan mendapatkan hasil yang maksimal. Dibawah ini adalah diagram alir yang digunakan sebagai pedoman dalam penelitian.



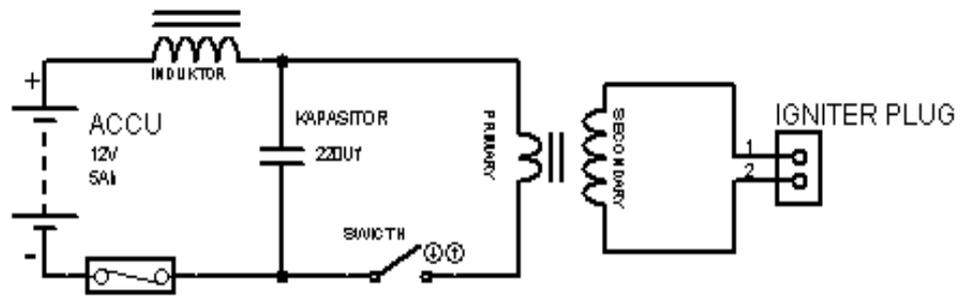
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian

### B. Skema Sistem Elektrikal *Jet engine*

Dalam penelitian diperlukan skema sistem elektrikal *jet engine* agar proses penelitian dapat berjalan terarah. Dibawah ini adalah skema simulasi dari sistem elektrikal *jet engine* yang digunakan sebagai acuan dalam penelitian.



Gambar 3.2 Skema Sistem Elektrikal *Jet engine*



Gambar 3.3 Skema Pengapian

### C. Tempat Pembuatan Tugas Akhir

Waktu dan tempat pelaksanaan pembuatan project *jet engine* serta pengambilan data sebagai berikut:

Tempat pembuatan project : Kampus 2 Wirobrajan Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dan Bengkel SMK 1 Magelang, Jawa Tengah.

### D. Alat dan Bahan

Dalam perancangan dan pembuatan *jet engine* memerlukan alat dan bahan sebagai berikut:

#### 1. Alat

Tabel 3.1 Alat

No	Nama Alat	Jumlah
1	Arduino UNO	1
2	Bearing keramik	4
3	Igniter plug	3
4	Sensor temperatur digital	2
5	Sensor RPM digital	1
6	Tangki bahan bakar	1
7	Nozzle	6
8	Switch on/off	4
9	Aki	1
10	Actuator	1
11	Selang bahan bakar	1
12	Klam selang	5
13	PC	1
14	Mikro (Minsis)	1
15	Driver	1

#### 2. Bahan

Tabel 3.2 Bahan

No	Nama Alat	Jumlah
1	Plat stainless steel t = 2 mm	1
2	Plat stainless steel t = 1 mm	1
3	Plat baja t = 2 mm	1
4	Kabel p = 5 mm	1
5	Pipa tembaga $\phi$ 6 mm	6

## E. Proses Pembuatan Tugas Akhir

Pada pembuatan tugas akhir ini proses yang akan dilaksanakan melalui beberapa tahap, sebagai berikut:

### 1. Pengumpulan data

Pada proses ini pengumpulan data diperoleh dari karya ilmiah dan penelitian yang telah di tulis oleh para peneliti sebelumnya seperti jurnal, skripsi dan lain-lain.

### 2. Mempersiapkan alat dan bahan

Mempersiapkan alat dan bahan yang dibutuhkan sesuai pada tabel yang telah dibuat.

### 3. Tahapan pembuatan engine

Pada proses ini, proses yang akan dilakukan ialah membuat dan merakit komponen engine sesuai dengan rancangan yang telah dibuat.

- a. Langkah pertama pada pembuatan *project jet engine* yaitu membuat *fan bleed*, *bleed compressor*, dan *bleed turbine* dengan menggunakan ukuran dan bahan besi plat yang telah ditentukan pada rancangan.
- b. Langkah kedua membuat As penghubung antara *fan bleed*, *bleed compressor*, dan *bleed turbine* dengan menggunakan baja yang dibubut sesuai ukuran lubang *bleed* yang ditentukan.
- c. Langkah ketiga membuat ruang bakar menggunakan tipe *annular* yang sesuai dengan tipe *jet engine* yang akan dibuat.
- d. Langkah keempat membuat pipa nozel dengan menggunakan pipa tembaga berdiameter 6 mm.

- e. Langkah kelima membuat *engine mounting* untuk dudukan komponen dalam mesin agar menyatu dengan *case engine*.
- f. Langkah keenam membuat case utama engine, kemudian diberi tiga lubang pada sisi case engine untuk dudukan igniter plug, sensor RPM, sensor temperatur dan pipa fuel.
- g. Langkah ketujuh membuat *case inlet duct*, kemudian diberi lubang untuk dudukan pipa udara masuk.
- h. Langkah kedelapan yaitu membuat *exhaust duct* sebagai tempat pembuangan sisa pembakaran.
- i. Pada proses perakitan ini yang dilakukan terlebih dahulu yaitu memasang bearing pada masing-masing *bleed*, setelah *bearing* terpasang kemudian *bleed turbine* dipasang terlebih dahulu pada as penghubung. Setelah itu, memasang ruang bakar dan pipa bahan bakar kemudian dilanjutkan memasang *bleed compressor* dan *fan bleed*.
- j. Setelah komponen bagian dalam *engine* selesai dirakit, langkah selanjutnya yaitu memang *case engine* utama, *case inlet duct*, dan *case exhaust*.
- k. Setelah bagian dalam *engine* selesai dirakit semua, kemudian lanjut ke perakitan rangkaian kelistrikan *jet engine*, yang pertama dilakukan yaitu memasang part-part kelistrikan yang menempel pada bagian luar engine dimulai dari sensor RPM, sensor temperature, dan *igniter plug*.
- l. Setelah semua bagian benar-benar telah terpasang, yang terakhir yaitu menyambungkan komponen seperti selang dari tangki bahan bakar ke

pipa nozel dan soket komponen ke saklar, alat control, dan aki dengan menggunakan kabel sesuai rangkaian kelistrikan yang telah rancang.

#### 4. Tes running engine

Pada tes running engine ini, untuk melihat komponen yang digunakan agar berfungsi secara normal.

- a. Langkah pertama yang perlu dilakukan pada tes *running engine* yaitu mengecek kembali komponen dan sambungan agar pada saat melakukan starting engine tidak terjadi hal yang tidak diinginkan,.
- b. Setelah semua pengecekan telah dilakukan dan komponen telah terpasang dengan baik. Kemudian memulai *starting*, setelah *engine* menyala cek masing-masing komponen agar berfungsi secara normal. Apabila pada saat *engine* menyala ada salah satu komponen yang tidak berfungsi secara normal, matikan *engine* lalu lakukan pengecekan kembali sampai masing-masing komponen berfungsi secara normal.

#### 5. Pengujian komponen elektrikal engine

Pada pengujian engine ini difokuskan pada komponen elektrikal yang menjadi pendukung seperti sensor RPM, dan sensor temperatur. Komponen tersebut akan diuji sampai batas kemampuan masing-masing dan dicari tipe kedua sensor yang cocok untuk *engine* agar engine ini dapat bekerja secara maksimal.

#### 6. Penyusunan laporan

Pada proses penyusunan data yang akan disampaikan adalah pengamatan kinerja dari sistem elektrikal sebagai penunjang kinerja engine agar bekerja maksimal.

#### **F. Pengambilan Data**

Data yang diambil pada *project prototype mini jet engine* yaitu difokuskan pada sistem elektrikal *jet engine* untuk mengetahui output komponen elektrikal terhadap panas dan putaran yang dihasilkan oleh engine, menghitung output, memvariabelkan output dari sensor suhu dan sensor RPM.