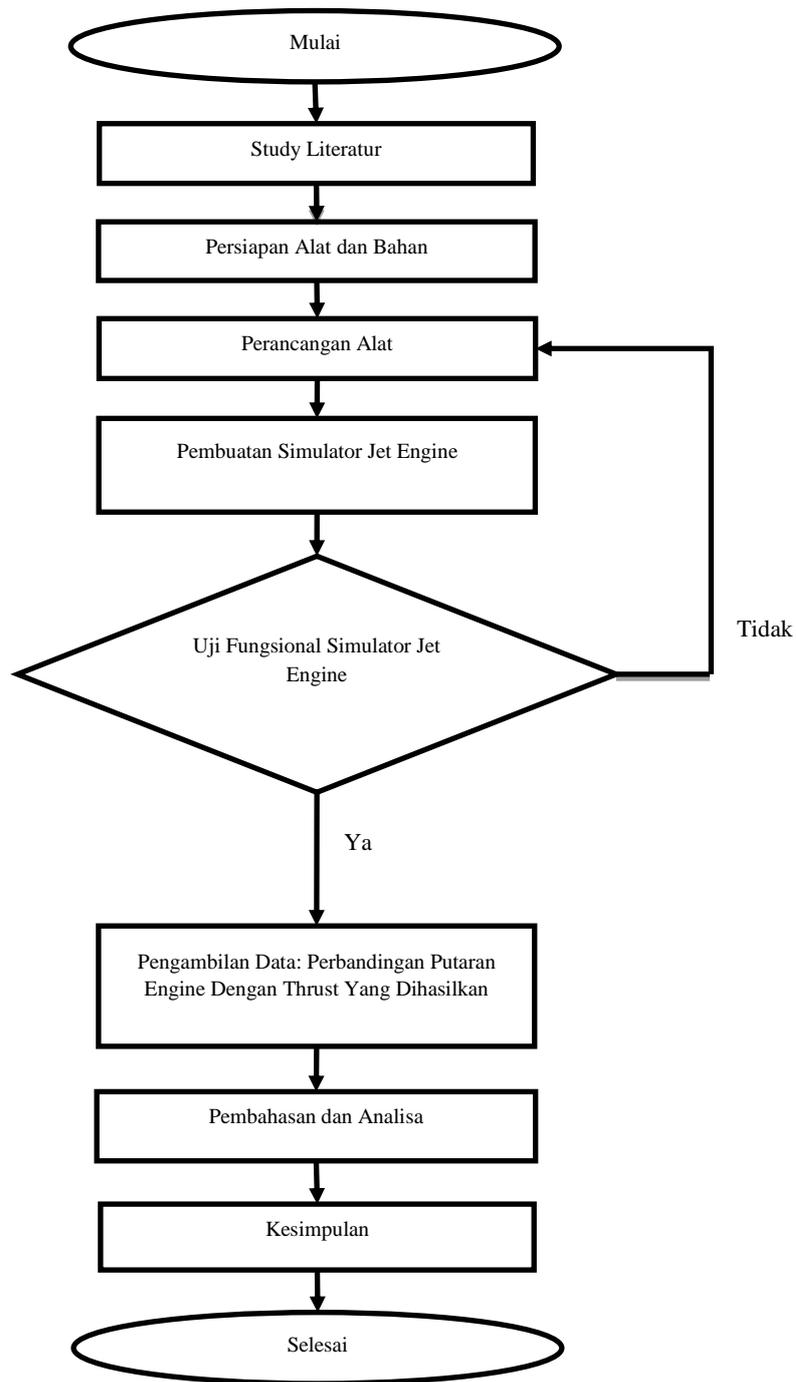


BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 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.

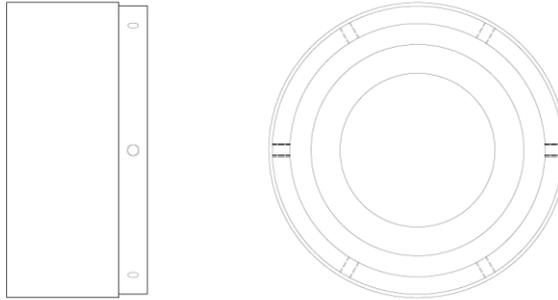


Tabel 3.1 Diagram Alir

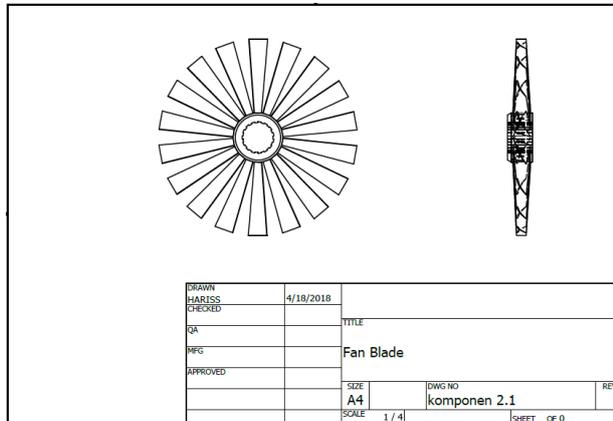
3.2 Desain Komponen

Dalam sebuah penelitian diperlukan rancangan atau desain baik secara keseluruhan maupun bagian-bagian dari setiap komponen. Dibawah ini adalah desain dari setiap komponen yang akan digunakan.

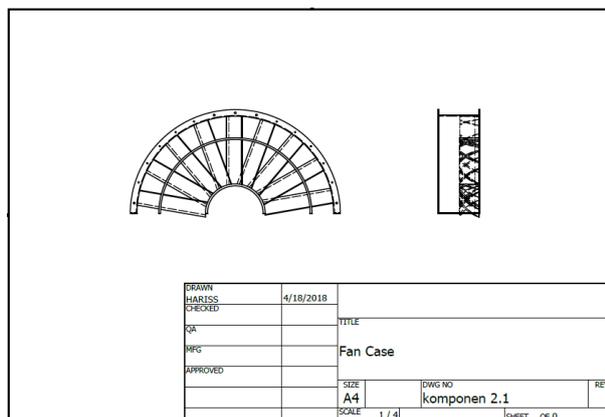
Inlet Duck



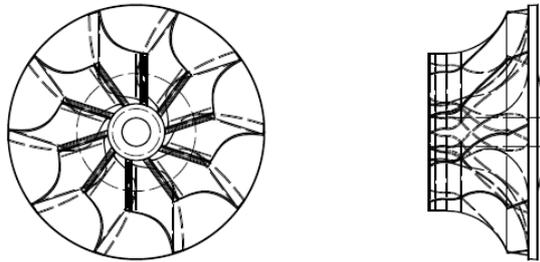
Gambar 3.1 Komponen Inlet Duck



Gambar 3.2 Komponen Fan Blade

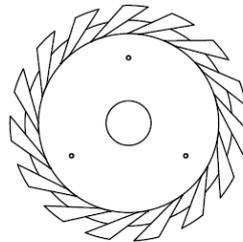


Gambar 3.3 Komponen Fan Case



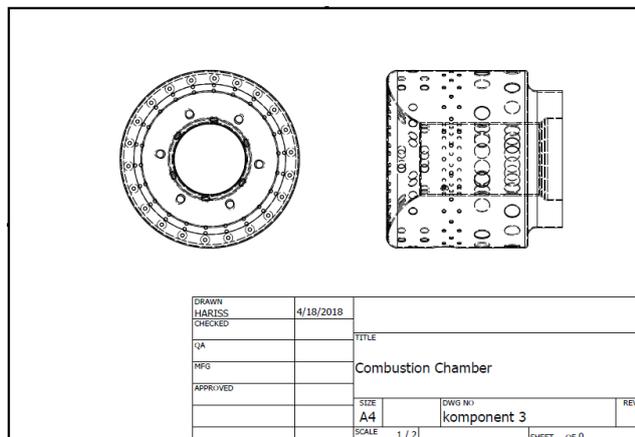
Impeller

Gambar 3.4 Komponen Impeller



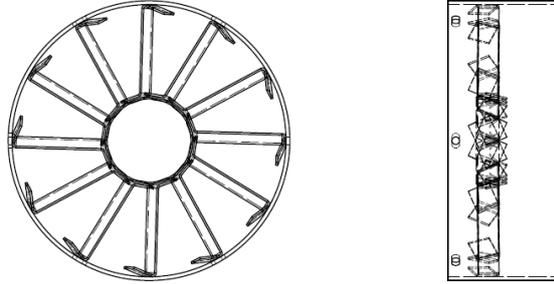
Diffuser

Gambar 3.5 Komponen Diffuser

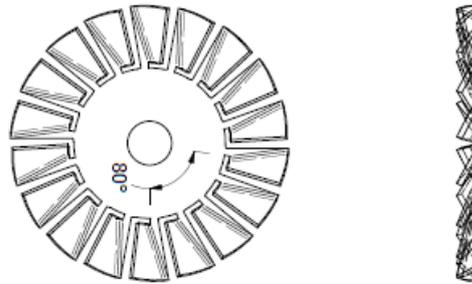


Gambar 3.6 Komponen Combustion Chamber

Turbin Stater

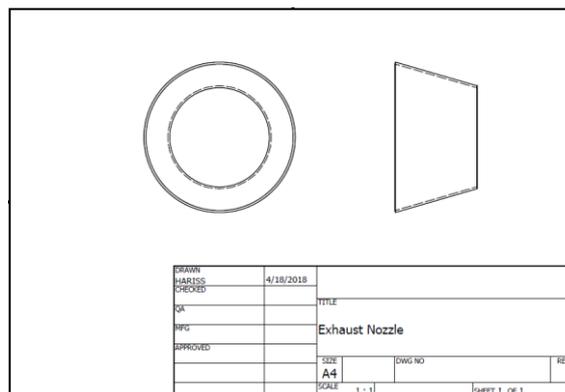


Gambar 3.7 Komponen Turbin Stater

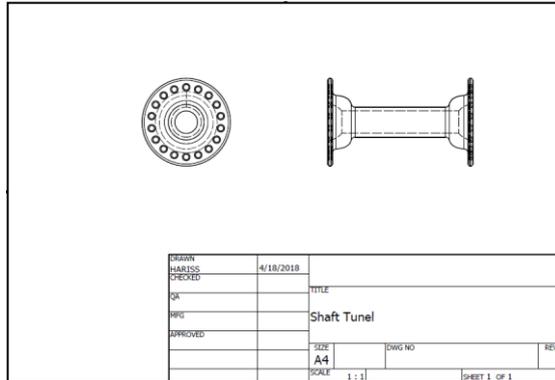


Turbin Blade

Gambar 3.8 Komponen Turbin Blade



Gambar 3.9 Komponen Exhaust Nozzle

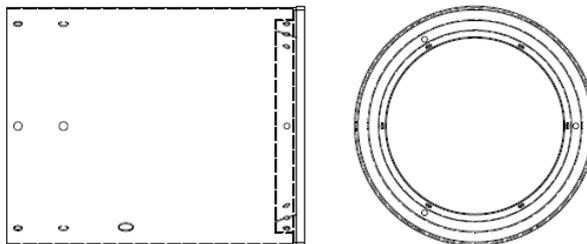


Gambar 3.10 Komponen Shaft Tunnel



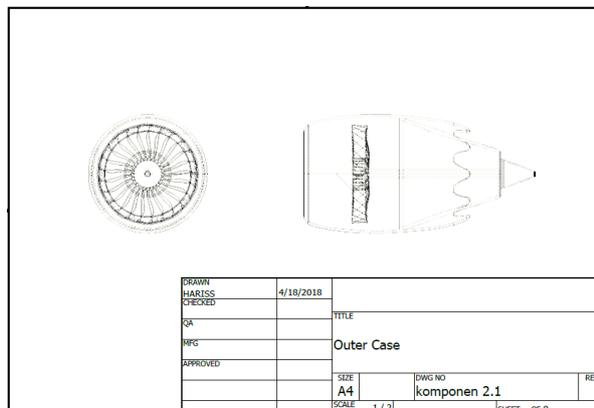
Shaft

Gambar 3.11 Komponen Shaft



Inner Case

Gambar 3.12 Komponen Inner Case



Gambar 3.13 Komponen Outer Case

3.3 Tempat Pembuatan Tugas Akhir

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

1. Tempat pembuatan project : Kampus 2 Wirobrajan Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dan Bengkel SMK 1 Magelang, Jawa Tengah.
2. Waktu pelaksanaan : 1 Februari 2018 - Mei 2018

3.4 Alat dan Bahan

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

3.4.1 Alat

No	Nama Alat	Jumlah
1	Heat gun	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

Tabel 3.2 Daftar Alat

3.4.2 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 ϕ 6 mm	6

Tabel 3.3 Daftar Bahan

3.5 Proses Pembuatan Tugas Akhir

Pada pembuatan tugas akhir ini akan melewati 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, buku 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 dalam pembuatan yaitu melakukan pembuatan blade antara lain, fan blade, compressor blade dan turbine blade sesuai dengan rancangan yang telah dibuat sebelumnya.
- b. Berikutnya membuat as yang akan menjadiudukan dan penghubung yang sejajar dari ketiga blade tersebut. Sehingga ketiga blade tersebut akan berputar secara bersamaan.
- c. Kemudian membuat ruang bakar (combustion chamber) sesuai dengan desain. Dari 3 jenis ruang bakar yang ada, penulis memilih jenis annular, dikarenakan konstruksinya yang lebih sederhana.
- d. dan membuatudukan pada engine dan membuatudukan sensor pada engine. Langkah selanjutnya membuat saluran bahan bakar dan nozzle yang terbuat dari pipa kuningan dengan diameter 6mm.
- e. Langkah ke lima membuat case utama engine dilengkapi dengan bagian inlet duck menggunakan plat
- f. Langkah kedelapan yaitu membuat *exhaust duct* sebagai tempat pembuangan sisa pembakaran.
- g. 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*.

- h. Setelah komponen bagian dalam *engine* selesai dirakit, langkah selanjutnya yaitu memang *case engine* utama, *case inlet duct*, dan *case exhaust*.
- i. 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 heat gun, sensor RPM, sensor temperature, dan igniter plug.
- j. 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. Runing Test

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 elektrikal komponen pada 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.

3.6 Pengambilan Data

Data yang diambil pada *prototype mini project jet engine* yaitu difokuskan pada komponen-komponen utama dan cara kerja pada mini jet engine termasuk dengan konsumsi bahan bakar pada *prototype mini project jet engine*.