

Pembuatan *System GPU (Ground Power Unit)* Untuk Alat Peraga *Engine Doryz-95*

Zainal Fikry Heryanto Supit, Bismil Rabeta

D3 Aeronautika, Fakultas Teknologi Kedirgantaraan, Universitas Dirgantara
Marsekal Suryadharma, Jl. Halim Perdanakusuma, Halim Perdanakusuma, Kec.
Makassar, Kota Jakarta Timur, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 13610, Indonesia

Abstrak- Seiring dengan berkembangnya industri kedirgantaraan di sekala internasional maupun nasional. Begitu banyak sekali aspek penting yang dapat diketahui terlebih lagi dalam sektor pembelajaran, dimana ada beberapa hal yang sangat jarang sekali dipahami atau diketahui dalam industri penerbangan ini. Salah satunya berkaitan dengan *GSE (Ground Support Equipment)* yang mana itu adalah *GPU*. Oleh karena itu, dilakukanlah pembuatan *system GPU* untuk alat peraga *engine DORYZ-95* ini, yang mana pada hasil akhir ini menjelaskan dan memperagakan *GPU* sebagai sumber listrik eksternal yang bekerja pada kompartement atau diibaratkan *GPU* sebagai sumber listrik pesawat secara eksternal ketika pesawat sedang servicing on ground dan turut memaparkan juga apa yang dilakukan oleh engineer on ground dan operator *GSE (Ground support equipment)* dalam *system* kerjanya. Sedangkan melihat pada alat ini sendiri, alat ini berperan sebagai *system* pendistribusian agar alat peraga dapat dinyalakan menggunakan sumber listrik eksternal. Penelitian di laksanakan dalam 3 tahapan yaitu : pembuatan *case GPU*, pembuatan *system GPU* dan penggantian komponen dalam *GPU* Untuk mengetahui spesifikasi dari *GPU* sendiri apakah sesuai yang di butuhkan alat peraga atau tidak, kemudian dilakukan pengujian pada *system* serta alat *GPU* sendiri terkait jumlah besaran output daya maupun ketahanan *GPU*.

Kata kunci : Daya Output, Ground Power Unit , Alat peraga.

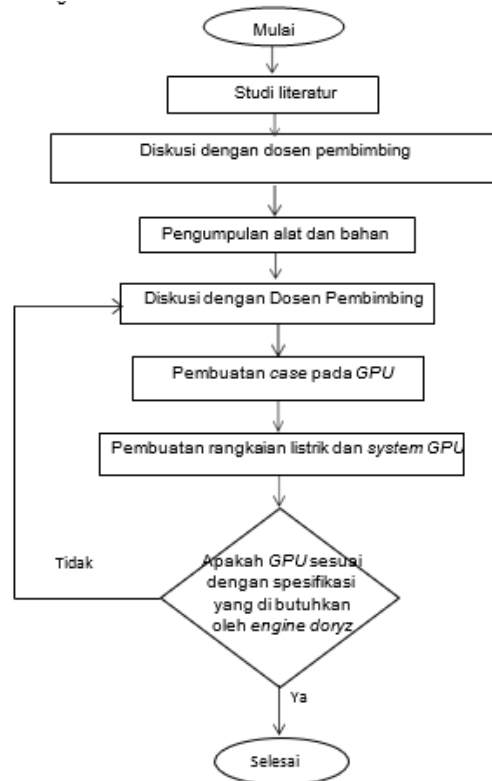
1. Pendahuluan

Pada bagian ini di lakukan sebuah pembuatan *system* berkaitan tentang sebuah alat GSE dalam hal daya output pada pesawat, yang mana saat ini Teknologi dan perindustrian kedirgantaraan adalah cabang industri yang semakin berkembang dan maju, mulai dari sektor nasional dan internasional seiring dengan membaiknya keadaan akibat virus corona, terlebih lagi dalam sektor pendidikan. Pada alat peraga engine DORYZ-95 yang mengacu pada engine turbojet, terdapat rangkaian system eksternal power dalam pendistribusian daya serta peragaan terhadap penggunaan system GPU pada pesawat saat on ground servicing yang di buat untuk memudahkan cara bagaimana system GPU sendiri bekerja. Yang mana telah disederhanakan baik bentuk maupun rangkaian yang menjadi alasan pembuatan. Sebagai bagian dari alat peraga yang di buat pada system GPU, penggunaan *power supply* sangat di butuhkan. *Power supply* sendiri merupakan system yang sangat dibutuhkan dalam menjalankan segala aktivitas yang berkaitan sekali dengan electrical, terlebih pada dunia kerja khususnya di lingkungan teknik, *power supply* sendiri adalah alat electrical yang mana bertugas menyimpan dan menyalurkan energi listrik untuk perangkat elektronika lainnya.

2. Prosedur Pengerjaan

Langkah – langkah pembuatan pada tugas akhir ini dapat dilihat pada diagram berikut :

2.1 Alat Dan Bahan



Gambar 2.1 Diagram alir

Alat dan bahan yang digunakan untuk membuat simulasi adalah alat - alat yang sederhana dan mudah didapat. Berikut adalah bahan - bahan dan alat - alat yang diperlukan dalam membuat tugas akhir antara lain :

Alat :

1. Cutter
2. Glue gun
3. Solder
4. Multi servo tester
5. Grinder mini
6. Esc
7. Voltmeter
8. Screwdriver
9. Toggle
10. Led
11. Switching power supply
12. Fan

Bahan :

1. Ca glue
2. Flux
3. Heatsink
4. Cable awg
5. Cable heater
6. Scotlet
7. Masking tape

8. Baterai Li ion
9. Acrilic

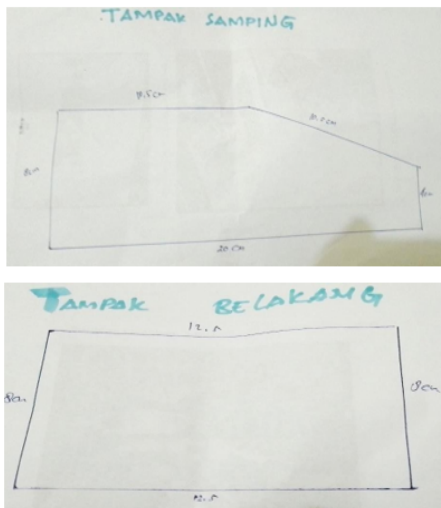
2.2 Rencana Kerja

Pada Perencanaan kerja ini dilakukan pemodifikasian alat peraga *Ground power unit* dengan menggunakan *switching power supply* serta mengganti beberapa komponennya dan bentuk asli dari case dengan maksud tujuan agar dapat memenuhi kebutuhan dan spesifikasi dari *engine doryz-95* sendiri.

3. Pelaksanaan Dan Pembahasan

3.1. Pembuatan Case Pada GPU

Tahapan ini adalah tahapan awal yang dilakukan sebelum meletakkan *PCB (Printed Circuit Board)* sebagai papan alir dari *GPU*, tahapan pembuatan adalah dengan sketsa yaitu :



Gambar 2.2 Ukuran case acrylic

3.1.1 Tahap Pengerjaan Case

Pada tahap ini dilakukan proses pemotongan *acrilic* dengan ketebalan 2mm menggunakan alat grinder.



Gambar 2.3 Pemotongan menggunakan grinder

setelah itu kembali dilanjutkan dengan pembuatan lubang lubang *airflow* serta tempat untuk fan *GPU*, *Voltmeter* dan juga *cable output DC*, yang mana setelah itu dilanjutkan dengan memasang komponen distribusi pada

GPU sebelum akhirnya di rekatkan dengan lem ca.

3.1.2 Tahap perangkaian Pada case

Pada tahapan ini dilakukan proses penyatuan komponen pada alatperaga terhadap case yang sudah dibuat, di antaranya :

- Memasukkan psu kedalam case.
Note : “pada perangkaian kali ini digunakan *switching power supply junk* atau bekas dari *psu* sebuah *cctv*”.
- Melakukan variasi pada *system* tekanan udara pada *GPU* yaitu menggunakan dua *fan* sebagai *blower* agar dapat mengatur tekanan udara lebih maksimal.
- menempelkan *fan* yang telah di jumper menjadi *double fan* ke soket yang ada di *pcb* agar sirkulasi udara dan trafo, elco, bahkan komponen lain lebih teratur.



Gambar 2.4 Pemasangan Fan pada acrylic

- Melakukan pemasangan *voltmeter* dan di hubungkan dengan soket *DC* sebagai pengukur voltase untuk pengujian spesifikasi pada *engine*.
- Melakukan pemasangan *cable AC* dan merekatkan *cable AC* serta *cable fan* menggunakan *glue gun*.

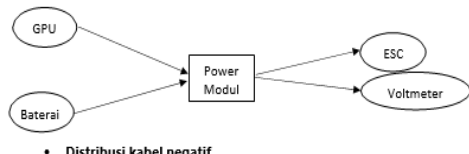
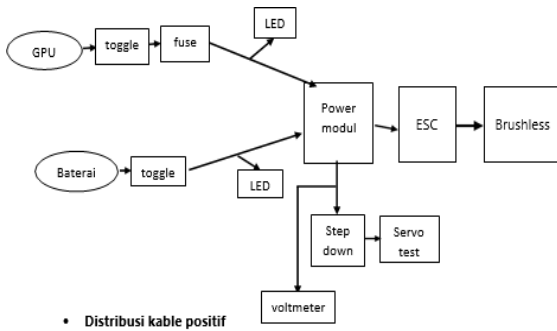
3.2. Pembuatan jalur distribusi daya pada kompartment

Tahap ini merupakan tahap lanjutan yaitu distribusi daya dari *GPU* hingga *GPU* dapat bekerja dengan baik.

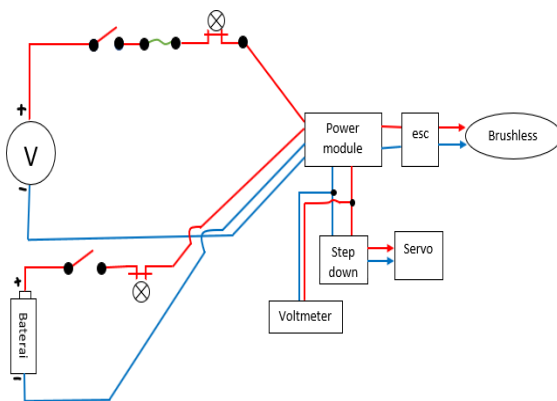


Gambar 2.5 Pemasangan acrylic pada GPU

3.1.3 Distribusi daya dari GPU



Gambar 2.6 Wiring diagram



Gambar 2.7 Wiring diagram

Cara pendistribusian lebih ringkasnya :

- GPU on led menyala daya masuk.
- Baterai on GPU off.
- Servo test on.
- Brushless berputar.
- Kecepatan rpm menghidupkan generator.
- Memicu anti *icing* aktif.
- Terakhir *thrust revers* on.

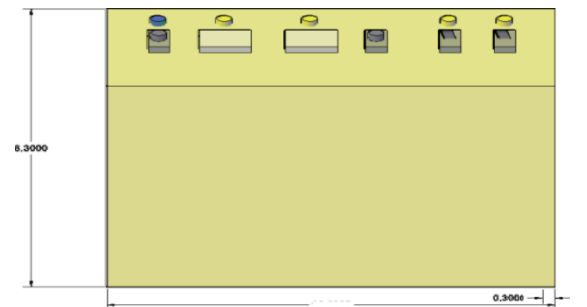
3.3. Pembuatan Compartment

Sama halnya dengan pembuatan GPU ada beberapa tahapan yang mirip dilakukan pada pembuatan *compartment* yaitu :

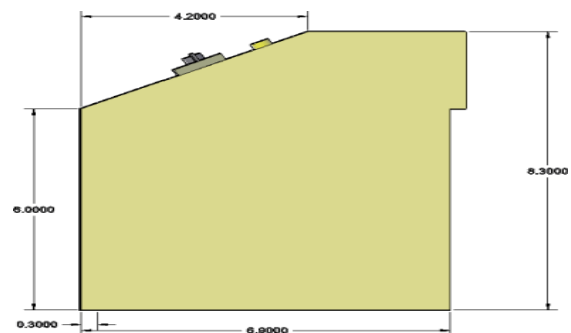
- Melakukan pemotongan *acrylic* dengan ketebalan 2mm berdasarkan model dengan ukuran yaitu :
- Melubangi sisi atas komponen yang akan di tempelkan panel *toggle power* distribusi utama.
- Menempelkan panel toggle pada lubang yang telah disediakan



Gambar 2.8 Tampak atas compartment



Gambar 2.9 Tampak depan compartment

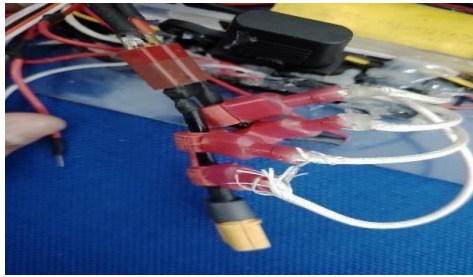


Gambar 2.10 Tampak samping compartment



Gambar 2.11 pemasangan toggle pada compartment

- Pemasangan *cable output DC female* adapter pada sisi kiri kompartmen.
- Menghubungkan *cable* menggunakan solder untuk *cable* ke komponen-komponen pada kompartmen.
- Pembuatan *power module* secara sederhana



Gambar 2.12 Pembuatan power module

3.4. Perhitungan daya pada GPU

Pada tahap ini dilakukan beberapa pengujian terhadap GPU yaitu :

1. Pengujian terhadap berapa arus serta Rpm yang berbeda di voltase 12,0v, 13,8v, 14,1 dan juga 15,3v yang dihasilkan.
2. Perbandingan dengan memakai 2 buah baterai yaitu li ion dan lipo 3s 2200.
3. Ketahanan pada GPU .

Dari beberapa point di atas di hasilkan beberapa jawaban yaitu :

1. Pada pengujian terhadap arus serta Rpm di voltase 12,0V, 13,8V, 14,1V dan juga 15,3V didapatkan jawaban yaitu :
2. Untuk pengujian rpm dengan 2 buah baterai li ion 7,3 volt adalah $2200 \text{ kV} \times 7,3 \text{ V} = 16060 \text{ rpm}$. Sedangkan pada baterai lipo lipo 3s 2200mAh 11.1 Volt yaitu: $2200 \text{ kV} \times 11,1 \text{ V} = 24420 \text{ rpm}$ Sedangkan spesifikasi minimum yang dibutuhkan oleh engine ialah 10.486 rpm sesuai putaran shaft lebih rendah dari putaran brushless 24420 rpm ketika *engine on* pada *voltage* baterai 11,1.

14,1V

$2200\text{kV} \times 14,1\text{V} = 31.020 \text{ rpm}$

Dengan ampere yang dihasilkan 18A



Gambar 2.13 Hasil pengujian 12,0V

15,3 V

$2200\text{KV} \times 15,3\text{V} = 33.660 \text{ rpm}$

Dengan ampere yang dihasilkan sebesar 20A



Gambar 2.14 Hasil pengujian 15,3V

3. Ketahanan pada *case GPU* mampu bertahan di suhu ruangan 16 Dan kondisi panas 32 derajat.

3.5. Pengoperasian Alat Peraga

1. Letakan alat peraga pada bidang datar terlebih dahulu.
2. Atur *voltage* di kondisi yang di inginkan atau sesuai spesifikasi yaitu 13V.
3. Pastikan switch pada alat peraga menunjukkan 220V bukan 110V.
4. Hubungkan soket AC ke *stop* kontak atau aliran listrik rumah.
5. Pastikan indikator lampu menyala serta *fan* berputar.
6. Hubungkan soket DC ke kompartement.
7. Pastikan lampu indikator pada kompartement menyala.
8. Langkah akhir geser toggle dari posisis off ke on.

4 Penutup

4.1. Kesimpulan

Kesimpulan dari hasil perangkaian dalam rancang bangun rangkaian Alat peraga GPU terhadap alat peraga engine DORYZ-95 adalah mendapatkan beberapa point di antaranya :

1. Pada pembuatan system GPU untuk alat perga engine DORYZ 95, dijelaskan bahwa penyaluran output daya DC di ubah terlebih dahulu dari sumber listrik AC, kemudian pada penyaluran dibuat rangkaian pada kompartement sehingga penyaluran output dc dapat bekerja dengan baik.
2. Pada pembuatan *system* didapatkan hasil perhitungan Rpm yang memenuhi kebutuhan brushless yang nantinya hasil kecepatan putaran brushless tersebut bisa menggerakkan generator, didapatkan juga perhitungan ampere serta voltmeter yang memenuhi ketentuan dari komponen.
3. GPU pada GSE dan juga alat peraga pada pembuatan *system* di tugas akhir

ini memiliki cara kerja yang sama dengan adanya sedikit saja perbedaan pada fungsi misalnya pada alat peraga di gunakan hanya sebatas *power* eksternal untuk instrument dan menghidupkan *engine* sedangkan pada gpu asli digunakan untuk kebutuhan instrument dan juga cabin tetapi tidak menghidupkan engine, komponen nya sendiri terdapat perbedaan dikarenakan pada alat di gunakan sebuah *switching power supply* dan bukan berupa mesin diesel.

4.2. Saran

Untuk menjawab semua permasalahan yang ada berdasarkan hasil rancang bangun rangkaian alat peraga GPU, diharapkan kedepannya agar menjadi lebih baik dari saat ini, maka dapat direkomendasikan upaya yang harus dilakukan terkait dengan rancang bangun rangkaian alat peraga GPU ini sebagai berikut :

- 1 Pengembangan pada sistem GPU berikutnya bisa menggunakan *Power supply* jenis lain ataupun catu daya model lain.
- 2 Bisa melakukan pengembangan dengan menambahkan sistem *charging* pada kompartmen.
- 3 Mempertimbangkan rangkaian menjadi lebih sederhana atau bahkan dapat menggunakan alat yang lebih canggih.

Daftar Pustaka

- [1]. PT. Angkasa Semesta. (2018). Mengenal Ground Support Equipment (GSE). Diakses Pada Tanggal 23 Juni 2022, Dari <https://jasacademy.ptjas.co.id/profile/news-detail/mengenal-ground-support-equipment-gse>.
- [2]. ATA (Air Transport Association). (1936). Chapter 24 Electrical Power. Amerika, Air Transport Association.
- [3]. Helfrick, Albert. (1995). Partical Aircraft Electronic System. New jersey : Prentice Hall, Inc.
- [4]. Pressman, Abraham I. 2009. Switching Power Supply Design (3th ed.). NewYork: Mc GrawHill.
- [5]. PT. Gapura Angkasa. 2015. Buku Basic Ground Power Unit : Jakarta
- [6]. Electro air. (2006). Sistem catu daya penerbangan. Diakses pada tanggal 25 juli 2022. Dari <https://electroair.eu/web/id/tentang-kami>.
- [7]. Itw Gse. 2022. ITW GSE 1400 28 VDC GPU. Diakses pada tanggal 28 juli 2022. Dari <https://itwgse.com/ground-power>.
- [8]. GMF Aeroasia. 2021. Identifikasi Potensi Bahaya Dalam Penggunaan Ground Power Unit. Diakses pada tanggal 28 juli 2022. Dari https://safety.gmf-aeroasia.co.id/briefing_sheet/2021/04_SBS_Periode_II_February_2021.pdf.
- [9]. Diantari Aita. (2016). Sistem Proteksi Pada Pesawat Boeing 737-Classic. (Sekolah tinggi teknik - PLN). Diakses dari <http://stt-pln.e-jurnal.id>.