

RANCANGAN ALAT PERAGA PEMBELAJARAN *STARTING SYSTEM* *CESSNA 172 SKYHAWK* DI POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA

Mochammad Ardiansyah¹, Suyatmo², Dewi Ratna Sari³

^{1,2,3} Politeknik Penerbangan Surabaya, Jl. Jemur Andayani I/73, Surabaya 60236
Email: ardyansyahh13@gmail.com

Abstrak

Tujuan dari penelitian Rancangan Alat Peraga Pembelajaran *Starting System Cessna 172 Skyhawk* di Politeknik Penerbangan Surabaya adalah untuk membantu taruna teknik penerbangan dalam memahami sistem kinerja awal dan memfasilitasi pembelajaran dengan gambaran yang realistis menggunakan indikator dalam perancangan ini.

Starting system merupakan sebuah sistem yang melibatkan komponen – komponen yang secara kompleks untuk menyalakan *engine*. Fungsi dari pemahaman *starting system* salah satunya yaitu untuk memahami prosedur serta urutan pada saat *engine* kondisi mati hingga *engine* dalam kondisi menyala.

Kata Kunci: Starting System

Abstract

The purpose of the Research on the Design of the Cessna 172 Skyhawk Early System Learning Teaching Aid at the Surabaya Aviation Polytechnic is to assist aviation engineering cadets in understanding the initial system and learning with a realistic picture using indicators in this design.

Starting system is a system that involves complex components to be created by the engine. One of the functions of understanding the system is to understand the procedure and sequence when the engine is off until the engine is on.

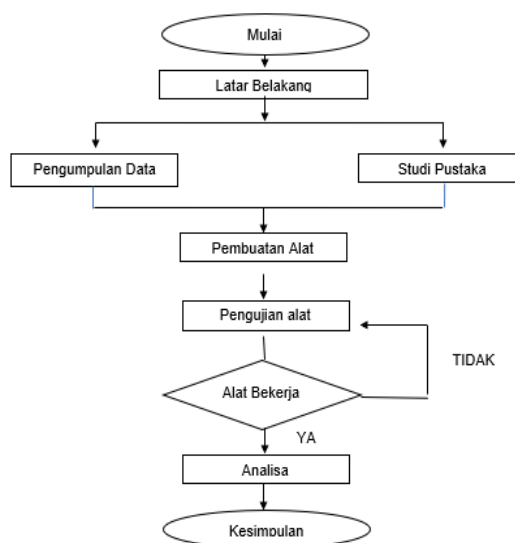
Keywords: Starting System

PENDAHULUAN

Untuk menghasilkan kompetensi di bidang perawatan *piston engine* diperlukan praktik *run up engine*, berdasarkan pengamatan dan pengalaman penulis, proses *run up* tidak selalu berjalan dengan maksimal dan banyak mengalami kendala. Pada saat melakukan proses *engine starting* terdapat hal-hal yang harus diperhatikan yaitu selama *engine starting* atau *running* pada area ramp, diperlukan tingkat kewaspadaan yang tinggi dari semua pihak yang ada di ramp untuk menjamin keselamatan pada saat melakukan proses *engine starting*. Selama urutan proses *starting engine* harus diawasi oleh orang yang memiliki otorisasi (dinyatakan oleh sertifikat atau *licence* yang dikeluarkan oleh instansi berwenang), disamping bertugas mengawasi proses *starting engine*, juga berkoordinasi dengan petugas di area ramp lainnya untuk memastikan bahwa area bahaya dari *engine* baik itu isapan (*engine intake*) ataupun area semburan (*exhaust*) terbebas dari orang ataupun benda. Maka dengan banyaknya proses yang diperlukan serta tingkat kewaspadaan yang tinggi untuk menjamin keselamatan dan peningkatan kemampuan, ketrampilan dalam melakukan *run up* maka diperlukan adanya alat peraga yang berguna sebagai sarana untuk lebih memahami secara detail tentang *starting system* tersebut di Politeknik Penerbangan Surabaya. Salah satu peralatan penunjang praktik *piston engine* bagi taruna maupun taruni menggunakan pesawat *CESSNA 172 SKYHAWK* di Politeknik Penerbangan Surabaya. Pesawat bermesin *piston engine* tersebut digunakan untuk berbagai macam praktikum, yang salah satunya dapat kita ketahui tentang *starting system* dengan komponen yang ada dalam pesawat *CESSNA 172 SKYHAWK*. Adapun kendala keselamatan dan area yang aman ketika melakukan proses *starting engine CESSNA 172 SKYHAWK* yang berada di

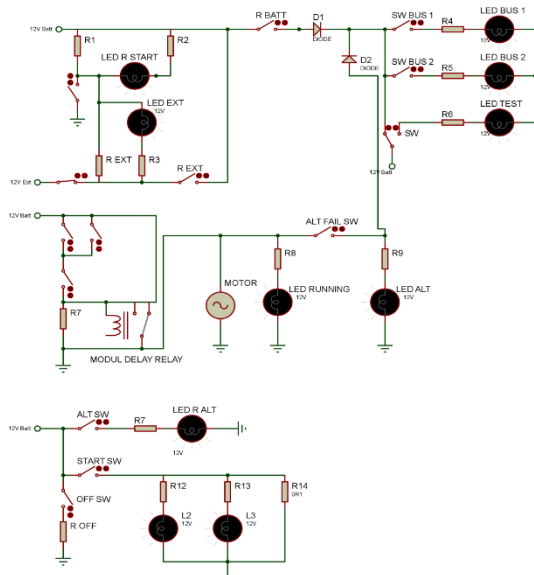
hanggar maka kurang maksimal untuk dilaksanakan praktikum karena tidak bisa secara langsung melihat bagaimana proses yang terjadi saat *engine* itu bekerja dalam kondisi menyala. Maka diperlukan sebuah alat peraga dimana pada saat praktikum taruna dapat mempelajari bagaimana *starting engine* itu bekerja dan mendapat sebuah gambaran melalui alat peraga untuk memahami secara lebih jelas mengenai *starting system*. Berdasarkan beberapa permasalahan tersebut penulis ingin membuat rancangan alat peraga pembelajaran *starting system* pesawat bermesin *piston*.

METODE



Gambar 1 Diagram Alur Penelitian

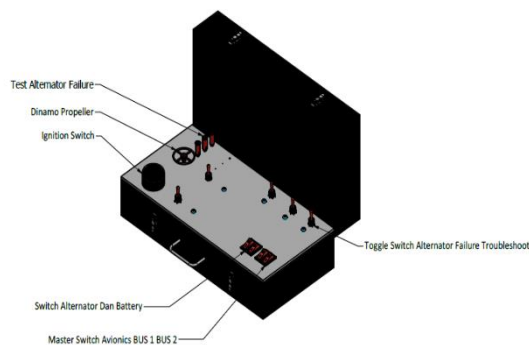
Pada dasarnya bagian ini menjelaskan bagaimana penelitian itu dilakukan. Materi pokok bagian ini adalah: (1) rancangan penelitian; (2) populasi dan sampel (sasaran penelitian); (3) teknik pengumpulan data dan pengembangan instrumen; (4) dan teknik analisis data. Untuk penelitian yang menggunakan alat dan bahan, perlu dituliskan spesifikasi alat dan bahannya. Spesifikasi alat menggambarkan kecanggihan alat yang digunakan sedangkan spesifikasi bahan menggambarkan macam bahan yang digunakan.



Gambar 2. Rancangan Wiring Diagram Starting Piston Engine

Dalam kurangnya pemahaman dan resiko-resiko mengenai bagaimana proses ataupun pengenalan mengenai *starting engine* maka dibuatlah rancangan *starting engine* di Politeknik Penerbangan Surabaya. Rancangan *starting engine* itu sendiri terdiri dari baterai 12V sebagai *source* atau sumber energi dari rangkaian. Baterai dari rancangan ini menggunakan *adaptor* sebagai arus searah atau DC.

Rancangan ini juga menggunakan 1 *toggle switch* digunakan untuk indikasi *on/off* pada *standby battery test*, *external power*, *alternator failure*, dan *posibble cause* pada *troubleshoot alternator*, 4 *switch on/off* digunakan untuk indikasi *battery switch*, *alternator switch*, *avionics BUS 1*, dan *avionics BUS 2*, 1 *selector switch* digunakan untuk indikasi *ignition*, 1 *dinamo* untuk mengindikasikan bahwa mesin telah aktif, dan 15 lampu *led* digunakan untuk mengindikasikan *engine status running*, *external power*, *altenator failure*, *posibble cause* *troubleshoot altenator*, *external power relay*, *battery relay*, *altenator relay*, *starter relay*, *motor starter*, *alternator*, *standby battery test*, *avionics BUS 1*, dan *avionics BUS 2*.



Gambar 3. Desain Alat

Permasalahan yang terjadi jika ammeter mengindikasikan *heavy discharge* dengan tidak berjalannya mesin atau alternator circuit breaker terbuka saat *master switch* pada posisi *ON*. Penyebabnya pertama karena *radio noise filter* atau kabel mengalami korsleting dan yang kedua dioda pada alternator mengalami korsleting.

Pengumpulan data penelitian ini didapat dari beberapa sumber untuk mendukung suatu rancangan yang ingin dibuat diantaranya adalah artikel yang membahas tentang *starting system* beserta cara kerja tiap tiap komponennya. Seperti halnya percobaan menggunakan rangkasan *starting system* dengan sumber arus AC yang nantinya apabila percobaan berhasil maka indikator pada lampu akan menyala dan apabila tidak menyala maka akan dilakukan perbaikan serta percobaan ulang pada rangkaian.

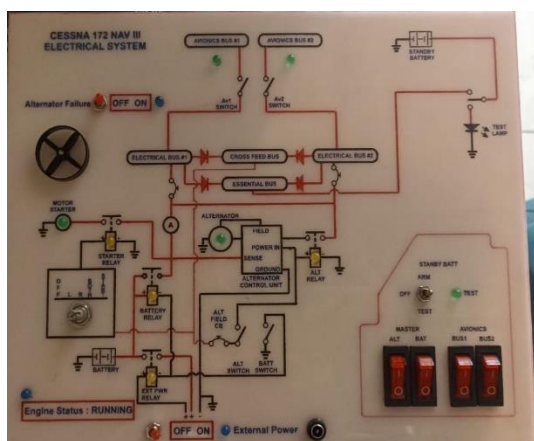
HASIL DAN PEMBAHASAN

Cara kerja rangkaian ini yaitu berdasarkan dengan urutan yang ada pada *starting system*

1. Untuk menyalakan rangkaian ini diperlukan adanya *source berupa 12 V DC*.
2. Setelah ada tegangan 12V maka langkah selanjutnya menekan *master switch battery* dan *master switch alternator* ke posisi *ON* sehingga arus dapat mengalir ke rangkaian.
3. Memastikan *standby battery* dalam keadaan normal maka *toggle switch* pada posisi *test*

selama 20 detik akan memberi peringatan lampu *test* menyala, setelah dipastikan tidak redup selama 20 detik maka *standby battery* dalam posisi normal dan di *select* pada posisi *ARM* lampu akan mati.

4. Arus listrik dari *battery relay* akan mengalirkan ke *selector switch*, arus dari *selector switch* dapat mengaktifkan *motor starter* yang diindikasikan oleh *dinamo* akan berputar dan *engine* berjalan normal.
5. Kemudian *avionics BUS 1* dan *avionics BUS 2* dapat diaktifkan dan diindikasikan oleh lampu *LED* ketika dalam posisi *ON*



Gambar 4. Alat Starting System

Tabel 1. Data Hasil Pengamatan

No	Nama Switch	Posisi	Tegangan	Indikator Lampu		Kondisi
				Menyala	Tidak Menyala	
1	Battery Switch	ON	12V	✓		Normal
2	External Power Switch	ON	12V	✓		Normal
3	Starter Switch	ON	12V	✓		Normal
4	Alternator Switch	ON	12V	✓		Normal
5	Avionics Bus 1 dan Bus 2	ON	12V	✓		Normal

Berdasarkan diatas, pada saat *switch* pada posisi *ON* indikator lampu dari setiap *switch* mulai dari *battery switch*, *external power switch*, *starter switch*, *alternator switch*, *avionics Bus1* dan *Bus2* ketika diberi tegangan 12V maka indikator menyala terang dan berjalan secara normal sesuai dengan yang diinginkan.

Tabel 2. Data Hasil Pengamatan

No	Nama Switch	Posisi	Tegangan	Indikator Lampu		Kondisi
				Menyala	Tidak Menyala	
1	Battery Switch	OFF	12V		✓	Normal
2	External Power Switch	OFF	12V		✓	Normal
3	Starter Switch	OFF	12V		✓	Normal
4	Alternator Switch	OFF	12V		✓	Normal
5	Avionics Bus 1 dan Bus 2	OFF	12V		✓	Normal

Sedangkan pada tabel diatas, pada saat *switch* pada posisi *OFF* indikator lampu dari setiap *switch* mulai dari dari *battery switch*, *external power switch*, *starter switch*, *alternator switch*, *avionics Bus1* dan *Bus2* ketika diberi tegangan 12V maka indikator mati dan tidak ada arus yang mengalir ke indikator sehingga tidak terjadi indikasi

Tabel 3. Data Hasil Pengukuran Komponen

No	Komponen	Desain	Hasil	Kondisi
1	Battery relay	12V	12V	Normal
2	Motor starter	5 detik	5 detik	Normal
3	External power	12V	12V	Normal

Pada tabel 3 hasil pengukuran, dapat disimpulkan bahwa komponen pada alat berfungsi dengan baik. Hal ini dibuktikan dengan tegangan yang mengalir pada komponen sebesar 12V. Selain itu dilihat juga dari LED Indikator pada komponen yang menunjukkan alat ini berfungsi dengan baik.

Tabel 4. Data Hasil Pengamatan Trouble Shooting Alternator Sytem

No	Troubleshoot	Pengamatan	Penyelesaian	Hasil
1	Alternator short to ground	Periksa resistance dari terminal output alternator ke ground dengan menggunakan voltmeter.	Mengganti alternator	Normal
2	Radio noise filter input short to ground	Periksa resistance dari filter input terminal radio noise filter ke ground dengan menggunakan voltmeter.	Mengganti filter	Normal
3	Alternator output short to alternator case	periksa resistance dari ground ke ujung kabel yang terhubung pada radio noise filter dengan menggunakan voltmeter.	Mengganti kabel	Normal

Pada tabel diatas menunjukkan hasil *possible cause* saat terjadi *Trouble Shooting* pada

Alternator dan dapat diketahui dengan beberapa indikasi yang terjadi serta menunjukkan hasil dari pengujian terhadap indikasi-indikasi yang ada. Maka dapat disimpulkan alat ini masih bekerja dengan baik.

PENUTUP

Kesimpulan

Dari keseluruhan pengujian dan pengukuran terhadap rancangan yaitu dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Dengan adanya simulator ini pembelajaran pada *starting engine* menjadi lebih mudah mempraktikannya
2. Rangkaian simulator ini lebih efektif daripada penggunaan pembelajaran hanya dengan membayangkan bagaimana pengoperasiannya karena bisa dengan langsung tau bagaimana urutan dari *starting engine* itu sendiri.

Saran

Beberapa saran yang diberikan dengan pembahasan yang mempermudah serta membangun alat ini supaya kedepannya dapat berkembang lebih baik lagi

1. Diharapkan alat ini dapat digunakan sebagai visualisasi sehingga bisa digunakan untuk praktikum di *hangar*.
2. Diharapkan alat ini dikembangkan agar bisa lebih otomatisasi serta penggambaran yang lebih nyata.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Syahrizal Dwi Febrianto, 2021. Penjelasan Program Studi Teknik Pesawat Terbang. Diambil 11 Januari, dari <https://www.sdf-aviation.com/Teknik-Pesawat-Udara>
- [2] Fadjar Nugroho, 2008. penjelasan tentang izin dasar teknik penerbangan. Diambil 13 Januari, dari <http://www.ilmuterbang.com/artikel-mainmenu-29/faqs/107-menjadi-engineer>
- [3] Dedy Akbar Wahyudi, Cholik Setijono, dan Gunawan Sakti, 2018. Penjelasan *Piston engine* pesawat udara. Diambil 13 Januari, dari <https://ejournal.poltekbangsby.ac.id/index.php/SNITP/article/view/462/399>
- [4] Tri Adi Prasetya, 2017. Pengertian Piston Engin. Diambil 13 Januari, dari <http://binadhingantara.blogspot.com/2017/05/piston-engine.html>
- [5] Sora N, 2014. Media Pembelajaran Alat Peraga. Diambil 14 Januari, dari <http://www.pengertianku.net/2014/12/inilah-pengertian-alat-peraga-dan-menurut-para-ahli.html>
- [6] Fadjar Nugroho, 2016. Pengertian *Starting Engin*. Diambil 14 Januari dari <http://www.ilmuterbang.com/blog-mainmenu-9-60730/blog-umum-mainmenu-82/808-starting-engine-bagaimana-caranya-menyalakan-mesin-pesawat-udara>
- [7] Suprianto, 2015. Pengertian, Fungsi, dan Prinsip Kerja *Push Button Switch*. Diambil 21 Januari, dari <http://blog.unnes.ac.id/antosupri/pengertian-push-button-switch-saklar-tombol-tekan/>
- [8] T.P. Handayani, 2015. Pengertian, Fungsi, dan Prinsip Kerja *Toggle Switch*. Diambil 21 Januari, dari <http://eprints.polsri.ac.id/1779/3/BAB%20II.pdf>
- [9] Dickson Kho, 2014. Pengertian, Fungsi, dan Prinsip Kerja Lampu Indikator. Diambil 23 Januari, dari <https://teknikelektronika.com/>
- [10] Abi Royen, 2020. Pengertian, Fungsi, dan Prinsip Kerja Dinamo. Diambil 23 Januari, dari <https://abi-blog.com/generator-dan-dinamo/>
- [11] Carlo Felicione, 2018. Electrical system starting engine Cessna 172 skyhawk. <https://aviation.stackexchange.com/questions/58316/electrical-systems-in-light-aircraft>.