

PROSIDING
SEMINAR NASIONAL INOVASI TEKNOLOGI PENERBANGAN (SNITP) TAHUN 2018
ISSN : 2548-8090
RANCANGAN ALAT PERAGA PISTON ENGINE MODEL RADIAL ENGINE DI
HANGGAR POLITENIK PENERBANGAN SURABAYA

Dedy Akbar Wahyudi¹, Cholik Setijono¹, Gunawan Sakti¹

¹ Politeknik Penerbangan Surabaya
Jl. Jemur Andayani I/73, Surabaya 60236
Email : Dedyakbar97@gmail.com

Abstrak

Alat peraga *piston engine* model *radial engine* adalah alat peraga yang digunakan untuk pembelajaran mengenal sistem dan model *piston engine* dipesawat terbang yang menggunakan *piston engine*. Pada rancangan ini adalah memberikan cara kerja *piston engine* dan perbedaan type *radial engine* dan juga menunjukkan sistem kerja *ignition* dan *valve timing* tanpa harus masuk kehanggar untuk pengenalan. Rancangan ini akan dimanfaatkan sebagai media pembelajaran serta media edukasi oleh Program Diploma III Teknik Pesawat Udara di Politeknik Penerbangan Surabaya untuk mempermudah praktikum di Hangar AMTO 147/01000.

Kata kunci : *Simulator, piston engine, type radial engine.*

Abstract

The piston engine type radial simulation tool is a props that is used for learning to recognize the system and model of a piston engine in aircraft that uses a piston engine engine. In this design, it provides a way for the piston engine to work and the different types of radial engines and also shows the working system of ignition and valve timing without having to enter the fault. This design will be used as a learning media and educational media by the Aircraft Engineering Diploma Program at Surabaya Aviation Polytechnic to facilitate practicum at the AMTO Hangar 147/01000.

Keywords : *simulator piston engine type radial engine*

PENDAHULUAN

Politeknik penerbangan Surabaya merupakan institusi dibawah naungan Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia Perhubungan Udara yang mendidik dan mengasuh taruna yang akan menjadi insin penerus bangsa, khususnya dalam matra udara. Politeknik Penerbangan Surabaya memiliki beberapa program studi yaitu Diploma III Teknik Listrik Bandar Udara, Diploma III Teknik Navigasi udara, Diploma III Lalu lintas udara, Diploma III Teknik pesawat udara, Diploma III Menejemen Transportasi Udara, Diploma III Komunikasi Udara dan Diploma III Teknik Bangunan dan Landasan.

Program studi Diploma III Teknik Pesawat Udara ini mempelajari seluruh system pemeliharaan, perawatan dan perbaikan pesawat udara mulai dari mesin pesawat udara, system kelistrikan pesawat udara, system komunikasi dan navigasi pesawat udara sehingga diharapkan nantinya lulusan-lulusan taruna dari program studi teknik Pesawat Udara bisa bersaing dan berkompeten untuk menjadi seorang teknisi pesawat udara.

Untuk bisa menjadi seseorang Teknisi Pesawat Udara para taruna harus mendapatkan materi pembelajaran secara teori dan harus ditopang dengan kegiatan praktek langsung. Sebagai contoh materi pembelajaran yang harus ditopang dengan kegiatan teori dan kegiatan praktek secara langsung adalah materi *Piston Engine*. *Piston* dalam dunia penerbangan sudah tidak asing lagi karena *piston engine* merupakan engine pesawat pertama kali yang digunakan dalam medan pertempuran atau perang dunia ke-2 dan setelah perang dunia *piston engine* makin banyak digunakan dalam pesawat komersil walaupun sekarang mesin pesawat banyak menggunakan mesin *gas turbine engine* tetapi *piston engine* tetap digunakan dalam pesawat terbang yang berukuran kecil seperti cessa 421. *Repciprocating engine* ini memiliki 2 jenis yaitu 4 stroke dan 2 stroke dimana perbedaan terletak pada pergerakan dari piston itu sendiri. Mesin piston . pesawat

terbang, juga biasa disebut sebagai mesin *reciprocating* atau "*recip*", adalah mesin pembakaran dalam yang menggunakan satu atau lebih *repciprocating piston* untuk mengubah tekanan menjadi gerakan rotasi. Dengan di hubungkannya piston ke *crankshaft* melalui *connecting rod* ini sehingga menyebabkan *crankshaft* untuk berputar. Dengan adanya gerakan tersebut *crankshaft* maka akan menghasilkan putaran pada *propeller*.

Gerakan yang terjadi pada silinder ini, terdiri dari translasi dan rotasi. Setelah terjadinya ledakan pada ruang bakar, piston bergerak kebawah dari TDC (*Top Dead Center*) ke BDC (*Bottom Dead Center*) seperti yang dijelaskan oleh

Di hanggar Politeknik Penerbangan surabaya sendiri terdapat beberapa shop termasuk juga engine shop yang digunakan taruna taruni untuk melaksanakan pembelajaran dan praktek. Didalam engine shop sendiri terdapat jenis jenis engine dan tipe yang digunakan dalam pesawat terbang. Tetapi pada saat taruna maupun taruni melaksanakan praktek, terdapat kendala, yaitu belum adanya alat alat peraga tentang piston engine model *radial engine*. Disamping itu untuk melengkapi syarat Program Diploma III Teknik Pesawat Udara, taruna maupun taruni diharuskan membuat Penelitian.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penulis mencoba untuk menyajikan sebuah Penelitian yang berjudul "**RANCANGANALATPERAGA PISTON ENGINE MODEL RADIAL ENGINE**".

METODE

Dalam proses penulisan Penelitian ini, penulis menggunakan beberapa metode pembuatanantara lain :

1. Kajian pustaka, yaitu dengan mempelajari teori-teori yang sesuai dengan permasalahan yang akan dibahas.
2. Konsultasi dengan dosen pembimbing untuk menentukan spesifikasi alat dan fasilitas yang digunakan.
3. Dari hasil rancangan pembuatan alat kemudian dilakukan proses pembuatan alat.

4. Pengambilan kesimpulan, diambil dari hasil perencanaan dan pengujian alat.
- 5.

HASIL PENELITIAN

Spesifikasi pembuatan alat peraga Dalam proses pembuatan rancangan *alat peraga* sebelum pengerjaan hingga selesainya alat, terdapat *design* dan ukuran serta spesifikasi dari rancangan Alat peraga *piston engine model radial engine* tersebut dibawah ini adalah spesifikasinya.

1. Dapat digunakan sebagai alat pembelajaran untuk mengetahui fungsi kerja dari *piston engine model radial engine*.
2. Dapat digerakan dengan dua cara manual dan elektrik.
3. Terdapat 5 piston engine, 5 lampu sebagai pengganti *spark plug*, dan motor listrik sebagai penggerakannya.
4. Berat alat peraga *piston engine* 5 kg

Spesifikasi Rangka Material yang digunakan untuk desain rangka *Stand* terbuat dari bahan *low carbon steel* yaitu besi jari yang berbentuk lingkaran memanjang. Penggunaan material *low carbon steel* bertujuan agar besi yang digunakan sebagai bahan dari tiang penyangga mudah dikerjakan saat pengelasan.

- a. Rangka dari bahan *low carbon steel*.

Kelebihan	Kekurangan
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kuat menahan beban ➤ Stabil atau rigid ➤ Mudah ditempa (dirubah bentuk) di pasang <i>screw</i>, dan <i>welding</i> (pengelasan) 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Berat ➤ Proses produksi mahal

Spesifikasi rangka Stand Alat peraga

Spesifikasi rangka Stand Alat peraga	
	<p>Tiang penyangga dari rancangan Stand peraga yang dibuat menggunakan bahan <i>low carbon steel</i> dengan ketebalan diameter yang digunakan 10 mm dan 15 mm.</p>

Material yang digunakan untuk komponen alat peraga sendiri yaitu akrilik bening yang terbuat dari bahan *Polymethyl methacrylate* (PMMA) yaitu plastik bening yang menyerupai kaca.

Kelebihan	Kekurangan
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Tidak mudah pecah ➤ Bahan ringan ➤ Mudah dipotong, dibor dan dibentuk ➤ Tahan terhadap benturan 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Harga mahal

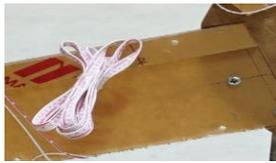
Spesifikasi akrilik

	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Menggunakan bahan dari akrilik dengan ketebalan 5 mm dan 3 mm dan dengan warna cerah bening.
--------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Spesifikasi komponen alat peraga sendiri yaitu *transformer*, lampu *LED*, dan *ribbon* kabel.

Kelebihan	Kekurangan
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Transformer</i> ➤ Lebih murah ➤ Regulasi lebih baik dari pada menggunakan <i>smps</i> 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Berat dan besar

<ul style="list-style-type: none"> • Lampu <i>LED</i> ➤ Lampu lebih hemat energi ➤ Lebih ramah lingkungan ➤ Cahaya LED tidak panas ➤ Daya tahan panas 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Tidak bias digunakan sebagai pemanas ➤ Harga mahal
<ul style="list-style-type: none"> • Kabel <i>ribbon</i> ➤ Lebih efisien 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Harga mahal

	Kabel <i>ribbon</i> menggunakan kabel <i>ribbon</i> dengan Panjang 2 m dan terdapat 6 jalur berbeda.
	Penggerak menggunakan motor AC dengan arus 220 v.
	Pengaturan RPM menggunakan dimmer AC 220 v

Spesifikasi Komponen	
	<i>Transformer</i> menggunakan daya input AC 220 v dan daya ouput 1 ampere, dan ct 12 vdc
	Lampu <i>LED</i> menggunakan input 12 v dan ouput warna lampu biru

PENUTUP

Simpulan

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

1. Kemampuan alat ini dapat membantu dalam pembelajaran dikelas.
2. Design dari alat peraga piston engine model radial engine sendiri memungkinkan untuk dipindah-pindah.

Saran

Penulis menyadari bahwa rancangan pada alat peraga *piston engine model radial engine* ini masih belum sempurna. Oleh karena itu, untuk masa yang akan datang perlu diadakan pengembangan. Beberapa saran yang dapat penulis sampaikan demi kesempurnaan alat antara lain :

1. Rancangan ini dapat dikembangkan dengan menambahkan komponen lainnya.
2. Rancangan dapat ditambah lagi misalnya dengan bentuk engine lainnya, sehingga memungkinkan untuk mengetahui cara kerja piston engine dengan typenya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] *Aircraft Tools Book : HandTool and Measuring Devices Chapter 9*
- [2] Barmawi, Malvino. 1985. Prinsip-Prinsip Elektronika. Jakarta: Erlangga
- [3] Budiharto, Widodo. 2005. Elektronika dan Mikroprosesor. Yogyakarta: Andi
- [4] Pengertian akrilik dan jenis akrilik diambil dari : www.acrylicdisplay.co.id
- [5] *Federal Aviation Administration.2018. Aviation Manintenance Technician Handbook Airframe, Volume 1. Oklahoma; U.S. Departement of Transportation.*
- [6] *Aircraft powerplant fouth edition, 1996, Gregg Devision McGraw-Hill Book Company*