

RANCANG BANGUN ALAT *RIGGING LOCK PIN* PADA *ELEVATOR* DAN *AILERON CESSNA 152 C* SEBAGAI PENUNJANG PRAKTIK DI HANGGAR POLTEKBANG SURABAYA

Dimas Wicaksono Adi¹, Cholik Setijono², Ajeng Wulansari³

^{1,2,3}Politeknik Penerbangan Surabaya, Jl. Jemur Andayani I/73, Surabaya 60236

Email: dimas.wa1612@gmail.com

Abstrak

Taruna teknik pesawat udara di poltekbang Surabaya ketika pelaksanaan praktek *maintenance* pada *elevator* dan *aileron* sangat kesusahan, Poltekbang Surabaya tidak memiliki alat untuk membantu saat *maintenance*. Sedangkan agar taruna lebih dalam memahami materi *maintenance* pada *elevator* dan *aileron* harus mengetahui macam macam alat standart agar dapat lebih mudah menjaga keselamatan taruna dalam melakukan *maintenance* dan tujuan penelitian ini adalah membuat alat penunjang proses pembelajaran taruna pada saat praktek *elevator* dan *aileron*. Tujuan dari penelitian ini untuk mempermudah taruna dan dosen dalam melakukan pembelajaran praktik di hanggar Politeknik Penerbangan Surabaya pada saat *maintenance* di *flight control*, *elevator* dan *aileron*. Hasil dari rancangan alat *rigging lock pin* ini hanya dapat di gunakan pada saat *maintenance* *elevator* dan *aileron*, dan juga untuk membantu proses pembelajaran praktek *flight control* *cessna 152 C* taruna Politeknik Penerbangan Surabaya agar lebih *safety* pada saat *maintenance*.

Kata Kunci: *Rigging lock pin, Flight control Cessna 152 C, Elevator, Aileron, Maintenance.*

Abstract

Aircraft engineering cadets at Poltekbang Surabaya when carrying out maintenance practices on elevators and ailerons are very difficult, Poltekbang Surabaya does not have the tools to help during maintenance. Meanwhile, in order for cadets to better understand the maintenance material on elevators and ailerons, they must know the kinds of standard tools in order to more easily maintain the safety of cadets in carrying out maintenance and the purpose of this research is to make tools to support the learning process of cadets when practicing elevators and ailerons. The purpose of this final project is to facilitate cadets and lecturers in conducting practical learning in the hangar of the Surabaya Aviation Polytechnic during maintenance on flight control, elevators and ailerons. The results of the design of this rigging lock pin tool can only be used during elevator and aileron maintenance, and also to help the learning process of flight control practice for cessna 152 C cadets of the Surabaya Aviation Polytechnic to be more safe during maintenance.

Keywords: *Rigging lock pin, Flight control cessna 152 C, Elevator, Aileron, Maintenance.*

PENDAHULUAN

Pesawat Program studi Diploma 3 Teknik Pesawat Udara mempelajari tentang pemeliharaan, perawatan dan perbaikan pesawat udara baik itu sayap tetap maupun sayap putar. Salah satu contoh pesawat sayap putar yang dimiliki oleh Politeknik penerbangan Surabaya itu sendiri yaitu *Cessna 152 C*. *Cessna 152 C* itu sendiri merupakan pesawat kecil ringan, bermesin single.

Secara umum pesawat mempunyai alat kemudi untuk mengontrol keseimbangan pesawat udara sehingga dapat menjaga dan mempertahankan posisi terbang dalam keadaan lurus dan mendarat yang bernama *flight control*. ini merupakan salah satu komponen penting dalam sistem pesawat terbang, terutama pada system *flight control* serta ketika pesawat bergerak di darat / *ground*. *Flight control* pada pesawat *cessna* dan pesawat besar mempunyai type berbeda , Sistem *control* penerbangan pesawat "AFCS" Operasikan perangkat *control* penerbangan untuk mengontrol penerbangan pesawat permukaan sebagai *level control*.

Permukaan *control* penerbangan pesawat mengontrol tiga sumbu selama penerbangan: sumbu *lateral* ,sumbu *longitudinal* dan sumbu *vertikal*. Bidang bidang *control* ini memandu pesawatudara mulai *take off*, *climbing*, *cruising*, *descent*, landing pesawat. *Flight control* penerbangan utama (*aileron dan elevator*). Salah satu perawatan pesawat penting untuk menjaga keseimbangan *flight control*. Pada *flight control* penerbangan ini juga dapat dikurangi atau dicegah dengan menyeimbangkan *control* penerbangan ini bergetar ketika pesawat dalam penerbangan.Saat ini masih belum ada alat RANCANG BANGUN ALAT RIGGING LOCK PIN PADA ELEVATOR DAN AILERON CESSNA 152 C sebagai media pembelajaran alat atau simulasi ini memiliki manfaat yaitu memudahkan serta memperjelas praktik ketika pembelajaran tentang *flight control* saat *maintenance*. mencoba untuk

menyajikan masalah untuk di teliti lebih lanjut dalam sebuah penelitian yang berjudul "RANCANG BANGUN ALAT RIGGING LOCK PIN PADA ELEVATOR DAN AILERON CESSNA 152 C SEBAGAI PENUNJANG PRAKTIK DI HANGGAR POLTEKBANG SURABAYA"

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini menggunakan metodologi penelitian kuantitatif. Pada penelitian ini dimulai dengan melakukan identifikasi masalah, dilanjutkan pengumpulan data dan studi kasus. Setelah melakukan pengumpulan data, dilakukannya perancangan hingga pengujian alat sehingga dapat dilakukan analisis data dari hasil pengujian alat tersebut.

Guna mengetahui seberapa lebih safety dari alat *rigging lock pin* dari pada *rigging lock pin* yang lama, dilaksanakan pengujian dengan membuat angket berupa pernyataan mengenai safety dari alat *rigging lock pin* kepada taruna Teknik Pesawat Udara angkatan 7 dengan jumlah 30 taruna yang telah melaksanakan praktek *flight control* dengan menggunakan alat *rigging lock pin* di Hanggar Politeknik Penerbangan Surabaya. Pada uji *safety working* melakukan analisis data dengan membuat kuisioner yang berisikan pernyataan tentang *safety* dan perbandingan pada alat *rigging lock pin* dengan menggunakan teknik skala Likert. Berdasarkan keterangan sebelumnya, Mewujudkan suatu rancangan alat bantu *rigging lock pin* untuk mempermudah dari penerapan praktik. Dengan pembuatan rancangan alat ini diharapkan dapat lebih *safety* saat taruna melaksanakan praktik, meminimalisir kesalahan ataupun kecelakaan, dan dapat memudahkan pembelajaran khususnya saat praktikum. Dengan adanya *rigging lock pin* ini akan menambah alat baru sebagai penerapan dari proses *maintenance* pada *elevator dan aileron* dengan cara :

1. Mendesain alat yang akan di buat dan menentukan bahan
2. Pengukuran sesuai *AMM*
3. Pemotongan sesuai yang telah diukur
4. Mengebor *material*
5. Melakukan pengelasan
6. Pengecatan
7. Mengetahui perbedaan kelebihan dan kekurangan yang dibutuhkan untuk menganalisa dengan alat yang sebelumnya. Keuntungan Penggunaan alat ini diperuntukan untuk praktik di hangar AMTO 147 D-010 Politeknik Penerbangan Surabaya. Diharapkan nantinya alat rancangan ini dapat mempermudah dalam melaksanakan *maintenance flight control cessna 152 C*, agar efektif dan efisien

HASIL DAN PEMBAHASAN

Alat *rigging lock pin* dinyatakan tidak berhasil atau perlu adanya perbaikan jika alat tersebut tidak dapat digunakan sesuai dengan desain dan *material tools* tidak bisa bekerja dengan maksimal guna mengetahui seberapa lebih *safety* dan berhasil tidaknya dari alat *rigging lock pin* dari pada *rigging lock pin* yang lama, Ada 2 Pengujian alat *rigging lock pin* dilakukan pengujian yaitu dengan cara pengujian kekuatan material dan pengujian *safety working*. Tujuan dari pengujian ini untuk mengetahui perhitungan alat *rigging lock pin* dari segi kekuatan saat proses digunakan dan mengetahui perbandingan lebih *safety* dari pada menggunakan *rigging lock pin* lama. Analisa pengujian kekuatan material dibuat untuk mengetahui kekuatan yang dimiliki dari alat tersebut, Analisa pengujian *safety working* dibuat untuk mengetahui keamanan penggunaan dari alat *rigging lock pin* dan membandingkan kondisi dari alat *rigging lock pin* yang sesuai dengan *amm* dengan *rigging lock pin* yang tidak sesuai. Perhitungan pada analisa ini menggunakan rumus kekuatan sebagai berikut.

$$\sigma = \frac{F}{A}$$

Keterangan : σ = Tegangan yang terjadi (N/m²)

F = Gaya yang diberikan (N)

A = Luas Penampang (m²)

Untuk mencari Gaya (F) pada rumus tegangan yaitu dengan mengetahui berat dari massa dan gaya gravitasi.

$$F = m \times g$$

Keterangan : F = Gaya (N)

m = massa (Kg)

g = gravitasi bumi (9,8 m/s²)

F = m x g

= 0.2 Kg x 9.8 m/s²

= 1,96 N

Untuk mencari luas penampang dengan menggunakan rumus luas bidang datar pada alat yaitu persegi panjang. Maka dapat dirumuskan sebagai berikut.

$$\begin{aligned} A &= \text{Luas persegi panjang (m}^2\text{)} \\ &= P (\text{panjang}) \times L (\text{lebar}) \\ &= 6 \text{ Cm} \times 2,5 \text{ Cm} \\ &= 15 \text{ Cm}^2 \end{aligned}$$

Pada rumus tegangan, luas penampang menggunakan satuan m². Maka untuk mengubah Cm² ke m² dapat dikonversikan sebagai berikut.

$$\begin{aligned} A &= 15 \text{ Cm}^2 \\ &= 15 / 1000 \\ &= 0,015 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

Pengujian kedua dengan menggunakan perhitungan pada analisa ini dengan rumus indeks sebagai berikut.

$$\text{Rumus Indeks \%} = \frac{\text{Total Skor}}{x} \times 100$$

Dengan x sebagai total perkalian seluruh responden dengan indikator paling tinggi.

Pada pernyataan 1 “Gambar kedua memiliki desain dan ukuran yang sesuai dengan *AMM* dibandingkan dengan

gambar pertama”



Hasil dari pertanyaan 1, Responden menunjukkan pada keterangan sangat baik dan bisa digunakan dengan adanya briefing ataupun tanpa briefing :

- Sangat Setuju : 5 x 14 = 70
- Setuju : 4 x 15 = 60
- Netral : 3 x 1 = 3
- Tidak Setuju : 2 x 0 = 0
- Sangat Tidak Setuju: 1 x 0 = 0

Total Skor = 133

$$X = 5 \times 30 = 150$$

$$\text{Index\%} = \frac{\text{Total Skor}}{X} \times 100 = \frac{133}{150} \times 100 = 88,7\%$$

Pada pernyataan 2 “Ketersediaan alat kerja bisa meningkatkan *safety* ketika praktek” hasil responden paling banyak memilih jawaban sangat setuju. Dan hasil angka yang disajikan didapatkan angka 84 yang memiliki keterangan sangat baik dan adanya alat ini bisa meningkatkan *safety* ketika praktek/bekerja.

- Sangat Setuju : 5 x 20 = 100
- Setuju : 4 x 10 = 40
- Netral : 3 x 0 = 0
- Tidak Setuju : 2 x 0 = 0
- Sangat Tidak Setuju: 1 x 0 = 0

Total Skor = 140

$$X = 5 \times 30 = 150$$

$$\text{Index\%} = \frac{\text{Total Skor}}{X} \times 100 = \frac{140}{150} \times 100 = 93,3\%$$

Pada pernyataan 3 “Cara kerja dari alat tersebut mengurangi resiko cedera dari penggunaannya atau komponen benda kerja tersebut” responden paling banyak memilih jawaban setuju. Dan hasil yang di tampilkan pada table *skala linkert* adalah baik, dengan artian alat ini bisa mengurangi resiko cedera dari penggunaannya Ketika alat ini digunakan.

- Sangat Setuju : 5 x 20 = 100
- Setuju : 4 x 8 = 32
- Netral : 3 x 2 = 3
- Tidak Setuju : 2 x 0 = 0
- Sangat Tidak Setuju : 1 x 0 = 0

Total Skor = 135

$$X = 5 \times 30 = 150$$

$$\text{Index \%} = \frac{\text{Total Skor}}{X} \times 100 = \frac{135}{150} \times 100 = 90\%$$

Pada pernyataan 4 “Alat yang kuat dan tidak mudah rusak” Pada pertanyaan 4 responden paling banyak memilih jawaban setuju dengan rincian seperti table 4.4 dengan hasil 116% menunjukkan keterangan baik pada table *skala linkert* dengan artian bahwa menggunakan cara manual tidak menimbulkan cacat pada komponen atau benda kerja.

- Sangat Setuju : 5 x 14 = 70
- Setuju : 4 x 10 = 40
- Netral : 3 x 6 = 18
- Tidak Setuju : 2 x 0 = 0
- Sangat Tidak Setuju : 1 x 0 = 0

Total Skor = 128

$$X = 5 \times 30 = 150$$

$$\text{Index\%} = \frac{\text{Total Skor}}{X} \times 100 = \frac{128}{150} \times 100 = 85,3\%$$

Pada pernyataan 5 “Alat yang mudah digunakan saat dipakai” Pada pernyataan 5 responden paling banyak memilih setuju sesuai dengan yang di tunjukkan oleh tabel 4.5 dandari nilai presentase yang didapat bisa disimpulkan bahwa penggunaan alat tidak berdampak pada komponen atau benda kerja.

- Sangat Setuju : 5 x 17 = 85
- Setuju : 4 x 12 = 48
- Netral : 3 x 1 = 3
- Tidak Setuju : 2 x 0 = 0
- Sangat Tidak Setuju : 1 x 0 = 0

Total Skor = 136

X = 5 x 30 = 150

$$\text{Index\%} = \frac{\text{Total Skor}}{X} \times 100 = \frac{136}{150} \times 100 =$$

90,7%

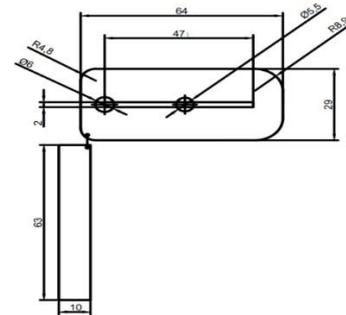
Dengan mengambil contoh produk yang sudah ada untuk dibandingkan dengan rancangan *rigging lock pin* agar mendapatkan suatu inovasi produk sehingga menjadikan nilai tambah dibandingkan dengan produk yang sudah ada. Seperti dari sisi desain, dan kepraktisan dalam penggunaan produk.

Dari hasil tabel tersebut dapat disimpulkan bahwa rancangan *rigging lock pin* memiliki kelebihan dari produk yang peneliti ketahui. Apabila rancangan *rigging lock pin* digunakan pada saat melakukan praktek pekerjaan perawatan pesawat dapat digunakan baik dan jauh lebih *safety* dan kuat serta sesuai dengan yang tertera pada *manual maintenance*. Karena itu, saya juga sangat menyarankan untuk tidak memasang apa pun yang berguna sebagai kunci pengganti. Pengganti paling umum yang kita lihat adalah kawat. Ini cukup pas tetapi tidak menyembunyikan kontrol awal untuk mencegah pengoperasian pesawat yang tidak disengaja.

GAMBAR DESAIN



Gambar 1 Desain 3D *Rigging lock pin*



Gambar 2 Desain 2D *Rigging lock pin*

Tabel 1 Indeks Jawaban Skala *Likert*

Jawaban	Keterangan
0% - 19,99%	Sangat Tidak Setuju (Buruk atau Kurang Setuju)
20% - 39,99%	Tidak Setuju atau Kurang Baik
40% - 59,99%	Cukup atau Netral
60% - 79,99%	Setuju atau Baik
80% - 100%	Sangat Setuju (Baik)

Tabel 2 Indikator Skala *Likert*

Indikator	Bobot Nilai
Sangat Setuju (SS)	5
Setuju (S)	4
Netral (N)	3
Tidak Setuju (TS)	2
Sangat Tidak Setuju (STS)	1

KESIMPULAN

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

1. Rancang bangun alat ini dapat digunakan sebagai alat praktik dalam mata kuliah *flight control Cessna 152 C* terutama dalam *Maintenance* ataupun tidak sedang *maintenance*.
2. Memudahkan taruna dalam mengetahui posisi *Rigging lock pin* ketika praktik.
3. Dengan adanya *rigging lock pin* yang sesuai dengan pedoman *AMM* akan lebih efisien dalam hal *safety* karena tidak perlu lagi menggunakan alat yang kurang sesuai dan dapat merusak komponen atau material yang ada disekitar *flight control*.

SARAN

Pada pembuatan alat tersebut disadari rancangan pada alat *rigging lock pin* di *Flight*

Dengan adanya rancangan *special tool grinding valve seat* untuk menunjang pembelajaran praktek *maintenance engine*

control Cessna 152 C masih belum sempurna. Oleh karena itu, untuk masa yang akan datang perlu diadakan pengembangan. Beberapa saran yang dapat di sampaikan demi kesempurnaan alat antara lain :

1. Selesaiannya rancangan *rigging lock pin* ini, menyatakan agar hasil rancangan ini untuk dapat disempurnakan sesuai dengan kriteria yang sesuai dengan ukuran dan desain mulai dari bahan hingga bentuk yang lebih *safety*.
2. Apabila alat *rigging lock pin* ini digunakan dalam membantu praktikum pada *maintenance flight control Cessna 152 C* di Hanggar Politeknik Penerbangan Surabaya agar tetap selalu diperhatikan perawatan alat tersebut agar dapat digunakan dalam jangka waktu yang lama.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] *Andhika* *Muttaqien Priyambodo, Achmad Syaifudin* (2019). Berdasarkan tujuan dan manfaat *Lock Pin* ini berbentuk seperti huruf L yang berfungsi untuk membuka dan mengunci *part jig circle pile* saat akan digunakan.
- [2] *Anugrah Yusuf Rekimsa, Rinaldi Pratama Nugraha, Tedi Saputra, Budi Yuwono, Ariek Sulistyowati* (2019). Alat pengujian dilakukan dengan memastikan Prinsip kerja alat ialah lubang pada alat press cincin torak.
- [3] *EASA Module 6 Part 66 - Materials and Hardware Module Basic*
- [4] *Module Flight Control Chapter 1- 24*
- [5] *Module Aerodynamic and Rigging*
- [6] Pedoman Tugas Akhir. (2021). Politeknik Penerbangan Surabaya. Surabaya
- [7] Sugiyono. (2005). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Bandung:Alfabeta.
- [8] Sugiyono. (2008). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Bandung:Alfabeta.
- [9] Sugiyono. (2011). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Bandung:Alfabeta.
- [10] Sugiyono. (2013). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Bandung:Alfabeta.
- [11] Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Bisnis: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, Kombinasi, dan R&D*. Bandung: Penerbit CV. Alfabeta.
- [12] Wagiran (2012).
- [13] *Workshop Theory*. politeknik penerbangan Surabaya.

- [14] Zulkarnain Fatoni⁷, Sukarmansyah⁸
(2018) Prinsip kerja alat ialah lubang
pada alat press cincin torak berfungsi
untuk merapatkan cincin torak