

PROSIDING
SEMINAR NASIONAL INOVASI TEKNOLOGI PENERBANGAN (SNITP) TAHUN 2019
ISSN : 2548-8090
RANCANGAN ALAT STAND PROPELLER BALANCING PADA
CESSNA 150

Bayu Krisna Dinata¹, Suseno¹, Bambang Junipitoyo¹

¹Politeknik Penerbangan Surabaya

Jl. Jemur Andayani I/73, Surabaya 60236

Email: bayuuukd@gmail.com

Abstrak

Propeller unbalance, yang merupakan sumber getaran di pesawat terbang, dapat berupa statis atau dinamis. *Propeller unbalance*, terjadi ketika pusat gravitasi *propeller* tidak bertepatan dengan sumbu rotasi. Hasilnya *propeller* tidak mengikuti dalam bidang rotasi yang sama. *Propeller* yang diproduksi pada setiap *manufacture* atau *propeller shop* pada awalnya seimbang (*balance*). Namun diperlukan *propeller balancing check* untuk memastikan bahwa salah satu dari *blade propeller* tidak lebih berat dari *blade* satunya. Untuk melakukan pengujian *propeller balancing* pada Cessna 150 dapat menggunakan *knife edge method test*. *Knife-edge stand* harus diletakkan di tempat yang bebas dari gerakan udara (*free air motion*). Penelitian ini dilatarbelakangi dengan melihat kondisi saat ini belum adanya alat untuk pengujian tersebut, alat yang telah dibuat ditujukan untuk mempermudah pembelajaran praktek saat melakukan pengujian *propeller balancing* pada Cessna 150 di Politeknik Penerbangan Surabaya.

Kata kunci: *Propeller unbalance, Knife edge stand, propeller balancing*

Abstract

Propeller unbalance, which is a source of vibration in an aircraft, can be either static or dynamic. *Propeller unbalance* occurs when the center of gravity of the propeller does not coincide with the axis of rotation. The result is the propeller does not follow in the same rotation. Propeller which produced in every manufacture or propeller shop is initially balanced. However, a propeller balancing check is needed to ensure that one of the propeller blades is no heavier than the other blade. To test propeller balancing on the Cessna 150 it can use a knife edge method test. The knife-edge stand must be placed in a free air motion. This research is motivated by looking at the current condition which is absence of tools for testing, the tool that have been made can be intended to facilitate practical learning when performing propeller balancing test at the Cessna 150 at the Surabaya Aviation Polytechnic.

Keywords: *Propeller unbalance, Knife edge stand, propeller balancing*

PENDAHULUAN

Pesawat Cessna 150 bermesin piston yang menggunakan *fixed propeller* sebagai tenaga pendorong untuk menghasilkan thrust. Bentuk penampang dari *propeller* itu sendiri sama seperti sayap, yaitu juga berbentuk *airfoil*. Sehingga pada saat *propeller* berputar maka akan menghasilkan gaya dorong atau *thrust* sehingga pesawat dapat bergerak ke depan. Pesawat dengan

mesin piston ini merupakan jenis pesawat ringan. Pesawat ini mempunyai daya jelajah yang kecil dan ketinggian terbang yang tidak terlalu tinggi.

Propeller unbalance, yang merupakan sumber getaran di pesawat terbang, dapat berupa statis atau dinamis. *Propeller unbalance*, terjadi ketika pusat gravitasi *propeller* tidak bertepatan dengan sumbu rotasi. Hasilnya *propeller* tidak mengikuti dalam bidang rotasi yang sama. Karena

PROSIDING SEMINAR NASIONAL INOVASI TEKNOLOGI PENERBANGAN (SNITP) TAHUN 2019

ISSN : 2548-8090

panjang propeller di sepanjang *crankshaft* mesin lebih pendek dibandingkan dengan diameternya. *Propeller ubalance* juga bisa terjadi ketika *thrust* pada *blade* yang ada di *propeller* tidak seimbang satu dengan lainnya.

Pada saat praktek tentang *propeller balancing* pada mata kuliah *propeller* di Politeknik Penerbangan Surabaya kurang maksimal dikarenakan tidak adanya alat *knife edge stand propeller balancing* untuk membantu proses *balancing propeller* pesawat Cessna 150 agar lebih tepat dan mudah.

Berdasarkan latar belakang yang disampaikan, maka dapat disimpulkan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana membuat alat untuk mengetahui *propeller* pada pesawat Cessna 150 pada keadaan *balance* atau tidak di Politeknik Penerbangan Surabaya yang aman dan efisien?
2. Bagaimana cara melakukan praktek yang semula belum pernah dilakukan dan sekarang menjadi alat penunjang yang selama ini belum ada di Politeknik Penerbangan Surabaya?

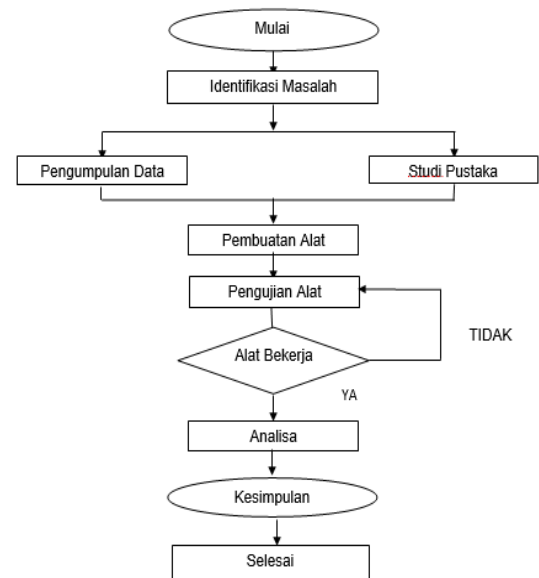
Propeller balancing, *propeller* yang diproduksi pada setiap *manufacture* atau *propeller shop* pada awalnya seimbang (*balance*). Namun diperlukan *propeller balancing check* untuk memastikan bahwa salah satu dari *blade propeller* tidak lebih berat dari *blade* satunya. *Balancing propeller* diperlukan terutama pada saat perbaikan terhadap *blade* yang mengalami *crack* ataupun patah sehingga perlu dilakukan rekondisi.

Propeller static balancing terjadi ketika *center of gravity (CG)* tidak sesuai dengan sumbu rotasi (*axis of rotation*).

Selama pemeriksaan *static balancing*, semua *blade* harus berada pada *blade angle* yang sama. Sebelum melakukan *balancing* periksa kembali sudut tiap tiap *blade* harus sama kecuali ditentukan oleh *manufacture*. Periksa juga bahwa *propeller* tidak punya kecenderungan untuk berputar pada salah satu posisi

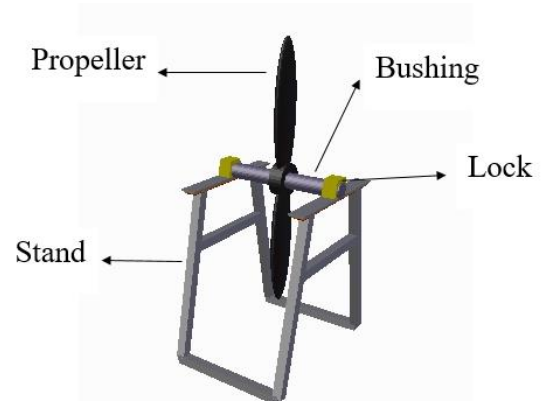
METODE

Pada penelitian ini, dilakukan metodologi penelitian seperti pada diagram alur berikut:



Gambar 1. Desain Penelitian

Berikut desain dari rancangan alat:



Gambar 2. Desain Rancangan Alat

PROSIDING
SEMINAR NASIONAL INOVASI TEKNOLOGI PENERBANGAN (SNITP) TAHUN 2019

ISSN : 2548-8090

Pada saat pengujian *propeller*, jauhkan *propeller* dari angin, usahakan pengujian dilakukan di dalam ruangan. Carilah tempat yang datar untuk melakukan pengujian *propeller balancing*. Setelah *propeller* terpasang pada alat, kemudian amati pergerakan *propeller* selama 3 menit. Jika *propeller* diam maka *propeller* tersebut seimbang atau *balance*. Dan jika *propeller* tersebut bergerak maka *propeller* tersebut tidak seimbang atau *unbalance*.

Alat-alat yang digunakan dalam proses pembuatan rancangan diantaranya adalah mesin las, mesin bubut, mesin gerinda, perlengkapan layout dan peralatan-peralatan lainnya yang ada di *welding shop* yang penulis gunakan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dimensi dari rancangan *Knife Edge Balancing Propeller Stand* adalah ukuran dari rangkaian *Knife Edge Balancing Propeller Stand* sendiri.

Tabel 1. Dimensi *Knife Edge Balancing Propeller Stand*

| No | Bagian | Ukuran |
|----|--|--------|
| 1 | Panjang <i>shaft</i> | 70 cm |
| 2 | Diameter <i>shaft</i> | 2,2 cm |
| 3 | Diameter dalam <i>bearing</i> | 2,2 cm |
| 4 | Diameter luar <i>bearing</i> | 5,7 cm |
| 5 | Panjang alas | 60 cm |
| 6 | Lebar alas | 80 cm |
| 7 | Tinggi <i>knife edge propeller stand</i> | 120 cm |
| 8 | Tebal <i>knife edge propeller stand</i> | 0,5 cm |

Setelah rancangan alat selesai dibuat, maka dilakukan uji coba untuk memastikan bahwa rancangan telah memenuhi kriteria rancangan yang sudah ditentukan. Proses pengujian dilakukan pada *propeller blade* pesawat Cessna 150 yang berada di Politeknik Penerbangan Surabaya.

Analisa sensitivitas alat dibuat untuk mengetahui sensitivitas dari hasil rancangan dengan melakukan pengujian pada alat *Knife Edge Balancing Propeller Stand*. Pada saat melakukan *balancing propeller blade* ditambahkan berat pada salah satu *propeller blade* dengan bolt MS9556 berjumlah 3 buah. Massa total dari bolt tersebut sebesar 10 gram.



Gambar 3. Pengujian Sensivitas

Tabel 2. Analisa Waktu dan *Man Power* Yang Dibutuhkan

| No | Urutan pekerjaan | Waktu | <i>Man power</i> |
|----|----------------------------------|----------|------------------|
| 1 | Pelepasan <i>propeller blade</i> | 10 menit | 2 orang |
| 2 | Pemasangan alat | 2 menit` | |
| 3 | Proses pengujian | 5 menit | |
| 3 | Pelepasan alat | 2 menit | |

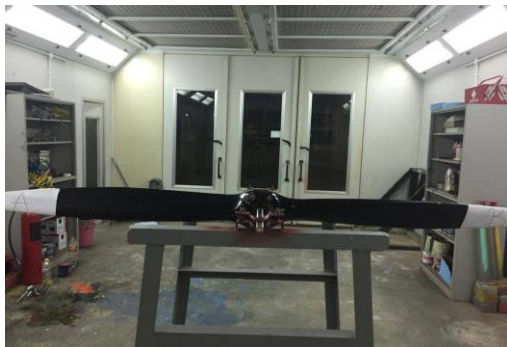
PROSIDING
SEMINAR NASIONAL INOVASI TEKNOLOGI PENERBANGAN (SNITP) TAHUN 2019

ISSN : 2548-8090

| | | | |
|-------|--------------------------------------|----------|---------|
| 4 | Pemasangan <i>propeller blade</i> | 16 menit | |
| Total | | 35 menit | 2 orang |



Gambar 4. *Static Balancing Horizontal 1*



Gambar 5. *Static Balancing Horizontal 2*

Dari gambar 4 dan 5 dapat diketahui bahwa pada saat posisi horizontal dengan posisi *propeller blade* diubah berlainan, kondisi *propeller blade* dalam keadaan *balance*.



Gambar 6. *Static Balancing Vertical*

Dari gambar 6 dapat diketahui bahwa pada saat posisi horizontal dengan posisi *propeller blade* diubah berlainan, kondisi *propeller blade* dalam keadaan *balance*.

PENUTUP

Simpulan

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

1. Kemampuan alat ini dapat melengkapi sarana pembelajaran pada praktek mata kuliah *propeller*.
2. Kemampuan alat ini dapat membantu untuk melakukan pengecekan *propeller balancing*.
3. Pengecekan *propeller balancing* yang dilepas saat praktek akan lebih memadai dan lebih *safety*.

Saran

Penulis menyadari bahwa rancangan pada alat *knife edge balancing propeller stand* di ruang *engine shop* masih belum sempurna. Oleh karena itu, untuk masa yang akan datang perlu diadakan pengembangan. Beberapa saran yang dapat

PROSIDING
SEMINAR NASIONAL INOVASI TEKNOLOGI PENERBANGAN (SNITP) TAHUN 2019

ISSN : 2548-8090

penulis sampaikan demi kesempurnaan alat antara lain :

1. Rancangan ini dapat dikembangkan dengan menambahkan roda pada stand sehingga dapat dipindahkan dengan mudah.
2. Rancangan dapat dikembangkan dengan design baru misalnya dengan dilengkapi dengan busur derajat atau *digital protactor* agar lebih akurat pada saat pengecekan *propeller balancing*.
3. Rancangan dapat ditambah lagi misalnya beberapa buah lagi, sehingga memungkinkan untuk pengecekan *propeller balancing* saat praktek *propeller* sendiri tidak hanya terdapat satu buah.

- Terhadap Gaya Dorong Pada Controllable Pitch Propeller
- [8]. Solichin. 2015. Pengaruh Kuat Arus Listrik Pengelasan Terhadap Kekuatan Tarik Dan Struktur Mikro Las

DAFTAR PUSTAKA

Texbooks:

- [1]. *Cessna 150. 1975. Aircraft Maintenance Manual (AMM)*
- [2]. *FAA. 1972. Aircraft Maintenance Power Plant Handbook Chapter 2. United States*
- [3]. *FAA. 2012. Aviation Maintenance Technician Handbook- Airframe, Volume 1. United States*
- [4]. *FAA. 2012. Aviation Maintenance Technician Handbook- Airframe, Volume 2. United States*

Jurnal:

- [5]. Arya Mahendra Sakti. 2010. Optimalisasi Proses Gerinda Untuk Permukaan
- [6]. Bambang Kuswanto. 2008. Tebal Lapisan Difusi Karbon Pada Baja Karbon Rendah Yang Dihasilkan Oleh Peck Carburizing Dengan Temperatur 900 C
- [7]. Lorentius Yosef Sutadi. 2012. Pengaruh Sudut Pitch Propeller