

**RANCANG BANGUN  
DONGKRAK HIDROLIK PESAWAT CESSNA 152  
(PENGUJIAN)**



**LAPORAN AKHIR**

Laporan Akhir ini disusun Sebagai Salah Satu Syarat  
Menyelesaikan Pendidikan Diploma III  
Pada Jurusan Teknik Mesin *Airframe Powerplant*  
Politeknik Negeri Sriwijaya

Disusun Oleh:  
M MIRZA SAHJEHAN  
061630201401

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
PALEMBANG  
2019**

**RANCANG BANGUN DONGKRAK HIDROLIK  
PESAWAT CESSNA 152  
(PENGUJIAN)**



**LAPORAN AKHIR**

Disetujui oleh Dosen Pembimbing Laporan Akhir  
Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya

Pembimbing I

Drs. H. Irawan Malik, MSM  
NIP. 195810151988031003

Pembimbing II

Ahmad Junaidi,  
NIP. 196607111990031001

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Mesin

Ir. Sairul Effendi, M.T  
NIP. 196309121989031005

## HALAMAN PENGESAHAN UJIAN LAPORAN AKHIR

Laporan Akhir ini diajukan oleh:

Nama : M Mirza Sahjehan

NIM : 061630201401

Konsentrasi : DIII Teknik Mesin

Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Dongkrak Hidrolik Pesawat Cessna 152

Telah selesai diuji, direvisi dan diterima sebagai  
bagian persyaratan yang diperlukan untuk menyelesaikan studi pada  
Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya

Penguji

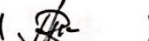
Tim Penguji : Drs. H. Irawan Malik, MSME (Ketua)

(  )

: Dwi Arnoldi, S.T.,M.T. (Anggota)

(  )

: Muhammad Rasid, S.T.,M.T. (Anggota)

(  )

: Ella Sundari, S.T.,M.T. (Anggota)

(  )

Ditetapkan di : Palembang

Tanggal : 29 Juli 2019

## Motto dan Persembahan

### Motto

***“MAKA NIKMAT TUHANMU YANG MANAKAH YANG KAMU  
DUSTAKAN?”***

### Persembahan

Dengan segala puja puji syukur kepada Allah SWT dan atas dukungan dan do'a dari orang-orang yang saya cintai, akhirnya laporan akhir ini dapat terselesaikan tepat pada waktunya , Oleh karena itu, dengan rasa bangga dan bahagia saya ingin mengungkapkan rasa syukur dan terimakasih saya kepada:

- Allah SWT.
- Kedua orang tua saya.
- Kakak dan Keluarga besar saya.
- Almamater saya.
- Kedua bapak dosen pembimbing yang terhormat.
- Seluruh jajaran staf dan dosen Teknik Mesin Polsri.
- Teman-teman seperjuangan Batch 2 AP POLSRI.

## ABSTRAK

Nama : M Mirza Sahjehan  
Konsentrasi Studi : D3 Teknik Mesin  
Program Studi : Teknik Mesin  
Judul LA : RANCANG BANGUN DONGKRAK HIDROLIK  
PESAWAT CESSNA 152

(2019: + 56 Hal. + 16 Gambar + 6 Tabel + 12 Lampiran)

---

Di dalam dunia penerbangan, perawatan pesawat terbang sangatlah penting untuk seluruh jenis pesawat termasuk pesawat jenis Cessna-152. Dalam hal perawatannya sendiri dibutuhkan alat-alat yang diantaranya adalah dongkrak hidrolik. Dongkrak tersebut berguna untuk mengangkat pesawat saat perawatan pada bagian landing gear maupun saat akan melakukan pergantian ban. Dan pada pesawat Cessna-152 juga menggunakan dongkrak hidrolik *main jack* dan *bottle jack* untuk perawatannya. *Bottle jack* merupakan dongkrak hidrolik biasa seperti pada umumnya berguna jika ingin melakukan penggantian ban atau sekedar mengisi angin ban pesawat. Sedangkan untuk *main jack* diperlukan untuk melakukan perawatan yang berat seperti melakukan tes pada *landing gear* dan pada saat ingin melepas dan memasangnya atau bahkan melakukan perawatan overhaul. Tetapi permasalahannya adalah *main jack* untuk pesawat Cessna-152 ini sulit ditemukan dan harganya juga tergolong mahal. Maka dari itu penulis membuat alat Dongkrak Hidrolik Pesawat Cessna-152 untuk mempermudah dalam melakukan perawatan pesawat Cessna-152.

**Kata Kunci:** Perawatan, Pesawat Cessna-152, Dongkrak Hidrolik

## ABSTRACT

Name : M Mirza Sahjehan  
Study Concentrate : D3 Teknik Mesin  
Study Program : Teknik Mesin  
Title : DESIGN OF HYDRAULIC JACK FOR CESSNA 152

**(2019: + 56 Pages + 16 Images + 6 Tables + 12 Appendices)**

---

In aviation world, aircraft maintenance is very important for every type of aircraft including Cessna-152. In its maintenance an aircraft needs some equipment on of them is hydraulic jack. This jack used for lifting the aircraft when doing maintenance in landing gear parts even when changin tire. and for cessna-152 also used hydraulic jack and bottle jack to do maintenance. Bottle jack is a usual hydraulic jack used for changin tire or even just fill the tire pressure. Meanwhile for main jack it is needed for doing heavy maintenance such as landing gear test, remove and install landing gear, or even doing overhaul maintenance. But the problem for main jack is it's hard to be found and also the price is quite expensive. So, thats why the authors made this Hydraulic Jack for Aircraft Cessna-152 to help doing the maintenance much easier.

**Keywords:** *Maintenance, Aircraft Cessna-152, Hydraulic Jack*

## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum Wr. Wb.*

Puji syukur penulis haturkan atas kehadiran Allah SWT, atas berkat rahmat, taufik dan karunia yang telah diberikan-Nya sehingga Laporan Akhir ini dapat diselesaikan.

Adapun tujuan penulisan Laporan Akhir ini untuk memenuhi persyaratan ujian kesarjanaan pada Program Studi Diploma III Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dalam kesempatan ini Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan baik berupa moril maupun materil sehingga Penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini, maka dari ini Penulis tidak lupa mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Ing Ahmad Taqwa, M.T, selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya
2. Bapak Ir. Sairul Effendi., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya
3. Bapak Drs. H. Irawan Malik, MSM selaku Dosen Pembimbing I
4. Bapak Ahmad Junaidi, S.T.,M.T selaku Dosen Pembimbing II
5. Segenap Dosen Pengajar dan Staff Administrasi Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya
6. Seluruh instruktur Learning Services PT. GMF Aeroasia Tbk, yang telah memberikan ilmu serta pengalamannya kepada penulis
7. Kedua orang tua yang selalu memberikan dukungan dan doanya kepada Penulis
8. Teman seperjuangan dalam penulisan Laporan M Gerry Havize dan M Amrin Hadi yang telah berusaha menyelesaikan Laporan ini bersama

9. Zsaskia Alliesya Sabrina yang telah memberikan motivasi dan menemani dalam pembuatan laporan ini.
10. Rekan-rekan seperjuangan Jurusan Teknik Mesin Kelas Kerjasama Polsri - GMF AeroAsia khususnya kelas 6 MG yang telah bersama-sama dalam susah maupun senang mengikuti Pendidikan di Politeknik Negeri Sriwijaya
11. Serta semua pihak yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dan kesalahan dalam penulisan laporan akhir ini, baik yang berhubungan dengan material maupun sistematika penulisannya. Untuk itu kritik dan saran yang mendukung sangat penulis harapkan demi perbaikan dan kesempurnaan laporan ini. Akhir kata, penulis berharap laporan ini dapat bermanfaat bagi mahasiswa dan pembaca pada umumnya.

***Wassalamu'alaikum Wr. Wb.***

Palembang, 18 Juli 2019

Penulis  
M Mirza Sahjehan

## DAFTAR ISI

|                                                           |             |
|-----------------------------------------------------------|-------------|
| <b>HALAMAN JUDUL.....</b>                                 | <b>i</b>    |
| <b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>                           | <b>ii</b>   |
| <b>HALAMAN PENGESAHAN UJIAN LAPORAN AKHIR .....</b>       | <b>iii</b>  |
| <b>MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....</b>                         | <b>iv</b>   |
| <b>ABSTRAK .....</b>                                      | <b>v</b>    |
| <b>ABSTRACT .....</b>                                     | <b>vi</b>   |
| <b>KATA PENGANTAR.....</b>                                | <b>vii</b>  |
| <b>DAFTAR ISI.....</b>                                    | <b>ix</b>   |
| <b>DAFTAR GAMBAR.....</b>                                 | <b>xiii</b> |
| <b>DAFTAR TABEL .....</b>                                 | <b>xiv</b>  |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>                              |             |
| <b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>                             | <b>1</b>    |
| 1.1 Latar Belakang .....                                  | 1           |
| 1.2 Tujuan dan Manfaat.....                               | 2           |
| 1.3 Perumusan dan Pembatasan Masalah.....                 | 2           |
| 1.4 Metode Penyusunan Laporan .....                       | 3           |
| 1.5 Sistematika Penulisan.....                            | 3           |
| <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>                       | <b>5</b>    |
| 2.1 Pengertian Dongkrak Hidrolik .....                    | 5           |
| 2.2 Macam-Macam Dongkrak Hidrolik Pesawat Cessna 152..... | 5           |
| a. <i>Main Jack</i> .....                                 | 5           |
| b. <i>Bottle Jack</i> .....                               | 6           |
| 2.3 Bagian-Bagian <i>Jack Hydraulic</i> .....             | 7           |
| 2.4 Dasar Pemilihan Bahan .....                           | 8           |
| A. Sifat Mekanis Bahan.....                               | 8           |
| B. Sifat Fisis Bahan .....                                | 8           |
| C. Sifat Teknis Bahan.....                                | 9           |
| D. Fungsi Komponen .....                                  | 9           |
| E. Bahan Mudah Didapat .....                              | 9           |
| F. Harga Relatif Murah .....                              | 9           |

|                                                                                |           |
|--------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| G. Daya Guna Seefisien Mungkin.....                                            | 9         |
| 2.5 Material Yang Digunakan .....                                              | 9         |
| 2.6 Prinsip Kerja Dongkrak Hidrolik .....                                      | 12        |
| 2.7 Rumus-Rumus Yang Digunakan.....                                            | 14        |
| a. Hukum Newton 1,2,dan 3.....                                                 | 14        |
| b. Massa Jenis.....                                                            | 14        |
| c. Tegangan Tekan .....                                                        | 14        |
| d. Perhitungan Kekuatan Hasil Las .....                                        | 14        |
| e. Rumus Statistika.....                                                       | 16        |
| f. Perhitungan Waktu Permesinan .....                                          | 17        |
| g. Perhitungan Biaya Produksi .....                                            | 17        |
| 2.8 Teori Dasar Perawatan .....                                                | 19        |
| a. Perawatan Pencegahan.....                                                   | 19        |
| b. Perawatan Korektif .....                                                    | 20        |
| c. Perawatan Berjalan .....                                                    | 20        |
| d. Preventif Prediktif.....                                                    | 20        |
| e. Perawatan Setelah Terjadi Kerusakan .....                                   | 21        |
| f. Perawatan Darurat .....                                                     | 21        |
| <b>BAB III PEMBAHASAN .....</b>                                                | <b>23</b> |
| 3.1 Proses Pembuatan Dongkrak Hidrolik Pesawat Cessna 152.....                 | 23        |
| 3.2 Desain Dongkrak Hidrolik Pesawat Cessna 152 .....                          | 24        |
| 3.3 Menentukan Dimensi dan Komponen Dongkrak Hidrolik Pesawat Cessna 152 ..... | 25        |
| a. Perencanaan Pemilihan Tabung Hidrolik .....                                 | 25        |
| b. Perencanaan Pembuatan Konektor .....                                        | 26        |
| c. Perencanaan Pembuatan Case Pada Silinder Dari Pipa Besi.....                | 27        |
| d. Perencanaan Pembuatan Alas Tabung Hidrolik .....                            | 27        |
| e. Perencanaan Pembuatan Tiang Penopang .....                                  | 28        |
| f. Memilih Roda Transporter .....                                              | 29        |
| 3.4 Menghitung Berat Total Dongkrak Hidrolik Pesawat Cessna 152 .....          | 30        |

|                                                                                     |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 3.5 Skema Perhitungan Kekuatan Komponen Dongkrak Hidrolik Pesawat Cessna 152.....   | 31        |
| 3.6 Menghitung Beban Pada Masing-Masing <i>Jackpoint</i> .....                      | 32        |
| 3.7 Perhitungan Gaya Pada Rangka Dongkrak Hidrolik Pesawat Cessna 152 .             | 33        |
| a. Menghitung Gaya Reaksi Pada Konektor dan Tabung Hidrolik.....                    | 34        |
| b. Menghitung Gaya Reaksi Alas Tabung Hidrolik dan Tiang Penopang .....             | 35        |
| 3.8 Menghitung Tegangan Tekan Pada Rangka Dongkrak Hidrolik Pesawat Cessna 152..... | 36        |
| a. Menghitung Tegangan Tekan Yang Terjadi Pada Konektor .....                       | 36        |
| b. Menghitung Tegangan Tekan Yang Terjadi Pada Alas Tabung Hidrolik.....            | 37        |
| c. Menghitung Tegangan Tekan Yang Terjadi Pada Rangka Kaki .....                    | 38        |
| 3.9 Menghitung Kekuatan Las .....                                                   | 38        |
| a. Menentukan Luas Penampang Las .....                                              | 39        |
| b. Tegangan Geser Las .....                                                         | 39        |
| c. Momen Lentur Las .....                                                           | 39        |
| d. Modulus Penampang Potong.....                                                    | 40        |
| e. Tegangan Lentur .....                                                            | 40        |
| f. Tegangan Geser Maksimal.....                                                     | 40        |
| 3.10 Analisa Dengan Solidworks .....                                                | 40        |
| a. Tegangan (Stress) .....                                                          | 40        |
| b. Faktor Keamanan .....                                                            | 41        |
| <b>BAB IV PROSES PEMBUATAN.....</b>                                                 | <b>43</b> |
| 4.1 Proses Pengujian.....                                                           | 43        |
| 4.2 Waktu dan Tempat Pengujian .....                                                | 43        |
| 4.3 Metode Pengujian.....                                                           | 43        |
| 4.4 Tujuan Pengujian.....                                                           | 43        |
| 4.5 Bahan dan Peralatan Pengujian .....                                             | 44        |
| 4.6 Prosedur Pengujian.....                                                         | 46        |
| 4.7 Hasil Pengujian.....                                                            | 49        |

|                                         |           |
|-----------------------------------------|-----------|
| 4.8 Analisa Data Hasil Pengujian.....   | 50        |
| <b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b> | <b>55</b> |
| 5.1 Kesimpulan.....                     | 55        |
| 5.2 Saran.....                          | 55        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>             | <b>57</b> |
| <b>LAMPIRAN</b>                         |           |

## DAFTAR GAMBAR

|                                                                              |    |
|------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Gambar 2.1</b> <i>Main Jack</i> .....                                     | 6  |
| <b>Gambar 2.2</b> <i>Bottle Jack</i> .....                                   | 6  |
| <b>Gambar 2.3</b> <i>Bagian-Bagian Hydraulic Jack</i> .....                  | 8  |
| <b>Gambar 2.4</b> <i>Bagan Perawatan dan Perbaikan</i> .....                 | 23 |
| <b>Gambar 4.1</b> <i>Dongkrak Hidrolik 1 Milik Penguji</i> .....             | 44 |
| <b>Gambar 4.2</b> <i>Dongkrak Hidrolik 2 Milik Polsri</i> .....              | 45 |
| <b>Gambar 4.3</b> <i>Protactor Level</i> .....                               | 45 |
| <b>Gambar 4.4</b> <i>Meteran</i> .....                                       | 45 |
| <b>Gambar 4.5</b> <i>Penggaris Besi 30 cm</i> .....                          | 46 |
| <b>Gambar 4.6</b> <i>Stopwatch</i> .....                                     | 46 |
| <b>Gambar 4.7</b> <i>Pengujian Dengan Beban 50 kg</i> .....                  | 51 |
| <b>Gambar 4.8</b> <i>Pengujian Dengan Beban 100 kg</i> .....                 | 51 |
| <b>Gambar 4.9</b> <i>Pengujian Dengan Beban 150 kg</i> .....                 | 51 |
| <b>Gambar 4.10</b> <i>Pengujian Dengan Beban 200 kg</i> .....                | 52 |
| <b>Gambar 4.11</b> <i>Hasil Pengukuran Tinggi Wing Kanan ke Ground</i> ..... | 53 |
| <b>Gambar 4.12</b> <i>Hasil Pengukuran Tinggi Wing Kiri ke Ground</i> .....  | 53 |

## DAFTAR TABEL

|                                                                                            |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Tabel 2.1</b> Material Yang Digunakan .....                                             | 9  |
| <b>Tabel 2.2</b> Sifat dan Karakteristik Material Komponen Rangka Dongkrak Cessna 152..... | 11 |
| <b>Tabel 2.3</b> Istilah-Istilah Dalam Perawatan .....                                     | 21 |
| <b>Tabel 3.1</b> Berat Total Dongkrak Hidrolik Pesawat Cessna 152.....                     | 31 |
| <b>Tabel 4.1</b> Hasil Pengujian 1 Pembebanan Dongkrak Hidrolik .....                      | 44 |
| <b>Tabel 4.2</b> Hasil Pengujian 2 Proses <i>Jacking</i> Pesawat Cessna 152 di Polsri..... | 45 |