

**RANCANG BANGUN SIMULATOR PENYARINGAN BAHAN
BAKAR DENGAN MENGGUNAKAN KATUP *BYPASS* PADA
SISTEM DISTRIBUSI BAHAN BAKAR PESAWAT TERBANG
(PENGUJIAN)**



LAPORAN AKHIR

Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan
Pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Mesin
Politeknik Negeri Sriwijaya

OLEH

GURIT TEJA RAMADHAN
061630201398

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2019**

**RANCANG BANGUN SIMULATOR PENYARINGAN BAHAN BAKAR
DENGAN MENGGUNAKAN KATUP *BYPASS* PADA SISTEM
DISTRIBUSI BAHAN BAKAR PESAWAT TERBANG
(PENGUJIAN)**

LAPORAN AKHIR

Disetujui Oleh :

Pembimbing I

Pembimbing II

**Muhammad Rasid, S.T., M.T.
NIP. 196302051989031001**

**Dicky Seprianto, S.T., M.T.
NIP. 197709162001121001**

**Menyetujui
Ketua Jurusan Teknik Mesin
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Ir. Sairul Effendi, M.T
NIP. 196309121989031005
ABSTRAK**

Motto dan Persembahan

Motto

- **Barang siapa bersungguh- sungguh pasti berhasil.**
- **Barang siapa bersabar pasti akan beruntung.**
- **Barang siapa menapaki jalan-Nya pasti akan sampai tujuan.**

Persembahan

Dengan segala puja dan puji syukur kepada Tuhan yang Maha Esa dan atas dukungan dan do'a dari orang-orang tercinta, akhirnya laporan akhir ini dapat terselesaikan tepat pada waktunya , Oleh karena itu, dengan rasa bangga dan bahagia saya khaturkan rasa syukur dan terimakasih saya kepada:

- **Tuhan Yang Maha Esa.**
- **Kedua orang tua.**
- **Bapak dosen pembimbing.**
- **Seluruh Dosen Teknik Mesin Polsri.**
- **Sahabat Perjuanganku dalam mengerjakan Tugas Akhir Sela dan Helti.**
- **Teman-teman seperjuangan Batch 2 AP Polsri.**

ABSTRAK

Nama : Gurit Teja Ramadhan
Konsentrasi Studi : D3 Teknik Mesin
Program Studi : Teknik Mesin
Judul LA : RANCANG BANGUN SIMULATOR
PENYARINGAN BAHAN BAKAR DENGAN
MENGUNAKAN KATUP *BYPASS* PADA
SISTEM DISTRIBUSI BAHAN BAKAR PESAWAT
TERBANG (PENGUJIAN)

(2019: 55 Hal. 27 Gambar 9 Tabel Lampiran)

Dunia penerbangan tidak bisa luput dari jaminan kelayakan terbang. Pesawat terbang dipenuhi dengan konstruksi dan sistem yang tersusun sedemikian rupa dengan harapan jangan terjadi kecelakaan sekecil apapun. Hampir seluruh sistem di pesawat terbang memiliki sistem cadangan dalam keadaan darurat. Salah satu contoh adalah saluran dan katup bypass yang tersedia di sistem bahan bakar. Komponen ini akan bekerja jika penyaring bahan bakar dalam pesawat mengalami penyumbatan akibat kotoran ataupun partikel es yang terdapat pada bahan bakar. Oleh karena ini penulis membuat alat dan laporan dengan judul Rancang Bangun Simulator Penyaringan Bahan Bakar dengan Menggunakan Katup *Bypass* pada Sistem Distribusi Bahan Bakar Pesawat Terbang. Adapun tujuannya adalah untuk memberikan pemahaman kepada masyarakat tentang sistem aliran bahan bakar pada pesawat apabila salah satu komponen (dalam kasus ini penyaring bahan bakar) bermasalah. Pembuatan alat ini pula dapat dijadikan acuan dalam proses pembelajaran dasar dalam bidang *Aircraft fuel system*.

Simulator ini menunjukkan tahapan aliran bahan bakar melalui saluran *bypass* saat penyaring mengalami sumbatan. Rancang bangun simulator ini terdiri dari dua kotak kaca sebagai pengganti tangki di pesawat, pipa-pipa serta menggunakan *check valve* dan pompa yang berukuran sesuai dengan dimensi tangki pada simulator.

Kata Kunci: *Aircraft fuel system*, , *penyaring bahan bakar*, *Katup Bypass*

ABSTRACT

Name : Gurit Teja Ramadhan
Study Concentrate : D3 Teknik Mesin
Study Program : Teknik Mesin
Title : FUEL FILTER SIMULATOR IN AIRCRAFT FUEL
DISTRIBUTION SYSTEM BY USING BYPASS
VALVE (TESTING)

(2019: 55 Pages 27 Images 9 Tables Appendices)

The airline can not escape the guarantee of flight eligibility. Airplanes are filled with constructions and systems that are arranged in hopes of no accidents will happen. Almost all systems on airplanes have a backup system in case of emergency. One of the example is the channel and bypass valve that is available in the fuel system. This component will work if the fuel filter on the plane has a blockage due to dirt or ice particles found in the fuel. Therefore the authors create tools and reports with the title of Build fuel filtration Simulator by using Bypass valve on the aircraft fuel distribution system. The goal is to know the fuel flow system on the plane when one component (in this case the fuel filter) is experiencing troubleshooting. The Making of this tool can also be used as a reference in the basic learning process in the field of Aircraft fuel system. This Simulator shows the stage of the fuel flow through the bypass channel when the filter encounters an obstruction. The simulator consists of two glass box in place of the tank in the aircraft, consisting of pipes and using the check valve and the measured pump according to the tank dimensions in the simulator.

Keywords: *Aircraft fuel system, , Fuel Filter, Bypass Valve*

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji dan syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT, yang berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini. Tujuan penyusunan laporan ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat dalam menempuh sidang Tugas Akhir guna memperoleh gelar Ahli Madya di jurusan Teknik Mesin program studi DIII *Airframe and Powerplant* Politeknik Negeri Sriwijaya.

Pada penulisan proposal ini penulis mengambil judul “**RANCANG BANGUN SIMULATOR PENYARINGAN BAHAN BAKAR DENGAN MENGGUNAKAN KATUP *BYPASS* PADA SISTEM DISTRIBUSI BAHAN BAKAR PESAWAT TERBANG**”.

Mengingat keterbatasan pengetahuan, pengalaman dan kemampuan penulisan, laporan ini tidak luput dari kekurangan dan belum sempurna, namun penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya serta bagi semua pihak yang berkenan memanfaatkannya.

Penulis menyadari dalam penyusunan laporan akhir ini tidak akan selesai tanpa bantuan dari berbagai pihak. Karena itu pada kesempatan ini saya ingin mengucapkan terimakasih kepada:

1. Tuhan yang Maha Esa, Allah SWT.
2. Bapak Dr. Dipl. Ing. Ahmad Taqwa, M.T. selaku direktur Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
3. Bapak Ir. Sairul Effendi, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Para Instruktur di Garuda Maintenance Facilities Aero Asia.
5. Bapak M. Rasid, S. T., M.T. selaku pembimbing 1.
6. Bapak Dicky Seprianto, S.T., M.T. selaku pembimbing 2.

7. Kepada keluarga yang telah memberikan semangat doa restu serta dukungan baik secara moril maupun material.
8. Teman-teman kelas 5 MG yang selalu memberikan dukungan, masukan serta semangat dalam menyelesaikan laporan ini.
9. Semua pihak yang turut membantu dalam menyelesaikan laporan ini.

Penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat kedepannya bagi rekan-rekan untuk dijadikan referensi dan inspirasi. Penulis menyadari bahwa laporan ini masih banyak kesalahan dan kekurangan, untuk itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan laporan ini.

Palembang, Juli 2019

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
ABSTRAK.....	iii
ABSTRACT.....	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xi

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan dan Manfaat Penulisan.....	2
1.3 Metode Penulisan Laporan.....	2
1.4 Perumusan Masalah dan Batasan Masalah.....	3
1.5 Sistematika Penulisan.....	3

BAB II Tinjauan Pustaka

2.1 Pengertian Bahan Bakar.....	5
2.2 Jenis-Jenis Bahan Bakar Pesawat Udara.....	5
a. Avtur	5
b. Avgas	6
2.3 Sistem Distribusi Bahan Bakar	7
2.4 Komponen pada sistem aliran bahan bakar (<i>Fuel System</i>)... ..	7
2.5 Alur Distribusi Bahan Bakar secara Normal	12
2.6 Alur Distribusi Bahan Bakar Menggunakan Katup <i>Bypass</i>	13
2.7 Bagian-Bagian <i>Fuel Filter</i>	14
2.8 Prinsip Kerja Penyaring Bahan Bakar pada pesawat.....	15
2.9 Prinsip Kerja Katup <i>Bypass</i>	15
2.10 Dasar Pemilihan Bahan.....	16
2.11 Rumus-Rumus yang Digunakan	19

BAB III PERANCANGAN

3.1 Diagram Alir Pembuatan	23
3.2 Rancang Bangun Alat	24
3.3 Perancangan Rangka	24
3.3.1. Berat Kaca Penampung	24
3.3.2 Berat <i>Plywood</i> Rangka Bawah	28
3.3.3 Berat <i>Plywood</i> Rangka Atas	28
3.3.4 Berat <i>Plywood</i> Penyangga Tangki	29
3.3.5 Berat Komponen Rangka Atas	29
3.3.6 Berat Barang di <i>Plywood</i> Bawah	30
3.3.7 Berat Pipa	30
3.3.8 Berat Total Komponen di <i>Plywood</i> Atas	31
3.3.9 Perencanaan Rangka Bagian Atas	31
3.3.10 Perencanaan Rangka Bagian Bawah	35
3.3.7 Berat Pipa	30
3.4 Menghitung Tekanan	39
3.4.1 <i>Head</i> Pompa	39
3.4 Perancangan Komponen <i>Microcontroller</i>	42

BAB IV PENGUJIAN

4.1 Proses Pengujian	45
4.2 Waktu dan Tempat	45
4.3 Alat dan Perlengkapan Pengujian	45
4.4 Metode Pengumpulan Data	46
4.5 Proses Pengujian	48
4.5.1 Kondisi Normal	48
4.5.2 Kondisi Tersumbat	48
4.6 Hasil Pengujian	49
4.6.1 Kondisi Normal	49
4.6.2 Kondisi Tersumbat	49

4.7 Pengolahan Data	49
4.7.1 Kondisi Normal	50
4.7.2 Kondisi Tersumbat	50
4.8 Analisa Hasil Pengujian.....	51

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan	53
5.2 Saran	53

DAFTAR PUSTAKA..... 54

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Avtur Jet A-1	6
Gambar 2.2 Avgas 100LL.....	6
Gambar 2.3 <i>Booster Pump</i>	8
Gambar 2.4 <i>Fuel Pump</i>	9
Gambar 2.5 <i>Check Valve</i>	9
Gambar 2.6 <i>Fuel Filter</i>	10
Gambar 2.7 Katup <i>Bypass</i>	10
Gambar 2.8 Bagian Katup <i>Bypass</i>	11
Gambar 2.9 <i>Fuel Heat Exchanger</i>	11
Gambar 2.10 <i>Fuel Control Unit</i>	12
Gambar 2.11 Alur Distribusi Bahan Bakar secara Normal.....	13
Gambar 2.12 Alur Distribusi Bahan Bakar Menggunakan Katup <i>Bypass</i>	14
Gambar 3.1 Diagram Alir	23
Gambar 3.2 Rancang Bangun Alat.....	24
Gambar 3.3 Penampung Akhir.....	28
Gambar 3.4 Gaya Pada Batang A-B	32
Gambar 3.5 Gaya Pada Batang A-B Rangka Atas.....	32
Gambar 3.6 Inersia Besi Hollow Kotak	33
Gambar 3.7 Gaya Pada Batang A-B	36
Gambar 3.8 Gaya Pada Batang A-B Rangka Bawah.....	36
Gambar 3.9 Inersia Besi Hollow Kotak	37
Gambar 3.10 Power Supply Aukey PB-XD26.....	42
Gambar 3.11 <i>Toggle Switch</i>	43
Gambar 3.12 Arduino Uno.....	43
Gambar 3.13 <i>Pilot Lamp</i>	43
Gambar 3.13 LCD <i>Display</i>	44
Gambar 4.1 <i>Pressure Gauge</i>	46
Gambar 4.2 <i>Stopwatch</i>	46

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Dasar Pemilihan Bahan	17
Tabel 3.1 Data Volume dan Massa Kaca	25
Tabel 3.2 Berat Komponen di Rangka Atas	29
Tabel 3.4 Berat Barang di <i>Plywood</i> Bawah	30
Tabel 3.5 Panjang dan Volume Pipa	31
Tabel 3.6 Tegangan Luluh <i>Hollow Steel</i>	34
Tabel 3.7 <i>Head Mayor</i>	41
Tabel 4.1 Alat dan Perlengkapan Pengujian	45
Tabel 4.2 Data Pengujian Kondisi Normal	49
Tabel 4.3 Data Pengujian Kondisi Tersumbat	49