

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



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:

Helti Nur Rahma (061630201399)

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
JURUSAN TEKNIK MESIN
PALEMBANG 2019**

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



LAPORAN AKHIR

Disetujui oleh:

Pembimbing I



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

Pembimbing II



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

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin



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

HALAMAN PENGESAHAN UJIAN LAPORAN AKHIR

Laporan akhir ini diajukan oleh:

Nama : Helti Nur Rahma
NIM : 0616 3020 1399
Jurusan : Teknik Mesin
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Simulator Penyaringan Bahan Bakar dengan Menggunakan Katup *Bypass* pada Sistem Distribusi Bahan Bakar Pesawat Terbang

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

Pembimbing dan Penguji

Tim Penguji : 1. Dicky Seprianto, S. T., M. T. (Ketua)



: 2. Ir. Tri Widagdo, M. T. (Anggota)



: 3. H. Karmin, S.T., M. T. (Anggota)



: 4. Eka Satria M. B. Eng., Dipl. Eng. EPD (Anggota)



Ditetapkan di : Palembang

Tanggal : 29 Juli 2019

ABSTRAK

Nama : Helti Nur Rahma
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 (PERHITUNGAN BIAYA PRODUKSI)

(2019: 11 + 60 Hal. + 24 Gambar + 15 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 : Helti Nur Rahma
Study Concentrate : D3 Teknik Mesin
Study Program : Teknik Mesin
Title : FUEL FILTER SIMULATOR IN AIRCRAFT FUEL
DISTRIBUTION SYSTEM BY USING BYPASS
VALVE (PRODUCTION COST CALCULATION)

(2019: 11 + 60 Pages + 24 Images + 15 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 kehadiran 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
HALAMAN PENGESAHAN UJIAN LAPORAN AKHIR	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT.....	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xii

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan dan Manfaat Penulisan.....	2
1.2.1 Tujuan Penulisan.....	2
1.2.2 Manfaat Penulisan	2
1.3 Metodologi	2
1.4 Perumusan Masalah.....	3
1.5 Batasan Masalah.....	3

BAB II LANDASAN TEORI

2.1 Pengertian Bahan Bakar.....	4
2.2 Jenis-Jenis Bahan Bakar Pesawat Udara.....	4
2.2.1 Avtur	4
2.2.2 Avgas	5
2.3 Sistem Distribusi Bahan Bakar	6
2.4 Komponen-komponen pada sistem aliran bahan bakar (<i>Fuel System</i>)	6
2.5 Alur Distribusi Bahan Bakar secara Normal	12
2.6 Alur Distribusi Bahan Bakar Menggunakan Katup <i>Bypass</i> Akibat Terjadi Penyumbatan pada <i>Fuel Filter</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
---	----

BAB III PERANCANGAN

3.1 Diagram Alir Pembuatan	16
3.2 Rancang Bangun Alat	16
3.3 Dasar pemilihan Bahan	18
3.4 Perancangan Rangka	21
3.4.1 Berat Penampung Awal	22
3.4.2 Berat Air Penampung Akhir	27
3.4.3 Berat <i>Plywood</i> Rangka Bawah	28
3.4.4 Berat <i>Plywood</i> Rangka Atas	28
3.4.5 Berat <i>Plywood</i> Penyangga Tangki	29
3.4.6 Berat Komponen-Komponen di <i>Plywood</i> Atas	30
3.4.7 Berat Barang di <i>Plywood</i> Bawah	30
3.4.8 Berat Pipa	31
3.4.9 Berat total komponen di <i>plywood</i> Atas	32
3.4.10 Perencanaan Rangka Bagian Atas	32
3.4.11 Perencanaan Rangka Bagian Bawah	36
3.4.12 Menghitung Tekanan	40
3.4.13 <i>Head</i> Pompa	40

BAB IV PERHITUNGAN BIAYA PRODUKSI

4.1 Pengertian Biaya Produksi	45
4.2 Perhitungan Waktu Permesinan	47
4.2.1 Waktu Kerja Mesin Bor	47
4.2.2 Waktu Kerja Mesin Las	52
4.2.3 Waktu Kerja Mesin Gerinda	55
4.3 Perhitungan Biaya Sewa Mesin	57
4.4 Biaya Listrik	57
4.5 Biaya Operator	57

BAB V PENUTUP	
Kesimpulan	58
DAFTAR PUSTAKA	59
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Avtur Jet A-1	5
Gambar 2.2 Avgas 100LL.....	5
Gambar 2.3 <i>Booster Pump</i>	7
Gambar 2.4 <i>Fuel Pump</i>	8
Gambar 2.5 <i>Check Valve</i>	8
Gambar 2.6 <i>Fuel Filter</i>	9
Gambar 2.7 Katup <i>Bypass</i>	10
Gambar 2.8 Bagian Katup <i>Bypass</i>	10
Gambar 2.9 <i>Fuel Heat Exchanger</i>	11
Gambar 2.10 <i>Fuel Control Unit</i>	11
Gambar 2.11 Alur Distribusi Bahan Bakar secara Normal.....	13
Gambar 2.12 Alur Distribusi Bahan Bakar Menggunakan Katup <i>Bypass</i> Akibat Terjadi Penyumbatan pada <i>Fuel Filter</i>	14
Gambar 3.1 Diagram Alir	16
Gambar 3.2 Rancang Bangun Alat.....	17
Gambar 3.3 Penampung Awal	22
Gambar 3.4 Penampung Akhir	28
Gambar 3.5 Plywood Atas dan Bawah	29
Gambar 3.6 Gaya yang bekerja pada batang A-B.....	33
Gambar 3.7 Inersia besi hollow kotak.....	34
Gambar 3.8 Gaya yang bekerja pada batang A-B.....	37
Gambar 3.9 Inersia besi hollow kotak.....	38
Gambar 4.1 Panjang Total Pengeboran.....	48
Gambar 4.2 Titik Las Kerangka Meja	53
Gambar 4.3 Titik Gerinda Kerangka Meja	55

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Dasar Pemilihan Bahan	19
Tabel 3.2 Berat Komponen di Rangka Atas.....	30
Tabel 3.3 Berat Barang di Plywood Bawah.....	30
Tabel 3.4 Panjang dan Volume Pipa.....	32
Tabel 3.5 Tegangan Luluh Hollow Steel	35
Tabel 3.6 <i>Head Mayor</i>	42
Tabel 4.1 Biaya Material.....	45
Tabel 4.2 Data Material dan Kecepatan Potong Mata Bor	51
Tabel 4.3 Besar Pemakanan Berdasarkan Diameter Bor (fr).....	52
Tabel 4.4 Durasi Waktu Permesinan Bor.....	52
Tabel 4.5 Durasi Permesinan Las.....	54
Tabel 4.6 Waktu Permesinan Gerinda	55
Tabel 4.7 Biaya Sewa Permesinan	57
Tabel 4.8 Biaya Listrik.....	57
Tabel 4.9 Waktu Pengerjaan	57

