

SKRIPSI SARJANA TERAPAN

ANALISIS KEANDALAN *PRESSURE REGULATOR SHUT OFF*

VALVE (PRSOV) P/N 3214552-6 DI PESAWAT B737-800

GARUDA INDONESIA STUDI KASUS *ENGINE BLEED LOW*

PRESSURE

Di PT. Garuda Maintenance Facility AeroAsia Tbk.



*Mencerdaskan dan
Memartabatkan Bangsa*

Disusun Oleh :

Fazril Fadillah

1505520018

PROGRAM STUDI D IV TEKNOLOGI REKAYASA

MANUFAKTUR

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

2024

**LEMBAR PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI SARJANA
TERAPAN**

**LEMBAR PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI SARJANA
TERAPAN**

Judul : Analisis Keandalan *Pressure Regulator Shut Off Valve (Prsov) P/N 3214552-6* Di Pesawat B737-800 Garuda Indonesia
Studi Kasus *Engine Bleed Low Pressure*

Nama Mahasiswa : Fazril Fadillah
NIM : 1505520018
Tanggal Ujian : 16 Juli 2024

Disetujui Oleh:

Pembimbing I

23/7/2024

Pembimbing II

Dr. Dyah Arum Wulandari, M.T.
NIP. 197708012008012006

Dr. Ferry Budhi Susetvo, M.T., M.Si.
NIP. 198202022010121002

Mengetahui

Koordinator Program Studi D-IV Teknologi
Rekayasa Manufaktur



Dr. Wardoyo, M.T.
NIP. 197908182008011008

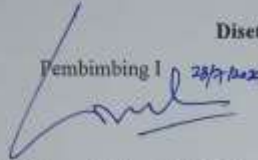
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI SARJANA TERAPAN

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI SARJANA TERAPAN

Judul : Analisis Keandalan *Pressure Regulator Shut Off Valve*
(PRSOV) P/N 3214552-6 Di Pesawat B737-800 Garuda
Indonesia Studi Kasus *Engine Bleed Low Pressure*.
Penyusun : Fazril Fadillah
NIM : 1505520018

Disetujui Oleh

Pembimbing I



Pembimbing II

Dr. Dyah Arum Wulandari, M.T.

NIP. 197708012008012006

Dr. Ferry Budhi Susetvo, M.T., M.Si.

NIP. 198202022010121002

Pengesahan Panitia Ujian Skripsi Sarjana Terapan :

Ketua Sidang,



Drs. Syamsuir, M.T.

NIP. 196705151993041001

Dosen Ahli,



Dr. Sugeng Privanto, M.Sc

NIP. 196309152001121001

Sekretaris Sidang,



Dr. Siska Fitik Dwivanti, M.T.

NIP. 197812122006042002

Mengetahui,

Koordinator Program Studi D-IV Teknologi

Rekayasa Manufaktur



Dr. Wardovo, M.T.

NIP. 197908182008011008

LEMBAR PERNYATAAN

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi Sarjana Terapan ini merupakan karya asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik sarjana, baik di Universitas Negeri Jakarta maupun di Perguruan Tinggi lain.
2. Skripsi Sarjana Terapan ini belum dipublikasikan, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar Pustaka.
3. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Universitas Negeri Jakarta.

Jakarta, Juli 2024

Yang membuat



Fazril Fadillah

KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan Rahmat dan hidayah-nya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi penelitian yang berjudul “Analisis Keandalan *Pressure Regulator Shut Off Valve* (Prsov) P/N 3214552-6 Di Pesawat B737-800 Garuda Indonesia Studi Kasus *Engine Bleed Low Pressure*” sholawat serta salam tidak lupa penulis hantarkan kepada Nabi Muhammad SAW.

Penulis melakukan penyusunan skripsi penelitian ini guna sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan tahapan Pendidikan Sarjana Terapan pada Program Studi Teknologi Rekayasa Manufaktur di Universitas Negeri Jakarta. Skripsi penelitian ini disusun berdasarkan ketentuan di tempat penelitian di PT. GMF AeroAsia Tbk.

Dengan hati yang Ikhlas penulis ingin menyampaikan terimakasih sebanyak-banyaknya yang membantu penulis melakukan penelitian ini kepada:

1. Bapak Sultan Maulana Fatah Ibrahim, dan Bapak Vino Muhammad Waspika serta seluruh karyawan di PT. GMF AeroAsia Tbk, terimakasih atas bimbingan yang diberikan kepada penulis termasuk dalam cara mengelola data selama dilakukannya penelitian.
2. Ibu Dr. Dyah Arum Wulandari, M.T. dan bapak Dr. Ferry Budhi Susetyo, M.T., M.Si. Selaku dosen pembimbing. Terimakasih telah membimbing penulis dalam melakukan penyusunan dan menyelesaikan penelitian ini dari awal hingga akhir.
3. Bapak Dr. Wardoyo, M.T.selaku koordinator Program studi D4 Teknologi Rekayasa Manufaktur Universitas Negeri Jakarta
4. Kedua Orang Tua Tercinta, terimakasih atas doa, dan kasih sayang serta dukungan kepada saya sebagai penulis agar semangat menyelesaikan program studi Teknologi Rekayasa Manufaktur di Universitas Negeri Jakarta.
5. Terimakasih untuk para kolega D4 Teknologi Rekayasa Manufaktur Angkatan 2020, terimakasih atas kebersamaannya dalam menghadapi setiap rintangan yang dilalui dari awal masuk perkuliahan hingga akhir perkuliahan.

6. Terimakasih kepada partner saya dalam melakukan penelitian Fatihah Aurelia Amanda, Dimas Muhammad Firdaus, dan Komang Regen Januarta yang telah membantu saya berdiskusi dalam melakukan penelitian di PT. GMF AeroAsia Tbk.

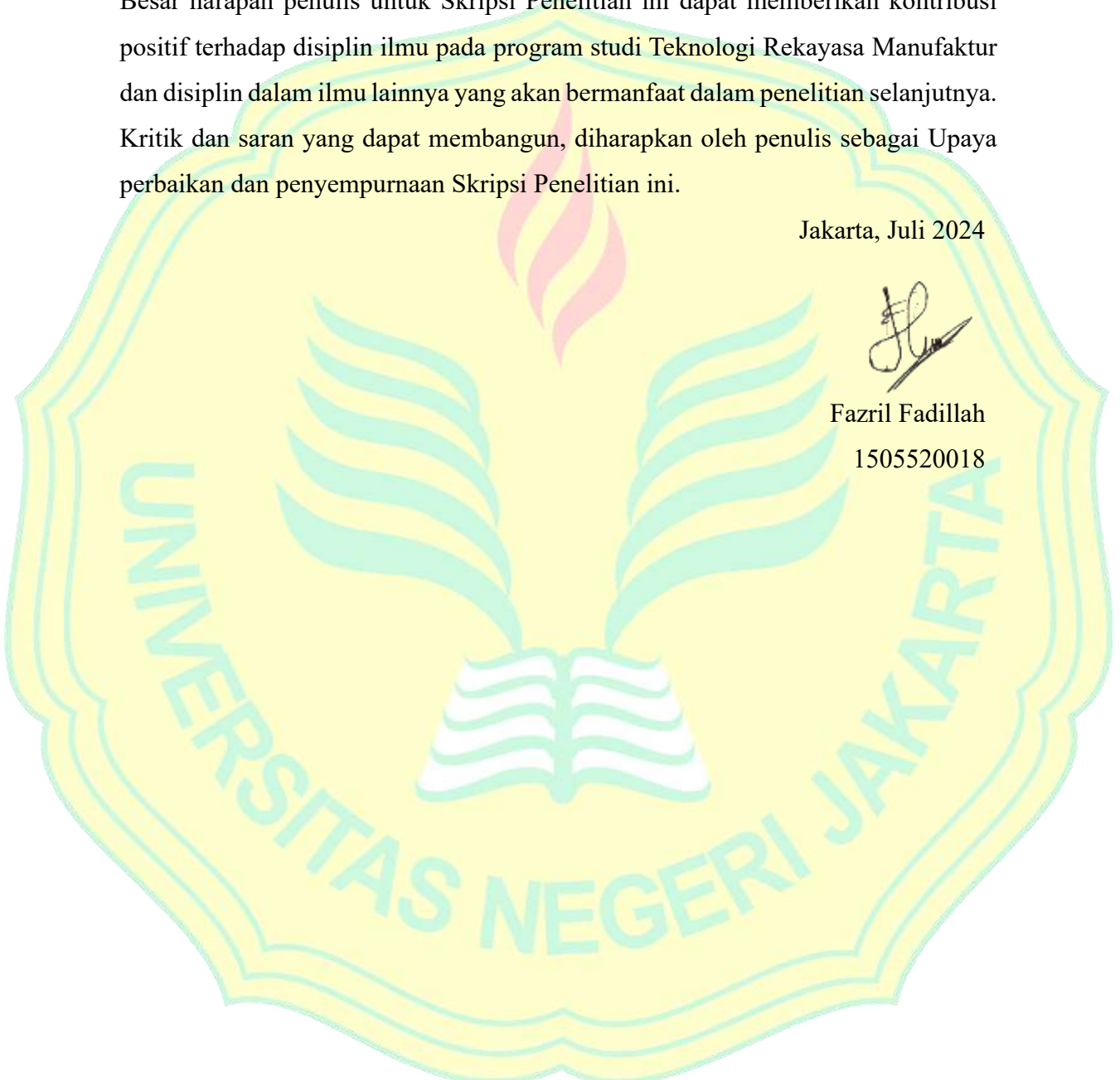
Besar harapan penulis untuk Skripsi Penelitian ini dapat memberikan kontribusi positif terhadap disiplin ilmu pada program studi Teknologi Rekayasa Manufaktur dan disiplin dalam ilmu lainnya yang akan bermanfaat dalam penelitian selanjutnya. Kritik dan saran yang dapat membangun, diharapkan oleh penulis sebagai Upaya perbaikan dan penyempurnaan Skripsi Penelitian ini.

Jakarta, Juli 2024



Fazril Fadillah

1505520018



ABSTRAK

Pressure regulator shut off valve (PRSOV) merupakan sebuah komponen yang berada pada sistem *pneumatik* di mesin sebuah pesawat terbang, yang memiliki fungsi untuk mengatur aliran *bleed air* agar tidak terjadinya *reverse flow* dan mengatur tekanan *engine bleed air* berada pada nominal 42 psi. Pada pesawat tipe B737-800 milik PT. Garuda Indonesia yang dilakukan perawatan di PT. GMF AeroAsia Tbk pada tahun 2022 sampai 2023 ditemukan 12 kasus *engine bleed low pressure*, *engine bleed low pressure* merupakan suatu kondisi dimana salah satu atau kedua petunjuk pada indikator tekanan saluran ganda lebih rendah dari batas normal. Berdasarkan data *report component removal* B737-800 PRSOV P/N 3214552-6 kasus ini terjadi karena tidak adanya jadwal perawatan atau penggantian komponen secara terjadwal. Tujuan penelitian ini dilakukan untuk sebab kerusakan yang terjadi dengan metode diagram *fishbone*, mengetahui nilai keandalan (*reliability*), ketidakandalan (*unreliability*), *failure rate* dan *mean time to failure* (MTTF) dengan metode distribusi *Weibull*. Analisis ini dilakukan dengan 2 metode analisis yaitu analisis kualitatif dan kuantitatif, dimana analisis kualitatif mengidentifikasi kerusakan dan faktor-faktor yang mempengaruhinya dengan metode diagram *fishbone* dan analisis kuantitatif menggunakan metode perhitungan distribusi *Weibull* untuk mengetahui saran jadwal perawatan atau penggantian komponen PRSOV P/N 3214552-6. Hasil analisis didapatkan bahwa faktor penyebab kerusakan terjadi karena adanya *worn* yang menyebabkan komponen didalam PRSOV mengalami *leak*, didapatkan juga saran perawatan dan penggantian pada komponen PRSOV P/N 3214552-6 pada 7.585 *flight hour* dengan tingkat keandalan (*reliability*) 41,90%.

Kata Kunci: Diagram *fishbone*, Distribusi *Weibull*, Perawatan, Pneumatik.

ABSTRACT

Pressure regulator shut off valve (PRSOV) is a component that is in the pneumatic system in the engine of an airplane, which has a function to regulate the flow of bleed water so that reverse flow does not occur and regulate engine bleed water pressure at a nominal 42 psi. On the B737-800 type aircraft owned by PT Garuda Indonesia which was carried out maintenance at PT GMF AeroAsia Tbk in 2022 to 2023 there were 12 cases of engine bleed low pressure, engine bleed low pressure is a condition where one or both instructions on the dual channel pressure indicator are lower than the normal limit. Based on the data report component removal B737-800 PRSOV P/N 3214552-6 this case occurs because there is no scheduled maintenance or component replacement schedule. The purpose of this research is to determine the cause of damage that occurs with the fishbone diagram method, determine the value of reliability, unreliability, failure rate and mean time to failure (MTTF) with the Weibull distribution method. This analysis is carried out with 2 methods of analysis, namely qualitative and quantitative analysis, where qualitative analysis identifies damage and factors that influence it with the fishbone diagram method and quantitative analysis using the Weibull distribution calculation method to determine the recommended maintenance schedule or replacement of PRSOV components P/N 3214552-6. The results of the analysis found that the factors causing damage occurred due to wear that caused the components in the PRSOV to leak, also obtained maintenance and replacement advice on PRSOV components P / N 3214552-6 at 7,585 flight hours with a reliability level of 41.90%.

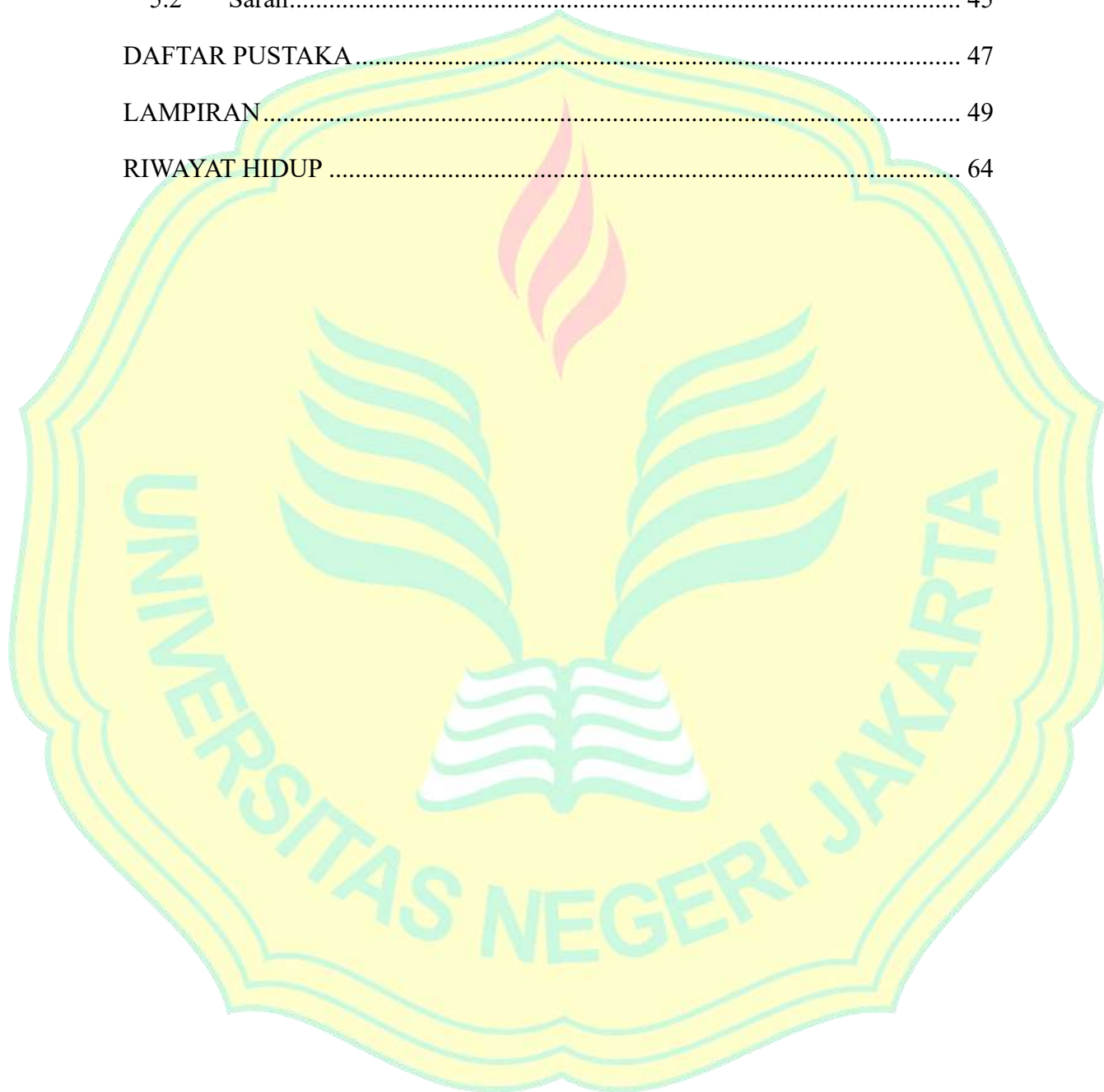
Keywords: *Fishbone diagram, Weibull distribution, Maintenance, Pneumatic.*

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI SARJANA TERAP.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI SARJANA TERAPAN.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	5
2.1 Landasan Teori.....	5
2.1.1 Pesawat BOEING 737-800.....	5
2.1.2 <i>Engine</i> CFM56-7B.....	6
2.1.3 <i>Engine Pneumatic System</i>	6
2.1.4 <i>Engine Bleed Air</i>	7
2.1.5 <i>Pressure Regulator and Shut Off Valve (PRSOV)</i>	10
2.1.6 Diagram <i>Fishbone</i>	11
2.1.7 Pengertian Perawatan.....	13

2.1.8	Klasifikasi Proses <i>Maintenance</i> Pesawat Udara	14
2.1.9	Distribusi <i>Weibull</i>	15
2.1.10	Persamaan Distribusi <i>Weibull</i>	16
2.1.11	Parameter <i>Weibull</i>	16
2.1.12	Pengaruh Parameter Distribusi <i>Weibull</i>	16
2.1.13	<i>Median Rank</i>	19
2.1.14	Metode Regresi Linear.....	19
2.1.15	<i>Reliability</i>	20
2.1.16	<i>Unreliability</i>	21
2.1.17	<i>Failure Rate</i>	21
2.1.18	<i>Mean Time To Failure</i>	21
2.2	Kerangka Pemikiran.....	22
2.3	Penelitian Terdahulu.....	23
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		27
3.1	Tempat, dan Waktu Penelitian.....	27
3.2	Bahan dan Materi Penelitian	27
3.3	Metode Penelitian.....	27
3.4	Alur Penelitian	28
3.5	Pengumpulan Data	30
3.6	Teknik Analisis Data	30
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN		32
4.1	Pengumpulan Data	32
4.2	Melakukan Analisis Kerusakan Menggunakan Diagram Fishbone	33
4.3	Melakukan Perhitungan Menggunakan Distribusi <i>Weibull</i>	35
4.4	Menentukan Nilai <i>Reliability</i>	38
4.5	Menentukan Nilai <i>Unreliability</i>	39

4.6	Menentukan Nilai <i>Failure Rate</i>	39
BAB V Kesimpulan dan Saran.....		45
5.1	Kesimpulan	45
5.2	Saran.....	45
DAFTAR PUSTAKA		47
LAMPIRAN.....		49
RIWAYAT HIDUP		64



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu.....	23
Tabel 4. 1 Data Nilai Kerusakan	32
Tabel 4. 2 Hasil Perhitungan Menentukan Median Rank	36
Tabel 4. 3 Hasil Perhitungan Regresi Linear	37
Tabel 4. 4 Nilai <i>Reliability</i> , <i>Unreliability</i> , <i>Failure Rate</i>	40

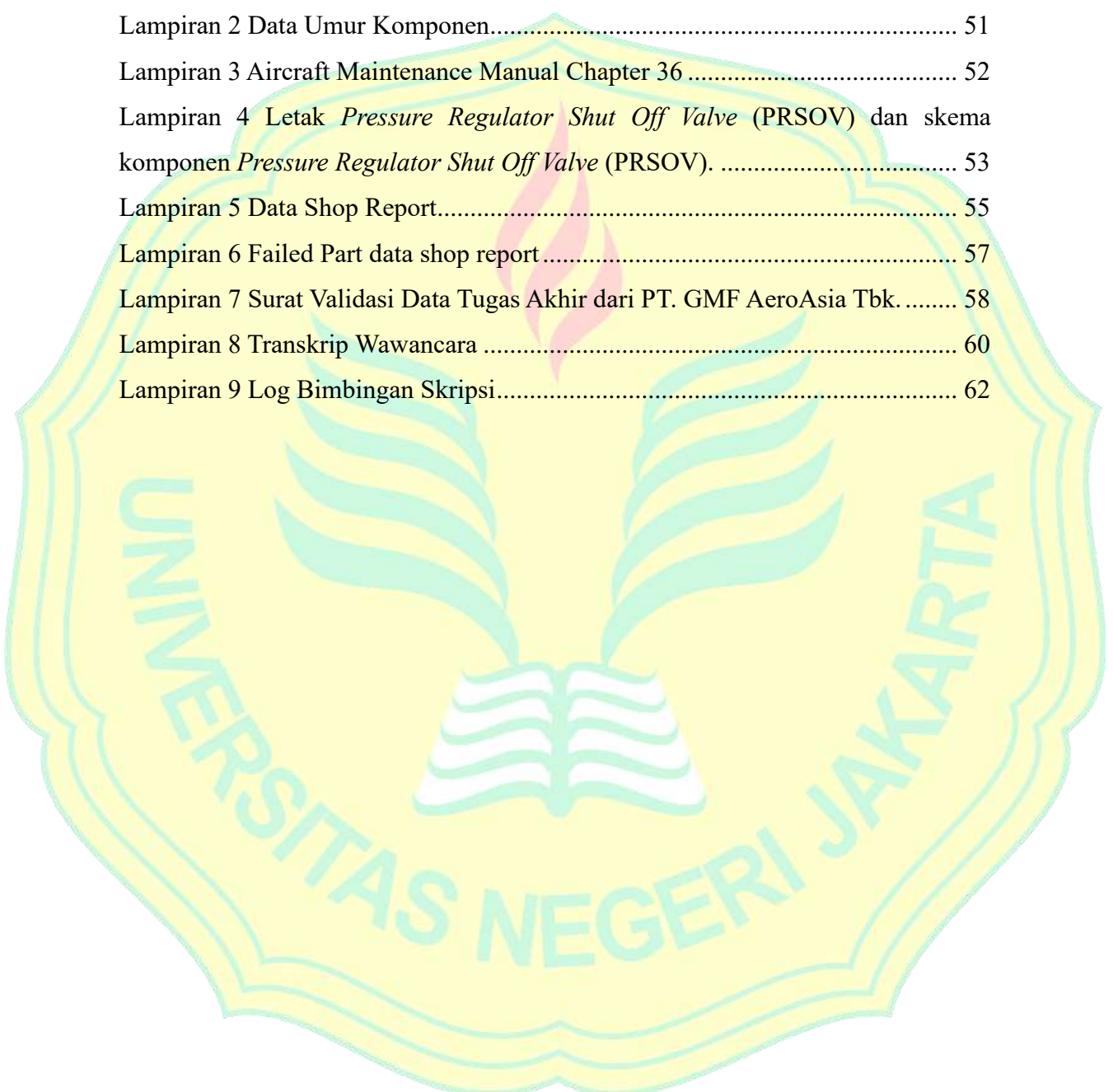


DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 <i>Time Since Check & Date Removal</i>	2
Gambar 2. 1 Pesawat B737-800.....	5
Gambar 2. 2 Engine CFM56-7B	6
Gambar 2. 3 <i>Pneumatic Distribution</i>	7
Gambar 2. 4 <i>Engine Bleed Air</i>	8
Gambar 2. 5 Kurva <i>Operational Test Engine Bleed Air System</i>	9
Gambar 2. 6 <i>Bleed Air Health Check</i>	9
Gambar 2. 7 PRSOV dan BAR.....	11
Gambar 2. 8 Diagram Fishbone	12
Gambar 2. 9 Grafik Pengaruh <i>Shape</i> Parameter	17
Gambar 2. 10 Grafik Pengaruh <i>Scale</i> Parameter (Sumber Lia G.Otaya, 2016)....	18
Gambar 2. 11 Diagram Kerangka Pemikiran	22
Gambar 3. 1 Diagram Alur Penelitian.....	28
Gambar 4. 1 Diagram Fishbone	34
Gambar 4. 2 Gambar A dan B Perbandingan Nilai Reliability dengan Penelitian Kholid Sa' duddin, 2023	41
Gambar 4. 3 Gambar A dan B Perbandingan Nilai Unreliability dengan Penelitian Kholid Sa' duddin, 2023	42
Gambar 4. 4 Gambar A dan B Perbandingan Nilai Failure Rate dengan Penelitian Kholid Sa' duddin, 2023	43

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Data Pilot Report	49
Lampiran 2 Data Umur Komponen.....	51
Lampiran 3 Aircraft Maintenance Manual Chapter 36	52
Lampiran 4 Letak <i>Pressure Regulator Shut Off Valve</i> (PRSOV) dan skema komponen <i>Pressure Regulator Shut Off Valve</i> (PRSOV).	53
Lampiran 5 Data Shop Report.....	55
Lampiran 6 Failed Part data shop report.....	57
Lampiran 7 Surat Validasi Data Tugas Akhir dari PT. GMF AeroAsia Tbk.	58
Lampiran 8 Transkrip Wawancara	60
Lampiran 9 Log Bimbingan Skripsi.....	62





KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
UPT PERPUSTAKAAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220
Telepon/Faksimili: 021-4894221
Laman: lib.unj.ac.id

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Fazril Fadillah
NIM : 1505520018
Fakultas/Prodi : Teknik/Teknologi Rekayasa Manufaktur
Alamat email : fazrilfadillah2@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

Skripsi Tesis Disertasi Lain-lain (.....)

yang berjudul :

Analisis Keandalan *Pressure Regulator Shut Off Valve (PRSOV)* P/N 3214552-6 Di Pesawat B737-800 Garuda Indonesia Studi Kasus *Engine Bleed Low Pressure*. Di PT. Garuda Maintenance Facility AeroAsia Tbk.

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 26 Juli 2024

Penulis

(Fazril Fadillah)