

**ANALISIS KEHANDALAN *BRAKE SYSTEM*  
PADA PESAWAT GROB G-12TP – A**

**SKRIPSI**

**Untuk memenuhi persyaratan mencapai derajat Sarjana Strata 1**



**Disusun oleh:**

**PAULUS BUDIARJO DOMAL**

**10040032**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
DEPARTEMEN TEKNIK MESIN  
SEKOLAH TINGGI TEKNOLOGI ADISUTJIPTO  
YOGYAKARTA  
2018**

**HALAMAN PENGESAHAN  
LAPORAN TUGAS AKHIR**

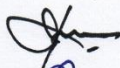

**ANALISIS KEHANDALAN BRAKE SYSTEM PADA PESAWAT GROB  
G-120TP-A**

**Disusun Oleh:**


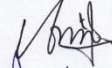

**PAULUS BUDIARJO DOMAL  
NIM. 10040032**

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada tanggal 8 Juni 2018 dan dinyatakan telah memenuhi syarat guna memperoleh Gelar Sarjana Teknik

**Dosen Pembimbing**

Pembimbing I  
Dedet Hermawan S., S.T., M.T. (  )  
Pembimbing II  
Dr. Okto Dinaryanto, S.T., M.M., M.Eng. (  )

**Susunan Tim Penguji**

Ketua Penguji  
Nurfi Ahmadi, S.T., M.Eng. (  )  
Penguji I  
B. Mardwianta, S.T., M.T. (  )  
Penguji II  
Fajar Nugroho, S.T., M.Eng. (  )

Yogyakarta, 6 Juli 2018

An Ketua STTA  
Wakil I  
  
Dedet Hermawan S., S.T., M.T.  
NIP. 010202007

Kepala Departemen  
  
Nurfi Ahmadi, S.T., M.Eng  
NIP. 010209012

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini, saya :

Nama : Paulus Budiarjo Domal

Nim : 10040032

Departemen : Teknik Mesin

Judul Skripsi : Analisis Keandalan Brake System Pada Pesawat Grob G – 12tp - A

Menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil pekerjaan saya sendiri dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak berisi materi yang telah dipublikasikan atau ditulis orang lain yang diajukan untuk memperoleh gelar sarjana di suatu perguruan tinggi, yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, Juli 2018



  
Paulus Budiarjo Domal

## MOTTO

*Kegagalan bukanlah akhir dari segalanya (Paul domal)*

*Pendidikan merupakan senjata paling ampuh yang bisa kamu gunakan untuk merubah dunia (Bapa Domi )*

*Setiap Proses yang kita lewati itu mempunyai satu makna yang sangat berarti ( Mama Tina )*

*Jadilah Diri sendiri yang selalu mengucap syukur untuk apa yang telah kita dapatkan karena dengan mensyukuri sesuatu kita dapat mengetahui arti hidup yang sesungguhnya. (Injok Domal )*

## *Halaman Persembahan*

*Karya ini saya persembahkan kepada:*

*Tuhan Yang Maha Esa semoga ilmu yang saya dapat bermanfaat di dunia maupun di akhirat.*

*Bpk. Dameanus domal dan Ibu Martina niu yang senantiasa memberikan dukungan doa dan semangat, yang tiada ujungnya sehingga saya dapat menyelesaikan tanggung jawab dalam menyelesaikan pendidikan ini.*

*Senua keluarga besar tercinta yang selalu mendoakan saya dalam menempuh pendidikan ini, dan kak rila yang selalu memberikan semangat dan membantu*

*agar Tugas Akhir ini  
dapat terselesaikan  
dengan baik*

*Pak okto sama pak dede yang selalu memberikan bimbingan dari awal sampai akhir sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan*

*Yuliana ufliani domal, adrianus patrik domal, maria frasiska domal, estikurnia soma, bung rando, bunk geri, mas rion, mas krisno, mas bram, amang gode, bapa lipus, febrim tm, rido tm, sabir tm, jefri hasan.*

*Keluarga Teknik Mesin Sekolah Tinggi Teknologi Adisutjipto 2010.*

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan kasih dan sayang-Nya kepada kita, Sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan tugas akhir ini yang berjudul : **ANALISIS KEHANDALAN BRAKE SYSTEM PESAWAT GROB G-120TP-A**. Penyusunan tugas akhir ini merupakan salah satu syarat yang harus ditempuh setiap mahasiswa sekolah tinggi teknologi adisutjipto Yogyakarta untuk menyelesaikan studi strata satu guna memperoleh gelar serjana strata I Teknik Mesin Sekolah Tinggi Teknologi Adisutjipto.

Penyusunan tugas akhir ini dapat diselesaikan atas bantuan dan dukungan dari semua pihak yang baik secara langsung maupun tidak langsung berperan dalam penyusunan tugas akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan limpah-terimah kasih kepada :

1. Bapak Dedet Hermawan S.,S.T.,M.T. selaku dosen pembimbing
2. Bapak Nurfi Ahmadi, S.T.,M.Eng. selaku ketua jurusan Teknik Mesin Sekolah Tinggi Teknologi Adisutjipto Yogyakarta.
3. Bapak R.Nur Akhmad Triwibowo,S.T.,M.Eng.selaku dosen pembimbing I, yang telah memberikan bimbingan dan saran dalam penyusunan tugas akhir ini.
4. Bapak DRS Okto Dinaryanto, S.T.,M.Eng selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan saran dalam penyusunan tugas akhir ini.
5. Orang tua penulis bapak dameanus domal dan ibu martina niu dan adik-adik yang yang mendukung penulis dari rumah sehingga penulis dengan semangat dalam mengerjakan tugas akhir ini dengan baik.
6. Semua dosen prodi Teknik Mesin STTA yang telah memberikan ilmu pengetahuan yang bermanfaat kepada penulis.

7. Semua teman-teman teknik mesin 2010 yang selalu memberikan dukungan
8. Seluruh pihak yang mana tidak bisa disebutkan satu persatu dalam penulisan dan penyusunan tugas akhir ini yang telah banyak membantu.

Dengan penuh rasa syukur penulis mengucapkan limpah terimah kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan tugas akhir ini. Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan tugas akhir ini, untuk itu saran dan masukan sangat penulis harapkan demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini berguna bagi pembaca maupun penulis sendiri. Amin.

Yogyakarta, Juni 2018

Penulis

Paulus budiarjo domal

## DAFTAR ISI

SKRIPSI .....	i
HALAMAN PERSETUJUAN .....	ii
HALAMAN PERNYATAAN .....	iii
MOTTO .....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	ix
DAFTAR TABEL .....	x
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian .....	2
1.4 Batasan Masalah .....	3
1.5 Manfaat Penelitian .....	3
BAB II .....	4
LANDASAN TEORI	
2.1 Kajian Pustaka .....	4
2.2 Kajian Teori .....	7
2.2.1.1. Konsep Perawatan Pesawat Terbang .....	7
2.2.1.2. Tujuan Penelitian Pesawat Terbang .....	8
2.2.1.3. Jenis-Jenis Perawatan Pesawat Terbang .....	9
2.2.1.4. Degradasi.....	12
2.2.2.1. Degradasi Gradual.....	13
2.2.2.2. Degradasi Tertunda .....	14
2.2.2.3. Degradasi Mendadak.....	14
2.2.3. Realibility (Keandalan) dalam Engginer.....	15
2.2.3.1. Definisi Realibility.....	15



2.2.3.2.	Tujuan Realibility .....	16
2.2.3.3.	Fungsi Realibility .....	16
2.2.4.1.	Kelas Kegagalan .....	18
2.2.4.2.	Laju Kegagalan (Failure Rate).....	20
2.2.5.	Metode Analisis Realibility .....	21
2.2.5.1.	Weibull Analysis.....	21
2.2.5.2.	Realibility of Sistem Analysis .....	30
2.2.6.1.	Spesifikasi Teknis Grob G 120-TPA .....	34
2.2.7.	Brake System .....	37
2.2.7.1.	Brake System .....	37
2.2.7.2.	Brake Assembly .....	39
2.2.7.3.	Reservcoir .....	40
2.2.7.4.	Master Cylinder .....	41
2.2.7.5.	Parking Brake valne .....	42
2.2.7.6.	Relief valve .....	43
2.2.7.7.	Prinsip Kerja .....	44

### BAB III METODE PENELITIAN

3.1.	Lokasi Penelitian .....	45
3.2.	Jenis Penelitian .....	45
3.3.	Teknik Pengunpulan Data .....	45
3.4.	Metode Analisis Data .....	49
3.5.	Diagram Alur Skiripsi .....	50

### BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1	Hasil Penelitian .....	52
4.2	Pengelolaan Data.....	54
4.2.1	Pengujian Distribusi Data.....	54
4.2.2	Analisis Kehandalan Brake System Pesawat GROB G120-TPA .....	56
4.2.3	Analisis Laju Kegagalan Brake System Pesawat GROB G-120 TPA .....	58

#### 4.2.4 Efektifitas Perawatan Brake System Pesawat

GROB G-120 TPA ..... 60

4.3 Validasi data..... 62

### BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan ..... 65

5.2 Saran ..... 65

DAFTAR PUSTAKA..... 67

LAMPIRAN

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Variasi Penurunan Performance .....	13
Gambar 2.2 Jenis Kebijakan Perawatan .....	15
Gambar 2.3 Fungsi Keandalan Eksponensial .....	18
Gambar 2.4 Kurva Bath Tube.....	20
Gambar 2.6 Reliability Blok Diagram Seri .....	31
Gambar 2.7 Reliability Blok Diagram Paralel.....	31
Gambar 2.8 Reliability Blok Diagram 2 Komponen Paralel .....	32
Gambar 2.9 Reliability Blok Diagram	

# **ANALISIS KEHANDALAN *BRAKE SYSTEM* PADA PESAWAT**

## **GROB G-120TP-A**

Disusun oleh:

Paulus Budiarto Domal  
NIM: 10040032

Pembimbing 1 : Dedet Hermawan S., S.T., M.T.

Pembimbing 2 : Dr. Okto Dinaryanto, S.T., M.M., M.Eng.

### **ABSTRAK**

Dalam dunia *engineering*, kehandalan biasa dilakukan untuk mengevaluasi performa dari sebuah sistem dan mengevaluasi perform perawatan yang telah dilakukan. Dikarenakan kegagalan yang sering terjadi di lapangan, analisis kehandalan ini menjadi semakin penting dan harus dilakukan untuk memastikan performa dari sistem tersebut. Proses analisa dari kehandalan ini berupa analisa kegagalan pada sistem, analisa laju kegagalan, dan analisa efektifitas perawatan yang dilakukan pada sistem pengereman.

Penelitian ini dilakukan pada sistem pengereman G-120 TP-A dan berdasarkan pada kegagalan yang sering terjadi pada sistem pada saat operasional, seperti kegagalan pada sistem pengeraman dan kegagalan yang terjadi oleh umur komponen (*component over limit*). Metode penelitian ini sebagian besar didasarkan pada Distribusi Weibull yang hasilnya untuk mengetahui laju kegagalan dan ketersediaan dari system pengereman yang ada. Kesimpulan penelitian ini adalah nilai laju kegagalan ( $\beta$ )  $> 1$ , sehingga sistem akan mengalami kegagalan seiring berjalannya waktu, dan ketersediaan dari sistem pengereman ini selalu berkurang dengan berjalannya waktu.

**Kata kunci:** kehandalan, kegagalan, sistem pengereman, Weibull

**RELIABILITY ANALYSIS OF THE BRAKE SYSTEM IN GROB  
G-120TP-A AIRCRAFT**

*Written by:*

*Paulus Budiarjo Domul*  
NIM: 10040032

*Supervisor 1 : Dedet Hermawan S., S.T., M.T.*  
*Supervisor 2 : Dr. Okto Dinuryanto, S.T., M.M., M.Eng.*

**ABSTRACT**

*In the field of engineering, reliability is used to evaluate performance of a system and to evaluate the maintenance performance that has been done. Because of the failure that often happened to the brake system in the field when it is operated this reliability becomes a must to ensure the performance and maintenance performance of this system. The process of analyzing this reliability is analyze the failure of the system, analyze the failure rate and analyze the maintenance effectivity in this brake system.*

*This research was conducted in the brake system of G-120 TP-A and based on the failure that ever happened when the system was operated, like the failure of the brake system and the component break limit. The method of this research was mainly based on the Weibull Distribution where the output was to identify the rate of failure and the availability of the brake system. The conclusion of this research was the failure rate ( $\beta$ ) was  $> 1$  hence the system will be failed when used, and the availability of the brake system in the GROB G120-TP A was decreasing in the meantime.*

**Keywords:** *reliability, failure, brake system, Weibull*

*Approved by:*



**Dewanti Ratna Pertiwi, S.Pd., M.Hum.**

drp.rpt

Dewanti Ratna Pertiwi, S.Pd., M.LHum.