



**PENERAPAN TEORI KEANDALAN DAN MODEL  
PERSEDIAAN PADA BOEING 737-900ER  
DI PT.MRO X**

**SKRIPSI**

**NADYA SAFFIRA WINDIYANTHY  
1510312007**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN”  
JAKARTA  
FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI S1 TEKNIK INDUSTRI  
2019**



**PENERAPAN TEORI KEANDALAN DAN MODEL PERSEDIAAN  
PADA BOEING 737-900ER DI PT. MRO X**

**SKRIPSI**

**Diajukan untuk Memenuhi Persyaratan dalam Memperoleh Gelar Sarjana  
Teknik**

**NADYA SAFFIRA WINDIYANTHY  
151 0312 007**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAKARTA  
FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI S1 TEKNIK INDUSTRI  
2019**

## **PERNYATAAN ORISINALITAS**

Skripsi ini adalah hasil karya sendiri dan semua sumber yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Nadya Saffira Windiyanth

NIM : 1510312007

Program Studi : Teknik Industri

Bilamana dikemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan saya ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Jakarta, 20 Desember 2018

Yang menyatakan,



(Nadya Saffira Windiyanth)

**PERNYATAAN PERSETUJAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK  
KEPENTINGAN AKADEMIS**

---

Sebagai civitas akademik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Nadya Saffira Windiyanty  
NPM : 1510312007  
Fakultas : Teknik  
Program Studi : Teknik Industri

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta Hak Bebas Royalti Nonekslusif (*Non-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

**PENERAPAN TEORI KEANDALAN DAN MODEL PERSEDIAAN PADA  
BOEING 737-900ER DI PT.MRO X**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti ini Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta  
Pada tanggal : 20 Desember 2018



## PENGESAHAN

Skripsi diajukan oleh :

Nama : Nadya Saffira Windiyanthy

NPM : 1510312007

Program Studi : Teknik Industri

Judul Skripsi : ***PENERAPAN TEORI KEANDALAN DAN MODEL PERSEDIANAN PADA BOEING 737-900ER DI PT. MRO X***

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jakarta.

Dr.Ir.Reda Rizal, M.Si  
Ketua Penguji (Penguji Utama)



Ir. Sri Rohana N,MT  
Penguji I

Jooned Hendrasakti, Ph.D  
Dekan Teknik

Muhammad As'adi ST,MT  
Penguji II ( Pembimbing)

Muhammad As'adi ST,MT  
Ka. Prodi

Ditetapkan di : Jakarta  
Tanggal Ujian : 14 Januari 2019

# **PENERAPAN TEORI KEANDALAN DAN MODEL PERSEDIAAN PADA BOEING 737-900ER DI PT.MRO X**

**Nadya Saffira Windiyanty**

Faculty of Engineering, Industrial Engineering, UPN “Veteran” Jakarta  
Jalan RS Fatmawati No.1, Pondok Labu, Cilandak, Jakarta Selatan, DKI Jakarta, 12450  
e-mail : nadyasaffira14@gmail.com

## **Abstrak**

Industri Penerbangan di Indonesia kini sedang berkembang pesat, hal ini dapat dilihat dari banyaknya maskapai penerbangan yang ada di Indonesia. Dalam menjalankan proses bisnis penerbangan, kegiatan pengelolaan perawatan pesawat, mulai dari pengadaan komponen pesawat hingga perawatan harus di persiapkan. Dalam hal perawatan pesawat, maskapai penerbangan mempercayakan hal ini kepada MRO untuk menjamin ketersediaan komponen pesawat dan memastikan bahwa pesawat layak mengudara sehingga dapat meminimalisir resiko kecelakaan pesawat udara. Metode yang dilakukan dalam analisa ini adalah metode *Expost Facto* yaitu penelitian yang dilakukan untuk meneliti peristiwa yang telah terjadi untuk mengetahui faktor-faktor yang dapat menimbulkan kejadian tersebut. Dari perhitungan tingkat keandalan dan model persediaan komponen didapatkan bahwa komponen *Heat Exchanger* memiliki nilai keandalan paling tinggi yaitu sebesar 99% dan Main Wheel memiliki keandalan yang rendah yaitu hanya sebesar 37% serta ketersediaannya yang cukup rendah, hal tersebut dapat menyebabkan keterlambatan jadwal operasi pesawat, pesawat mengalami AOG bahkan dapat menyebabkan kecelakaan.

Kata Kunci : *Expost Facto*, Keandalan, Perawatan, Persediaan, Pesawat

# **IMPLEMENTATION OF RELIABILITY AND INVENTORY MODELS ON BOEING 737-900ER AT PT.MRO X**

**Nadya Saffira Windiyanty**

Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Industri, UPN “Veteran” Jakarta  
Jalan RS Fatmawati No.1, Pondok Labu, Cilandak, Jakarta Selatan, DKI Jakarta, 12450  
e-mail : nadyasaffira14@gmail.com

## ***Abstract***

*The Aviation Industry in Indonesia is now growing rapidly, this can be seen from the number of airlines in Indonesia. In carrying out the flight business process, aircraft maintenance management activities, starting from the procurement of aircraft components until maintenance must be prepared. In terms of aircraft maintenance, airlines entrust this matter to MRO to guarantee the availability of aircraft components and ensure that the aircraft is airbone so it can minimize the risk of aircraft accidents. The method used in this analysis is the Expost Facto Method research conducted to examine events that have occurred to find out the factors that can cause this event. From the calculation of the level of reliability and component inventory model it was found that the components of Heat Exchanger have the highest reliability value of 99% and the Main Wheel has a low reliability of only 37% and its availability is quite low. This can cause delays in aircraft operation schedules, aircraft experiencing AOG can even cause accidents.*

*Key Words:* Aircraft, Expost Facto, Maintenance , Reliability , Stock

## KATA PENGANTAR

Bismillahirahmanirahim, puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia – Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi penulis yang berjudul **Penerapan Teori Keandalan dan Model Persediaan pada BOEING 737-900ER di PT.MRO X**

Adapun tujuan untuk menyusun laporan tugas besar ini, yaitu dalam rangka memenuhi persyaratan kelulusan serta nilai SKS yang wajib dipenuhi dalam Program Studi S-1 Teknik Industri Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta.

Dalam penyusunan laporan tugas akhir ini penulis banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak, oleh sebab itu penulis ingin mengucapkan rasa terima kasih kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan segala nikmat dan kemudahan bagi penulis dalam menyelesaikan skripsi ini
2. Kedua orang tua yang selalu memberikan dukungan moril maupun materil kepada penulis
3. Bapak Muhammad As'adi selaku Pembimbing serta kaprogdi Teknik Industri, yang telah menjadi ayah yang bagi seluruh mahasiswa teknik industri angkatan 2015, selalu memberikan saran, dan semangat selama penulis menyusun Skripsi ini
4. Ibu Nurfajriah ST. MT. selaku pembimbing kedua, yang telah memberikan ilmu dan saran-saran akan Penulisan Redaksional skripsi
5. Bapak Donny Suherman dan Bapak Kurniadi selaku General Manager dan Pembimbing yang telah mengizinkan penulis untuk melakukan penelitian di perusahaan tersebut
6. Ainul Mardiyah , Nirina Fadhilah, Annisa Rohmah, Alifya Zahra, Siti Habibatussoliyah, dan Alia Zahra sebagai teman perjuangan penyusunan skripsi, tempat berkeluh kesah dan sebagai teman pelepas penat selama penyusunan skripsi berlangsung
7. Tita Ananda,Harnan Haryono dan Dzikra sebagai teman perjuangan dalam mencari tema hingga penyusunan skripsi

8. Rekan-rekan Teknik Industri Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta angkatan 2015 yang telah memberikan motivasi dan semangat selama pelaksanaan dan penyusunan laporan tugas akhir.
9. Ajeng Triana, Nadia Oktavia,Siti Mukaromah,Andhifa Putra,Fauzi Dwi dan Raden Nugroho yang selalu memberikan penulis dukungan dalam menyelesaikan tugas akhir ini
10. Andhika Taruna yang selalu memberikan semangat selama proses penulisan tugas akhir ini
11. Kerabat dan teman lainnya yang penulis tidak bisa sebut satu-satu atas dukungan baik moril dan materil terhadap penulis.

Saya menyadari perlunya masukan-masukan dan kritik yang membangun sebagai bahan evaluasi guna menyempurnakan skripsi ini. Penulis berharap agar skripsi ini dapat bermanfaat khususnya bagi penulis, instansi, dan masyarakat umum lainnya.

Depok, 19 Januari 2019

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN ORISINALITAS.....	ii
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	iii
PENGESAHAN.....	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
I.1 Latar Belakang.....	1
I.2 Tujuan.....	3
I.3 Rumusan Masalah.....	3
I.4 Ruang Lingkup.....	3
I.5 Sistematika Penulisan.....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
II.1 Penelitian Terdahulu.....	6
II.2 Keandalan ( <i>Reliability</i> ).....	8
II.2.1 Sejarah Teori Keandalan.....	8
II.2.2 Manfaat Teori Keandalan.....	8
II.2.3 Definisi Keandalan.....	9
II.2.4 Fungsi Laju Kegagalan.....	10
II.2.5 Keandalan Distribusi Weibull.....	12
II.3 Ketersediaan ( <i>Availability</i> ).....	13
II.4 Sistem Persediaan.....	13
II.5 Hubungan Reliability dan Persediaan.....	14
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
III.1 Pengumpulan Data.....	15
III.1.1 Data regulasi pesawat dan jumlah flight hours yang dianalisa.....	15

III.1.2 Data komponen yang akan dianalisa.....	16
III.1.3 Data kerusakan.....	17
III.1.4 Lead Time.....	17
III.2 Metoda analisa.....	17
III.2.1 pemilihan distribusi statistik.....	17
III.2.2 kemungkinan akan gagal.....	18
III.3 Diagram alir penelitian.....	19
<b>BAB IV PEMBAHASAN DAN HASIL PENELITIAN</b>	
IV.1 HASIL.....	20
IV.I.1 Hasil perhitungan Failure pada setiap komponen.....	20
IV.1.2 Hasil perhitungan nilai MTBF, <i>Availability and Reliability</i> pada setiap komponen.....	21
IV.1.3 Hasil jumlah persediaan yang dibutuhkan untuk setiap komponen.....	24
IV.2 Pembahasan.....	27
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
V.1 Kesimpulan.....	29
V.2 Saran.....	29
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>RIWAYAT HIDUP</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 2.1 Penelitian terdahulu.....	6
Tabel 3.1 Flight Hours .....	15
Tabel 3.2 Komponen yang dianalisa.....	16
Tabel 4.1 Nilai Failure tiap Komponen di Setiap Regulasi Pesawat.....	20
Tabel 4.2 Nilai MTBF, <i>Availability and Reliability</i> pada P/N 2-1740-1.....	22
Tabel 4.3 Rekapitulasi Nilai Weibull P/N 2-1740-1.....	24
Tabel 4.4 Rata-Rata Kerusakan Komponen.....	25
Tabel 4.5 Rekapitulasi Kebutuhan Komponen.....	27

## **DAFTAR GAMBAR**

<b>Gambar 2.1</b> Klasifikasi laju kegagalan.....	11
<b>Gambar 3.1</b> Diagram alir penelitian.....	19
<b>Gambar 4.1</b> Grafik Weibull P/N 2-1740-1.....	23

## **DAFTAR LAMPIRAN**

<b>Lampiran 1:</b> Rekapitulasi Perhitungan Failure ( $\lambda$ ) setiap Komponen di tiap Regulasi Pesawat.....	32
<b>Lampiran 2:</b> Rekapitulasi Perhitungan nilai MTBF, <i>Availability and Reliability</i> dari setiap komponen.....	37
<b>Lampiran 3:</b> Ranking nilai Keandalan dari setiap komponen berdasarkan Regulasinya.....	47
<b>Lampiran 4:</b> Fungsi Keandalan Weibull.....	57
<b>Lampiran 5:</b> Grafik Distribusi Weibull dari tiap komponen.....	67