

## **TUGAS AKHIR**

### **ANALISIS PENGARUH BERAT DAN KESEIMBANGAN PADA PESAWAT BOEING 737-300 PK-MYY MASKAPAI PENERBANGAN MY INDO AIRLINES**

Diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan untuk mencapai jenjang pendidikan derajat  
kesarjanaanstrata satu (S-1) Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik dan Sains  
Universitas Nasional

#### **OLEH**

**NAMA : GILANG RAMADHAN**

**NIM : 183112700150056**

**PEMINATAN : INDUSTRI MANUFAKTUR**



**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN**

**FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS**

**UNIVERSITAS NASIONAL**

**JAKARTA**

**2022**



---

**LEMBAR PERSETUJUAN TUGAS AKHIR**

**ANALISIS PENGARUH BERAT DAN KESEIMBANGAN PADA PESAWAT  
BOEING 737-300 PK-MYY MASKAPAI PENERBANGAN  
MY INDO AIRLINES**

**OLEH**

**NAMA : GILANG RAMADHAN**  
**NIM : 183112700150056**  
**PEMINATAN : INDUSTRI MANUFAKTUR**

Tugas Akhir ini telah memenuhi syarat ilmiah dan disetujui pembimbing untuk diajukan dalam Sidang Tugas Akhir di Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik dan Sains Universitas Nasional.

Jakarta, Agustus 2022

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

**Basori, ST., MT**  
**NID.0102130882**

  
**Ir. Marsudi, M.Sc**  
**NID.040002262**



**LEMBAR PERBAIKAN TUGAS AKHIR**

**ANALISIS PENGARUH BERAT DAN KESEIMBANGAN PADA PESAWAT  
BOEING 737-300 PK-MYY MASKAPAI PENERBANGAN  
MY INDO AIRLINES**

OLEH

**NAMA : GILANG RAMADHAN**  
**NIM : 183112700150056**  
**PEMINATAN : INDUSTRI MANUFAKTUR**

Tugas Akhir ini telah diperbaiki sesuai saran dari Tim Penguji dalam Sidang Tugas Akhir yang dilaksanakan pada tanggal Agustus 2022.

Jakarta, 7 September 2022

Menyetujui,

Dosen Penguji I

Dosen Penguji II

Dosen Penguji III

**Ahmad Zahyadi, ST, MT**  
NID. 0108140840

**Fahamsyah L., ST, M.Sc.Ph.D**  
NID. 040022024

**Ir. H. Imam Sufa'at, MT**  
NID. 040411086



**LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR**

**ANALISIS PENGARUH BERAT DAN KESEIMBANGAN PADA PESAWAT  
BOEING 737-300 PK-MYY MASKAPAI PENERBANGAN  
MY INDO AIRLINES**

OLEH

**NAMA : GILANG RAMADHAN**  
**NIM : 183112700150056**  
**PEMINATAN : INDUSTRI MANUFAKTUR**

Telah dipertahankan dalam Sidang Tugas Akhir di Program Studi Teknik Mesin,  
Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Nasional pada

Hari  
Tanggal

Kamis  
30 Agustus 2022

Jakarta, 8 September 2022

Mengesahkan,

Ketua Program Studi Teknik Mesin

**Basori, S.T., M.T.**  
**NID.0102130822**

## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

**NAMA : GILANG RAMADHAN**

**NIM : 183112700150056**

**PROGRAM STUDI : S-1 TEKNIK MESIN**

**PEMINATAN : INDUSTRI MANUFAKTUR**

Dengan ini penulis menyatakan Tugas Akhir ini tidak terdapat judul karya yang pernah diajukan dengan judul **“Analisis Pengaruh Berat Dan Keseimbangan Pada Pesawat Boeing 737-300 PK-MYY Maskapai Penerbangan My Indo Airlines”** adalah benar hasil karya penulis dan bukan merupakan publikasi serta tidak mengutip sebagian atau seluruhnya dari karya ilmiah orang lain, kecuali yang telah disebutkan sumbernya.

Jakarta, Juli 2022

Penulis,



Gilang Ramadhan  
183112700150056

# ANALISIS PENGARUH BERAT DAN KESEIMBANGAN PADA PESAWAT BOEING 737-300 PK-MYY MASKAPAI PENERBANGAN MY INDO AIRLINES <sup>1)</sup>

Gilang Ramadhan <sup>2)</sup>  
183112700150056

## Abstrak,

**Analisis Pengaruh Berat Dan Keseimbangan Pada Pesawat Boeing 737-300 PK-MYY Maskapai Penerbangan My Indo Airlines.** Menimbang pesawat adalah tugas penting yang dilakukan secara teratur diseluruh organisasi pemeliharaan penerbangan di seluruh dunia. Berat dan pusat gravitasi pesawat memiliki dampak yang signifikan terhadap stabilitas dan kinerja selama pengoperasian pesawat. Administrasi Penerbangan Federal (FAA) mengamanatkan bahwa sebuah pesawat harus selalu memiliki laporan berat dan keseimbangan terkini yang tersedia dan dalam arsip. Setiap perubahan yang dilakukan pada pesawat selama kegiatan pemeliharaan reguler atau tak terduga, seperti pemasangan avionik baru atau pengecatan ulang pesawat, memerlukan penimbangan. Proses perhitungan tersebut dilakukan untuk mengetahui letak *center of gravity* pada pesawat dan perhitungan ini dapat dilakukan sesuai dengan prosedur yang telah di tentukan. Hasil dari perhitungan tersebut antara lain mengetahui letak *center of gravity* pada pesawat Boeing 737-300 setelah dilakukannya proses perhitungan dalam mengetahui letak *center of gravity* maka hasil yang di dapati adalah *Weight Empty* = 67,838.51 Lbs (30770 Kg), *CG MAC %* = 5.8%, dan *Balance Arm (BA)* = 633.41. Hasil tersebut merupakan jumlah dari perhitungan dari masing bagiannya. Dari hasil perhitungan tersebut maka dapat diketahui letak *center of gravity* pada pesawat Boeing 737-300 yang dimana hasilnya memenuhi standar atau sesuai dengan *manual book aircraft* Boeing 737-300 yaitu dengan batas limit beban maksimum = 47627 Kg, *limit center of gravity mac %* = 5% - 26 %, dan limit balance arm (BA) atau body station (BS) yaitu di antara 540 inch sampai dengan 727 inch. Sehingga hal tersebut dapat menjadi acuan dalam penentuan letak *center of gravity* pada pesawat Boeing 737-300.

Kata Kunci: Berat dan keseimbangan, titik tengah gravitasi, pengaruh berat, pengaruh keseimbangan.

---

1) Judul Tugas Akhir Mahasiswa Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Mesin dan Sains Universitas Nasional.  
2) Mahasiswa Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Mesin dan Sains Universitas Nasional

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah S.W.T yang telah melimpahkan rahmat, taufik serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan tepat waktu dan tanpa adanya halangan. Shalawat serta salam selalu tercurah kepada nabi besar kita Nabi Muhammad S.A.W, keluarga, sahabat, serta para pengikutnya yang insyallah selalu diberi petunjuk menuju jalan yang lurus.

Dalam tugas akhir ini penulis mengambil judul **“ANALISIS PENGARUH BERAT DAN KESEIMBANGAN PADA PESAWAT BOEING 737-300 PK-MYY MASKAPAI PENERBANGAN MY INDO AIRLINES ”**. Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan akademik guna memperoleh gelar Sarjana Strata Satu (S-I) Teknik Mesin, Fakultas Teknik dan Sains Universitas Nasional. Pada kesempatan kali ini, penulis mengucapkan terima kasih banyak atas bantuan dan dukungannya selama ini kepada yang terhormat :

1. Bapak Novi Azman, S.T., M.T. Ph. D selaku Dekan Fakultas Teknik dan Sains.
2. Bapak Basori, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik dan Sains Universitas Nasional sekaligus sebagai Dosen Pembimbing yang telah memberikan ilmu dan bimbingannya kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir.
3. Bapak Ahmad Zayadi, S.T., M.T. selaku Sekretariat Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik dan Sains Universitas Nasional.
4. Bapak Ir.Marsudi, M. Sc, selaku Dosen Teknik Mesin, Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Nasional sekaligus sebagai Dosen Pembimbing II yang telah memberikan ilmu dan bimbingannya kepada penulis dalam

menyelesaikan Tugas Akhir.

5. Seluruh Staf Pengajar dan Karyawan di Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik dan Sains Universitas Nasional
6. Seluruh karyawan dan mentor saya di PT.Indopelita Aircraft Services yang selalu memotivasi saya dan membantu saya selama penulis mengerjakan Tugas Akhir
7. Bapa Gunawan dan Ibu Dini yang selalu memberikan do'a, motivasi serta semangat yang tiada henti kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir.
8. Nenek Ohyani yang selalu memberikan motivasi, semangat selama penulis mengerjakan Tugas Akhir.
9. Untuk seluruh teman-teman Mahasiswa Teknik Mesin Angkatan 2018 Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik dan Sains Universitas Nasional, yang telah memberikan dukungan serta bantuannya dalam mengerjakan Tugas Akhir.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun dari berbagai pihak. Penulis berharap Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca.

Jakarta, Agustus 2022

Penulis,

Gilang Ramadhan  
183112700150056

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>LEMBAR PERSETUJUAN TUGAS AKHIR</b>	I
<b>LEMBAR PERBAIKAN TUGAS AKHIR</b>	II
<b>LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR</b>	III
<b>LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR</b>	IV
<b>ABSTRAK</b>	V
<b>KATA PENGANTAR</b>	VI
<b>DAFTAR ISI</b>	VIII
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	XI
<b>DAFTAR TABEL</b>	XII
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar belakang	1
1.2 Tujuan penelitian	2
1.3 Rumusan masalah	2
1.4 Batasan masalah	2
1.5 Manfaat penulisan	3
1.6 Manfaat penelitian	3
1.7 Metodologi penelitian	4
1.8 Sistematika penulisan	4
<b>BAB II TINJAUAN LITERATUR</b>	
2.1 Pengertian weight	6
2.2 Pengertian balance	6

2.4	Prinsip-prinsip weight and balance	6
2.5	Penentuan letak center of graviy	9
2.6	Pengaruh perubahan berat pada pesawat	11
2.7	Cara mengatur distribusi berat pada pesawat	11
2.8	Jenis kondisi berat pada pesawat udara	11
2.9	Pengaruh ketidakseimbangan	12
2.10	Center of gravity pesawat udara	13
2.11	Penentuan letak center of gravity	14
<b>BAB III METODELOGI PENELITIAN</b>		
3.1	Metodelogi penelitian	15
3.2	Diagram alur penelitian	15
3.2.1	Berat dan keseimbangan	17
3.2.2	Identifikasi pesawat boeing 737-300 PK-MYY	17
3.2.3	Data identifikasi berat pesawat	17
3.2.4	Perhitungan penentuan letak center of gravity	17
3.2.5	Analisis hasil	17
3.2.6	Kesimpulan dan saran	18
3.3	Bahan dan peralatan penelitian	18
3.3.1	Peralatan penelitian	18
3.4	Prosedur penelitian	19
3.4.1	Lingkungan	19
3.4.2	Pendongkrakan	20
3.4.3	Penimbangan	21

3.4.4	Perhitungan	21
<b>BAB IV</b>	<b>HASIL PERHITUNGAN DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1	Data pesawat	22
4.2	Mencari nilai moment	23
4.3	Menghitung item yang tertimbang tetapi bukan bagian dari pesawat	24
4.3.1	Mencari moment pada item yang tertimbang	25
4.4	Menghitung basic items tetapi tidak termasuk ketika penimbangan	26
4.4.1	Mencari moment basic items tetapi tidak termasuk ketika penimbangan	27
4.5	Menghitung aircraft record	28
4.6	Pententuan letak center of gravity	29
<b>BAB V</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1	Kesimpulan	32
5.2	Saran	32
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>		
<b>LAMPIRAN</b>		



## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 3.1 Diagram alir analisis berat dan keseimbangan	16
Gambar 3.2 Peralatan penelitian berat dan keseimbangan.	19
Gambar 3.3 Pemeriksaan lingkungan	20
Gambar 3.4. Pendongkrakan	21
Gambar 4.1 Jarak arm dari datum line	24
Gambar 4.2 Balance arm main tanks & center tank.	26
Gambar 4.3 Data component weights and balance arm	28
Gambar 4.4 Grafik zona center of gravity	32
Gambar 4.5 Grafik zona center of gravity	33



## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1 Data pesawat perhitungan pertama	22
Tabel 4.2 Data pesawat perhitungan kedua	22
Tabel 4.3 Data pesawat rata-rata perhitungan 1 & 2	23
Tabel 4.4 Perhitungan moment dan arm	24
Tabel 4.5 Volume fuel lh, rh, center tank	25
Tabel 4.6 Moment item yang tertimbang	26
Tabel 4.7 Moment basic item yang tidak tertimbang	27
Tabel 4.8 Aircraft weighing record	28



