

**PENGEMBANGAN DESAIN MEKANISME ESKALATOR *PORTABLE*
UNTUK MEMENUHI KEBUTUHAN BANDARA DI INDONESIA
(ASPEK *CHASIS* DAN HIDROLIK)**

SKRIPSI

*Disusun Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Kelulusan Program Sarjana (S1)
Program Studi Teknik Mesin Universitas Pasundan*

Oleh:
Taufik Rohman
143030128



**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PASUNDAN
BANDUNG
2018**

**PENGEMBANGAN DESAIN MEKANISME ESKALATOR
PORTABLE UNTUK MEMENUHI KEBUTUHAN BANDARA
DI INDONESIA (ASPEK CHASIS DAN HIDROLIK)**



Nama : Taufik Rohman

NPM : 143030128



(Ir. Agus Sentana, M.T.)

(Ir. Gatot Santoso, M.T)

ABSTRAK

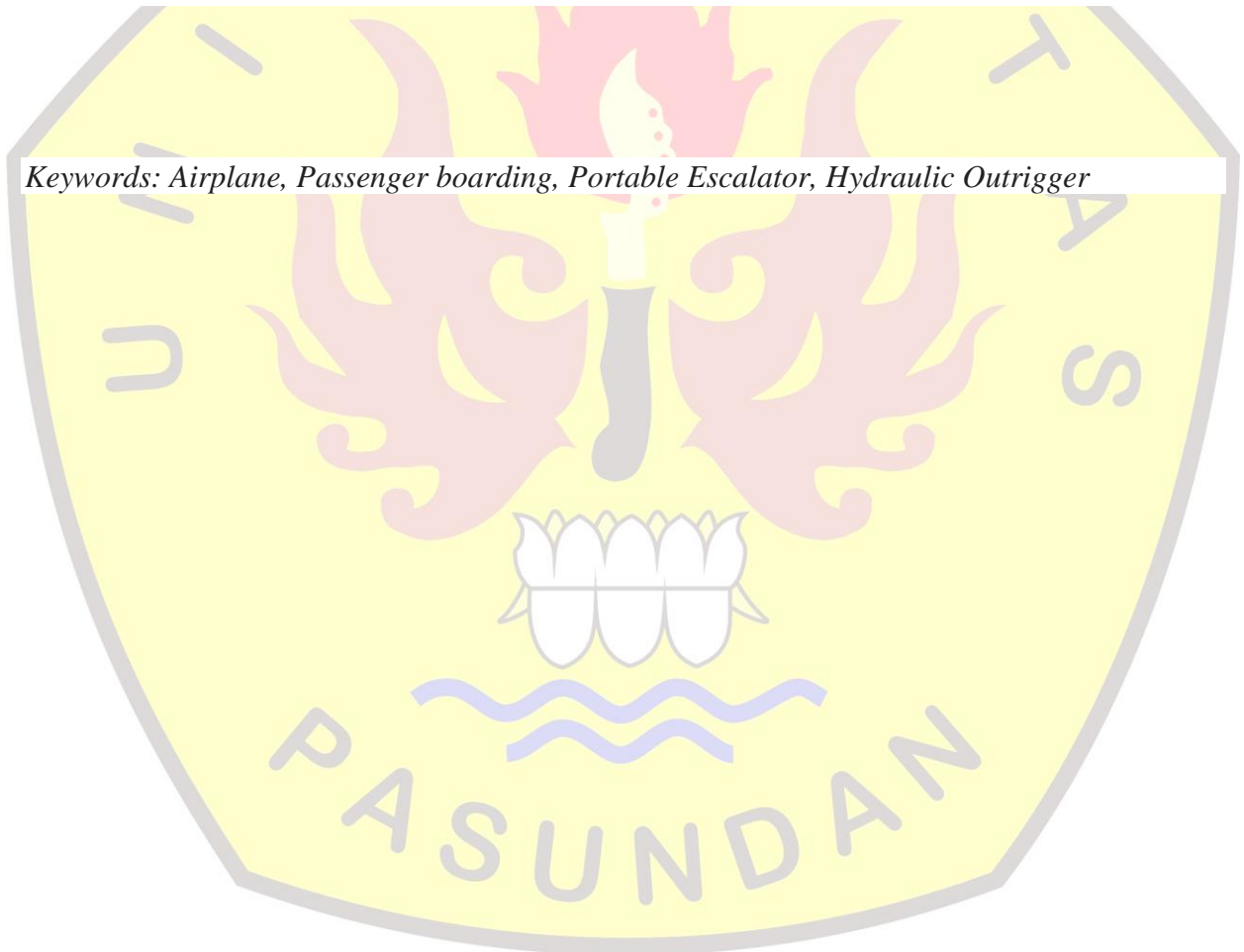
Perkembangan teknologi sekarang ini semakin pesat, masyarakat banyak yang menuntut agar segala aktivitas tidak membutuhkan tenaga yang cukup besar, contohnya dalam berpergian kesuatu tempat yang jauh, dapat menggunakan transportasi udara yaitu pesawat terbang. Pesawat terbang merupakan alat transportasi yang memiliki dimensi sangat besar yang mengakibatkan adanya boarding penumpang untuk masuk ke dalam pesawat. Pada proses boarding penumpang di Indonesia masih menggunakan tangga statis dan ada salah satu bandara yang sudah menggunakan garbarata, akan tetapi penggunaan alat boarding penumpang sekarang ini masih memiliki polemik, karena harus berjalan menaiki tangga yg cukup tinggi dan harus memiliki parkir yang cukup luas untuk penggunaan garbarata. Penggunaan garbarata dan tangga statis dapat digantikan dengan menggunakan eskalator portable, dimana eskalator tersebut dapat berpindah tempat dan memiliki sebuah sistem hidrolik yaitu outrigger hidrolik, dimana dalam penggunaan outrigger hidrolik ini mampu mengangkat eskalator portable untuk menyesuaikan ketinggian pesawat komersial yang berbeda-beda. Eskalator portable yang dirancang pada penelitian ini memiliki panjang 11.200,64 mm Lebar 2.860 mm Tinggi 4.156,65 mm dan panjang langka outrigger hidrolik mencapai 1.200 mm. Dengan memiliki dimensi tersebut eskalator portable ini dapat digunakan pada pesawat yang memiliki ketinggian pintu pesawat 4,5 m sampai 5,3 m, seperti pesawat Boieng 777 sampai Air Buss A380.

Kata Kunci : Pesawat Terbang, boarding Penumpang, Eskalator Portable, Outrigger Hidrolik

ABSTRACT

Technology development is now increasingly rapid, many people are demanding that all activities do not require sufficient energy, for example in traveling to a distant place, can use air transportation, namely airplanes. Airplanes are transportation vehicles that have very large dimensions which results in passenger boarding to enter the aircraft. In the process of passenger boarding in Indonesia still uses static stairs and there is one airport that has used garbarata, but the use of passenger boarding equipment currently still has a polemic, because it has to walk up the stairs that are quite high and must have a parking lot that is wide enough for the use of garbarata . The use of garabharata and static ladders can be replaced by using portable escalators, where the escalators can move places and have a hydraulic system that is a hydraulic outrigger, where in the use of hydraulic outriggers it is able to lift portable escalators to adjust the height of different commercial aircraft. Portable escalators designed in this study have a length of 11,200.64 mm Width 2.860 mm Height 4.156.65 mm and a rare length of hydraulic outriggers reaching 1.200 mm. With these dimensions portable escalators can be used on aircraft that have a plane door height of 4.5 m to 5.3 m, such as Boieng 777 until Air Buss A380

Keywords: Airplane, Passenger boarding, Portable Escalator, Hydraulic Outrigger



KATA PENGANTAR



Assalamualaikum Wr. Wb

Dengan mengucapkan puji syukur kepada Allah SWT, karena berkat Rahmat serta Karunia-Nya akhirnya penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini yang berjudul **PENGEMBANGAN DESAIN MEKANISME ESKALATOR *PORTABLE* UNTUK MEMENUHI KEBUTUHAN BANDARA DI INDONESIA.**

Tugas akhir ini ditempuh guna memenuhi salah satu syarat mencapai Strata Satu (S-1) Jurusan Teknik Mesin Universitas Pasundan Bandung. Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan tugas akhir ini masih jauh dari sempurna dan masih terdapat banyak kekurangan, yang dibatasi oleh kemampuan penulis sendiri. Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada:

1. Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya yang telah terlimpah kepada penulis.
2. Kedua orang tua atas kasih sayang dan dukungan moral maupun materi, beserta doa yang tiada hentinya diberikan untuk penulis.
3. Keluarga besar bapak H.inding yang telah memberikan dukungan moral serta doa yang tiada hentinya diberikan kepada penulis.
4. **Bapak Ir. Agus Sentana, MT** selaku dosen pembimbing I yang telah membimbing penulis dan memberikan motivasi.
5. **Bapak Ir. Gatot Santoso, MT** selaku dosen pembimbing II yang telah membimbing penulis dan memberikan motivasi.
6. **Bapak Dr. Ir. H Dedi Lazuardi, DEA** selaku ketua jurusan Teknik Mesin Universitas Pasundan Bandung.
7. **Bapak Ir. Syahbardia, MT** selaku Koordinator tugas akhir jurusan Teknik Mesin Universitas Pasundan Bandung.
8. Adikku **Selly Selvia** dan **M. Ilham** yang telah mendoakan dan memberi semangat kepada penulis.
9. **Riki Muhammad Iqbal Prabowo** teman pembuatan tugas akhir yang telah membantu dan *support* penulis dalam mengerjakan Tugas Akhir.

10. **Rengganis Aulia Putri** yang selalu memberikan *support* kepada penulis dalam pembuatan Tugas Akhir.
11. Rekan-rekan **Pejuang ST (Dian Kurniawan, Siddik Ally, Bima Tri Laksamana)** yang telah memberikan bantuan dan semangat dalam pembuatan Tugas Akhir
12. Rekan-Rekan Pengurus **DKM Ulul Albaab Universitas Pasundan Bandung Masa Jihad 2015-2016, Masa Jihad 2016-2017** dan Keluarga besar DKM Ulul Albaab yang telah memberikan ilmu Agama dan ilmu berorganisasi.
13. Rekan – rekan pengurus Himpunan Mahasiswa Mesin “**Kabinet Adhigana, Kabinet Istiqomah, Kabinet One For All**” yang telah memberikan ilmu dalam berorganisasi
14. **Ali Alatief** telah memberikan dukungan semangat dan membatu *support* dalam mengerjakan Tugas Akhir penulis.
15. Rekan-rekan seperjuangan **angkatan 2014** yang telah memberikan *support* kepada penulis.

Semoga Allah SWT memberikan imbalan yang berlimpah ganda atas semua kebaikan yang telah diberikan kepada penulis. Semoga laporan ini memberikan manfaat kepada penulis khususnya dan kepada pembaca umumnya.

Wassalamualaikum. Wr. Wb

Desember, 11 Desember 2018

Taufik Rohman

DAFTAR ISI

ABSTRAK	ii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
BAB I PENDAHULUAN	9
1.1 Latar Belakang.....	9
1.2 Rumusan Masalah	9
1.3 Tujuan	10
1.4 Batasan Masalah	10
1.5 Sistematika Penulisan	10
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
2.1 Pengertian Eskalator	Error! Bookmark not defined.
2.2 Prinsip Kerja <i>Eskalator</i>	Error! Bookmark not defined.
2.3 Bagian-bagian <i>Eskalator</i>	Error! Bookmark not defined.
2.4 Rangka (<i>Chasis</i>) Kendaraan	Error! Bookmark not defined.
2.5 Sistem Hidrolik	Error! Bookmark not defined.
2.6 Komponen-komponen Sistem Hidrolik.....	Error! Bookmark not defined.
2.6.1 Unit Tenaga	Error! Bookmark not defined.
2.6.2 Unit Penggerak (<i>Actuator</i>)	Error! Bookmark not defined.
2.6.3 Unit Pengatur	Error! Bookmark not defined.
2.7 Sambungan Kontruksi	Error! Bookmark not defined.
2.8 Jenis-jenis Sambungan.....	Error! Bookmark not defined.
2.9 Perancangan Baut dan Mur.....	Error! Bookmark not defined.
2.9.1 Baut yang Menerima Beban Konsentrik.....	Error! Bookmark not defined.
2.9.2 Baut yang Menerima Beban Eksentrik	Error! Bookmark not defined.
BAB III DIAGRAM ALIR PERANCANGAN ESKALATOR <i>PORTABLE</i>	Error!
Bookmark not defined.	
3.1 Diagram Alir	Error! Bookmark not defined.
3.2 Identifikasi Masalah.....	Error! Bookmark not defined.
3.3 Studi Literatur dan Survey Lapangan.....	Error! Bookmark not defined.

3.4	Pengumpulan Data	Error! Bookmark not defined.
3.5	Pemodelan Eskalator <i>Portable</i>	Error! Bookmark not defined.
3.6	Perancangan <i>Chasis</i> dan Simulasi <i>Chasis</i>	Error! Bookmark not defined.
3.7	Perancangan Sistem Hidrolik	Error! Bookmark not defined.

BAB IV PERANCANGAN DAN SIMULASI..... Error! Bookmark not defined.

4.1	Data	Error! Bookmark not defined.
4.2	Perhitungan, Perancangan dan Analisa <i>Chasis</i>	Error! Bookmark not defined.
4.2.1	Perhitungan Beban Pada <i>Chasis</i>	Error! Bookmark not defined.
4.2.2	Perancangan <i>Chasis</i>	Error! Bookmark not defined.
4.2.3	Analisa <i>Chasis</i>	Error! Bookmark not defined.
4.3	Perhitungan, Perancangan dan Analisa <i>Outrigger</i> Hidrolik.....	Error! Bookmark not defined.
4.3.1	Perhitungan <i>Outrigger</i> Hidrolik	Error! Bookmark not defined.
4.3.2	Perancangan <i>Outrigger</i> Hidrolik	Error! Bookmark not defined.
4.3.3	Analisa <i>Outrigger</i> Hidrolik.....	Error! Bookmark not defined.
4.4	Perancangan Sistem Hidrolik.....	Error! Bookmark not defined.
4.4.1	Tekanan yang Bekerja pada Setiap <i>Outrigger</i> Hidrolik.....	Error! Bookmark not defined.
4.4.2	Daya Motor Hidrolik.....	Error! Bookmark not defined.
4.4.3	Menentukan Komponen Hidrolik yang akan Digunakan	Error! Bookmark not defined.
4.4.4	Jalur Sistem Hidrolik yang Digunakan	Error! Bookmark not defined.
4.5	Pemasangan <i>Outrigger</i> Hidrolik Terhadap <i>Chasis</i>	Error! Bookmark not defined.
4.5.1	Analisa Sambungan Baut dan Mur.....	Error! Bookmark not defined.
4.6	<i>Assembly</i> Eskalator <i>Portable</i>	Error! Bookmark not defined.
4.7	Analisa.....	Error! Bookmark not defined.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN Error! Bookmark not defined.

5.1	Kesimpulan	Error! Bookmark not defined.
5.2	Saran	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR PUSTAKA 34

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Skema Cara Kerja Eskalator	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.2 Contoh Rangka X.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.3 Beban Konsentrik.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.4 Baut yang Menerima Beban Eksentrik	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.5 Ilustrasi Menghitung Resultan Gaya	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.1 Diagram Alir Untuk Menyelesaikan Tugas Akhir	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.1 Ketinggian Pintu Pesawat Terbang	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.2 Dimensi Eskalator	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.3 Dimensi Baja Profil.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.4 <i>Chasis</i> Esaklator <i>Portable</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.5 Spesifikasi material	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.6 Tegangan yang Terjadi	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.7 Defleksi yang Terjadi	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.8 Faktor Keamanan.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.9 Tabel <i>Hydraulic Cylinder Theoretical output</i> KCC CO., Ltd.....	Error! Bookmark not defined.
defined.	
Gambar 4.10 <i>Outrigger</i> Hidrolik	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.11 Material <i>Outrigger</i> Hidrolik.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.12 Tegangan maksimal yang terjadi	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.13 Defleksi maksimal yang terjadi.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.14 Faktor Keamanan	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.15 Beban pada <i>outrigger</i> bagian depan.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.16 Beban pada <i>outrigger</i> bagian belakang.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.17 Pompa Hidrolik	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.18 Motor Hidrolik	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.19 Jalur Hidrolik dan Komponen Hidrolik.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.20 Gaya yang Terjadi Pada Baut.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.21 Momen yang bekerja	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.22 Eskalator <i>Portable</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.23 Dimensi Eskalator <i>Portable</i>	Error! Bookmark not defined.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi yang sekarang ini sangat pesat seiring dengan perkembangan zaman. Masyarakat menuntut kemudahan dalam segala hal tidak terkecuali dengan teknologi transportasi, salah satu alat transportasi saat ini yang banyak digunakan yaitu pesawat terbang. Pesawat terbang ini membutuhkan suatu alat transportasi lainnya yang berfungsi untuk memasukan penumpang kedalam pesawat terbang seperti tangga statis dan garbarata.

Dalam penggunaan tangga statis dan garbarata memiliki keterbatasan dalam pemakaiannya, seperti halnya tangga statis yang dapat digunakan pada ketinggian pintu yang sama saja dan memerlukan tenaga untuk berjalan di atas tangga. Berbeda dengan garbarata, garbarata dapat menyesuaikan dengan ketinggian pintu pesawat yang berbeda-beda akan tetapi tidak semua bandara memiliki garbarata, karena dalam pemakaian garbarata dengan jumlah yang banyak dan dalam waktu bersamaan memerlukan lahan parkir yang luas untuk beberapa pesawat. Maka dari itu penulis merancang sebuah alat transportasi yang dapat menyesuaikan dengan ketinggian pesawat yang berbeda-beda dan tidak membutuhkan lahan parkir pesawat yang luas, yaitu "**Pengembangan *Design* Mekanisme dan Eskalator *Portable* untuk Memenuhi Kebutuhan Bandara di Indonesia (Aspek *Chasis* dan Sistem Hidrolik)**".

Eskalator *portable* merupakan sebuah alat transportasi pengangkut yang kuat dan dapat berpindah-pindah tempat sesuai dengan pintu pesawat dan ketinggian pintu pesawat terbang.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah yang ingin penulis ajukan adalah:

1. Bagaimana cara merancang eskalator *portable* untuk memenuhi kebutuhan bandara di Indonesia?
2. Bagaimana cara merancang eskalator *portable* yang dapat disesuaikan ketinggiannya dengan berbagai posisi pintu pesawat?

1.3 Tujuan

Adapun tujuan dari perancangan ini adalah:

1. Merancang eskalator *portable* untuk memenuhi kebutuhan bandara di Indonesia.
2. Merancang *chasis* eskalator *portable*.
3. Merancang sistem hidrolik yang akan di pasang pada eskalator.
4. Menentukan bagian-bagian utama dari eskalator *portable* dan kegunaannya.

1.4 Batasan Masalah

Dalam Proposal tugas akhir ini, diharapkan penyelesaian masalah dapat terarah sehingga dibuatlah batasan masalah:

1. *Eskalator* yang dirancang digunakan untuk pesawat Boeing 777 sampai Airbus A380.
2. *Eskalator* tidak menggunakan atap.
3. Gaya akibat angin di bandara pada eskalator *portable* diabaikan.
4. Analisis yang dilakukan yaitu analisis statis

1.5 Sistematika Penulisan

Penyusunan bab-bab dalam tugas akhir ini untuk mempermudah dalam pembahasan. Adapun sistematika penulisan tersebut diuraikan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pembahasan mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan, batasan masalah dan sistematika penulisan

BAB II TINJUAN PUSTAKA

Berisi tentang pengertian eskalator, pengertian rangka dan jenis-jenisnya, pengertian hidrolik dan komponen-komponennya.

BAB III METODOLOGI PERANCANGAN

Meliputi tentang sistematika dan diagram alir dalam proses perancangan eskalator *portable*.

BAB IV DATA, PERANCANGAN DAN SIMULASI

Berisi tentang data hasil studi literatur, perancangan *chasis*, perancangan sistem hidrolik dan dilanjutkan dengan hasil analisis statis yang dilakukan pada simulasi *software*.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi tentang kesimpulan dari tugas akhir perancangan dan analisis pada *chasis* dan sistem hidrolik.

DAFTAR PUSTAKA

Kusuma, Y. (2013). *Sistem Mekanikal Gedung Eskalator*. Jakarta: Pusat Pengembangan Bahan Ajar-UMB.

Ruli Nutranta, A. (2008). JURNAL SINERGI. *Analisa Perencanaan Eskalator Pada Gedung C Universitas Mercu Buana*, 13, 23.

Sonawan, H. (2010). *Perancangan Elemen Mesin*. Bandung: Alfabeta.

Widodo, W. (2010). *Perencanaan Sistem Hidrolik Pada Backhoe Loader Type 428E*. Jakarta: Universitas Mercu Buana.

