

**RE-DESIGN TANGGA PESAWAT UNTUK LOADING
DAN UNLOADING KURSI PADA PESAWAT AIRBUS
320 NEO DI PT BAT**

SKRIPSI



Oleh:

Andre Alamsyah Firdaus

180410005

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
TAHUN 2023**

**RE-DESIGN TANGGA PESAWAT UNTUK LOADING
DAN UNLOADING KURSI PADA PESAWAT AIRBUS**

320 NEO DI PT BAT

SKRIPSI

**Untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar Sarjana**



Oleh:

Andre Alamsyah Firdaus

180410005

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
TAHUN 2023**

SURAT PERNYATAAN ORISINILITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini saya:

Nama : Andre Alamsyah Firdaus

NPM : 180410005

Fakultas : Teknik dan Komputer

Program Studi : Teknik Industri

Menyatakan bahwa “Skripsi” yang saya buat dengan judul:

“RE-DESIGN TANGGA PESAWAT UNTUK LOADING DAN UNLOADING KURSI PADA PESAWAT AIRBUS 320 NEO DI PT BAT”

adalah hasil karya sendiri dan bukan “duplikasi” dari karya individu lain. Didalam naskah Skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh individu lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini disebutkan dalam kutipan daftar pustaka.

Apabila ternyata didalam naskah skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur PLAGIASI, saya bersedia naskah skripsi ini digugurkan dan gelar akademik yang saya peroleh dibatalkan, serta di proses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa ada paksaan dari siapapun.

Batam, 29 Juli 2023



Andre Alamsyah Firdaus
180410005

**RE-DESIGN TANGGA PESAWAT UNTUK LOADING
DAN UNLOADING KURSI PADA PESAWAT AIRBUS
320 NEO DI PT BAT**

SKRIPSI

**Untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar Sarjana**

Oleh:

Andre Alamsyah Firdaus

180410005

**Telah disetujui oleh Pembimbing pada tanggal
seperti tertera di bawah ini**

Batam, 29 Juli 2023



**Sri Zetli, S.T., M.T.
Pembimbing**

ABSTRAK

PT. Batam Aero Technic yang merupakan anak perusahaan maskapai penerbangan Lion Air yang berfokus dalam *Maintenance, Repair, and Overhaul (MRO)* atau pemeliharaan pesawat udara. Salah satu pemeliharaan yang ada di hangar BAT adalah pemeliharaan bagian kabin pesawat udara yang biasa disebut Divisi *Cabin Base Maintenance (CBM)*. Divisi CBM bertugas sebagai penanggung jawab interior pesawat mulai perbaikan skala kecil hingga besar. Pada observasi awal terdapat keluhan terbesar postur kerja sebesar 66.67% sakit pada leher atas ketika melakukan pengangkatan seat pesawat dengan manual dan menggunakan tangga yang kurang ergonomis. Sehingga pentingnya perancangan sebuah alat untuk mengurangi keluhan *karyawan*. Tujuan penelitian untuk perancangan tangga yang ergonomis menggunakan metode EFD untuk menentukan desain spesifikasi dan memenuhi kebutuhan pengguna dan pengukuran antropometri dengan NBM. Kemudian, survei dengan penyebaran kuesioner untuk mendapatkan desain parameter alat angkut yang dikembangkan dengan hasil ukuran *unloading* dengan *Dimension Platform 4,14 m x 404 m, Height Min 1 m | Max 4,5 m, Structure Materials Body and Frame : Structure Steel with Coating, Electrical Control Panel Specification Remote Control / Wireless, Box panel control, Motor 1.5 HP 380 volt 3 phase, Flow Rate 3.2 LPM/210 bar. Others Specification Included, Hydraulic Jack Mounting, Tire Wheel c/w steering towing, Aluminium platform layer Railing, Rubber Bumper, Manual Box, Safety Locking Devices, 2 set Rack Gear with Electric Solenoid Release*. Desain yang dikembangkan valid sesuai dengan kebutuhan pengguna dan

sesuai tingkat signifikansi 5% serta lebih baik dari desain awalan dikarenakan posisi tangga yang lebih ergonomis serta mempercepat waktu *loading/ unloading seat*.

Kata Kunci: Redesain, Tangga Pesawat, EFD, Antropometri.

ABSTRAK

PT. Batam Aero Technic which is a subsidiary of Lion Air airline that focuses on Maintenance, Repair and Overhaul (MRO) or maintenance of aircraft. One of the maintenance in the BAT hangar is the maintenance of the aircraft cabin section which is commonly called the Cabin Base Maintenance (CBM) Division. The CBM Division is responsible for the interior of the aircraft, starting from small to large scale repairs. In the initial observation, there was the biggest complaint of work posture of 66.67%, pain in the upper neck when lifting airplane seats manually and using stairs that did not fit properly. So it is important to design a tool to reduce musculoskeletal complaints. The aim of the research is to design ergonomic stairs using the EFD method to determine design specifications and meet user needs and anthropometric measurements with NBM. Then, a survey by distributing questionnaires to obtain the design parameters of the transportation equipment developed with the results of the unloading size with Dimension Platform 4,14 m x 404 m, Height Min 1 m | Max 4,5 m, Structure Materials Body and Frame : Structure Steel with Coating, Electrical Control Panel Specification Remote Control / Wireless, Control panel box, Motor 1.5 HP 380 volt 3 phase, Flow Rate 3.2 LPM/210 bar. Others Specification Included, Hydraulic Jack Mounting, Tire Wheel c/w steering towing, Aluminum platform layer Railing, Rubber Bumper, Manual Box, Safety Locking Devices, 2 sets of Rack Gear with Electric Solenoid Release. The design developed is valid according to user needs and according to the 5% significance level and is better than the prefix design due to a more ergonomic ladder position and faster loading/unloading seats.

Keywords: Redesign, Aircraft Ladder, EFD, Anthropometry.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah kepada Allah SWT patut penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan akhir yang merupakan salah satu syarat untuk dapat menyelesaikan gelar sarjana (S1) pada program studi teknik industri universitas putera batam.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Karena itu, kritik dan saran akan senantiasa penulis terima dengan senang hati. Dengan segala keterbatasan, penulis menyadari pula bahwa skripsi ini takkan terwujud tanpa bantuan, bimbingan dan dorongan dari berbagai pihak. Untuk itu, dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Ibu **Dr. Nur Elfi Husda S.kom., M.SI** selaku Rektor universitas Putera Batam
2. Bapak **Welly Sugianto, S.T., M.T** selaku Dekan Fakultas Teknik dan Komputer Universitas Putera Batam
3. Ibu **Nofriani Fajrah, S.T., M.T** selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Putera Batam
4. Ibu **Sri Zetli, S.T., M.T** selaku Pembimbing Skripsi pada Program Studi Teknik Industri Universitas Putera Batam
5. Ibu **Citra Indah Asmarawati, S.T., M.T** selaku Dosen Pembimbing Akademik Universitas Putera Batam
6. **Tim Cabin Base Maintenance** PT Batam Aero Technic
7. **Tim Tools Design Engineering** PT Batam Aero Technic
8. Dosen dan Staf Universitas Putera Batam

9. Teman-teman Teknik Industri Universitas Putera Batam

Semoga Tuhan senantiasa membalas kebaikan dan selalu mencurahkan hidayah serta taufik-Nya, amin.

Batam, 29 Juli 2023

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'A. Alamsyah Firdaus', with a large, sweeping flourish above the name.

Andre Alamsyah Firdaus

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
SURAT PERNYATAAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR RUMUS	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	5
1.3 Batasan Masalah	5
1.4 Rumusan Masalah.....	5
1.5 Tujuan Penelitian	5
1.6 Manfaat Penelitian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Teori Dasar	7
2.1.1 Pemeliharaan Pesawat	7
2.1.2 Desain	8
2.1.3 Ergonomi	11
2.1.4 Ergonomic Function Deployment	12
2.2 Penelitian Terdahulu	18
2.3 Kerangka Pemikiran	21
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	22
3.3 Populasi dan Sampel	23
3.4 Sumber Data	23
3.5 Teknik Pengumpulan Data	23
3.6 Teknik Analisis Data	24
3.8 Lokasi Penelitian dan Jadwal Penelitian	29
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	30
4.1 Hasil.....	30
4.1.2 Data Keluhan Karyawan	31
4.1.3 Perancangan Tangga dengan EFD (<i>Ergonomic Function Deployment</i>)	32
4.2 Pembahasan	43
4.2.1 Spesifikasi Rancangan	43
4.2.2 Antropometri.....	43
4.2.3 Desain Rancangan Tangga	51
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	53
5.1 Kesimpulan	53
5.2 Saran.....	53
DAFTAR PUSTAKA	54

LAMPIRAN

Lampiran 1 Pendukung Penelitian

Lampiran 2 Daftar Riwayat Hidup

Lampiran 3 Surat Keterangan Penelitian

Lampiran 4 Hasil Turnitin

Lampiran 5 LOA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>House of Ergonomic</i>	15
Gambar 2.2 Kerangka Berfikir	21
Gambar 3.1 Desain Penelitian	22
Gambar 4.1 Grafik Keseragaman Data Lebar Tubuh.....	46
Gambar 4.2 Grafik Uji Keseragaman data Tinggi Genggaman	46
Gambar 4.3 <i>Layout</i> Rancangan Tangga	51
Gambar 4.4 Desain Final Tangga	52

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Hubungan antara persyaratan teknis.....	18
Tabel 2.2 Penelitian Terdahulu.....	19
Tabel 3.1 Jadwal Penelitian.....	29
Tabel 4.1 Hasil Kuesioner <i>Nordic Body Map</i>	31
Tabel 4.2 VOC	32
Tabel 4.3 Penetapan Kebutuhan Pengguna	33
Tabel 4.4 IR Konsumen.....	33
Tabel 4.5 <i>Technical Requirements</i> Tangga	35
Tabel 4.6 HOQ Hubungan Penetapan dengan kebutuhan Teknis	36
Tabel 4.7 HOQ Pembobotan Kolom	37
Tabel 4.8 Hubungan Antar Kebutuhan Teknis.....	38
Tabel 4.9 Penilaian Poin Penetapan	38
Tabel 4.10 Hasil <i>Importaance Rating</i> dan <i>Goal</i> pada Penetapan.....	39
Tabel 4.11 Penilaian Pada Sales Point.....	39
Tabel 4.12 Hasil Hitungan Sales Point.....	40
Tabel 4.13 Hasil Hitungan <i>Improvement Ratio</i>	41
Tabel 4.14 Hasil Hitungan <i>Row Weight</i>	42
Tabel 4.15 Kriteria Rancangan dan Penjelasan.....	43
Tabel 4.16 Data Antropometri	44
Tabel 4.17 Hasil One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test.....	45
Tabel 4.18 Hitungan Persentil Data.....	47
Tabel 4.19 Ketetapan <i>Allowance</i> pada Antropometri	48
Tabel 4.20 Hasil Ukuran Produk Usulan dengan Antropometri	49
Tabel 4.21 Target Spesifikasi Tangga	50
Tabel 4.22 <i>Set Final Specification</i> Tangga.....	50
Tabel 4.23 <i>Scissor Lift Seat Specifications</i>	50

DAFTAR RUMUS

Rumus 3.1 Rumus Normalitas	25
Rumus 3.2 Rumus Keseragaman Data.....	26