



LAPORAN SKRIPSI

**PERANCANGAN *WEARBLE CHAIR* UNTUK TENAGA
INDUSTRI**

**AHMAD FIKRI MAULANA
NIM. 201954060**

**DOSEN PEMBIMBING
Dr Rochmad Winarso S.T.,M.T.
Dr Akhmad Zidni H S.T.,M.Eng.**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MURIA KUDUS**

2024

HALAMAN PERSETUJUAN

**PERANCANGAN *WEARBLE CHAIR* UNTUK TENAGA
INDUSTRI**

AHMAD FIKRI MAULANA

NIM. 201954060


Kudus, 23 Februari 2024

Menyetujui,

Pembimbing Utama,


Dr Rochmad Winarso S.T.,M.T
NIDN. 0630037301

Pembimbing Pendamping,


Dr Akhmad Zidni H S.T.,M.Eng.
NIDN. 0021087301

Mengetahui

Koordinator Skripsi/Tugas Akhir


Ratri Rahmawati,S.T.,M.Sc
NIDN. 0613049403

HALAMAN PENGESAHAN

**PERANCANGAN *WEARBLE CHAIR* UNTUK TENAGA
INDUSTRI**

AHMAD FIKRI MAULANA

NIM. 201954060

Kudus, 23 Februari 2024

Menyetujui,

Ketua Penguji,



Hera Setiawan S.T.,M.T.
NIDN. 0611066901

Anggota Penguji I,



Qomaruddin S.T.,M.T
NIDN. 0626097102

Anggota Penguji II,



Dr Rochmad Winarso S.T.,M.T
NIDN. 0612037201

Mengetahui

Plt. Dekan Fakultas Teknik



Plt. Dekan Fakultas Teknik, S.Kom.,M.Cs
NIDN. 0601701000001171

Ketua Program Studi Teknik
Mesin



Rianto Wibowo ST.,M.Eng
NIDN. 0630037301

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ahmad Fikri Maulana
NIM : 201954060
Tempat & Tanggal Lahir : Kudus, 10 September 2000
Judul Skripsi/Tugas Akhir* : Perancangan alat *Weable Chair* untuk tenaga industri

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan Skripsi/Tugas Akhir* ini berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri, baik untuk naskah laporan maupun kegiatan lain yang tercantum sebagai bagian dari Skripsi ini. Seluruh ide, pendapat, atau materi dari sumber lain telah dikutip dalam Skripsi dengan cara penulisan referensi yang sesuai.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar dan sanksi lain sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Muria Kudus.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Kudus, 23 Februari 2024

Yang memberi pernyataan,



Ahmad Fikri Maulana
NIM. 201954060

PERANCANGAN ALAT *WEARBLE CHAIR* UNTUK TENAGA INDUSRI

Nama mahasiswa : Ahmad Fikri Maulana

NIM : 201954060

Pembimbing :

1. Dr Rochmad Winarso S.T.,M.T
2. Dr. Akhmad Zidni S.T.,M.Eng.

RINGKASAN

Salah satu permasalahan yang dihadapi oleh pekerja industri adalah keterbatasan área kerja membuat operator tidak bisa menggunakan kursi, sehingga operator harus berdiri dalam waktu lama saat mengoprasikan mesin. Alat *werabale chair* ini menggunakan bahan aluminium alloy 6082. Perancangan *wearble chair* ini memiliki batasan berat badan dengan maksimal 80kg. Sedangkan analisis kekuatan struktur *wearble chair* menggunakan software Autodesk Inventor 2020. Tujuannya yaitu untuk memungkinkan pengguna duduk dimana dan kapan saja tanpa menggunakan tangan untuk membawa kursi dimana-mana. Pekerjaan ini dikonsentrasikan pada pengembangan *wearble chair* untuk menopang bagian tubuh manusia yang merupakan perangkat yang digunakan, terutama pekerja industri perlu berdiri lama sekitar 8-10 jam per hari. Pada perancangan ini telah dirancang beberapa varian desain yang kemudian dibandingkan dengan volume, massa, biaya produksi dan tingkat keamanannya sehingga diperoleh varian desain terbaik untuk perancangan prototipe. Hasil yang dicapai dalam perancangan alat *warble chair* yaitu peningkatan kapasitas tenaga kerja di industri produksi untuk menurunkan tingkat kelelahan dan beban.

Kata kunci : *wearble chair, verien deutcher ingenieure, local*

PERANCANGAN ALAT WEARBLE CHAIR UNTUK TENAGA INDUSTRI

Student Name : Ahmad Fikri Maulana

Student Identity Number : 201954060

Supervisor :

1. Rochmad Winarso S.T.,M.T
2. Dr. Akhmad Zidni S.T.,M.Eng.

ABSTRACT

One of the problems faced by industrial workers is that the limited work area means operators cannot use chairs, so operators have to stand for long periods of time when operating machines. This wearble chair uses aluminum alloy 6082. The design of this wearable chair has a maximum weight limit of 80kg. Meanwhile, the structural strength analysis of the wearable chair uses Autodesk Inventor 2020 software. The aim is to allow users to sit anywhere and anytime without using their hands to carry the chair everywhere. This work is concentrated on developing a wearable chair to support parts of the human body which is the device used, especially industrial workers who need to stand for a long time, around 8-10 hours per day. In this design, several design variants have been designed which are then compared with the volume, mass, production costs and level of safety so that the best design variant is obtained for designing the prototype. The results achieved in designing the warble chair tool are increasing labor capacity in the production industry to reduce fatigue and load levels.

Keywords: wearable chair, verien deutcher ingenieure, local

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT, karena berkat dan rahmat dan karunianya penulis telah berhasil menyelesaikan tugas akhir, yang berjudul “ Perancangan alat *Wearble Chair* untuk tenaga industri”

Penyusunan Skripsi/Tugas Akhir ini ditujukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar sarjana

Pelaksanaan tugas skripsi tak lepas dari bantuan dan dukungan beberapa pihak, untuk itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr Rochmad Winarso S.T.,M.T selaku dosen pembimbing 1 yang memberi saran dan gagasan pada penulis dalam penyusunan tugas akhir.
2. Bapak Dr Akhmad Zidni S.T.,M.Eng selaku dosen pembimbing 2 yang banyak memberi saran dan gagasan pada penulis tugas akhir
3. Bapak Rianto Wibowo S.T.,M.Eng selaku Kaprodi Teknik Mesin,Fakultas Teknik Universitas Muria Kudus
4. Kedua orang tuaku, Alm ayahku Ahmad Kholil dan Alm ibu Ulifah tersayang terimakasih telah mendidik saya dan tidak pernah lelah memberikan yang terbaik dan mengajariku tentang kesabaran,kejujuran dalam hidup.
5. Ahmad Idris Efendi selaku kakak saya terima kasih telah membantu dalam perkuliahan dan mendidik saya dengan baik
6. Semua pihak secara langsung maupun tidak langsung telah membantu penulis dalam penyusunan tugas akhir ini

Penulis menyadari adanya kekurangan dan ketidaksempurnaan dalam penulisan tugas akhir ini, karena itu penulis menerima kritik, saran dan masukan dari pembaca sehingga penulis dapat lebih baik di masa yang akan datang.

Kudus, 23 Februari 2024



Ahmad Fikri Maulana

NIM. 201954060

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iv
RINGKASAN.....	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR SIMBOL.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.1. Perumusan Masalah.....	2
1.2. Batasan Masalah.....	2
1.3. Tujuan.....	2
1.4. Manfaat.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1 Rumus Perhitungan Wearble Chair.....	4
BAB III METODOLOGI.....	11
3.1. Tahapan Penelitian.....	11
3.2. Langkah Penelitian.....	13
3.3.1 Top link (tautan atas).....	14
3.3.2 Bottom Link.....	14
3.3.3 Domper top.....	15
3.3.4 Domper bottom.....	15
3.3.5 Shoes holder.....	16
3.3.6 Pin.....	16
3.3.7 Hasil Assembly Wearble Chair.....	17
3.3.8 Phenumatik Silinder.....	17
3.3.9 Rencana desain alat Wearble Chair.....	19
3.3.10 Gambar Wearble Chair.....	19
3.3.11 Daftar Bahan Wearble Chair.....	20

BAB IV PERHITUNGAN DAN ANALISIS	23
4.1 Perhitungan	23
4.1.1 Rumus tegangan pada lengan 1	23
4.1.2 Rumus Tegangan Pada Pin 1	24
4.1.3 Rumus Tegangan Pin 2	25
4.1.4 Rumus Tegangan Pada Pin 3	26
4.1.5 Perhitungan Hidrolis	27
4.1.6 Perhutingan Pin Pengunci	27
4.1.7 Rumus Baut	28
4.2 Analisis Wearble Chair	32
4.2.1 Safety Factor	32
4.2.2 Von Mises Stress	33
4.2.3 Displasment	34
BAB V PENUTUP	36
5.1. Kesimpulan	36
5.2. Saran	36
DAFTAR PUSTAKA	37
LAMPIRAN-LAMPIRAN	38
LAMPIRAN 2	43
LAMPIRAN	47
BIODATA PENULIS	54

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Layout.....	4
Gambar 2.2 lengan wearble chair.....	4
Gambar 2.3 Pin 1.....	5
Gambar 2.4 Pin 2.....	6
Gambar 2.5 Pin 3.....	7
Gambar 2.6 Hidrolis.....	8
Gambar 2.7 Pin Pengunci.....	8
Gambar 2.8 Baut	9
Gambar 3.1 Top link dari wearble chair	14
Gambar 3.2 Bottom link dari wearble chair.....	14
Gambar 3.3 Domper top dari wearble chair.....	15
Gambar 3.4 Domper bottom dari wearble chair.....	15
Gambar 3.5 Shoes holder dari wearble chair	16
Gambar 3.6 Pin dari wearble chair.....	16
Gambar 3.7 Hasil Assembly Wearble Chair.....	17
Gambar 3.8 Phenumatik Silinder	17
Gambar 3.9 Hasil gambar layout Wearble Chair.....	19
Gambar 3.10 Hasil gambar wearble chair.....	19
Gambar 3.11 Alat Wearble Chair.....	21
Gambar 3.12 Gambar kerja.....	22
Gambar 4.1 Lengan 1	23
Gambar 4.2 Pin 1.....	24
Gambar 4.3 Pin 2.....	25
Gambar 4.4 Pin 3.....	26
Gambar 4.5 Hidrolis.....	27
Gambar 4.6 Pin Pengunci.....	27
Gambar 4.7 Baut	28
Gambar 4.8 Simulasi <i>Safety Factor</i>	33
Gambar 4.9 Simulasi <i>Von Mises Stress</i>	34
Gambar 4.10 <i>Displacement</i>	35

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Tabel Struktur Internal Silinder	17
Tabel 3.2 Daftar bahan wearable chair	19
Tabel 4.1 Parameter SOF (Safety Factor)	32
Tabel 4.2 Perbandingan perhitungan manual dan stress analisis	34



DAFTAR SIMBOL

Simbol	Keterangan	Satuan
F	Gaya	N
L	Panjang	mm ²
R	Panjang lengan	mm ²
A	Luas permukaan	mm ²
M	Momen	N
h	Lebar Pin	mm ²
B	Panjang Pin	mm ²
I	Jarak pin pengunci	mm ²
C	Jarak titik berat kesisi tejauh	mm ²
Σ	Tegangan	N/mm ²
D_c	Diameter inti baut	mm ²
D	Diameter nominal baut	mm ²
P	Tekanan dalam silinder	N