

SKRIPSI SARJANA TERAPAN
RANCANG BANGUN ALAT *PRESS* HIDRAULIK UNTUK
PEMBUATAN *HELICAL BLADE*



Skripsi Sarjana Terapan ini Ditulis untuk Memenuhi Persyaratan dalam
Mendapatkan Gelar Sarjana Terapan

DISUSUN OLEH :
OKTAVIA RAHMADANI PUTRI
1526422047

UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA MANUFAKTUR
2026

ABSTRAK

Helical blade merupakan komponen berbentuk spiral yang banyak digunakan pada berbagai peralatan industri seperti *extruder*, bor tanah, pompa fluida kental, dan *screw conveyor*. Proses pembuatannya umumnya memerlukan mesin khusus yang mahal serta operator terampil, sehingga menjadi kendala bagi industri kecil dan menengah. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan merancang dan membuat alat press hidrolik sederhana yang mampu membentuk *Helical blade* sesuai kebutuhan, serta memastikan konstruksi rangka mampu menahan gaya tekan selama proses.

Metode penelitian menggunakan pendekatan rekayasa teknik yang meliputi studi literatur, analisis kebutuhan, perancangan dengan *Autodesk Inventor*, analisis kekuatan struktur menggunakan *Finite Element Analysis* (FEA), fabrikasi, dan pengujian alat. Alat menggunakan dongkrak hidrolik berkapasitas 15 ton dengan rangka berbahan baja ASTM A36.

Hasil analisis menunjukkan tegangan maksimum sebesar 4,2 MPa dengan safety factor hingga 15, serta komponen lain memiliki safety factor di atas 5, sehingga aman terhadap batas luluh material. Gaya tekan yang dibutuhkan untuk membentuk plat 3 mm sebesar 93 kN atau 19 ton masih berada dalam kapasitas alat. Pengujian membuktikan alat mampu menghasilkan *Helical blade* dengan baik, presisi, dan tanpa kegagalan struktur.

Kata Kunci: *Alat press hidrolik , ASTM A36, Finite Element Analysis, Helical blade, rancang bangun*

ABSTRACT

Helical blades are spiral-shaped components widely used in various industrial applications such as extruders, earth Augers, high-viscosity fluid pumps, and screw conveyors. The manufacturing process generally requires specialized and expensive machinery as well as skilled operators, which poses challenges for small and medium-scale industries. Therefore, this study aims to design and develop a simple hydraulic press capable of forming Helical blades according to requirements, while ensuring that the frame construction can withstand the applied forming forces.

The research method follows an engineering approach, including literature study, needs analysis, conceptual design using Autodesk Inventor, structural strength analysis using Finite Element Analysis (FEA), fabrication, and performance testing. The press utilizes a 15-ton hydraulic bottle jack as the main force source, with a frame constructed from ASTM A36 steel.

The results show that the maximum von Mises stress is 4.2 MPa with a safety factor up to 15, while other components have safety factors above 5, indicating that the structure is safe under the material's yield strength. The required forming force for a 3 mm steel plate is 93 kN (9.3 tons), which is within the capacity of the hydraulic system. Testing results demonstrate that the press can successfully produce Helical blades with good precision, consistency, and without structural failure.

Keywords: ASTM A36, design and construction, hydraulic press machine, Finite Element Analysis, Helical blade

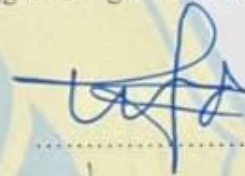
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR
BENTUK: SKRIPSI SARJANA TERAPAN

Nama Mahasiswa : Oktavia Rahmadani Putri
NIM : 1526422047
Program Studi/Fakultas : Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa
Manufaktur/Teknik
Judul Penelitian : Rancang Bangun Alat *Press* Hidraulik Untuk
Pembuatan *Helical blade*

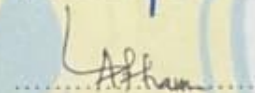
Ini telah dipertahankan dihadapan dewan penguji dan dinyatakan (Lulus/Tidak Lulus)* Ujian ini Tugas Akhir oleh Tim Penguji pada Tanggal 05 Agustus 2026

Tim Penguji

Pembimbing I Dr. Wardoyo, S.T., M.T
NIDN. 0018087904



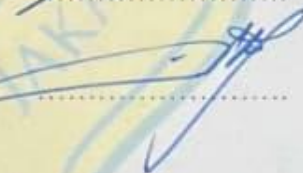
Pembimbing II Lukman Arhami, S.Pd., M.T
NIDN. 0003017903



Ketua Penguji Drs. Syamsuir, M.T.
NIDN. 0015056709



Sekretaris Penguji Reza Febriano Armas, S.Pd., M.T.
NIDN. 0308029801



Penguji Ahli Dr. Eko Arif Syaefudin, M.T.
NIDN. 0013108305

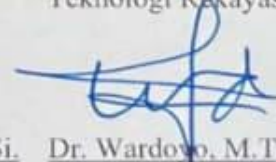
Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik,



Prof. Dr. Neneng Siti Silfi Ambarwati, S.Si., Apt., M.Si.
NIDN. 0029027204

Koordinator Program Studi
Teknologi Rekayasa Manufaktur



Dr. Wardoyo, M.T.
NIDN. 0018087904

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN KARYA

Saya yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Oktavia Rahmadani Putri

NIM : 1526422047

Program Studi/Fakultas : Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa
Manufaktur/Teknik

Judul Skripsi : Rancang Bangun Alat Press Hidraulik untuk
Pembuatan *Helical Blade*

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika ilmu yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung risiko/sanksi apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya tulis ilmiah ini.

Jakarta, 13 Agustus 2026

Yang menyatakan,



Oktavia Rahmadani Putri

NIM. 1526422047



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
PERPUSTAKAAN DAN KEARSIPAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220

Telepon/Faksimili: 021-4894221

Laman: lib.unj.ac.id

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Oktavia Rahmadani Putri

NIM : 1526422047

Fakultas/Prodi : Teknologi Rekayasa Manufaktur

Alamat email : oktavia7890@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan dan Kearsipan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

☒ Skripsi ☐ Tesis ☐ Disertasi ☐ Lain-lain (... ..)

yang berjudul :

Rancang Bangun Alat Press Hidraulik Untuk Pembuatan Helical Blade

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan dan Kearsipan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 14 Agustus 2026

Penulis

(Oktavia Rahmadani Putri)

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, atas rahmat dan karunia, serta hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul “Rancang Bangun Alat *Press* Hidraulik untuk Pembuatan *Helical blade*”. Penyusunan proposal skripsi ini merupakan tugas akhir untuk memperoleh gelar sarjana terapan pada program studi, Teknologi Rekayasa Manufaktur, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta. Dalam penulisan laporan ini penulis banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak, untuk itu pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan nikmat sehat serta kelancaran dalam setiap langkah penulis.
2. Bapak Dr. Wardoyo, M.T. Selaku Koordinator Program Studi Teknologi Rekayasa Manufaktur serta Dosen Pembimbing I yang telah memberikan arahan serta saran dalam membimbing penulis.
3. Bapak Lukman Arhami, S.Pd., M.T, selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan arahan serta saran dalam membimbing penulis.
4. Seluruh Dosen, Staff, dan Karyawan Program Studi Teknologi Rekayasa Manufaktur Universitas Negeri Jakarta.
5. Keluarga tercinta yang senantiasa memberikan doa, dukungan, dan semangat dalam setiap langkah penulis.
6. Kepada rekan tim saya, Muhammad Ariel Sopyana yang banyak membantu dan bekerja sama dalam proses pembuatan alat.
7. Kepada Amalia Khairunnisa dan Nazma Auliani, teman penulis yang telah membersamai penulis sedari awal masa perkuliahan.
8. Seluruh teman-teman Program Studi Teknologi Rekayasa Manufaktur Universitas Negeri Jakarta, khususnya angkatan 2022 yang telah memberikan dukungan serta bantuan kepada penulis.

Jakarta, Maret 2026



Oktavia Rahmadani Putri

Nim. 1526422047

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING TUGAS AKHIR	i
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	ii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN KARYA	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Kerangka Teoritik.....	4
2.1.1 Sistem Hidraulik.....	5
2.1.2 Mesin Press Hidraulik	7
2.1.3 Dongkrak Hidraulik	8
2.1.4 <i>Helical blade</i>	11
2.1.5 Teknik Pengelasan	12
2.1.6 Proses Pembentukan <i>Helical blade</i>	13
2.2 Proses Fabrikasi.....	13
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	15
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	15
3.2 Metode Pengembangan Produk.....	15
3.3 Bahan Dan Peralatan Yang Digunakan.....	15
3.3.1 Peralatan.....	16
3.3.2 Bahan	18
3.4 Rancangan Metode Pengembangan	19

3.4.1 Analisis Kebutuhan.....	19
3.4.2 Sasaran Produk.....	20
3.4.3 Rancangan Produk.....	21
3.5 Teknik Analisis Data	22
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	23
4.1 Hasil Desain Produk	23
4.1.1 Hasil Simulasi Desain	24
4.2 Kelayakan Produk.....	30
4.3 Hasil Perhitungan	32
4.4 Fabrikasi.....	34
4.4.1 Proses Pembuatan Rangka.....	34
4.4.2 Proses Pembuatan Besi Pengunci	35
4.4.3 Assembly.....	36
4.5 Pengujian Alat	37
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	40
5.1 Kesimpulan.....	40
5.2 Saran	41
DAFTAR PUSTAKA.....	42
LAMPIRAN	44
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	46

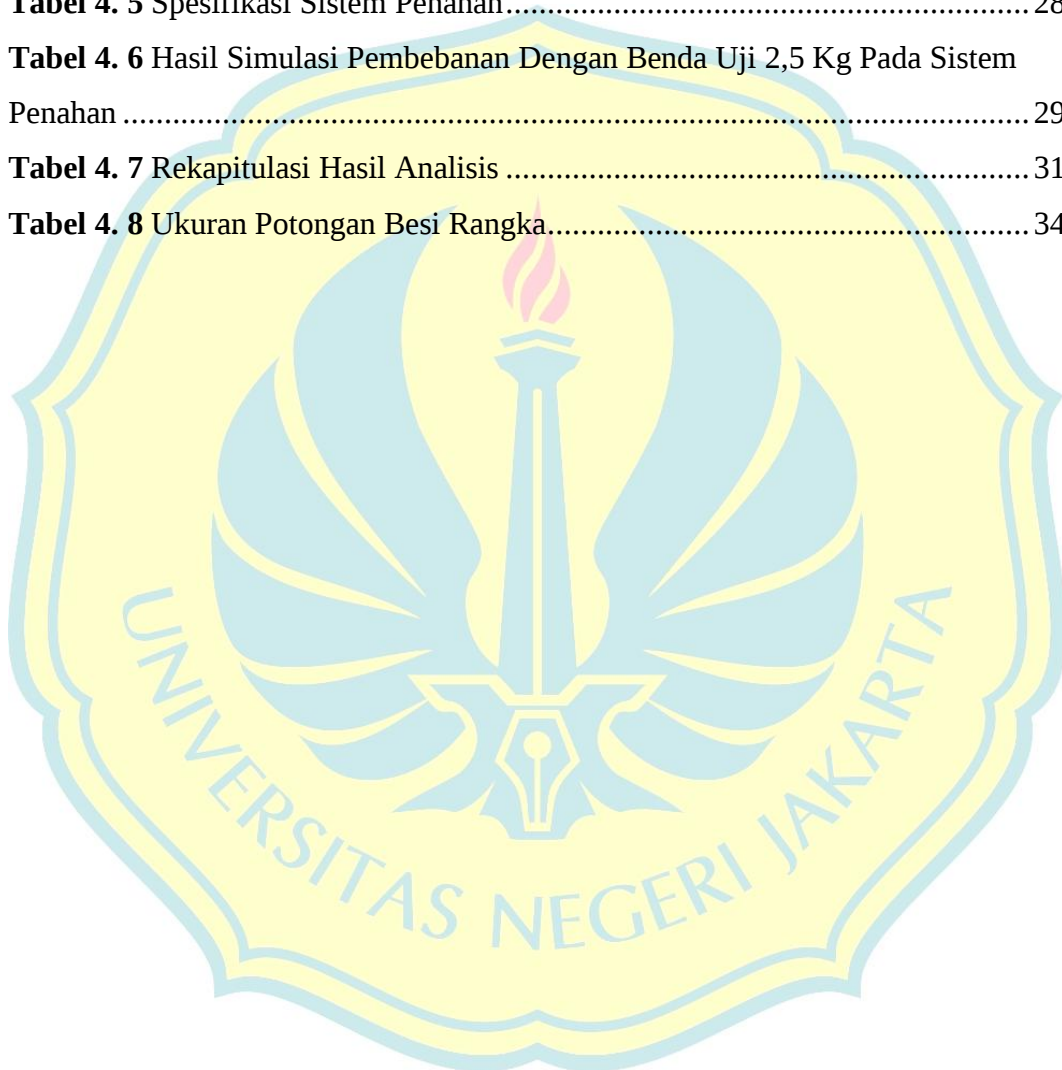
DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Dongkrak Hidrolik Botol.....	9
Gambar 2. 2 Dongkrak hidrolik buaya	9
Gambar 2. 3 Dongkrak Hidrolik Elektrik.....	10
Gambar 3. 1 Gerinda Potong	16
Gambar 3. 2 Mesin Las.....	16
Gambar 3. 3 Jangka Sorong.....	17
Gambar 3. 4 Autodesk Inventor.....	17
Gambar 3. 5 Diagram Alir Rancangan Produk.....	21
Gambar 4. 1 Desain Alat Press Hidraulik.....	23
Gambar 4. 2 Desain Penguji U.....	35
Gambar 4. 3 Hasil Assembly Alat Press Hidraulik.....	36
Gambar 4. 4 Proses Pengujian	37
Gambar 4. 5 Hasil besi uji	38



DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Spesifikasi Rangka.....	24
Tabel 4. 2 Hasil Simulasi Pembebanan 15 Ton Pada Rangka	24
Tabel 4. 3 Spesifikasi Pengungkit.....	26
Tabel 4. 4 Hasil Simulasi Pembebanan Dengan Benda Uji 2,5 Kg Pada Sistem Pengungkit.....	27
Tabel 4. 5 Spesifikasi Sistem Penahan.....	28
Tabel 4. 6 Hasil Simulasi Pembebanan Dengan Benda Uji 2,5 Kg Pada Sistem Penahan	29
Tabel 4. 7 Rekapitulasi Hasil Analisis	31
Tabel 4. 8 Ukuran Potongan Besi Rangka.....	34



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Gambar Kerja Alat Press Hidraulik	44
Lampiran 2 Dokumentasi	45

