

SKRIPSI SARJANA TERAPAN
RANCANG BANGUN MESIN *SPINNING* UNTUK
PEMBENTUKAN LOGAM PLAT ALUMINIUM A1100 TEBAL
1,2 mm



Intelligentia - Dignitas

Disusun Oleh

Syafiq Ahmad Faishal

1505521044

PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNOLOGI
REKAYASA MANUFAKTUR
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
2026

LEMBAR PENGESAHAN I

Judul : "RANCANG BANGUN MESIN *SPINNING*
UNTUK PEMBENTUKAN LOGAM PLAT
ALUMINIUM A1100 TEBAL 1,2 mm"

Penyusun : Syafiq Ahmad Faishal

NIM : 1505521044

Pembimbing I : Dr. Wardoyo, ST., MT.

Pembimbing II : Dr. Eko Arif Syaefudin, ST., MT.

Tanggal Ujian : 20 Januari 2026

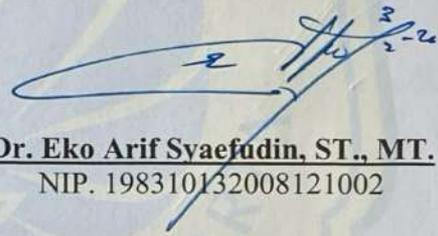
Disetujui oleh:

Pembimbing I,



Dr. Wardoyo, ST., MT.
NIP. 197908182008011008

Pembimbing II,



Dr. Eko Arif Syaefudin, ST., MT.
NIP. 198310132008121002

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Teknologi Rekayasa Manufaktur



Dr. Wardoyo, ST., MT.
NIP.197908182008011008

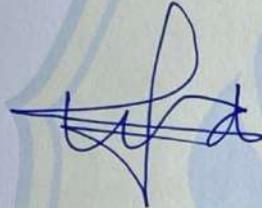
Intelligentia - Dignitas

LEMBAR PENGESAHAN II

Judul : "RANCANG BANGUN MESIN *SPINNING* UNTUK
PEMBENTUKAN LOGAM PLAT ALUMINIUM A1100
TEBAL 1,2 mm"
Penyusun : Syafiq Ahmad Faishal
NIM : 1505521044
Tanggal Ujian : 20 Januari 2026

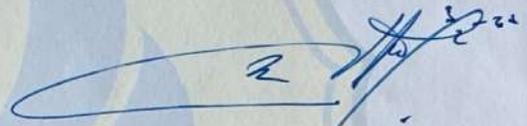
Disetujui oleh:

Pembimbing I,



Dr. Wardovo, ST., MT.
NIP. 197908182008011008

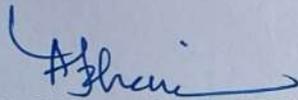
Pembimbing II,



Dr. Eko Arif Syaefudin, ST., MT.
NIP. 198310132008121002

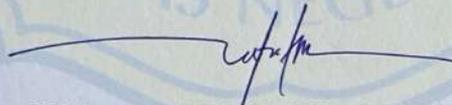
Pengesahan Panitia Ujian Skripsi Sarjana Terapan

Ketua Penguji



Lukman Arhami, S.Pd., M.T.
NIP. 197901032005011003

Sekretaris



Muhammad Farihuiddin, S.Pd., M.T.
NIP. 199409272025061003

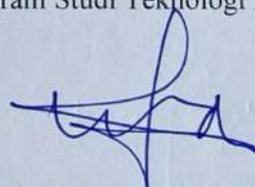
Penguji Ahli



Drs. Syamsuir, M.T.
NIP. 196705151993041001

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Teknologi Rekayasa Manufaktur



Dr. Wardovo, ST., MT.
NIP.197908182008011008

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Syafiq Ahmad Faishal
No. Registrasi : 1505521044
Tempat, tanggal lahir : Bekasi, 15 April 2003
Alamat : Jl. Cempaka Wangi 2 No 14, Harapan Mulia,
Kemayoran, Jakarta Pusat.

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini merupakan murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya dengan arahan dosen pembimbing dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik sarjana, baik di Universitas Negeri Jakarta maupun di Perguruan Tinggi Lain.
2. Skripsi ini belum diterbitkan, kecuali secara tertulis dengan jelas tercantum sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
3. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam skripsi ini, maka saya bersedia sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Universitas Negeri Jakarta.

Jakarta, Januari 2026

Yang membuat pernyataan,



Syafiq Ahmad Faishal

NIM. 1505521044



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
UPT PERPUSTAKAAN

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 : Syafiq Ahmad Faishal
NIM : 1505521044
Fakultas/Prodi : Fakultas Teknik/Prodi Teknologi Rekayasa Manufaktur
Alamat email : syafiqfaishal15@gmail.com

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

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

yang berjudul :

**RANCANG BANGUN MESIN *SPINNING* UNTUK PEMBENTUKAN LOGAM PLAT
ALUMINIUM A1100 TEBAL 1,2 mm**

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT Perpustakaan 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
ijin 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, 3 Februari 2026

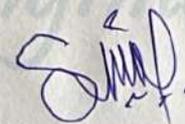
(Syafiq Ahmad Faishal)

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, atas segala rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan seminar proposal ini dengan judul “RANCANG BANGUN MESIN *SPINNING* UNTUK PEMBENTUKAN LOGAM PLAT ALUMINIUM A1100 TEBAL 1,2 mm”. Penulis menyadari bahwa laporan ini masih memiliki banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang membangun dari pembaca guna memperbaiki dan menyempurnakan ilmu serta kualitas laporan ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

1. Bapak Dr. Wardoyo, ST., MT. selaku dosen pembimbing pertama yang selalu membantu saya dalam memberikan arahan dan bimbingan selama pembuatan skripsi ini.
2. Bapak Dr. Eko Arif Syaefudin, ST., MT. selaku dosen pembimbing kedua yang juga selalu memberikan arahan dan bimbingan selama pembuatan skripsi ini.
3. Kedua orang tua saya yang tiada henti memberikan doa serta semua bentuk dukungan sampai saat ini.
4. Seluruh Dosen, Staff, dan Karyawan Program Studi Teknologi Rekayasa Manufaktur Universitas Negeri Jakarta.
5. Seluruh teman-teman Program Studi Teknologi Rekayasa Manufaktur Universitas Negeri Jakarta, terutama angkatan 2021 yang telah memberikan segala macam bentuk dukungan.
6. Semua pihak yang dilibatkan dalam proses pembuatan skripsi ini yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu.

Jakarta, Januari 2026



(Syafiq Ahmad Faishal)

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sebuah mesin *spinning* yang digunakan dalam proses pembentukan logam plat aluminium A1100 dengan ketebalan 1,2 mm menggunakan penggerak motor listrik berdaya 750 watt. Perancangan mesin dilakukan untuk menghasilkan alat yang mampu bekerja secara stabil, aman, dan sesuai dengan kebutuhan proses *spinning*, khususnya dalam membentuk plat aluminium dengan kualitas hasil yang baik.

Metode penelitian yang digunakan meliputi tahapan perancangan mekanik mesin, perhitungan elemen mesin seperti sistem transmisi, gaya *spinning*, dan torsi, serta simulasi kekuatan struktur rangka menggunakan metode *Finite Element Analysis* (FEA). Selain itu, dilakukan proses perakitan mesin dan pengujian kinerja melalui proses *spinning* pada beberapa spesimen uji untuk mengevaluasi kestabilan operasi, sistem penjepitan plat, dan kualitas hasil pembentukan yang dihasilkan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa mesin *spinning* yang dirancang mampu beroperasi dengan stabil pada putaran kerja yang direncanakan, sistem penjepit plat bekerja dengan baik tanpa terjadinya slip selama proses *spinning*, serta struktur rangka mampu menahan beban dan gaya yang bekerja dengan nilai tegangan yang masih berada di bawah batas aman material. Proses *spinning* menghasilkan benda kerja yang sesuai dengan bentuk mandrel dengan kualitas permukaan yang baik dan tanpa cacat signifikan. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa mesin *spinning* yang dirancang dan dibangun telah memenuhi fungsi kerja yang diharapkan dan layak digunakan untuk proses pembentukan plat aluminium A1100 sesuai dengan parameter perancangan yang telah ditentukan.

Kata kunci: *Metal Spinning*, Aluminium A1100, Rancang Bangun, Pembentukan Logam

Intelligentia - Dignitas

ABSTRACT

This research aims to design and build a spinning machine used in the process of forming A1100 aluminum plate metal with a thickness of 1.2 mm using a 750 watt electric motor drive. The machine design was carried out to produce a tool that is able to work stably, safely, and according to the needs of the spinning process, especially in forming aluminum plates with good quality results.

The research methods used include the mechanical design stages of the machine, calculations of machine elements such as the transmission system, spinning force, and torque, as well as simulation of the frame structure strength using the Finite Element Analysis (FEA) method. In addition, the machine assembly process and performance testing were carried out through the spinning process on several test specimens to evaluate operational stability, the plate clamping system, and the quality of the resulting forming results.

The results of the study indicate that the designed spinning machine is able to operate stably at the planned working rotation, the plate clamping system works well without slipping during the spinning process, and the frame structure is able to withstand the loads and forces that work with stress values that are still below the safe limits of the material. The spinning process produces workpieces that match the shape of the mandrel with good surface quality and without significant defects. Based on these results, it can be concluded that the designed and built spinning machine has fulfilled the expected work functions and is suitable for use in the A1100 aluminum plate forming process according to the specified design parameters.

Keywords: Spinning Machine, Aluminium A1100, Design and Development, Metal Forming

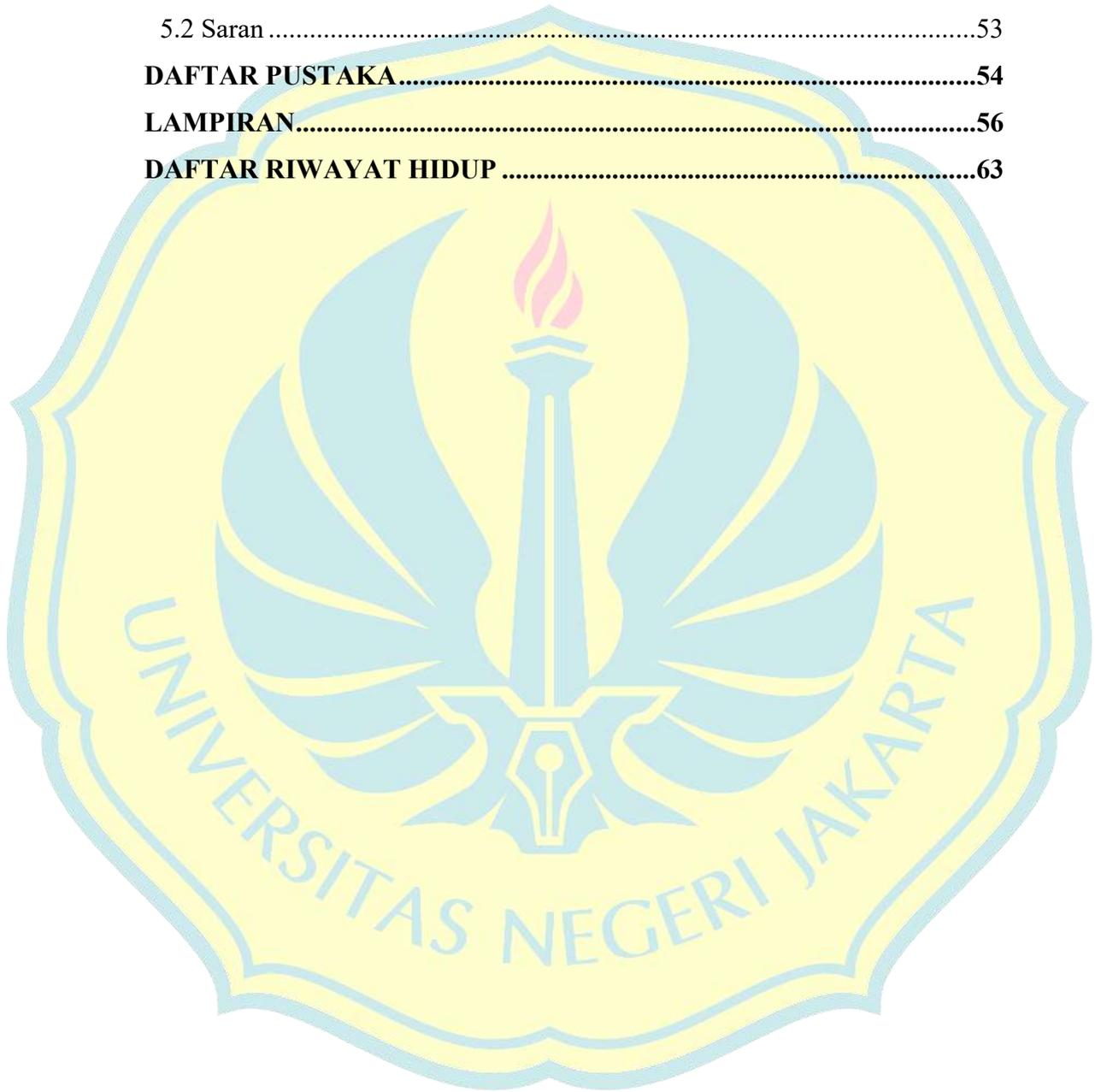
Intelligentia - Dignitas

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN I	ii
LEMBAR PENGESAHAN II	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Fokus Penelitian.....	2
1.3 Rumusan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	2
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Kerangka Teoritik.....	4
2.2 Mesin Spinning.....	4
2.2.1 Prinsip Kerja Mesin Spinning.....	5
2.3 Karakteristik Material Aluminium A1100.....	6
2.4 Komponen Pada Mesin <i>Spinning</i>	7
2.5 Peralatan dan Bahan yang digunakan.....	8
2.5.1 Peralatan.....	9
2.5.2 Bahan yang digunakan.....	11
2.6 Produk Sebelumnya.....	13
2.7 Inovasi Pada Produk Sebelumnya.....	15
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	16

3.1 Tempat dan Waktu Pelaksanaan.....	16
3.2 Metode Pengembangan Produk.....	16
3.3 Proses dan Gaya Dalam Spinning.....	17
3.4 Sistem Penggerak dan Sistem Transmisi.....	18
3.4.1 Perhitungan Daya Motor.....	18
3.4.2 Rasio Transmisi.....	18
3.4.2 Faktor Slip dan Efisiensi.....	19
3.4.3 Panjang <i>Belt</i>	19
3.5 Rancangan Metode Pengembangan.....	19
3.6 Rancangan Penelitian.....	22
3.7 Instrumen.....	24
3.8 Teknik Pengumpulan Data.....	25
3.9 Teknik Analisis Data.....	26
BAB IV PEMBAHASAN.....	27
4.1 Hasil Desain Produk.....	27
4.2 Analisis Kekuatan dan Simulasi Rangka.....	28
4.2.1 Definisi Material.....	28
4.2.2 Simulasi <i>Finite Element Analysis</i> (FEA).....	28
4.3 Analisis Perhitungan Komponen Utama.....	34
4.3.1 Perhitungan Gaya Pada Mesin <i>Spinning</i>	34
4.3.2 Perhitungan Sistem Transmisi.....	35
4.3.3 Perhitungan Poros dan Pemilihan Bantalan.....	36
4.4 Proses Fabrikasi dan Perakitan.....	36
4.4.1 Proses Pemotongan Material.....	37
4.4.2 Proses Pengelasan Rangka.....	38
4.4.3 Proses Pengeboran.....	40
4.4.4 Proses Pembubutan.....	41
4.4.5 Proses Pengecetan.....	43
4.4.6 Proses Perakitan Komponen.....	44
4.5 Hasil Pengujian Alat.....	48
4.5.1 Uji Kelayakan Mesin.....	48
4.5.2 Data Hasil Proses <i>Spinning</i>	49

4.5.3 Analisis Hasil Proses <i>Spinning</i>	50
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	52
5.1 Kesimpulan	52
5.2 Saran	53
DAFTAR PUSTAKA	54
LAMPIRAN	56
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	63

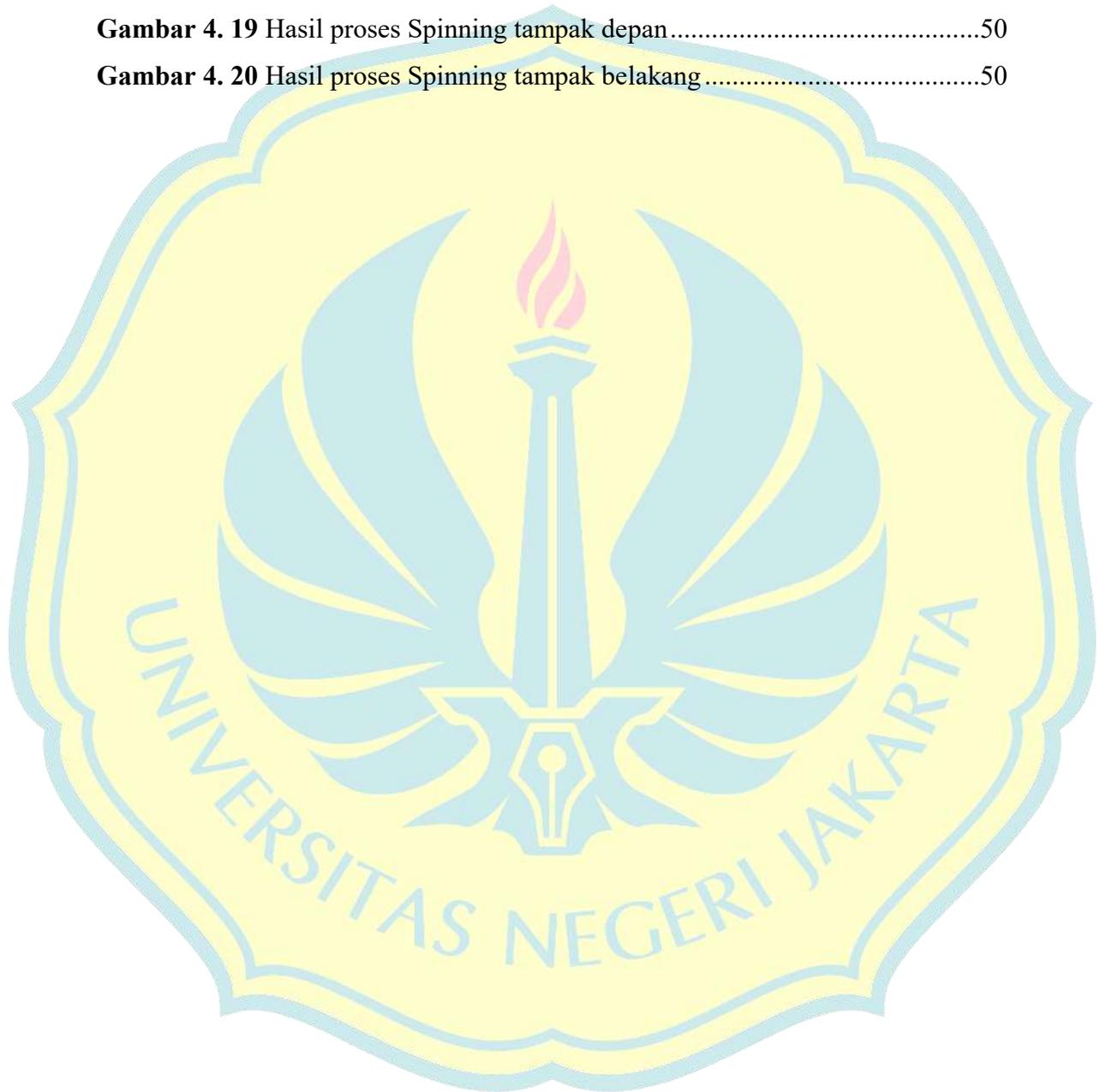


Intelligentia - Dignitas

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Kerangka Teoritik	4
Gambar 2. 2 Mesin Las	9
Gambar 2. 3 Mesin Gerinda Tangan	9
Gambar 2. 4 Mesin Bor Duduk	10
Gambar 2. 5 <i>Software Solidworks</i>	10
Gambar 2. 6 Plat Aluminium A1100	11
Gambar 2. 7 <i>Pillow Block UCP 208</i>	11
Gambar 2. 8 Motor Listrik FamozePro	12
Gambar 2. 9 <i>Pulley dan Belt</i>	12
Gambar 2. 10 Besi Pejal 40mm	13
Gambar 2. 11 Besi Siku 7x7	13
Gambar 2. 12 Desain Produk Sebelumnya	14
Gambar 2. 13 Desain Inovasi Produk	15
Gambar 3. 2 Diagram Alir Rancangan Produk	22
Gambar 3. 3 <i>Tachnometer Digital</i>	23
Gambar 3. 4 Simulasi FEA (<i>Finite Element Analysis</i>)	23
Gambar 4. 1 Desain 3D Mesin Spinning	27
Gambar 4. 2 Analisis Von Misses Stres	29
Gambar 4. 3 Analisis Displacement	31
Gambar 4. 4 Analisis Factor of Safety	33
Gambar 4. 5 Proses Pemotongan Material	37
Gambar 4. 6 Pembuatan Kampuh	38
Gambar 4. 7 Penyetelan Rangka	39
Gambar 4. 8 Last Tack	39
Gambar 4. 9 Proses Pengelasan Utama	40
Gambar 4. 10 Proses pengeboran Toolpost	40
Gambar 4. 11 Pembubutan Pulley	41
Gambar 4. 12 Proses Pembubutan Poros	42
Gambar 4. 13 Proses Pengecatan	43
Gambar 4. 14 Hasil Pengecatan Rangka	44
Gambar 4. 15 Rangka Utama	45

Gambar 4. 16 Poros dan Transmisi Utama.....	46
Gambar 4. 17 Toolpost pada Mesin Spinning	47
Gambar 4. 18 Motor Penggerak pada Mesin Spinning	47
Gambar 4. 19 Hasil proses Spinning tampak depan.....	50
Gambar 4. 20 Hasil proses Spinning tampak belakang.....	50



Intelligentia - Dignitas

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Sifat Mekanis Aluminium A1100	7
Tabel 3. 1 Pembuatan dan Perakitan	16
Tabel 3. 2 Spesifikasi Mesin	20
Tabel 4. 1 Dimensi Komponen Rangka yang dipotong	37
Tabel 4. 2 Spesifikasi Pengeboran.....	41
Tabel 4. 3 Parameter Pembubutan Pulley.....	42
Tabel 4. 4 Pembubutan Poros.....	43
Tabel 4. 5 Kelayakan Mesin.....	48
Tabel 4. 6 Hasil Uji	49



Intelligentia - Dignitas

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Pernyataan Uji Turnitin Laporan Skripsi	56
Lampiran 2 Lembar Konsultasi Pembimbing 1	57
Lampiran 3 Lembar Konsultasi Pembimbing 2	58
Lampiran 4 Surat Permohonan Ujian Skripsi	59
Lampiran 5 Proses Pembuatan Mesin <i>Spinning</i>	60
Lampiran 6 Proses Uji Mesin <i>Spinning</i>	61



Intelligentia - Dignitas