

SKRIPSI SARJANA TERAPAN

**RANCANG BANGUN MESIN SPINNING UNTUK
PEMBENTUKAN LOGAM PLAT ALUMINIUM A1100 TEBAL
1,5 mm**



**DISUSUN OLEH:
MUHAMMAD RAMADHAN ALFITRI
(1505521012)**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA MANUFAKTUR
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
2026**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI SARJANA TERAPAN

Judul : "Rancang Bangun Mesin Spinning Untuk Pembentukan Logam Aluminium A1100 Tebal 1,5mm"
Penyusun : Muhammad Ramadhan Alfitri
NIM : 1505521012
Tanggal Ujian : 21 Januari 2026

Disetujui oleh:

Pembimbing I,

Pembimbing II,



Dr. Wardovo, M.T.

NIP. 197908182008011008



Dr. Eko Arif Syaefudin, M.T.

NIP. 198310132008121002

Mengetahui,

Koorprodi Program Studi Teknologi Rekayasa Manufaktur
Universitas Negeri Jakarta



Dr. Wardovo, M.T.

NIP. 197908182008011008

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI SARJANA TERAPAN

Judul : "Rancang Bangun Mesin Spinning Untuk Pembentukan Logam Aluminium A1100 Tebal 1,5mm"
Penyusun : Muhammad Ramadhan Alfitri
NIM : 1505521012
Tanggal Ujian : 21 Januari 2026

Disetujui oleh:

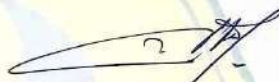
Pembimbing I,

Pembimbing II,



Dr. Wardoyo, M.T.

NIP. 197908182008011008



Dr. Eko Arif Syaefudin, M.T.

NIP. 198310132008121002

Pengesahan Panitia Ujian Skripsi Sarjana Terapan:

Ketua Penguji,

Sekretaris,

Penguji Ahli,



Dr. Siska Titik Dwivati, M.T.

NIP. 197812122006042002



Reza Febriano Armas, S.Pd., M.T.

NIP. 199802082025061006



Dr. Ferry Budhi Susetvo, M.T., M.S.

NIP. 198202022010121002

Koordinator Program Studi Teknologi Rekayasa Manufaktur
Universitas Negeri Jakarta



Dr. Wardoyo, M.T.

NIP. 197908182008011008

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Muhammad Ramadhan Alfitri
No. Registrasi : 1505521012
Tempat, tanggal lahir : Bekasi, 11 Desember 2001
Alamat : Perumahan Bumi Anggrek Blok U No. 88, Tambun
Utarara, Kabupaten Bekasi

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, 19 Januari 2026

Yang membuat pernyataan,



Muhammad Ramadhan Alfitri

NIM. 1505521012



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 : Muhammad Ramadhan Alfitri
NIM : 1505521012
Fakultas/Prodi : Fakultas Teknik/Teknologi Rekayasa Manufaktur
Alamat email : amardhanaf@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 1,5 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/mempublikasi kannya 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, 27 Januari 2026

Muhammad Ramadhan Alfitri

KATA PENGANTAR

Puji Syukur atas kehadiran dan kasih sayang Allah S.W.T yang telah memberikan rahmat dan hidayah sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul “Rancang Bangun Mesin Spinning Untuk Pembentukan Logam Alumunium A1100 Tebal 1,5mm”. 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, M.T. selaku dosen pembimbing 1 (satu) dan Koordinator Program Studi Teknologi Rekayasa Manufaktur Universitas Negeri Jakarta yang telah membimbing penulis untuk menyelesaikan penulisan laporan ini.
2. Bapak Dr. Eko Arif Syaefudin, M.T. selaku dosen pembimbing 2 (dua) yang selalu memberikan arahan serta bimbingan selama pembuatan skripsi ini.
3. Kedua orang tua penulis yaitu Bapak Atang dan Ibu Siti Rochana yang telah memberikan doa dan semangat dalam pembuatan skripsi ini dengan harapan menjadi sarjana pertama dalam keluarga.
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.

Jakarta, 19 Januari 2026

Muhammad Ramadhan Alfitri
NIM. 1505521012

ABSTRAK

Mesin *spinning* merupakan proses pembentukan logam secara plastis yang dilakukan dengan memutar blanko berbentuk cakram atau tabung pada spindle mesin berkecepatan tinggi, disertai penekanan bertahap oleh satu atau beberapa rol pembentuk. Metode ini menghasilkan komponen berdinding tipis dengan bentuk aksisimetris seperti silinder, cone, atau bentuk kompleks lainnya. Keberhasilan proses sangat dipengaruhi oleh parameter teknis seperti kecepatan rotasi, sudut penekanan, dan gaya dorong, yang berperan penting dalam menentukan ketebalan, kekasaran permukaan, dan integritas struktural produk akhir.

Rancang bangun mesin *metal spinning* ini diarahkan untuk mampu membentuk aluminium A1100 dengan ketebalan antara 1 hingga 1,5 mm secara efisien dan akurat. Analisis teknis dilakukan terhadap kekuatan rangka mesin dan efisiensi sistem transmisi, guna menjamin performa optimal dalam kondisi kerja dinamis serta ketahanan terhadap beban proses pembentukan. Mesin yang dikembangkan diharapkan memiliki keandalan tinggi, umur pakai yang panjang, dan kebutuhan perawatan yang minimal untuk menunjang produktivitas industri kecil maupun menengah.

Tahapan perencanaan dilaksanakan secara sistematis, diawali dengan identifikasi kebutuhan teknis mesin berdasarkan spesifikasi material dan dimensi produk. Proses ini didukung oleh kajian literatur yang mencakup jurnal ilmiah, buku teknik, dan referensi relevan lainnya. Aspek desain mekanikal, analisis kekuatan komponen dengan pendekatan *Finite Element Analysis (FEA)*, serta estimasi biaya produksi, menjadi bagian integral dalam upaya mewujudkan desain mesin metal *spinning* yang inovatif, ekonomis, dan dapat diimplementasikan secara praktis.

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

ABSTRACT

Metal spinning is a plastic metal forming process that involves rotating a blank in the shape of a disc or tube on a high-speed spindle, accompanied by gradual pressure from one or more forming rollers. This method produces thin-walled components with axisymmetric shapes, such as cylinders, cones, or more complex geometries. The success of the process is strongly influenced by technical parameters such as spindle rotation speed, roller pressure angle, and thrust force, which play key roles in determining wall thickness, surface roughness, and the structural integrity of the final product.

The design of the metal spinning machine is aimed at shaping A1100 aluminum material with a thickness range of 1 to 2.5 mm efficiently and accurately. Technical evaluations are conducted on frame strength and transmission efficiency to ensure optimal performance under dynamic working conditions and forming loads. The resulting machine is expected to be highly reliable, have a long service life, and require minimal maintenance to support productivity in small to medium-scale industries.

The development process follows a systematic approach, beginning with identifying the machine's technical requirements based on material characteristics and product dimensions. This planning stage is supported by literature reviews from scientific journals, engineering books, and other relevant sources. Critical aspects of the design include mechanical layout, structural strength analysis using the Finite Element Analysis (FEA) approach, and cost estimation, all directed toward producing an innovative, economical, and practically applicable metal spinning machine for industrial use.

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

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI SARJANA TERAPAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI SARJANA TERAPANError! Bookmark not defined.	
LEMBAR PERNYATAAN	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	Error! Bookmark not defined.
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	2
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
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.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1 Kerangka Teoritik	3
2.2 Mesin Spinning	3
2.2.1 Prinsip Kerja Mesin Spinning	4
2.3 Karakteristik Material Aluminium A1100	5
2.4 Komponen Pada Mesin Spinning.....	6
2.4.1 Peralatan	7
2.4.2 Bahan Yang Digunakan	9

2.5	Perancangan Produk	11
2.6	Pengembangan Produk	12
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		13
3.1	Tempat dan Waktu Penelitian	13
3.2	Metode Pengembangan Produk	14
3.3	Proses dan Gaya Dalam Spinning	14
3.4	Sistem Penggerak dan Sistem Transmisi	15
3.4.1	Perhitungan Poros	16
3.4.2	Bantalan	18
3.5	Rancangan Metode Pengembangan	18
3.6	Rancangan Penelitian	21
3.6.1	Instrumen	22
3.7	Teknik Pengumpulan Data	22
3.8	Teknik Analisis Data	23
BAB IV PEMBAHASAN.....		24
4.1	Analisis Kekuatan dan Simulasi Rangka	24
4.1.1	Definisi Material	24
4.2	Simulasi <i>Finite Element Analysis</i> (FEA)	24
4.2.1	Analisis Tegangan <i>Von Misses stress</i>	24
4.2.2	Analisis <i>Displacement</i>	25
4.2.3	Analisis Faktor Keamanan	26
4.2	Analisis Perhitungan Komponen Utama	26
4.2.1	Perhitungan Gaya Pada Mesin <i>Spinning</i>	26
4.2.2	Perhitungan Sistem Transmisi	27
4.2.3	Perhitungan Poros dan Pemilihan Bantalan	28
4.3	Proses Fabrikasi dan Perakitan	28
4.3.1	Proses Pemotongan Material	28
4.3.2	Proses Pengelasan Rangka	29
4.3.3	Proses Pengeboran	31
4.3.4	Proses Pembubutan	32
4.3.5	Proses Pengecetan	34
4.4	Pengujian dan Evaluasi Kinerja Mesin	35

4.4.1	Pengujian.....	35
4.4.1.2	Poros dan Bantalan.....	36
4.4.1.3	Sistem Transmisi.....	36
4.4.2	Hasil Pengujian	36
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		37
5.1	KESIMPULAN	37
5.2	SARAN.....	37
DAFTAR PUSTAKA.....		38
DAFTAR LAMPIRAN		40
DAFTAR RIWAYAT HIDUP		48



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kerangka Teoritik	3
Gambar 2.2 Mesin Las	7
Gambar 2.3 Mesin Gerinda Tangan	7
Gambar 2.4 Mesin Bor Duduk	8
Gambar 2.5 <i>Software Solidworks</i>	8
Gambar 2.6 Plat Alumunium A1100.....	9
Gambar 2.7 <i>Pillow Block</i>	9
Gambar 2.8 Motor Listrik.....	10
Gambar 2.9 <i>Pulley Dan Belt</i>	10
Gambar 2.10 Besi Pejal	10
Gambar 2.11 Besi Siku.....	11
Gambar 2.12 gambar produk sebelumnya.....	11
Gambar 2.13 Rancangan Produk baru.....	12
Gambar 3.1 Gambar Teknik	19
Gambar 3.2 Diagram Alir Racangan Produk.....	21
Gambar 3.3 <i>Tachometer Digital</i>	22
Gambar 4.1 Analisa <i>Von Misses Stress</i>	22
Gambar 4.2 Analisa <i>Displacement</i>	22
Gambar 4.3 Analisa Displacement	22
Gambar 4.4 Pemotongan Material Besi.....	22
Gambar 4.5 Pembuatan Kampuh.....	30
Gambar 4.6 Penyetelan.....	30
Gambar 4.7 Pengelasan Rangka	31
Gambar 4.8 Pembubutan <i>Pulley</i>	32
Gambar 4.9 Pembubutan Poros	33
Gambar 4.10 Proses Pendempulan	34
Gambar 4.11 Proses Cat <i>Epoxy</i>	35
Gambar 4.12 Proses Cat Akhir	35
Gambar 4.13 Hasil Pengujian.....	36

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Sifat Mekanis Aluminium A1100	5
Tabel 3.1 Pembuatan dan Perakitan	13
Tabel 3.2 Spesifikasi Mesin	19
Tabel 4.1 Dimensi Komponen Rangka Yang Dipotong.....	19
Tabel 4.2 Spesifikasi Pengeboran.....	31
Tabel 4.3 Parameter Pembubutan <i>Pulley</i>	32
Tabel 4.4 Proses Pembubutan Poros	19



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Dokumentasi Gambar	40
Lampiran 2 Lembar List Pendaftaran Sidang Skripsi Semester 123.....	41
Lampiran 3 Lembar Log Bimbingan Dosen 1.....	42
Lampiran 4 Lembar Log Bimbingan Dosen 2.....	43
Lampiran 5 Lembar Persetujuan Dosen Pembimbing.....	44
Lampiran 6 Lembar Permohonan Ujian Skripsi	45
Lampiran 7 Lembar Transkrip.....	46
Lampiran 8 Hasil Turnitin.....	47

