

**RANCANG BANGUN MESIN *ROLL BENDING*  
BESI NAKO 16 MM UNTUK MEMPERCEPAT PRODUKSI DI  
BENGKEL LAS USAHA JAYA**

**Tugas Akhir**

Disusun sebagai salah satu syarat untuk  
menyelesaikan pendidikan Sarjana Terapan Diploma IV

Oleh

Lukmanul Hakim

221411026



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA MANUFAKTUR  
JURUSAN TEKNIK MANUFAKTUR  
POLITEKNIK MANUFAKTUR BANDUNG**

**2025**

**LEMBAR PENGESAHAN**

Tugas Akhir yang berjudul:

**RANCANG BANGUN MESIN *ROLL BENDING*  
BESI NAKO 16 MM UNTUK MEMPERCEPAT PRODUKSI DI  
BENGKEL LAS USAHA JAYA**

Oleh:

Lukmanul Hakim

221411026

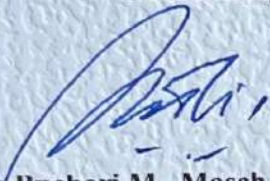
Telah direvisi, disetujui, dan disahkan sebagai Tugas Akhir penutup program  
pendidikan Sarjana Terapan (Diploma IV)  
Politeknik Manufaktur Bandung


Bandung, 24 Juli 2025

Disetujui,

Pembimbing I,

Pembimbing II,

  
Dede Buchori M., Masch.Ing.HTL, M.T  
NIP. 196405241994031002

  
Novi Saksono Brodjo Muhadi, ST., M.T  
NIP. 196711251992031002

Disahkan,


Penguji I,

Penguji II,

Penguji III,

  
Dr. Heri Setiawan, S.T.,  
M.T

NIP. 196707011992031001

  
Dr. Herman Budi Harja,  
S.T., M.T., IPM.

NIP. 197902022008101001

  
Antonius Adi Soetopo,  
S.S.T., M.T

NIP. 196506102003121001

## PERNYATAAN ORISINALITAS

Sebagai Civitas Akademika Politeknik Manufaktur Bandung, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Lukmanul Hakim  
NIM : 221411026  
Jurusan : Teknik Manufaktur  
Program Studi : Teknologi Rekayasa Manufaktur  
Jenjang Studi : Diploma 4  
Jenis Karya : Tugas Akhir  
Judul Karya : Rancang Bangun Mesin *Roll Bending* Besi Nako 16 mm Untuk Mempercepat Produksi Di Bengkel Las Usaha Jaya

Menyatakan bahwa:

1. Tugas akhir ini adalah hasil karya saya sendiri (orisinal) atas bimbingan para Pembimbing.
2. Dalam tugas akhir ini tidak terdapat keseluruhan atau sebagian tulisan orang lain yang saya ambil dengan cara menyalin atau meniru dalam bentuk rangkaian kalimat atau simbol yang menunjukkan gagasan atau pendapat atau pemikiran dari penulis lain, yang saya akui seolah-olah sebagai tulisan saya sendiri, dan/atau tidak terdapat bagian atau keseluruhan tulisan yang saya salin, tiru, atau yang saya ambil dari tulisan orang lain tanpa memberikan pengakuan penulis aslinya (referensi).
3. Bila kemudian terbukti bahwa saya melakukan tindakan yang bertentangan dengan hal tersebut di atas, baik disengaja atau tidak, saya bersedia menerima akibatnya sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Bandung  
Pada tanggal : 24 - 07 - 2025  
Yang Menyatakan,



Lukmanul Hakim  
221411026

## PERNYATAAN HAK KEKAYAAN INTELEKTUAL (HKI)

Sebagai Civitas Akademika Politeknik Manufaktur Bandung, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Lukmanul Hakim  
NIM : 221411026  
Jurusan : Teknik Manufaktur  
Program Studi : Teknologi Rekayasa Manufaktur  
Jenjang Studi : Diploma 4  
Jenis Karya : Tugas Akhir  
Judul Karya : Rancang Bangun Mesin *Roll Bending* Besi Nako 16 mm Untuk Mempercepat Produksi Di Bengkel Las Usaha Jaya

Menyatakan/menyetujui bahwa:

1. Segala bentuk Hak Kekayaan Intelektual terkait dengan tugas akhir tersebut menjadi milik Institusi Politeknik Manufaktur Bandung, yang selanjutnya pengelolaanya berada dibawah Jurusan dan Program Studi, dan diatur sesuai dengan ketentuan yang berlaku.
2. Memberikan kepada Politeknik Manufaktur Bandung Hak Bebas Royalti Noneklusif (Non-exclusive Royalty-Free Right) atas hasil tugas akhir saya tersebut. beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneklusif ini, maka Politeknik Manufaktur Bandung berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama-nama Dosen Pembimbing dan nama saya sebagai anggota penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Bandung  
Pada tanggal : 24 - 07 - 2025  
Yang Menyatakan,

Lukmanul Hakim  
221411026

## **MOTO PRIBADI**

Jauh dari rumah bukan berarti lemah, justru di sini kutempa diri menjadi pribadi yang lebih kuat demi masa depan keluarga”

Mimpikan, pikirkan, ucapkan, lakukan dan konsisten

Tugas akhir ini saya persembahkan untuk kedua orang tua saya tercinta, kakak dan teman-teman saya dan semua pihak yang telah membantu saya menyelesaikan tugas akhir ini. Jazakallahu Khairan

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur tak terhingga kami panjatkan kehadirat Allah SWT, Tuhan semesta alam, atas rahmat dan karunia-Nya. Hanya kepada-Mu kami memuji, memohon pertolongan, dan mengharapkan ampunan. Shalawat serta salam tercurah kepada junjungan kita, Nabi Muhammad SAW, suri teladan umat, pembawa risalah kebenaran. Semoga shalawat dan salam ini juga terlimpah kepada keluarga, sahabat, dan seluruh pengikut beliau hingga akhir zaman.

Berkat kasih sayang dan pertolongan-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul: “Rancang Bangun Mesin *Roll Bending* Besi Nako 16 mm Untuk Mempercepat Produksi Di Bengkel Las Usaha Jaya”.

Tugas akhir ini disusun dalam rangka memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan Sarjana Terapan (Diploma IV) pada Program Studi Teknologi Rekayasa Manufaktur, Jurusan Teknik Manufaktur, Politeknik Manufaktur Bandung.

Terselesainya Tugas Akhir ini tidak terlepas dari bantuan banyak pihak. Pada kesempatan ini, dengan segala kerendahan hati dan penuh rasa hormat, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan petunjuk, arahan, dan bantuan, baik secara moral maupun material, baik secara langsung maupun tidak langsung hingga penyusunan Tugas Akhir ini selesai, terutama kepada yang terhormat:

1. Kepada yang saya cintai dan sayangi kedua Orang Tua penulis Ibu Rasuna dan Bapak Jamaluddin yang selalu mendoakan, memberikan motivasi, hingga pengorbanannya kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan sebaik-baiknya.
2. Direktur Politeknik Manufaktur Bandung, Bapak Darma Firmansyah Undayat, S.S.T.,M.T.
3. Ketua Jurusan Teknik Manufaktur, Bapak Dr. Herman Budi Harja, S.T.,M.T.,IPM,
4. Ketua Program Studi Teknologi Rekayasa Manufaktur, Bapak Dr. Heri Setiawan, ST MT.
5. Bapak Dede Buchori Muslim, Masch.Ing.HTL.,M.T., selaku dosen pembimbing 1, dan Bapak Novi Saksono Brodjo Muhadi, ST., M.T selaku pembimbing 2

yang telah meluangkan kesempatan, tenaga, dan pikiran untuk memberikan bimbingan, saran dan bantuan selama proses pembuatan dan penyusunan tugas akhir ini

6. Panitia Tugas Akhir jenjang studi Diploma IV Jurusan Teknik Manufaktur.
7. Untuk kedua kakak saya, yang telah memberikan dukungan penuh kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan sebaik-baiknya.

Akhir kata penulis menyadari bahwa dalam penulisan Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan. Karena itu, penulis memohon saran dan kritik yang sifatnya membangun demi kesempurnaannya dan semoga bermanfaat bagi kita semua.

Bandung, 24 - 07 - 2025

Penulis

Lukmanul Hakim

221411026

## ABSTRAK

Proses pembentukan besi nako menjadi ornamen pagar secara umum masih menggunakan alat manual. Dimensi material ornamen pagar yaitu besi nako berukuran  $12 \times 12$  mm dan  $16 \times 16$  mm. Untuk dimensi nako yang besar membutuhkan waktu proses pembuatan lebih lama, dibandingkan dengan dimensi nako yang kecil. Beberapa kelemahan yang timbul, diantaranya: hasil produk yang tidak seragam, lamanya proses pengerolan dan banyaknya tenaga manusia yang diperlukan. Untuk mengatasi hal tersebut diperlukan bantuan tenaga menggunakan mesin. Sehingga mampu mengatasi keseragaman, efisiensi waktu dan tenaga manusia. Untuk menyelesaikan masalah tersebut agar bisa menghasilkan produk yang seragam dan mengoptimalkan efisiensi tenaga kerja maka akan dibuatkan mesin dengan menggunakan tenaga motor. Agar menghasilkan mesin yang optimal harus menggunakan metode perancangan yang sesuai. Pada perancangan ini metode yang digunakan adalah metode VDI 2222. Hasil rancangan dalam penelitian ini berupa desain, gambar kerja dan pembuatan mesin. Pada hasil uji coba mesin *roll bending* mesin hanya mampu menghasilkan produk ornamen nako 12 mm.

**Kata Kunci:** Mesin *Roll Bending* Besi Nako, Tenaga Motor Listrik

## **ABSTRACT**

*The process of forming square bar iron (virkan iron) into fence ornaments generally still uses manual tools. The dimensions of the material used for fence ornaments are 12×12 mm and 16×16 mm square bar iron. For the larger dimensions, the manufacturing process takes longer compared to the smaller dimensions. Several weaknesses arise in this process: non-uniform product results, the bending process takes a long time, and the substantial amount of manual labor required. To address these issues, mechanical assistance is required. This will improve product uniformity as well as the efficiency of time and human labor. To resolve this issue, achieve consistent products, and improve labor efficiency, a machine powered by a motor will be developed. To produce an optimal machine, an appropriate design methodology must be employed. In this design, the VDI 2222 method is employed. The results of this research consist of the design, technical drawings, and the fabrication of the machine. Testing results of the roll bending machine showed that it was only capable of producing ornamental products using 12 mm square bar iron.*

**Keywords:** *Square Iron Roll Bending Machine, Powered by Electric Motor*

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>PERNYATAAN ORISINALITAS</b> .....	<b>iii</b>
<b>PERNYATAAN HAK KEKAYAAN INTELEKTUAL (HKI)</b> .....	<b>iv</b>
<b>MOTO PRIBADI</b> .....	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vi</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>viii</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xv</b>
<b>DAFTAR SIMBOL DAN SINGKATAN</b> .....	<b>xvi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>I-1</b>
I.1    Latar Belakang .....	I-1
I.2    Rumusan Masalah .....	I-2
I.3    Batasan Masalah.....	I-2
I.4    Tujuan dan Manfaat .....	I-2
I.5    Sistematika Penulisan .....	I-3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>II-1</b>
II.1    Tinjauan Teori.....	II-1
II.1.1    Alat <i>Roll Bending</i> Nako .....	II-1
II.1.2    Metode <i>Roll Bending</i> .....	II-1
II.1.3    Metode <i>Rotary (rotary draw bending)</i> .....	II-1
II.1.4    Deformasi.....	II-2
II.1.5    Modulus penampang plastis.....	II-3
II.1.6    Torsi .....	II-3
II.1.7    Tegangan Geser.....	II-4
II.2    Komponen Mesin .....	II-4
II.2.1    Poros.....	II-4
II.2.2    Transmisi Rantai Rol .....	II-8
II.2.3    Motor Listrik .....	II-14
II.2.4 <i>Gearbox</i> WPO .....	II-15
II.2.5    Pasak .....	II-16
II.2.6    Bantalan.....	II-19

II.3	Metode VDI 2222 .....	II-21
II.3.1	Klarifikasi Tugas .....	II-22
II.3.2	Konsep Desain .....	II-23
II.3.3	Rancangan .....	II-23
II.3.4	Gambar kerja .....	II-23
II.3.5	<i>Operation Plan</i> .....	II-23
II.4	Studi Penelitian Terdahulu .....	II-24
<b>BAB III METODOLOGI PENYELESAIAN MASALAH .....</b>		<b>III-1</b>
III.1	Metode penelitian .....	III-1
III.1.1	Perancangan Mesin .....	III-1
III.1.1.1	Proses Perancangan Menggunakan Metode VDI 2222 .....	III-2
III.1.1.1.1	Perancangan Mesin / Klarifikasi tugas .....	III-3
III.1.1.1.1.1	Rumusan Masalah .....	III-3
III.1.1.1.1.2	Daftar Tuntutan .....	III-4
III.1.1.1.2	Konsep Desain .....	III-4
III.1.1.1.2.1	<i>Black Box</i> .....	III-5
III.1.1.1.2.2	Diagram Fungsi Bagian Mesin .....	III-5
III.1.1.1.2.3	Alternatif Fungsi Rangka .....	III-6
III.1.1.1.2.4	Alternatif Fungsi Penggerak .....	III-6
III.1.1.1.2.5	Alternatif Fungsi Transmisi .....	III-7
III.1.1.1.2.6	Alternatif Fungsi Pembentuk .....	III-7
III.1.1.1.2.1	Kotak Morfologi .....	III-8
III.1.1.1.2.2	Alternatif Konsep Fungsi Kombinasi .....	III-9
III.1.1.1.2.3	Penilaian Alternatif Fungsi .....	III-11
III.1.1.1.3	Rancangan .....	III-14
III.1.1.1.3.1	Draft Rancangan .....	III-15
III.1.1.1.3.2	Perhitungan Rancangan .....	III-16
III.1.1.1.4	Mendesain Detail dan Penyelesaian .....	III-30
III.1.1.1.4.1	Gambar Kerja .....	III-30
III.1.2	Pembuatan Mesin .....	III-31
III.1.2.1	Proses Persiapan .....	III-31
III.1.2.2	Proses Pembuatan .....	III-32
III.1.2.3	Proses Perakitan .....	III-33
III.1.3	Pengujian Kualitas Hasil .....	III-34
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>IV-1</b>
IV.1.1	Hasil Perancangan .....	IV-1

IV.1.2	Hasil pembuatan.....	IV-2
IV.1.3	Hasil pengujian.....	IV-2
IV.1.4	Analisis penyebab kegagalan .....	IV-3
IV.1.5	Analisis perbaikan.....	IV-3
<b>BAB V</b>	<b>PENUTUP.....</b>	<b>V-4</b>
V.1	Kesimpulan .....	V-4
V.2	Saran.....	V-4
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>		<b>V-5</b>
<b>LAMPIRAN A.....</b>		<b>vi</b>
<b>Gambar Kerja .....</b>		<b>vi</b>
<b>LAMPIRAN B.....</b>		<b>vii</b>
<b>Operation Plan .....</b>		<b>vii</b>
<b>LAMPIRAN C.....</b>		<b>xxxvi</b>
<b>Data pendukung .....</b>		<b>xxxvi</b>
<b>LAMPIRAN D.....</b>		<b>xlii</b>
<b>Perhitungan Awal .....</b>		<b>xlii</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Baja karbon untuk konstruksi mesin.....	II-6
Tabel 2. 2 Faktor koreksi ( $f_c$ ).....	II-9
Tabel 2. 3 Spesifikasi sprocket untuk nomor rantai RS35.....	II-11
Tabel 2. 4 Pelumasan rantai .....	II-13
Tabel 2. 5 Cara pelumasan rantai.....	II-14
Tabel 2. 6 Faktor koreksi daya ( $f_c$ ) .....	II-15
Tabel 2. 7 Ukuran pasak dan alur pasak .....	II-17
Tabel 2. 8 Faktor keamanan material dan beban.....	II-18
Tabel 2. 9 Faktor $V$ , $X$ , dan $Y$ .....	II-20
Tabel 2. 10 Penelitian terdahulu.....	II-24
Tabel 3. 1 Daftar tuntunan .....	III-4
Tabel 3. 2 Alternatif fungsi rangka .....	III-6
Tabel 3. 3 Alternatif fungsi penggerak .....	III-6
Tabel 3. 4 Alternatif fungsi transmisi .....	III-7
Tabel 3. 5 Alternatif fungsi pembentuk .....	III-7
Tabel 3. 6 Kotak Morfologi .....	III-8
Tabel 3. 7 Parameter Penilaian.....	III-12
Tabel 3. 8 Penilaian Dalam Aspek Teknis .....	III-13
Tabel 3. 9 Penilaian Dalam Aspek Ekonomis.....	III-13
Tabel 3. 10 Kriteria Penilaian Keseluruhan .....	III-14

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Metode <i>roll bending</i> .....	II-1
Gambar 2. 2 Metode <i>rotary draw bending</i> .....	II-1
Gambar 2. 3 Kurva tegangan regangan.....	II-2
Gambar 2. 4 Distribusi tegangan pada balok .....	II-3
Gambar 2. 5 (a) Faktor konsentrasi tegangan $\alpha$ untuk poros bertangga alur pasak (b) factor konsentrasi tegangan $\beta$ untuk poros bertangga.....	II-8
Gambar 2. 6 Rantai rol .....	II-8
Gambar 2. 7 Diagram pemilihan rantai rol .....	II-10
Gambar 2. 8 Spesifikasi <i>roller chain</i> RS35 .....	II-12
Gambar 2. 9 Gearbox wpo .....	II-16
Gambar 2. 10 Simbol-simbol pada pasak dab alur pasak .....	II-17
Gambar 2. 11 Gaya geser pada pasak .....	II-18
Gambar 2. 12 Diagram alir metode VDI 2222.....	II-22
Gambar 3. 1 Diagram alir metode penelitian .....	III-1
Gambar 3. 2 Diagram alir perancangan metode VDI 2222 .....	III-2
Gambar 3. 3 <i>Black Box</i> .....	III-5
Gambar 3. 4 Diagram Fungsi Bagian.....	III-5
Gambar 3. 5 Alternatif konsep fungsi kombinasi 1 .....	III-10
Gambar 3. 6 Alternatif konsep fungsi kombinasi 2 .....	III-10
Gambar 3. 7 Alternatif konsep fungsi kombinasi 3 .....	III-11
Gambar 3. 8 <i>Draf</i> 3D .....	III-15
Gambar 3. 9 Jarak penahan .....	III-26
Gambar 3. 10 Diagram pemilihan rantai.....	III-28
Gambar 3. 11 Komponen standar .....	III-32
Gambar 3. 12 komponen non-standar .....	III-32
Gambar 3. 13 Dokumentasi pembuatan.....	III-33
Gambar 3. 14 Dokumentasi perakitan.....	III-34
Gambar 4. 1 Hasil desain mesin <i>bending</i> nako .....	IV-1
Gambar 4. 2 Dokumentasi hasil pembuatan .....	IV-2
Gambar 4. 3 Pengujian rpm akhir      Gambar 4. 4 Pengujian besi nako 12 mm .....	IV-3

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran A Gambar kerja

Lampiran B Operation plan

Lampiran C Data pendukung

    Lampiran C – 1 Spesifikasi Motor Listrik

    Lampiran C – 2 Spesifikasi Bantalan UCP

    Lampiran C – 3 Spesifikasi Gearbox WPO

    Lampiran C – 4 Spesifikasi Kopling FCL

Lampiran D Perhitungan awal

    Lampiran D - 1 Perhitungan Rancangan awal

## DAFTAR SIMBOL DAN SINGKATAN

$Z$	= Modulus penampang plastis
$\sigma_y$	= Kekuatan luluh material
$T$	= Torsi (N.m)
$F$	= Gaya (N)
$\tau$	= Tegangan geser ( $N/mm^2$ )
$A$	= Luas permukaan ( $mm^2$ )
$T$	= Torsi atau momen puntir (Kg.mm)
$P_d$	= Daya rencana (kW)
$n$	= Putaran motor (rpm)
$\tau$	= Tegangan geser ( $Kg/mm^2$ )
$d_s$	= Diameter poros (mm)
$\tau_k$	= Tegangan geser yang ditimbulkan ( $kg/mm^2$ )
$\sigma_\beta$	= Kekuatan tarik material ( $kg/mm^2$ )
$Sf_{k1}$	= Faktor keamanan material
$Sf_{k2}$	= Faktor keamanan beban
$p$	= Tekanan permukaan ( $kg/mm^2$ )
$p_a$	= Tekanan permukaan yang diizinkan ( $kg/mm^2$ )
$l_2$	= Panjang pasak (mm)
$t_1$	= Kedalaman alur pasak pada poros (mm)
$t_2$	= Kedalaman alur pasak pada rumah poros (mm)

# BAB I

## PENDAHULUAN

### I.1 Latar Belakang

Industri manufaktur skala kecil merupakan salah satu pilar penting dalam perekonomian Indonesia. Mereka tidak hanya memberikan kontribusi yang signifikan, tetapi juga menyerap tenaga kerja dalam jumlah besar, terutama di daerah perdesaan. Salah satunya adalah usaha bengkel las yang menunjang kebutuhan pembagunan masyarakat umum.[1]

Di tengah perannya yang strategis, industri manufaktur skala kecil dihadapkan pada tantangan untuk terus berinovasi dan menghadirkan produk yang sesuai dengan tren pasar. Seperti permintaan akan desain pagar rumah yang klasik terus meningkat. Seiring dengan kebutuhan akan elemen arsitektur yang tidak hanya kuat, tetapi juga mampu menghadirkan nuansa elegan. Salah satu pilihan populer untuk mewujudkan konsep ini adalah dengan membuat pagar klasik menggunakan ornamen besi nako diantara 12 mm dan 16 mm.[2]

Besi nako adalah besi kotak yang terbuat dari baja karbon rendah dan tidak berongga. Besi ini memiliki sifat lentur yang baik sehingga mudah dipotong dan dibentuk sesuai kebutuhan, seperti bentuk bunga atau pola geometris. Untuk membuat ornamen pagar klasik masyarakat secara umum membuat dengan alat *roll bending* manual. Metode ini melibatkan dua orang yang saling mendorong tuas pembengkok sampai membentuk lengkungan radius yang diharapkan. Namun, untuk pesanan yang menggunakan besi nako 16 mm, proses pengerjaannya cenderung lebih lama. Hal ini dikarenakan dimensi besi yang lebih besar membuat pekerjaan menjadi sedikit lebih sulit dan perlu adanya proses *finishing* untuk menyamakan motif yang akan dibentuk. Hal ini tentunya akan mengurangi efektifitas produksi yang ada. Dengan hal ini masyarakat berharap adanya sebuah inovasi mesin *roll bending* yang mempermudah dan mempercepat proses produksi. Salah satu contoh usaha di masyarakat adalah bengkel las Usaha Jaya yang berlokasi di Kabupaten Bireuen, Provinsi Aceh. Bengkel las ini juga masih menggunakan alat *roll bending* manual, mereka juga mengeluh dengan kondisi alat

*roll bending* manual yang ada. Oleh sebab itu, dari permasalahan yang ada maka penulis akan melakukan penelitian dengan judul Rancang Bangun Mesin *Roll Bending* Besi Nako 16 mm untuk Mempercepat Proses Produksi Di BENGKEL LAS USAHA JAYA.

Mesin ini direncanakan akan menggunakan motor listrik sebagai penggerak utama dan mempunyai *Jig* khusus. Dengan adanya mesin ini pekerjaan dapat dilakukan secara cepat kemudian proses lebih mudah dan meningkatkan produksi industri kecil serta memenuhi tuntutan pasar yang ada.

## **I.2 Rumusan Masalah**

1. Bagaimana produk ornamen bisa seragam menggunakan mesin *roll bending*?
2. Berapa jumlah operator yang diperlukan dalam proses produksi ornamen?
3. Bagaimana proses merancang dan membangun mesin *roll bending*?
4. Bagaimana perhitungan mekanik untuk menentukan kebutuhan gaya, torsi dan daya yang diperlukan dalam proses perancangan mesin *roll bending*?
5. Bagaimana merancang sistem keamanan untuk mesin *roll bending*?

## **I.3 Batasan Masalah**

Berdasarkan permasalahan yang didapatkan, agar dapat dibahas lebih spesifik maka digunakan beberapa batasan masalah sebagai berikut.

1. Pada penelitian ini dibahas mesin *roll bending* menggunakan motor AC.
2. Pada proses *roll bending*, objek penelitian dibatasi dengan menggunakan material besi nako 16 mm.
3. Pembuatan komponen mesin *roll bending* hanya dilakukan menggunakan mesin konvensional.
4. Rangka mesin dirancang menggunakan material besi *hollow* dengan sambungan las (*welding*).
5. *Jig* atau komponen pembentuk pada mesin *roll bending* dirancang agar dapat diganti-ganti sesuai dengan variasi bentuk lengkungan atau desain ornamen yang diinginkan.

## **I.4 Tujuan dan Manfaat**

Berdasarkan permasalahan yang ada dengan batasan terhadap permasalahan tersebut. Maka dalam tugas akhir ini tujuan yang ingin dicapai adalah menghasilkan

sebuah rancang bangun mesin *roll bending* untuk membantu industri manufaktur skala kecil, dalam mempercepat proses produksi menjadi lebih cepat dan mempermudah proses, sehingga memungkinkan industri manufaktur skala kecil untuk menerima lebih banyak pesanan dan memperluas pasar. Manfaat dari penelitian ini diantaranya, yaitu:

1. Mampu membantu industri manufaktur skala kecil dalam bidang fabrikasi.
2. Dapat mengembangkan metode *roll bending* baru yang lebih cepat dan menghasilkan produk dengan kualitas yang lebih baik dibandingkan dengan alat manual.

### **I.5 Sistematika Penulisan**

Sistematika proposal Tugas Akhir ini dibahas dengan penjabaran sebagai berikut.

BAB I PENDAHULUAN, berisi uraian mengenai latar belakang, perumusan masalah, tujuan, batasan masalah dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA, berisi gambaran umum tentang landasan teori untuk menjelaskan beberapa istilah dan ilmu terkait serta melihat hasil pencapaian penelitian terdahulu dengan kajian yang sama.

BAB III METODOLOGI PENYELESAIAN MASALAH, berisi langkah-langkah penyelesaian tugas akhir berupa gambaran umum sistem serta perancangan sistem.

BAB IV BIAYA DAN JADWAL KEGIATAN, berisi rancangan jadwal kegiatan TA dan rincian anggaran biaya untuk penyelesaian TA.