

**Review Desain, Verifikasi Geometri, dan Uji Kinerja Mesin  
Micro-Press Berkapasitas 5 kN di Laboratorium Perancangan  
Manufaktur Polman Bandung**

**Tugas Akhir**

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

Oleh

Muhammad Teofani

221322017



**PROGRAM STUDI REKAYASA PERANCANGAN MEKANIK  
JURUSAN TEKNIK PERANCANGAN MANUFAKTUR  
POLITEKNIK MANUFAKTUR BANDUNG**

**2025**

**LEMBAR PENGESAHAN**

Tugas Akhir yang berjudul:

**Review Desain, Verifikasi Geometri, dan Uji Kinerja Mesin  
Micro-Press Berkapasitas 5 kN di Laboratorium Perancangan  
Manufaktur Polman Bandung**

Oleh:

Muhammad Teofani  
221322017

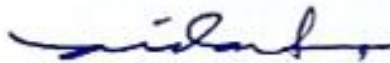
Telah direvisi, disetujui, untuk diajukan pada sidang Tugas Akhir program  
pendidikan Sarjana Terapan (Diploma IV)  
Politeknik Manufaktur Bandung

Bandung, 07 Juli, 2025

Disetujui,

Pembimbing I,

Pembimbing II,



Dr. Aida Mahmudah, ST., M.T.  
NIP. 197803242006042013

Asep Indra Komara, SST., M.T.  
NIP. 197509122001121001

Disahkan,

Penguji I,



Sidik Permana, ST., M.T.  
NIP. 197705012005011003

Penguji II,

Penguji III,



Reka Ardi Prayoga, S.T., M.T.  
NIP. 199402072024061001

Meri Rahni, S.T., M.T.  
NIP. 198502072019032013

## PERNYATAAN ORISINALITAS

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

Nama : Muhammad Teofani  
NIM : 221322017  
Jurusan : Teknik Perancangan Manufaktur  
Program Studi : Rekayasa Perancangan Mekanik  
Jenjang Studi : Diploma 4  
Jenis Karya : Tugas Akhir  
Judul Karya : Review Desain, Verifikasi Geometri, dan Uji Kinerja Mesin Micro-Press Berkapasitas 5 kN di Laboratorium Perancangan Manufaktur Polman Bandung

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 : 04 – 07 – 2025  
Yang Menyatakan,

Muhammad Teofani  
NIM 221322017

## PERNYATAAN HAK KEKAYAAN INTELEKTUAL (HKI)

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

Nama : Muhammad Teofani  
NIM : 221322017  
Jurusan : Teknik Perancangan Manufaktur  
Program Studi : Rekayasa Perancangan Mekanik  
Jenjang Studi : Diploma 4  
Jenis Karya : Tugas Akhir  
Judul Karya : Review Desain, Verifikasi Geometri, dan Uji Kinerja Mesin Micro-Press Berkapasitas 5 kN di Laboratorium Perancangan Manufaktur Polman Bandung

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 : 04 – 07 – 2025  
Yang Menyatakan,

Muhammad Teofani  
NIM 221322017

## **MOTO PRIBADI**

"Tetap melangkah."

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

## KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah yang hanya kepadaNya kami memuji, memohon pertolongan, dan mohon keampunan. Kami berlindung kepadaNya dari kekejian diri dan kejahatan amalan kami. Barang siapa yang diberi petunjuk oleh Allah maka tidak ada yang dapat menyesatkan, dan barang siapa yang tersesat dari jalanNya maka tidak ada yang dapat memberinya petunjuk. Dan aku bersaksi bahwa tiada sembah yang berhak disembah melainkan Allah saja, yang tiada sekutu bagiNya. Dan aku bersaksi bahwa Muhammad adalah hambaNya dan RasulNya.

Atas petunjuk dan pertolongan-Nya, Alhamdulillah penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul: “ Review Desain, Verifikasi Geometri, dan Uji Kinerja Mesin Micro-Press Berkapasitas 5 kN di Laboratorium Perancangan Manufaktur Polman Bandung”.

Tugas akhir dibuat dalam rangka memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan Sarjana Terapan (Diploma-IV) pada Program Studi Rekayasa Perancangan Mekanik di Politeknik Manufaktur Bandung.

Terselesaikannya tugas akhir ini tidak terlepas dari bantuan banyak pihak, sehingga pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati dan penuh rasa hormat penulis menghaturkan terima kasih yang sebesar-besarnya bagi semua pihak yang telah memberikan bantuan moril maupun materil baik langsung maupun tidak langsung dalam penyusunan skripsi ini hingga selesai, terutama kepada yang saya hormati:

1. Direktur Politeknik Manufaktur Bandung, Bapak Darma Firmansyah Undayat, S.ST., M.T.
2. Ketua Jurusan Teknik Otomasi Manufaktur dan Mekatronika, Bapak Bustami Ibrahim, S.ST., M.T., IPM.
3. Ketua Program Studi Rekayasa Perancangan Mekanik, Bapak Reka Ardi Prayoga, S.T., M.T.
4. Para Pembimbing tugas akhir Ibu Dr. Aida Mahmudah, ST., M. T, Bapak Asep Indra Komara, S.ST., M. T.

5. Untuk Ibu Adinda Sri Lestari, S.Tr.T, yang telah membantu selama proses pengerjaan TA.
6. Para Penguji siding tugas akhir Bapak Sidik Permana, STr., MT, Bapak Reka Ardi Prayoga,S.T.,M.T, dan Ibu Meri Rahmi, S.T., M.T.
7. Seluruh Dosen dan Staf di Jurusan Teknik Perancangan Manufaktur yang sudah banyak memberikan ilmu dan pengalaman yang insya Allah akan dimanfaatkan penulis untuk kepentingan umat.
8. Seluruh panitia tugas akhir yang sudah membuat, mengatur, dan menyelenggarakan kegiatan tugas akhir.
9. Teristimewa kepada Orang Tua penulis yang selalu mendoakan, memberikan motivasi dan pengorbanannya baik dari segi moril, materi kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
10. Untuk kakak saya yang telah memberikan doa, dukungan, dan motivasi kepada penulis.
11. Seluruh teman seperjuangan penulis, kelas DEB, DEA, dan DEC Angkatan 2021 khususnya dan teman teman mahasiswa POLMAN Bandung umumnya.
12. Serta seluruh pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu per satu.

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. Aamiiin Ya Robbal Alamin.

Bandung, 05 Juli 2025

Muhammad Teofani

## ABSTRAK

Peningkatan penerapan teknologi sistem mikroelektromekanis (MEMS) pada perangkat sehari-hari telah mendorong meningkatnya kebutuhan akan komponen mikro. Hal ini harus didukung oleh teknologi fabrikasi yang andal untuk menghasilkan produk berukuran mikro dengan presisi tinggi. Mikrokomponen adalah bagian atau komponen berukuran sangat kecil, umumnya dalam rentang milimeter hingga mikrometer, yang dirancang untuk memenuhi kebutuhan spesifik pada aplikasi teknologi presisi. Komponen ini diproduksi menggunakan teknologi canggih seperti *micro CNC machining*, *laser machining*, atau *precision molding*. Salah satu teknologi yang digunakan adalah pembentukan pelat logam mikro. Pengembangan teknologi ini membutuhkan mesin tekan khusus berskala mikro, yang dikenal sebagai mikropress. Pada penelitian terdahulu, prototipe mesin telah diproduksi, namun masih terdapat beberapa aspek penting yang perlu diselesaikan, seperti pemilihan motor penggerak, pengukuran geometri mesin, serta uji coba. Pengukuran geometri bertujuan untuk memastikan mesin memenuhi standar presisi pada tingkat mikro, khususnya dalam hal kerataan permukaan dan kesesuaian dimensi terhadap spesifikasi desain. Sebelum dilakukan pengujian akhir, terlebih dahulu dilaksanakan proses *design review* untuk memastikan tidak terdapat kesalahan pada struktur maupun sistem mekanis. Setelah seluruh tahapan tersebut terpenuhi, mesin akan memasuki fase uji coba guna mengevaluasi performa dan keandalannya secara menyeluruh.

**Kata kunci:** Microelectromekanis, Micro-press, Review desain, Uji coba, Toleransi geometri.

## **ABSTRACT**

*The increasing application of microelectromechanical systems (MEMS) in everyday devices has driven the growing demand for micro-components. This demand must be supported by reliable fabrication technologies capable of producing micro-scale products with high precision. Micro-components are very small parts, generally ranging in size from millimeters to micrometers, designed to meet specific requirements in precision technology applications. These components are manufactured using advanced technologies such as micro CNC machining, laser machining, or precision molding. One of the technologies applied is micro sheet metal forming. The development of this technology requires a specialized press machine at the micro scale, known as a micro-press. In previous studies, a prototype machine had been produced; however, several important aspects still need to be addressed, including the selection of the driving motor, geometric measurement of the machine, and experimental trials. Geometric measurement aims to ensure that the machine meets micro-level precision standards, particularly in terms of surface flatness and dimensional conformity to design specifications. Prior to final testing, a design review is conducted to ensure that no errors exist in the structure or mechanical system. Once all these stages are completed, the machine will proceed to the trial phase to comprehensively evaluate its performance and reliability.*

**Keywords:** *Microelectromechanical, Micro-press, Design review, Trial testing, Geometric tolerance.*

## DAFTAR ISI

<b>PERNYATAAN ORISINALITAS</b> .....	<b>ii</b>
<b>PERNYATAAN HAK KEKAYAAN INTELEKTUAL (HKI)</b> .....	<b>iii</b>
<b>MOTO PRIBADI</b> .....	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>v</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>vii</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR SIMBOL DAN SINGKATAN</b> .....	<b>xiv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>I-1</b>
I.1    Latar Belakang .....	I-1
I.2    Rumusan Masalah .....	I-3
I.3    Batasan Masalah.....	I-3
I.4    Tujuan dan Manfaat .....	I-3
I.5    Sistematika Penulisan .....	I-4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>II-1</b>
II.1    Tinjauan Teori.....	II-1
II.1.1    Mikroelectromekanis.....	II-1
II.1.2    Sensor MEMS .....	II-1
II.1.3    Jenis Sensor MEMS .....	II-2
II.1.4    Aplikasi Sensor MEMS .....	II-3
II.1.5    Micropart.....	II-4
II.1.6    Toleransi Bentuk dan Posisi.....	II-4
II.1.6    Micro-Press .....	II-6
II.1.7    Motor Listrik .....	II-8
II.2    Tinjauan Alat.....	II-9
II.3    Studi Penelitian Terdahulu .....	II-11
<b>BAB III METODOLOGI PENYELESAIAN MASALAH</b> .....	<b>III-1</b>
III.1    Tempat dan Waktu Pelaksanaan Penelitian .....	III-1
III.2    Bahan dan Alat Penelitian.....	III-1
III.3    Metode dan Tahapan Penelitian .....	III-2

III.3.1	Identifikasi Masalah .....	III-3
III.3.2	Riview Design .....	III-4
III.3.3	Studi Literatur .....	III-19
III.3.4	Perhitungan Awal .....	III-19
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>IV-1</b>
IV.1	Perhitungan Transmisi .....	IV-1
IV.2	Perhitungan Buckling Load pada Ballscrew .....	IV-4
IV.3	Perhitungan Critical Speed pada Ballscrew .....	IV-5
IV.4	Penentuan Umur Ballscrew .....	IV-5
IV.5	Analisis Konstruksi Rangka .....	IV-6
IV.6	Pengukuran Geometri .....	IV-10
IV.7	Pengujian Kemampuan Mesin .....	IV-12
<b>BAB V PENUTUP .....</b>		<b>V-1</b>
V.1	Kesimpulan .....	V-1
V.2	Saran .....	V-1
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>xvi</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel II.1 Studi Penelitian Terdahulu .....	II-11
Tabel II. 2 Spesifikasi Teknis Mesin Micro-Press .....	III-5
Tabel III. 1 Jenis Rangka .....	III-11
Tabel III. 2 Jenis Transmisi.....	III-12
Tabel III. 3 Jenis Aktuator .....	III-14
Tabel III. 4 Verifikasi Mesin Prototype .....	III-15
Tabel III. 5 Evaluasi Gambar Kerja .....	III-16
Tabel III. 6 Data Perhitungan Awal .....	III-19
Tabel IV. 1 Perbandingan Hitungan dengan Prototype .....	IV-3
Tabel IV. 2 Data Perhitungan Kekuatan Potong.....	IV-12
Tabel IV. 3 Hasil Uji Coba .....	IV-13

## DAFTAR GAMBAR

Gambar I. 1 Transistor .....	I-2
Gambar II. 1 Akselerometer.....	II-2
Gambar II. 2 Printer dan Drone.....	II-3
Gambar II. 3 Aktuator .....	II-4
Gambar II. 4 Jenis-Jenis Toleransi Geometrik dan Simbolnya.....	II-5
Gambar II. 5 Poros .....	II-7
Gambar II. 6 Pulley dan Belt .....	II-7
Gambar II. 7 Roda Gigi.....	II-8
Gambar II. 8 Motor Listrik .....	II-9
Gambar III. 1 Micro Press.....	III-1
Gambar III. 2 Diagram Alir .....	III-2
Gambar III. 3 Diagram Alir Review Desain .....	III-4
Gambar III. 4 Struktur Fungsi Bagian.....	III-9
Gambar III. 5 Perbaikan Gambar .....	III-17
Gambar III. 6 Penempatan Loadcell .....	III-18
Gambar III. 7 Gambar Susunan Mesin Mikro Press .....	III-19
Gambar III. 8 Gambar Komponen .....	III-19
Gambar III. 9 DBB Ballscrew Dengan Keadaan Ditekan.....	III-20
Gambar III. 10 DBB Ballscrew Dengan Keadaan Ditarik.....	III-20
Gambar IV. 1 Model Rangka .....	IV-6
Gambar IV. 2 Gaya Pada Rangka .....	IV-7
Gambar IV. 3 Tegangan yang Terjadi Pada Rangka.....	IV-7
Gambar IV. 4 Defleksi yang Terjadi Pada Rangka.....	IV-8
Gambar IV. 5 Safety Factor yang Terjadi pada Rangka .....	IV-9
Gambar IV. 6 Perencanaan Pengukuran Geometri .....	IV-10
Gambar IV. 7 Hasil Pengukuran .....	IV-11
Gambar IV. 8 Spesimen dengan Ketebalan 0,5 .....	IV-13
Gambar IV. 9 Spesimen dengan Ketebalan 0,2 .....	IV-13

## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1** Data diri
- Lampiran 2** Perhitungan komponen
- Lampiran 3** Pengukuran geometri
- Lampiran 4** Gambar kerja

### DAFTAR SIMBOL DAN SINGKATAN

Simbol	Keterangan	Satuan
$m_{onbs}$	Massa komponen yang menekan ballscrew	kg
$W_{onbs}$	Berat komponen pada ballscrew	N
$F_p$	Gaya tekan aksial maksimum	kN
$F_b$	Gaya kerja total	kgf
$F_{bm}$	Gaya kerja rata-rata	kgf
sf	Faktor keamanan (Safety Factor)	-
$F_{bms}$	Gaya kerja setelah dikali safety factor	kgf
P	Gaya preload / daya rencana	kgf / kW
l	Lead screw (jarak ulir per putaran)	mm
$D_m$	Diameter pitch circle ballscrew	mm
$\alpha$	Sudut lead	rad / °
$K_p$	Koefisien torsi preload	-
$T_d$	Preload drag torque	kgf·cm
C	Beban dinamis minimum (bearing)	kgf
$F_a$	Gaya aksial yang diterima bearing	kgf
$T_a$	Torsi konversi gerak putar ke linear	kgf·mm
$T_m$	Torsi motor yang dibutuhkan	N·m
$K_a$	Faktor servis (service factor)	-
P'	Daya efektif setelah faktor servis	kW
n	Putaran	rpm
$d_{dg} - d_{dk}$	Diameter pulley besar dan kecil	mm
e	Jarak antar poros	mm
$L_d$	Panjang sabuk	mm
b	Lebar sabuk	mm
v	Kecepatan linear sabuk	m/s
$f_B$	Frekuensi bengkok	Hz
$f_{op}$	Frekuensi operasi	Hz
$F_t$	Gaya tangensial	N
$F_{w0}$	Gaya yang diterima poros	N
$F_k$	Gaya buckling maksimum	N
$N_c$	Putaran kritis (critical speed)	rpm
$N_p$	Putaran maksimum (80% dari $N_c$ )	rpm
$L_k$	Umur ballscrew dalam siklus	siklus
$L_h$	Umur ballscrew dalam jam	jam
$\eta$	Efisiensi transmisi	-
I	Momen inersia	mm <sup>4</sup>
E	Beda potensial	Volt
R	Resistansi	Ohm

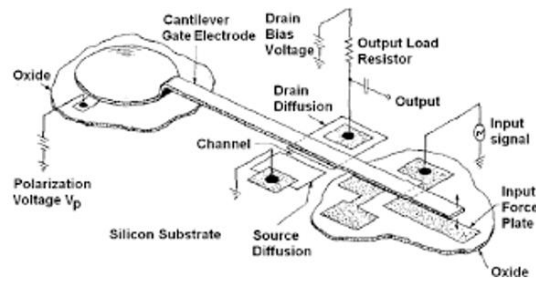
G	Berat logam terdeposisi	gram
t	Waktu	detik
m	Massa	kg
g	Percepatan gravitasi	m/s <sup>2</sup>
W	Berat	N
M	Momen bengkok umum	N·mm
Mv	Momen ekuivalen akibat kombinasi momen	N·mm
Mb	Momen bengkok maksimum	N·mm
Mbe	Momen bengkok ekuivalen	N·mm
Mpe	Momen puntir ekuivalen	N·mm
$\sigma$	Tegangan normal	N/mm <sup>2</sup> atau MPa
$\sigma_{12}$	Tegangan von Mises	N/mm <sup>2</sup> atau MPa
$\tau$	Tegangan geser	N/mm <sup>2</sup> atau MPa
Wb	Momen tahan bengkok	mm <sup>3</sup>
z	Jumlah gigi pulley	-
a	Panjang tertentu	mm

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **I.1 Latar Belakang**

Sistem mikroelektromekanis (MEMS) telah berkembang menjadi area teknologi yang signifikan, berakar pada keberhasilan industri mikroelektronika selama lima dekade terakhir. MEMS mengintegrasikan fungsi mekanis dan elektrik dalam perangkat berskala sangat kecil [1]. Contoh aplikasinya mencakup sensor tekanan, akselerometer, giroskop, perangkat optik, serta penggunaan dalam bidang kimia, biomedis, dan fluida. Status teknologi MEMS dievaluasi dengan fokus khusus pada tantangan material, yang terbagi menjadi tiga aspek utama: rangkaian material yang digunakan, proses mikrofabrikasi, dan desain serta karakterisasi materialnya. Dalam MEMS berbagai macam mekanisme transduksi dapat digunakan untuk mengubah sinyal dari satu bentuk energi ke bentuk energi lainnya, sehingga memungkinkan berbagai macam mikrosensor, mikroaktuator, dan mikrosistem. Selain itu, MEMS sangat cocok untuk kebutuhan eksplorasi ruang angkasa dengan demikian akan memainkan peran yang sangat besar untuk kehidupan masa depan [2]. Contoh awal dari perangkat MEMS adalah transistor gerbang resonansi, sebuah adaptasi dari transistor MOS yang dikembangkan oleh Harvey C. Nathanson pada tahun 1965 [3]. Contoh awal lainnya adalah resonator, sebuah resonator monolitik elektromekanis yang dipatenkan oleh Raymond Wilfinger antara tahun 1966 dan 1971 [4]. Pada tahun 1970-an dan awal 1980-an, beberapa mikrosensor pada MOSFET dikembangkan untuk mengukur parameter fisik, kimia, biologi, dan lingkungan [5]. Pada tahun 1997, produk komersial pertama yang menggunakan teknologi MEMS diperkenalkan kartrid printer inkjet yang diproduksi oleh Hewlett-Packard [6].



Gambar I. 1 Transistor

Seiring dengan meningkatnya penggunaan teknologi ini, kebutuhan akan komponen berukuran mikro juga semakin tinggi. Salah satu metode yang digunakan untuk memproduksi komponen mikro adalah melalui proses pembentukan pelat logam mikro (micro-sheet metal forming), yang bekerja pada material dengan ketebalan  $100\mu\text{m}$  [7]. Teknologi ini membutuhkan peralatan khusus, yaitu micro-press, yang mampu bekerja pada skala mikro dengan presisi dan akurasi tinggi. Pengembangan micropress yang sudah dilakukan oleh peneliti lain diantaranya adalah Asep Indra Komara, dkk. Membuat mesin micropress dengan kapasitas maksimum  $5\text{kN}$  dengan kecepatan  $100$  s.d  $150$  spm [7]. Selain itu, mikroforming dengan kapasitas  $5\text{kN}$  pernah dikembangkan dan dilakukan pengukuran oleh Aida Mahmudah, dkk [8]. Mikropress yang digerakkan oleh piezoelektrik dikembangkan oleh W. Presz, B. Andersen, T. Wanheim [9]. Sedangkan, Jie Xue mengembangkan mesin micro-forming dengan kapasitas  $8,8\text{ kN}$  dengan kecepatan stroke maksimum  $1,1\text{ m/s}$  [10].

Namun, micro-press masih tergolong langka dan biasanya hanya tersedia untuk keperluan eksperimen atau penelitian tertentu. Pada penelitian Asep Indra Komara, dkk sudah mencapai tahap prototype, Namun, terdapat beberapa aspek penting yang masih perlu diselesaikan, yaitu pemilihan motor penggerak, pengukuran geometri mesin, Serta uji coba. Pengukuran geometri ini bertujuan untuk memastikan bahwa mesin tersebut memenuhi standar presisi pada tingkat mikro, seperti dalam hal kerataan permukaan dan kesesuaian dimensi terhadap spesifikasi desain. Sebelum pengujian akhir dilakukan, akan terlebih dahulu dilaksanakan proses review desain guna memastikan tidak ada kekeliruan pada struktur maupun sistem mekanis. Setelah seluruh tahapan tersebut terpenuhi, mesin akan memasuki fase uji coba untuk mengevaluasi performa dan keandalannya secara menyeluruh.

## **I.2 Rumusan Masalah**

Dari pernyataan latar belakang diatas dapat diperoleh beberapa rumusan masalah yaitu, seperti berikut.

1. Bagaimana validitas dan kesesuaian desain awal mesin micro-press berkapasitas 5 kN terhadap mesin prototype?
2. Bagaimana hasil pengukuran geometri terhadap mesin prototype?
3. Apakah mesin micro-press berfungsi dengan baik saat dilakukan uji coba?

## **I.3 Batasan Masalah**

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

1. Verifikasi geometri menggunakan mesin CMM (Coordinate Measuring Machine), tanpa analisis geometrik tingkat lanjut.
2. Analisis dilakukan dalam kondisi laboratorium dengan asumsi lingkungan kerja yang ideal, tanpa mempertimbangkan pengaruh kondisi industri seperti getaran eksternal atau fluktuasi suhu ekstrem.
3. Penelitian tidak mencakup pembahasan mengenai desain dan penggunaan tool.

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

Tujuan dari pembuatan Penelitian ini bertujuan untuk menilai validitas dan kesesuaian desain awal mesin micro-press berkapasitas 5 kN terhadap kondisi mesin prototype. Evaluasi dilakukan melalui pengukuran geometri pada mesin prototype guna mengetahui tingkat ketelitian manufaktur serta kesesuaiannya terhadap standar desain yang direncanakan. Selain itu, dilakukan pula pengujian kinerja mesin melalui proses pengerjaan plat logam untuk mengevaluasi apakah sistem mekanik dan penggerak berfungsi secara optimal dan mendukung pencapaian tujuan perancangan awal.

Manfaat dari KTI ini adalah memberikan kontribusi terhadap penyempurnaan desain mesin micro-press berkapasitas 5 kN yang dikembangkan di Laboratorium Perancangan Manufaktur Polman Bandung. Melalui kegiatan review desain, verifikasi geometri, dan uji kinerja, diharapkan diperoleh data dan analisis yang dapat memastikan kesesuaian rancangan terhadap spesifikasi teknis serta fungsionalitas mesin. Hasil dari kegiatan ini dapat menjadi acuan dalam proses

penyempurnaan desain, peningkatan presisi manufaktur, serta validasi performa mesin sebelum digunakan dalam aplikasi nyata. Selain itu, KTI ini juga bermanfaat sebagai referensi teknis dan akademis bagi kegiatan penelitian dan pengembangan di lingkungan laboratorium maupun institusi terkait.

### **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.