

**RANCANG BANGUN ALAT PENEKUK PELAT
MENGUNAKAN *SOFTWARE AUTODESK INVENTOR
PROFESSIONAL 2025* UNTUK PRODUKSI *BOX LOTO
EMERGENCY* DI POLITEKNIK SINAR MAS BERAU COAL**

TUGAS AKHIR



Oleh:
Hadi Al Wahyudi
NIM. 22303015

**PROGRAM DIPLOMA III
PERAWATAN MESIN
POLITEKNIK SINAR MAS BERAU COAL 2025**

**RANCANG BANGUN ALAT PENEKUK PELAT
MENGUNAKAN *SOFTWARE AUTODESK INVENTOR
PROFESSIONAL 2025* UNTUK PRODUKSI *BOX LOTO
EMERGENCY* DI POLITEKNIK SINAR MAS BERAU COAL**

TUGAS AKHIR

Tugas Akhir ini dibuat untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan program diploma tiga Perawatan Mesin untuk mencapai gelar Ahli Madya Teknik (A.Md.T.)



Oleh:

**Hadi Al Wahyudi
NIM. 22303015**

**PROGRAM DIPLOMA III
PERAWATAN MESIN
POLITEKNIK SINAR MAS BERAU COAL 2025**

LEMBAR MOTO

“Skripsi ini adalah bukti bahwa kerja keras, doa, dan dukungan orang tercinta selalu berarti.”

-Hadi al wahyudi

“Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan.”

-(QS. Al-Insyirah: 6)



**POLITEKNIK SINAR MAS
BERAU COAL**

LEMBAR PERSETUJUAN

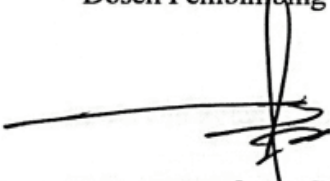
Tugas akhir dengan judul “**RANCANG BANGUN ALAT PENEKUK PELAT MENGGUNAKAN *SOFTWARE AUTODESK INVENTOR PROFESSIONAL 2025* UNTUK PRODUKSI *BOX LOTO EMERGENCY* DI POLITEKNIK SINAR MAS BERAU COAL**” ini diajukan oleh:

Nama : Hadi Al Wahyudi
NIM : 22303015

Telah selesai diperiksa dan dinyatakan selesai, serta dapat diajukan dalam sidang pertanggungjawaban laporan tugas akhir.

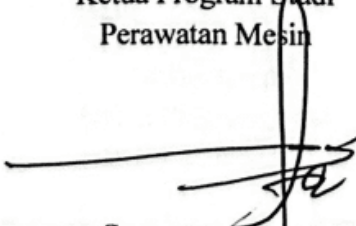
Berau, 14 Juli 2025

Menyetujui,
Dosen Pembimbing



Ilmawan Suryapradana, S.T., M.T.
NIDN. 1131039202

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Perawatan Mesin



Ilmawan Suryapradana, S.T., M.T.
NIDN. 1131039202

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir dengan judul:
**RANCANG BANGUN ALAT PENEKUK PELAT MENGGUNAKAN
SOFTWARE AUTODESK INVENTOR PROFESSIONAL 2025 UNTUK
PRODUKSI BOX LOTO EMERGENCY DI POLITEKNIK SINAR MAS
BERAU COAL**

Oleh:
Hadi Al Wahyudi
NIM. 22303015

Telah dipertahankan di hadapan Penguji Tugas Akhir Diploma III Program Studi Perawatan Mesin Politeknik Sinar Mas Berau Coal dan diterima untuk memenuhi syarat memperoleh gelar Ahli Madya Teknik (A.Md.T) pada:

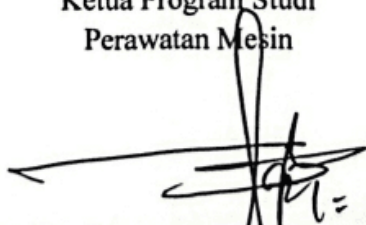
Hari : Rabu,
Tanggal : 30 Juli 2025

Disetujui oleh Tim Penguji Tugas Akhir:

- | | |
|-------------------------------------|------------|
| 1. Ilmawan Suryapradana, S.T., M.T. | Pembimbing |
| 2. Arfan Halim, S.T., M.T. | Penguji I |
| 3. Fajariyah Mulyani, S.T., M.T. | Penguji II |



Mengetahui,
Ketua Program Studi
Perawatan Mesin



Ilmawan Suryapradana, S.T., M.T.
NIDN. 1131039102

PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Hadi Al Wahyudi

NIM : 22303015

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir yang berjudul **“RANCANG BANGUN ALAT PENEKUK PELAT MENGGUNAKAN *SOFTWARE AUTODESK INVENTOR PROFESSIONAL 2025* UNTUK PRODUKSI *BOX LOTO EMERGENCY* DI POLITEKNIK SINAR MAS BERAU COAL”** adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan/plagiat. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Berau, 14 Juli 2025

Yang menyatakan,



Hadi Al Wahyudi

NIM. 22303015

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan menganalisis kinerja alat *bending plate* menggunakan *software* Autodesk Inventor Professional 2025. Proses perancangan dimulai dari pembuatan model tiga dimensi, penentuan dimensi optimal, pemilihan material ASTM A36, hingga tahap simulasi pembebanan. Analisis dilakukan dengan metode *Finite Element Analysis* (FEA) untuk mengetahui distribusi tegangan, perpindahan (*displacement*), dan faktor keamanan (*safety factor*). Hasil pengujian simulasi menunjukkan bahwa nilai tegangan Von Mises maksimum pada ketebalan plat 1 mm, 2 mm, dan 3 mm masing-masing adalah 48,66 MPa, 95,41 MPa, dan 142,20 MPa, yang masih berada di bawah tegangan luluh material sebesar 248 MPa. Nilai *displacement* maksimum berturut-turut adalah 0,2832 mm, 0,5546 mm, dan 0,826 mm, masih dalam batas elastis material sehingga tidak menyebabkan deformasi permanen. Faktor keamanan minimum yang diperoleh adalah 1,75, menunjukkan alat memiliki margin keamanan yang memadai terhadap beban kerja. Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa alat *bending plate* yang dirancang tidak hanya memenuhi aspek kekuatan dan keamanan, tetapi juga praktis, ekonomis, serta mudah dioperasikan. Desain yang dihasilkan dapat digunakan untuk menekuk plat logam hingga sudut 90° dengan tingkat presisi yang tinggi, sehingga berpotensi diaplikasikan pada industri skala kecil hingga menengah, dinilai layak untuk diimplementasikan sebagai sarana produksi yang efisien, aman, dan sesuai standar industri dalam mendukung pembuatan *box LOTO emergency*.

Kata kunci: *Bending Plate, Autodesk Inventor Professional 2025, Analisis elemen hingga, Von Misses Stress, Displacement, Safety Factor, Box LOTO Emergency*

POLITEKNIK SINAR MAS
BERAU COAL

ABSTRACT

This research aims to design and analyze the performance of a bending plate tool using Autodesk Inventor Professional 2025 software. The design process began with creating a three-dimensional model, determining optimal dimensions, selecting ASTM A36 material, and proceeding to the load simulation stage. The analysis was conducted using the Finite Element Analysis (FEA) method to determine stress distribution, displacement, and safety factor. The simulation results showed that the maximum Von Mises stress values for plate thicknesses of 1 mm, 2 mm, and 3 mm were 48.66 MPa, 95.41 MPa, and 142.20 MPa, respectively, all well below the material's yield strength of 248 MPa. The maximum displacement values were 0.2832 mm, 0.5546 mm, and 0.826 mm, respectively, which remain within the elastic limits of the material, thus preventing permanent deformation. The minimum safety factor obtained was 1.75, indicating that the tool has an adequate safety margin for operational loads. The conclusion of this study is that the designed bending plate tool not only meets strength and safety requirements but is also practical, economical, and easy to operate. The resulting design can bend metal plates up to a 90° angle with high precision, making it potentially applicable in small to medium-scale industries. It is deemed feasible for implementation as an efficient, safe, and industry-standard production tool to support the manufacturing of Box LOTO Emergency units.

Keyword: *Bending Plate, Autodesk Inventor Professional 2025, Analisis elemen hingga, Von Misses Stress, Displacement, Safety Factor, Box LOTO Emergency*

POLITEKNIK SINAR MAS
BERAU COAL

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan anugerah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul:

**“RANCANG BANGUN ALAT PENEKUK PELAT MENGGUNAKAN
SOFTWARE AUTODESK INVENTOR PROFESSIONAL 2025 UNTUK
PRODUKSI BOX LOTO EMERGENCY DI POLITEKNIK SINAR MAS
BERAU COAL”**

Tugas akhir ini merupakan salah satu syarat yang harus ditempuh untuk menyelesaikan Studi Diploma III di Program Studi Perawatan Mesin Politeknik Sinar Mas Berau Coal. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Ilmawan Suryapradana, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing.
2. Bapak Arfan Halim, S.T., M.T, CMP. selaku Dosen Penguji I dan Ibu Fajariyah Mulyani, S.T., M.T. selaku Dosen Penguji II.
3. Bapak Ilmawan Suryapradana, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Perawatan Mesin Politeknik Sinar Mas Berau Coal
4. Serta semua pihak yang terlibat dalam penyusunan tugas akhir ini.
5. dst.

Penulis menyadari bahwa penyusunan tugas akhir ini masih jauh dari sempurna, karena itu penulis mengharapkan segala kritik dan saran yang membangun. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Atas perhatiannya, penulis ucapkan terima kasih.

**POLITEKNIK SINAR MAS
BERAU COAL**

Berau, 14 Juli 2025



Hadi al wahyudi

DAFTAR ISI

COVER	
HALAMAN SAMPUL	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR MOTO	ii
LEMBAR PERSETUJUAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
PERNYATAAN ORISINALITAS	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	Error! Bookmark not defined.
1.1 Latar Belakang	Error! Bookmark not defined.
1.2 Rumusan Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.3 Tujuan Penelitian	Error! Bookmark not defined.
1.4 Manfaat Tugas Akhir	Error! Bookmark not defined.
1.5 Batasan Masalah	Error! Bookmark not defined.
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
2.1 <i>Autodesk Inventor Professional 2025</i>	Error! Bookmark not defined.
2.2 <i>Memulai Autodesk Inventor Professional 2025</i>	Error! Bookmark not defined.
2.2.1 <i>Von Mises Stress</i>	Error! Bookmark not defined.
2.2.2 <i>Displacement</i>	Error! Bookmark not defined.
2.2.3 <i>Safety Factor</i>	Error! Bookmark not defined.
2.2.4 <i>Meshing</i>	Error! Bookmark not defined.
2.2.5 <i>Pembebanan</i>	Error! Bookmark not defined.
2.3 <i>Persyaratan Sistem Untuk Autodesk Inventor Professional 2025</i>	Error! Bookmark not defined.
2.4 <i>Material ASTM A36 Steel</i>	Error! Bookmark not defined.
2.5 <i>Alat Bending Plate</i>	Error! Bookmark not defined.
2.6 <i>Box Loto Emergency</i>	Error! Bookmark not defined.
2.7 <i>Penelitian Terdahulu</i>	Error! Bookmark not defined.
BAB III METODE PENELITIAN	Error! Bookmark not defined.
3.1 <i>Diagram Alir Penelitian</i>	Error! Bookmark not defined.
3.2 <i>Pendekatan Penelitian</i>	Error! Bookmark not defined.

3.3	Tempat Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.4	Alat dan Bahan	Error! Bookmark not defined.
3.4.1	Alat.....	Error! Bookmark not defined.
3.4.2	Bahan.....	Error! Bookmark not defined.
3.4.3	Alat Pelindung Diri (APD).....	Error! Bookmark not defined.
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		Error! Bookmark not defined.
4.1	Hasil Perancangan Alat <i>Bending Plate</i>	Error! Bookmark not defined.
4.1.1	Desain Perancangan Alat <i>Bending Plate</i>	Error! Bookmark not defined.
4.2	Analisis Tegangan.....	Error! Bookmark not defined.
4.2.1	Pemberian Beban	Error! Bookmark not defined.
4.2.2	<i>Meshing</i>	Error! Bookmark not defined.
4.3	Hasil Dari Simulasi.....	Error! Bookmark not defined.
4.3.1	Hasil Simulasi Dan Teori Pembebanan Gaya	Error! Bookmark not defined.
4.4	Unjuk Kerja <i>Plate</i> 1mm, 2mm dan 3mm	Error! Bookmark not defined.
4.5	Perawatan Alat <i>Bending Plate</i>	Error! Bookmark not defined.
4.5.1	Pemeriksaan harian	Error! Bookmark not defined.
BAB V PENUTUP		Error! Bookmark not defined.
5.1	Kesimpulan.....	Error! Bookmark not defined.
5.2	Saran	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA.....		Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN		Error! Bookmark not defined.
BIODATA PENULIS		Error! Bookmark not defined.

POLITEKNIK SINAR MAS
BERAU COAL

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Autodesk Inventor Professional 2025</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.2 Tampilan Awal <i>Autodesk Inventor Professional 2025</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.3 Tampilan <i>Autodesk Inventor Professional 2025</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.4 Standar (mm).ipt	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.5 Tampilan <i>Autodesk Inventor</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.6 <i>Ribbon Bar</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.7 Contoh <i>Von Misses Stress</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.8 Contoh <i>Displacement</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.9 Contoh <i>Safety Factor</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.10 Contoh <i>Meshing</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.11 Pembebanan	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.12 <i>Material ASTM A36 Steel</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.13 Alat <i>Bending Plate</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.14 <i>Box Loto Emergency</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.2 Laptop	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.3 <i>Mouse</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.4 Mesin Las Listrik	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.5 Mesin <i>Plasma Cutting</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.6 Mesin Frais	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.7 <i>Hammer Chipping</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.8 Sikat Kawat Las	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.9 Gerinda	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.10 Meteran	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.11 Klem C / <i>Clamp C</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.12 Siku Magnet	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.13 Mistar / Penggaris	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.14 Siku 70	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.15 Elektroda LB – 52 U	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.16 Baut dan Mur 19mm	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.17 <i>Spring</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.18 <i>Plate</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.19 Engsel Bubut	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.20 Pipa <i>Schedule</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.21 Helm / <i>Helmet Safety</i>	Error! Bookmark not defined.

Gambar 3.22 Kacamata <i>Safety</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.23 <i>Ear Plug</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.24 Sarung Tangan Las / <i>Welding Gloves</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.25 Helm Las / <i>Welding Helmet</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.26 Rompi Las / <i>Welding Vest</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.27 <i>Face Shield</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.28 Sarung Tangan / <i>Gloves</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.29 Sepatu <i>Safety</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 1 Bagian Bagian Alat <i>Bending Plate</i> ...	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.2 Alat <i>Bending Plate</i> tampak isometrik	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.3 Alat <i>Bending Plate</i> tampak Depan.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.4 Alat <i>Bending Plate</i> tampak Samping.	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.5 Alat <i>Bending Plate</i> tampak Atas.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.6 Meja Alat <i>Bending Plate</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.7 Alat besi Siku Atas.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.8 Penekuk	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.9 Penahan <i>Bending Plate</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.10 Kaki Kaki Meja <i>Bending Plate</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.11 Alas Kaki Meja <i>Bending Plate</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.12 <i>Meshing</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.13 Hasil <i>Von Misses Stress</i> 235,44 N....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.14 Hasil <i>Von Misses Stress</i> 461,07N....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.15 Hasil <i>Von Misses Stress</i> 686,7 N.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.16 Hasil <i>Displacement</i> 235,44 N.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.17 Hasil <i>Displacement</i> 461,07 N.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.18 Hasil <i>Displacement</i> 686,7 N.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.19 Hasil <i>Safety Factor</i> 235,44 N.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.20 Hasil <i>Safety Factor</i> 461,07 N.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.21 Hasil <i>Safety Factor</i> 686,7 N.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.22 Melakukan Penekuk <i>Plate</i> dengan ketebalan 1mm	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.23 Melakukan Penekuk <i>Plate</i> dengan ketebalan 2mm	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.24 Melakukan Penekuk <i>Plate</i> dengan ketebalan 3mm	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR TABEL

Table 2.1 Persyaratan Sistem Untuk *Autodesk Inventor Professional* 2025 .. **Error! Bookmark not defined.**

Table 2.2 Spesifikasi *Material* ASTM A36 **Error! Bookmark not defined.**

Table 2.3 Penelitian Terdahulu **Error! Bookmark not defined.**

Table 3.1 Spesifikasi Laptop **Error! Bookmark not defined.**

Table 4.1 Ukuran Alat *Bending Plate* **Error! Bookmark not defined.**

Table 4.2 Pemberian Pembebanan **Error! Bookmark not defined.**

Table 4.3 Data Hasil Pengujian **Error! Bookmark not defined.**

Table 4.4 Dokumentasi hasil penekuk **Error! Bookmark not defined.**



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Proses pembuatan alat *bending plate*. **Error! Bookmark not defined.**
Lampiran 2 Alat Pelindung Diri **Error! Bookmark not defined.**
Lampiran 3 Proses Desain Menggunakan *Autodesk Inventor Professional 2025*
..... **Error! Bookmark not defined.**
Lampiran 4 Jadwal Pelaksanaan Penelitian..... 64
Lampiran 5 Surat Izin65
Lampiran 6 Surat Bebas Plagiasi.....,,67

