

**ANALISA PERHITUNGAN POROS PADA PERANCANGAN
PLATE ROLLING MACHINE DI *WORKSHOP* POLITEKNIK
SINAR MAS BERAU COAL**

TUGAS AKHIR

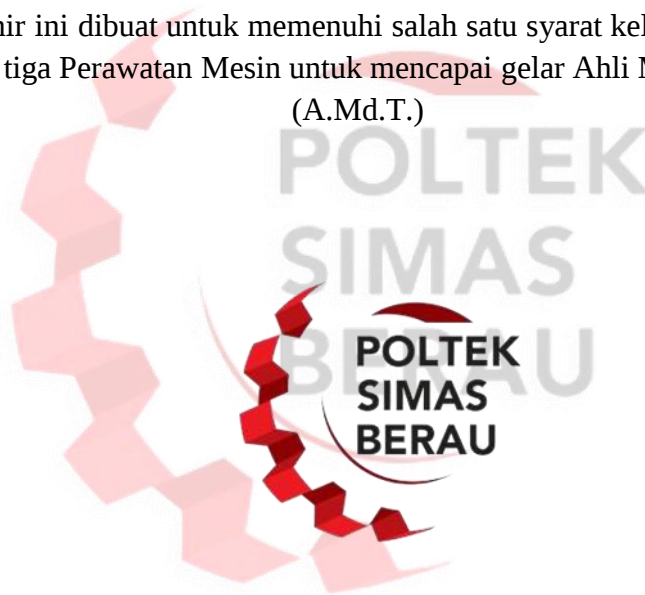


**PROGRAM DIPLOMA III
PERAWATAN MESIN
POLITEKNIK SINAR MAS BERAU COAL
2022**

**ANALISA PERHITUNGAN POROS PADA PERANCANGAN
PLATE ROLLING MACHINE DI WORKSHOP 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:
Prisma Wijaya Putra
NIM. 19303017

**PROGRAM DIPLOMA III
PERAWATAN MESIN
POLITEKNIK SINAR MAS BERAU COAL
2022**

LEMBAR MOTO

“Tidak ada akhir untuk pendidikan. Bukan berarti Anda membaca buku, lulus ujian, dan menyelesaikan pendidikan. Seluruh kehidupan, dari saat Anda lahir hingga saat Anda mati, adalah proses pembelajaran.” – Jiddu Krishnamurti

“Hidup yang baik adalah hidup yang diinspirasi oleh cinta dan dipandu oleh ilmu pengetahuan.” - Bertrand Russell



**POLITEKNIK SINAR MAS
BERAU COAL**

LEMBAR PERSETUJUAN

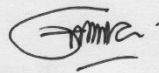
Tugas akhir dengan judul "ANALISA PERHITUNGAN POROS PADA PERANCANGAN *PLATE ROLLING MACHINE* DI *WORKSHOP* POLITEKNIK SINAR MAS BERAU COAL" ini diajukan oleh:

Nama : Prisma Wijaya Putra
NIM :19303017

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

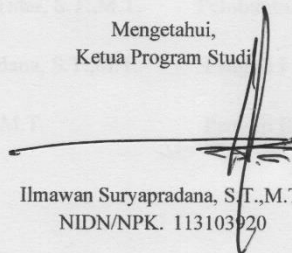
Berau, 01 September 2022

Menyetujui,
Dosen Pembimbing



Feri Putra Pralus Tidar, S.T.,M.T.
NIDN/NPK. 1110028701

Mengetahui,
Ketua Program Studi



Ilmawan Suryapradana, S.T.,M.T.
NIDN/NPK. 113103920

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas akhir dengan judul:
**ANALISA PERHITUNGAN POROS PADA PERANCANGAN *PLATE ROLLING MACHINE* DI *WORKSHOP* POLITEKNIK SINAR MAS
BERAU COAL**

Oleh:
Prisma wijaya putra
19303017

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 : Kamis
Tanggal : 04 Agustus 2022

Disetujui oleh Tim Penguji Tugas Akhir

- | | |
|---------------------------------------|--|
| 1. Feri Putra Prakus Tidar, S.T.,M.T. | Pembimbing () |
| 2. Ilmawan Suryapradana, S.T.,M.T. | Penguji I () |
| 3. Arfan Halim, S.T.,M.T. | Penguji II () |

Mengesahkan,
Wakil Direktur Akademik
dan Kemahasiswaan



Fanny Rizki, M.Sc.,Apt.
NIP. 170001

Mengetahui,
Ketua Program Studi Perawatan
Mesin



Ilmawan Suryapradana, S.T.,M.T.
NIDN/NPK. 1131059202

PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Prisma Wijaya Putra

NIM : 19303017

Menyatakan dengan sesungguhnya bawa Tugas Akhir yang berjudul "ANALISA PERHITUNGAN POROS PADA PERANCANGAN *PLATE ROLLING MACHINE* DI *WORKSHOP* 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, 01 September 2022

Yang menyatakan,



Prisma Wijaya Putra

NIM. 19303017

ABSTRAK

Roll plate sendiri merupakan sebuah alat yang penting dalam pembuatan *plate* bulat atau tangki karena alat ini mampu menggulung *plate* sehingga membentuk profil kurva lingkaran. Alat ini banyak di aplikasikan dalam industri manufaktur untuk pembuatan alat industri seperti tangki, ducting dan cerobong (*chimnery*).

Tujuan penelitian yang dilakukan penulis di *workshop* Politeknik Sinar Mas Berau Coal adalah untuk mengetahui (1) Faktor apa yang dipertimbangkan dalam melakukan analisa perhitungan poros pada mesin *roll plate*. (2) Bagaimana melakukan analisa perhitungan poros pada mesin *roll plate*.

Berdasarkan tujuan dari penelitian ini perencanaan poros *roll plate* poros yang digunakan adalah AISI 4140 dengan kekuatan tarik yang dimiliki 100 kg/mm². Dengan tegangan geser sebesar 12,82 kg/mm² sehingga diameter poros didapati berukuran 51 mm (2.0 inch).

Kata Kunci: *Roll Plate*, industri manufaktur, baja AISI 4140

POLITEKNIK SINAR MAS
BERAU COAL

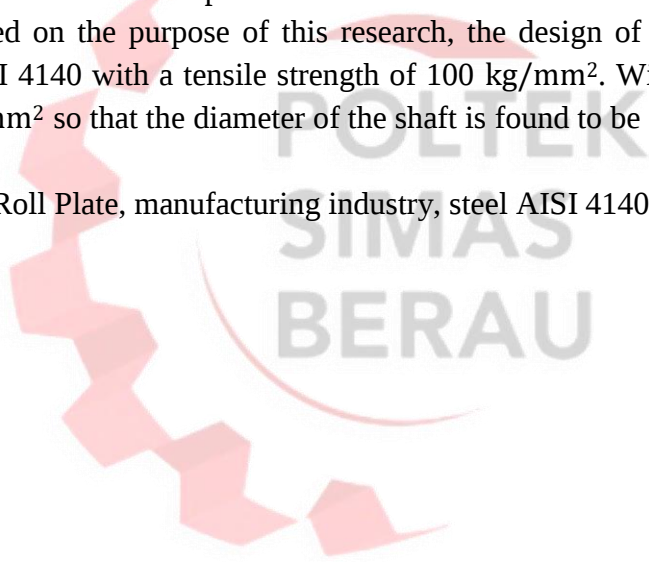
ABSTRACT

Roll plate itself is an important tool in the manufacture of round plates or tanks because this tool is able to roll the plate so that it forms a circular curve profile. This tool is widely applied in the manufacturing industry for the manufacture of industrial tools such as tanks, ducts and chimneys (chimnery).

The purpose of the research conducted by the author at the Sinar Mas Berau Coal Polytechnic workshop is to find out (1) what factors are considered in analyzing the shaft calculation on the roll plate machine. (2) How to analyze the shaft calculation on the roll plate machine.

Based on the purpose of this research, the design of the roll plate shaft used is AISI 4140 with a tensile strength of 100 kg/mm^2 . With a shear stress of $12,82 \text{ kg/mm}^2$ so that the diameter of the shaft is found to be 51 mm (2,0 inch).

Keyword: Roll Plate, manufacturing industry, steel AISI 4140



POLITEKNIK SINAR MAS
BERAU COAL

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT, atas segala nikmat dan hidayah-Nya yang tak ternilai dan tidak dapat dihitung, serta rasa syukur atas nikmat sehat-Nya, baik secara jasmani maupun rohani sehingga Penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul “Analisa Perhitungan Poros pada Perancangan *Plate Rolling Machine* di *Workshop* Politeknik Sinar Mas Berau Coal”. Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mengerjakan tugas akhir pada Program Studi Diploma-III Perawatan Mesin, Politeknik Sinar Mas Berau Coal.

Penulis menyadari dalam penyusunan tugas akhir ini tidak akan selesai tanpa bantuan dari berbagai pihak. Karena itu pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT, orang tua serta keluarga yang telah memberikan dukungan motivasi, material serta spiritual.
2. Bapak Ilmawan Suryapradana, S.T.,M.T, selaku Kaprodi Perawatan Mesin.
3. Bapak Feri Putra Prakus Tidar, S.T.,M.T, selaku dosen pembimbing.
4. Bapak Prastowo selaku kepala workshop di Politeknik Sinar Mas Berau Coal.
5. Bapak Simon selaku praktisi di Politeknik Sinar Mas Berau Coal.
6. Ibu Fajariyah Mulyani, S.T.,M.T, selaku dosen pendamping akademik.
7. Ichsan selaku *patner* dalam perancangan mesin *roll plate*.
8. Segenap dosen dan istruktur Politeknik Sinar Mas Berau Coal.
9. Serta teman-teman yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan dari pada tugas akhir ini, sehingga penulis sangat berharap untuk kedepannya ada koreksi serta bimbingan daripada pihak-pihak yang turut dalam memberikan dukungan hingga terselesainya tugas akhir ini.

Berau, 01 September 2022

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
LEMBAR MOTO	ii
LEMBAR PERSETUJUAN.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
PERNYATAAN ORISINALITAS	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Tugas Akhir.....	2
1.5 Batasan Masalah.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Tinjauan Penelitian Terdahulu	4
2.2 Mesin Roll	6
2.2.1 Flat Rolling (Pengerolan Datar).....	6
2.2.2 Rolling Milling (Pengerolan Bentuk)	6
2.2.3 Ring Rolling	7
2.3 Poros.....	7
2.4 Bantalan (<i>Bearing</i>).....	8
2.5 Motor Listrik	8
2.6 Perencanaan Pada Mesin <i>Roll Plate</i>	9
2.6.1 Kecepatan Sistem Transmisi	9
2.6.2 Perhitungan Gaya Bending	9
2.6.3 Perhitungan Daya Rencana	10
2.6.4 Perhitungan Momen Yang Terjadi Pada Poros.....	10
2.6.5 Perhitungan Tegangan Geser	10
2.6.6 Perhitungan Diameter Poros	10
BAB III METODE PENELITIAN.....	12
3.1 Metode Penelitian.....	12
3.1.1 Variabel Bebas.....	12

3.1.2	Variabel Terikat	12
3.2	Alur Penelitian	12
3.3	Desain Mesin <i>Roll Plate</i>	14
3.4	Peralatan yang Digunakan	16
3.4.1	Jangka Sorong	16
3.4.2	Meter Ukur	16
3.4.3	Mesin Bubut	17
3.4.4	Grinda Potong	17
3.4.5	Mesin Bor	18
3.4.6	Las Listrik	18
3.4.7	Tap dan Snei	19
3.4.8	Kunci Pas Ring	19
3.4.9	Tachometer	20
3.4.10	<i>Torque Wrench</i>	20
3.4.11	Mesin Miling	21
3.4.12	Las <i>Oxygen Acetylene</i>	21
3.4.13	<i>Waterpass</i>	22
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	23
4.1	Hasil Perencanaan	23
4.1.1	Sisitem Pengerolan <i>Plate</i>	23
4.2	Hasil dan Pembahasan	24
4.2.1	Kecepatan Sistem Transmisi	24
4.3	Analisa Kebutuhan Daya Pengerak	25
4.3.1	Analisa Benda Uji	25
4.3.2	Gaya Gesek Pada <i>Roller</i>	27
4.3.3	Gaya Yang Terjadi Pada Titik A dan Titik B	28
4.3.4	Analisa Torsi dan Daya Yang Dibutuhkan	30
4.3.5	Massa Poros <i>Roll</i>	30
4.3.6	Torsi Pada Poros	31
4.3.7	Daya Yang Dibutuhkan	31
4.3.8	Analisa Torsi Pengerak	31
4.4	Perencanaan Poros <i>Roll Plate</i>	32
4.4.1	Perhitungan Daya Rencana	32
4.4.2	Momen Puntir Poros	32
4.4.3	Tegangan Geser	33
4.5	Perhitungan Bantalan	34
4.5.1	Gaya Radial Bantalan	34
4.6	Hasil Pengujian <i>Roll Plate</i>	35
BAB V	PENUTUP	38
5.1	Kesimpulan	38

5.2 Saran..... 39

DAFTAR PUSTAKA 40

LAMPIRAN..... 42

BIODATA PENULIS..... 73



**POLITEKNIK SINAR MAS
BERAU COAL**

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 <i>Flet Roling</i> (John Wiley & Sons, Inc. M P Groover 2002).....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 2 Mesin <i>Rolling Milling</i> (Sukanto & Erwanto, 2014).....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 3 <i>Ring Rolling</i> (Jhon Wiley & Sons, Inc. M P Groover 2002).....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 4 Poros (Ugural, 2015).....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 5 Bantalan gelinding (a), Bantalan luncur (b) (Bhandari, 2010)	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 6 Motor listrik (Mott, 2018)	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 2 Mesin <i>Roll Plate</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 3 Sketsa Mesin <i>Roll Plate</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 4 Jangka Sorong	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 5 Meter Ukur	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 6 Mesin Bubut	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 7 Grinda Potong	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 8 Mesin Bor	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 9 Las Listrik	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 10 Tap dan Snei.....	19
Gambar 3. 11 Kunci Pas Ring.....	20
Gambar 3. 12 Tachometer.....	20
Gambar 3. 13 <i>Torque Wrench</i>	21
Gambar 3. 14 Mesin <i>Miling</i>	21
Gambar 3. 15 Las <i>Oxygen Acetylene</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 16 <i>waterpass</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 1 Hasil Rancangan <i>Roll Plate</i>	28
Gambar 4. 2 Sistem Pengerolan <i>Plate</i>	24
Gambar 4. 3 Pengerolan <i>Plate</i>	27
Gambar 4. 4 Gaya Gesek Pada <i>Roller</i>	28
Gambar 4. 5 FBD Pada Poros	28
Gambar 4. 6 Pelengkungan <i>Plate Tanki</i>	36

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Perbandingan Kajian Pustaka.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 1 Faktor Koreksi.....	33
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian	36



**POLITEKNIK SINAR MAS
BERAU COAL**

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Proses pembuatan *Plate Rolling Machine* 42

Lampiran 2. *Part Plate Rolling Machine* 58

Lampiran 3. Hasil Rancangan 61

Lampiran 4. Hasil Pengukuran..... 68

