

**PERANCANGAN SISTEM TRANSMISI DENGAN ANALISA
DAYA MOTOR DAN KECEPATAN *ROLL* PADA
MEKANISME *PLAT ROLL MACHINE***

TUGAS AKHIR



Oleh:

**POLITEKNIK SINAR MAS
BERAU COAL**

**Ichsan
19303009**

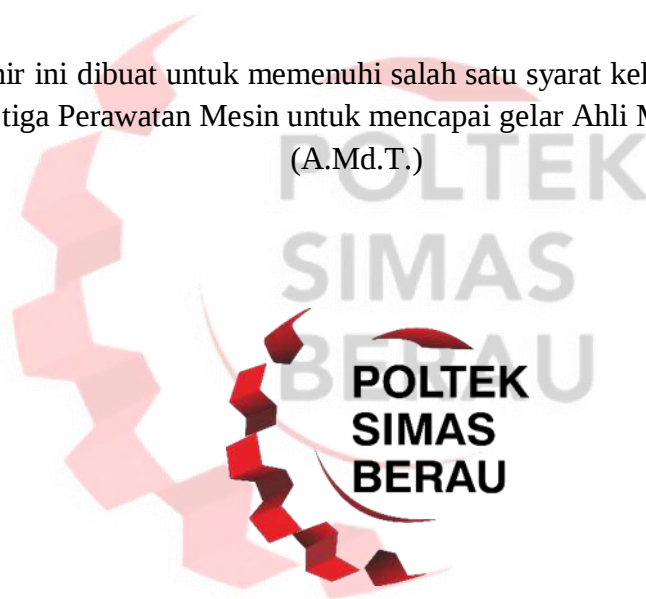
**PROGRAM DIPLOMA III
PERAWATAN MESIN
POLITEKNIK SINAR MAS BERAU COAL**

2022

**PERANCANGAN SISTEM TRANSMISI DENGAN ANALISA
DAYA MOTOR DAN KECEPATAN *ROLL* PADA
MEKANISME *PLAT ROLL MACHINE***

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.)



**POLITEKNIK SINAR MAS
BERAU COAL**

Oleh:
Ichsan

19303019

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

LEMBAR MOTO

“ Sesulit apapun hidup yang kau jalani, jangan pernah mengharapkan bantuan dari orang lain karena itu akan membuatmu lemah “ – Ichsan



**POLITEKNIK SINAR MAS
BERAU COAL**

LEMBAR PERSETUJUAN

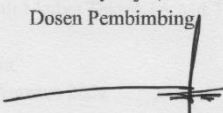
Tugas akhir dengan judul **"PERANCANGAN SISTEM TRANSMISI DENGAN ANALISA DAYA MOTOR DAN KECEPATAN ROLL PADA MEKANISME PLAT ROLL MACHINE"** ini diajukan oleh:

Nama : Ichsan
NIM :19303009

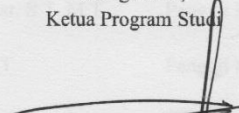
Telah selesai diperiksa dan dinyatakan selesai, serta dapat diajukan dalam sidang pertanggung jawaban laporan tugas akhir:

Berau, (20 Juli 2022)

Menyetujui,
Dosen Pembimbing


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

Mengetahui,
Ketua Program Studi


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

LEMBAR PENGESAHAN

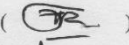
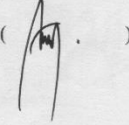
Tugas akhir dengan judul:
PERANCANGAN SISTEM TRANSMISI DENGAN ANALISA DAYA
MOTOR DAN KECEPATAN *ROLL* PADA MEKANISME *PLAT ROLL*
MACHINE

Oleh:
Ichsan
19303009

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:

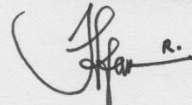
Hari : Senin
Tanggal : 08 Agustus 2022

Disetujui oleh Tim Penguji Tugas Akhir

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

Mengesahkan,

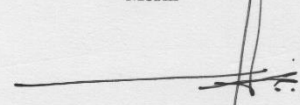
Wakil Direktur Akademik
dan Kemahasiswaan



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

Mengetahui,

Ketua Program Studi Perawatan
Mesin



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

PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ichsan

NIM : 19303009

Menyatakan dengan sesungguhnya bawa Tugas Akhir yang berjudul "PERANCANGAN SISTEM TRANSMISI DENGAN ANALISA DAYA MOTOR DAN KECEPATAN *ROLL* PADA MEKANISME *PLAT ROLL MACHINE*" 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 mendapa sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Berau, 21 September 2022

Yang menyatakan,



Ichsan

NIM. 19303009

ABSTRAK

Sistem transmisi merupakan sebuah mesin yang dapat mengatur torsi, arah putaran maupun kecepatan putaran, sistem transmisi sangat sering kita jumpai di kendaraan umum, penerapan sistem transmisi tidak hanya di dunia otomotif saja, bahkan di dunia industri juga transmisi selalu digunakan. Walaupun memiliki fungsi yang sama, transmisi yang ada pada kendaraan dan industri memiliki cara kerja yang berbeda. Pada kendaraan 1 transmisi bisa memiliki 4-6 speed yang berbeda. Sedangkan pada dunia industri mayoritas transmisi hanya 1 speed saja dikarenakan kebutuhan lebih banyak ke torsi dari pada kecepatan. Hanya sebagian alat industri yang menggunakan *multispeed* contohnya mesin bubut.

Tujuan dari perancangan dan analisa ini adalah untuk mengetahui kebutuhan daya motor penggerak alat yang dirancang, ditinjau dari analisa benda kerja yang akan di bending dan analisa torsi, kemudian menguji kemampuan yang dihasilkan dari transmisi yang dirancang untuk mesin *rolling* plat.

Hasil dari analisa ini menunjukkan bahwa transmisi yang dirancang menggunakan motor dengan spesifikasi 1,5kw, 2HP, 1410, kopling, *gear box* dengan rasio 1:40 dan *sprocket* yang rasionya 1:6 dapat mereduksi kecepatan putaran output transmisi hingga 22,03 rpm. dengan hasil yang di dapat transmisi dapat mengrol plat yang dimensinya 2400mm x 1200mm x 5mm dengan kekencangan adjuster 30N dalam kurun waktu 45 menit.

Kata Kunci: Mesin roll plat, Sistem Transmisi, Pembuatan tangki

POLITEKNIK SINAR MAS
BERAU COAL

ABSTRACT

Transmission system is a machine that can regulate torque, rotation direction and rotation speed. Transmission systems are very often encountered in public transportation, The application of the transmission system is not only in the automotive world, even in the industrial world transmission is always used, even though they have the same function, transmissions in vehicles and industry have a different of working. On a vehicle 1 transmission can have 4-6 different speeds, While in the industrial world, the majority of transmission is only 1 speed because the need is more for torque than speed. Only some industrial tools use *multispeed*, for example lathes machine.

The purpose of this design and analysis is to determine the power requirements of the designed motor, viewed from the analysis of the workpiece to be bent and torsion analysis, then test the resulting capabilities of the transmission designed for plate rolling machines.

The results of this analysis indicate that the transmission is designed using a motor with specifications of 1.5kw, 2HP, 1410, clutch, gear box with a ratio of 1:40 and a sprocket with a ratio of 1:6 can reduce the transmission output rotation speed up to 22.03 rpm. with the results obtained, the transmission can roll the plate whose dimensions are 2400mm x 1200mm x 5mm with a tightness adjuster of 30N within 45 minutes.

Keyword: *Plat roll Machine, Transmission System, Water Tank Construction*

POLITEKNIK SINAR MAS
BERAU COAL

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT, atas segala nikmat dan hidayah-Nya yang tak ternilai dan tidak dapat dihitng, serta rasa syukur atas nikmat sehat-Nya, baik secara jasmani maupun rohani sehingga Penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul “Perancangan Sistem Transmisi Dengan Analisa Horse Power Dan Kecepatan Pada Mekanisme Plat Roll Machine”. Proposal 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 dan Dosen Pembimbing
3. Bapak Prastowo selaku kepala *workshop* di Politeknik Sinar Mas Berau Coal.
4. Bapak Simon selaku pengawas dan pekerja di Politeknis Sinar Mas Berau Coal.
5. Saudara Prisma selaku *partner* dalam perancangan mesin *roll* plat.
6. Segenap dosen dan instruktur Politeknik Sinar Mas Berau Coal.
7. Serta teman-teman yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan daripada 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, 14 Januari 2022,

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR MOTO	ii
LEMBAR PERSETUJUAN	iii
LEMBAR PEENGESAHAN	iv
PERNYATAAN ORISINALITAS	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan Penelitian.....	2
1.4. Manfaat Penelitian.....	2
1.5. Batasan Masalah.....	2
BAB II DAFTAR PUSTAKA.....	3
2.1 Tinjauan Penelitian Terdahulu	3
2.2 Motor Listrik	5
2.3 Gear Box.....	5
2.4 Chain dan Sprocket.....	6
2.5 Kopling	6
2.6 Perencanaan Transmisi	7
BAB III METODE PENELITIAN	13
3.1 Alur Penelitian.....	13
3.2 Jadwal Pelaksanaan	14
3.3 Kerangka Berpikir	15
3.4 Definisi Operasional Variabel	16
3.4.1. Variabel Dependen.....	16
3.4.2. Variabel Independen	16
3.5 Peralatan.....	16

3.5.1	<i>Tool Box</i>	16
3.5.2	Mesin Las	17
3.5.3	Mesin Bubut	17
3.5.4	Gerinda.....	18
3.5.5	Jangka Sorong	18
3.5.6	Las <i>Acetylene</i>	19
3.5.7	Meteran	19
3.5.8	Mesin Bor.....	19
3.5.9	<i>Torque Wrench</i>	20
BAB IV HASIL PEMBAHASAN.....		21
4.1.	Hasil Perancangan Transmisi	21
4.2.	Proses Pembuatan dan Perakitan	22
4.3.	Perancangan Alat.....	41
4.3.1.	Sistem Pengerolan Plat	41
4.3.2.	Kecepatan Sistem Transmisi	41
4.4.	Analisa Kebutuhan Daya Penggerak	42
4.4.1.	Analisis Benda Uji.....	42
4.4.2.	Gaya Gesek Pada <i>Roller</i>	45
4.4.3.	Gaya Yang Terjadi Pada Titik A Dan Titik B.....	46
4.4.4.	Analisa Torsi Dan Daya Yang Dibutuhkan	47
4.4.5.	Massa Alat.....	47
4.4.6.	Torsi Pada Alat	47
4.4.7.	Daya Yang Dibutuhkan.....	47
4.4.8.	Analisa Torsi Penggerak	48
4.5.	Momen Puntir Poros.....	49
4.5.1.	Tegangan Geser	49
4.6.	Perencanaan Kopling	51
4.6.1.	Nilai Efektif Baut, ne	54
4.7.	Perencanaan Pasak.....	56
4.8.	Pengujian.....	59
BAB V PENUTUP		64
5.1.	Kesimpulan	64
5.2.	Saran	64
DAFTAR PUSTAKA		65
BIODATA PENULIS		85

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Perbandingan kajian pustaka	3
Tabel 3. 1 <i>Bar-Chart</i> Penyusunan pelaksanaan kegiatan	14
Tabel 4. 1 APD (Alat Pelindung Diri).....	23
Tabel 4. 2 Komponen Transmisi.....	26
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian.....	63



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Proses Pemotongan dan Pengelasan.....	66
Lampiran 2 Pembubutan	69
Lampiran 3 <i>Adjuster</i>	71
Lampiran 4 <i>Cover Bushing</i>	72
Lampiran 5 Pembuatan <i>Bushing</i>	73
Lampiran 6 Hasil Rancangan.....	74
Lampiran 7 Alat Ukur Pengujian.....	75
Lampiran 8 Uji Coba Mesin <i>Rolling</i>	76
Lampiran 9 Tabel Bahan	80



**POLITEKNIK SINAR MAS
BERAU COAL**

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Motor Listrik.....	5
Gambar 2. 2 <i>Gear Box</i>	5
Gambar 2. 3 <i>Chain dan Sprocket</i>	6
Gambar 2. 4 Kopling	6
Gambar 2. 5 Gaya Tekan Roll	8
Gambar 2. 6 Faktor Koreksi.....	9
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian.....	13
Gambar 3. 2 Rancangan Sistem Transmisi.....	15
Gambar 3. 3 Transmisi Penggerak	15
Gambar 3. 4 <i>Chain Sprocket</i>	16
Gambar 3. 5 <i>Tool Box</i>	17
Gambar 3. 6 Mesin las	17
Gambar 3. 7 Mesin Bubut.....	18
Gambar 3. 8 Gerinda	18
Gambar 3. 9 Jangka Sorong.....	18
Gambar 3. 10 Las <i>Acetylene</i>	19
Gambar 3. 11 Meteran.....	19
Gambar 3. 12 Mesin Bor	20
Gambar 3. 13 <i>Torque Wrench</i>	20
Gambar 4. 1 Rancangan 1.....	21
Gambar 4. 2 Rancangan 2.....	22
Gambar 4. 3 Penggambaran pada plat.....	29
Gambar 4. 4 Potongan Plat Rangka.....	29
Gambar 4. 5 Rangka.....	30
Gambar 4. 6 Pemasangan <i>Bushing</i>	30
Gambar 4. 7 Pembuatan Batang <i>Roll</i>	31
Gambar 4. 8 Batang <i>Rolling</i>	31
Gambar 4. 9 Pemasangan Batang <i>Roll</i>	32
Gambar 4. 10 Pembubutan <i>Sprocket</i>	32
Gambar 4. 11 Pembubutan Kopling	33
Gambar 4. 12 Pembuatan Alur Pasak.....	33
Gambar 4. 13 Pipa Besi Kerangka	33
Gambar 4. 14 <i>Adjuster</i>	34
Gambar 4. 15 Pemasangan Komponen Transmisi	34
Gambar 4. 16 Pemasangan <i>Cover Bushing</i>	35
Gambar 4. 17 Percobaan Mesin <i>Roll Plat</i>	35
Gambar 4. 18 <i>Wiring Diagram</i> Kontak Utama (NO) <i>Normally Open</i>	36
Gambar 4. 19 Kontak Utama (<i>Normally open</i>).....	36
Gambar 4. 20 <i>Wiring Diagram</i> Kontak Bantu <i>Contactactor</i>	37

Gambar 4. 21	<i>Thermal Overload Relay</i>	38
Gambar 4. 22	Rangkaian Pada <i>Box Control Panel</i>	39
Gambar 4. 23	Pengecatan Rangka.....	39
Gambar 4. 24	Cover Transmisi	40
Gambar 4. 25	Mesin <i>Roll Plat</i>	40
Gambar 4. 26	Plat ASTM A36.....	40
Gambar 4. 27	Sistem Pengerolan Pipa	41
Gambar 4. 28	Gaya Pada Bending Plat	45
Gambar 4. 29	Gaya Gesek Pada <i>Roller</i>	45
Gambar 4. 30	Data Kopling <i>Flens</i>	53
Gambar 4. 31	Bahan Baut Kopling	54
Gambar 4. 32	Bahan <i>Flens</i>	55
Gambar 4. 33	Standar Lebar Dan Tinggi Pasak.....	57
Gambar 4. 34	Bahan Baja Untuk Pasak	58
Gambar 4. 35	<i>Tachometer</i>	60
Gambar 4. 36	Pengukuran Kecepatan Putar Motor.....	60
Gambar 4. 37	Pengukuran Kecepatan <i>Output</i> Transmisi	61
Gambar 4. 38	Percobaan 1	61
Gambar 4. 39	Hasil Pengujian	62
Gambar 4. 40	Pelengkungan Plat Tangki	62

POLITEKNIK SINAR MAS
BERAU COAL