

RANCANG BANGUN SISTEM TRANSMISI PADA MESIN *ROLL PROFILE* PLAT BERGELOMBANG

Tugas akhir
Untuk memenuhi sebagian persyaratan
Mencapai derajat Ahli Madya Teknik



Diajukan oleh :
Hendri Setiawan
190103018

**PROGRAM STUDI DIPLOMA TIGA TEKNIK MESIN
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI CILACAP
KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN
TEKNOLOGI
2023**

TUGAS AKHIR
RANCANG BANGUN SISTEM TRANSMISI MESIN ROLL
PROFILE PLAT BERGELOMBANG
DESIGN AND CONSTRUCTION OF THE TRANSMISSION SYSTEM
MACHINE ROLL PROFILE PLATE WAVY

Dipersiapkan dan disusun oleh

Hendri Setiawan

190103018

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Pada seminar Tugas Akhir tanggal 16 januari 2023

Susunan Dewan Penguji

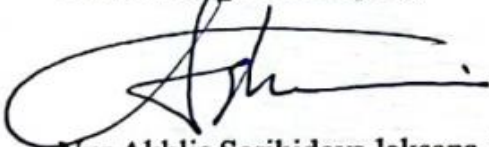
Pembimbing Utama



Unggul Satria Jati, S.T., M.T.

NIDN : 0001059009

Pembimbing Pendamping



Nur Akhlis Sarihidaya Iaksana, S.Pd., M.T.

NIDN : 0005039107

Dewan Penguji I



Dr. Eng. Agus Santoso

NIDN : 0614067001

Dewan Penguji II



Pujono, S.T., M.Eng.

NIDN : 0521087801

Telah diterima sebagai salah satu persyaratan
Untuk mendapatkan gelar Ahli Madya Teknik

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik mesin



Joko Setia Pribadi, S.T., M.Eng.

NIDN : 0602037702

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir ini adalah asli hasil karya saya dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di perguruan tinggi manapun dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali yang secara tertulis disebutkan sumbernya pada bagian naskah dan daftar pustaka Tugas Akhir ini.

Cilacap, 9 januari 2023

Penulis,


Hendri Setiawan

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai mahasiswa Politeknik Negeri Cilacap, yang bertanda tangan dibawah ini,
saya :

Nama : Hendri Setiawan
NIM : 190103018
Program Studi : Diploma III Teknik Mesin
Jurusan : Teknik Mesin

Demi mengembangkan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Cilacap **Hak Bebas Royalty Non-Eksklusif (*Non-eksklusive Royalty Free Right*)** atas karya tulis saya yang berjudul :

**“RANCANG BANGUN MESIN *ROLL PROFILE PLAT*
BERGELOMBANG (SISTEM TRANSMISI)”**

Beserta perangkat yang diperlukan dengan Hak Bebas Royalty Non-Eksklusif ini Politeknik Negeri Cilacap berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya dan menampilkan/mempublikasikan di internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu izin dari saya selama mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Politeknik Negeri Cilacap, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Cilacap

Pada tanggal : 9 Januari 2023


10000
METRAI
TEMPEL
BEAIX216629551
(Hendri Setiawan)

(Hendri Setiawan)

LEMBAR PERSEMBAHAN

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang telah membantu penulis menyelesaikan Tugas Akhir baik alat maupun laporan, kemudian tak lupa penulis juga ucapkan rasa terimakasih kepada :

1. Tuhan Yang Maha Esa, yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini dengan baik
2. Kedua orang tua yang saya sayangi dan saya cintai yang senantiasa memberikan semangat dan doanya.
3. Fajar Pramudya Nuransyah selaku kelompok tugas akhir yang selalu solid dan sabar menghadapi semua halangan dan rintangan selama membuat mesin dan laporan tugas akhir.
4. Keluarga besar Jurusan Teknik Mesin angkatan 2019 turut membantu dan mendukung Tugas Akhir.
5. Sahabat TM 3B dan seluruh angkatan 2019.
6. Seluruh teman – teman Teknik Mesin angkatan 2019 khususnya TM B yang selalu menghibur dan memberikan berbagai inspirasi dan ide – ide positif dalam menyelesaikan tugas akhir.

Semoga laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat dan digunakan sebagai mana mestinya untuk semua bidang, terkhusus bidang permesianan secara *internal* maupun *external*.

Cilacap, 9 Agustus 2023

Penyusun,

Hendri Setiawan

ABSTRAK

Mesin *roll profile* plat bergelombang merupakan mesin yang dirancang untuk membuat atap rumah secara mandiri. Mesin ini diharapkan menjadi solusi untuk industri rumahan yang menjual material atap rumah untuk dapat membuat sendiri sehingga tidak mendatangkan material dari produsen yang ada di kota besar sehingga tidak memakan waktu dan biaya tambahan. Tujuan utama dalam rancang bangun mesin *roll profile* plat bergelombang adalah merencana dan membuat mesin *roll profile* plat bergelombang yang sesuai dengan kebutuhan konsumen yang mengacu pada SNI 07-2053-2006 dan melakukan perhitungan pada elemen mesin sistem transmisi pada mesin *roll profile* plat bergelombang. Dalam pembuatan mesin *roll profile* plat bergelombang penulis menggunakan metode VDI 2222.

Hasil dari perhitungan elemen mesin pada bagian sistem transmisi mesin *roll profile* plat bergelombang, penggerak yang digunakan motor listrik 1,5 HP, kecepatan 2860 rpm, *Reducer* yang digunakan WPA tipe 50 dengan rasio 1 : 50, Sabuk yang digunakan tipe A dengan panjang sabuk 1.168 mm dan diameter puli 76,2 mm dan 152,4 mm, *Sprocket* yang digunakan RS40-38T dengan jumlah gigi 38 dan rantai yang digunakan RS40 dengan panjang 99 mata rantai, diameter poros adalah 52 mm dengan panjang 1900 mm, nomer bantalan UCT 205 dan umur bantalan adalah 6,33 bulan, Pasak yang digunakan dengan panjang 28 mm, lebar 10 mm, dan tinggi 8 mm

Dari hasil pengujian yang dilakukan dengan lembaran plat 0,2 mm dan 0,25 dan ketinggian *roll* 185,42 mm dengan kecepatan putaran 28,6 rpm, didapatkan hasil lebar lembaran rata-rata 775,66 mm, panjang gelombang rata-rata 78,08 mm, tinggi gelombang rata-rata 14,21 mm, dan waktu yang dibutuhkan rata-rata 6,33 detik.

Kata Kunci: Mesin *roll profile* plat bergelombang, sistem transmisi, metode perancangan

ABSTRAC

Machine roll profile plate wavy is a machine designed to make roofs independently. This machine is expected to be a solution for home industries that sell roofing materials to be able to make their own so they don't bring in materials from manufacturers in big cities so it doesn't take extra time and costs. The main objective in the design and construction of a machine roll profile plate wavy is to plan and manufacture a machine roll profile plate wavy according to consumer needs referring to SNI 07-2053-2006 and perform calculations on the transmission system machine elements on a Machine roll profile plate wavy. In making the Machine roll profile plate wavy the author uses the VDI 2222 method.

The results of the calculation of the machine elements in the transmission system section of the corrugated plate roll profile machine, the drive used is an electric motor of 1.5 HP, the speed is 2860 rpm, the Reducer used is WPA type 50 with a ratio of 1: 50, the belt used is type A with a belt length of 1,168 mm and the pulley diameter is 76.2 mm and 152.4 mm, the sprocket used is RS40-38T with the number of teeth 38 and the chain used is RS40 with a length of 101 links, the shaft diameter is 52 mm with a length of 1900 mm, the bearing number is UCT 205 and bearing life is 6.33 months, The pegs used are 28 mm long, 10 mm wide and 8 mm high

From the results of tests carried out with 0.2 mm and 0.25 mm sheet plate and 185.42 mm roll height with a rotation speed of 28.6 rpm, the results obtained were an average sheet width of 775,66 mm, an average wave length of 78,08 mm, an average wave height -an average of 14.21 mm, and the time it takes an average of 6,33 seconds.

Keywords: Machine roll profile plate wavy, transmission system, design method

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh,

Puji dan syukur senantiasa kita panjatkan kehadirat Allah Subhanahu Wa Ta'ala atas segala nikmat, kekuatan, taufik serta hidayah-Nya. Shalawat dan salam semoga tercurah kepada Rosulullah Salallahu' Alaihi Wassalam, keluarga, sahabat, dan para pengikut setianya. Penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul :

“RANCANG BANGUN MESIN *ROLL PROFILE* PLAT BERGELOMBANG (SISTEM TRANSMISI)”

Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya (A.Md) di Politeknik Negeri Cilacap. Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak-pihak yang telah membantu penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

Penulis menyadari bahwa karya ini masih jauh dari sempurna karena keterbatasan dan hambatan yang dijumpai selama pengerjaanya. Penulis mengucapkan banyak rasa terimakasih kepada :

1. Bapak Riyadi Purwanto, S.T., M.Eng selaku Direktur Politeknik Negeri Cilacap.
2. Bapak Joko Setia Pribadi, S.T., M.Eng selaku ketua jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Cilacap.
3. Bapak Unggul Satria Jati, S.T., M.T. dan Bapak Nur Akhlis Sarihidaya Laksana, S.Pd., M.T. selaku pembimbing I dan II Tugas Akhir.
4. Bapak Dr.Eng. Agus Santoso dan Bapak Pujono,S.T., M.Eng. selaku penguji I dan II Tugas Akhir.

5. Seluruh dosen, asisten, teknisi, karyawan dan karyawan Politeknik Negeri Cilacap yang telah membekali ilmu dan memberi fasilitas peralatan serta membantu dalam segala hal selama kegiatan penulis di kampus.
6. Dwi Gustoro dan Samijo selaku *tool man* yang telah membantu meminjamkan peralatan untuk proses produksi pembuatan mesin dalam tugas akhir.

Penulis mohon maaf jika terdapat kesalahan dan kekurangan dalam laporan ini, penulis menyadari bahwa laporan tugas akhir ini jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu saran yang bersifat membangun sangat diharapkan untuk membuat laporan tugas akhir ini lebih baik lagi.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Cilacap, 9 Agustus 2023

Penyusun,

Hendri Setiawan

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	i
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	iii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH.....	iv
LEMBAR PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK.....	vi
<i>ABSTRAC</i>	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Manfaat.....	2
1.5 Batasan Masalah.....	2
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	4
2.1 Tinjauan pustaka.....	4
2.2 Landasan Teori	6
2.2.1 Perancangan.....	6

2.2.2 Metode Perancangan VDI 2222	6
2.2.3 Pengerolan	7
2.2.4 Motor listrik.....	10
2.2.5 Bantalan.....	11
2.2.6 <i>Reducer</i>	12
2.2.7 Puli.....	13
2.2.8 Sabuk V	13
2.2.9 Rantai.....	14
2.2.10 Poros	15
2.2.11 Standar SNI 07-2053-2006.....	17
2.2.12 Proses Gurdi	19
2.2.13 Proses Bubut.....	19
2.2.14 Proses Frais.....	20
2.2.15 Proses pengukuran.....	21
2.2.16 <i>SolidWorks</i>	21
2.2.17 Gambar Teknik.....	23
BAB III METODOLOGI PENYELESAIAN.....	24
3.1 Alat dan Bahan	24
3.2 Metode Perancangan	30
3.3 Metode Perhitungan Elemen Mesin	33
3.3.1 Rumus Perhitungan Daya Motor Listrik	33
3.3.2 Rumus perhitungan <i>reducer (gearbox)</i>	34
3.3.3 Rumus perhitungan rantai dan <i>sprocket</i>	34
3.3.4 Rumus perhitungan puli dan sabuk-V	35
3.3.5 Rumus perhitungan poros.....	37

3.3.6 Rumus perhitungan bantalan gelinding	38
3.3.7 Rumus perhitungan pasak.....	40
3.4 Proses Produksi	41
3.4.1 Gambar kerja	41
3.4.2 Persiapan alat dan bahan	41
3.4.3 Proses pembuatan dan pemilihan transmisi.....	42
3.4.4 Perakitan komponen (<i>assembly</i>).....	45
3.4.5 Pengujian	45
3.4.6 <i>Finishing</i>	45
3.5 Uji Fungsi	45
3.6 Uji Hasil.....	46
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	48
4.1 Merencana	48
4.1.1 Identifikasi Masalah	48
4.1.2 Melakukan Studi Lapangan	48
4.1.3 Studi Literatur.....	49
4.1.4 Membuat sketsa kasar.....	49
4.1.5 Mengajukan Hasil Desain.....	50
4.2 Mengkonsep	50
4.2.1 Pembuatan konsep	50
4.2.3 Pemilihan konsep.....	51
4.2.4 Pembuatan Alternatif Keseluruhan.....	54
4.2.5 Variasi Konsep	55
4.2.6 Penilaian Variasi Konsep	56
4.3 Pembuatan Desain Wujud	57

4.4 Desain Bagian.....	57
4.8 Perhitungan Elemen mesin	59
4.8.1 Perencanaan daya motor listrik	59
4.8.2 Perencanaan <i>reducer</i>	63
4.8.3 Rantai dan <i>sprocket</i>	63
4.8.4 Perencanaan puli dan sabuk-V	65
4.8.5 Perencanaan poros	67
4.8.6 Perhitungan bantalan gelinding	73
4.8.7 Perencanaan pasak.....	75
4.9 Proses Produksi	76
4.9.1 Membuat perencanaan kerja.....	76
4.10 Perhitungan Waktu Proses Produksi	79
4.10.1 Perhitungan estimasi waktu proses frais.....	79
4.10.2 Perhitungan estimasi waktu proses bubut.....	83
4.11 Proses <i>Assembly</i>	87
4.11.1 Perhitungan estimasi waktu perakitan	89
4.12 Uji Fungsi Sistem Transmisi	90
4.13 Uji Hasil Mesin <i>Roll Profile</i> Plat Bergelombang	92
BAB V_KESIMPULAN DAN SARAN	96
5.1 Kesimpulan.....	96
5.2 Saran	96
DAFTAR PUSTAKA	81

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Tahapan metode perancangan VDI 2222	6
Gambar 2. 2 <i>Roll</i> tipe jepit	8
Gambar 2. 3 <i>Roll</i> tipe piramid.....	9
Gambar 2. 4 <i>Roll</i> tipe jepit dan piramid.....	9
Gambar 2. 5 Motor listrik	10
Gambar 2. 6 Macam-macam bantalan	12
Gambar 2. 7 <i>Reducer</i>	12
Gambar 2. 8 Tipe standar sabuk V.....	13
Gambar 2. 9 Tegangan pada puli	14
Gambar 2. 10 <i>Sproket</i> dan Rantai	14
Gambar 2. 11 Jarak antar titik pusat	14
Gambar 2. 12 Poros.....	15
Gambar 2. 13 Baja karbon untuk konstruksi mesin	17
Gambar 2. 14 Mesin gurdi	19
Gambar 2. 15 Mesin bubut.....	20
Gambar 2. 16 Mesin frais.....	20
Gambar 2. 17 Tampilan <i>SolidWorks</i>	22
Gambar 2. 18 Templates <i>SolidWorks</i>	23
Gambar 3. 1 Diagram alir metode perancangan VDI 2222	31
Gambar 3. 2 Diagram alir proses produksi	41
Gambar 4. 1 Sketsa kasar	49
Gambar 4. 2 Desain pada <i>SolidWorks</i>	50
Gambar 4. 3 Desain mesin <i>roll profile</i> plat bergelombang.....	57
Gambar 4. 4 Desain sistem transmisi mesin <i>roll profile</i> plat bergelombang.....	57
Gambar 4. 5 Desain bagian	58
Gambar 4. 6 Keadaan beban pada poros	69
Gambar 4. 7 <i>Shear diagram</i> md solid	71
Gambar 4. 8 Momen digram md solid	72
Gambar 4. 9 Pasak	76

Gambar 4. 10 <i>Sprocket</i>	77
Gambar 4. 11 Frais alur pasak pada poros	79
Gambar 4. 12 pasak.....	80
Gambar 4. 13 <i>Sprocket</i> Ø 19.....	83
Gambar 4. 14 <i>Sprocket</i> Ø 42.....	84

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Ukuran baja lembaran lapis seng jenis gelombang.....	18
Tabel 2. 2 Simbol dan toleransi ukuran beja lembaran lapis seng gelombang.....	18
Tabel 3.1 Alat/mesin yang digunakan	24
Tabel 3.2 Bahan yang digunakan	27
Tabel 3.3 Uji fungsi	46
Tabel 3.4 Uji hasil.....	47
Tabel 4. 1 Daftar tuntutan.....	49
Tabel 4. 2 Pembuatan konsep	51
Tabel 4. 3 Pemilihan konsep	51
Tabel 4. 4 Variasi konsep keseluruhan	54
Tabel 4. 5 Variasi konsep.....	55
Tabel 4. 6 Kriteria poin penilaian	56
Tabel 4. 7 Evaluasi konsep	56
Tabel 4. 8 Bagian-bagian transmisi	58
Tabel 4. 9 Proses pengerjaan pasak	77
Tabel 4. 10 Proses pengerjaan <i>sprocket</i>	78
Tabel 4. 11 Estimasi waktu proses frais (alur pasak).....	82
Tabel 4. 12 Estimasi waktu proses bubut <i>sprocket</i> I.....	86
Tabel 4. 13 Proses perakitan	87
Tabel 4. 14 Estimasi waktu proses perakitan.....	89
Tabel 4. 15 Uji fungsi	91
Tabel 4. 16 <i>form check sheet</i>	92
Tabel 4. 17 Proses uji hasil mesin <i>roll profle</i> plat bergelombang	93
Tabel 4. 18 Uji hasil plat 0,2 mm.....	95
Tabel 4. 19 Uji hasil plat 0,25 mm.....	96

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1	Biodata Penulis
LAMPIRAN 2	Tabel Perhitungan Elemen Mesin
LAMPIRAN 3	Tabel Perhitungan Proses Produksi
LAMPIRAN 4	<i>Catalogue</i>
LAMPIRAN 5	Studi lapangan dan Dokumentasi
LAMPIRAN 6	Gambar Teknik