

RANCANG BANGUN SISTEM TRANSMISI DAN POMPA PADA MESIN *OIL SKIMMER* TIPE SABUK

Tugas Akhir

Untuk memenuhi sebagian persyaratan
Mencapai derajat Ahli Madya Teknik



Diajukan Oleh :

Hudzaifah

200203043

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK MESIN
JURUSAN REKAYASA MESIN DAN INDUSTRI PERTANIAN
POLITEKNIK NEGERI CILACAP
KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI
2024**

TUGAS AKHIR

**RANCANG BANGUN SISTEM TRANSMISI DAN POMPA PADA MESIN
OIL SKIMMER TIPE SABUK
DESIGN OF TRANSMISSION AND PUMP SYSTEM FOR BELT TYPE OIL
SKIMMER MACHINE**

Dipersiapkan dan di susun oleh

HUDZAIFAH

200203043

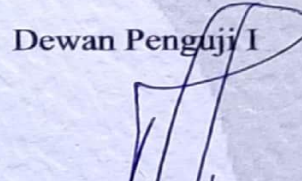
Telah dipertahankan didepan dewan penguji
Pada seminar Tugas Akhir Tanggal 22 Juli 2024

Susunan Dewan Penguji

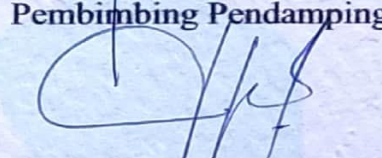
Pembimbing Utama


Dr. Eng. Agus Santoso, S.T.,M.T.
NIDN. 06140670001

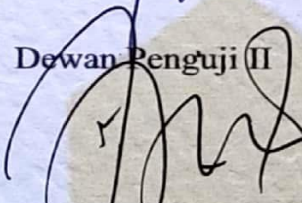
Dewan Penguji I


Bayu Aji Girawan, S.T.,M.T.
NIDN. 0625037902

Pembimbing Pendamping


Ipung Kurniawan, S.T.,M.T.
NIDN. 0607067805

Dewan Penguji II


Dian Prabowo, S.T.,M.T.
NIDN. 0622067804

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

Mengetahui
Koordinator Program Studi D III Teknik Mesin


Nur Akhlis Sarihidaya Laksana, S.Pd.,M.T.
NIDN. 0005039107

KATA PENGANTAR

Assalamu'allaikum warahmatullahi wabarakatuh

Puji syukur atas kehadiran Allah Subhanahu wa ta'ala atas limpahan rahmat, hidayah serta anugerah dari-Nya. Sholawat serta salam semoga senantiasa selalu tercurahkan kepada junjungan besar kita, Nabi Muhammad salallahu alaihi wassallam yang telah menunjukkan kepada kita semua jalan yang lurus berupa ajaran islam yang sempurna dan menjadi anugerah bagi seluruh alam semesta. Sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul **“RANCANG BANGUN SISTEM TRANSMISI DAN POMPA PADA MESIN OIL SKIMMER TIPE SABUK”** penyusunan tugas laporan Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh salah satu gelar Ahli Madya (A.Md) Teknik di Politeknik Negeri Cilacap. Semua aspek yang berkaitan pada penyusunan Tugas Akhir ini tidak terlepas dari beberapa pihak, maka dari itu pada kesempatan ini tidak lupa ucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Riyadi Purwanto, S.T., M.Eng selaku direktur Politeknik Negeri Cilacap.
2. Bapak Mohammad Nurhilal, S.T., M.Pd., M.T. selaku Ketua Jurusan Rekayasa Mesin dan Industri Pertanian Politeknik Negeri Cilacap.
3. Bapak Nur Akhlis Sarihidaya Laksana, S.Pd., M.T. selaku Koordinator Prodi Diploma III Teknik Mesin.
4. Bapak Dr. Eng Agus Santoso, S.T.,M.T. selaku Pembimbing I Tugas Akhir.
5. Bapak Ipung Kurniawan, S.T., M.T. selaku Pembimbing II Tugas Akhir.
6. Bapak Bayu Aji Girawan, S.T., M.T. dan Bapak Dian Prabowo, S.T., M.T. selaku Dewan Penguji Tugas Akhir.
7. Serta karyawan karyawan Politeknik Negeri Cilacap khusus nya prodi D3 Teknik mesin yang telah memberikan ilmu pengetahuanya.
8. Teman-teman mahasiswa Prodi DIII Teknik Mesin jurusan rekayasa mesin dan industri pertanian Politeknik Negeri Cilacap yang telah memberikan motivasi dan inspirasi.

Penulis menyadari bahwa penulisan Tugas Akhir yang dibuat masih terdapat kekurangan baik dari segi penyusunan, bahasa, maupun penulisan. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi pengembangan yang lebih optimal dan kemajuan lebih baik. Aaminn.

Cilacap, 04 Januari 2024

Penulis,

(Hudzaifah)

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa laporan Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri, dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau dipublikasikan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis disebutkan sumbernya dalam naskah dan dalam daftar pustaka Tugas Akhir ini.

Cilacap, 04 Januari 2024



Hudzaifah

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

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

Nama : Hudzaifah
No. Mahasiswa : 200203043
Program Studi : Diploma III Teknik Mesin
Jurusan : Rekayasa Mesin dan Industri Pertanian

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

**“ RANCANG BANGUN SISTEM TRANSMISI DAN
POMPA PADA MESIN *OIL SKIMMER* TIPE SABUK”**

Beserta perangkat yang diperlukan (bila ada) dengan Hak Bebas Royalti Non Eksekutif 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 meminta izin dari saya selama tetap 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 ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Cilacap

Pada tanggal : 04 Januari 2024

Yang menyatakan

(Hudzaifah)  

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah Subhanahu wa ta'ala atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini serta penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar besarnya kepada semua pihak yang membantu, terutama kepada:

1. Allah Subhanahu wa ta'ala Yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang
2. Kedua orang tua tersayang yang selalu memberikan dukungan serta memenuhi seluruh kebutuhan hidup saya selama ini sehingga mempermudah dalam penyelesaian tugas akhir ini.
3. Dosen pembimbing Bapak Dr. Eng. Agus Santoso, S.T., M.T. dan Bapak Ipung Kurniawan, S.T., M.T. yang senantiasa mengarahkan dan membimbing penulis dalam menyelesaikan laporan tugas akhir.
4. Endro Susilo selaku rekan tugas akhir yang telah bekerja sama dengan baik.
5. Teman-teman Solidarity M Forever yang telah membantu dalam pembuatan mesin dan laporan.
6. Segenap orang terdekat saya banggakan yang selalu memberikan masukan, do'a serta dukungan dari awal hingga akhir.

Semoga Allah Subhanahu wa ta'ala selalu memberikan berkat dan karunia-Nya kepada semua pihak yang telah banyak membantu dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Cilacap, 04 Januari 2024
Penulis,

(Hudzaifah)

ABSTRAK

Dalam praktek permesinan faktor pendinginan dengan *coolant* atau cairan pendingin sangatlah vital keberadaanya. Seiring lamanya pemakaian kualitas *coolant* akan menurun oleh sebab itu diperlukan upaya untuk menjaga kondisi cairan pendingin tetap optimal sesuai fungsinya. Mesin *oil skimmer* merupakan sebuah alat yang dirancang untuk membantu membersihkan dan menjaga kualitas *coolant*.

Tujuan dalam tugas akhir ini yaitu merancang poros, *sprocket* rantai dan motor listrik, dan menghitung kecepatan aliran fluida pompa. Selain itu melakukan uji fungsi dan hasil dari mesin *oil skimmer*. Rancang bangun mesin *oil skimmer* ini mengacu dari referensi yang sudah dibuat sebelumnya. Dalam menyusun laporan ini, metode perancangan yang digunakan yaitu menggunakan metode James H. Earle. Adapun tahapan proses produksi yaitu, proses pemotongan, proses pengukuran, pengerjaan produk.

Hasil rancang bangun sistem transmisi dan pompa pada mesin *oil skimmer* tipe sabuk menghasilkan perhitungan poros dengan diameter $\varnothing 10$, perhitungan rantai dan *sprocket* dengan mata rantai kecil 7 T mata rantai besar 28 T, dan motor listrik 12 V dengan putaran 60 rpm. Perhitungan kecepatan aliran fluida sebesar 0,63 m/dt. Dengan keseluruhan dimensi bak penampung panjang 350 mm lebar 300 mm tinggi 200 mm. Uji hasil yang dilakukan sebanyak 3 kali percobaan dari 3 kali percobaan di ambil hasil yang terbaik di rpm 100 menghasilkan 90% *coolant* yang tersaring.

Kata kunci : rancang bangun, sistem transmisi, pompa, *oil skimmer*, *coolant*.

ABSTRACT

In machining practice, the cooling factor with collant or coolant is very vital. During use, the quality of the collant will decrease, therefore efforts are needed to maintain optimal coolant conditions according to its function. An oil skimmer machine is a tool designed to help clean and maintain coolant quality.

The aim of this final project is to design the transmission and pump, calculate the discharge and make the shaft components, test the function and results of the oil skimmer machine. The design of this oil skimmer machine refers to references that have been made previously. In compiling this report, the design method used was the James H. Earle method. The stages of the production process are, cutting process, measuring process, product processing.

The results of the design of the transmission and pump system on the belt type oil skimmer machine resulted in calculating a shaft with a diameter of $\text{Ø}10$, calculating chains and sprockets with a small chain of 7 T, a large chain of 28 T, and a 12 V electric motor with a rotation of 60 rpm. Discharge calculation with results of 0.0875 l/s. With overall dimensions of the reservoir with a length of 350 mm, a width of 300 mm, a height of 200 mm. The results of the test were carried out 3 times out of 3 trials, the best results were taken at 100 rpm, producing 90% filtered coolant.

Keywords: *transmission pump design, oil skiimer, coolant.*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
HALAMAN PERNYATAAN	v
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
DAFTAR SIMBOL	xvi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Manfaat.....	2
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	
2.1 Tinjauan Pustaka	4
2.2 Landasan Teori.....	6
2.2.1 Pengertian transmisi	6
2.2.2 Pengertian fungsi pompa.....	6
2.2.3 Perancangan	6
2.2.4 Metode perancangan	7
2.2.5 Motor listrik	7

2.2.6 <i>Dimmer</i>	7
2.2.7 Rantai	8
2.2.8 Gambar teknik.....	9
2.2.9 <i>Software solidworks</i>	11
2.2.10 Poros	12
2.2.11 Pompa air	13
2.2.12 Proses produksi	15
2.2.13 Biaya produksi	18
2.2.14 Proses perakitan.....	18
2.2.15 <i>Finishing</i>	18

BAB III METODE PENYELESAIAN

3.1 Alat dan Bahan	19
3.1.1 Alat.....	19
3.1.2 Bahan.....	22
3.2 Diagram Alir Perancangan	24
3.2.1 Identifikasi masalah	25
3.2.2 Studi literatur.....	25
3.2.3 Studi lapangan.....	25
3.2.4 Ide awal	26
3.2.5 Membuat rancangan transmisi.....	27
3.2.6 Perhitungan transmisi.....	27
3.2.7 Perhitungan pompa.....	33
3.2.8 Analisa.....	34
3.2.9 Keputusan.....	34
3.2.10 Pembuatan gambar kerja.....	34
3.3 Diagram alir proses kerja.....	35
3.3.1 Identifikasi gambar kerja atau desain.....	36
3.3.2 Persiapan alat dan bahan.....	36
3.3.3 Proses produksi.....	36

3.3.4 Proses pengujian.....	37
3.3.4.1 Pengujian fungsi transmisi.....	38
3.3.4.2 Pengujian pompa.....	39
3.3.4.3 Pengujian hasil.....	39

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Identifikasi Masalah	40
4.2 Studi Literatur	40
4.3 Studi Lapangan.....	40
4.4 Ide Awal	42
4.5 Membuat Rancangan Transmisi.....	43
4.5.1 Perhitungan transmisi.....	43
4.5.2 Perhitungan pompa.....	54
4.6 Analisa.....	55
4.7 Keputusan.....	55
4.8 Pembuatan Gambar Kerja.....	57
4.9 Langkah Kegiatan Produksi.....	58
4.9.1 Identifikasi gambar kerja.....	58
4.9.2 Persiapan alat bahan.....	59
4.9.3 Proses produksi.....	60
4.9.4 Proses pengujian.....	61
4.9.4.1 Pengujian fungsi transmisi.....	62
4.9.4.2 Pengujian pompa.....	62
4.9.4.3 Pengujian hasil.....	63

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	64
5.2 Saran	65

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 <i>Belt oil skimmer</i>	4
Gambar 2. 2 <i>Dics oil skimmer</i>	5
Gambar 2. 3 <i>Belt tipe oil skimmer</i>	5
Gambar 2. 4 Motor listrik.....	7
Gambar 2. 5 <i>Dimmer</i>	8
Gambar 2. 6 Rantai dan <i>Sprocket</i>	9
Gambar 2. 7 Letak proyeksi eropa	10
Gambar 2. 8 Letak proyeksi amerika	10
Gambar 2. 9 Simbol proyeksi amerika & eropa.....	11
Gambar 2. 10 Poros.....	13
Gambar 2. 11 Jenis pengelasan	17
Gambar 3. 1 Diagram alir perancangan	25
Gambar 3. 2 Sudut kontak rantai	33
Gambar 3. 3 Diagram alir proses produksi	36
Gambar 3. 4 Diagram alir proses pengujian	38
Gambar 4. 1 Proses wawancara	40
Gambar 4. 2 Mesin skimmer oil tipe plat.....	42
Gambar 4. 3 Mesin skimmer oil tipe sabuk	43
Gambar 4. 4 Keadaan beban poros	50
Gambar 4. 5 <i>Shear</i> diagram	51
Gambar 4. 6 Moment diagram	51
Gambar 4. 7 Gambar design	56
Gambar 4. 8 Rakitan hasil akhir.....	56
Gambar 4. 9 Gambar bagian	57
Gambar 4. 10 Gambar kerja poros	57
Gambar 4. 11 Gambar kerja joint <i>sprocket</i>	58
Gambar 4. 12 Gambar kerja transmisi dan bagian.....	59

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Faktor layanan untuk transmisi rantai.....	10
Tabel 2. 2 Faktor kejutan dan fatik	18
Tabel 3. 1 Peralatan	19
Tabel 3. 2 Bahan	23
Tabel 3. 3 Tabel kuesioner	26
Tabel 3. 4 Faktor kejutan dan fatik untuk torsi dan moment	29
Tabel 3. 5 Faktor layanan untuk transmisi rantai.....	31
Tabel 3. 6 Analisa rancangan	34
Tabel 3. 7 Pengujian poros.....	38
Tabel 3. 8 Pengujian transmisi	39
Tabel 3. 9 Pengujian pompa.....	39
Tabel 3. 10 Kapasitas pompa.....	39
Tabel 4. 1 Tabel kuesioner	41
Tabel 4. 2 Analisa rancangan	55
Tabel 4. 3 Persiapan alat dan bahan	60
Tabel 4. 4 Proses produksi	60
Tabel 4. 5 Langkah-langkah analisis.....	62
Tabel 4. 6 Pengujian poros	62
Tabel 4. 7 Pengujian transmisi	62
Tabel 4. 8 Pengujian pompa.....	63
Tabel 4. 9 Kapasitas pompa	

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Tabel faktor kejut dan fatik

Lampiran 2 *Detail drawing*

Lampiran 3 Dokumentasi proses produksi

Lampiran 4 Dokumentasi proses pengujian

Lampiran 5 Dokumentasi proses wawancara

Lampiran 6 Tabel daftar biaya

Lampiran 7 Biodata penulis

DAFTAR SIMBOL DAN SINGKATAN

F	: Gaya	(N)
M	: Massa	(kg)
g	: Percepatan gravitasi	(9,8 m/s ²)
T	: Torsi	(N.m)
r	: Jari-jari	(m)
ω	: Kecepatan sudut	(rad/s)
n	: Putaran poros	(rpm)
P	: Daya	(HP)
σ_a	: Tegangan tarik ijin	(N/mm ²)
σ_u	: <i>Ultimate tensile strength</i>	(N/mm ²)
r_a	: Tegangan geser ijin	(N/mm ²)
T_e	: Torsi ekuivalen gabungan	(N.m)
K_t	: Faktor koreksi kejutan dan fatik untuk torsi	
K_m	: Faktor koreksi kejutan dan fatik untuk bending momen	
M	: Momen terbesar	(N.m)
M_e	: Momen ekuivalen gabungan	(N.m)
d_r	: Diameter poros pejal berdasar torsi	(mm)
d_M	: Diameter poros pejal berdasarkan momen	(mm)
H_d	: Daya rancangan	(HP)
n_1	: Putaran poros penggerak	(rpm)
n_2	: Putaran poros digerakan	(rpm)
C_s	: Jarak antar sumbu poros sementara	(inchi)
C	: Jarak antar sumbu poros	(inchi)
d_1	: Diameter <i>sprocket</i> penggerak	(inchi)
d_2	: Diameter <i>sprocket</i> yang digerakan	(inchi)