

**RANCANG BANGUN TRANSMISI DAN UJI HASIL SISTEM
PENGADUK MESIN PENGHANCUR DAN PENGADUK KOTORAN
HEWAN KAPASITAS 100 KG/JAM**

Tugas Akhir

Untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Ahli Madya Teknik



Diajukan oleh

HAFIZH SYAFIQ SYAUQI

210203039

**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 TRANSMISI DAN UJI HASIL SISTEM PENGADUK MESIN PENGHANCUR DAN PENGADUK KOTORAN HEWAN KAPASITAS 100 KG/JAM

DESIGN AND CONSTRUCTION OF TRANSMISSION AND TEST RESULTS OF THE STIRRING SYSTEM OF THE ANIMAL DURDER AND STIRRING MACHINE CAPACITY 100 KG/H

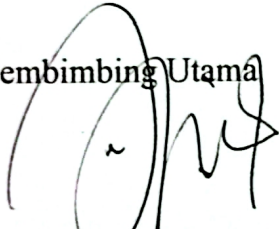
Dipersiapkan dan disusun oleh

HAFIZH SYAFIQ SYAUQI

210203039

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Pada seminar Tugas Akhir tanggal 9 Agustus 2024
Susunan Dewan Penguji

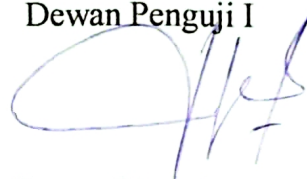
Pembimbing Utama



Dian Prabowo, S.T.,M.T.

NIP. 197806222021211005

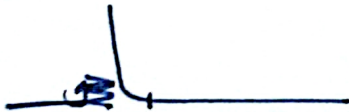
Dewan Penguji I



Ipung Kurniawan, S.T.,M.T

NIP. 197806072021211006

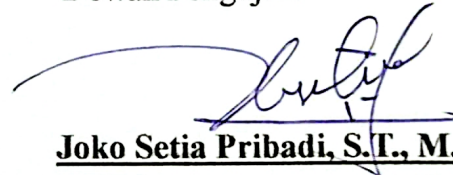
Pembimbing Pendamping



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

NIP. 199005012019031013

Dewan Penguji II



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

NIP. 197703022021211008

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

Koordinator Program Studi Diploma III Teknik Mesin



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

NIP. 199103052019031017

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang berjudul :

“RANCANG BANGUN TRANSMISI DAN UJI HASIL SISTEM PENGADUK MESIN PENGHANCUR DAN PENGADUK KOTORAN HEWAN KAPASITAS 100 KG/JAM”

Tugas akhir ini merupakan salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Ahli Madya di Politeknik Negeri Cilacap. Penyusunan Laporan Tugas Akhir ini penulis upayakan dengan sebaik mungkin dan dengan didukung bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih 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 Program Studi Diploma III Teknik Mesin.
4. Bapak Dian Prabowo, S.T., M.T, selaku Pembimbing II Tugas Akhir.
5. Bapak Unggul Satria Jati, S.T., M.T, selaku Pembimbing II Tugas Akhir.
6. Bapak Ipung Kurniawan, S.T., M.T, selaku Penguji I Tugas Akhir.
7. Bapak Joko Setia Pribadi, S.T., M.Eng, selaku Penguji II Tugas Akhir.

Penulis menyadari bahwa karya ini masih jauh dari sempurna karena keterbatasan dan hambatan yang dijumpai selama pengerjaannya. Sehingga saran yang bersifat membangun sangatlah diharapkan demi pengembangan yang lebih optimal dan kemajuan yang lebih baik.

Cilacap, 31 Juli 2024



Hafizh Syafiq Syauqi

HALAMA PERNYATAAN KEASLIAN

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 oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis disebutkan sumbernya dibagian naskah dan daftar pustaka Tugas Akhir ini.

Cilacap, 31 Juli 2024,

Per
Hat



1000
METERAI
TEMPEL
54CE3ALX275977323

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

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

Nama : Hafizh Syafiq Syauqi
No Mahasiswa : 210203039
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 Royalti Non-Eksklusif (*Non-Exclusif Royalti Free Right*)** atas karya ilmiah saya berjudul:

**“RANCANG BANGUN TRANSMISI DAN UJI HASIL SISTEM
PENGADUK MESIN PENGHANCUR DAN PENGADUK KOTORAN
HEWAN KAPASITAS 100 KG/JAM”**

Beserta perangkat yang diperlukan (bila ada) dengan Hak Bebas Royalti Non - Eksklusif ini Politeknik Negeri Cilacap berhak menyimpan, mengalih media/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya dan menampilkan/mempublikasikan di internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin 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 saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Cilacap

Pada tanggal : 31 Juli 2024

Yang menyatakan




(Hafizh Syafiq Syauqi)

ABSTRAK

Berdasarkan studi lapangan yang dilakukan dengan narasumber bernama Manaf Hidayat di Kelurahan Kebon Manis, Kecamatan Cilacap Utara, Kabupaten Cilacap, yang merupakan ketua Gerakan pemuda kampung sepih. Permasalahan yang terjadi yaitu banyaknya limbah dari peternakan kambing yang berupa kotoran kambing yang belum dapat diolah, ditumpuk yang akan berdampak negatif terhadap lingkungan. Banyaknya limbah peternakan yang tidak termanfaatkan dengan baik, maka diperlukan adanya teknologi baru. Tujuan dalam rancang bangun sistem transmisi mesin penghancur dan pengaduk kotoran hewan adalah untuk merancang sistem transmisi, proses produksi sistem transmisi dan melakukan pengujian fungsi sistem pengaduk.

Proses perancangan mesin penghancur dan pengaduk kotoran hewan meliputi beberapa tahapan seperti identifikasi masalah, ide awal, perbaikan ide, evaluasi rancangan, keputusan dan implementasi. Proses produksi yang dilakukan antara lain, proses pemotongan, proses pembubutan, proses pengelasan, dan proses perakitan. Bahan yang digunakan dalam proses produksi sistem transmisi adalah besi as ukuran 1 inci, besi plat dengan diameter tebal 10 mm lebar 40 mm dan panjang 3000 mm. Pengujian hasil dari mesin penghancur dan pengaduk kotoran hewan adalah dengan melakukan pengujian menggunakan putaran 150 rpm, 100 rpm, dan 50 rpm, kemudian dilihat hasil dari pencampuran antara kotoran hewan, sekam padi, dan kapur dolomit.

Hasil dari perancangan yang telah dilakukan diperoleh bahwa diameter nominal sproket kecil adalah 53,1 mm dan diameter nominal sproket besar adalah 244,2 mm, serta diameter poros yang digunakan berukuran 25mm. Tahapan proses produksi yang dilakukan yaitu identifikasi gambar, proses pengukuran, proses *machining*, proses perakitan. Berdasarkan proses produksi yang dilakukan maka dapat diketahui bahwa waktu pembuatan sistem transmisi mesin penghancur dan pengaduk kotoran hewan membutuhkan waktu selama 1.779,9 menit (3 hari 5 jam 39 menit). Setelah melakukan uji fungsi dan uji hasil, motoran penggerak yang digunakan dapat berfungsi dengan baik dan mengeluarkan putaran output sebesar 205 rpm. Uji hasil yang dilakukan dengan melakukan percobaan putaran pada 150 rpm, 100 rpm dan 50 rpm. Hasil dari pengujian tersebut didapat bahwa pada putaran 50 rpm hasilnya kurang tercampur, pada putaran 100 rpm hasilnya bahan tercampur, dan pada putaran 150 rpm bahan kurang tercampur. Hasil yang didapatkan yaitu semakin pelan putaran maka pupuk yang dihasilkan semakin sedikit sedangkan jika kecepatan terlalu tinggi maka bahan tidak tercampur .

Kata kunci : perancangan, proses produksi, pengaduk, transmisi.

ABSTRACT

Based on a field study carried out with a source named Manaf Hidayat in Kelurahan Kebon Sweetened, District of Cilacap North, district of cilacap, who is the head of the Village Youth Movement Seprih. The problem is that a lot of waste from goat farms is untreated goat dirt, piled up that will have a negative impact on the environment. A lot of farming waste is not properly utilized, so new technology is needed. The objective in the construction design of the transmission system of the crushing machine and the mixer of animal debris is to design the system of transmission, the production process of the transmission system and perform the functional testing of the mixing system. The process of designing the crusher and mixer includes several stages such as problem identification, initial ideas, improvement of ideas, evaluation of design, decision and implementation.

Production processes are carried out, among others, cutting processes, melting process, welding processes and assembly processes. The materials used in the production process of transmission systems are steel axis size 1 inch, steel plates with diameter thick 10 mm width 40 mm and length 3000 mm. The test results of the crushing machine and the animal dirt mixer were by performing tests using 150 rpm, 100 rpm and 50 rpm rotates, then looking at the result of the mixture between animal dust, spruce, and dolomite limestone.

The design results have been obtained that the nominal diameter of the small sprocket is 53.1 mm and the nominally large sprocket diameter is 244.2 mm, as well as the diameters of the beam used are 25 mm. The stage of the production process that is carried out is image identification, measurement process, machining process, assembly process. Based on the production process carried out, it can be known that the time to build the transmission system of the machine destroyer and mixer of animal dirt took 1.779,9 minutes (3 day 5 hours 39 minutes). After performing functional tests and test results, the engines used can function well and produce output turns of 205 rpm. The test results were performed by performing rotating experiments at 150 rpm, 100 rpm and 50 rPM. The results of such tests were found that at 50 rpm the result was less mixed, at 100 rPM the result of the mixed material, and at 150 RPM the material was less blended. The result was that the slower the rotation, the fertilizer produced was less while if the speed was too high then the material wasn't mixed.

Keywords: design, production process, mixing, transmission.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
HALAMA PERNYATAAN KEASLIAN.....	iv
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
DAFTAR SIMBOL DAN SINGKATAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Manfaat.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	6
2.1 Tinjauan Pustaka.....	6
2.2 Landasan Teori	7
2.2.1 Kotoran hewan kambing.....	7
2.2.2 Transmisi.....	8
2.2.3 Perancangan.....	8
2.2.4 Gambar teknik.....	9
2.2.5 Aplikasi <i>solidworks</i>	12
2.2.6 Mesin pengaduk.....	13
2.2.7 Motor penggerak.....	15

2.2.8 Sistem transmisi.....	16
2.2.9 Prosedur perhitungan elemen mesin.....	18
2.3 Proses Produksi.....	19
2.3.1 Pengukuran.....	19
2.3.2 Proses pemotongan.....	19
2.3.3 Proses bubut.....	19
2.3.4 Proses pengelasan.....	19
2.3.5 Proses perakitan.....	19
2.3.6 Proses <i>finishing</i>	20
BAB III METODOLOGI PENYELESAIAN.....	21
3.1 Diagram Alir Penyelesaian.....	21
3.1.1 Identifikasi masalah.....	22
3.1.2 Ide awal.....	23
3.1.3 Perbaiki ide.....	23
3.1.4 Evaluasi rancangan.....	24
3.1.5 Keputusan.....	24
3.1.6 Implementasi.....	24
3.1.7 Proses produksi.....	24
3.2 Alat dan Bahan yang Digunakan.....	26
3.2.1 Alat.....	26
3.2.2 Bahan.....	27
3.3 Perhitungan Elemen Mesin.....	28
3.3.1 Rumus perhitungan daya motor penggerak.....	29
3.3.2 Rumus perhitungan rantai dan sproket.....	29
3.3.3 Rumus perhitungan poros.....	30
3.3.3 Rumus perhitungan bantalan.....	31
3.4 Rumus Perhitungan Proses Produksi.....	32
3.4.1 Rumus proses pemotongan.....	32
3.4.2 Rumus proses bubut.....	32
3.4.3 Rumus proses pengelasan.....	33
3.5 Uji Hasil.....	33
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	34

4.1 Perancangan.....	34
4.1.1 Identifikasi masalah	34
4.1.2 Ide awal.....	35
4.1.3 Perbaiki ide.....	36
4.1.4 Analisa rancangan	40
4.1.5 Keputusan	42
4.2 Perhitungan Elemen Mesin.....	43
4.2.1 Daya motor penggerak.....	43
4.2.2 Perhitungan perencanaan rantai dan sprocket.....	44
4.2.3 Perhitungan perencanaan poros	46
4.2.4 Perhitungan perencanaan bantalan.....	51
4.3 Proses Produksi	54
4.3.1 Proses produksi poros transmisi	55
4.3.2 Proses produksi <i>spiral</i> pengaduk	56
4.4 Perhitungan Estimasi Waktu Produksi	57
4.4.1 Perhitungan waktu produksi poros transmisi.....	57
4.4.2 Perhitungan waktu produksi spiral pengaduk.....	60
4.4.3 Perhitungan waktu produksi palang pengaduk	62
4.4.4 Waktu proses perakitan	64
4.4.5 Waktu proses finishing.....	65
4.4.6 Waktu total produksi.....	66
4.5 Uji Hasil Sistem Pengaduk.....	66
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	68
5.1 Kesimpulan.....	68
5.2 Saran.....	68
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Grafik Peternakan Provinsi Jawa Tengah.....	2
Gambar 2. 1 Metode Perancangan James H Earley	8
Gambar 2. 2 Proyeksi Amerika	10
Gambar 2. 3 Proyeksi Eropa	11
Gambar 2. 4 LogoSolidWorks 2022.....	12
Gambar 2. 5 Tampilan awal SolidWorks 2022.....	13
Gambar 2. 6 Macam- macam template SolidWorks	13
Gambar 2. 7 Mesin pengaduk sumbu vertical.....	14
Gambar 2. 8 Mesin Pengaduk sumbu Horizontal	14
Gambar 2. 9 Motor Penggerak.....	15
Gambar 2. 10 Transmisi roda gigi.....	17
Gambar 2. 11 Transmisi pulley sabuk.....	17
Gambar 2. 12 Sistem transmisi rantai dan sprocket.....	18
Gambar 3. 1 Diagram Alir Proses Produksi	22
Gambar 4. 1 Diagram pembebanan pada poros	48
Gambar 4. 2 Shear diagram poros.....	49
Gambar 4. 3 Diagram momen poros	49
Gambar 4. 4 Assembly sistem transmisi mesin penghancur dan pengaduk kotoran hewan	54
Gambar 4. 5 Assembly poros trasnmisi dan sprocket.....	55
Gambar 4. 6 assembly spiral pengaduk.....	56

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Alat yang digunakan.....	26
Tabel 3. 2 Bahan yang digunakan	27
Tabel 3. 3 Tabel uji hasil sistem pengaduk dari mesin penghancur dan pengaduk kotoran hewan	33
Tabel 4. 1 Hasil wawancara pertama.....	34
Tabel 4. 2 Hasil wawancara kedua	35
Tabel 4. 3 Ide hasil brainstorming.....	36
Tabel 4. 4 Matriks penilaian sumber penggerak	37
Tabel 4. 5 Penilaian konsep sumber penggerak	38
Tabel 4. 6 Matriks penilaian sistem transmisi	38
Tabel 4. 7 Penilaian konsep sistem transmisi	39
Tabel 4. 8 Matriks penilaian pengaduk	39
Tabel 4. 9 Penilaian konsep pengaduk	40
Tabel 4. 10 Analisa rancangan	40
Tabel 4. 11 Keputusan pemilihan konsep.....	42
Tabel 4. 12 Proses produksi poros dan assembly sprocket	55
Tabel 4. 13 Proses produksi spiral dan assembly sistem pengaduk	56
Tabel 4. 14 Waktu proses produksi poros.....	60
Tabel 4. 15 Waktu produksi spiral pengaduk	62
Tabel 4. 16 Waktu produksi palang pengaduk	64
Tabel 4. 17 Waktu perakitan.....	65
Tabel 4. 18 Waktu proses finishing	65
Tabel 4. 19 Waktu total produksi.....	66
Tabel 4. 20 Uji Hasil Sistem Pengaduk.....	67

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 BIODATA PENULIS

LAMPIRAN 2 TABEL FAKTOR KOREKSI

LAMPIRAN 3 TABEL FAKTOR KOREKSI DAYA

LAMPIRAN 4 TABEL FAKTOR X,Y,Z

LAMPIRAN 5 DATA MATERIAL DAN SPESIFIKASI MESIN BUBUT

LAMPIRAN 6 DRAWING MESIN

DAFTAR SIMBOL DAN SINGKATAN

- π = Nilai konstanta (3,14)
- v = Kecepatan potong (m/menit)
- n = Putaran *spindle* (rpm)
- d = Diameter gurdi (mm)
- f_z = Gerak makan per mata potong (mm/menit)
- v_f = Kecepatan makan (mm/menit)
- z = Jumlah gigi mata potong (*pcs*)
- tc = Waktu pemotongan (menit)
- l_t = Panjang pemesinan (mm)
- lv = Panjang langkah awal pemotongan (mm)
- lw = Panjang pemotongan benda kerja (mm)
- ln = Panjang langkah akhir pemotongan (mm)
- k_r = Kemiringan sudut potong ($^{\circ}$)