

TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN MESIN PENGEMAS PAKAN TERNAK MENGGUNAKAN SISTEM TAKAR DAN PRESS DENGAN VARIABEL KECEPATAN



Disusun Oleh :

RIZKI ARDIKA AKBAR

1422200116

BOBBY ALVIAN JULIANSAH

1422200023

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2026**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

NAMA : RIZKI ARDIKA AKBAR
NBI : 1422200116
PROGRAM STUDI : TEKNIK MESIN
FAKULTAS : TEKNIK
JUDUL : RANCANG BANGUN MESIN PENGEMAS
PAKAN TERNAK MENGGUNAKAN SISTEM
TAKAR DAN PRESS DENGAN VARIABEL
KECEPATAN

Mengetahui/Menyetujui
Dosen Pembimbing



Elisa Sulistyorini, S.T., M.T.
NPP: 20420.18.0792

Dekan
Fakultas Teknik

Ketua Program Studi
Teknik Mesin



Dr. Ir. Ar. R. A. Retno Hastijanti, M.T, IPU, IAI, APEC.Eng
NPP. 20440.91.0218



Ir. Moh. Nor Ali Aziz, S.T., M.T.
NPP: 20420.20.0826

LEMBAR PERSEMBAHAN

Dengan memanjatkan puji syukur ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat, karunia, dan kemudahan-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.

Dengan penuh rasa hormat dan cinta, Tugas Akhir ini penulis persembahkan kepada:

1. Ayah dan Ibu tercinta, yang senantiasa memberikan kasih sayang, doa, dukungan, dan pengorbanan yang tak ternilai sepanjang hidup penulis.
2. Keluarga besar, atas semangat, motivasi, dan dorongan yang tidak pernah putus selama proses studi hingga penyusunan tugas akhir ini.
3. Dosen Pembimbing serta seluruh Dosen Program Studi Teknik Mesin, yang telah memberikan bimbingan, ilmu, dan arahan yang sangat berarti.
4. Teman-teman seperjuangan dan sahabat-sahabat terbaik, yang telah menjadi bagian penting dalam perjalanan ini, baik dalam suka maupun duka.
5. Almamater tercinta – Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, tempat penulis menimba ilmu dan membentuk jati diri.
6. Seluruh pihak yang telah ikut andil pada proses penelitian dan tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, penulis mengucapkan terima kasih.
7. Terakhir, terima kasih untuk diri saya sendiri atas kerja keras dan telah berjuang menyelesaikan skripsi ini dengan sebaik dan semaksimal mungkin.

Semoga karya ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan menjadi sumbangsih kecil dalam bidang teknik mesin.

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rizki Ardika Akbar
NIM : 1422200116
Program Studi : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi/tugas akhir dengan judul:

RANCANG BANGUN MESIN PENGEMAS PAKAN TERNAK MENGGUNAKAN SISTEM TAKAR DAN PRESS DENGAN VARIABEL KECEPATAN

adalah hasil karya saya sendiri. Skripsi/tugas akhir ini tidak mengandung karya orang lain yang telah dipublikasikan atau ditulis sebelumnya, kecuali sebagaimana yang telah disebutkan dalam daftar pustaka dan sumber kutipan.

Saya bertanggung jawab sepenuhnya atas keaslian isi skripsi/tugas akhir ini. Jika di kemudian hari ditemukan bukti bahwa skripsi/tugas akhir ini mengandung unsur plagiat, maka saya bersedia menerima sanksi akademik sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan tanpa paksaan dari pihak mana pun.

Surabaya, 15 Juni 2026
Yang membuat pernyataan,

Materai
10.000

Rizki Ardika Akbar
NIM: 1422200116



UNIVERSITAS
17 AGUSTUS 1945
SURABAYA

BADAN PERPUSTAKAAN
JL. SEMOLOWARU 45
SURABAYA
TELP. 031 593 1800 (Ext. 311)
e-mail : perpustakaan@untag-sby.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai Civitas Akademik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rizki Ardika Akbar
NBI/ NPM : 1422200116
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Mesin
Jenis Karya : Skripsi/ ~~Tesis/ Disertasi/ Laporan Penelitian/ Praktek*~~

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya **Hak Bebas Royalti Noneklusif (Nonexclusive Royalty-Free Right)**, atas karya saya yang berjudul:

“RANCANG BANGUN MESIN PENGEMAS PAKAN TERNAK MENGUNAKAN SISTEM TAKAR DAN PRESS DENGAN VARIABEL KECEPATAN”

Dengan **Hak Bebas Royalti Noneklusif (Nonexclusive Royalty - Free Right)**, Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya berhak menyimpan, mengalihkan media atau memformatkan, mengolah dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, mempublikasikan karya ilmiah saya selama tetap tercantum

Dibuat di : Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
Pada tanggal : 1 Juli 2026

Yang Menyatakan,

Materai

(Rizki Ardika Akbar)

**Coret yang tidak perlu*

KATA PENGANTAR

Dengan nama Allah Yang Maha Penyayang dan Pengasih. Penulis mengucapkan terima kasih dan syukur kepada Allah SWT, yang telah memberi kita banyak karunia dan nikmat. Penulis telah berhasil menyelesaikan laporan tugas akhir ini dengan judul " RANCANG BANGUN MESIN PENGEMAS PAKAN TERNAK MENGGUNAKAN SISTEM TAKAR DAN PRESS DENGAN VARIABEL KECEPATAN", yang merupakan salah satu syarat untuk lulus tugas akhir di Program Studi Teknik Mesin Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.

Pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada semua orang yang telah membantu penulis menyelesaikan Laporan Proposal Tugas Akhir ini.

1. Yang pertama kepada kedua orang tua dan keluarga yang memberikan kasih sayang tanpa henti, dan selalu memberi dukungan berupa materi, moral dan doa tiada henti yang diberikan kepada penulis.
2. Ir Moh Nor Ali Aziz, S.T.,M.T. Selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
3. Ibu Elisa Sulistyorini, S.T., M.T. Selaku dosen pembimbing Tugas Akhir yang memberikan bimbingan, masukan dan arahan dalam menuntaskan Tugas Akhir.

Penulis laporan tugas akhir ini menyadari bahwa laporan ini jauh dari kata sempurna. Untuk itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran dari laporan Tugas Akhir yang dibuat penulis, semoga laporan proposal yang dibuat berguna bagi pihak lain serta penulis sebagai acuan kebutuhan ilmu pengetahuan.

Surabaya, 23 Maret 2026

Penulis

ABSTRAK

RANCANG BANGUN MESIN PENGEMAS PAKAN TERNAK MENGGUNAKAN SISTEM TAKAR DAN PRESS DENGAN VARIABEL KECEPATAN

Mesin pengemas merupakan alat yang berfungsi untuk melakukan kerja pengemasan hasil produksi dalam suatu proses industri. Tujuan utama dari perancangan mesin pengemas ini adalah untuk membuat proses pengemasan pakan ternak menjadi lebih cepat, akurat, dan efisien dalam penggunaan tenaga. Prinsip kerja mesin pengemas ini menggunakan sistem takar yang bergerak maju mundur secara terus-menerus, di mana penakaran menyesuaikan volume dari jenis pakan ternak yang dikemas, sehingga proses pengemasan menjadi lebih singkat dan akurat. Oleh karena itu, konsep pengendalian kecepatan motor induksi menggunakan *Variable Frequency Drive (VFD)* dapat diterapkan sebagai sistem kendali untuk menyesuaikan kecepatan motor listrik sesuai kebutuhan beban kerja. Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimental, yaitu membuat alat dan melakukan uji fungsi secara langsung untuk mengetahui tingkat akurasi penakaran. Hasil pengujian menunjukkan bahwa mesin mampu melakukan proses penakaran dan pengemasan pakan ternak secara lebih efektif dan efisien. Selain itu, penggunaan VFD memungkinkan pengaturan kecepatan kerja sesuai kebutuhan produksi, sedangkan sistem press menggunakan *hand impulse sealer* menghasilkan kemasan yang lebih rapi dan memiliki nilai jual lebih baik. Mesin yang dirancang diharapkan dapat menjadi solusi bagi pelaku usaha peternakan dan UMKM dalam meningkatkan produktivitas serta kualitas pengemasan pakan ternak.

Kata kunci: mesin pengemas, sistem takar, *hand impulse sealer*, motor induksi, *Variable Frequency Drive (VFD)*

ABSTRACT

DESIGN OF ANIMAL FEED PACKAGING MACHINE USING A DOSING AND PRESS SYSTEM WITH VARIABLE SPEED

A packaging machine is a tool used to package products in an industrial process. The primary objective of designing this packaging machine is to make the animal feed packaging process faster, more accurate, and more efficient in terms of energy consumption. The working principle of this packaging machine is a measuring system that moves back and forth continuously, where the measurement adjusts to the volume of the type of animal feed being packaged, resulting in a shorter and more accurate packaging process. Therefore, the concept of controlling the speed of an induction motor using a Variable Frequency Drive (VFD) can be applied as a control system to adjust the speed of the electric motor according to workload requirements. The research method used is experimental research, namely building the tool and conducting direct function tests to determine the level of measurement accuracy. The test results show that the machine is capable of measuring and packaging animal feed more effectively and efficiently. In addition, the use of a VFD allows for work speed adjustments to suit production needs, while the pressing system using a hand impulse sealer produces neater packaging and has a better selling value. The designed machine is expected to be a solution for livestock businesses and MSMEs in increasing productivity and the quality of animal feed packaging.

Keywords: *packaging machine, dosing system, hand impulse sealer, induction motor, Variable Frequency Drive (VFD)*

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSEMBAHAN	iii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN	iv
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Inovasi Alat	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Mesin Pengemas.....	5
2.2 Motor Listrik	6
2.2.1 Faktor Koreksi Daya.....	7
2.3 Pegas.....	7
2.4 Gearbox	11
2.5 Pulley dan Belt	13
2.6 Poros.....	16
2.7 Pasak.....	19
2.8 Variable Frequency Drive (VFD).....	20
2.9 Hand Impulse Sealer	22
BAB III METODE PENELITIAN	25
3.1 Diagram Alir.....	25
3.2 Metode Penelitian.....	26
3.3 Perencanaan Perancangan	26
3.3.1 Studi Literatur.....	26
3.3.2 Studi Lapangan	26
3.3.3 Pengumpulan Data Komponen dan Spesifikasi.....	26
3.2.4 Gambar Sketch.....	27

BAB IV ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN	33
4.1 Analisis Data	33
4.1.1 Data Awal	33
4.1.2 Perencanaan Daya Motor.....	33
4.1.3 Perencanaan Pegas.....	33
4.1.4 Perencanaan Gearbox	36
4.1.5 Perencanaan Pulley dan Belt.....	38
4.1.6 Daya Rencana (P_d)	39
4.1.7 Menghitung Diameter Pulley Motor Listrik	41
4.1.8 Menghitung Diameter Pulley Penggerak.....	42
4.1.9 Perhitungan Belt	43
4.1.10 Perencanaan Momen Puntir Poros.....	45
4.1.11 Perhitungan Tegangan Geser Poros yang Diijinkan (τ_a).....	45
4.1.12 Perhitungan Diameter Poros	46
4.1.13 Kekuatan Poros.....	47
4.1.14 Perhitungan Torsi Pada Poros.....	47
4.1.15 Gaya Tangsial yang Bekerja Pada Poros	48
4.1.16 Perencanaan Pasak.....	48
4.1.17 Perhitungan Setelah Menggunakan VFD	50
4.1.18 Perhitungan Perpindahan Panas Pada <i>Hand Impulse Sealer</i>	52
4.2 Gambar Mesin	53
4.2.1 Desain Rangka	54
4.2.2 Desain Piringan.....	55
4.2.3 Desain Connecting Rod	55
4.2.4 Desain Pulley	56
4.2.5 Desain Tempat Penampungan Pakan.....	57
4.2.6 Desain Handle Putar	57
4.2.7 Desain Belt	58
4.2.8 Desain Mekanisme Takar	58
4.2.9 Desain Motor Listrik.....	60
4.2.10 Desain Gearbox	61
4.2.11 Skema Kelistrikan Menggunakan VFD.....	61
4.4 Uji Coba Mesin	67
4.5 Analisa.....	73
BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN	75
5.1 Kesimpulan.....	75
5.2 Saran.....	75

DAFTAR PUSTAKA.....	77
LAMPIRAN.....	79

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Mesin Pengemas.....	5
Gambar 2. 2 Motor Listrik	6
Gambar 2. 3 Pegas.....	10
Gambar 2. 4 Gearbox	12
Gambar 2. 5 Ilustri Mekanisme Slider-Crank	13
Gambar 2. 6 Pulley dan Belt	16
Gambar 2. 7 Poros.....	19
Gambar 2. 8 Pasak.....	20
Gambar 2. 9 VFD.....	22
Gambar 2. 10 Impulse Sealer Plastic	24
Gambar 3. 1 Mesin Pengemas.....	27
Gambar 3. 2 Sketch Corong 1 (Bak Penampungan Masuk).....	28
Gambar 3. 3 Sketch Corong 2 (Bak Penampungan Keluar).....	28
Gambar 3.4 Sketch Tabung Takar.....	29
Gambar 3.5 Sketch Rangka Mekanisme Naik Turun.....	29
Gambar 3.6 Sketch Motor Gearbox	30
Gambar 3.7 Sketch Batang Penggerak.....	30
Gambar 3.8 Sketch Baut (Penyetel Naik Turunnya Tabung Takar)	31
Gambar 3.9 Sketch Pegas.....	31
Gambar 3.10 Sketch Rangka Mesin Pengemas.....	32
Gambar 3.11 Sket Assembly Mesin Pengemas.....	32
Gambar 4. 1 Diagram Bebas	36
Gambar 4. 2 Gearbox WPO	37
Gambar 4. 3 Konstruksi dan Penampang Sabuk V	41
Gambar 4. 4 Tiga Dimensi Mesin Pengemas Menggunakan Sistem Takar	54
Gambar 4. 5 Desain rangka	54
Gambar 4. 6 Desain Piringan	55
Gambar 4. 7 Desain Connecting Rod.....	55
Gambar 4. 8 Desain Pulley Gearbox	56
Gambar 4. 9 Desain Pulley Mesin.....	56
Gambar 4. 10 Desain Tempat Penampungan Pakan	57
Gambar 4. 11 Desain Handle Putar	57
Gambar 4. 12 Desain Belt	58
Gambar 4. 13 Desain Mekanisme Takar Bagian Atas (Bagian Bergerak).....	58
Gambar 4. 14 Desain Mekanisme Takar Tabung Takar	59
Gambar 4.15 Desain Mekanisme Takar Bagian Bawah (Bagian Pengatur Volume	

Takar).....	59
Gambar 4. 16 Desain Mekanisme Takar Pegas.....	60
Gambar 4. 17 Desain Motor Listrik	60
Gambar 4. 18 Desain Gearbox	61
Gambar 4. 19 Skema Kelistrikan	61
Gambar 4. 20 Motor Listrik	62
Gambar 4. 21 Plat Stainless.....	62
Gambar 4. 22 Mesin Las	63
Gambar 4. 23 Tool Box.....	63
Gambar 4. 24 Proses Perakitan	64
Gambar 4. 25 Proses Perakitan Sistem Takar	64
Gambar 4. 26 Proses Perakitan Pulley dan Gearbox.....	65
Gambar 4. 27 Proses Pengecatan	65
Gambar 4. 28 Proses Perakitan Mesin dan Perakitan Kelistrikan	66
Gambar 4. 29 Proses Uji Coba Mesin dan Finishing	66
Gambar 4. 30 Proses Assembly.....	67
Gambar 4. 31 Gambar Awal Sketch Mesin Pengemas	67
Gambar 4. 32 Gambar Akhir Mesin Pengemas.....	68

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Komponen dan Spesifikasi.....	26
Tabel 4. 1 Tabel Modulus Kekuatan Geser Material	34
Tabel 4. 2 Hasil Diagram Kecepatan	38
Tabel 4. 3 Faktor Koreksi.....	39
Tabel 4. 4 Faktor Koreksi.....	41
Tabel 4. 5 Bahan Baja Untuk Poros	46
Tabel 4. 6 Tabel Poros.....	46
Tabel 4. 7 Komponen dan Spesifikasi yang digunakan	69
Tabel 4. 8 Variasi Biji – bijian Pakan Ternak	70