

**PENGEMBANGAN *PROTOTYPE* MESIN PENCACAH
PAKAN TERNAK**



**OLEH
HENDRA WIJAYA SITORUS
NIM 1915071010**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MESIN
JURUSAN TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK DAN KEJURUAN
UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA
SINGARAJA**

2024

**PENGEMBANGAN *PROTOTYPE* MESIN PENCACAH
PAKAN TERNAK**

SKRIPSI

**Diajukan Kepada
Universitas Pendidikan Ganesha
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Dalam Menyelesaikan
Program Sarjana Pendidikan Teknik Mesin**

**Oleh
Hendra Wijaya Sitorus
NIM. 1915071010**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MESIN
JURUSAN TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK DAN KEJURUAN
UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA
SINGARAJA**

2024

SKRIPSI

DIAJUKAN UNTUK MELENGKAPI TUGAS DAN MEMENUHI SYARAT-SYARAT UNTUK MENCAPAI GELAR SARJANA PENDIDIKAN

Menyetujui

Pembimbing I,



Dr. I Nyoman Pasek Nugraha, S.T., M.T.
NIP. 197707212006041001

Pembimbing II,



Ni Made Novia Kusumayani, S.T., M.Sc.
NIP. 199011172022032005

Lembaran Persetujuan Dosen Penguji Skripsi

Skripsi oleh Hendra Wijaya Sitorus ini
telah dipertahankan didepan dewan penguji

Pada:

Hari/Tanggal : Senin/25-10-2024

Tempat : Kampus Undiksha

Dewan Penguji:




Dr. I Nyoman Payek Nugraha, S.T., M.T.
NIP. 197707212006041001

(Ketua)



Ni Made Novia Kusumayani, S.T., M.Sc.
NIP. 199011172022032005

(Anggota)



I Gede Wiratmaja, S.T., M.T.
NIP. 198810282019031009

(Ketua)



Edy Agus Juny Artha S.Pd., M.Pd
NIP. 199006072023211024

(Anggota)

Lembaran Persetujuan Dan Pengesahan Panitia Ujian Skripsi

Diterima oleh Panitia Ujian Fakultas Teknik dan Kejuruan
Universitas Pendidikan Ganesha
Guna memenuhi syarat-syarat untuk mencapai gelar sarjana pendidikan

Pada:

Hari : Kamis
Tanggal : 31 OCT 2024



Mengetahui

Ketua Ujian

Made Windu Antara Kesiman, S.T., M.Sc., Ph.D
NIP. 19821112008121001

Sekretaris Ujian

Dr. I Nyoman Basek Nugraha, S.T., M.T.
NIP. 197707212006041001

Mengesahkan

Dekan Fakultas Teknik dan Kejuruan

Dr. Kadek Rihendra Dantes, S.T., M.T.
NIP. 197912012006041001



MOTTO

“Kamu tidak perlu jadi hebat untuk memulai, tetapi kamu harus memulai untuk jadi hebat”

KATA PERSEMBAHAN

Puji syukur saya panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya yang telah membantu saya menyelesaikan pekerjaan ini tepat pada waktunya.

Dosen Program Studi Pendidikan Teknik Mesin yang telah sabar mengajar,
Pembimbing Dr. I Nyoman Pasek Nugraha, S.T., M.T dan Ni Made Novia
Kusumayani, S.T.,M.Sc

yang selalu sabar memberikan bimbingan, saran dan pengarahannya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini dan dapat mengantarkan saya pada kelulusan.

Orang tua tercinta, Dan seluruh keluargaku yang telah mendukung,
menyemangati, menyayangi, dan mendoakanku hingga aku menyelesaikan gelar
Sarjana Pendidikanku.

teman sekelas PTM 8 ini telah berbagi suka duka bersama selama kurang
lebih lima tahun.

Saya ingin mengucapkan terima kasih yang tulus kepada semua orang atas
dukungan, kerjasama, dan tawa mereka, sehingga pekerjaan ini dapat diselesaikan.

Terima kasih

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan karya tulis yang berjudul “Pengembangan *Prototype* Mesin Pencacah Pakan Ternak” beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan dan pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung resiko/sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran atas etika keilmuan dalam karya saya ini atau ada klaim terhadap keaslian karya saya ini.

Singaraja, 20 Mei 2024

Yang Membuat Pernyataan,



Hendra Wijaya Sitorus
NIM. 1915071010

PENGEMBANGAN *PROTOTYPE* MESIN PENCACAH PAKAN TERNAK

Oleh

Hendra Wijaya Sitorus, NIM: 1915071010

Program Studi Pendidikan Teknik Mesin

ABSTRAK

Penelitian ini memiliki tujuan untuk pengembangan *prototype* mesin pencacah pakan ternak untuk mempermudah proses pembuatan pakan ternak pada hewan unggas, dengan mengembangkan produk mesin pencacah sebelumnya dalam bentuk *prototype* saja. Selain itu penelitian ini bertujuan untuk membantu para masyarakat khususnya pada perternakan hewan yang masuk dalam katagori ekonomi menengah kebawah sebagai salah satu alternatif pilihan bagi perternakan dalam proses pembuatan pakan ternak hewan. Penelitian ini menggunakan metode penelitian pengembangan dengan model pengembangan 4D. Pengujian dilakukan dengan melibatkan ahli isi instrumen, ahli desain produk, ahli manufaktur, kelompok kecil dan kelompok besar untuk mengetahui kelayakan dan efektivitas produk. Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data kuantitatif yang diperoleh dari analisis butir instrumen. Teknik pengumpulan data menggunakan kuesioner dan survei yang digunakan untuk menganalisis kebutuhan, mengukur tingkat kelayakan mesin pencacah pakan ternak dan tingkat efektivitas mesin pencacah pakan ternak. Pada hasil uji coba diperoleh hasil persentase rata-rata sebesar 100% dengan kriteria layak dari uji validitasi isi instrumen, dari ahli desain 100% dengan kriteria sangat layak, uji ahli manufaktur 90% dengan kriteria sangat layak. Untuk uji coba kelompok kecil 99% dengan kriteria sangat efektif, dan uji coba kelompok besar 98% dengan kriteria sangat efektif. Penelitian ini menghasilkan pengembangan *prototype* mesin pencacah pakan ternak masuk dalam kategori layak berdasarkan dari penilaian ahli desain produk dan manufaktur serta mempunyai nilai efektivitas yang tinggi dari penilaian kelompok kecil dan kelompok besar.

Kata kunci : Pengembangan Produk, *Prototype* Mesin Pencacah Pakan Ternak

DEVELOPMENT OF ANIMAL FEED CHOPPER PROTOTYPE

By

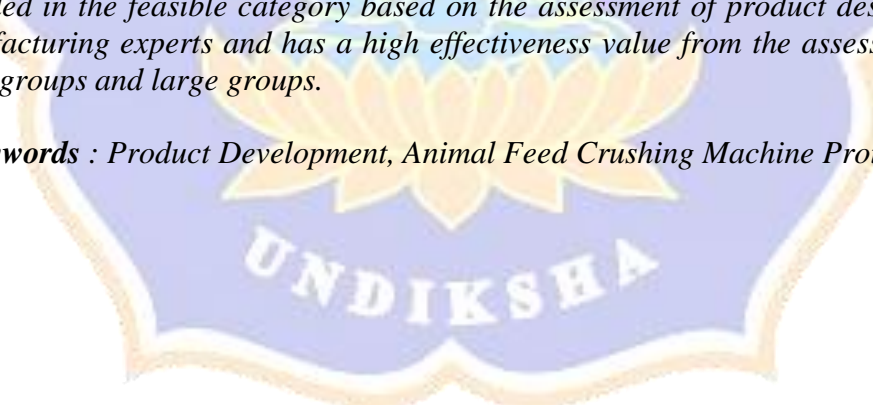
Hendra Wijaya Sitorus, NIM: 1915071010

Mechanical Engineering Education Study Program

ABSTRACT

This research has the goal of developing an animal feed chopper to simplify the process of making animal feed in poultry, by developing the previous chopper product in prototype form only. In addition, this research aims to help the community, especially in animal husbandry which is included in the lower middle economic category as one of the preferred alternatives for livestock in the process of making animal feed. This study uses a development research method with a 4D development model. Testing is carried out by involving instrument content experts, product design experts, manufacturing experts, small groups and large groups to determine the feasibility and effectiveness of the product. The type of data used in this study is quantitative data obtained from the analysis of instrument items. The data collection technique uses questionnaires and surveys used to analyze needs, measure the feasibility level of animal feed choppers and the level of effectiveness of animal feed choppers. In the results of the trial, an average percentage result of 100% was obtained with feasible criteria from the instrument content validation test, from 100% design experts with very feasible criteria, 90% manufacturing expert test with very feasible criteria. For small group trials 99% with very effective criteria, and large group trials 98% with very effective criteria. This research resulted in the development of a prototype of an animal feed chopper that is included in the feasible category based on the assessment of product design and manufacturing experts and has a high effectiveness value from the assessment of small groups and large groups.

Keywords : *Product Development, Animal Feed Crushing Machine Prototype*



PRAKATA

Penulis ingin menyampaikan puji dan syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa. Sebab, atas rahmat dan karunia Tuhan, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengembangan *Prototype* Mesin Pencacah Pakan Ternak”. Penyelesaian skripsi merupakan salah satu syarat yang harus dipenuhi untuk menyelesaikan program studi “Pendidikan Teknik Mesin” Universitas Pendidikan Ganesha.

Selama penyusunan karya ini, penulis banyak menemui kendala dan kesulitan. Namun penulis mengucapkan terima kasih atas dorongan, dukungan, dan bimbingan yang diterima dari berbagai pihak dalam menyelesaikan karya ini, tidak lupa penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. I Wayan Lasmawan, M.Pd. selaku Rektor Universitas Pendidikan Ganesha atas fasilitas yang diberikan kepada penulis.
2. Bapak Dr. Kadek Rihendra Dantes, S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik dan Kejuruan atas motivasi dan fasilitas yang diberikan kepada penulis bisa menyelesaikan studi sesuai dengan rencana.
3. Bapak Ketut Udy Ariwan, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknologi Industri yang telah memberikan masukan dan banyak membantu dalam penyusunan dalam penyelesaian skripsi ini
4. Bapak Dr. I Nyoman Pasek Nugraha, S.T., M.T. selaku Kordinator Program Studi Pendidikan Teknik Mesin di Universitas Pendidikan Ganesha
5. Bapak Dr. I Nyoman Pasek Nugraha, S.T., M.T. selaku Pembimbing I yang telah membimbing dan memberikan banyak masukan kepada penulis dalam menyusun dan menyelesaikan skripsi ini.
6. Ibu Ni Made Novia Kusumayani, S.T., M.Sc. selaku Pembimbing II yang telah membimbing dan memberikan banyak masukan kepada penulis dalam menyusun dan menyelesaikan skripsi ini.
7. Orang tua juga saudara kandung saya yang telah begitu banyak memberikan dukungan serta doa dan motivasi untuk kelancaran skripsi saya.
8. Serta rekan-rekan Program Studi Pendidikan Teknik Mesin dan semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu, terimakasih atas segala bentuk dukungan dan motivasinya.

Penulis menyadari bahwa pembuatan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Untuk itu, penulis mengharapkan masukan, saran, dan kritik yang bersifat membangun dari berbagai pihak, guna menyempurnakan skripsi ini. Penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi dunia pendidikan maupun masyarakat. Akhir kata penulis mengucapkan terimakasih

Singaraja, 20 Mei 2024

Penulis



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL.....	i
LEMBARAN PERSETUJUAN SKRIPSI.....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN DOSEN PENGUJI.....	iv
LEMBARAN PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN PANITIA UJIAN SKRIPSI.....	v
MOTTO.....	vi
KATA PERSEMBAHAN.....	vii
PERNYATAAN.....	viii
ABSTRAK.....	ix
ABSTRACT.....	x
PRAKATA.....	xi
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR GAMBAR.....	xviii
BAB I PENDAHULUAN.....	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	4
1.3 Pembatasan Masalah.....	5
1.4 Rumusan Masalah.....	5
1.5 Tujuan Pengembangan.....	6
1.6 Spesifikasi Produk Yang Diharapkan.....	6

1.7 Pentingnya Pengembangan.....	7
1.8 Asumsi Dan keterbatasan Pengmbangan.....	7
1.8.1 Asumsi Pengembangan.....	7
1.8.2 Keterbatasan Pengembangan.....	7
1.9 Definisi Istilah.....	8
BAB II KAJIAN PUSTAKA	
2.1 Mesin Pencacah Pakan.....	9
2.2 Bagian-bagian utama mesin pencacah pakan ternak.....	10
2.3 Proses Pencacahan.....	13
2.4 Mesin Pencacah.....	14
2.5 Solidwork.....	15
2.6 <i>Prototype</i>	15
2.7 Pengembangan Produk.....	16
2.8 Kerangka Berpiki.....	19
2.9 Penelitian Yang Relevan.....	20
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Metode Penelitian Pengembangan.....	22
3.2 Model Pengembangan 4-D (Four-D).....	22
3.3 Prosedur Penelitian Pengembangan.....	25
3.4 Uji Coba Produk.....	26
3.4.1 Desain Uji Coba.....	27
3.5 Jenis Data.....	29
3.6 Metode dan Instrumen Pengumpulan Data.....	30
3.7 Metode dan Teknik Analisis Data.....	41

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian.....	47
4.1.1 Uji <i>Survey</i> Pendahuluan.....	47
4.1.2 Uji Validitas Isi Instrumen.....	48
4.1.3 Uji Ahli Desain.....	49
4.1.4 Uji Ahli Manufaktur.....	51
4.1.5 Uji Coba Kelompok Kecil.....	54
4.1.6 Uji Coba Kelompok Besar.....	56
4.1.6.1 Hasil Analisis Data.....	59
4.1.7 Revisi produk.....	61
4.1.8 Tahap Revisi.....	62
4.1.9 Tampilan media akhir.....	62
4.2 Pembahasan Hasil Penelitian.....	64
4.3 Implikasi Penelitian.....	64
BAB V PENUTUP	
5.1 Rangkuman.....	66
5.2 Kesimpulan.....	67
5.3 Saran.....	68
DAFTAR RUJUKAN	

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 3.1 Kisi-kisi Instrumen Validitas Isi.....	30
Tabel 3.2 Instrumen Validitas Isi.....	32
Tabel 3.3 Kisi-kisi Instrumen Uji Kelayakan Ahli Desain.....	36
Tabel 3.4 Instrumen Uji Kelayakan Ahli Desain.....	36
Tabel 3.5 Kisi-kisi Instrumen Uji Kelayakan Ahli Manufaktur.....	37
Tabel 3.6 Instrumen Uji kelayakan Ahli Manufaktur.....	38
Tabel 3.7 Kisi-kisi Uji Coba Lapangan.....	39
Tabel 3.8 Instrumen Uji Coba Lapangan.....	40
Tabel 3.9 Tabulasi Silang.....	42
Tabel 3.10 Kriteria Validitas Isi.....	43
Tabel 3.11 Skala Jawaban Dengan 5.....	44
Tabel 3.12 Konversi Tingkat Kelayakan Dengan Skala 5.....	45
Tabel 3.13 Kriteria Penilaian efektivitas Suatu Produk.....	45
Tabel 4.1 Hasil Uji Validitas Isi Instrumen.....	48
Tabel 4.2 Tabulasi Validitas Isi Instrumen.....	48
Tabel 4.3 Kriteria Validitas Isi.....	49
Tabel 4.4 Hasil Rata-rata Uji Kedua Ahli Desain.....	50
Tabel 4.5 Matrikulasi Nilai Hasil Uji dari Kedua Ahli Desain.....	50
Tabel 4.6 Saran Ahli Desan.....	51
Tabel 4.7 Hasil Uji Kedua Ahli Manufaktur.....	52
Tabel 4.8 Matrikulasi Nilai Hasil Uji dari Kedua Ahli Manufaktur.....	53
Tabel 4.9 Saran Ahli Manufaktur.....	53

Tabel 4.10 Hasil Uji Coba Kelompok Kecil.....	54
Tabel 4.11 Matrikulasi Nilai Hasil Uji Coba Kelompok Kecil.....	55
Tabel 4.12 Saran dari Uji Kelompok Kecil.....	56
Tabel 4.13 Hasil Uji Coba Pada Kelompok Besar.....	57
Tabel 4.14 Matrikulasi Nilai Hasil Uji Coba Kelompok Besar.....	58
Tabel 4.15 Saran dari Uji Kelompok Besar.....	59



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 2. 1 Mesin Pencacah.....	9
Gambar 2.2 Dinamo Electric Motor 125 watt.....	10
Gambar 2.3 <i>Pulley</i>	10
Gambar 2.4 <i>Vanbelt</i>	11
Gambar 2.5 <i>Bearing</i>	11
Gambar 2.6 Poros.....	12
Gambar 2.7 Pisau pencacah.....	12
Gambar 2.8 Rangka besi.....	12
Gambar 2.9 Plat besi.....	13
Gambar 2.10 Wadah penampung.....	13
Gambar 2.11 diagram Fishbone pengembangan mesin pencacah.....	20
Gambar 3.1 Langkah-Langkah Pengembangan Model 4D.....	23
Gambar 3.2 Flow Chart Pengembangan <i>Prototype</i> Mesin Pencacah Pakan Ternak.....	26
Gambar 3.3 Tampak Depan Desain Mesin Pencacah Pakan Ternak.....	27
Gambar 3.4 Tampak Samping Desain Mesin Pencacah Pakan.....	27
Gambar 3.5 Tampak Atas Desain Mesin Pencacah Pakan.....	28
Gambar 3.6 Tampak Isometrik Desain Mesin Pencacah Pakan.....	28
Gambar 3.7 Skema Penempatan Komponen Mesin Pencacah Pakan Ternak.....	29
Gambar 4.1 Grafik Survei Pendahuluan.....	47
Gambar 4.2 Grafik Perbandingan Ahli Desain dan Ahli Manufaktur.....	60

Gambar 4.3 Grafik Perbandingan Hasil Uji Kelompok Kecil dan
kelompok Besar.....61

Gambar 4.4 Tampilan Gambar *Prototype* mesin pencacah.....62

Gambar 4.5 Tampilan Gambar Tampak Samping.....63

