

HALAMAN DAN JUDUL
PROSES PRODUKSI DAN UJI HASIL
MESIN PENGGILING PUPUK UNTUK KELOMPOK
MAKARTI TANI

Laporan Tugas Akhir
Untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Ahli Madya Teknik



Diajukan Oleh
RESYA NANDA ABDI NUGRAHA
200103035

PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK MESIN
JURUSAN REKAYASA MESIN DAN INDUSTRI PERTANIAN
POLITEKNIK NEGERI CILACAP
KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN
TEKNOLOGI
2023

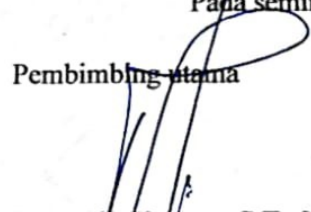
TUGAS AKHIR
PROSES PRODUKSI DAN UJI HASIL
MESIN PENGGILING PUPUK UNTUK KELOMPOK MAKARTI TANI
PRODUCTION PROCESS AND RESULT TEST OF FERTILIZER GRINDING
MACHINE FOR THE MAKARTI FARMER GROUP


Dipersiapkan dan disusun oleh:
RESYA NANDA ABDI NUGRAHA
200103035

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Pada seminar Tugas Akhir tanggal 4 September 2023
Susunan Dewan Penguji

Pembimbing utama

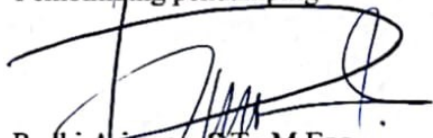
Dewan Penguji I



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


Mohammad Nurhilal, S.T., M.Pd., M.T
NIDN.0615107603

Pembimbing pendamping

Dewan Penguji II


Radhi Ariawan, S.T., M.Eng
NIDN.0002069108


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

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
NIDN.0005039107



KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warrahmatullahi Wabarakatuh

Puji dan syukur senantiasa kita panjatkan kehadirat Allah Subhanahu Wa Ta'ala atas limpahan rahmat dan ridho-Nya, shalawat serta salam semoga selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul:

PROSES PRODUKSI DAN UJI HASIL MESIN PENGGILING PUPUK UNTUK KELOMPOK MAKARTI TANI

Adapun maksud dan tujuan penulisan Tugas Akhir ini sebagai salah satu persyaratan dalam menyelesaikan Pendidikan di Program Studi Diploma III Teknik Mesin Politeknik Negeri Cilacap guna memperoleh gelar Ahli Madya (A.Md). Dalam penyelesaian Tugas Akhir ini penulis mendapat banyak bantuan baik materi maupun moril dari berbagai pihak, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Riyadi Purwanto, S.T., M.Eng selaku kepala direktur di Politeknik Negeri Cilacap.
2. Bapak Mohammad Nurhilal, S.T., M.Pd.,M.T selaku Ketua Jurusan Rekayasa Mesin dan Industri Pertanian di Politeknik Negeri Cilacap.
3. Bapak Nur Akhlis Sarihidaya Laksana, S.Pd., M.T selaku Ketua Program Studi Diploma III Teknik Mesin di Politeknik Negeri Cilacap.
4. Bapak Bayu Aji Girawan, S.T., M.T selaku pembimbing I Tugas Akhir yang telah banyak memberikan bimbingan serta saran.
5. Bapak Radhi Ariawan, S.T., M.T selaku pembimbing II Tugas Akhir Tugas Akhir yang telah banyak memberikan bimbingan serta saran.
6. Seluruh Dosen dan Staf Karyawan Program Studi Diploma III Teknik Mesin Politeknik Negeri Cilacap yang telah mengajarkan dan memberikan ilmu, pengetahuan, dan wawasan sebagai pedoman dan bekal bagi penulis.

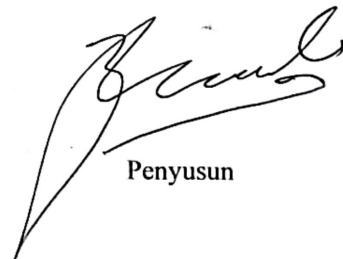
7. Terima kasih juga kepada orang tua yang sudah memberikan dukungan moral dan materil sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
8. Sahabat - sahabat dan seluruh teman - teman TM 3D yang selalu menghibur dan memberikan inspirasi serta ide - ide positif dalam menyelesaikan Tugas Akhir.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna karena keterbatasan dan hambatan yang dijumpai selama pengerjaannya. Oleh sebab itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun.

Akhir kata, semoga laporan Tugas Akhir ini bisa menambah wawasan para pembaca dan bisa bermanfaat untuk pengembangan dan peningkatan ilmu pengetahuan.

Wassalamu'alaikum Warrahmatullahi Wabarakatuh

Cilacap, 1 September 2023



Penyusun

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir ini adalah asli 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 di bagian naskah dan daftar pustaka Tugas Akhir ini.

Cilacap, 1 September 2023



Resya Nanda Abdi N

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

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

Nama : Resya Nanda Abdi Nugraha

No Mahasiswa : 200103035

Program Studi : Diploma III Teknik Mesin

Jurusan : Teknik Mesin

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 yang berjudul:


**”PROSES PRODUKSI DAN UJI HASIL MESIN PENGGILING PUPUK
UNTUK KELOMPOK MAKARTI TANI”**

Beserta perangkat yang diperlukan (bila ada) dengan Hak Bebas *Royalti Non-Eksklusif* ini Politeknik Negeri Cilacap berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikanya dan menampilkan/mempublikasikan diinternet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu minta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis atau 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 : 1 September 2023


METERAI
TEMPEL
0CB5DAKX611804568
Resya Nanda Abdi Nugraha

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang membantu penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir baik alat maupun laporan. Kesempatan ini penulis menyampaikan terimakasih setulus-tulusnya kepada:

1. Kepada Allah Subhanahu wa ta'ala yang senantiasa memberikan Rahmat dan karunianya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Kedua orang tua penulis yang selalu memberikan semangat, doa dan memfasilitasi segala hal dalam kehidupan penulis sehingga mempermudah dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
3. Kepada para sahabat yang selalu memberikan semangat dan energi positif dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Pariz Rahman Nulhakim selaku kelompok Tugas Akhir yang selalu solid dan saling mendukung satu sama lain dalam menghadapi rintangan yang dihadapi selama proses pengerjaan Tugas Akhir.
5. Seluruh teman-teman angkatan 2020 khususnya TMD yang selalu memberikan semangat, inspirasi dan ide-ide positif dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

ABSTRAK

Proses produksi mesin penggiling pupuk adalah salah satu proses penting dalam pembuatan mesin penggiling pupuk, karena dengan adanya proses produksi dapat diketahui langkah-langkah proses pembuatan mesin penggiling pupuk. Tujuan dalam produksi mesin penggiling pupuk adalah untuk merencanakan langkah-langkah produksi mesin penggiling pupuk dan melakukan uji hasil dari mesin penggiling pupuk.

Proses produksi mesin penggiling pupuk dilakukan beberapa proses yaitu identifikasi gambar, mempersiapkan alat dan bahan, melakukan proses produksi dari pemotongan, pengelasan, penggurdian hingga perakitan. Bahan yang digunakan dalam proses produksi mesin penggiling pupuk adalah besi UNP, besi siku, besi strip, plat baja, plat galvanis, pipa, dan poros. Metode pengujian mesin penggiling pupuk adalah dengan menggunakan media pupuk dari kelompok Makarti Tani dengan kapasitas 4 kg dengan variasi putaran dari 557 rpm, 968 rpm, dan 1600 rpm.

Berdasarkan proses produksi yang dilakukan maka dapat diketahui bahwa estimasi pembuatan mesin penggiling pupuk memakan waktu 21 hari 9,16 jam kerja. Penggilingan pada putaran 557 rpm membutuhkan waktu 2,26 menit. Penggilingan pada putaran 968 rpm membutuhkan waktu 1,16 menit. Penggilingan pada putaran 1600 rpm membutuhkan waktu 48,3 detik. Berdasarkan hasil uji dari ketiga variasi kecepatan putaran, didapatkan hasil terbaik dalam penggilingan pada putaran 1600 rpm.

Kata kunci: Proses produksi, Penggilingan pupuk, *Hammer mill*.

ABSTRACT

The production process of fertilizer grinding machine is an essential step in manufacturing the machine, as it outlines the steps involved in creating the fertilizer grinding machine. The objective of producing the fertilizer grinding machine is to plan out the production steps and conduct tests on the resulting machine.

The production process of the fertilizer grinding machine involves several stages, namely image identification, tool and material preparation, and the manufacturing process including cutting, welding, guarding, and assembly. The materials used in the production process include UNP iron, angle iron, strip iron, steel plates, galvanized plates, pipes, and shafts. The testing method for the fertilizer grinding machine uses fertilizer material from the Makarti Tani group, with a capacity of 4 kg, and varying the rotational speed at 557 rpm, 968 rpm, and 1600 rpm.

Based on the production process carried out, it can be determined that the estimated time to manufacture the fertilizer grinding machine is 21 days and 9,16 working hours. Grinding at a speed of 557 rpm takes 2.26 minutes. Grinding at a speed of 968 rpm takes 1.16 minutes. Grinding at a speed of 1600 rpm takes 48.3 seconds. Based on the test results from the three speed variations, the best result is obtained during grinding process at a speed of 1600 rpm.

Keywords: Production process, Fertilizer grinder, Hammer mill.

DAFTAR ISI

HALAMAN DAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	v
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vii
ABSTRAK	viii
<i>ABSTRACT</i>	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
DAFTAR SIMBOL DAN SINGKATAN.....	xvii
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	3
1.6 Sistematika Penulisan	3

BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka.....	5
2.2 Landasan Teori	7
2.2.1 Pupuk	7
2.2.2 Proses produksi	9
2.2.3 Proses sistem perencanaan produksi	9

BAB III METODE PENYELESAIAN

3.1 Alat dan Bahan	17
3.1.1 Alat.....	17
3.1.2 Bahan	20
3.2 Metodologi Perencanaan Langkah-Langkah Produksi.....	22
3.2.1 Proses pemotongan	25
3.2.2 Proses pengelasan.....	25
3.2.3 Proses gurdi.....	26
3.2.4 Proses <i>finishing</i>	26
3.2.5 Proses perakitan	27
3.3 Metode Uji Hasil Mesin Penggiling Pupuk	27

BAB IV PEMBAHASAN DAN HASIL

4.1 Merencanakan Langkah-Langkah Proses Produksi.....	30
4.1.1 Identifikasi gambar	30
4.1.2 Persiapan alat dan bahan	31
4.1.3 Proses produksi	35
4.1.4 Menghitung proses waktu produksi	65

4.2 Uji Hasil.....	104
--------------------	-----

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan.....	107
---------------------	-----

5.2 Saran	107
-----------------	-----

Daftar Pustaka

Lampiran

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pupuk anorganik.....	8
Gambar 2.2 Pupuk organik	9
Gambar 2.3 Cara membaca jangka sorong	10
Gambar 2.4 Proses penggerindaan.....	11
Gambar 2.5 Proses gurdi (<i>drilling</i>)	12
Gambar 2.6 (a) Mesin gurdi <i>portable</i> dan (b) mesin gurdi peka	13
Gambar 2.7 Gambar pengelasan busur listrik.....	15
Gambar 3.1 Diagram alir proses produksi	23
Gambar 3.2 Diagram alir uji hasil.....	28
Gambar 4.1 Desain akhir mesin penggiling pupuk.....	31
Gambar 4.2 Rangka mesin	36
Gambar 4.3 <i>Hammer mill</i>	43
Gambar 4.4 <i>Crusher box</i>	47
Gambar 4.5 Output <i>crusher box</i>	51
Gambar 4.6 Poros selongsong.....	55
Gambar 4.7 Penutup <i>crusher box</i>	57
Gambar 4.8 Material besi UNP proses pemotongan.....	65
Gambar 4.9 Besi siku proses pemotongan	66
Gambar 4.10 Material besi strip proses pemotongan.....	67
Gambar 4.11 Material besi strip <i>hammer mill</i>	67
Gambar 4.12 Material plat baja proses pemotongan.....	68
Gambar 4.13 Material plat baja proses pemotongan.....	68
Gambar 4.14 Material plat baja proses pemotongan.....	69
Gambar 4.15 Material plat baja proses pemotongan.....	69
Gambar 4.16 Material plat galvanis proses pemotongan	70
Gambar 4.17 Material plat galvanis proses pemotongan	71
Gambar 4.18 Material plat galvanis proses pemotongan	71

Gambar 4.19 Material plat galvanis proses pemotongan	72
Gambar 4.20 Material besi S45C proses pemotongan	72
Gambar 4.21 Material pipa baja proses pemotongan.....	73
Gambar 4.22 Rangka mesin proses pengelasan	79
Gambar 4.23 <i>Crusher box</i> proses pengelasan.....	80
Gambar 4.24 <i>Hammer mill</i> proses pengelasan.....	81
Gambar 4.25 Output <i>crusher box</i> proses pengelasan.....	82
Gambar 4.26 Penutup <i>crusher box</i> proses pengelasan.....	82
Gambar 4.27 Material plat baja proses gurdi	85
Gambar 4.28 Material besi S45C proses gurdi	87
Gambar 4.29 Material besi siku dan besi UNP proses gurdi	89
Gambar 4.30 Material plat baja proses gurdi	91
Gambar 4.31 Material besi UNP proses gurdi	93
Gambar 4.32 Material plat baja dan plat galvanis proses gurdi.....	94
Gambar 4.33 Material pipa baja proses gurdi	96
Gambar 4.34 Material plat baja proses gurdi	98

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Daftar alat-alat yang di gunakan	17
Tabel 3.2 Bahan	20
Tabel 3.3 Lembar pengecekan parameter hasil uji (Kehalusan)	29
Tabel 3.4 Lembar pengecekan lembar hasil uji (Waktu)	29
Tabel 4.1 Bagian mesin penggiling pupuk.....	31
Tabel 4.2 Alat yang digunakan	31
Tabel 4.3 Bahan	33
Tabel 4.4 Keterangan gambar rangka	36
Tabel 4.5 Proses produksi rangka base mesin penggiling pupuk.....	36
Tabel 4.6 Proses produksi rangka atas (lanjutan).....	39
Tabel 4.7 Keterangan <i>hammer mill</i>	43
Tabel 4.8 Proses produksi <i>hammer mill</i>	43
Tabel 4.9 Keterangan <i>crusher box</i> bagian atas	47
Tabel 4.10 Proses produksi <i>crusher box</i>	47
Tabel 4.11 Proses produksi <i>output crusher box</i>	51
Tabel 4.12 Proses produksi poros selongsong	55
Tabel 4.13 Proses produksi penutup <i>crusher box</i>	58
Tabel 4.14 Proses assembly mesin penggiling pupuk.....	62
Tabel 4.15 Persiapan material	65
Tabel 4.16 Jumlah waktu pemotongan material	74
Tabel 4.17 Jumlah total waktu pengelasan mesin penggiling pupuk.....	83
Tabel 4.18 Jumlah total waktu penggurdian mesin penggiling pupuk.....	100
Tabel 4.19 Estimasi waktu <i>finishing</i>	103
Tabel 4.20 Estimasi waktu perakitan	103
Tabel 4.21 Estimasi waktu proses produksi mesin penggiling pupuk	104
Tabel 4.22 Parameter hasil uji mesin penggiling pupuk.....	105
Tabel 4.23 Tabel parameter hasil uji mesin penggiling pupuk	106

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Tabel Perhitungan Produksi

Lampiran 2 Dokumentasi Produksi dan Gambar Kerja

Lampiran 3 Biodata Penulis

DAFTAR SIMBOL DAN SINGKATAN

π	= Nilai konstanta (3,14)
v	= Kecepatan potong (m/menit)
n	= Putaran <i>spindle</i> (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
t_c	= Waktu pemotongan (menit)
lt	= Panjang pemesinan (mm)
l_v	= Panjang langkah awal pemotongan (mm)
l_w	= Panjang pemotongan benda kerja (mm)
l_n	= Panjang langkah akhir pemotongan (mm)
k_r	= Kemiringan sudut potong
A	= Luas penampang permukaan pemotongan (mm ²)
t	= Estimasi waktu pemotongan (detik)
p	= Panjang permukaan pemotongan (mm)
l	= Lebar permukaan pemotongan (mm)
D	= Diameter luar pipa (mm)
d	= Diameter dalam pipa (m)