

PROSES PRODUKSI DAN UJI HASIL PADA ALAT PENEBAR PUPUK BUTIRAN

Tugas Akhir

Untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Ahli Madya Teknik



Disusun oleh :
RIZKI SUDRAJAT
200203056

**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
PADA ALAT PENEBAR PUPUK BUTIRAN
PRODUCTION PROCESS AND TEST RESULTS
ON GRANULAR FERTILIZER SPREADER

Dipersiapkan dan disusun oleh

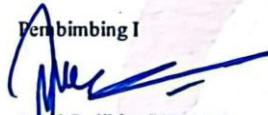
RIZKI SUDRAJAT

200103056

Telah dipertahankan didepan dewan penguji
Pada seminar Tugas Akhir tanggal 8 September 2023

Susunan Dewan Penguji

Pembimbing I


Jemal Sodikin, S.T., M.T.
NIDN : 0424038403


Dewan Penguji I


Dr. Eng. Agus Santoso
NIDN : 0614067001

Pembimbing II


Roy Aries Permana Tarigan, S.T., M.T.
NIDN : 0028108902

Dewan Penguji II


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

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


Nur Akhila Sarhidaya Laksana, S.Pd., M.T.
NIDN : 0005039107

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayahnya, sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan Tugas Akhir. Penulis sangat bersyukur karena dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Proses Produksi dan Uji Hasil pada Alat Penebar Pupuk Butiran”. Disamping itu, penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu pada kesempatan kali ini penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Riyadi Purwanto, S.T., M.Eng. selaku Direktur Politeknik Negeri Cilacap.
2. Bapak Nur Akhlis Sarihidaya Laksana, S.Pd., M.T. selaku Koordinator Program Studi Diploma III Teknik Mesin
3. Bapak Mohammad Nurhilal, S.T., M.Pd., M.T. selaku ketua jurusan Rekayasa Mesin dan Industri Pertanian Politeknik Negeri Cilacap dan selaku penguji II Tugas Akhir.
4. Bapak Jenal Sodikin, S.T., M.T. selaku pembimbing I Tugas Akhir.
5. Bapak Roy Aries Permana Tarigan S.T., M.T. selaku pembimbing II Tugas Akhir.
6. Bapak Dr. Eng. Agus Santoso selaku penguji I Tugas Akhir.

Penulis berusaha secara optimal dengan segala pengetahuan yang didapatkan dalam penyusunan laporan ini. Namun, penulis menyadari berbagai keterbatasannya, oleh karena itu penulis memohon maaf atas keterbatasan materi laporan Tugas Akhir ini. Penulis berharap masukan berupa saran dan kritik yang membangun demi kesempurnaan laporan ini.

Cilacap, 8 September 2023



Rizki Sudrajat

PERNYATAAN

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 tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau dipublikasikan oleh orang lain, kecuali secara tertulis disebutkan sumber dibagian naskah dan daftar pustaka laporan Tugas Akhir ini.

Cilacap, 8 September 2023

Penulis



Rizki Sudrajat

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

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

Nama : Rizki Sudrajat
No Mahasiswa : 200203056
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

**“PROSES PRODUKSI DAN UJI HASIL
PADA ALAT PENEBAR PUPUK BUTIRAN”**

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 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 : 8 September 2023

Yang Menyatakan

(Rizki Sudrajat)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala dan tanpa mengurangi rasa hormat yang mendalam penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu menyelesaikan Tugas Akhir ini, terutama kepada:

1. Ibu dan Bapak saya yang turut serta mendukung dan mendoakan saya sehingga mempermudah dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
2. Keluarga besar saya yang telah mendoakan dan memberi semangat sehingga mempermudah dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
3. Kedua pembimbing yang telah sabar memberikan arahan dan saran kepada saya sehingga membantu saya dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. Kedua penguji yang telah memberikan masukan serta saran kepada saya sehingga membantu saya dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
5. Teman-teman satu kelas, satu Angkatan maupun satu kampus yang selalu membantu dan mendukung.

Terimakasih atas segala bantuan baik materi dan spiritualnya sehingga pada akhirnya terselesaikan Tugas Akhir saya ini. Semoga Allah Subhanahu Wa Ta'ala selalu memberikan limpahan berkat dan karunia kepada semua pihak yang telah banyak membantu dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Cilacap, 8 September 2023



(Rizki Sudrajat)

ABSTRAK

Dalam proses penaburan pupuk, petani masih menggunakan cara manual, yaitu menaburkan pupuk menggunakan tangan dengan takaran pupuk yang hanya kira-kira sehingga pemupukan kurang merata. Penaburan pupuk secara manual sangat menguras waktu, terlebih jika areal lahan pertanian sangatlah luas. Tujuan dari tugas akhir ini adalah untuk melaporkan proses pengerjaan alat penebar pupuk butiran, menghitung estimasi waktu produksi, dan melakukan uji hasil pada alat penebar pupuk butiran.

Proses produksi merupakan tahapan realisasi dari gambar kerja. Proses produksi alat penebar pupuk butiran dilakukan dengan melalui beberapa proses yaitu dimulai dari mengidentifikasi gambar, persiapan alat dan bahan, proses pemotongan, proses gurdi, proses bubut, proses perakitan dan proses *finishing*. Pada alat penebar pupuk butiran ini juga dilakukan proses uji hasil untuk mengetahui jarak dan bentuk sebaran yang didapatkan.

Proses produksi dilakukan sesuai dengan gambar kerja dan didapat bentuk alat sesuai gambar. Pengujian alat dilakukan dengan variasi kemiringan piringan penebar dengan sudut 0° , 36° dan 65° dan pada variasi keluaran pupuk dengan sudut 30° , 45° dan 60° . Hasil uji hasil alat penebar pupuk butiran terbaik pada sudut piringan 0° dan sudut keluaran pupuk 45° .

Kata kunci : Pupuk butiran, Proses produksi, Uji hasil, Sudut piringan.

ABSTRACT

In the process of spreading fertilizer, farmers still use the manual method, namely spreading fertilizer using their hands with only an approximate amount of fertilizer so that the fertilization is not evenly distributed. Spreading fertilizer manually is very time-consuming, especially if the area of agricultural land is very large. The aim of this final project is to report the process of working on a granular fertilizer spreader, calculate estimated production time, and carry out results tests on the granular fertilizer spreader.

The production process is the realization stage of the working drawings. The production process for granular fertilizer spreaders is carried out through several processes, starting from identifying drawings, preparing tools and materials, cutting process, drilling process, lathe process, assembly process and finishing process. In this granular fertilizer spreader device, a results test process is also carried out to determine the distance and distribution shape obtained.

The production process is carried out in accordance with the working drawings and the shape of the tool is obtained according to the drawings. Testing of the equipment was carried out with variations in the inclination of the spreader disk with angles of 0° , 36° and 65° and with variations in fertilizer output with angles of 30° , 45° and 60° . Test the results of the best granular fertilizer spreader at a disk angle of 0° and a fertilizer output angle of 45° .

Key words : Fertilizer granules, Production process, Results test, Disc angle.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR SIMBOL DAN SINGKATAN.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	1
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Manfaat.....	2
1.6 Sistematika Penulisan.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI.....	4
2.1 Tinjauan Pustaka.....	4
2.2 Landasan Teori	5
2.2.1 Alat penabur pupuk.....	5
2.2.2 Pupuk	6
2.2.3 Padi	7
2.2.4 Proses pemupukan	7
2.2.5 Proses produksi.....	8
2.2.6 Proses pengukuran	8
2.2.7 Proses pemotongan	9

2.2.8 Proses bubut.....	9
2.2.9 Proses gurdi.....	10
2.2.10 Proses gerinda.....	11
2.2.11 Sambungan keling biasa (rivet).....	13
2.2.12 Proses perakitan.....	13
BAB III METODOLOGI PENYELESAIAN.....	14
3.1 Alat dan Bahan.....	14
3.1.1 Alat.....	14
3.2 Bahan.....	15
3.2 Diagram Alir Proses Produksi.....	17
3.2.1 Identifikasi gambar kerja.....	18
3.2.2 Persiapan alat dan bahan.....	18
3.2.3 Proses produksi.....	18
3.2.4 Proses perakitan.....	20
3.3 Diagram Alir Uji hasil Mesin Penebar Pupuk Butiran.....	21
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	22
4.1 Proses Produksi.....	22
4.1.1 Proses produksi <i>sub assy</i> rangka.....	23
4.1.2 Proses produksi <i>sub assy</i> transmisi.....	31
4.1.3 Proses produksi <i>sub assy</i> penebar.....	36
4.2 Perhitungan Waktu Proses Produksi.....	41
4.2.1 Persiapan material.....	41
4.2.2 Perhitungan waktu proses pemotongan.....	41
4.2.3 Perhitungan waktu proses gurdi.....	50
4.2.4 Perhitungan waktu proses bubut.....	53
4.2.5 Estimasi waktu proses perakitan.....	55
4.2.6 Estimasi waktu proses <i>finishing</i>	56
4.2.7 Total waktu produksi.....	56
4.4 Uji hasil.....	57
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	60
5.1 Kesimpulan.....	60
5.2 Saran.....	60

DAFTAR PUSTAKA
LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Pupuk.....	6
Gambar 2. 2 Padi.....	7
Gambar 2. 3 Proses Pemupukan Tanaman	8
Gambar 2. 4 Jangka Sorong	9
Gambar 2. 5 Mesin Bubut	10
Gambar 2. 6 Mesin Bor	11
Gambar 2. 7 Mesin Gerinda Tangan	12
Gambar 2. 8 Mesin Gerinda Potong.....	12
Gambar 2.9 Jenis-jenis kepala paku keling.....	13
Gambar 3. 1 Diagram Alir Proses Produksi	17
Gambar 3. 2 Diagram alir uji hasil.....	21
Gambar 4.1 Alat penebar pupuk.....	22
Gambar 4.2 Sub assy rangka.....	23
Gambar 4.3 <i>Sub assy</i> transmisi	31
Gambar 4.4 Sub assy penebar	36
Gambar 4.5 material aluminium siku pemotongan rangka atas	41
Gambar 4.6 Pemotongan aluminium siku rangka tengah 1 29 x 15 x 2 mm.	42
Gambar 4.7 Pemotongan aluminium siku rangka tengah 2 29 x 15 x 2 mm	43
Gambar 4.8 Pemotongan aluminium siku rangka bawah 29 x 15 x 2 mm	44
Gambar 4.9 Pemotongan aluminium siku rangka kaki 1 29 x 15 x 2 mm.....	44
Gambar 4.10 Pemotongan aluminium siku rangka kaki 2 29 x 15 x 2 mm.....	45
Gambar 4.11 Pemotongan aluminium siku rangka kaki 3 29 x 15 x 2 mm.....	46
Gambar 4.12 Pemotongan aluminium siku 29 x 15 x 2 mm untuk rangka dudukan bearing.....	47
Gambar 4.13 Pemotongan aluminium siku rangka dudukan motor (29 x 15 x 2 mm)	48
Gambar 4.14 Pemotongan aluminium siku rangka penyangga (80 x 29 mm).....	49
Gambar 4.15 material besi S30C Ø12 mm	53

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Alat yang digunakan.....	14
Tabel 3. 2 Bahan yang digunakan	15
Tabel 3. 3 Parameter uji hasil komponen mesin	21
Tabel 4.1 Daftar komponen <i>Sub assy</i> alat penebar pupuk	22
Tabel 4.2 Daftar komponen <i>Sub assy</i> rangka	23
Tabel 4.3 Proses pengerjaan <i>sub assy</i> rangka.....	24
Tabel 4.4 Daftar komponen <i>sub assy</i> transmisi.....	31
Tabel 4.5 Proses produksi <i>sub assy</i> transmisi	32
Tabel 4.6 Penggerak utama alat penebar pupuk.....	34
Tabel 4.7 Daftar komponen <i>sub assy</i> transmisi yang tidak dikerjakan	35
Tabel 4.8 Daftar komponen <i>sub assy</i> penebar.....	36
Tabel 4.9 Proses pengerjaan <i>sub assy</i> penebar.....	36
Tabel 4.10 Daftar komponen <i>sub assy</i> penebar yang tidak dikerjakan	40
Tabel 4.11 Waktu tunggu persiapan material	41
Tabel 4.12 Total waktu proses pemotongan material	50
Tabel 4.13 material dan kecepatan makan mesin gurdi	50
Tabel 4.14 Waktu gurdi	52
Tabel 4.15 Waktu bubut.....	55
Tabel 4.16 Estimasi waktu perakitan	56
Tabel 4.17 Estimasi waktu <i>finishing</i>	56
Tabel 4.18 Total waktu produksi	57
Tabel 4.19 Parameter uji hasil alat penebar pupuk butiran	57

DAFTAR SIMBOL DAN SINGKATAN

- π : Nilai konstanta (3,14)
- vc : Kecepatan potong (m/menit)
- n : Putaran spindle (rpm)
- d : Diameter rata-rata benda kerja (mm)
- d_0 : Diameter awal benda kerja (mm)
- dm : Diameter akhir benda kerja (mm)
- vf : Kecepatan makan (mm/menit)
- f : Gerak makan (mm/putaran)
- tc : Waktu pemotongan (menit)
- lt : Panjang pemesinan (mm)
- fz : Gerak makan/mata potong (mm/putaran)
- z : Jumlah mata potong
- lv : Panjang awal pemotongan (mm)
- lw : Panjang pemotongan pada benda kerja (mm)
- ln : Panjang akhir pemotongan (mm)
- kr : Kemiringan sudut potong gurdi
- T_1 : Percobaan ke-1 (detik)
- T_2 : Percobaan ke-1 (detik)
- T_3 : Percobaan ke-3 (detik)

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1	Biodata Penulis
LAMPIRAN 2	Tabel Data Material, <i>Cutting Speed</i> , <i>Feeding</i> dan Spesifikasi Kecepatan <i>Spindle</i> Mesin Bubut
LAMPIRAN 3	Dokumentasi Pengujian Alat
LAMPIRAN 4	Dokumentasi Pengerjaan Tugas Akhir
LAMPIRAN 5	Biaya Material dan Komponen
LAMPIRAN 6	Hasil Wawancara
LAMPIRAN 7	Detail <i>Drawing</i> Alat Penebar Pupuk Butiran