

PROYEK AKHIR

**RANCANG BANGUN ALAT PENGADUK PUPUK
ORGANIK DENGAN PENGGERAK MOTOR LISTRIK**



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh:

AGUS EKA PRATAMA

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI BALI
2022**

PROYEK AKHIR

**RANCANG BANGUN ALAT PENGADUK PUPUK
ORGANIK DENGAN PENGGERAK MOTOR LISTRIK**



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh:
AGUS EKA PRATAMA
NIM : 1915213073

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI BALI
2022**

LEMBAR PENGESAHAN

RANCANG BANGUN ALAT PENGADUK PUPUK ORGANIK DENGAN PENGGERAK MOTOR LISTRIK

Oleh

AGUS EKA PRATAMA

NIM. 1915213073

Diajukan sebagai persyaratan untuk menyelesaikan Proyek Akhir
Program Studi D3 Teknik Mesin pada Jurusan Teknik Mesin

Politeknik Negeri Bali

Disetujui oleh:

Pembimbing I

Dr. Ir. I Ketut Juli Suarbawa, M. Erg.
NIP. 196607111993031003

Pembimbing II

Ketut Suherman, ST., MT
NIP. 196310311991031002

Disahkan oleh

Ketua Jurusan Teknik Mesin



Dr. Ir. I Gede Santosa, M.Erg.
NIP. 196609241993031003

LEMBAR PERSETUJUAN

RANCANG BANGUN ALAT PENGADUK PUPUK ORGANIK DENGAN PENGGERAK MOTOR LISTRIK

Oleh

AGUS EKA PRATAMA
NIM. 1915213073

Proyek Akhir ini telah di pertahankan di depan tim penguji dan diterima untuk dapat dilanjutkan sebagai Proyek Akhir pada hari/tanggal :
Rabu, 24 Agustus 2022


Tim penguji

Penguji I : Ir. I Nyoman Sutarna, M.Erg.
NIP : 195907141988031001

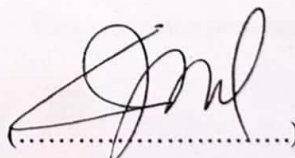
Penguji II : I Wayan Suma Wibawa,
S.T.,M. T
NIP : 198809262019031009

Penguji III : Dr.Adi Winarta, S.T., M.T
NIP : 197610102008121003

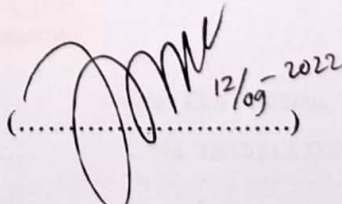
Tanda Tangan



(.....)



(.....)



(.....) 12/09-2022

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya bertanda tangan di bawah ini

Nama : Agus Eka Pratama
NIM : 1915213073
Program Studi : D3 Teknik Mesin
Judul Proyek Akhir : Rancang Bangun alat pengaduk pupuk organik dengan penggerak motor listrik

Dengan ini menyatakan bahwa karya ilmiah Proyek Akhir ini bebas plagiat. Apabila di kemudian hari terbukti plagiat dalam Proyek Akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan mendiknas RI No. 17 Tahun 2010 dan perundang-undangan yang berlaku.

Badung, 14 September 2022

Yang membuat pernyataan.



Agus Eka Pratama

NIM. 1915213073

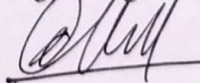
UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam penyusunan Buku Proyek Akhir ini, penulis banyak menerima bimbingan, petunjuk, dan bantuan serta dorongan dari berbagai pihak baik yang bersifat moral maupun material. Penulis secara khusus mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu. Dengan puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Kuasa, penulis pada kesempatan ini menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak I Nyoman Abdi, SE., M.eCom, selaku Direktur Politeknik Negeri Bali.
2. Bapak Dr. Ir. I Gede Santosa, M.Erg, selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin.
3. Bapak I Kadek Ervan Hadi Wiryanta, ST., MT, selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin.
4. Bapak I Wayan Suastawa, ST., MT, selaku Ketua Program Studi Diploma 3 Teknik Mesin.
5. Bapak Dr. Ir. I Ketut Juli Suarbawa, M. Erg, selaku Dosen Pembimbing-1 yang selalu memberikan bimbingan, arahan, dorongan, dan semangat kepada penulis, sehingga Buku Proyek Akhir ini dapat terselesaikan.
6. Bapak I Ketut Suherman, ST., MT selaku Dosen Pembimbing-2 yang selalu memberikan dukungan, perhatian, semangat dari awal menjadi mahasiswa hingga saat ini.
7. Segenap dosen dan seluruh staf akademik serta PLP yang selalu membantu dalam memberikan fasilitas, ilmu, serta pendidikan pada penulis hingga dapat menunjang dalam penyelesaian Proyek Akhir ini.
8. Kedua orang tua tercinta yang selama ini telah membantu penulis dalam bentuk perhatian, kasih sayang, semangat, serta doa demi kelancaran dan kesuksesan dalam menyelesaikan Proyek Akhir ini.
9. Teman – teman seperjuangan dalam menyelesaikan Proyek Akhir tahun 2022 yang telah memberikan banyak masukan serta dukungan kepada penulis.
10. Sahabat-sahabat yang telah menjadi sahabat terbaik bagi penulis yang selalu memberikan dukungan, semangat, motivasi, serta doa hingga penulis dapat menyelesaikan buku Proyek Akhir ini,
11. Serta Masih banyak lagi pihak-pihak yang sangat berpengaruh dalam proses penyelesaian Proyek Akhir yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu. Semoga Tuhan Yang Maha Kuasa senantiasa membalas semua kebaikan yang telah diberikan.

Semoga Buku Proyek Akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembaca umumnya, peneliti atau penulis, dan khususnya kepada civitas akademik Politeknik Negeri Bali.

Badung, 24 Agustus 2022



Agus Eka Pratama

ABSTRAK

Pupuk organik berperan penting sebagai faktor peningkatan unsur hara tanah, demi pertumbuhan dan perkembangan tanaman khususnya di bidang petani dan pedagang tanaman hias. Penggunaan pupuk organik ini terus meningkat dari tahun ketahun. Dikarenakan proses pembuatannya yang masih manual menyebabkan stok yang tersedia tidak mencukupi. Petani dan pedagang melakukan proses pencampuran dengan pengadukan secara manual, proses ini memerlukan waktu lama tidak tercampur rata. Maka dari itu diperlukan mesin pengaduk yang lebih cepat prosesnya dan tercampur dengan rata.

Tujuan dari penelitian ini adalah melakukan rancang bangun mesin pengaduk pupuk organik. Urutan proses penelitian ini meliputi pembuatan mesin pengaduk pupuk organik, melakukan uji fungsional serta melakukan evaluasi kinerja dari mesin pengaduk, bahan yang diaduk adalah 3 kg tanah 1 kg kotoran hewan 1 kg sekam.

Kegiatan penelitian ini menghasilkan alat pengaduk pupuk organik dengan dengan komponen mesin yaitu: Rangka utama, Drum, sudu pengaduk, bantalan, puli dan v-belt, motor penggerak. Dimensi dari masing-masing komponen yang dapat direncanakan pada alat pengaduk pupuk organik adalah rangka besi siku (35 x 35 x 770 mm), daya motor listrik = $\frac{1}{4}$ HP, putaran = 2800 rpm, diameter poros 20 mm, diameter puli 20 mm, panjang sabuk 96, 52 cm

Kata kunci: Alat pengaduk, pupuk organik, penggerak motor listrik

ABSTRACT

Organic fertilizers play an important role as a factor in increasing soil nutrients, for the growth and development of plants, especially in the fields of farmers and ornamental plant traders. The use of organic fertilizers continues to increase from year to year. Due to the manual manufacturing process, the available stock is not sufficient. Farmers and traders carry out the mixing process with manual stirring, this process takes a long time not to mix well. Therefore we need a mixer that is faster in the process and mixed evenly.

The purpose of this research is to design an organic fertilizer mixer machine. The sequence of the research process includes making an organic fertilizer mixer machine, carrying out functional tests and evaluating the performance of the mixer machine, the material being stirred is 3 kg of soil 1 kg of animal manure 1 kg of husks.

This research activity produces an organic fertilizer mixer with machine components, namely: the main frame, drum, stirring blades, bearings, pulleys and v-belts, driving motors. The dimensions of each component that can be planned on the organic fertilizer mixer are angled iron frame (35 x 35 x 770 mm), electric motor power = 1/4 HP, rotation = 2800 rpm, shaft diameter 20 mm, pulley diameter 20 mm , belt length 96, 52 cm

Keywords: *Stirrer, organic fertilizer, electric motor drive*

DAFTAR ISI

Sampul	i
Halaman Judul.....	ii
Pengesahan Oleh Pembimbing.....	iii
Persetujuan Dosen Penguji.....	iv
Pernyataan Bebas Plagiat	v
Kata Pengantar	vi
Daftar Isi.....	vii
Daftar Tabel	x
Daftar Gambar.....	xi
Daftar Lampiran	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.4.1 Tujuan Umum	3
1.4.2 Tujuan Khusus	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB II LANDASAN TEORI	11
2.1 Definisi Rancang Bangun	11
2.2 Pupuk Organik	12

2.3 Jenis Pengaduk	12
2.4 Motor Listrik	13
2.5 Poros.....	14
2.5.1 Macam-macam poros	14
2.5.2 Hal-hal penting dalam perencanaan	15
2.5.3 Perhitungan pada poros	17
2.6 Puli	18
2.7 V-Belt	20
2.8 Pasak	22
2.9 Bantalan.....	24
2.10 Perhitungan kekuatan las.....	27
2.10.1 Berdasarkan cara pengelasan	27
2.10.2 Klasifikasi las	27
2.11 Baut dan Mur	29
2.12 Tong Oli	30
BAB III METODE PENELITIAN	32
3.1 Jenis Penelitian.....	32
3.1.1 Desain Rancang Bangun Alat Pengaduk Pupuk Organik Dengan Penggerak Motor Listrik.....	32
3.1.2 Prinsip Kerja	33
3.2 Alur Penelitian	34
3.3 Lokasi Penelitian dan Waktu Penelitian	36
3.3.1 Lokasi Penelitian.....	36

3.3.2 Lokasi Pembuatan Alat	36
3.3.3 Waktu Penelitian	36
3.4 Menentukan Sumber Data.....	37
3.5 Sumber Daya Penelitian.....	37
3.5.1 Alat.....	37
3.6 Instrumen Penelitian.....	38
3.7 Prosedur Penelitian.....	38
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	40
4.1 Hasil Rancang Bangun Alat Pengaduk Pupuk Organik Dengan Penggerak motor listrik	40
4.1.1 Prinsip Kerja Rancang Bangun.....	40
4.1.2 Spesifikasi Rancang Bangun.....	41
4.2 Pembahasan.....	41
4.2.1 Penentuan Gaya Yang Terjadi	41
4.2.2 Perhitungan Puli.....	43
4.2.3 Perhitungan Sabuk	43
4.2.4 Perhitungan Poros	44
4.2.5 Persiapan Bahan Baku	44
4.2.6 Proses Pembuatan Rangka	45
4.3 Pengujian Alat.....	50
4.3.1 Hasil Pengujian	51
4.4 Keunggulan Alat Dan Kelemahan Alat	52
4.5 Rincian Anggaran Biaya	52

BAB V PENUTUP	54
5.1 Kesimpulan	54
5.2 Saran.....	
DAFTAR PUSTAKA	55
LAMPIRAN	56

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Faktor-faktor koreksi daya yang akan di transmisikan	29
Tabel 3.1 Waktu Penelitian.....	36
Tabel 4.7 Rincian Biaya.....	54
Tabel 4.3.1 Lama waktu pengadukan dengan cara manual.....	56
Tabel 4.3.2 Lama waktu pengadukan dengan Menggunakan Alat pengaduik.....	57

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Motor Listrik.....	14
Gambar 2. 2 Puli	19
Gambar 2. 3 Kontruksi sabuk-V	20
Gambar 2. 4 Ukuran penampang sabuk V	21
Gambar 2. 6 Perhitungan panjang keliling sabuk	21
Gambar 2. 7 Macam-macam pasak.....	22
Gambar 2. 9 Bantalan.....	23
Gambar 2. 10 Macam-macam sambungan T.	27
Gambar 2. 11 Sambungan tumpang.	27
Gambar 2. 12 Sambungan sisi.....	28
Gambar 2. 13 Sambungan dengan penguat.....	28
Gambar 2. 14 Mur dan baut.	29
Gambar 2. 15 tong besi 100 liter.....	30

LAMPIRAN

Lampiran 1 : Form Bimbingan Dosen Pembimbing 1

Lampiran 2 : Form Bimbingan Dosen Pembimbing 2

Lampiran 3 : Gambar Rancang Ban

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pupuk adalah kunci kesuburan tanah berisi satu atau lebih unsur untuk menggantikan unsur yang habis terisap tanaman. Memupuk berarti menambah unsur hara kedalam tanah dan tanaman.

Pupuk Organik, yaitu sisa tanaman, hewan atau manusia. Berbentuk cair maupun padat yang dapat memperbaiki sifat fisik dan struktur tanah.

Menurut peraturan Menteri Pertanian, No 2/Pert/HK.060/2/2006 Pupuk organik adalah pupuk yang sebagian besar atau seluruhnya terdiri atas bahan organik yang berasal dari sisa tanaman hewan yang telah mengalami rekayasa berbentuk padat atau cair yang digunakan untuk memasok bahan organik, memiliki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah. Menurut Sumekto (2006) pupuk organik tidak meninggalkan sisa asam anorganik didalam tanah dan mempunyai kadar persenyawaan C-organik yang tinggi.

Kebanyakan tersedia di alam (terjadi secara alamiah), misalnya kompos, pupuk kandang, pupuk hijau dan guano (Yuniwati,2012). Pupuk organik lebih ditunjukkan kepada kandungan C-organik atau bahan organik dari pada kadar haranya. Nilai C-organik itulah yang menjadi pembeda dengan pupuk organik (Dwicaksono, 2013). Selain menambah unsur hara makro dan mikro di dalam tanah, pupuk organik ini pun terbukti sangat baik dalam memperbaiki struktur tanah pertanian.

Kompos merupakan istilah untuk pupuk organik buatan manusia yang dibuat dari proses pembusukan sisa-sisa buangan makhluk hidup (tanaman maupun hewan). Proses pembuatan kompos dapat berjalan secara aerob maupun anaerob yang saling menunjang pada kondisi lingkungan tertentu. Secara keseluruhan, proses ini disebut dekomposisi (Yuwono,2005). Kompos merupakan hasil perombakan bahan organik oleh mikroba dengan hasil akhir adalah kompos. Pengomposan merupakan salah satu alternatif pengolahan limbah padat organik

yang banyak tersedia disekitar kita. Dari sisi kepentingan lingkungan, pengomposan dapat mengurangi volume sampah dilingkungan kita, karena sebagian besar sampah tersebut adalah sampah organik. Ditinjau dari sisi ekonomi, pengomposan sampah padat organik berarti, bahwa barang yang semula tidak memiliki nilai ekonomis dan bahkan memerlukan biaya yang cukup mahal untuk menanganinya dan sering menimbulkan masalah sosial, ternyata dapat diubah menjadi produk yang bermanfaat dan bernilai ekonomis (Surtinah, 2013). Pemberian pupuk kompos memungkinkan bahan organik dapat dipertahankan pada tingkat yang lebih tinggi. Kompos yang baik adalah kompos yang sudah mengalami pelapukan dengan ciri-ciri warna yang berbeda dengan warna bahan pembentuknya, tidak berbau, kadar air rendah, dan mempunyai suhu ruang (Yuniwanti, 2012).

Humus adalah sisa tumbuhan berupa daun, akar, cabang, dan batang yang udah membusuk secara alami lewat bantuan mikroorganime (di dalam tanah) dan cuaca (diatas tanah). Lapisan tanah diatas hutan banayak terbentuk humus. Humus mempunyai ciri khas yaitu berwarna hitam sampai coklat tua. Sifatnya tidak berbeda dengan kompos, yaitu mudah mengikat dan rembes dalam air, dan gembur. Itu sebabnya humus sangat berguna bagi tanah yang menagalami masalah dalam kesuburannya. Pupuk alam hasil pembusukan secara alami ini pun sudah dilengkapi dengan unsur N,P,K (Lingga & Marsono, 2013).

Jenis penelitian yang digunakan oleh penulis dengan metode studi literatur. Dengan melakukan survey di lapangan untuk menemukan suatu masalah yang dimana pengolahan pupuk khususnya dilakukan dengan cara diaduk secara manual, Maka dari itu di perlukan penanganan lebih baik dan lebih efektif lagi.

Dengan adanya survey tersebut maka penulis memiliki ide untuk membuat design rancang bangun alat pengaduk pupuk organik dengan penggerak motor listrik. Alasan membuat alat ini agar tidak menggunakan cara manual yang dapat memperlambat waktu.

Menyikapi kondisi diatas, untuk memudahkan pengerjaan agar lebih efektif dan efisien bagi para petani dan pekebun dalam sector skala kecil bahkan besar

sekali pun, maka terciptalah inovasi penulis tentang “Perancangan Dan Pembuatan Alat Pengaduk Pupuk Organik Dengan Penggerak Motor Listrik”.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam perancangan dan pembuatan alat pengaduk pupuk organik dengan penggerak motor listrik:

1. Bagaimanakah desain model dan spesifikasi teknis pengaduk pupuk organik penggerak motor listrik ?
2. Seberapa besar peningkatan produktivitas kerja akibat penggunaan pengaduk pupuk organik penggerak motor listrik dibanding dengan cara manual?

1.3 Batasan Masalah

Mengingat begitu luasnya permasalahan yang akan di bahas, maka dilakukan batasan masalah, yaitu:

1. Desain model perancangan pengaduk pupuk organik menggunakan penggerak motor listrik.
2. Bahan yang digunakan yaitu tanah 2kg, sekam/dedak 1,5kg, kotoran hewan 1,5kg jadi pengaduk dihitung berdasarkan atas kapasitas pupuk dalam hal ini ditetapkan 5kg.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu :

1.4.1 Tujuan Umum

1. Memenuhi salah satu syarat akademik dalam penyelesaian pendidikan Diploma III Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali.
2. Mengaplikasikan ilmu-ilmu yang diperoleh selama mengikuti perkuliahan di jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali, secara teori, ataupun praktik
3. Menguji dan mengembangkan ilmu pengetahuan yang telah diperoleh di bangku kuliah dan menerapkan ke dalam bentuk rancang bangun.

1.4.2 Tujuan Khusus

1. Dapat merancang bangun alat pengaduk pupuk organik penggerak motor listrik.
2. Dapat mengetahui produktivitas dari alat yang dirancang.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari alat pengaduk pupuk organik dengan penggerak motor listrik diharapkan proses pengadukannya dapat menghemat waktu dan tenaga. Adanya teknologi ini juga secara tidak langsung diharapkan mampu meningkatkan produktivitas.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari Rancangan Alat Pengaduk Pupuk Organik Dengan Penggerak Motor Listrik Kapasitas 5 KG ini akan menjawab rumus masalah bab 1, maka didapatkan kesimpulan sebagai berikut :

1. Dimensi dari masing-masing komponen yang dapat direncanakan pada alat pengaduk pupuk organik di peroleh sebagai berikut:
 - Rangka besi siku (35 x 35 x 770 mm)
 - Daya motor listrik = $\frac{1}{4}$ HP, Putaran = 2800rpm
 - Diameter poros 20 mm
 - Diameter puli 20 mm
 - Panjang sabuk 96, 52 cm
2. Pengujian yang di dapat dalam rancang bangun alat pengaduk pupuk organik yang telah dilakukan pengujian alat dapat berfungsi dengan baik dan dapat meringankan beban kerja pengusaha pupuk dengan menggunakan alat yang dibuat memakan waktu 5 menit dengan kapasitas 5kg. Sehingga dapat menghemat waktu dalam pengadukan dan dapat meningkatkan produktifitas.

5.2 Saran

Adapun saran yang dapat penulis berikan :

1. Rancang bangun alat pengaduk pupuk organik ini masih banyak kekurangannya, maka dari itu diharapkan kedepannya rancangan bangun ini dapat dianalisa dan di design ulang (redesign) agar bisa dikembangkan untuk hasil yang lebih sempurna.

2. Untuk menambah usia pakai alat pengaduk pupuk organik ini harus dilakukan perawatan secara berkala dan setelah pemakaian selalu dibersihkan dan dilumasi dengan pelumas.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad (2006), penanam pupuk organik.<http://eprints.ums.ac.id/21647/8/>.
- Artha, 2009, Pengaruh Ekstrak Daun Singawalang terhadap Kadar LDL Tikus Putih Jantan Hiperkolesterolemia', eJournal Kedokteran Indonesia. University of Indonesia, 5(2).
- Dwicaksono, M.R.B., Suharto, B., L.D. Susanawati. 2013. Pengaruh Penambahan Effective Microorganism pada Limbah Cair Industri Perikanan Terhadap Kualitas Pupuk Cair Organik. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang.
- Geankoplis, C.J., 1983, "Transport Process and Unit Operations", 3rd ed., Allyn and Bacon Inc., 7 Wells Avenue, Massachusetts.
- Hadisuwito, S. 2007. Membuat Pupuk Kompos. Agro Media Pustaka. Jakarta.
- Rosnani(2010)<http://digilib.esaunggul.ac.id/public/UEU-Undergraduate-10973->.
- Rosnani. 2010, Prancangan Produk. Jogyakarta : Graha Ilmu Ulrich, Karl T dan Steven D Eppinger. 2001. Perancangan dan Pengembangan Produk. Jakarta : Salemba Teknika.
- Surtinah,2013http://pustaka.stipap.ac.id/files/ta/1401193_190117104444.
- Sularso dan Suga, 2004, p. 298, Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin. Jakarta: Pradya Paramita
- Yuniwati,2012<https://ejournal.akprind.ac.id/index.php/jurtek/article/view/977>.
- Yuwono,2005<http://scholar.unand.ac.id/16509/4/daftar%20>.

