

TUGAS AKHIR

**RE-DESAIN ALAT PENCACAH YANG ERGONOMIS
GUNA MEMPERCEPAT WAKTU PROSES PRODUKSI
PUKUK CAIR ORGANIK**



Disusun Oleh :

MUHAMMAD ALI IMRON

NBI : 1412000193

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

2024

TUGAS AKHIR

**RE-DESAIN ALAT PENCACAH YANG ERGONOMIS
GUNA MEMPERCEPAT WAKTU PROSES PRODUKSI
PUPUK CAIR ORGANIK**



MUHAMMAD ALI IMRON
NBI : 1412000193

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

2024

TUGAS AKHIR

**RE-DESAIN ALAT PENCACAH YANG ERGONOMIS
GUNA MEMPERCEPAT WAKTU PROSES PRODUKSI
PUPUK CAIR ORGANIK**

**Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Strata Satu (S1) dalam Ilmu Teknik Industri
Pada Program Studi Teknik Industri
Fakultas Teknik
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya**

Oleh :

MUHAMMAD ALI IMRON

NBI : 1412000193

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2024**

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

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nama : Muhammad Ali Imron
NBI : 1412000193
Program Studi : Teknik Industri
Judul Tugas Akhir : “RE-DESAIN ALAT PENCACAH YANG
ERGONOMIS GUNA MEMPERCEPT WAKTU
PROSES PRODUKSI PUPUK CAIR ORGANIK”

Tugas Akhir ini telah disetujui
Tanggal 09 Mei 2024.
Mengetahui/Menyetujui
Dosen Pembimbing



Putu Eka Dewi Karunia Wati, ST., MT., CSCA
NPP. 20410.17.0742



Dekan Fakultas Teknik
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Dr. Ir. Sajiyo, M.Kes., IPU., ASEAN Eng
NPP . 20410.90.0197

Ketua Program Studi Teknik Industri
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Hery Murnawan, ST., MT., CSCA
NPP. 20410.94.0378

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

LEMBAR PENETAPAN PANITIA PENGUJI

Nama : Muhammad Ali Imron
NBI : 1412000193
Program Studi : Teknik Industri
Judul Tugas Akhir : "RE-DESAIN ALAT PENCACAH YANG
ERGONOMIS GUNA MEMPERCEPT WAKTU
PROSES PRODUKSI PUPUK CAIR
ORGANIK"

Tugas Akhir ini telah diuji pada tanggal 22 Mei 2024

Panitia Penguji Tugas Akhir Berdasarkan Keputusan Dekan Fakultas
Teknik Industri Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Ketua	Putu Eka Dewi Karunia Wati, ST., MT., CSCA	NPP. 20410.17.0742
Anggota	Hery Murnawan, S.T., M.T., CSCA	NPP . 20410.94.0378
	Wiwin Widiasih, ST., MT	NPP : 20410.15.0688

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

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : MUHAMMAD ALI IMRON

NBI : 1412000193

Program Studi : TEKNIK INDUSTRI

Menyatakan bahwa isi sebagian maupun keseluruhan Tugas Akhir saya yang berjudul:

**“RE-DESAIN ALAT PENCACAH YANG ERGONOMIS
GUNA MEMPERCEPAT WAKTU PROSES PRODUKSI
PUKUP CAIR ORGANIK”**

Adalah benar-benar hasil karya intelektual mandiri diselesaikan tanpa menggunakan bahan yang tidak diizinkan dan bukan merupakan karya pihak lain yang saya akui sebagai karya sendiri.

Semua referensi yang dikutip maupun dirujuk telah ditulis secara lengkap pada daftar pustaka.

Apabila ternyata pernyataan ini tidak benar, saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku.

Surabaya, 22 Mei 2024
Yang membuat
pernyataan,



Muhammad Ali Imron
NBI. 1412000193



**UNIVERSITAS
17 AGUSTUS 1945
SURABAYA**

BADAN PERPUSTAKAAN
Jl. SEMOLOWARU 45
SURABAYA TELP. 031 593 1800-
(Ext. 311)
e-mail : perpus@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 : MUHAMMAD ALI IMRON
NBI/NPM : 1412000193
Fakultas : TEKNIK
Program Studi : TEKNIK INDUSTRI
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 Noneksklusif (Nonexclusive Royalty-Free Right)*, atas karya saya yang berjudul:

**RE-DESAIN ALAT PENCACAH YANG ERGONOMIS GUNA
MEMPERCEPAT WAKTU PROSES PRODUKSI PUPUK CAIR ORGANIK**
Dengan Hak Bebas *Royalti Noneksklusif (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 : 22 Mei 2024

Surabaya, 22 Mei 2024



MUHAMMAD ALI IMRON

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat, hidayah, serta karunia-Nya sehingga kami dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Sholawat serta salam senantiasa tercurah kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW, yang telah menjadi suri teladan bagi umat manusia.

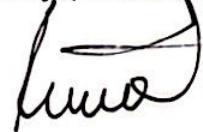
Laporan skripsi ini kami susun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T) di Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya. Skripsi ini yang berjudul "Re-Desain Alat Pencacah Yang Ergonomis Guna Mempercepat Waktu Proses Produksi Pupuk Cair Organik". Penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari dukungan serta bimbingan dari berbagai pihak yang tidak mungkin kami sebutkan satu per satu.

Kami mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak/Ibu dosen pembimbing kami, Ibu Putu Eka Dewi Karunia Wati, ST., MT., CSCA yang telah memberikan arahan, bimbingan, serta masukan yang sangat berharga selama proses penyusunan skripsi ini. Terima kasih juga kepada semua dosen di Jurusan Teknik Industri yang telah memberikan ilmu pengetahuan dan pengalaman kepada kami selama perkuliahan.

Tak lupa kami ucapkan terima kasih kepada keluarga kami yaitu, Ayah, Ibu, Kakak yang selalu memberikan doa, dukungan, serta motivasi dalam setiap langkah perjalanan kami. Terima kasih juga kepada Bapak Doni, dan Bapak Agung yang sudah membantu dan memberikan arahan, serta masukan yang sangat berharga selama proses perancangan alat. Semua teman-teman yang turut serta dalam proses perkuliahan juga kami haturkan terima kasih yang sebesar-besarnya.

Kami menyadari bahwa laporan skripsi ini jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat kami harapkan guna perbaikan di masa mendatang. Akhir kata, semoga laporan skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca yang hendak melanjutkan penelitian terkait, serta bagi perkembangan ilmu pengetahuan di bidang Teknik khususnya Teknik Industri.

Suarabaya, 14 Mei 2024



Muhammad Ali Imron

ABSTRAK

Alat pencacah merupakan sebuah alat yang digunakan untuk mencacah atau menghancurkan bahan menjadi potongan yang lebih kecil dan halus. Di desa papungan alat pencacah digunakan untuk mencacah bahan-bahan yang digunakan untuk pembuatan pupuk organik cair hal ini disebabkan karena mahalanya pupuk kimia menjadi salah satu alasan petani beralih kepupuk organik. Alat pencacah yang sudah dirancang memiliki beberapa kendala salah satunya yang paling menonjol yaitu ketika mencacah bahan yang berserat mesin mengalami tersendat-sendat bahkan mati, sehingga diperlukannya re-desain alat. Tujuan dari re-desain ini yaitu untuk menyelesaikan permasalahan yang dialami alat tersebut. Adapun beberapa perubahan dan penambahan komponen terhadap alat untuk menyelesaikan permasalahan dan meningkatkan performance alat yaitu, perubahan corong atas, penambahan pompa air elektrik, penambahan selang air, perubahan corong bawah, dan perubahan mata pisau. Alat yang sudah di re-desain dapat meningkatkan waktu produksi 58,6% atau mempercepat waktu produksi 2,4 kali lipat dan cacahan yang dihasilkan lebih halus dari alat sebelumnya.

Kata kunci: *Re-desain alat pencacah, pupuk organik cair, waktu produksi, kualitas cacahan*

ABSTRACT

A chopper is a tool used to chop or crush materials into smaller and finer pieces. In papungan village, a shredding tool is used to chop the materials used for making liquid organic fertilizer, this is because the high cost of chemical fertilizers is one of the reasons farmers switch to organic fertilizers. The shredding tool that has been designed has several obstacles, one of which is the most prominent, namely when chopping fibrous materials, the machine falters and even dies, so it is necessary to re-design the tool. The purpose of this re-design is to solve the problems experienced by the tool. There are several changes and additions to the tool to solve problems and improve tool performance, namely, changes in the upper funnel, the addition of an electric water pump, the addition of a water hose, changes in the lower funnel, and changes in the blade. The redesigned tool can increase production time by 58.6% or speed up production time by 2.4 times and the resulting chopping is smoother than the previous tool.

Keywords: *Re-design of shredder, liquid organic fertilizer, production time, shredding quality*

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	ii
LEMBAR PENETAPAN PANITIA PENGUJI.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	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.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	7
1.3 Tujuan Penelitian.....	7
1.4 Ruang Lingkup Penelitian.....	8
1.4.1 Batasan Penelitian	8
1.4.2 Asumsi Penelitian.....	8
1.5 Manfaat Penelitian.....	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	9
2.1 Perancangan Produk.....	9
2.1.1 Definisi Perancangan Produk	9
2.1.2 Aktivitas Perancangan.....	10
2.1.3 Langkah-langkah Perancangan Produk	11
2.1.4 Tipe Proyek Pengembangan Produk	13
2.1.5 Desain Perancangan Produk.....	14
2.1.6 Evaluasi Ergonomi Dalam Perancangan Desain	15
2.1.7 Perancangan Produk Secara Ergonomi	16
2.2 <i>Quality Function Deployment (QFD)</i>	17
2.2.1 Definisi QFD	17
2.2.2 Manfaat QFD.....	18
2.2.3 Langkah-langkah QFD	19
2.3 Ergonomi.....	19
2.3.1 Definsi Ergonomi	19
2.3.2 Tujuan Ergonomi.....	20

2.3.3	Perinsip Ergonomi.....	21
2.3.4	Penerapan Ergonomi	21
2.3.5	Konsep Keseimbangan Ergonomi	22
2.4	Anthrophometri	23
2.4.1	Definisi Anthropometri	23
2.4.2	Jenis Anthropometri	24
2.4.3	Dimensi Tubuh Manusia	24
2.4.4	Ruang Lingkup Anthropometri	25
2.4.5	Sikap dan Postur Kerja.....	30
2.5	Pupuk.....	31
2.5.1	Definisi Pupuk.....	31
2.5.2	Jenis Pupuk.....	31
2.6	Penelitian Terdahulu	33
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		39
3.1	<i>Flowchart</i> Penelitian	39
3.2	Tahapan Penelitian	40
3.2.1	Rumusan Masalah	41
3.2.2	Studi Literatur	41
3.2.3	Studi Lapangan.....	41
3.2.4	Pengumpulan Data	41
3.2.5	Pengolahan Data.....	42
3.2.6	Perancangan Alat.....	43
3.2.7	Proses Pembuatan Alat.....	43
3.2.8	Uji Coba Alat	43
3.2.9	Analisis Hasil	44
3.2.10	Kesimpulan dan Saran.....	44
3.3	Tempat dan Waktu Penelitian	44
3.4	Jadwal Penelitian.....	44
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		47
4.1	Pengumpulan dan Pengolahan Data.....	47
4.1.1	Alat Pencacah.....	47
4.2	Analisis Data	53
4.2.1	Analisis Waktu Proses Penggilingan Bahan	53
4.2.2	Analisis Kualitas Bahan Yang Dicacah.....	54
4.2.3	Analisis Kelebihan dan Kekurangan Alat Pencacah	55
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		57
5.1	Kesimpulan	57
DAFTAR PUSTAKA		59
LAMPIRAN		63

BIOGRAFI.....73

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Proses Pembuatan Pupuk Cair organik.....	1
Gambar 1.2 House Of Quality Alat Pencacah (HOQ)	2
Gambar 1.3 Alat Pencacah	4
Gambar 1.4 Tampak Atas dan Bawah Alat Pencacah	4
Gambar 1.5 Tampak Samping Kanan dan Kiri Alat Pencacah	4
Gambar 1.6 Tampak Depan dan Belakang Alat Pencacah.....	4
Gambar 2.1 Dimensi Anthropometri Tubuh Manusia.....	26
Gambar 2.2 Kurva Distribusi Normal	28
Gambar 3.1 Flowchart Penelitian.....	39
Gambar 3.2 Flowchart Penelitian (lanjutan)	40
Gambar 4.1 Pergantian dan penambahan komponen pada alat pencacah.....	47
Gambar 4.2 Corong atas alat pencacah sebelum direnovasi	49
Gambar 4.3 Corong atas alat pencacah setelah direnovasi.....	49
Gambar 4.4 Pompa air elektrik	50
Gambar 4.5 Selang Air.....	50
Gambar 4.6 Corong bawah alat pencacah sebelum direnovasi	51
Gambar 4.7 Corong bawah alat pencacah setelah direnovasi	51
Gambar 4.8 Mata pisau pada alat pencacah sebelum direnovasi	52
Gambar 4.9 Mata pisau pada alat pencacah setelah direnovasi.....	52
Gambar 4.10 Hasil Cacahan Menggunakan Alat Pencacah Sebelum di Re-desain	54
Gambar 4.11 Hasil Cacahan Menggunakan Alat Pencacah Sesudah di Re-desain	54

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Penyusunan Konsep Ide Alat Pencacah	3
Tabel 1.2 Bahan-bahan Untuk Pembuatan Nutrisi Hewani	5
Tabel 1.3 Bahan-bahan Untuk Pembuatan Nutrisi Nabati	5
Tabel 1.4 Waktu Proses Uji Coba Penghalusan Bahan.....	6
Tabel 1.5 Keluhan Petani Terhadap Alat Pencacah	7
Tabel 2.1 Perhitungan Persentil.....	28
Tabel 2.2 Penelitian Terdahulu	33
Tabel 3.1 Pengukuran Antropometri Operator.....	42
Tabel 3.2 Persentil.....	43
Tabel 3.3 Jadwal Penelitian.....	44
Tabel 4.1 Komponen yang diganti dan ditambahkan pada alat pencacah.....	48
Tabel 4.2 Waktu percobaan bahan baku sebelum direnovasi	53
Tabel 4.3 Waktu percobaan bahan baku sesudah direnovasi	53
Tabel 4.4 Kelebihan dan Kekurangan Alat Pencacah Setelah di Re-desain.	55

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Gambar alat pencacah tampak 3D sebelum direnovasi	63
Lampiran 2 Gambar alat pencacah tampak depan belakang sebelum direnovasi ..	63
Lampiran 3 Gambar alat pencacah tampak samping kanan dan kiri sebelum direnovasi	63
Lampiran 4 Gambar alat pencacah tampak atas dan bawah sebelum direnovasi ..	64
Lampiran 5 Gambar alat pencacah tampak 3D setelah direnovasi.....	64
Lampiran 6 Gambar alat pencacah tampak depan belakang setelah direnovasi.....	64
Lampiran 7 Gambar alat pencacah tampak samping kanan dan kiri setelah direnovasi	64
Lampiran 8 Gambar alat pencacah tampak atas dan bawah setelah direnovasi	65
Lampiran 9 Gambar corong atas sebelum direnovasi	65
Lampiran 10 Gambar perubahan corong atas setelah direnovasi	65
Lampiran 11 Gambar penambahan pompa air elektrik	65
Lampiran 12 Gambar penambahan selang air	66
Lampiran 13 Gambar corong bawah sebelum direnovasi	66
Lampiran 14 Gambar perubahan corong bawah setelah direnovasi	66
Lampiran 15 Gambar mata pisau sebelum direnovasi	66
Lampiran 16 Gambar perubahan mata pisau setelah direnovasi	67
Lampiran 17 Lembar Kartu Bimbingan	68
Lampiran 18 Surat Izin Penelitian dari Perusahaan	70
Lampiran 19 Lembar Revisi	71