

**RANCANG BANGUN MESIN PENCACAH DAUN KERING
UNTUK KELOMPOK WANITA TANI (KWT)
DI DESA NGESTIHARJO KASIHAN BANTUL DIY**

TUGAS AKHIR

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Mesin**



Disusun Oleh :

**Nama : Agnes Novita Suyitno
No. Mahasiswa : 20525074
NIRM : 2007070004**

**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA
2024**

LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING

RANCANG BANGUN MESIN PENCACAH DAUN KERING
UNTUK KELOMPOK WANITA TANI (KWT)
DI DESA NGESTIHARJO KASIHAN BANTUL DIY

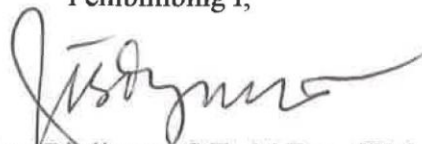
TUGAS AKHIR

Disusun Oleh :

Nama : Agnes Novita Suyitno
No. Mahasiswa : 20525074
NIRM : 2007070004

Yogyakarta, 03 Juni 2024

Pembimbing I,



Dr. Eng. Risdiono, S.T., M.Eng., IPM

Pembimbing II,



Ir. Santo Aje Dhewanto, ST., MM. IPP

LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI
RANCANG BANGUN MESIN PENCACAH DAUN KERING
UNTUK KELOMPOK WANITA TANI (KWT)
DI DESA NGESTIHARJO KASIHAN BANTUL DIY

TUGAS AKHIR

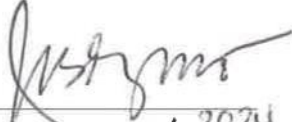
Disusun Oleh :

Nama : Agnes Novita Suyitno
No. Mahasiswa : 20525074
NIRM : 2007070004

Tim Penguji


Dr. Eng. Risdiyono, S.T., M.Eng., IPM

Ketua


Tanggal: 31/07²⁰²⁴

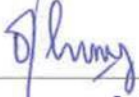
Ir. Muhammad Ridwan, S.T., M.T., IPP

Anggota I


Tanggal: 30/07/2024

Finny Pratama Putera, S.T., M.Eng.

Anggota II


Tanggal: 29 Juli 2024

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Mesin

Dr. Ir. Muhammad Khaidh, S.T., M.T., IPP



LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

Dengan ini saya bertanda tangan dibawah ini, Agnes Novita Suyitno selaku penulis tugas akhir yang berjudul “RANCANG BANGUN MESIN PENCACAH DAUN KERING UNTUK KELOMPOK WANITA TANI (KWT) DI DESA NGESTIHARJO KASIHAN BANTUL DIY” menyatakan bahwa tugas akhir yang saya buat merupakan karya sendiri dan bukan dari plagiasi karya tulis orang lain. Seluruh kutipan atau gambar yang ada pada tugas akhir ini telah saya sertakan sitasi dan sumber pustakanya. Apabila dikemudian hari saya dianggap melakukan pelanggaran hak cipta atau yang saya tulis pada tugas akhir ini tidak benar, maka saya siap menerima sanksi dan hukuman dengan ketentuan yang berlaku.

Yogyakarta, 01 Agustus 2024



Agnes Novita Suyitno

(20525074)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Saya persembahkan Tugas Akhir saya dengan judul Rancang Bangun Mesin Pencacah Daun Kering untuk Kelompok Wanita Tani (KWT) di Desa Ngestiharjo Kasihan Bantul DIY ini kepada Ibu dan Bapak serta kedua kakak saya yang telah memberikan doa yang terbaik dan semangat kepada saya sehingga saya dapat sampai di titik ini.

Terimakasih atas kepercayaan dan dukungannya, saya tidak akan berhenti berusaha dan berjuang untuk masa depan yang lebih baik.

HALAMAN MOTTO

Jangan takut untuk memulai, karena gagal bukan ketika jatuh tetapi gagal itu ketika tidak berani mengambil langkah.

“Anda tidak dapat kembali dan mengubah awal saat anda memulainya, tapi anda dapat memulainya lagi dimana anda berada sekarang dan mengubah akhirnya.”

- C.S Lewis

KATA PENGANTAR ATAU UCAPAN TERIMA KASIH

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Puji dan syukur atas kehadiran Allah Yang Maha Esa atas Rahmat serta Hidayah-Nya sehingga Tugas Akhir yang penulis susun dengan judul Rancang Bangun Mesin Pencacah Daun Kering untuk Kelompok Wanita Tani (KWT) di Desa Ngestiharjo Kasihan Bantul DIY dapat terselesaikan dengan baik.

Shalawat serta salam penulis panjatkan kepada Rasul Allah Nabi Muhammad SAW yang membawa petunjuk bagi seluruh umat manusia dimuka bumi, Tugas akhir ini penulis susun untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam memperoleh gelar sarjana pada Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.

Berkat bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak penulis dapat menyelesaikan Pengerjaan dan penyusunan Laporan Tugas Akhir dengan baik dan lancar. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Keluarga tercinta yang telah memberikan doa yang terbaik dan semangat serta motivasi.
2. Bapak Dr. Ir. Muhammad Khafidh, S.T., M.T., IPP selaku Ketua Prodi Teknik Mesin FTI UII.
3. Bapak Dr. Eng. Risdiyono, S.T., M.Eng., IPM dan Bapak Ir. Santo Ajie Dhewanto, ST., MM. IPP selaku dosen pembimbing Laporan Tugas Akhir.
4. Seluruh Dosen dan Staf Teknik Mesin FTI UII yang telah memberikan banyak ilmu pengetahuan serta bantuan.
5. Himpunan Mahasiswa Teknik Mesin FTI UII yang mengajarkan rasa solidaritas dan kekeluargaan.
6. Teman – teman Teknik Mesin yang telah memberikan dukungan dalam hal apapun.

Penuh dengan kesadaran diri, bahwasanya Laporan Tugas Akhir ini masih terdapat banyak kekurangan dan kelemahan yang masih perlu diperbaiki. Maka dari itu, segala bentuk masukan, saran dan kritik dengan senang hati akan penulis terima. Semoga Laporan Tugas Akhir yang penulis susun dengan judul Rancang Bangun Mesin Pencacah Daun Kering untuk Kelompok Wanita Tani (KWT) di Desa Ngestiharjo Kasihan Bantul DIY dapat memberikan manfaat bagi para pembaca.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb

Yogyakarta, 29 Mei 2024

Penulis,



Agnes Novita Suyitno

ABSTRAK

Daun kering merupakan sampah organik yang dihasilkan dari proses pengguguran pohon yang banyak ditemukan dipinggir jalan dan di sekitar rumah. Sampah daun kering yang diolah menjadi kompos merupakan salah satu alternatif yang dapat dilakukan untuk mengurangi sampah daun. Untuk mempercepat pengomposan daun kering dapat dicampurkan dengan larutan EM4 dan untuk mengoptimalkan penyerapan dapat dilakukan proses pencacahan daun kering agar menjadi lebih kecil. Banyak bermunculan tokoh-tokoh kreatif yang mampu menciptakan berbagai alat pencacah daun yang dapat mencacah daun kering dari ukuran besar menjadi ukuran yang kecil agar mudah untuk diurai menjadi kompos, namun pada sistemnya masih terdapat kekurangan dimana alat berpotensi mudah mengalami kerusakan. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membuat mesin pencacah daun kering, serta melakukan pengujian mesin pencacah daun kering.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *Design thinking*. *Design thinking* merupakan rangkaian proses kognitif, strategis dan praktis yang dilakukan secara berulang untuk memahami pengguna dan menciptakan solusi inovatif yang tidak terpikirkan sebelumnya (*out of the box*). Mesin pencacah daun kering memiliki corong untuk memasukkan daun kering pada tutup yang diberi pengunci yang dapat dibuka. Kerangka dudukan dinamo motor ditutup dengan plat besi serta akrilik yang bertujuan agar tidak terkena cipratan air. Saringan didesain agar dapat dibuka atau diangkat keatas yang bertujuan untuk membersihkan daun kering yang menghambat lubang dan membersihkan sisa pemotongan yang tidak dapat keluar. Mesin pencacah daun kering dapat mencacah daun dengan cepat, memiliki kapasitas produksi sebesar 6,9 kg/jam dan mudah digunakan oleh siapa saja. Mesin pencacah daun kering menghasilkan ukuran cacahan daun yang kecil dan sesuai dengan standar dengan ukuran diagonal terbesar 25 mm dan kebanyakan ukuran diagonal daun berada dibawahnya sehingga dapat mempercepat proses pengomposan.

Kata kunci: sampah, daun kering, kompos, mesin pencacah, *Design thinking*.

ABSTRACT

Dry leaves are organic waste generated from the process of shedding trees that are often found on the side of the road and around the house. Dry leaf waste processed into compost is one alternative that can be done to reduce leaf waste. To accelerate the composting of dry leaves, it can be mixed with EM4 solution and to optimize absorption, the process of chopping dry leaves can be done so that they become smaller. Many creative figures have emerged who are able to create various leaf chopping tools that can chop dry leaves from large sizes into small sizes so that they are easy to break down into compost, but the system still has shortcomings where the tool has the potential to be easily damaged. This research aims to design and make a dry leaf chopping machine, and test the dry leaf chopping machine.

The method used in this research is Design thinking. Design thinking is a series of cognitive, strategic and practical processes that are carried out iteratively to understand users and create innovative solutions that are not thought of before (out of the box). The dry leaf chopping machine has a funnel to insert dry leaves in a lid that is given a lock that can be opened. The frame of the dynamo motor mount is covered with an iron plate and acrylic to prevent it from being splashed with water. The sieve is designed to be opened or lifted up which aims to clean dry leaves that block the holes and clean the remaining cutting that cannot come out. Dry leaf chopping machine can chop leaves quickly, has a production capacity of 6,9 kg / hour and is easy to use by anyone. The dry leaf chopping machine produces a small size of chopped leaves and is in accordance with the standard with the largest diagonal size of 25 mm and most of the diagonal size of the leaves are below it so that it can speed up the composting process.

Keywords: waste, dry leaves, compost, shredding machine, design thinking.

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Lembar Pengesahan Dosen Pembimbing	ii
Lembar Pengesahan Dosen Penguji	iii
Lembar Pernyataan Keaslian	iv
Halaman Persembahan	v
Halaman Motto	vi
Kata Pengantar atau Ucapan Terima Kasih	vii
Abstrak	ix
Abstract.....	x
Daftar Isi	xi
Daftar Tabel.....	xiv
Daftar Gambar	xv
Daftar Notasi	xvii
Bab 1 Pendahuluan	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian atau Perancangan	2
1.5 Manfaat Penelitian atau Perancangan	2
1.6 Sistematika Penulisan	3
Bab 2 Tinjauan Pustaka	4
2.1 Kajian Pustaka	4
2.2 Dasar Teori	5
2.2.1 Daun Kering	5
2.2.2 Kompos.....	6
2.2.3 Metode <i>Design Thinking</i>	8
2.2.4 Dinamo motor.....	11
2.2.5 <i>Pulley dan V-belt</i>	11
2.2.6 <i>Bearing</i>	13
2.2.7 Besi Siku.....	14

2.2.8	Plat Besi.....	14
2.2.9	Pengelasan	14
2.2.10	Perpindahan Putaran.....	14
2.3	Persamaan Matematika	15
Bab 3	Metode Penelitian	17
3.1	Alur Penelitian	17
3.2	Observasi	18
3.3	Identifikasi Masalah.....	18
3.4	Konsep Desain dan Perancangan	18
3.5	Desain Mesin	18
3.6	Peralatan dan Bahan.....	19
3.6.1	Alat	19
3.6.2	Bahan.....	19
3.7	Pembuatan Mesin.....	20
3.8	Pengujian Mesin	20
Bab 4	Hasil dan Pembahasan	21
4.1	Hasil Observasi	21
4.2	Hasil Identifikasi Masalah	21
4.3	Konsep Desain	22
4.4	Perencanaan	23
4.5	Hasil Desain Mesin.....	25
4.6	Pemilihan Bahan dan Pembuatan Mesin	28
4.7	Hasil Perancangan.....	32
4.8	Hasil Pengujian	33
4.9	Analisis Perhitungan.....	35
4.9.1	Berat daun.....	35
4.9.2	Perhitungan kapasitas dan efisiensi mesin	36
4.9.3	Pengujian cacahan daun kering yang terkena air	38
4.10	Pengujian yang Dilakukan Masyarakat.....	39
Bab 5	Penutup.....	42
5.1	Kesimpulan	42
5.2	Saran atau Penelitian Selanjutnya.....	42

Daftar Pustaka43

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Hasil pengujian cacahan daun	36
--	----

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Rancangan desain mesin pencacah daun	4
Gambar 2.2 Penumpukkan sampah daun kering	5
Gambar 2.3 Diagram pembuatan kompos	6
Gambar 2.4 5 Fase metode <i>design thinking</i>	9
Gambar 2.5 Berbagai macam sabuk	12
Gambar 2.6 Jenis <i>bearing</i>	13
Gambar 2.7 Putaran <i>pulley</i>	15
Gambar 2.8 Perencanaan panjang sabuk	16
Gambar 3.1 Alur penelitian	17
Gambar 4.1 Konsep desain 1	22
Gambar 4.2 Konsep desain 2	22
Gambar 4.3 Konsep desain 3	22
Gambar 4.4 Putaran <i>pulley</i>	24
Gambar 4.5 Desain 1	25
Gambar 4.6 Desain 2	26
Gambar 4.7 Desain 3	26
Gambar 4.8 Detail desain 1	27
Gambar 4.9 Detail desain 2	27
Gambar 4.10 Mekanisme pengencangan sabuk	27
Gambar 4.11 Proses pemotongan besi siku dan plat besi	28
Gambar 4.12 Proses pengelasan dan kerangka	28
Gambar 4.13 Dinamo motor	29
Gambar 4.14 Jalur keluar daun	29
Gambar 4.15 Pisau	30
Gambar 4.16 <i>V-belt</i>	30
Gambar 4.17 Bearing dan ass pada mesin	30
Gambar 4.18 Pelindung dinamo motor	31
Gambar 4.19 Pengecatan	31
Gambar 4.20 Mesin pencacah daun kering	32
Gambar 4.21 Daun sebelum dicacah	33

Gambar 4.22 Hasil cacahan daun kering	33
Gambar 4.23 Tekstur cacahan sisa daun kering yang terkena air	33
Gambar 4.24 Ukuran hasil cacahan daun terbesar	34
Gambar 4.25 Daun yang akan dicacah	35
Gambar 4.26 Berat daun sebelum dicacah	35
Gambar 4.27 Berat output daun setelah dicacah	36
Gambar 4.28 Berat sisa cacahan daun	36
Gambar 4.29 Berat daun kering yang terkena air sebelum dicacah	38
Gambar 4.30 Berat output daun kering yang terkena air setelah dicacah	38
Gambar 4.31 Berat sisa daun kering yang terkena air yang dicacah	39
Gambar 4.32 Pengujian yang dilakukan masyarakat	40
Gambar 4.33 Wawancara dengan ketua KWT	40

DAFTAR NOTASI

I	= Rasio puli
n_1	= Jumlah putaran puli yang digerakkan
n_2	= Jumlah putaran puli penggerak
D_1	= Diameter puli yang digerakkan
D_2	= Diameter puli penggerak
L	= Panjang sabuk (mm)
C	= Jarak sumbu poros
n_s	= Kecepatan sinkron motor (rpm)
F	= Frekuensi (Hz)
P	= Jumlah kutub motor

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Daun kering merupakan sampah organik yang dihasilkan dari proses pengguguran pohon yang banyak ditemukan dipinggir jalan dan di sekitar rumah. Akibat kurangnya wawasan masyarakat terkait pengolahan sampah daun kering yang baik sehingga upaya yang dilakukan masyarakat dalam mengurangi sampah daun kering yaitu dengan cara pembakaran, hal tersebut tentunya memiliki dampak yang kurang baik bagi kesehatan diri sendiri dan lingkungan sekitar.

Sampah daun kering yang diolah menjadi kompos merupakan salah satu alternatif yang dapat dilakukan untuk mengurangi sampah daun. Umumnya daun kering membutuhkan waktu sekitar 4 bulan untuk daun mengalami dekomposisi alami dan menjadi kompos yang siap dimanfaatkan oleh tumbuhan maupun organisme lain di sekitarnya. Dikarenakan waktu dekomposisi (pencampuran zat, penguraian atau perubahan) daun kering yang lebih lambat dari pada waktu pengguguran daun kering, mengakibatkan penumpukan limbah dedaunan kering karena tidak dapat segera terdekomposisi. (Haq R.F, 2019)

Untuk mempercepat pengomposan daun kering dapat dicampurkan dengan larutan EM4 dan untuk mengoptimalkan penyerapan dapat dilakukan proses pencacahan daun kering agar menjadi lebih kecil.

Karena pesatnya perkembangan teknologi industri saat ini sehingga banyak bermunculan tokoh-tokoh kreatif yang mampu menciptakan berbagai alat pencacah daun yang dapat mencacah daun kering dari ukuran besar menjadi ukuran yang kecil agar mudah untuk diurai menjadi kompos, namun pada sistemnya masih terdapat kekurangan dimana alat berpotensi mudah mengalami kerusakan.

Berdasarkan pengamatan yang telah dilakukan, maka dalam pembuatan Tugas Akhir ini akan dirancang dan dibuat “Rancang Bangun Mesin Pencacah Daun Kering untuk Kelompok Wanita Tani (KWT) di Desa Ngestiharjo Kasihan Bantul DIY”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah disampaikan, maka rumusan masalah yang berkaitan dengan mesin pencacah daun kering ini adalah Bagaimana rancangan dan pembuatan mesin pencacah daun kering?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah yang disampaikan dalam merancang sebuah mesin pencacah daun kering adalah sebagai berikut:

1. Desain mesin pencacah daun kering dibuat menggunakan *software Solidworks*.
2. Daun yang diproses adalah daun kering yang telah berguguran dan terlepas dari batangnya, biasanya banyak ditemukan di pinggir jalan. contohnya daun dari pohon mahoni.
3. Pembuatan mesin menggunakan komponen yang sudah ada dan mudah ditemukan.

1.4 Tujuan Penelitian atau Perancangan

Tujuan Tugas Akhir ini adalah:

1. Merancang dan membuat mesin pencacah daun kering.
2. Melakukan pengujian mesin pencacah daun kering.

1.5 Manfaat Penelitian atau Perancangan

Manfaat dari penelitian atau perancangan ini yaitu:

1. Dapat menjadi salah satu solusi untuk pengelolaan limbah dedaunan yang lebih baik.
2. Dapat mempercepat waktu pengerjaan dan mengurangi tenaga yang dibutuhkan.

1.6 Sistematika Penulisan

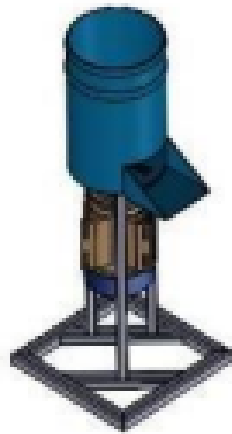
Pada bagian ini dituliskan urutan dan sistematika penulisan yang dilakukan.

1. Bab I Pendahuluan, berisi latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat perancangan serta sistematika penulisan laporannya.
2. Bab II Tinjauan Pustaka, berisi kajian pustaka dan landasan teori yang digunakan dalam perancangan mesin pencacah daun kering.
3. Bab III Metode Perancangan/Penelitian, berisi alur perancangan, konsep desain, peralatan dan bahan serta perancangan mesin pencacah daun kering.
4. Bab IV Hasil dan Pembahasan, berisi hasil perancangan/perakitan mesin pencacah daun kering dan pembahasannya.
5. Bab V Penutup, berisi kesimpulan dan saran.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kajian Pustaka

Perancangan serta pembuatan mesin pencacah daun untuk pupuk kompos sebelumnya pernah dibuat oleh mahasiswa Universitas Lampung, mesin pencacah daun tersebut menggunakan dinamo listrik sebagai penggerakannya.



Gambar 2.1 Rancangan desain mesin pencacah daun
(Sumber: Pakpahan S.K, 2023)

Mesin pencacah daun merupakan alat yang digunakan untuk mencacah daun agar mempercepat proses pengomposan dalam pembuatan kompos. Mesin pencacah daun untuk pupuk kompos dengan motor listrik sebagai penggerakannya ini didesain dengan menggunakan bahan-bahan yang cukup sederhana dengan harga terjangkau. (Pakpahan S.K, 2023)

Pada gambar 2.1 menunjukkan desain mesin pencacah tersebut memiliki motor listrik yang tepat berada dibawah dan tidak memiliki penutup, kemudian jalan keluar hasil cacahannya tidak memungkinkan hasil cacahan langsung jatuh ke bawah dikarenakan desainnya yang *horizontal*.

2.2 Dasar Teori

Ada beberapa dasar teori yang dijadikan acuan dalam perancangan mesin pencacah daun yang dilakukan, adapun dasar teori yang digunakan adalah:

2.2.1 Daun Kering

Daun kering adalah daun yang telah gugur atau sudah jatuh dari pohon, dimana daunnya mengering yang sudah tidak memiliki kadar air di dalamnya dan merupakan salah satu sumber limbah organik yang cukup melimpah di daerah tropis seperti Indonesia. (Agustina F.R, 2023)

Daun kering atau yang sudah tua merupakan sampah organik yang biasanya banyak ditemukan di pinggir jalan dan di pekarangan rumah yang terdapat tanaman. Daun kering memiliki warna yang coklat dan bertekstur remah. Daun kering yang berserakan dianggap dapat mengganggu dan harus segera dimusnahkan namun daun kering sulit diolah kembali sehingga pemusnahannya lebih sering dibakar. Adapun alternatif lain dan ramah lingkungan untuk pengolahan daun kering adalah dengan memanfaatkannya untuk bahan penambah pembuatan pupuk kompos.

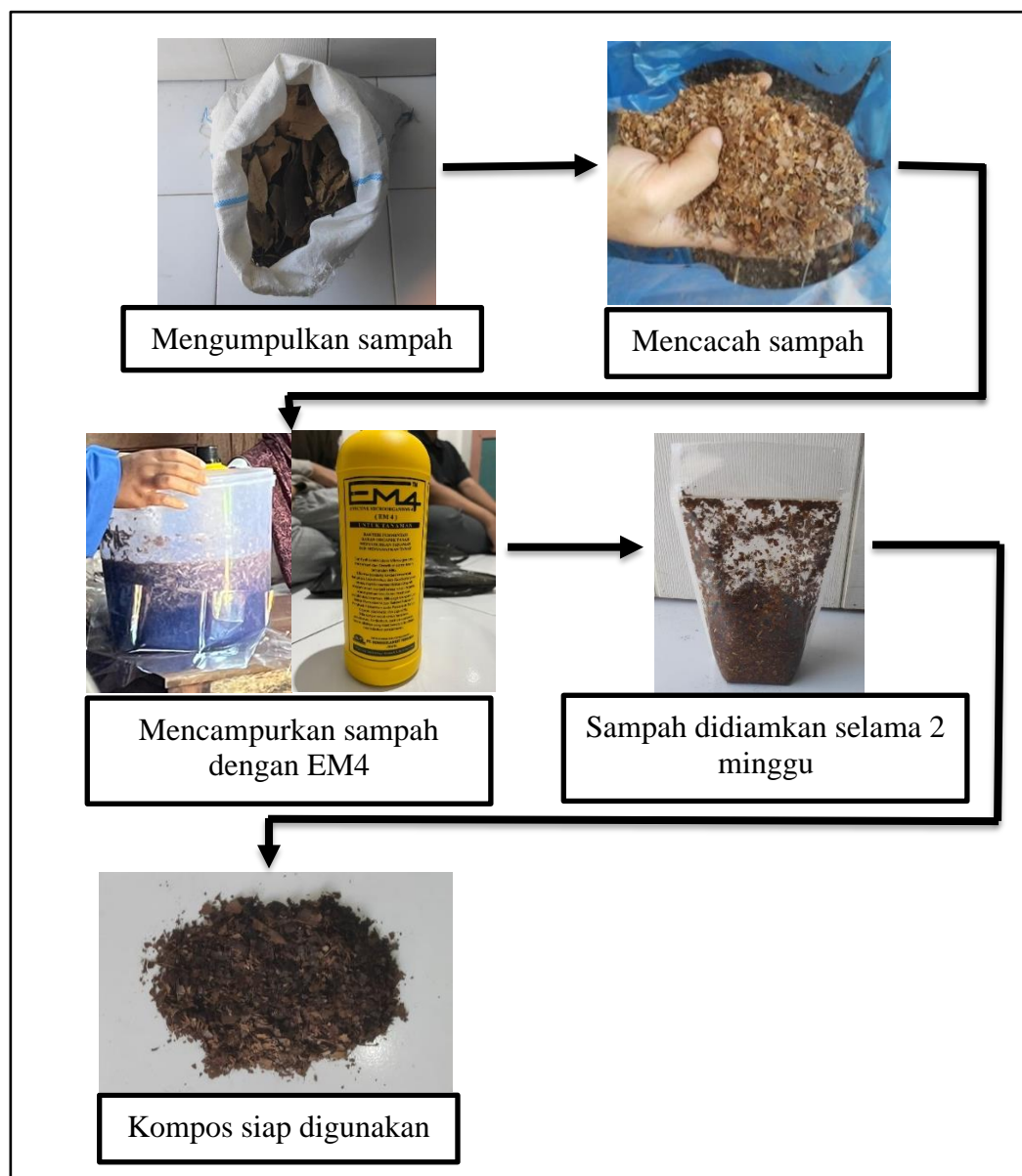


Gambar 2.2 Penumpukkan sampah daun kering
(Sumber: Parkiran FTI UII)

Penumpukkan sampah daun kering dapat dilihat pada gambar 2.2, penumpukkan sampah tersebut terjadi di parkiran FTI UII akibat dari sampah yang tidak dikelola dengan benar dan hanya dibiarkan mengakibatkan waktu dekomposisi menjadi lama dan daun terus berguguran sehingga terjadi penumpukkan sampah daun kering.

2.2.2 Kompos

Kompos merupakan salah satu pupuk organik yang sangat bermanfaat bagi peningkatan produksi pertanian dari segi kualitas serta kuantitas, dapat mengurangi pencemaran lingkungan serta meningkatkan kualitas lahan secara berkelanjutan. Sistem pengomposan memiliki beberapa keuntungan yang diantaranya: kompos merupakan jenis pupuk yang ekologis (hubungan timbal balik antara makhluk hidup dengan lingkungan disekitarnya) dan ramah lingkungan, bahan yang dipakai banyak tersedia di lingkungan sekitar. Bahan pembuatan kompos salah satunya adalah daun-daun yang jatuh dari pohon. (Saputra dan Hastutiningrum, 2023)



Gambar 2.3 Diagram pembuatan kompos

Pada gambar 2.3 menunjukkan diagram pembuatan kompos, dibawah ini penjelasan dari prosedur tersebut:

1. Mengumpulkan sampah

Tahapan awal dalam pembuatan kompos adalah mengumpulkan sampah daun kering.

2. Mencacah sampah

Setelah sampah daun kering dikumpulkan selanjutnya adalah melakukan pencacahan yang bertujuan agar sampah organik tersebut menjadi lebih lembut. Daun kering dicacah atau cincang menjadi ukuran kecil menggunakan pisau atau gunting, jika mempunyai alat komposer (alat untuk memproses pupuk organik) akan lebih memudahkan pemotongan sampah kering. Pencacahan ini dilakukan agar sampah lebih mudah hancur saat dekomposisi (pencampuran zat, penguraian atau perubahan) dan menjadi kompos. Sampah yang tidak dicincang/dicacah akan memakan waktu lebih lama untuk menjadi kompos. (Claudia L.V dan Maret E.D, 2021)

Ukuran bahan baku (daun kering) yang digunakan memiliki peran penting dalam proses pengomposan. Berdasarkan hasil penelitian bahwa semakin kecil ukuran potongan bahan baku maka semakin cepat pula proses pengomposan. (Elida N. dkk, 2021)

3. Mencampurkan sampah dengan EM4

Sampah yang telah dicacah dicampurkan dengan larutan EM4 atau bisa juga menunggu sampah tersebut membusuk sendiri tetapi prosesnya lumayan lama. Sampah yang tidak dicacah mengakibatkan besarnya wadah yang harus digunakan untuk pencampuran sehingga larutan EM4 yang digunakan menjadi boros.

4. Sampah dидiamkan selama 2 minggu

Sampah dидiamkan selama 2 minggu di tempat yang tertutup rapat dan kedap udara karena udara dapat membuat proses pembusukan tidak berjalan dengan sempurna. Selama 2 minggu tempat penampung harus dibuka sesekali

untuk mengeluarkan gas yang timbul akibat proses dekomposisi (pencampuran zat, penguraian atau perubahan).

5. Kompos siap digunakan

Kompos yang siap digunakan berdasarkan standar kualitas kompos menurut SNI No.19-7030-2004 yaitu memiliki warna coklat kehitaman, berbau seperti tanah dan suhunya tidak panas. (Purwiningsih dan Arba, 2020)

Daun kering mengandung banyak unsur carbon (C) dan memiliki kandungan unsur nitrogen (N) sehingga dapat memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan tanaman. Pengomposan memiliki prinsip sebagai proses yang menyamakan rasio C/N yang merupakan hasil perbandingan antara karbohidrat dan nitrogen yang terkandung di dalam suatu bahan yang dapat memengaruhi proses penguraian bahan organik dengan tanah. Nilai C/N rasio tanah adalah 10-12. Pupuk kompos memiliki C/N rasio sama dengan tanah memungkinkan bahan tersebut dapat diserap oleh tanaman. (Puspa T, 2024)

Pengolahan sampah organik menjadi kompos dapat meminimalisir banyak sampah di tempat pembuangan akhir. Jika diolah dengan baik maka dapat menjadi sumber pemasukan yang bermanfaat.

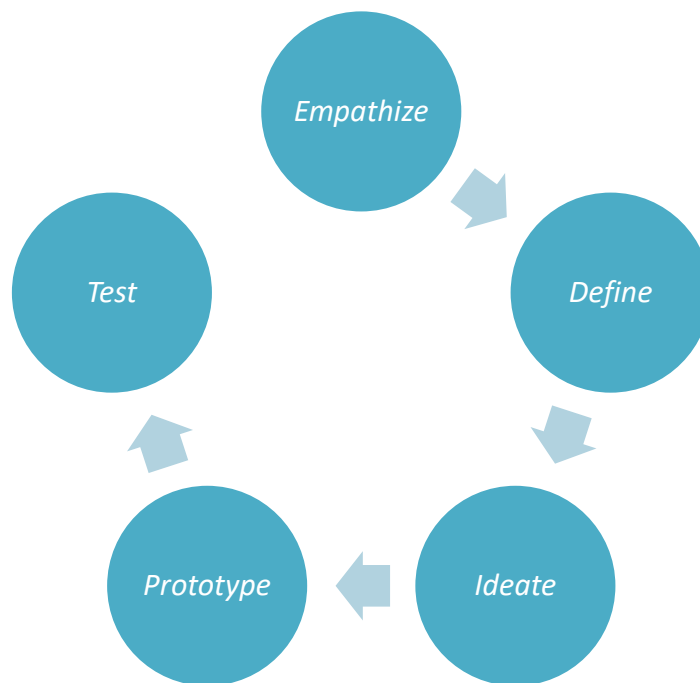
2.2.3 Metode *Design Thinking*

Design thinking (Business of Experience) adalah ideologi atau proses kreatif untuk memecahkan masalah kompleks yang berpusat pada manusia atau pengguna (*human-centric*). *Design thinking* merupakan rangkaian proses kognitif, strategis dan praktis yang dilakukan secara berulang untuk memahami pengguna, menantang asumsi, dan mendefinisikan kembali masalah dalam upaya mengidentifikasi strategi dan solusi alternatif yang mungkin tidak langsung terlihat dengan tingkat pemahaman awal untuk menciptakan solusi inovatif yang tidak terpikirkan sebelumnya (*out of the box*). (Husnunnisa I.A, 2024).

Manfaat *design thinking* antara lain:

1. Melatih empati untuk memahami kebutuhan yang tepat sesuai dengan kebutuhan pengguna.
2. Melatih untuk berpikir kritis agar menemukan solusi yang tepat sesuai dengan kebutuhan pengguna.
3. Membantu melihat masalah dari berbagai perspektif atau sudut pandang orang lain untuk menemukan ide-ide solutif dan inovatif sesuai dengan kebutuhan pengguna.
4. Menemukan solusi yang paling efektif serta optimal dengan testing yang dilakukan berulang kali dengan tepat, dijalankan dengan cermat dan berdaya guna. (Hastuti A.P, 2023).

Terdapat lima tahap atau lima elemen proses *design thinking* yang ditunjukkan pada gambar 2.4 diantaranya yaitu:



Gambar 2.4 5 Fase metode *design thinking*

1. *Empathize*

Empathize atau empati merupakan tahapan awal dalam *design thinking* untuk mengenal dan memahami pengguna. Baik dari segi pengalaman, emosi, pola perilaku, preferensi, dan kemungkinan reaksi mereka terhadap situasi.

2. *Define*

Dari hasil empati dan permasalahan pengguna yang sudah ditemukan kemudian diatur sedemikian rupa untuk mendapatkan definisi atau gambaran besar mengenai masalah yang dihadapi dan menemukan solusinya serta merancang strategi terstruktur untuk menyelesaikan masalah tersebut.

3. *Ideate*

Tahap *ideate* atau pembuatan ide dilakukan setelah mendapatkan sudut pandang yang tepat terhadap masalah yang menjadi fokus utama untuk dipecahkan. *Ideate* membutuhkan banyak ruang kreatif dan eksperimen, melihat masalah dari perspektif baru untuk menemukan cara baru menyelesaikan masalah yang kemudian dilakukan pertimbangan mengenai masalah atau hambatan yang muncul saat mengeksekusi solusi, dan cara mengatasi hambatan tersebut.

4. *Prototype*

Prototype digunakan untuk mendapatkan rancangan solusi untuk pemecahan masalah yang dilakukan setelah memilah keseluruhan ide dari tahap *ideation*. Ide yang dipilih berdasarkan kriteria yang paling rasional dan masuk akal atau yang paling *out of the box*. Ide tersebut kemudian dimuat dalam sebuah *prototype* atau berwujud fisik, untuk melihat solusi yang mungkin digunakan untuk memecahkan masalah. Kemudian dilakukan pengujian sederhana untuk melihat efektifitas dari solusi tersebut sebelum benar-benar diterapkan.

5. *Testing*

Testing merupakan tahapan akhir dari *design thinking*, yang melibatkan pengujian solusi terbaik yang didapat dari tahap sebelumnya dan mungkin dilakukan secara berulang untuk menyempurnakan solusi akhir. Sering kali, solusi yang digunakan sebagai dasar pembuatan *prototype* bisa mengalami banyak perubahan agar sesuai dengan kebutuhan pengguna di lingkungan nyata.

2.2.4 Dinamo motor

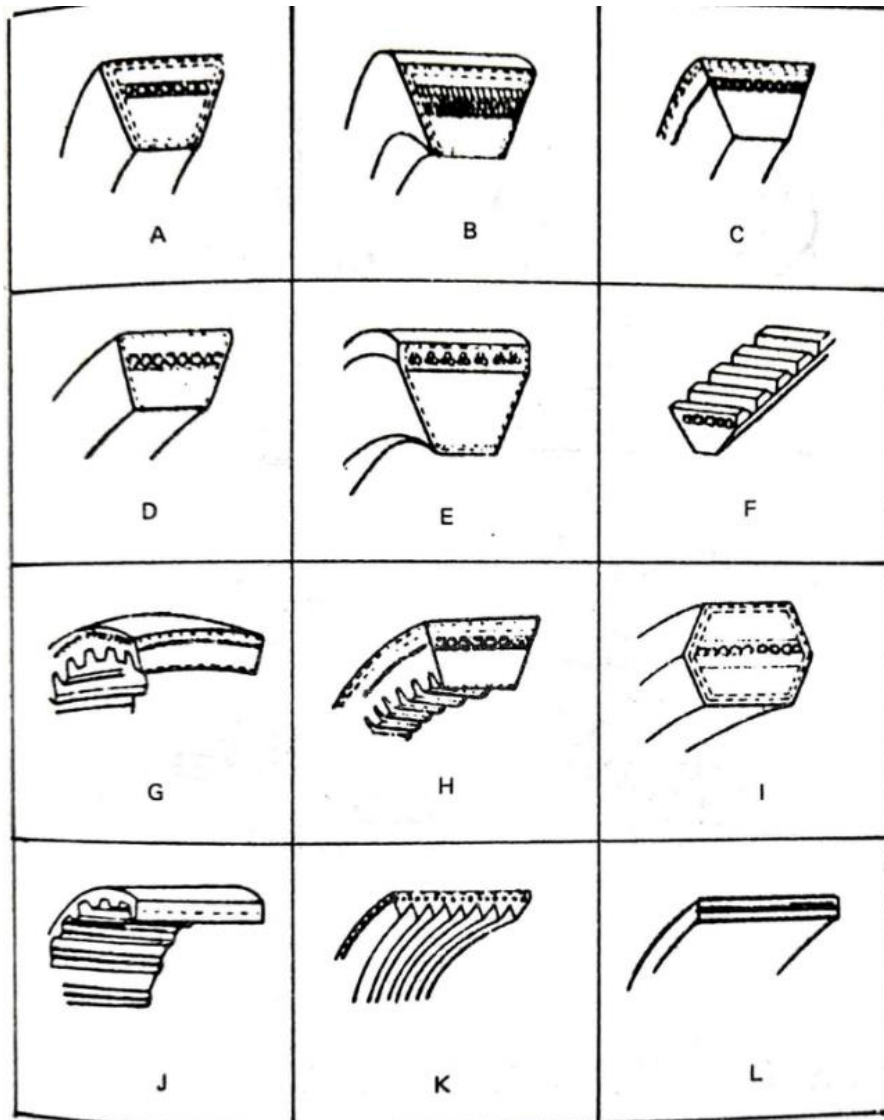
Dinamo motor merupakan salah satu kategori mesin listrik dinamis serta sebuah perangkat elektromagnetik yang mengubah energi listrik menjadi energi mekanik. Perubahan tenaga mekanik yang terjadi akibat perubahan tenaga listrik menjadi magnet yang disebut sebagai elektromagnet. Sebagaimana diketahui bahwa kutub-kutub dari magnet yang senama akan saling tolak-menolak dan kutub-kutub tidak senama akan saling tarik-menarik. Sehingga dapat memperoleh gerakan jika melakukan penempatan sebuah magnet pada suatu poros yang dapat berputar dan magnet yang lain pada suatu dudukan. (Bakri, 2022)

Perbedaan antara dinamo motor 1 phase dan 3 phase yaitu terdapat dalam rangkaian kabel dan batas voltasenya. 1 phase memiliki jaringan listrik yang hanya menggunakan 2 kawat penghantar, satu sebagai kawat phase (L) dan yang kedua sebagai kawat neutral (N), umumnya listrik 1 phase bertegangan 220-240 volt yang digunakan untuk listrik perumahan. 3 phase memiliki jaringan listrik yang menggunakan tiga kawat Phase (R,S,T) dan satu kawat neutral (N) atau sering dibilang kawat ground, listrik 3 Phase terdiri dari 3 kabel bertegangan listrik dengan 1 kabel neutral, umumnya listrik 3 Phase bertegangan 380 volt yang banyak digunakan untuk Industri atau pabrik, memiliki 3 jalur listrik sehingga dapat mendukung voltase lebih besar dari 1 phase yaitu hingga 415V. (Arief M, 2018)

2.2.5 Pulley dan V-belt

Pulley (puli) merupakan suatu elemen mesin yang berfungsi sebagai komponen penghubung putaran yang diterima dari dinamo motor kemudian diteruskan dengan menggunakan *v-belt* ke benda yang akan digerakkan.

V-belt (sabuk) merupakan salah satu transmisi (bagian yang ada pada mesin serta berfungsi untuk kecepatan dan tenaga putar) penghubung yang terbuat dari bahan karet. Dalam penggunaannya sabuk-V dililitkan mengelilingi alur *pulley*. Bagian sabuk yang membelit pada *pulley* akan mengalami lengkungan sehingga mengakibatkan lebar bagian dalamnya bertambah besar.



Gambar 2.5 Berbagai macam sabuk

(Sumber: Daryanto, 1988)

Pada gambar 2.5 menunjukkan berbagai macam sabuk, diantaranya:

- | | |
|------------------------------|------------------------------------|
| A = sabuk v standar | G = sabuk v putaran variabel |
| B = sabuk v unggul | H = sabuk gigi penampang pendek |
| C = sabuk v penampang pendek | I = sabuk segi enam |
| D = sabuk v tuga ringan | J = sabuk bergigi |
| E = sabuk v sempit | K = sabuk berusuk banyak |
| F = sabuk v sudut lebar | L = sabuk berlapis kulit dan nilon |

2.2.6 Bearing

Bearing atau bantalan merupakan komponen penting dalam industri mesin. *Bearing* bearing berfungsi sebagai tumpuan benda yang berputar dapat membatasi gerak relatif antara dua komponen atau lebih yang saling terhubung agar dapat bergerak sesuai arah yang diinginkan. *Bearing* dapat melancarkan putaran antara dua komponen sehingga dapat meminimalisir kerusakan. (Anggraini D, 2022)



Gambar 2.6 Jenis *bearing*
(Sumber: Sari N.R, 2020)

Gambar 2.6 menunjukkan beberapa jenis *bearing*, diantaranya yaitu:

1. *Pillow Block Unit* (UCP)

UCP memiliki dua susunan lubang baut yang sumbu dan poros bantalannya berlawanan arah.

2. *Flange Unit with 4 Bolts* (UCF)

UCF memiliki empat susunan lubang baut yang berlawanan arah dengan sumbu bantalan.

3. *Flange Unit with 2 Bolts* (UCFL)

UCFL memiliki jenis yang sama UCF tapi hanya memiliki dua lubang baut sehingga *Bearing* UCFL digunakan untuk beban dengan beban yang lebih ringan.

4. *Piloted Round Flange Unit* (UCFC)

UCFC merupakan jenis lain dari UCFL tapi *flange boulder* nya memiliki rumah sehingga pengaplikasiannya lebih baik.

5. *Take Up Unit* (UCT)

UCT merupakan *Bearing* yang slotnya berada di kanan dan kiri serta satu lubang baut. Sumbu dan porosnya searah dengan *slot* tapi melintang terhadap sumbu bantalan atau sumbu bearing.

2.2.7 Besi Siku

Besi siku atau *angle bar* adalah material logam besi atau plat besi yang dibentuk menyiku dengan ukuran 90 derajat dan dilapisi dengan lapisan anti karat. (Sendari A.A, 2023).

2.2.8 Plat Besi

Plat besi adalah besi yang berbentuk lembaran sehingga dapat diterapkan di berbagai jenis permukaan dan memiliki kemampuan untuk menahan atau menopang beban di atasnya. (Cahyani M.A.D, 2022)

2.2.9 Pengelasan

Pengelasan adalah ikatan yang terbentuk karena adanya proses metalurgi pada sambungan logam paduan yang dilakukan dalam keadaan cair. Las adalah sebuah sambungan setempat dari beberapa batang logam dengan menggunakan energi panas yang bersumber dari panas aliran listrik maupun api dari pembakaran gas. (Achmadi, 2023)

2.2.10 Perpindahan Putaran

Perpindahan putaran adalah memindahkan daya dari sumbu yang berputar ke sumbu yang lainnya secara tegak lurus atau perubahan jumlah kecepatan yang berputar. Dengan perpindahan transmisi putaran yang dilakukan oleh ban mesin, sabuk mesin atau belt yang kemudian gerak putarnya dipindahkan dari puli roda yang satu ke puli yang lain agar memiliki cukup gesekan antara sabuk dan pulinya yang terpasang. Jika keliling roda besar memiliki ukuran 4x lebih besar daripada keliling roda kecil maka roda kecil akan membuat 1 putaran dan roda besar akan membuat putaran 1/4 putaran. (Daryanto, 1988)

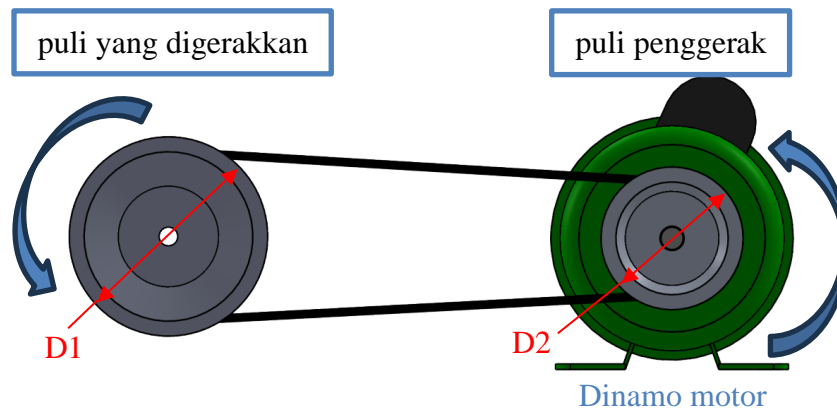
2.3 Persamaan Matematika

Transmisi berfungsi untuk meneruskan atau mengubah kecepatan dan tenaga putar, sehingga perhitungan transmisi diperlukan untuk perencanaan sabuk dan puli. Untuk rumus yang digunakan, sebagai berikut:

1. Perbandingan putaran dari pemindahan sabuk kedua *pulley*

$$i = \frac{1/4 \pi D1}{1/4 \pi D2} \dots\dots\dots(2.1)$$

(Daryanto. 1988 : 84)



Gambar 2.7 Putaran *pulley*

Pada gambar 2.7 menunjukkan putaran *pulley*

Dimana:

i = rasio puli

$D1$ = diameter puli yang digerakkan

$D2$ = diameter puli penggerak

2. Jumlah putaran *pulley* penggerak

$$n1 = \frac{n2 \cdot D2}{D1} \dots\dots\dots(2.2)$$

(Daryanto. 1988 : 85)

Dimana:

$n1$ = jumlah putaran puli yang digerakkan

$n2$ = jumlah putaran puli penggerak

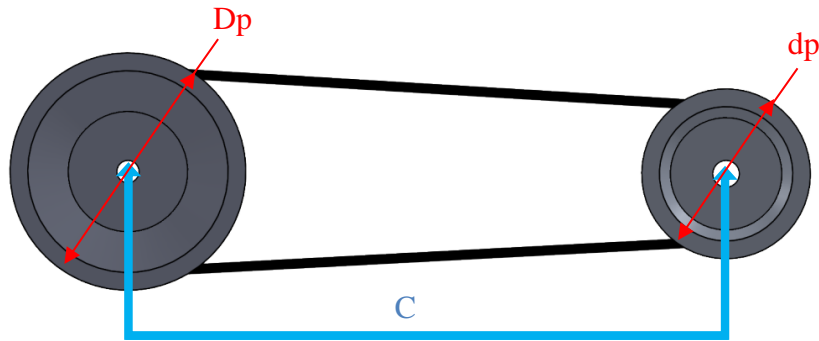
$D1$ = diameter puli yang digerakkan

$D2$ = diameter puli penggerak

3. Perencanaan Panjang Sabuk V-Belt Penghubung Pulley

$$L = 2C + \frac{\pi}{2}(d_p + D_p) + \frac{1}{4C}(D_p - d_p)^2 \quad \dots\dots\dots (2.3)$$

(Sularso-Kiyokatsu Suga. 2008 : 170)



Gambar 2.8 Perencanaan panjang sabuk

Pada gambar 2.8 Perencanaan panjang sabuk

Dimana:

L = panjang sabuk (mm)

C = jarak sumbu poros (mm)

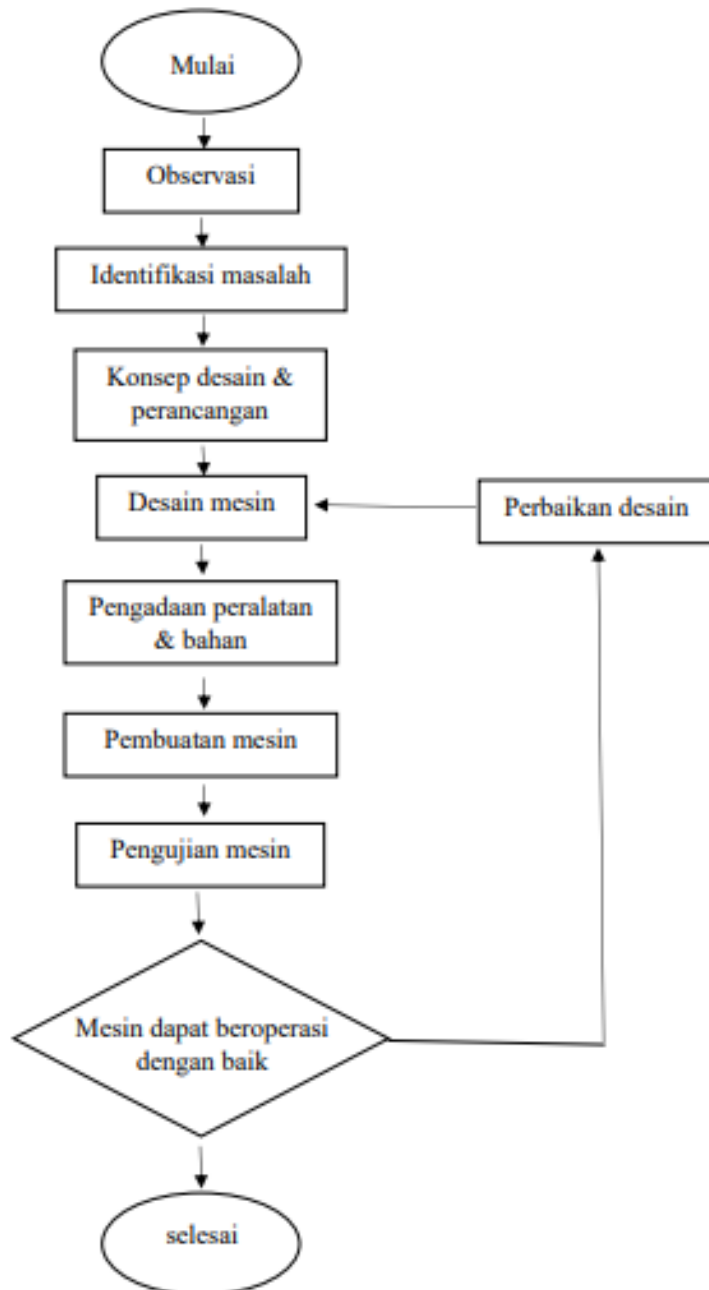
d_p = diameter pulley penggerak (mm)

D_p = diameter pulley yang digerakan (mm)

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1 Alur Penelitian



Gambar 3.1 Alur penelitian

3.2 Observasi

Observasi dilakukan secara langsung dengan melihat keadaan dilapangan dengan menggunakan metode *design thinking*. *Empathize* dalam *design thinking* merupakan tahap paling awal dalam pengumpulan informasi terkait permasalahan yang ada.

3.3 Identifikasi Masalah

Setelah mengumpulkan data yang berkaitan dengan pengguna kemudian dilanjutkan dengan menganalisis data dan melakukan identifikasi masalah atau hambatan yang dialami pengguna. Tahapan *define* dalam *design thinking* sendiri dilakukan untuk menyebutkan *problem statement* atau pernyataan tentang masalah yang membutuhkan tindakan tepat waktu untuk memperbaiki situasi dengan menggunakan sudut pandang pengguna.

3.4 Konsep Desain dan Perancangan

Tahap *ideate* merupakan tahapan yang menghasilkan ide. Semua ide yang sudah ditetapkan pada tahap *define* akan ditampung kemudian dipilih ide terbaik dalam memecahkan masalah atau menyediakan elemen yang diperlukan untuk menghindari masalah-masalah yang bisa saja terjadi.

3.5 Desain Mesin

Desain mesin dibuat secara visual menggunakan perangkat lunak desain 3 dimensi yaitu aplikasi *solidworks*. Pada proses ini, desain terus dilakukan perubahan untuk menghasilkan desain yang sesuai.

3.6 Peralatan dan Bahan

Peralatan dan bahan yang dibutuhkan untuk proses pembuatan mesin pencacah daun kering sebagai berikut:

3.6.1 Alat

1. Mesin las listrik serta peralatan las listrik
2. Mesin gerinda
3. Kunci pass ring
4. Tang jepit
5. Ragum
6. Bor tangan
7. Amplas #180 BP
8. Kuas cat
9. Timbangan

3.6.2 Bahan

1. Plat besi 1,5mm
2. Besi siku 4x4
3. Besi as 19mm
4. Dinamo motor
5. Pisau pemotong
6. Baut, mur, dan ring
7. *Bearing* ucf 204
8. *Pulley*
9. *Van belt*
10. Karet siku
11. Akrilik 2 mm
12. Avian cat kayu dan besi

3.7 Pembuatan Mesin

Setelah memilih ide paling sesuai kemudian dibuat bentuk *3D* selanjutnya melakukan tahapan eksperimen dalam bentuk nyata yaitu *prototype*. *Prototype* merupakan produk belum jadi yang dapat mengevaluasi ide dan desain yang telah dirancang untuk mengetahui apakah produk yang digarap telah sesuai dengan apa yang direncanakan. Pada tahap ini, solusi yang ditawarkan bisa jadi diterima, diperbaiki, dirancang ulang, bahkan ditolak. Sehingga, fungsi tahapan ini untuk mempertanyakan ulang apakah produk yang ada sudah dapat menjawab permasalahan pengguna.

3.8 Pengujian Mesin

Testing atau pengujian dilakukan setelah didapatkan bentuk produk yang sesuai, pada tahap ini dilakukan proses pengujian oleh pengguna atau masyarakat Di Desa Ngestiharjo Kasihan Bantul DIY.

BAB 4

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Observasi

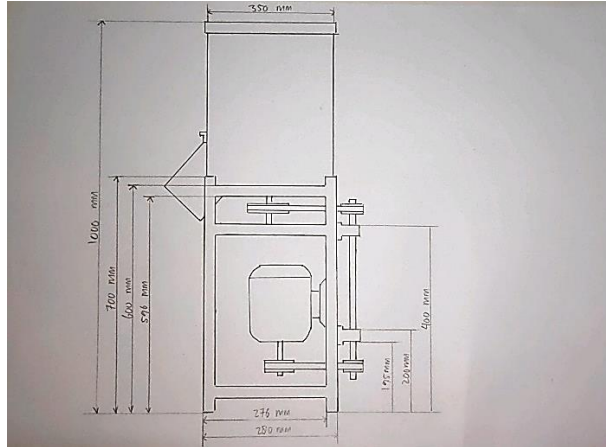
Berdasarkan observasi dilakukan secara langsung dengan melihat keadaan di lapangan didapatkan banyaknya sampah dedaunan kering yang pengolahannya dengan cara dibakar yang memiliki dampak kurang baik bagi lingkungan dimana udara menjadi tercemar akibat asap pembakaran sampah yang dapat dihirup oleh manusia dan hewan. Residu dari pembakaran mencemari tanah dan air tanah, hingga dapat memasuki rantai makanan manusia melalui tanaman dan hewan ternak. Adapun cara lain untuk mengolah sampah daun kering adalah dengan dijadikan kompos yang merupakan pupuk ekologis (hubungan timbal balik antara makhluk hidup dengan lingkungan disekitarnya) dan ramah lingkungan yang dapat meminimalisir banyak sampah daun kering di tempat pembuangan akhir.

4.2 Hasil Identifikasi Masalah

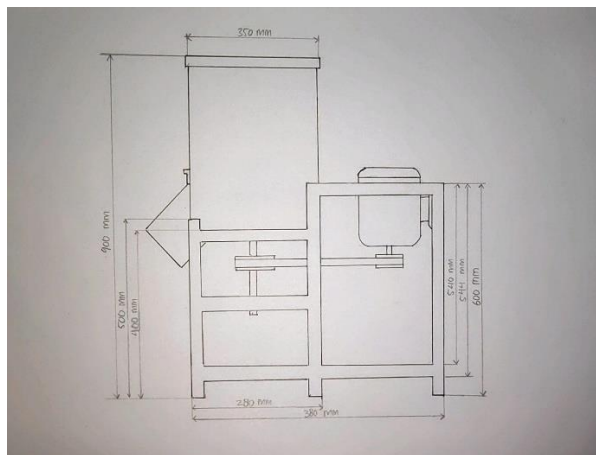
Dikarenakan waktu dekomposisi (pencampuran zat, penguraian atau perubahan) daun yang lebih lambat dari pada waktu pengguguran daun, dimana umumnya daun membutuhkan waktu sekitar 4 bulan untuk daun mengalami dekomposisi alami dan menjadi kompos sehingga menyebabkan penumpukan limbah dedaunan karena tidak dapat segera terdekomposisi. Ukuran bahan baku (daun kering) yang digunakan memiliki peran penting dalam proses pengomposan. Berdasarkan hasil penelitian bahwa semakin kecil ukuran potongan bahan baku maka semakin cepat pula proses pengomposan. Mesin pencacah daun kering merupakan alat yang dapat mencacah daun kering hingga memiliki ukuran yang kecil sehingga mempercepat proses pengomposan, mesin pencacah daun kering memiliki dinamo motor sebagai penggeraknya sehingga proses pencacahan daun dapat dilakukan dengan lebih cepat.

4.3 Konsep Desain

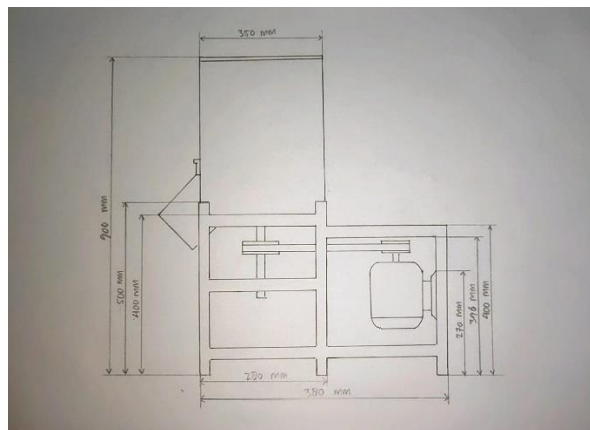
Adapun konsep desain peletakan dinamo motor pada mesin pencacah daun kering adalah sebagai berikut:



Gambar 4.1 Konsep desain 1



Gambar 4.2 Konsep desain 2



Gambar 4.3 Konsep desain 3

Gambar 4.1 menunjukkan konsep desain 1 dimana dinamo motor berada tepat dibawah tabung tetapi menghadap ke bawah sehingga tidak langsung menyentuh tabung, memiliki 2 *v-belt* dan 4 *pulley*. Gambar 4.2 dinamo motor menghadap ke arah bawah sehingga rangka dinamo lebih tinggi, memiliki *v-belt* yang terhubung pada *pulley* antar dinamo motor dan as. Gambar 4.3 dinamo motor menghadap ke arah atas dan rangka pada motor ditutupi oleh pelat, memiliki *v-belt* yang terhubung pada puli antar dinamo motor dan as.

Pada desain 1 dinamo motor masih memiliki resiko besar terkena air yang menetes dari tabung dan percikan air dari sekitarnya. Pada desain 2 dinamo motor masih memiliki resiko terkena air dari sekitarnya akibat tidak adanya penghalang. Sehingga dari 3 konsep desain tersebut untuk desain yang dipilih adalah desain 3 dikarenakan memiliki plat dan akrilik yang melindungi motor dari terkena air yang menetes dari tabung dan plat yang menghalangi percikan air agar tidak mengenai dinamo motor. Penggunaan akrilik memungkinkan untuk melihat jika terjadi kerusakan pada dinamo motor, *pulley* atau *v-belt* dan dapat dibuka jika akan melakukan perawatan pada dinamo motor, *pulley* atau *v-belt*.

4.4 Perencanaan

1. Menghitung kecepatan sinkron (Dermanto T, 2013)

$$n_s = (120 \cdot F) / P$$

Dimana:

n_s : Kecepatan sinkron motor (rpm)

F : Frekuensi (Hz)

P : Jumlah kutup motor

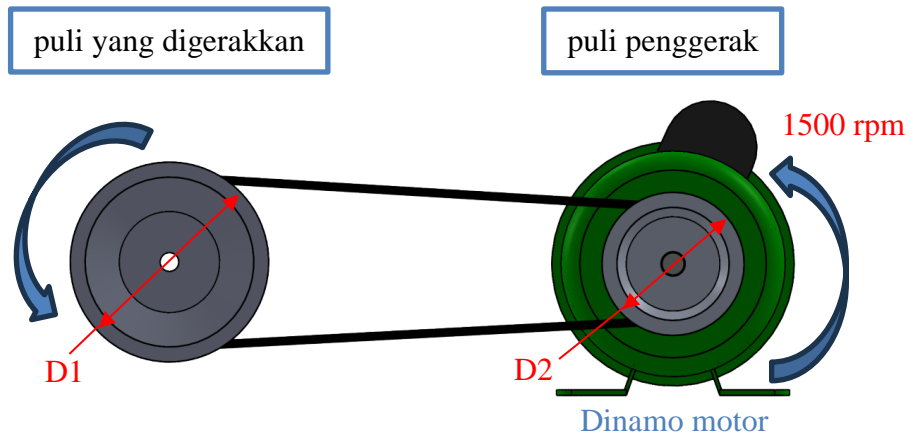
Maka:

$$n_s = (120 \cdot F) / P$$

$$= (120 \cdot 50) / 4$$

$$= 1500 \text{ rpm}$$

2. Jumlah putaran *pulley* penggerak. (2.2)



Gambar 4.4 Putaran *pulley*

Pada gambar 4.4 menunjukkan putaran *pulley*

Jika:

$$D1 = 101,6 \text{ mm}$$

$$D2 = 76,2 \text{ mm}$$

$$n2 = 1500 \text{ rpm}$$

Maka:

$$\begin{aligned} n1 &= \frac{n2 \cdot D2}{D1} \\ &= \frac{1500 \cdot 76,2}{101,6} \\ &= 1125 \text{ rpm} \end{aligned}$$

3. Perbandingan putaran dari pemindahan sabuk kedua *pulley*. (2.1)

Jika:

$$D1 = 101,6 \text{ mm}$$

$$D2 = 76,2 \text{ mm}$$

Maka:

$$\begin{aligned} i &= \frac{1/4 \pi D1}{1/4 \pi D2} \\ &= \frac{101,6}{76,2} \\ &= 4/3 \end{aligned}$$

4. Perencanaan Panjang Sabuk V-Belt Penghubung Pulley. (2.3)

Jika:

$$C = 272 \text{ mm}$$

$$D_p = 101,6 \text{ mm}$$

$$d_p = 76,2 \text{ mm}$$

Maka:

$$L = 2C + \frac{\pi}{2}(d_p + D_p) + \frac{1}{4C}(D_p - d_p)^2$$

$$L = 2 \times 272 + \frac{3,14}{2}(76,2 + 101,6) + \frac{1}{4 \times 268}(76,2 + 101,6)^2$$

$$L = 2 \times 272 + 1,57(76,2 + 101,6) + \frac{1}{4 \times 268}(76,2 + 101,6)^2$$

$$L = 2 \times 272 + 1,57(76,2 + 101,6) + 1(76,2 + 101,6)^2 : 4 \times 268$$

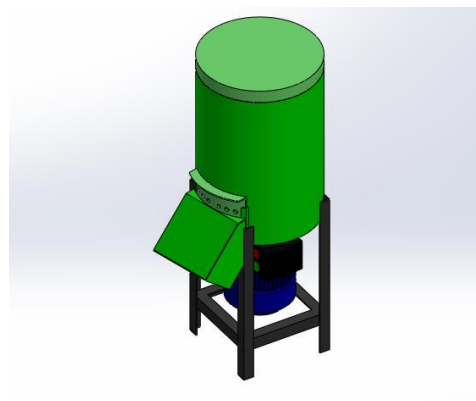
$$L = 2 \times 272 + 1,57(177,8) + 1(5.806,44 + 10.322,56) : 1.072$$

$$L = 838,2 \text{ mm}$$

Berdasarkan dari perhitungan diatas maka, Nomor maksimal sabuk-V Bando A33, panjang keliling sabuk - A33 = 838,2 mm.

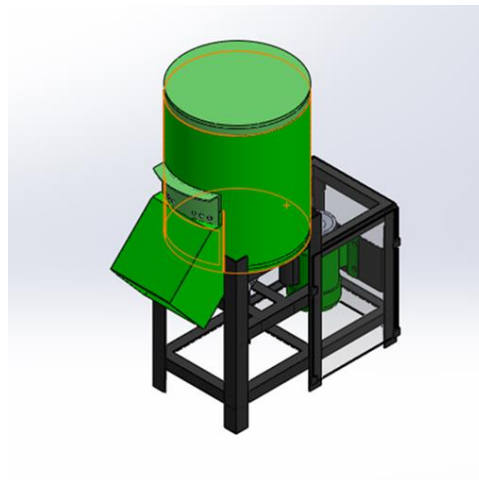
4.5 Hasil Desain Mesin

Perangkat lunak yang digunakan untuk merancang desain mesin pencacah daun kering adalah aplikasi *SolidWorks*.



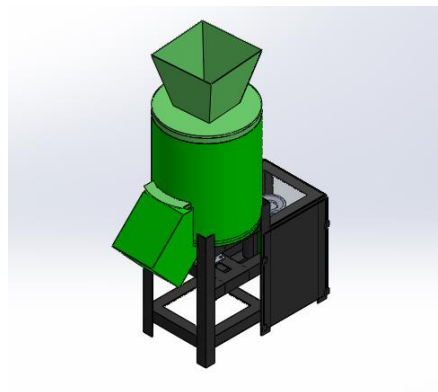
Gambar 4.5 Desain 1

Pada gambar 4.5 menunjukkan desain Mesin Pencacah Daun Kering yang pemasangan dinamo motor tepat berada dibawah tabung. Memiliki resiko besar mempercepat kerusakan dinamo motor akibat terkena air dari dedaunan basah.



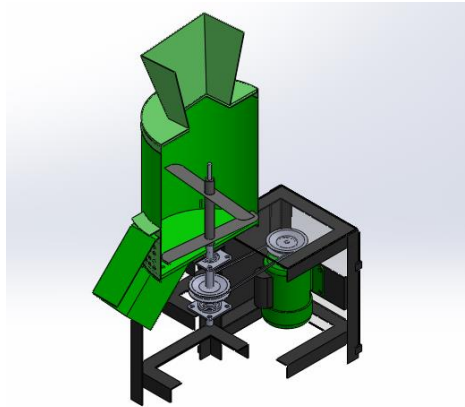
Gambar 4.6 Desain 2

Pada gambar 4.6 menunjukkan desain Mesin Pencacah Daun Kering yang pemasangan dinamo motor tidak berada dibawah tabung. Mengurangi resiko kerusakan dinamo motor akibat terkena air dari dedaunan yang basah, karena posisi dinamo motor yang tertutup oleh plastik mika di setiap sisinya dapat mencegah air mengenai dinamo motor.



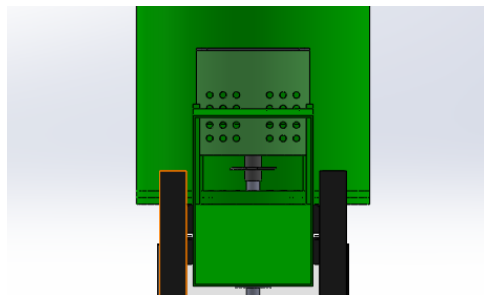
Gambar 4.7 Desain 3

Pada gambar 4.7 merupakan desain yang diperbaharui setelah dilakukan pengujian pada mesin pencacah daun kering yang telah dibuat bentuk *real*-nya. Terdapat penambahan corong dan pada sisi kanan dan kiri mesin ditutupi oleh plat besi sedangkan pada sisi atas dan belakang ditutupi akrilik.



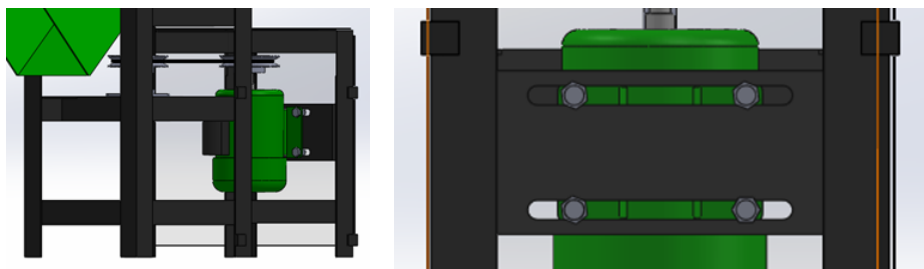
Gambar 4.8 Detail desain 1

Pada gambar 4.8 menunjukkan detail desain Mesin Pencacah Daun Kering dimana *v-belt* terpasang pada dua *pulley* mengakibatkan pisau dapat berputar, pisau yang terpasang ada 2 dan memiliki jarak antara pisau dengan tujuan agar pisau dapat mencacah daun kering yang berada diatas dan dibawah.



Gambar 4.9 Detail desain 2

Pada gambar 4.9 menunjukkan detail desain Mesin Pencacah Daun Kering dimana tempat keluarnya hasil cacahan, diameter lubang sebesar 8 mm sehingga hasil cacahan daun kering yang keluar berukuran kecil. Penutup yang berfungsi sebagai saringan hasil cacahan daun kering tersebut dapat diangkat jika daun hasil cacahan menyumbat lubang.



Gambar 4.10 Mekanisme pengencangan sabuk

Gambar 4.10 menunjukkan mekanisme pengencangan sabuk dengan menggunakan lubang slot, jika sabuk yang digunakan sudah mulai kendur maka dapat dikencangkan dengan mengubah posisi motor yang awalnya lurus sejajar antara kerangka kanan dan kiri menjadi condong ke arah kerangka pada salah satu sisi untuk memperjauh jarak antara puli motor dan puli poros pisau.

4.6 Pemilihan Bahan dan Pembuatan Mesin



Gambar 4.11 Proses pemotongan besi siku dan plat besi



Gambar 4.12 Proses pengelasan dan kerangka

Gambar 4.11 menunjukkan proses pemotongan besi siku dan plat besi. Besi siku yang digunakan ukuran 4x4 yang bertujuan agar rangka dapat lebih kokoh, mempermudah proses pengelasan dan baut bearing dapat dipasang dengan lebih mudah. Pada gambar 4.12 menunjukkan proses pengelasan yang dilakukan dan kerangka mesin pencacah daun kering.

Pada gambar 4.13 menunjukkan dinamo motor 1 *phase* yang digunakan memiliki tegangan 220 volt, daya masukan 275 watt, frekuensi 50 Hz, kutub 4.



Gambar 4.13 Dinamo motor



Gambar 4.14 Jalur keluar daun

Pada gambar 4.14 menunjukkan jalur keluar daun, lubang pada bawah tabung yang berfungsi sebagai saringan hanya dibuat pada $\frac{1}{4}$ bagian saja yang terpasang corong agar hasil cacahan tidak berserakan dan mengganggu kinerja transmisi motor penggerak, namun hal ini menyebabkan banyak sisa cacahan sehingga tabung tidak kosong setelah mesin dihentikan. Saringan memiliki diameter lubang 8 mm dan didesain agar dapat dibuka atau diangkat keatas yang bertujuan untuk membersihkan daun kering yang menghambat lubang dan membersihkan sisa pemotongan yang tidak dapat keluar.



Gambar 4.15 Pisau

Gambar 4.15 menunjukkan pisau yang memiliki ukuran 355×90 mm yang kemudian disesuaikan ukurannya dengan tabung. Pemasangan pisau secara bertingkat bertujuan agar ketika daun dimasukkan maka daun akan tercacah secara bertahap hingga ke ukuran terkecil. Pisau yang digunakan hanya 2 tingkat karena penggunaan pisau lebih dari itu dapat menambah beban pada poros sehingga mengakibatkan getaran yang lebih besar.

Gambar 4.16 menunjukkan *v-belt* yang digunakan yaitu nomor A33 sesuai dengan perhitungan yang telah dilakukan sebelumnya. Untuk puli yang digunakan pada poros dinamo motor adalah 3 inch dari aluminium dan jalur puli menggunakan *v-belt* tipe A (standar).



Gambar 4.16 V-belt



Gambar 4.17 Bearing dan ass pada mesin

Bearing yang digunakan adalah *bearing* ucf 204 ass 19,05 mm $\frac{3}{4}$ inch. UCF (*Flange Unit with 4 Bolts*) Dengan 4 buah lubang baut yang berlawanan arah dengan sumbu *bearing*, penggunaan *bearing* ucf mampu menahan besi as karena memiliki 4 baut yang terpasang dengan sejajar yang ditunjukkan pada gambar 4.17.



Gambar 4.18 Pelindung dinamo motor

Gambar 4.18 menunjukkan pelindung dinamo motor, pada bagian kanan dan kiri ditutupi oleh plat besi dengan tebal 1,5 mm dan pada bagian belakang dan atas ditutupi akrilik dengan tebal 2 mm. Akrilik dapat dibuka dengan cara ditarik ke arah tepian besi siku jika diperlukan seperti untuk melakukan perawatan seperti melumasi *v-belt* menggunakan dressing atau pelumas khusus, jika terdapat kerusakan pada dinamo motor, *pulley* dan *v-belt* dapat terlihat karena penggunaan akrilik.

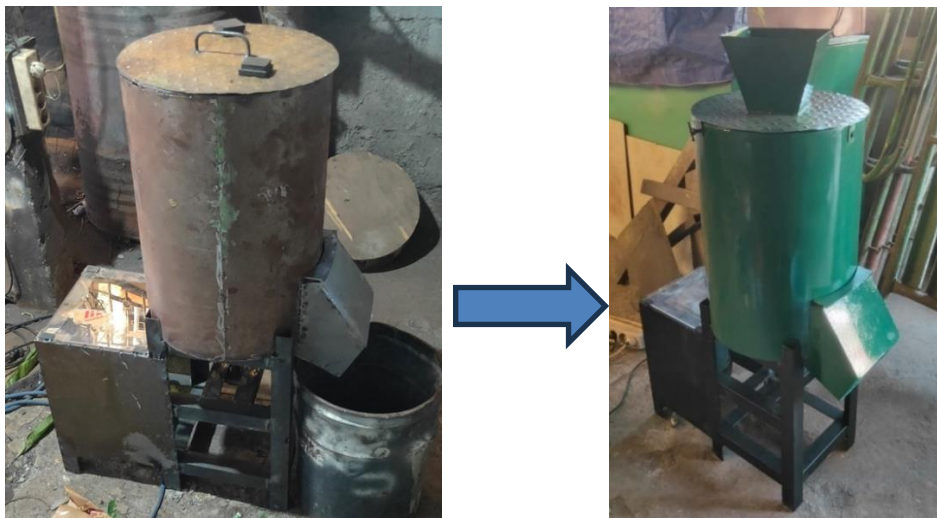


Gambar 4.19 Pengecatan

Gambar 4.19 menunjukkan proses pengecatan pada mesin pencacah daun kering yang bertujuan untuk melindungi permukaan besi dari karat dan memperindah tampilan.

4.7 Hasil Perancangan

Setelah membuat desain gambar teknik dilanjutkan dengan pembuatan alat pencacah daun kering berdasarkan perkiraan perhitungan yang dilakukan sebelumnya, sehingga kesalahan dalam pembuatan alat dapat diminimalisir dan mempercepat proses pembuatan alat. Gambar 4.20 merupakan hasil akhir dari pembuatan alat. Pada alat yang telah dibuat ditambahkan beberapa bagian yang berbeda dengan desain yang direncanakan sebelumnya dikarenakan beberapa alasan diantaranya putaran pisau yang cepat mengakibatkan cacahan terlempar keluar ketika tutup dibuka, untuk menangani hal tersebut dibuatlah corong untuk memasukkan daun kering pada tutup yang diberi pengunci yang dapat dibuka. Kemudian dinamo motor dibuat tempat khusus sehingga tidak berada tepat dibawah tong yang memungkinkan terkena air dari daun yang basah. Kerangka dudukan dinamo motor ditutup dengan plat besi serta akrilik yang bertujuan agar tidak terkena cipratan air. Alat ini ditujukan untuk mencacah daun kering yang telah gugur dari pohonnya seperti yang banyak terdapat di pinggir jalan, kemudian daun yang akan dicacah sendiri sebaiknya yang telah terpisah dari batangnya.



Gambar 4.20 Mesin pencacah daun kering

4.8 Hasil Pengujian

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan didapatkan hasil cacahan daun kering sebagai berikut.



Gambar 4.21 Daun sebelum dicacah



Gambar 4.22 Hasil cacahan daun kering



Gambar 4.23 Hasil cacahan sisa daun kering yang terkena air

Gambar 4.21 menunjukkan daun sebelum dilakukan pencacahan, pada gambar 4.22 menunjukkan hasil cacahan daun kering yang halus, mesin pencacah daun kering dapat mencacah daun kering dengan cepat tanpa adanya hambatan. Mesin pencacah daun kering tidak dapat dimasukkan daun secara langsung hingga penuh dikarenakan dapat menghambat kinerja mata pisau sehingga bekerja lebih keras dan dinamo motor menjadi panas. Daun kering dapat dimasukkan kedalam mesin pencacah daun kering secara bertahap.

Pada kasus tertentu daun kering yang telah berguguran dari pohonnya dan berwarna kecoklatan, terkena air hujan atau embun sehingga mengakibatkan daun menjadi lembab atau alot ditunjukkan pada gambar 4.23. Daun yang lembab mengakibatkan proses pencacahan menjadi lambat, pisau beberapa kali tidak dapat berputar akibat daun menumpuk dan menggumpal sehingga menahan pisau. Solusi yang dilakukan yaitu dengan memasukkan daun secara perlahan dan dalam jumlah yang lebih sedikit.



Gambar 4.24 Ukuran hasil cacahan daun terbesar

Gambar 4.24 menunjukkan ukuran hasil cacahan daun terbesar yang melewati lubang penyaringan berdiameter 8 mm dengan ukuran diagonal daun 25 mm dan kebanyakan ukuran diagonal daun berada dibawahnya.

4.9 Analisis Perhitungan

4.9.1 Berat daun

Pada gambar 4.25 menunjukkan 3 sampel daun yang telah dihitung dan akan dicacah, pada gambar 4.26 berat daun sebelum dilakukan proses pencacahan dan pada gambar 4.27 menunjukkan berat daun setelah dilakukan proses pencacahan menggunakan mesin pencacah daun kering.



Gambar 4.25 Daun yang akan dicacah



Gambar 4.26 Berat daun sebelum dicacah



Gambar 4.27 Berat output daun setelah dicacah



Gambar 4.28 Berat sisa cacahan daun

Pada gambar 4.28 menunjukkan berat sisa cacahan daun yang tidak keluar dari tabung melalui saringan saat proses pencacahan dilakukan atau mesin sedang bekerja.

4.9.2 Perhitungan kapasitas dan efisiensi mesin

Pengujian untuk menghitung kapasitas daun dilakukan sebanyak 3x dengan berat yang sama yaitu 500 gram dapat dilihat pada tabel 4.1.

Tabel 4.1 Hasil pengujian cacahan daun

Percobaan	Input (gram)	Output (gram)	Waktu (detik)
1	500	325	193
2	500	400	184
3	500	382	193
Rata-rata:	500	369	190

Kapasitas produksi dihitung dengan memasukkan daun kering secara kontinu atau bertahap kedalam mesin pencacah daun kering dan mencatat waktu yang di perlukan. Hasil pencacahan daun kering dinyatakan dengan kg/jam, dihitung dengan rumus :

1. Kapasitas Produksi (Prayogo T, 2020)

$$ka = \frac{BO}{t} \times 3600$$

Dimana :

ka = Kapasitas alat

BO = Massa cacahan daun kering yang keluar dari mesin

t = Waktu

Diketahui:

BO = 369 gram

t = 190 detik

$$ka = \frac{369}{190} \times 3600 = 6991,57 \text{ gram/jam}$$

Berdasarkan pengujian yang sudah dilakukan maka mesin pencacah daun kering mempunyai kapasitas kerja 6,9 kg/jam.

2. Efisiensi daun tercacah (EDT) (Sutrisna A. dkk, 2019)

$$EDT = \frac{BDT}{BDST} \times 100\%$$

Dimana :

EDT = Efisiensi daun tercacah (kg)

BDT = Berat daun tercacah (kg)

BDST = Berat daun sebelum tercacah (kg)

Maka :

$$EDT = \frac{0,36}{0,5} \times 100\% = 72\%$$

4.9.3 Pengujian cacahan daun kering yang terkena air

Pada kasus tertentu daun kering yang telah berguguran dari pohonnya dan berwarna kecoklatan, terkena air hujan atau embun sehingga mengakibatkan daun menjadi lembab atau alot. Pada proses pengujian yang dilakukan dengan berat input 505 gram menghasilkan output 283 gram dalam waktu 242 detik, daun yang lembab mengakibatkan proses pencacahan menjadi lambat, pisau beberapa kali tidak dapat berputar akibat daun menumpuk dan menahan pisau. Solusi yang dilakukan yaitu dengan memasukkan daun secara perlahan dan dalam jumlah yang lebih sedikit.

Pada gambar 4.29 menunjukkan berat daun kering yang terkena air sebelum dicacah dan pada gambar 4.30 menunjukkan berat output daun kering yang terkena air setelah dicacah.



Gambar 4.29 Berat daun kering yang terkena air sebelum dicacah



Gambar 4.30 Berat output daun kering yang terkena air setelah dicacah

Gambar 4.31 menunjukkan berat sisa daun kering yang terkena air yang dicacah tidak keluar dari tabung melalui saringan saat proses pencacahan dilakukan atau mesin sedang bekerja, pada daun kering yang terkena air memiliki sisa yang lebih banyak dikarenakan daun lebih berat akibat lembab dan mudah menggumpal sehingga sulit keluar melewati saringan.



Gambar 4.31 Berat sisa daun kering yang terkena air yang dicacah

4.10 Pengujian yang Dilakukan Masyarakat

Setelah dilakukan pembuatan dan pengujian mesin pencacah daun kering kemudian dilanjutkan pengujian secara langsung oleh masyarakat di Desa Ngestiharjo Kasihan Bantul DIY saat kegiatan Sosialisasi Pengelolaan Dan Pemanfaatan Limbah Dedaunan yang dilaksanakan pada hari sabtu 12 agustus 2023. Kegiatan dilakukan pukul 10 pagi di Limasan Dukuh Sidorejo yang diawali dengan memberikan penjelasan secara singkat mengenai dampak buruk pengolahan limbah yang kurang baik bagi lingkungan yang kemudian dibuat alternatif lain agar bagaimana limbah tidak hanya berkurang tetapi dapat bermanfaat bagi lingkungan, dilanjutkan dengan penjelasan penggunaan alat pencacah daun kering yang telah dibuat dan diuji coba sebelumnya. pengujian penggunaan mesin pencacah daun kering yang dilakukan oleh Masyarakat berjalan dengan lancar dan Masyarakat turut antusias dalam kegiatan tersebut. Pada akhir sesi kami melakukan penandatanganan serah terima mesin pencacah daun kering sehingga diharapkan warga sekitaran dukuh sidorejo melanjutkan program pengelolaan dan pemanfaatan limbah dedaunan tersebut.



Gambar 4.32 Pengujian yang dilakukan masyarakat



Gambar 4.33 Wawancara dengan ketua KWT

Gambar 4.32 menunjukkan pengujian yang dilakukan masyarakat, gambar 4.33 menunjukkan wawancara yang dilakukan dengan ibu Utami Dewi selaku ketua Kelompok Wanita Tani (KWT) Di Desa Ngestiharjo Kasihan Bantul DIY menyampaikan bahwa:

1. Mesin pencacah daun kering dapat mencacah daun dengan cepat dan mudah digunakan oleh siapa saja.

Sesuai dengan pernyataan Claudia L.V dan Maret E.D dimana sampah dicacah atau cincang menjadi ukuran kecil menggunakan pisau atau gunting, jika mempunyai alat komposer (alat untuk memproses pupuk organik) akan lebih memudahkan pemotongan sampah kering.

2. Mesin pencacah menghasilkan ukuran cacahan daun kering yang kecil dan sudah sesuai dengan standar.

Sesuai dengan pernyataan Elida N. dkk dimana ukuran bahan baku (daun kering) yang digunakan memiliki peran penting dalam proses pengomposan. Berdasarkan hasil penelitian bahwa semakin kecil ukuran potongan bahan baku maka semakin cepat pula proses pengomposan.

Kendala dan saran selama penggunaan mesin pencacah daun kering juga disampaikan oleh Ibu Utami Dewi selaku ketua Kelompok Wanita Tani (KWT) Di Desa Ngestiharjo Kasihan Bantul DIY dimana daun harus dikeringkan sehingga menambah pekerjaan dan mesin pencacah daun kering hanya dapat digunakan untuk mengolah daun kering. Mesin pencacah daun kering hanya membutuhkan 1 unit untuk 1 organisasi seperti Kelompok Wanita Tani (KWT) Di Desa Ngestiharjo Kasihan Bantul DIY sehingga untuk kedepannya diharapkan agar dikembangkan mesin yang dapat digunakan oleh masyarakat atau ibu rumah tangga yang bukan dalam skala organisasi.

BAB 5

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Adapun kesimpulan dari pembuatan dan pengujian mesin pencacah daun kering yang telah dilakukan yaitu:

1. Mesin pencacah daun kering dapat mencacah daun dengan cepat, memiliki kapasitas produksi sebesar 6,9 kg/jam dan mudah digunakan oleh siapa saja.
2. Mesin pencacah daun kering menghasilkan ukuran cacahan daun yang kecil dan sesuai dengan standar dengan ukuran diagonal terbesar 25 mm dan kebanyakan ukuran diagonal daun berada dibawahnya sehingga dapat mempercepat proses pengomposan.

5.2 Saran atau Penelitian Selanjutnya

1. Saran dari peneliti untuk penelitian selanjutnya yaitu:
 - a. Pembuatan desain dan perhitungan harus dilakukan dengan teliti dan mendetail sehingga dapat mempermudah proses pembuatan mesin.
 - b. Pengosongan tabung mesin dilakukan dengan cara mendorong cacahan daun kering di sela-sela pisau ke arah lubang keluar, diperlukan penelitian lebih lanjut agar pengosongan tabung lebih *safety* dan dapat meningkatkan efisiensi mesin.
 - c. Dapat dilakukan modifikasi pada mesin dengan menambah ukuran corong agar daun yang dimasukkan tidak berjatuhan.

2. Saran dari masyarakat untuk penelitian selanjutnya yaitu:

Pembuatan mesin pencacah daun daun kering sebagai alat pencacah daun dengan harapan kedepannya dapat dikembangkan dengan pembuatan alat pencacah daun manual tanpa dinamo motor penggerak yang dapat digunakan tanpa adanya listrik dan dapat digunakan oleh masyarakat atau ibu rumah tangga yang bukan dalam skala organisasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmadi. 2023. *Pengertian Pengelasan, Jenis Proses, Klasifikasi, Fungsi*. Diakses pada 15 Mei 2024, dari <https://www.pengelasan.net/pengelasan-adalah/>
- Agustina F.R. 2023. *Pemanfaatan Limbah Daun Kering Sebagai Pupuk Organik di Wilayah Desa Karangsono*. Diakses pada 16 Mei 2024, dari <https://kumparan.com/fitria-rahma-agustina/pemanfaatan-limbah-daun-kering-sebagai-pupuk-organik-di-wilayah-desa-karangsono-1zccNPEGQL2>
- Anggraini D. 2022. *Jenis Bearing & Cara Baca Kode Bearing*. Diakses pada 29 April 2024, dari <https://www.monotaro.id/blog/artikel/bearing>
- Arief. (2018). *Pengertian Listrik 1 Phase dan 3 Phase*. Diakses pada 29 April 2024, dari <https://primatekniksystem.com/artikel/pengertian-listrik-1-phase-dan-3-phase>
- Bakri. 2022. *Dasar dinamo*. Diakses pada 30 Januari 2024, dari <https://bakri.uma.ac.id/dasar-dinamo/>
- Cahyani M.A.D. 2022. *Mengenal Ragam Ukuran Plat Besi dan Jenis-jenisnya*. Diakses pada 15 Mei 2024, dari <https://pepnews.com/bisnis/p-d165a192308343a/mengenal-ragam-ukuran-plat-besi-dan-jenis-jenisnya>
- Claudia L.V dan Maret E.D. 2021. *Cara Membuat Pupuk Kompos dari Rumput Liar untuk Menyuburkan Tanaman*. Diakses pada 27 Mei 2024, dari <https://www.kompas.com/homey/read/2021/07/18/173500176/cara-membuat-pupuk-kompos-dari-rumput-liar-untuk-menyuburkan-tanaman>
- Daryanto. (1988). *Pengetahuan dasar teknik*. Jakarta: Bina Aksara
- Dermanto T. (2013). *desain sistem kontrol* . Diakses pada 27 Mei 2024, dari <https://trikueni-desain-sistem.blogspot.com/2013/09/Menghitung-Arus-Motor-AC.html>
- Elida N. Dkk. (2021). *Variasi Jenis dan Ukuran Bahan pada Kompos Blok BerbasisLimbahPertanian sebagai Media Pertumbuhan TanamanCabai*. *Jurnal Teknologi Lingkungan*. Vol. 22, No 1,2.
- Haq R.F. 2019. *Isolasi Dan Pengujian Dekomposisi Kultur Murni Isolat Fungi Pada Serasah Nanas (Ananas Comosus L. Merr) Di Pt. Great Giant*

- Pineapple Terbanggi Besar, Lampung Tengah. Skripsi. Tidak Diterbitkan. Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Lampung: Bandar Lampung.*
- Hastuti A.P. 2023. *Mengetahui Pengertian, Manfaat, dan Tahapan Design Thinking. Diakses pada 22 Mei 2024, dari <https://kelas.work/blogs/mengetahui-pengertian,-manfaat,-dan-tahapan-design-thinking>*
- Husnunnisa I.A. 2024. *Apa Itu Design Thinking? Ini Penerapan dan Manfaatnya Bagi Perusahaan. Diakses pada 21 Mei 2024, dari <https://www.ruangkerja.id/blog/design-thinking>*
- Pakpahan S.K. 2023. *Perancangan Dan Pembuatan Mesin Pencacah Daun Untuk Pupuk Kompos. Skripsi. Tidak Diterbitkan. Fakultas Teknik. Universitas Lampung: Bandar Lampung.*
- Purwiningsih dan Arba. 2020. *Effect Of Additional Skipjack Gills On The Quality Of Compost Aerobic Composting Process. Jurnal Teknologi Dan Seni Kesehatan. Vol. 11, No 2.*
- Saputra dan Hastutiningrum. 2023. *Pembuatan Kompos dari Daun Jati. JURNAL JNANADARM, Vol. 1, No.1, 2*
- Sari N.R. 2020. *Apa Itu Pillow Block Bearings?. Diakses pada 29 April 2024, dari <https://nininmenulis.com/2020/06/14/apa-itu-pillow-block-bearings/>*
- Sularso, Kiyokatsu Suga. 2008. *Dasar perencanaan dan pemilihan elemen mesin. Jakarta: PT. Pradnya paramita.*
- Sendari A.A. 2023. *Harga Besi Siku, Jenis, Kegunaan, dan Kelebihannya untuk Konstruksi. Diakses pada 15 Mei 2024, dari <https://www.liputan6.com/hot/read/5309432/harga-besi-siku-jenis-kegunaan-dan-kelebihannya-untuk-konstruksi?page=7>*
- Sutrisna A. Dkk. 2019. *Design Of Dry Leaves Shredder Machine Using Five Blades (Perancangan Mesin Penghancur Daun Kering Menggunakan Lima Mata Pisau. Journal Renewable Energy & Mechanics (Rem). Vol.02 No.02*

Puspa T. (2024). *Daun Kering Bahan Pembuatan Kompos*. Diakses pada 15 Mei 2024, dari <https://rri.co.id/index.php/lain-lain/725344/daun-kering-bahan-pembuatan-kompos>

LAMPIRAN 1

Lampiran 1. Berita Acara Serah Terima Kelompok Wanita Tani (KWT) Di Desa Ngestiharjo Kasihan Bantul DIY



FAKULTAS
TEKNOLOGI INDUSTRI

Gedung KH. Mas Mansur
Kampus Terpadu Universitas Islam Indonesia
Jl. Kaliurang km 14,5 Yogyakarta 55584
T. (0274) 898444 ext. 4110, 4100
F. (0274) 895007
E. ft@uii.ac.id
W. ft.uii.ac.id

BERITA ACARA SERAH TERIMA MESIN PENCACAH DAUN KERING Nomor: 95/Ka-Prodi.TM/50 /Prodi TM-S1/VIII/2023

Pada hari ini, Sabtu tanggal Dua Belas bulan Agustus tahun Dua Ribu Dua Puluh Tiga, kami yang bertanda tangan di bawah ini:

I. Nama : Dr. Ir. Muhammad Khafidh, ST, MT, IPP.
Jabatan : Ketua Program Studi
Unit : Program Studi Teknik Mesin
Fakultas : Teknologi Industri UII
Alamat : Jl. Kaliurang Km. 14,5 Sleman Yogyakarta

Selanjutnya disebut **PIHAK PERTAMA**

II. Nama : Utami Dewi
Jabatan : Ketua Kelompok Wanita Tani
Unit : Kelompok Wanita Tani Agrirejo
Alamat : Dukuh Siderejo, Desa Ngestiharjo, Kecamatan Kasihan, Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

Selanjutnya disebut **PIHAK KEDUA**

Dalam kedudukannya masing-masing, kedua belah pihak sepakat untuk melakukan serah terima barang inventaris dengan ketentuan sebagai berikut:

- 1) **PIHAK PERTAMA** telah menyerahkan kepada **PIHAK KEDUA** berupa :
Alat Pencacah Daun Kering sejumlah 1 unit
- 2) **PIHAK KEDUA** menyatakan telah menerima barang-barang sebagaimana dimaksud pada butir 1) dan spesifikasi sesuai yang telah disepakati.
- 3) Hal-hal yang terjadi setelah serah terima ini akan disepakati kemudian.

Berita Acara serah terima ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

PIHAK KEDUA
Yang Menerima Barang
Ketua Kelompok Wanita Tani


Utami Dewi

PIHAK PERTAMA
Yang Menyerahkan Barang
Ketua Program Studi Teknik Mesin


Dr. Ir. Muhammad Khafidh, ST, MT, IPP.

Lampiran 2. Surat Pernyataan Kesiediaan Bekerjasama Dari Mitra

Lampiran 5. Surat Pernyataan Kesiediaan Bekerjasama dari Mitra

SURAT PERNYATAAN KESEDIAAN KERJASAMA DARI MITRA

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Utami Dewi
Pimpinan Mitra : Ketua KWT Agrirejo
Bidang Kegiatan : Kelompok Wanita Tani (KWT)
Alamat : Dukuh Sidorejo, Desa Ngestiharjo, Kecamatan Kasihan,
Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta

Dengan ini menyatakan Bersedia untuk bekerjasama dengan Pelaksana Kegiatan PKM PI dengan judul: Mesin Pencacah Daun Kering

Nama Ketua Tim : Agnes Novita Suyitno
Nomor Induk Mahasiswa : 20525074
Program Studi : Teknik Mesin
Nama Dosen Pendamping : Ir. Santo Ajie Dhewanto, S.T., M.M
Perguruan Tinggi : Universitas Islam Indonesia

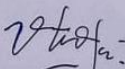
Guna mengembangkan dan/atau menerapkan iptek sebagai solusi bagi permasalahan pada usaha kami.

Bersama ini pula kami nyatakan dengan sebenarnya bahwa di antara pihak Mitra dan Pelaksana Program tidak terdapat ikatan kekeluargaan dan ikatan usaha dalam wujud apapun juga.

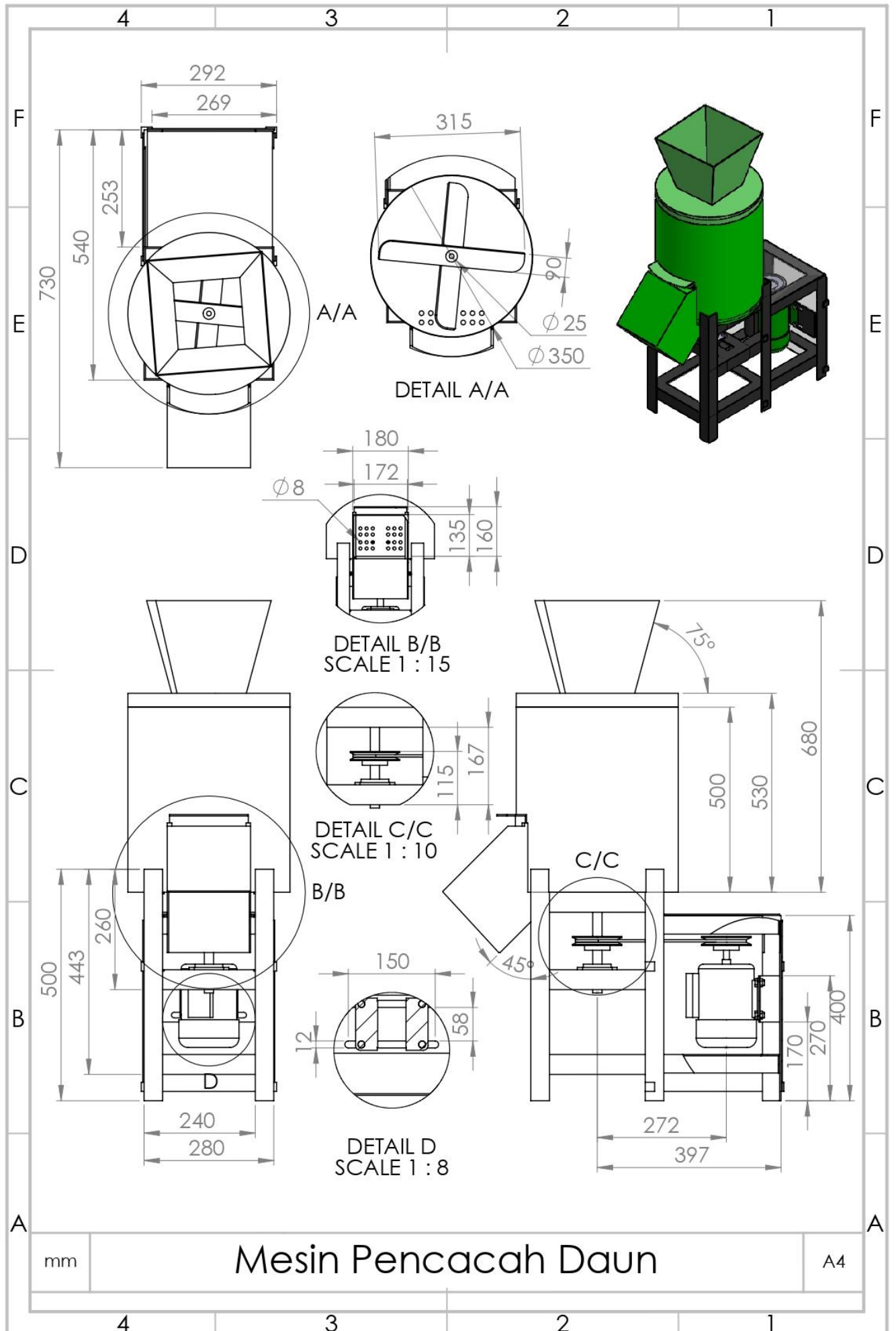
Demikian Surat Pernyataan ini dibuat dengan penuh kesadaran dan tanggung jawab tanpa ada unsur pemaksaan di dalam pembuatannya untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 30 Mei 2023

Yang menyatakan,


(Utami Dewi)

Lampiran 3. Desain Mesin Pencacah Daun Kering



Lampiran 4. Dokumentasi Mesin Pencacah Daun Kering



Lampiran 5. Dokumentasi Detail Mesin Pencacah Daun Kering





Lampiran 6. Dokumentasi Pengujian Mesin Pencacah Daun Kering



Lampiran 7. Dokumentasi Sosialisasi Pengelolaan dan Pemanfaatan Limbah Dedaunan dengan Desa Ngestiharjo



Lampiran 8. Dokumentasi Penandatanganan Serah Terima Mesin Pencacah Daun Kering Dengan Desa Ngestiharjo



Lampiran 9. Dokumentasi Pengajaran Kepada Masyarakat Desa Ngestiharjo Cara Penggunaan Mesin Pencacah Daun Kering



Lampiran 10. Dokumentasi Pembuatan Kompos Setelah Dicacah Menggunakan Mesin Pencacah Daun Kering Yang Dilakukan Bersama Masyarakat Desa Ngestiharjo



**Hasil wawancara yang dilakukan dengan Ibu Utami Dewi selaku ketua
Kelompok Wanita Tani (KWT) Di Desa Ngestiharjo Kasihan Bantul DIY**

- Agnes : Apakah mesin pencacah daun kering mudah digunakan?
- Ibu Utami : Insyaallah mudah digunakan dan siapapun bisa menggunakannya
- Agnes : Apakah membutuhkan waktu yang lama untuk mencacah menggunakan mesin ini?
- Ibu Utami : Tidak, jadi bisa cepat sekali
- Agnes : Selanjutnya untuk ukuran cacahannya apakah sudah sesuai untuk mempercepat pengomposan?
- Ibu Utami : Sudah, karena ketika mencacah itukan jadinya ukurannya kecil ya, ini sudah sesuai dengan standar
- Agnes : Kendalanya selama menggunakan mesin ini?
- Ibu Utami : Karena dari kemarin kita itu taunya kan daun itu harus dikeringkan, jadi kita harus keringin dulu, jadi tambah pekerjaan, terus dan hanya daun aja, mungkin padahal ketika kita menggunakan kompos itukan tidak hanya daun saja bisa yang lain juga
- Agnes : Saran serta masukan untuk penelitian selanjutnya?
- Ibu Utami : Kalau ini kan digunakannya untuk organisasi seperti kwt ya butuhnya satu tapi kalau misalnya ada mesin yang bisa lebih ringkes bisa digunakan untuk setiap anggota jadi dirumah nya masing-masing, jadi tidak usah mengumpulkan keketuannya nah yang seperti itu bisa lebih cepet lagi manfaatnya lebih banyak lagi