

**RANCANG BANGUN ALAT PENCACAH SAMPAH
ORGANIK MENGGUNAKAN MOTOR BENSIN
SEBAGAI PENGGERAK**

SKRIPSI



Disusun Oleh:

MUHAMMAD AFRIZAL
NIM : 31512A0022

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN**

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM
MATARAM
2019**

HALAMAN PENJELASAN

**RANCANG BANGUN ALAT PENCACAH SAMPAH
ORGANIK MENGGUNAKAN MOTOR BENSIN
SEBAGAI PENGGERAK**

SKRIPSI



**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Teknologi Pertanian Pada Program Studi Teknik Pertanian
Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram**

Disusun Oleh:

MUHAMMAD AFRIZAL

NIM : 31512A0022

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN**

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM
MATARAM
2019**

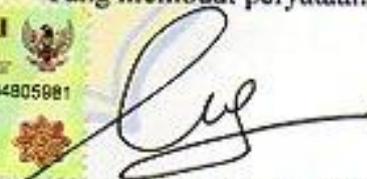
PERNYATAAN KEASLIAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Skripsi ini, adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (sarjana, magister, dan/atau doktor), baik di Universitas Muhammadiyah Mataram maupun di perguruan tinggi lain.
2. Skripsi ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan Tim Pembimbing.
3. Skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Mataram, 05 Agustus 2019
Yang membuat pernyataan,




MUHAMMAD AFRIZAL
NIM : 31512A0022

HALAMAN PERSETUJUAN

**RANCANG BANGUN ALAT PENCACAH SAMPAH
ORGANIK MENGGUNAKAN MOTOR BENSIN
SEBAGAI PENGGERAK**

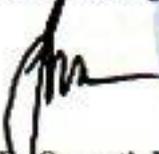
Disusun Oleh :

MUHAMMAD AFRIZAL
NIM : 31512A0022

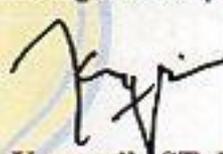
Setelah Membaca dengan Seksama Kami Berpendapat Bahwa Skripsi ini
Telah Memenuhi Syarat Sebagai Karya Tulis Ilmiah

Telah Mendapat Persetujuan Pada Tanggal 05 Agustus 2019

Pembimbing Utama,


I. Suwati, M.M.A
NIDN : 0823075801

Pembimbing Pendampi


Karvanik, ST., M
NIDN : 0731128

Mengetahui :
Universitas Muhammadiyah Mataram
Fakultas Pertanian
Dekan,


I. Asyafiyati, M.P
NIDN : 0816046601

HALAMAN PENGESAHAN

RANCANG BANGUN ALAT PENCACAH SAMPAH ORGANIK MENGGUNAKAN MOTOR BENSIN SEBAGAI PENGGERAK

Disusun Oleh:

MUHAMMAD AFRIZAL
NIM : 31512A0022

Pada Hari Senin Tanggal 05 Agustus 2019
Telah Dipertahankan Di Depan Tim Penguji

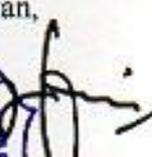
Tim Penguji :

1. **Ir. Suwati, M.M.A**
Ketua
2. **Karyanik, ST., MT**
Anggota
3. **Ir. Asmawati, M.P**
Anggota

(.....)
(.....)
(.....)

Skripsi ini telah diterima sebagai bagian dari persyaratan yang diperlukan untuk mencapai kebulatan studi program strata satu (S1) untuk mencapai tingkat sarjana pada Program Studi Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram

Mengetahui :
Universitas Muhammadiyah Mataram
Fakutas Pertanian
Dekan,

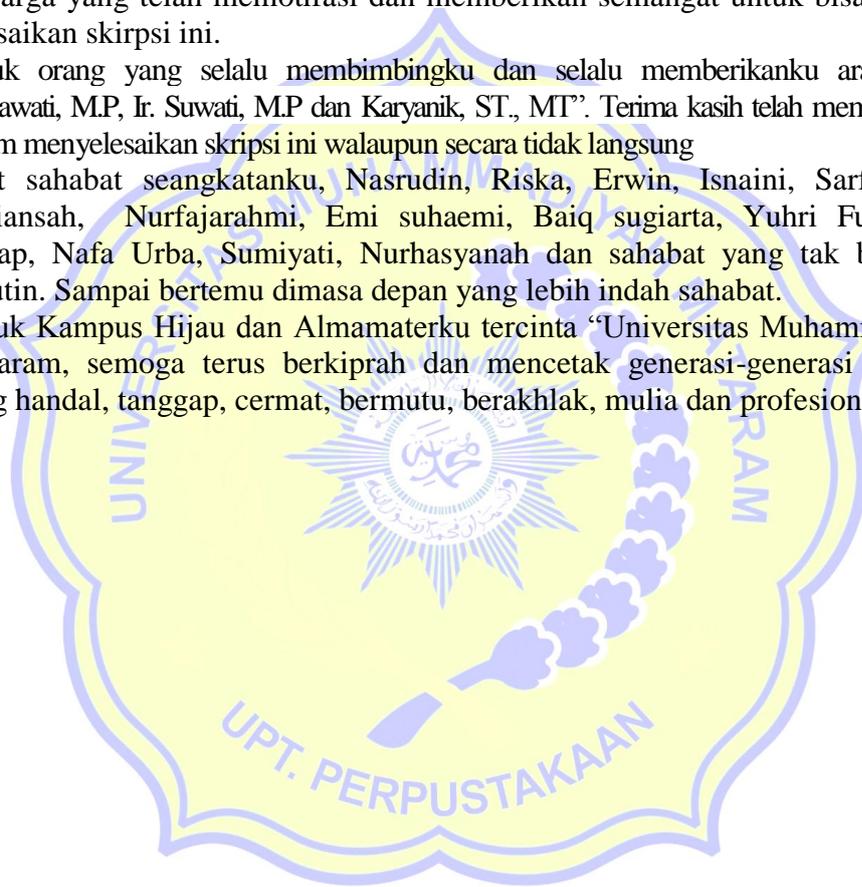

Ir. Asmawati, M.P
NIDN : 0815046601

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto : *KARUNIA ALLAH YANG PALING LENGKAP ADALAH KEHIDUPAN YANG DIDASARKAN PADA ILMU PENGETAHUAN*

PERSEMBAHAN

- Kupersembahkan untuk kedua orang tuaku tercinta, terimakasih untuk semua kasih sayang serta do'a yang begitu tulus yang tidak pernah putus asa, Ayahanda Hasan H Adam B.A dan ibuku Fatimah serta kakakku Srimuliyati, Rudiahsyah S. Pd, Yusriadin S.pd dan adekku M. Ahwan beserta keluarga yang telah memotifasi dan memberikan semangat untuk bisa penulis selesaikan skripsi ini.
- Untuk orang yang selalu membimbingku dan selalu memberikanku arahan "Ir. Asmawati, MP, Ir. Suwati, MP dan Karyanik, ST., MT". Terima kasih telah membantuku dalam menyelesaikan skripsi ini walaupun secara tidak langsung
- Buat sahabat seangkatanku, Nasrudin, Riska, Erwin, Isnaini, Sarfin, Adi Ardiansah, Nurfajarahmi, Emi suhaemi, Baiq sugiarta, Yuhri Fulmiyati, Jainap, Nafa Urba, Sumiyati, Nurhasyanah dan sahabat yang tak bisa aku sebutin. Sampai bertemu dimasa depan yang lebih indah sahabat.
- Untuk Kampus Hijau dan Almamaterku tercinta "Universitas Muhammadiyah Mataram, semoga terus berkiprah dan mencetak generasi-generasi penerus yang handal, tanggap, cermat, bermutu, berakhlak, mulia dan profesionalisme.



KATA PENGANTAR

Alhamdulillah hirobbil alamin, segala puji dan syukur penulis haturkan kehadirat Ilahi Robbi, karena hanya dengan rahmat, taufiq, dan hidayah-Nya semata yang mampu mengantarkan penulis dalam menyelesaikan penyusunan skripsi ini. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa setiap hal yang tertuang dalam skripsi ini tidak akan terwujud tanpa adanya bantuan materi, moril dan spiritual dari banyak pihak. Untuk itu penulis hanya bisa mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Ir. Asmawati, M.P., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram, sekaligus sebagai Dosen Penguji Netral
2. Ibu Ir. Marianah, M.Si Selaku wakil dekan I Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram.
3. Bapak Syirril Ihromi, SP., MP Selaku Selaku Dekan II Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram
4. Bapak Budy Wiryono, SP.,M.Si Selaku Ketua Program Studi Teknik Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram.
5. Ibu Ir. Suwati, M.M.A Sebagai Dosen Pembimbing Utama dan Penguji.
6. Bapak Karyanik, ST., MT Sebagai Pembimbing Pendamping dan Penguji.
7. Semua Civitas Akademika Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram termasuk Staf Tata Usaha.
8. Semua pihak yang telah banyak membantu dan membimbing hingga penyelesaian penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam tulisan ini masih banyak terdapat kekurangan dan kelemahan, oleh karena itu kritik dan saran yang akan menyempurnakan tulisan ini sangat penulis harapkan.

Mataram, 05 Agustus 2019,
Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENJELASAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN	iii
HALAMAN PERSETUJUAN	iv
HALAMAN PENGESAHAN	v
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
ABSTRAK	xv
ABSTRACT	x1
BAB I. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	3
1.4. Hipotesis	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Pengertian Sampah.....	5
2.2. Jenis-Jenis Sampah.....	7
2.3. Dampak Sampah Pada Masyarakat	12
2.4. Prinsip Pengolahan Sampah	14
2.5. Alat Pencacah Sampah Organik	15
2.6. Perancangan Alat Pencacah Samph Organik.....	19
BAB III. METODE PENELITIAN (EKSPERIMENTAL)	
3.1. Metode Penelitian	27
3.2. Tempat dan Waktu Penelitian.....	27
3.3. Bahan dan Alat Penelitian	27

3.4. Pelaksanaan Penelitian	31
3.5. Diagram <i>Bill Of Materials</i> (BOM)	34
3.6. Spesifikasi Alat Pencacah Sampah Organik	35
3.7. Parameter dan Cara Pengamatan	36
3.8. Analisis Data.....	38
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
1.1. Hasil Penelitian.....	40
4.2. Proses Pembuatan Alat Pencacah Sampah Organik	45
4.3. Prinsip Kerja Alat Pencacah Sampah Organik	46
4.4. Pembahasan	46
4.4.1. Kapasitas Efektif Kerja Alat Sampah Organik.....	46
4.4.2. Rendemen Kerja Alat	49
4.4.3. Konsumsi Bahan Bakar	50
4.4.4. Efisiensi Alat Pencacah Sampah Organik.....	51
4.5. Kelebihan Alat Pencacah Sampah Organik.....	52
BAB V. SIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Simpulan.....	53
5.2. Saran	54
DAFTAR PUSTAKA	55
LAMPIRAN –LAMPIRAN.....	58

DAFTAR TABEL

Halaman

1. Hasil Rerata Kapasitas Efektif Kerja alat..... 46



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Sampah Organik	6
2. Sampah Manusia	7
3. Sampah Konsumsi.....	8
4. Limbah Industri	9
5. Sampah Organik.....	9
6. Sampah Anorganik.....	10
7. Sampah Padat.....	11
8. Limbah Cair	12
9. Alat Sampah Organik Pencacah Manual.....	16
10. Mesin Sampah Organik Pencacah Sampah Organik.....	18
11. Kerangka dan Konstruksi.....	21
12. Poros/As	22
13. <i>V-Belt</i>	23
14. Pully	23
15. Bearing	24
16. Hopper/Penampung.....	24
17. Unit Transmisi.....	25
18. Mesin(<i>engine</i>)	26
19. Bahan sampah organik	28
19. Stopwact.....	28
20. Tachometer.....	29
21. Timbangan Digital	29

22. Mesin Pencacah Sampah Organik Yang Dirancang	30
23. Jangka Sorong	30
24. Wadah Plastik.....	31
25. Diagram Alir Rancangan Alat Pencacah Sampah Organik.....	33
26. Diagram Alir (<i>Bill Of Material</i>)	34
27. Rancangan Alat Pencacah Sampah Organik	35
28. Alat Pencacah Sampah Organik.....	40
29. Rangka Utama.....	41
30. Mata Pisau Pencacah.....	41
31. <i>Hopper Input</i>	42
32. <i>Hopper Output</i>	43
33. Pully	43
34. <i>V-Belt</i>	44
35. Motor Penggerak.....	44
36. Perbandingan Kapasitas Efektif Kerja Alat Pencacah Sampah Organik	48
37. Rendemen Kerja Alat Pencacah Sampah Organik.....	49
38. Perbandingan Konsumsi Bahan Bakar Selama Pengoperasian Alat.....	50

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Data Hasil Pengamatan Selama Pengoperasian Alat	59
2. Kapasitas Efektif Kerja Alat.....	60
3. Data Hasil Rendemen.....	61
4. Data Hasil Penggunaan Bahan Bakar.....	62
5. Dokumentasi Proses Perancangan Alat Pencacah Sampah Organik Menggunakan Motor Bensin Sebagai Penggerak	63
6. Dokumentasi Proses Pengujian Alat Pencacah Sampah Organik Menggunakan Motor Bensin Sebagai Penggerak	65



**BUILDING PLAN OF ORGANIC WASTE CHOPPING TOOLS BY USING THE
GASOLINE MOTOR AS PROPULSION**

Muhammad Afrizal¹, IrSuwati, M.MA², Karyanik, ST., MT³

ABSTRACT

Garbage nowadays has become a common problem that can disrupt the environment. The design of organic waste chopping machines is expected to reduce the problem of organic waste. This research aimed to create an organic waste chopper by using a gasoline motor as propulsion. The method used in this study was an experimental method which was done in the laboratory workshop of agricultural faculties, by conducting experimentation and tool performance test. The parameters which were observed in this study include the effective working capacity of the tool and the resulting time (kg/hr), the relationship between engine turbulence and the use of fuel during the tool operation (ml), the yield of tool (%). This organic waste chopper tool is designed to improve the work efficiency of tools on the process of enumeration organic waste, the results of this study indicate the machine the chopper organic has a specification leight 66 cm, width 38,5 cm and a height of 80 cm. this organic treatment obtained the best treatment at P3 with a working capacity of 58,8 kg/hour, percentage rendement of 95,2% and an effective fuel use of 0,025 liters with a speed of 1900 rpm. this organic waste chopper is a very effective tool for performance and has the following advantages : easy to operate, the shape of a blade this is flexible and sharp, produces counts in the form of small particles. From the results of this study it can be said that an organic waste chopper using a gasoline motor as a driving force is very effective in its performance.

Keywords: *Building Design, Chopping Tools, Organic Waste, Gasoline Motor*

1: College Student

2: First Supervising Lecturer

3: Counseling Advisor

RANCANG BANGUN ALAT PENCACAH SAMPAH ORGANIK MENGUNAKAN MOTOR BENSIN SEBAGAI PENGGERAK

Muhammad Afrizal¹, Ir Suwati, M.MA², Karyanik, ST., MT³

ABSTRAK

Sampah pada saat ini sudah menjadi masalah umum yang dapat mengganggu lingkungan hidup. Perancangan alat atau mesin pencacah sampah organik ini diharapkan mampu mengurangi permasalahan sampah organik tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk menciptakan alat pencacah sampah organik menggunakan motor bensin sebagai penggerak. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode experimental yang dilakukan dilaboratorium perbengkelan fakultas pertanian, dengan melakukan perancangan percobaan dan uji performansi alat. Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah meliputi kapasitas efektif kerja alat dengan waktu yang dihasilkan (kg/jam), hubungan antara putaran mesin dengan penggunaan bahan bakar selama pengoperasian alat (ml), rendemen kerja alat (%). Alat pencacah sampah organik ini dirancang untuk meningkatkan efisiensi kerja alat pada saat proses pencacahan sampah organik, Hasil penelitian ini menunjukkan mesin pencacah sampah organik memiliki spesifikasi panjang 66 cm, lebar 38,5 cm dan tinggi 80 cm. Hasil uji performansi kerja alat pencacah sampah organik ini diperoleh perlakuan terbaik pada P3 dengan kapasitas kerja alat 58,8 Kg/jam, Presentase rendemen sebesar 95,2 % dan Penggunaan bahan bakar yang efektif sebesar 0,025 liter dengan kecepatan 1900 rpm. Alat pencacah sampah organik ini merupakan alat yang sangat efektif dan efisien dalam kinerjanya dan memiliki kelebihan antara lain : mudah dioperasikan, bentuk mata pisau yang fleksibel dan tajam, menghasilkan cacahan dalam bentuk partikel kecil. Dari hasil penelitian tersebut dapat dikatakan bahwa alat pencacah sampah organik menggunakan motor bensin sebagai penggerak ini sangat efektif dalam kinerjanya.

Kata Kunci : Rancang Bangun, Alat Pencacah, Sampah Organik, Motor Bensin

1. Mahasiswa/peneliti
2. Pembimbing utama
3. Pembimbing pendamping

BAB I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Telah lama sampah menjadi permasalahan serius di berbagai kota besar di Indonesia, Sampah pada saat ini sudah menjadi masalah umum yang dapat mengganggu lingkungan hidup Peningkatan jumlah penduduk di Indonesia berbanding lurus dengan sampah yang dihasilkan tiap harinya. Sampah secara garis besar dibagi menjadi dua kelompok, yaitu sampah anorganik pada umumnya seperti plastik, Sedangkan sampah organik pada umumnya seperti daun, ranting pohon, sisa sayuran dan buah-buahan. Sampah dan pengelolaannya kini menjadi masalah yang kian mendesak karena penanganan sampah yang kurang baik dapat menimbulkan keseimbangan lingkungan yang merugikan atau tidak diharapkan, sehingga sampah dapat mencemari lingkungan baik, tanah, air dan udara.

Dalam kegiatan kehidupan sehari-hari, setiap manusia memproduksi sejumlah sampah dalam bentuk padatan dengan volume ruang antara 3-5 liter atau sekitar 1-3 kg sampah perhari, baik sampah organik (tinja, sisa dapur, kulit buah) maupun sampah norganik (plastik, kaca dan karet). Jika bisa ditangani dan dikelola dengan baik bukan hanya mengatasi permasalahan yang ditimbulkan dari sampah namun juga sekaligus dapat mengembangkan potensi ekonomi dari sampah. Suatu sistem pengelolaan sampah terpadu yang beroperasi lebih banyak mengikut-sertakan partisipasi masyarakat, lebih ramah lingkungan, dan secara operasional lebih hemat

energi dan biaya, serta produktif dapat meningkatkan pemberdayaan dan ekonomi masyarakat (Crawford, 1986).

Untuk mengatasi masalah pencemaran akibat keberadaan sampah, diperlukan pengolahan dan penanganan sampah yang baik dan ramah lingkungan salah satunya yaitu pengomposan. Mesin pencacah sampah merupakan suatu alat yang berfungsi untuk memudahkan pencacahan dalam mempercepat proses pembuatan pupuk organik, dengan proses pencacahan, sampah organik berupa daun, sisa sayuran, ranting pohon yang berukuran besar akan menjadi partikel kecil sehingga lebih mudah dan cepat terdekomposisi dalam proses pengomposan (Unus, 2002) .

Mesin pencacah sampah organik ini mempunyai sistem transmisi berupa pully. Gerakan putaran dari motor bensin ke pully 1 ditransmisikan ke pully 2 dengan menggunakan *V-belt*, ketika motor bensin dihidupkan maka motor bensin akan berputar kemudian putaran ditransmisikan oleh *V-belt* untuk menggerakkan kedua poros hingga poros menggerakkan mata pisau pencacah. Jika kedua poros berputar maka sampah organik siap dimasukan kedalam penampung atau *hopper input* sampah menuju proses pencacahan akan tercacah dengan bentuk partikel kecil (Daryanto, 1984).

Dalam mengatasi sampah organik diperlukan alat atau mesin pencacah sampah organik oleh karena itu pembuatan mesin pencacah sampah organik menjadi pusat perhatian kita. Dengan adanya alat atau mesin pencacah sampah organik ini diharapkan dapat membantu mengurangi jumlah sampah organik dan mengubahnya menjadi pupuk kompos.

Berdasarkan uraian di atas perlu dilakukan penelitian dengan Rancang bangun alat pencacah sampah organik menggunakan motor bensin sebagai penggerak.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah dalam hal ini yaitu sebagai berikut:

- a. Bagaimana teknik menciptakan alat pencacah sampah organik menggunakan mata pisau yang fleksibel?
- b. Bagaimana sistem kerja dari alat pencacah sampah organik menggunakan mata pisau yang fleksibel?
- c. Bagaimana efisiensi alat pencacah sampah organik menggunakan motor bensin dibandingkan dengan alat yang lain?

1.3. Tujuan dan Kegunaan Penelitian:

1.3.1. Tujuan

- a. Menciptakan alat pencacah sampah organik menggunakan mata pisau yang fleksibel.
- b. Mengetahui sistem kerja alat pencacah sampah organik menggunakan mata pisau yang fleksibel.
- c. Mengetahui efisiensi kerja alat pencacah sampah organik menggunakan motor bensin dibandingkan dengan alat lainnya.

1.3.2. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Dapat memberikan manfaat dan solusi bagi para masyarakat dalam mengurangi jumlah sampah organik.
- b. Dapat berguna didalam menambah pengetahuan bagi para peneliti dan perancang selanjutnya untuk mengetahui spesifikasi dari alat pencacah sampah organik ini.
- c. Untuk menyehatkan lingkungan hidup di masyarakat maka sampah-sampah organik dikelola menjadi pupuk kompos

1.4. Hipotesis

Dari uraian di atas dengan ruang lingkup penelitian ini dapat diajukan hipotesis sebagai berikut : Diduga bahwa rancang bangun alat pencacah sampah organik menggunakan mata pisau yang fleksibel sistem kerjanya akan lebih efisien dibandingkan dengan alat lainnya.



BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Pengertian Sampah

Sampah adalah barang yang dianggap sudah tidak terpakai dan dibuang oleh pemilik/pemakai sebelumnya, tetapi bagi sebagian orang masih bisa dipakai jika dikelola dengan prosedur yang benar. Penumpukan sampah disebabkan oleh beberapa faktor, diantaranya adalah volume sampah yang sangat besar sehingga melebihi kapasitas daya tampung tempat pembuangan sampah akhir (TPA). Pengelolaan sampah yang terjadi selama ini dirasakan tidak memberikan dampak positif pada lingkungan dan kurangnya dukungan kebijakan dari pemerintah (Nugroho, 2013).

Menurut Suhatro (2011), bahwa pemerintah belum begitu serius dalam memikirkan masalah sampah ini. Meski pemerintah sudah melakukan beberapa terobosan namun di beberapa tempat pembuangan sementara (TPS) gunung sampah masih sangat mengganggu masyarakat dan masih menjadi perhatian.

Permasalahan sampah merupakan hal yang krusial (sulit terselesaikan). Bahkan, dapat diartikan sebagai masalah kultural/kebiasaan karena dampaknya mengenai berbagai sisi kehidupan, terutama di kota besar. Mengutip dari buku Panduan Membuat Pupuk Organik Cair (Nugroho, 2013), setiap harinya sekitar 6000 ton sampah dihasilkan di kota Jakarta. Oleh sebab itu bila tidak ditangani secara benar, maka akan menimbulkan dampak seperti pencemaran air, udara, dan tanah yang mengakibatkan sumber penyakit.

Pengolahan sampah membutuhkan lahan sebagai tempat pembuangan akhir (TPA). Sampah sebagai barang yang masih bisa dimanfaatkan tidak seharusnya diperlakukan sebagai barang yang menjijikan, melainkan harus dapat dimanfaatkan sebagai bahan mentah atau bahan yang berguna lainnya, pengolahan sampah harus dilakukan secara efisien dan efektif, yaitu sebisa mungkin dekat dengan sumbernya, seperti dilingkungan RT/RW, sekolah, dan rumah tangga sehingga jumlah sampah dapat dikurangi.

Hasil pengelolaan sampah diantaranya dapat dimanfaatkan menjadi pupuk atau kompos organik yang didalamnya terkandung unsur hara yang dibutuhkan tanaman, perbaikan struktur tanah dan zat yang dapat mengurangi bakteri yang merugikan dalam tanah. Pupuk organik biasanya tidak meninggalkan residu atau sisa dalam tanaman sehingga hasil tanaman akan aman bila dikonsumsi (Nugroho, 2013).



Gambar 1. Sampah Organik

Sampah organik jika dikelola secara baik dan benar akan menghasilkan produk yang bermanfaat bagi kehidupan manusia. Contoh

pemanfaatan dari sampah organik ini adalah pembuatan pupuk kompos yang dapat digunakan dalam sektor pertanian.

2.2. Jenis-Jenis Sampah

Menurut (Nugroho 2013), jenis-jenis sampah dapat digolongkan menjadi beberapa jenis antara lain :

2.2.1 . Berdasarkan sumbernya sampah dapat dibedakan :

1. Sampah manusia

Sampah manusia (*human waste*) adalah istilah yang biasa digunakan terhadap hasil -hasil pencernaan manusia, seperti feses dan urin. Sampah manusia dapat menjadi bahaya serius bagi kesehatan karena dapat digunakan sebagai vektor (sarana perkembangan) penyakit yang disebabkan virus dan bakteri. Salah satu perkembangan dalam mengurangi penularan penyakit melalui sampah manusia dengan cara hidup yang higienis dan sanitasi. Termasuk didalamnya adalah perkembangan teori penyaluran pipa (plumbing).



Gambar 2. Sampah Manusia

2. Sampah konsumsi

Sampah konsumsi merupakan sampah yang dihasilkan oleh manusia (pengguna barang), dengan kata lain adalah sampah hasil konsumsi sehari-hari. Ini adalah sampah yang umum, namun meskipun demikian, jumlah sampah kategori ini masih jauh lebih kecil dibandingkan sampah-sampah yang dihasilkan dari proses pertambangan dan industri.



Gambar 3. Sampah Konsumsi

3. Limbah Industri

Limbah industri adalah bahan sisa yang dikeluarkan akibat proses proses industri. Sampah yang dikeluarkan dari sebuah industri dengan jumlah yang besar dapat dikatakan sebagai limbah.

Berikut adalah gambaran dari limbah yang berasal dari beberapa industri, yaitu :

- a. Limbah industri pangan (makanan), sebagai contoh yaitu hasil ampas makanan sisa produksi yang dibuang dapat menimbulkan bau dan polusi jika pembuangannya tidak diberi perlakuan tepat.
- b. Limbah Industri kimia dan bahan bangunan, sebagai contoh industri pembuat minyak pelumas (OLI) dalam proses

pembuatannya membutuhkan air skala besar, mengakibatkan pula besarnya limbah cair yang dikeluarkan ke lingkungan sekitarnya. air hasil produksi ini mengandung zat kimia yang tidak baik bagi tubuh yang dapat berbahaya bagi kesehatan.

- c. Limbah industri logam dan elektronika, bahan buangan seperti serbuk besi, debu dan asap dapat mencemari udara sekitar jika tidak ditangani dengan cara yang tepat.



Gamabr 4. Limbah Industri

2.2.2. Berdasarkan sifatnya sampah dapat dibedakan :

1. Sampah organik

Sampah organik, yaitu sampah yang mudah membusuk seperti sisa makanan, sayuran, daun-daun kering dan sebagainya. Sampah ini dapat diolah lebih lanjut menjadi kompos untuk meningkatkan kesuburan tanah maupun berbagai jenis tumbuhan.



Gambar 5. Sampah Organik

2. Sampah anorganik

Sampah anorganik, yaitu sampah yang tidak mudah membusuk, seperti plastik wadah pembungkus makanan, kertas, plastik mainan, botol, gelas minuman, kaleng, kayu, dan sebagainya. Sampah ini dapat dijadikan sampah komersial atau sampah yang laku dijual untuk dijadikan produk lainnya. Beberapa sampah anorganik yang dapat dijual adalah plastik wadah pembungkus makanan, botol dan gelas bekas minuman, kaleng dan kertas.



Gambar 6. Sampah Anorganik

2.2.3. Berdasarkan bentuknya sampah dapat dibedakan :

1. Sampah padat

Sampah padat adalah segala bahan buangan selain kotoran manusia, urine dan sampah cair. Dapat berupa sampah dapur, sampah kebun, plastik, metal, gelas dan lain-lain. Menurut bahannya sampah ini dikelompokkan menjadi sampah organik dan sampah anorganik.



Gambar 7. Sampah Padat

kemampuan diurai oleh alam (*biodegradability*), maka dapat dibagi lagi menjadi beberapa bagian :

a. *Biodegradable*

Yaitu sampah yang dapat diuraikan secara sempurna oleh proses biologi baik aerob (menggunakan udara/terbuka) atau anaerob (tidak menggunakan udara/tertutup), seperti sampah dapur, sisa-sisa hewan, sampah pertanian dan perkebunan.

b. *Non-biodegradable*

Yaitu sampah yang tidak bisa diuraikan oleh proses biologi, yang dapat dibagi lagi menjadi:

1. *Recyclable*

Yaitu sampah yang dapat diolah dan digunakan kembali karena memiliki nilai secara ekonomi seperti plastik, kertas, pakaian dan lain-lain.

2. *Non-recyclable*

Yaitu sampah yang tidak memiliki nilai ekonomi dan tidak dapat diolah atau diubah kembali seperti tetra

packs(kemasan pengganti kaleng), *carbon paper*, *thermo coal* dan lain-lain.

2. Limbah cair / sampah cair

Sampah cair ataupun limbah cair adalah bahan cairan yang telah digunakan dan tidak diperlukan kembali dan dibuang ke tempat pembuangan sampah, ada beberapa bentuk yaitu :

a. Limbah hitam yaitu sampah cair yang dihasilkan dari toilet.

Sampah ini mengandung patogen yang berbahaya.

b. Limbah rumah tangga seperti sampah cair yang dihasilkan dari dapur, kamar mandi dan tempat cucian. Sampah ini mungkin mengandung patogen.



Gambar 8. Limbah Cair

2.3. Dampak Sampah Pada Masyarakat

Pada umumnya sampah memberikan dampak buruk bagi masyarakat.

Menurut Gelbert dkk (1996), ada tiga dampak sampah terhadap manusia dan lingkungannya adalah sebagai berikut :

1. Dampak Sampah Terhadap Kesehatan

Penanganan sampah yang tidak baik akan memberikan dampak buruk bagi kesehatan masyarakat di sekitarnya. Sampah tersebut akan berpotensi menimbulkan bahaya bagi kesehatan, seperti:

- Penyakit diare, tifus
- Penyakit kolera
- Penyakit jamur
- Penyakit cacangan

2. Dampak Sampah Terhadap Lingkungan

Selain berdampak buruk terhadap kesehatan manusia, penanganan yang tidak baik juga mengakibatkan dampak buruk bagi lingkungan. Seringkali sampah yang menumpuk di saluran air mengakibatkan aliran air menjadi tidak lancar dan berpotensi mengakibatkan banjir. Sampah cair yang berada di sekitar saluran air akan menimbulkan bau tak sedap.

3. Dampak Sampah Terhadap Sosial dan Ekonomi

Penanganan sampah yang tidak baik juga berdampak pada keadaan sosial dan ekonomi. Beberapa diantaranya adalah:

- Meningkatnya biaya kesehatan karena timbulnya penyakit
- Kondisi lingkungan tidak bersih akibat penanganan sampah yang tidak baik. Hal ini pada akhirnya akan berdampak pada kehidupan sosial masyarakat secara keseluruhan.

2.4. Prinsip Pengolahan Sampah

Beberapa prinsip dalam pengolahan sampah yang bisa diterapkan dalam pengolahan sampah organik. Prinsip-prinsip ini dapat dikenal dengan nama 5M (Nugroho, 2013), yaitu:

a. Mengurangi (*Reduce*)

Mengurangi penggunaan barang-barang habis pakai yang dapat menimbulkan sampah. Karena semakin banyak barang terbuang maka akan semakin banyak sampah.

b. Menggunakan kembali (*Reuse*)

Mengusahakan untuk mencari barang-barang yang bisa dipakai kembali, dan menghindari pemakaian barang-barang yang sekali pakai guna memaksimalkan umur suatu barang.

c. Mendaur ulang (*Recycle*)

Selain mencari barang yang dapat dipakai kembali, dapat pula mencari barang yang dapat didaur ulang untuk dipergunakan kembali. Sehingga barang tersebut dapat dimanfaatkan bukan menjadi sampah.

d. Mengganti (*Replace*)

Metode ini dapat dilakukan dengan melakukan pengamatan disekitar. Ganti barang sekali pakai dengan barang yang lebih tahan lama, serta menggunakan barang yang ramah lingkungan.

e. Menghargai (*Respect*)

Metode ini menggunakan rasa kecintaan pada alam, sehingga akan menimbulkan sikap bijaksana sebelum memilih.

4. Cara Pengolahan Sampah

Pengolahan sampah erat kaitannya dengan masyarakat karena dari sampah tersebut akan hidup mikroorganisme penyebab penyakit (bakteri, pathogen), jadi sampah harus betul-betul dapat diolah agar tidak menimbulkan masalah. Menurut (Nugroho2013), berbagai cara yang dapat mengurangi efek negatif dari sampah, antara lain :

a. Penumpukan

Metode ini dilakukan dengan cara menumpuk sampah sampai membusuk, sehingga dapat menjadi kompos.

b. Pembakaran

Pembakaran merupakan cara yang sering dilakukan, bahkan diberbagai TPA metode ini kerap dipakai pemerintah, kelemahan metode ini adalah tidak semua sampah dapat habis dibakar.

c. *Sanitary Landfill*

Metode ini juga kerap digunakan pemerintah, cara penerapannya adalah dengan membuat lubang baru untuk mengubur sampah.

d. Pengomposan

Cara ini sangat dianjurkan karena berdampak positif dan menghasilkan barang bermanfaat dari sampah yang berguna bagi lingkungan dan alam.

2.5. Alat Pencacah Sampah Organik

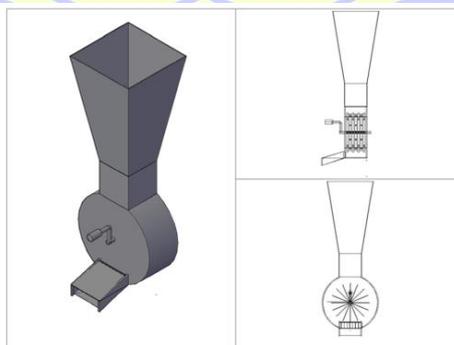
Dalam proses daur ulang membutuhkan sebuah alat bantu yang digunakan untuk mencacah sampah menjadi potongan-potongan kecil,

sebelum dilakukannya proses daur ulang. Maka dari itu dibuatlah alat bantu untuk mencacah sampah, agar memudahkan dalam proses pendaur ulangan sampah organik.

Alat bantu pencacah sampah ini mempunyai Bagian-bagian yang mempunyai fungsinya masing-masing, agar alat ini dapat bekerja sesuai dengan fungsinya dalam membantu proses daur ulang.

2.5.1. Alat Pencacah Sampah Organik Manual

Pengolahan sampah pada umumnya dilakukan secara manual. Prinsip kerja alat pencacah sampah organik ini menggunakan 4 buah pisau yang terdiri dari pisau diam dan pisau putar. Semua pisau itu sifatnya bisa dilepas sebab hanya dikencangkan menggunakan baut sehingga mudah untuk diasah saat tumpul. Proses pencacahannya dengan cara memasukan bahan atau sampah organik kedalam corong atas kemudian diputar sampai sampah yang dimasukan tercacah sehingga terjadi cacahan namun hasil cacahan tersebut belum maksimal. Proses pencacahan ini menghasilkan 10 sampai 15 kg setiap proses berlangsung sekitar 2 jam (Fauzia dkk, 2012).



Gambar 9. Alat Pencacah Sampah Organik Manual (Fauzia dkk, 2012).

2.5.2. Mesin Pencacah Sampah Organik Menggunakan Motor Listrik

Rangkaian proses pengolahan sampah diawali dengan pengumpulan sampah dari tiap rumah atau sumber sampah. Sampah yang telah dikumpulkan mengalami proses pemilihan untuk memisahkan sampah organik dan sampah anorganik. Pemilihan sampah ini dilakukan karena pencacah sampah dari rumah tangga adalah sampah basah dengan jenis organik dan anorganik. Proses ini dilakukan secara manual oleh pekerja untuk memisahkan bahan yang tidak dapat dicacah oleh mesin pencacah menggunakan motor listrik ini (Pramono, 2015).

Sampah yang dimasukkan kedalam mesin pencacah harus diatur agar tidak berlebihan karena dapat menyebabkan tumpukan sampah organik yang terlalu banyak. Akibatnya putaran mesin pencacah akan tidak maksimal atau mengalami beban yang berlebihan. Putaran mesin pencacah itu sendiri dihasilkan oleh mesin dynamo yang dihubungkan dengan menggunakan transmisi sabuk. Jadi putaran mesin diteruskan ke pisau pencacah dan mencacah sampah yang masuk melalui saluran pemasukan sampah menjadi partikel kecil (Pramono, 2015).

Dengan sistem pencacahan ini, sampah-sampah organik dihancurkan menjadi partikel-partikel yang berukuran kecil. Sampah yang dicacah menjadi padat dan mengurangi volume dari sampah asal dan lebih mempercepat terjadinya proses menjadi tanah (tanah kembali) karena partikel lebih kecil, sehingga proses fermentasi

menjadi lebih cepat. Proses hancurnya sampah yang masuk disebabkan karena mata pisau yang tajam mencacah sampah pada putaran tinggi dengan proses pemotongan sampah yang masuk menjadi ukuran yang lebih kecil. Dengan mengecilnya volume, maka transportasi dan tempat yang digunakan untuk pengolahan sampah juga mengecil (*reduce cost*). Sampah organik yang telah tercacah oleh mesin akhirnya dikumpulkan untuk diolah kembali menjadi kompos ataupun hasil akhir lainnya (Aboejoewono, 1985).



Gambar 10. Mesin Pencacah Sampah organik (Epristari, 2016).

Berikut adalah prinsip kerja mesin pencacah sampah organik skala rumah tangga menggunakan motor penggerak.

Pengolahan sampah adalah semua kegiatan yang dilakukan dalam menangani sampah sejak ditimbulkan sampai dengan pembuangan akhir. Mesin pencacah sampah ini mempunyai sistem transmisi berupa pully, gerakan putaran dari motor ke pully 1, kemudian dari pully 1 ditransmisikan ke puli 2 dengan menggunakan *V-belt*. Ketika motor dihidupkan, maka motor akan berputar kemudian

putaran ditransmisikan oleh *V-belt* untuk menggerakkan kedua poros mata pisau yang menggunakan 2 buah gear yang putarannya berlawanan. Jika kedua poros mata pisau pencacah telah berputar maka sampah organik yang dimasukkan kedalam bak penampungan sampah menuju proses pencacahan, sampah menuju proses pencacahan akan tercacah dengan bentuk partikel kecil (Daryanto, 1984).

Spesifikasi mesin pencacah sampah organik ini berukuran kecil, ringan yaitu berat mesin ± 25 kg, berdaya listrik kecil (0,25 Hp), putaran mesin 1400 Rpm dan menggunakan *twinblade* maka bahan utama sampah berupa slobor (sawi), kol (kubis) (Pramono, 2015).

2.6. Perancangan Alat Pencacah Sampah Organik

2.6.1. Efisiensi Mesin

efisiensi mesin merupakan karakteristik proses pengukuran performansi aktual dari sumber daya relatif terhadap standar yang ditetapkan. Efisiensi mesin diukur dari beberapa efisiensi mesin maupun menahan panas, seberapa kemampuan mesin menghisap folume campuran udara bahan bakar, seberapa efisien mesin mampu menggerakkan semua komponen dengan gesekan minimum maupun maksimum dan banyak nilai-nilai efisiensi kerja lainnya untuk peningkatan performa mesin (Arief, 2009).

1. Kapasitas kerja alat pencacah sampah organik.

Menurut daywin dkk (2008), kapasitas kerja suatu alat atau mesin di definisikan sebagai kemampuan alat dan mesin dalam

mengolah suatu produk (contoh ha, kg, It) persatuan waktu (jam). Dari suatu kapasitas kerja dapat dikonfersikan menjadi satuan produk per Kw per jam, bila alat atau mesin itu menggunakan daya penggerak motor. Jadi satuan kapasitas kerja menjadi : ha. Jam/Kw, kg, jam/Kw. Persamaan matematisnya dapat ditulis sebagai berikut:

$$\text{Kapasitas kerja} = \frac{\text{produk yang diolah}}{\text{Waktu}}$$

2. Rendemen

Rendemen adalah presentase produk yang didapatkan dengan membandingkan berat awal bahan dengan berat akhirnya. Sehingga dapat kehilangan berat proses pengolahan. Rendemen didapat cara menimbang berat akhir yang dihasilkan dari proses dibandingkan dengan berat bahan awal (Khairul Umam, 2017).

$$\text{Rendemen} = \frac{\text{berat bahan yang dihasilkan}}{\text{berat bahan baku}} \times 100 \%$$

3. Konsumsi bahan bakar

Konsumsi bahan bakar diperlukan untuk mengetahui berapa banyak bahan bakar yang digunakan selama pengoperasian alat (Fadli, 2015). Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$F_c = \frac{f_v}{m}$$

Dimana :

F_c = Konsumsi bahan bakar (ml)

f_v = Volume bahan bakar yang dipakai (liter)

m = berat hasil cacahan (Kg).

2.6.2. Komponen Alat Pencacah Sampah Organik

Perancangan adalah kegiatan awal dari suatu rangkaian dalam proses pembuatan produk. Tahap perancangan tersebut dibuat keputusan-keputusan penting yang mempengaruhi kegiatan-kegiatanlain yang menyusulnya. Berikut adalah komponen-komponen dari perancangan alat pencacah sampah organik.

1. Kerangka dan Konstruksi

Kerangka adalah kontruksi yang mampu menahan komponen lain yang berfungsi sebagai penopang dalam suatu rancang bangun suatu mesin atau alat bantu. Kerangka yang digunakan adalah besi berbentuk persegi empat dan besi siku dengan tujuan mampu menahan beban mesin (Satrio, 2014).



Gambar 11. Kerangka dan Konstruksi

2. Poros atau As

Poros merupakan bagian stasioner yang beputar, biasanya berpenampang bulat dimana terpasang elemen-elemen seperti roda

gigi (*gear*), *pulleyflywheel*, engkol, sprocket dan elemen pemindah lainnya (Shigley, 1984).



Gambar 12. Poros atau As

3. V-belt

Sabuk-V atau *V-belt* adalah salah satu transmisi penghubung yang terbuat dari karet dan mempunyai penampang trapesium. Dalam penggunaannya sabuk-V dibelitkan mengelilingi alur pully yang berbentuk V pula. Bagian sabuk yang membelit pada pully akan mengalami lengkungan sehingga lebar bagian dalamnya akan bertambah besar. Sabuk-V banyak digunakan karena sabuk-V sangat mudah dalam penanganannya dan murah harganya. Selain itu sabuk-V juga memiliki keunggulan lain di mana sabuk-V akan menghasilkan transmisi daya yang besar pada tegangan yang relatif rendah serta jika dibandingkan dengan transmisi roda gigi dan rantai, sabuk-V bekerja lebih halus dan tak bersuara. Sabuk-V selain juga memiliki keunggulan dibandingkan dengan transmisi-transmisi yang lain, sabuk-V juga memiliki kelemahan di mana sabuk-V dapat memungkinkan terjadinya slip (Sularso, 1991).



Gambar 13. V-belt

4. Pully atau pulley

Pulley adalah suatu elemen mesin yang berfungsi sebagai komponen atau penghubung gerakan yang diterima tenaga dari motor diteruskan dengan menggunakan V-belt ke benda yang ingin digerakan. Dalam penggunaan pully harus mengetahui berapa besar putaran yang akan digunakan serta dengan menetapkan diameter dari satu pully, pully biasanya terbuat dari besi tuang, besi baja dan alumunium (Sonawan, 2010).



Gambar 14. Pully

5. Bearing

Berfungsi untuk menumpu poros berbeban, sehingga putaran atau gerakan bolak balik dapat berlangsung secara halus, aman dan berumur panjang (Sularso dan Suga,1997).



Gambar 15. Bearing.

6. Hopper

Merupakan bagian dari alat yang berfungsi untuk penampung bahan yang akan diproses dalam mesin. Hopper disesuaikan ukuran dan bentuknya sesuai dengan model dan kebutuhan dari alat yang akan digunakan. *Hopper* biasanya terbuat dari plat besi yang dirangkai sedemikian rupa (Sarifuddin, 2015)



Gambar 16. Hopper atau penampung

7. Unit Transmisi

Berfungsi untuk menyalurkan daya dari motor listrik menuju unit yang memerlukan daya penggerak seperti tabung pengupas, unit transmisi dapat berupa sabuk dan pully, roda gigi, *sproket* dan rantai. Sabuk banyak digunakan dalam mesin-mesin pertanian karena rasio kecepatan yang tepat tidak pernah dipertahankan. Jika didesain sistem yang memadai, slip yang terjadi tidak lebih dari 1 sampai 2% dan efisiensi penyalur daya (dengan menghasilkan kehilangan daya pada bantalan shaft) sekitar 97,99% (Frans, 2008).



Gambar 17. Unit Transmisi.

8. Mesin (*Engine*)

Mesin (*Engine*) adalah mengatur proses untuk mengubah energi yang terkandung dalam bahan bakar menjadi tenaga, dengan sistem pembakaran didalam silinder dan karena itu, mesin bisa dikatakan didalam (*internal combustion energi*) energi ini dihasilkan oleh pembakaran bahan bakar. Alat mekanik atau

elektrik yang mengirim atau mengubah energi untuk melakukan atau alat membantu mempermudah pekerjaan (Uicker, 2003).



Gambar 18. Mesin (*Engine*)



BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental dengan melakukan perancangan mesin secara langsung di Laboratorium Perbengkelan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram.

3.2. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dan perancangan alat pencacah sampah organik dilakukan di Laboratorium Perbengkelan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram. Adapun waktu perancangan alat pencacah sampah organik dalam penelitian ini dilakukan mulai dari tanggal 19 Mei sampai 28 Mei 2019 dan uji performansi alat dilakukan pada tanggal 21 Juni 2019.

3.3. Bahan dan Alat Penelitian

3.3.1. Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan untuk perancangan alat antara lain : besi siku, besi strip, besi plat, bearing, pully, poros, *V-belt*, mur dan baut sedangkan bahan yang digunakan dalam proses pengujian performansi alat pencacah sampah organik ini adalah daun nangka dan campuran sampah organik lainnya.



Gambar 19. Bahan Sampah Orgnik

3.3.2. Peralatan Penelitian

a. Alat yang digunakan dalam perancangan alat

Dalam perancangan alat ada beberapa alat yang digunakan dalam perancangan alat pencacah sampah organik ini antara lain : mesin las, mesin gerinda, mesin bor, meteran, motor bakar dan amplas.

b. Alat yang digunakan untuk menguji performansi alat

Adapun alat yang digunakan dalam proses penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. *Stopwact*



Gambar 20. *Stopwatch*

Stopwatch adalah alat yang biasa digunakan untuk mengukur lamanya waktu yang diperlukan dalam suatu pekerjaan.

2. Tachometer



Gambar 21. Tachometer

Tachometer adalah alat yang biasa digunakan untuk mengukur kecepatan putaran pada poros engkel piringan motor atau mesin.

3. Timbangan digital



Gambar 22. Timbangan Digital

Fungsi timbangan digital adalah untuk mengukur massa benda secara elektronik. Cara kerja timbangan digital seperti

cara kerja pita kaset atau speaker, gelombang suara pada microphone dikonversi menjadi sinyal listrik dengan gaya elektromagnet.

4. Mesin Pencacah Sampah Organik Yang Dirancang



Gambar 23. Mesin Pencacah Sampah Organik Yang Dirancang

Mesin pencacah sampah organik merupakan mesin yang berfungsi untuk mencacah berbagai jenis sampah organik seperti rumput, limbah sayur, limbah buah, daun, ranting kecil dan sampah organik lainnya.

5. Jangka Sorong



Gambar 24. Jangka Sorong

Jangka sorong adalah alat ukur yang ketelitiannya dapat mencapai seperatus millimeter. Jangka sorong ini mempunyai dua buah bagian pengukur, bagian pertama adalah bagian cembung yang berfungsi untuk mengukur panjang suatu benda dan bagian kedua adalah bagian cekung mengarah kedalam yang memiliki fungsi untuk mengukur diameter bagian dalam suatu benda.

6. Wadah Plastik



Gambar 25. Wadah Plastik

Wadah plastik biasa digunakan untuk menampung segala sesuatu dalam suatu pekerjaan.

3.4. Pelaksanaan Penelitian

Adapun langkah-langkah dalam pelaksanaan kegiatan penelitian (Suharsimi, 2006) adalah sebagai berikut :

1. Desain gambar alat pencacah sampah organik menggunakan motor bensin sebagai penggerak.

Langkah pertama mendesain gambar alat pencacah sampah menggunakan motor bensin sebagai penggerak sebagai gambaran utama untuk pembuatan alat.

2. Persiapan bahan dan peralatan

Langkah kedua persiapan bahan dan peralatan, sebelum melakukan pembuatan alat maka hal terpenting yang harus dilakukan adalah mempersiapkan bahan dan peralatan yang diperlukan dalam pembuatan alat pencacah sampah organik.

3. Perancangan alat pencacah sampah organik

Langkah ketiga setelah persiapan bahan dan peralatan maka dilanjutkan dengan proses perancangan alat pencacah sampah organik menggunakan motor bensin sebagai penggerak, alat ini dibuat untuk meningkatkan efisiensi kerja alat pada saat proses pencacahan.

4. Uji performensi

Alat yang sudah jadi, kemudian diuji performansi yang terdiri dari 3 perlakuan dengan menggunakan variasi bahan yaitu :

P1 = Berat bahan 1 kg dengan putaran 1900 rpm

P2 = Berat bahan 2 kg dengan putaran 1900 rpm

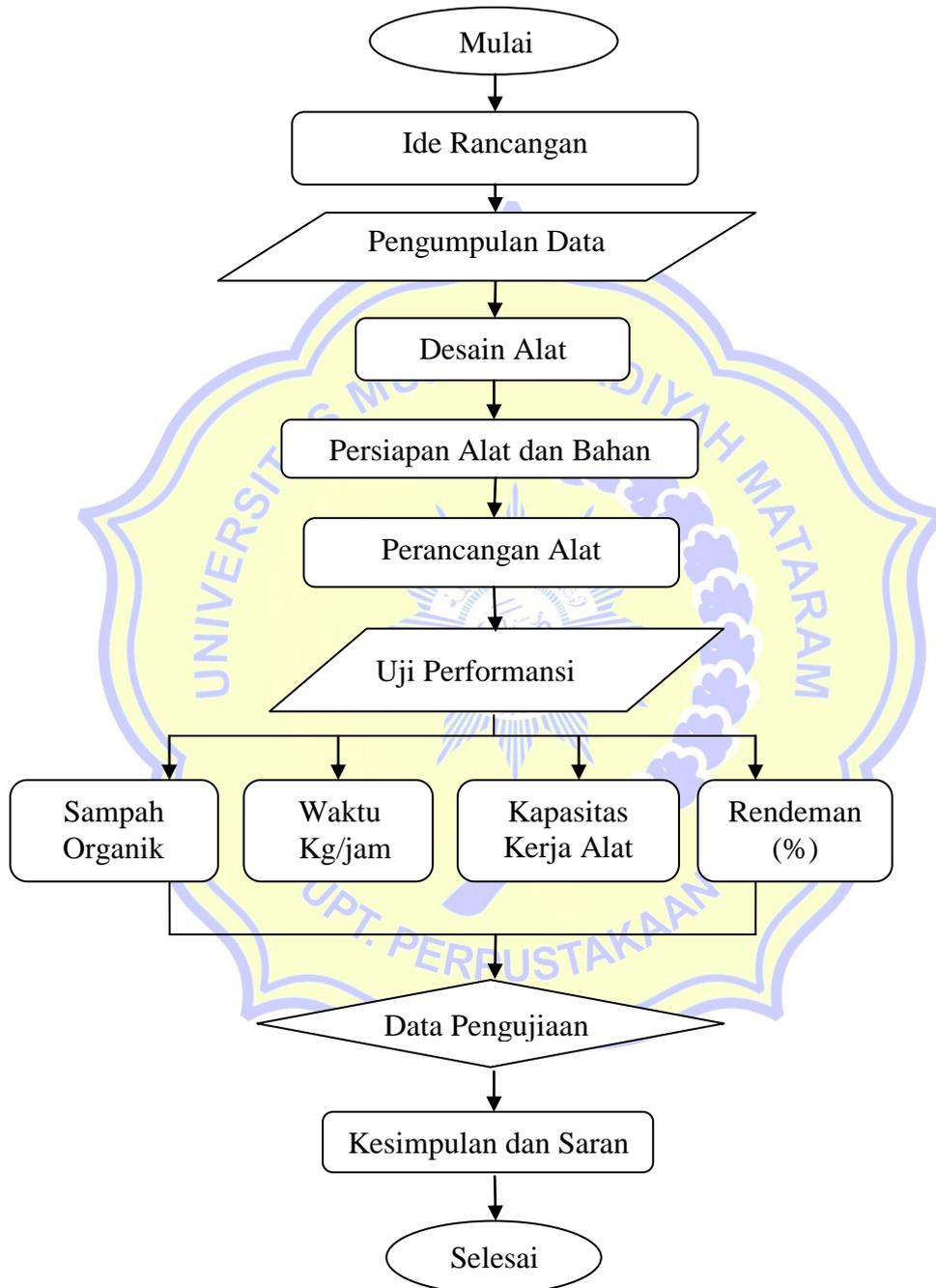
P3 = Berat bahan 3 kg dengan putaran 1900 rpm

Masing-masing perlakuan di ulang 3 kali pengulangan. Perlakuan tersebut untuk mengetahui kinerja alat pada proses pencacahan sampah organik.

5. Pembahasan

Data yang sudah diperoleh dari hasil pengujian alat selanjutnya di buatkan tabel, kemudian dihitung berdasarkan rumus yang sudah ditentukan untuk mengetahui efisiensi kerja alat.

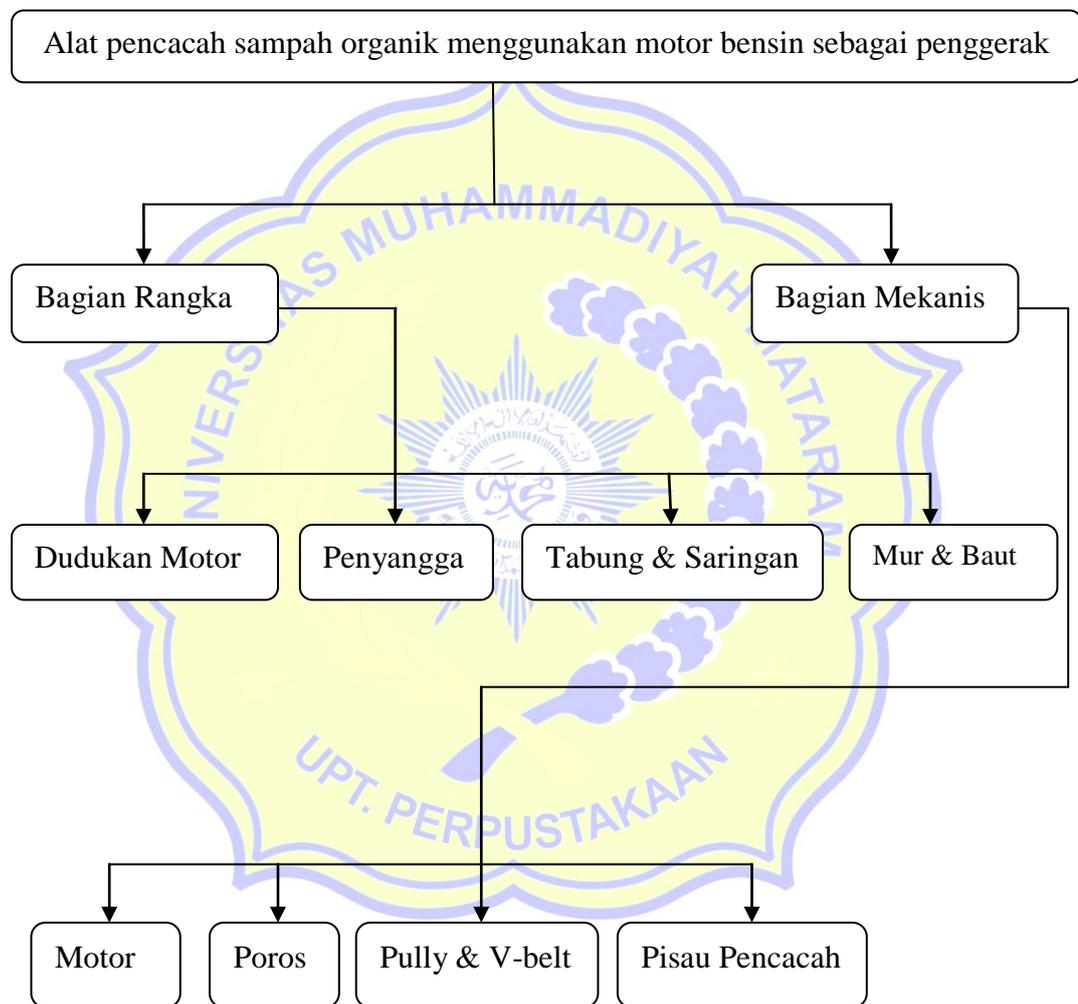
Untuk mengetahui pembuatan diagram alir Rancang bangun alat pencacah sampah organik menggunakan motor bensin sebagai penggerak menggunakan pedoman pada gambar 23 yaitu :



Gambar 26. Diagram Alir Pembuatan Alat Pencacah Sampah Organik Menggunakan Motor Bensin Sebagai Penggerak

3.5. Diagram Alir Kebutuhan Material Yang Menyusun Terbentuknya Alat

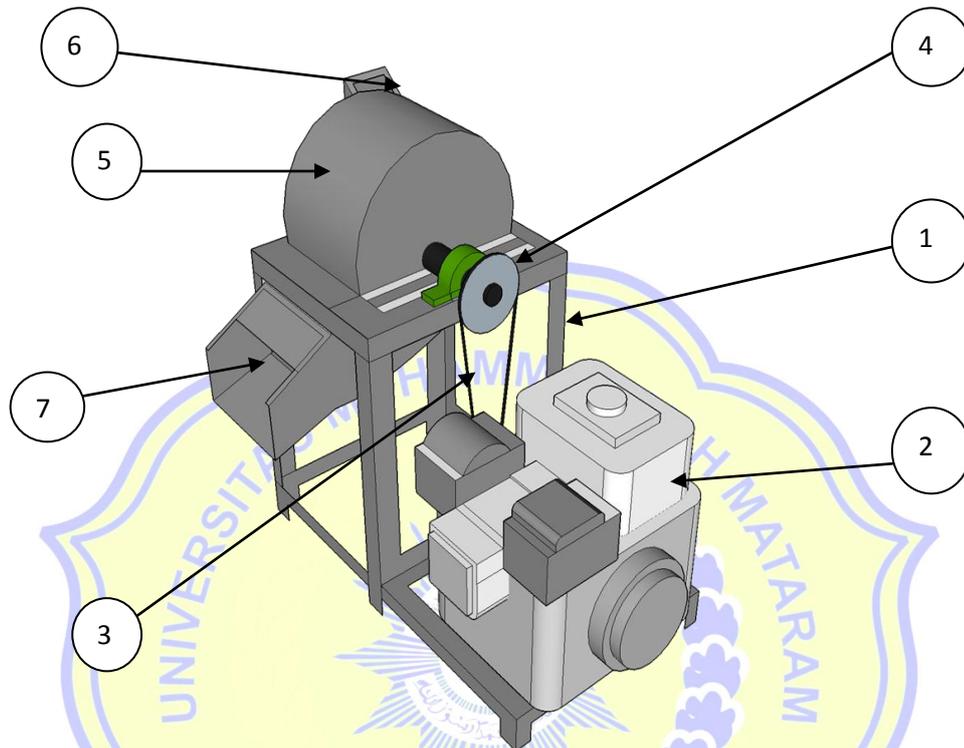
Bahan dan alat yang dibutuhkan dalam perancangan mesin pencacah sampah organik pada penelitian ini adalah Perancangan menggunakan *Bill of Materials* (BOM) yaitu untuk mengetahui kebutuhan material yang menyusun terbentuknya suatu alat (Elmaraghy, 2013).



Gambar 27. *Bills Of Materials* (BOM) Alat Pencacah Sampah Organik Menggunakan Motor Bensin Sebagai Penggerak.

3.6. Spesifikasi Alat Pencacah Sampah Organik

Spesifikasi dari alat pencacah sampah organik menggunakan motor bensin sebagai penggerak adalah sebagai berikut:



Gambar 28. Rancangan Alat Pencacah Sampah Organik

1. Rangka Utama

Rangka yang digunakan pada rancangan alat ini berdimensi 66 cm panjang, lebar 38 cm, dan tinggi 72 cm. Dengan bahan utama yang digunakan untuk membuat rangka berupa besi siku (yang berbentuk L).

2. Motor Penggerak

Motor penggerak yang digunakan sebagai tenaga penggerak alat pencacah sampah organik, dalam perancangan mesin ini menggunakan mesin motor listrik dengan daya 5,5 HP.

3. Sabuk V

Sabuk V (*V-Belt*) Yang berfungsi untuk menghubungkan motor dengan pully ke poros pisau pencacah. Pully pengupas menggunakan jenis *V-belt* berukuran A 42 cm

4. Pully

Pully yang berfungsi untuk dijadikan transmisi oleh yang digerakan oleh motor bensin berdiameter 80 mm dengan perkiraan waktu 2-3 jam

5. Dinding Pengaman

Dinding pengaman ini yang berfungsi untuk melindungi sampah yang dicacah agar sampah tidak keluar secara hamburan, menggunakan besi plat berdiameter 3 mm.

6. *Hopper input*

penampungan pemasukan atau *hopper input* yang berfungsi sebagai *hopper* pemasukan bahan yang berbentuk trapesium terbuat dari besi plat berdiameter 2 mm.

7. *Hopper Output*

hopper output berfungsi untuk menyalurkan bahan yang telah dicacah ketempat penampungan yang telah disediakan, berdiameter 23 cm panjang dan 14 cm tinggi *hopper output*.

3.7. Parameter dan Cara Pengukuran

Alat pencacah sampah organik ini guna menciptakan lingkungan yang sehat, bersih dan bebas dari polusi sampah maka perlu adanya suatu alat secara teknis dan ekonomis yang bisa diterima oleh masyarakat dalam

memanfaatkan kembali sampah yang sudah tidak bernilai dapat bermanfaat dan mempunyai nilai jual. Menyikapi hal ini maka dibuat perencanaan mesin penghancur sampah organik dengan desain yang sudah disesuaikan dengan kapasitasnya. Mesin ini dibuat dengan desain yang sederhana sehingga mudah ditempatkan dimana saja.

Parameter yang diamati dalam unjuk kerja antara lain:

- a. Hubungan antara kapasitas kerja alat dengan waktu yang dihasilkan (Kg/jam).
- b. Hubungan antara putaran mesin dengan penggunaan bahan bahan bakar selama pengoperasian alat (liter/jam).
- c. Rendemen kerja alat pencacah sampah organik.

Rumus-rumus yang digunakan dalam perancangan alat pencacah sampah organik adalah sebagai berikut:

- a. Kapasitas kerja alat dan mesin pertanian

Menurut daywin dkk (2008), kapasitas kerja suatu alat atau mesin di definisikan sebagai kemampuan alat dan mesin dalam mengolah suatu produk (contoh ha, kg, It) persatuan waktu (jam). Dari suatu kapasitas kerja dapat dikonfersikan menjadi satuan produk per Kw per jam, bila alat atau mesin itu menggunakan daya penggerak motor. Jadi satuan kapasitas kerja menjadi : ha. Jam/Kw, kg.jam/Kw. Persamaan matematisnya dapat ditulis sebagai berikut:

$$\text{Kapasitas kerja} = \frac{\text{produk yang diolah}}{\text{Waktu}}$$

b. Rendemen

Rendemen adalah presentase produk yang didapatkan dengan membandingkan berat awal bahan dengan berat akhirnya. Sehingga dapat kehilangan berat proses pengolahan. Rendemen didapat cara menimbang berat akhir yang dihasilkan dari proses dibandingkan dengan berat bahan awal (Khairul Umam, 2017).

$$\text{Rendemen} = \frac{\text{berat bahan yang dihasilkan}}{\text{berat bahan baku}} \times 100\%$$

c. Konsumsi bahan bakar

Konsumsi bahan bakar diperlukan untuk mengetahui berapa banyak bahan bakar yang digunakan (Fadli, 2015).

$$F_c = \frac{f_v}{m}$$

Dimana :

F_c = Konsumsi bahan bakar (ml)

f_v = Volume bahan bakar yang dipakai (liter)

m = berat hasil cacahan (Kg).

3.8. Analisa Data

Analisa data yang digunakan dalam perancangan alat pencacah sampah organik menggunakan motor bensin adalah sebagai berikut :

1. Pendekatan matematis

Penggunaan pendekatan matematis dimaksud untuk menyelesaikan model matematis yang telah dibuat dengan menggunakan program *Microsoft excel* (Akhmad, 2010).

2. Analisis teknik

Penggunaan analisis teknik dilakukan dengan cara perhitungan hubungan antara waktu (Kg/jam), hasil produksi(Kg), dan daya yang digunakan (Kw) (Akhmad, 2010).

