**Jurnal Vokasi Teknik Mesin dan Fabrikasi Logam**
**Vol. 1, No. 1, Oktober 2022**
**e-ISSN: 2985-4547**

# Pembuatan Mesin Pencacah Ranting Pohon untuk Pupuk Organik

**Zulkarnain Arifin[1*], Muh. Naim[2] , Mukhlis A. H[3]**
Perbaikan dan Perawatan Mesin, Akademi Teknik Soroako,Soroako, Indonesia
Email : [(1*)]zulkarnain@ats-sorowako.ac.id, [(2)]mnaim@ats-sorowako.ac.id,
[(3)]mukhlis@ ats-sorowako.ac.id

**A B S T R A K**

Dewasa ini penerapan Teknologi Tepat Guna berkembang di Indonesia sebagai salah satu strategi penting untuk mencapai tujuan dalam meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Indonesia sebagai negara besar sebagian masyarakatnya berada di berbagai pelosok pedesaan masih memiliki tingkat kemampuan penguasaan teknologi yang terbatas, sehingga dibutuhkan keberadaan teknologi murah, sederhana dan mudah dalam penggunannya. Pengembangan teknologi tepat guna dirasa juga sangat tepat sebagai salah satu upaya dalam pengentasan kemiskinan. Melalui penelitian ini penulis mencoba merancang bagun sebuah mesin tepat guna yang sangat dibutuhkan oleh masyarakat pedesaan khususnya yang berada di pedesaan. Jenis mesin yang dirancang adalah mesin pencacah ranting pohon untuk kebutuhan pupuk organik yang dapat dimanfaatkan oleh masyarakat khususnya didaerah luwu tumur. Penelitian ini diselesaikan melalui beberapa tahap, mulai dari persiapan desain, penetapan desain, penyiapan material, pembuatan mesin melalui proses manufaktur, perakitan, dan pengujuan mesin. Kesimpulan dari hasil pengujian didaptkan mesin dapat berfungsi dengan baik, meskipun kualitas pencacahan belum sempurna.

**Kata kunci:** teknologi, cacah, mesin, manufaktur, perancangan

**A B S T R A C T**

*Today the application of Appropriate Technology is developing in Indonesia as one of the important strategies to achieve the goal of improving people's welfare. Indonesia as a large country, most of the people living in various remote rural areas still have a limited level of ability to master technology, so it requires the existence of cheap, simple and easy technology to use. The development of appropriate technology is also considered very appropriate as one of the efforts in alleviating poverty. Through this research the author tries to design an appropriate machine that is needed by rural communities, especially those in rural areas. The type of machine designed is a tree branch chopper machine for organic fertilizer needs that can be used by the community, especially in the Luwu Tumur area. This research was completed through several stages, starting from design preparation, design determination, material preparation, machine manufacturing through the manufacturing process, assembly, and machine testing. The conclusion from the test results is that the machine can function properly, although the quality of the enumeration is not perfect*

***Keywords:*** *technology, chopper, machine, manufacturing, design*

| Submit: | Revised: | Accepted: | Available online: |
|---|---|---|---|
| 01.09.2022 | 29.09.2022 | 20.10.2022 | 31.10.2022 |

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.

## PENDAHULUAN

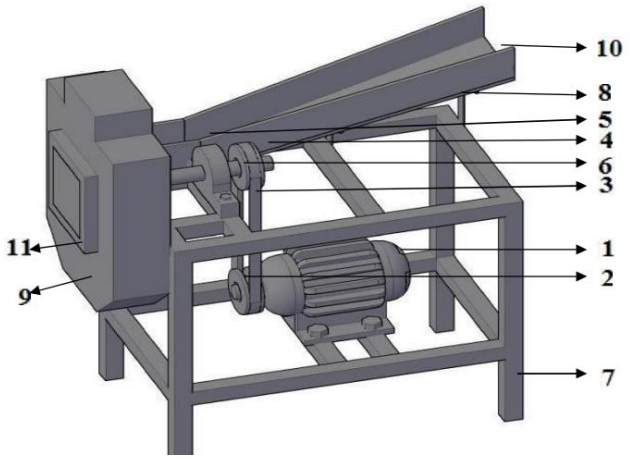
Tuntutan perkembangan zaman telah membuat masyarakat Indonesia berinovasi dengan teknologi yang dapat dimanfaatkan pada berbagai tempat dengan keterbatasan fasilitas seperti energi listrik dan akses jalan. Kondisi ini yang menimbulkan ide dan kemampuan masyarakat menciptakan teknologi tepat guna [1]. Pemanfaatan Teknologi Tepat Guna (TTG) menjadi salah satu jalur penting untuk mencapai tujuan dalam meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Indonesia sebagai negara besar dimana sebagian besar masyarakatnya berada di berbagai penjuru tanah air masih memiliki tingkat kemampuan penguasaan teknologi yang terbatas. TTG murapakan teknologi yang sesuai dengan kondisi budaya dan ekonomi di indonesia karena penggunaannya ramah lingkungan. Selain itu biayanya relatif murah, sederhana dan mudah dalam penggunannya. Pengembangan TTG bagi masyarakat perdesaan dirasa sangat tepat sebagai salah satu hal penting dalam pengentasan kemiskinan.

Berbagai upaya dilakukan untuk melakukan edukasi dan sosialisasi TTG kepada masyarakat seperti yang dilakukan oleh [2]dengan menerapkan TTG penggunaan biogas sebagai energi alternatif. Melalui kegiatan ini Masyarakat diharapkan mampu mengubah kebiasaan untuk beralih dengan menggunakan biogas sebagai energi alternatif yang lebih ramah lingkungan.

Beberapa mesin TGG jenis pencacah banyak dikembangkan peneliti, baik untuk mencacah kayu, plastik, kertas, dan dari jenis bahan lain. Dalam skala kecil peneliti juga mengembangkan dalam bentuk prototype seperti pembuatan prototype mesin pencacah pengolahan limbah organik untuk pupuk kompos dan pakan ternak [3]

Jenis mesin pencacah kayu merupakan mesin yang dapat menghacurkan kayu menjadi serpihan-serpihan yang halus. Dari bahan serpihan kayu ini dapat dimanfaatkan menjadi bahan baku beragam industri dalam bidang agrobisnis seperti papan partikel[4]. Mesin pencacah plastik bekerja menggunakan sistim guntingan yaitu sampah plastik digunting dengan dua pisau bergerak berlawanan arah yang melekat pada poros berputar. Pisau pencacah berbentuk lingkaran dimana sisinya terdapat bentuk cakar yang berfungsi mengait plastik untuk dicacah [5].

Sebuah rekayasa mesin pencacah rumput gajah dilakukan oleh [6]. Hasil rekayasa mampu mempermudah proses pencacahan dengan memotong kecil-kecil pakan rumput gajah sesuai dengan yang dibutuhkan, Mesin pencacah rumput gajah ini digunakan untuk membantu peternakan ruminansia (kuda, kerbau,dll) dalam penyediaan makanannya. Mesin pencacah rumput gajah diperlihatkan seperti gambar dibawah ini



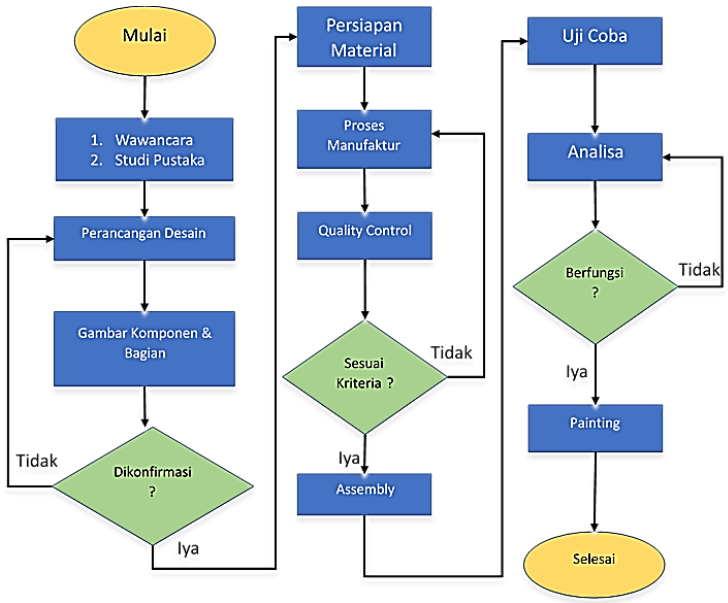

Gambar 1. Mesin pencacah rumput gajah

Melalui penelitian ini penulis mencoba merancang bagun mesin pencacah ranting pohon untuk kebutuhan pupuk organik yang dapat dimanfaatkan oleh masyarakat pedesan. Mesin yang dirancang merupakan bagian dari enerapan teknologi tepat guna untuk membantu Masyarakat khususnya yang berada di daerah Luwu Timur.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini diselesaikan dengan tahapan yang sistematis dan terukur yang dimulai dengan mengidentifikasi kebutuhan [7], seperti mengidentifikasi masalah, menmbuat konsep rancangan,

membuat gambar kerja proses manufaktur perakitan, dan ujicoba mesin. Secara detail tahap-tahap penyelesain penelitian ini dilakukan seperti gambar 1 berikut ini :




Gambar 2. Tahap-tahap penelitian

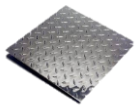
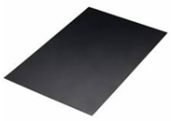
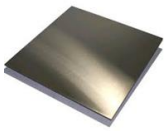
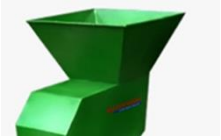
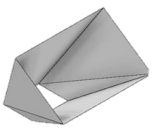
Penelitian ini diawali dengan pengambilan data dan informasi tentang bentuk desain dan mesin yang akan dibuat.

**1. Persiapan Perancangan**

Sebelum dilakukan perancangan, terlebih dahulu dilakukan persiapan perancangan yang dimulai dengan menentukan minimum tuntutan/persyaratan dari mesin yang dibuat. Tuntutan ini terdiri dari bentuk rancangan, proses manufaktur, proses perakitan, kebutuhan biaya dan waktu, cara pengoperasian mesin, perawatan mesin, dan tingkat keamanan penggunaan mesin. Setelah daftar tuntutan dibuat selanjutnya membuat pembagian fungsi komponen, dalam hal ini fungsi komponen terdiri dari Rangka mesin, Cover mesin, Plate mata pisau ,Mata pisau penghancur, Poros, dan Plate pembuang. Berikutnya adalah membuat alternatif rancangan. Alternatif rancangan dibutuhkan untuk memperoleh hasil konstruksi yang maksimal. Dalam penelitian ini jumlah alternatif yang disediakan ada tiga macam. Secara detail dapat diperlihatkan pada tabel 1 dibawah ini.

Tabel 1. Alternatif fungi bagian

| No | Fungsi bagian | Alternatif 1 | Alternatif 2 | Alternatif 3 |
|---|---|---|---|---|
| 1. | Rangka mesin | Rangka dengan tanpa penyangga | Rangka dengan topian menyilang | Rangka dengan 6 kaki dudukan |
| | |  |  |  |
| 2. | Sistem transmisi | chains sproket | pulley belt | Tuas manual |
| | |  |  |  |
| 3. | Penggerak mesin | Dinamo | Motor bakar | Motor bakar |
| | |  |  |  |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 4. | Mata pisau | Mata pisau 1 sisi mata potong | Mata pisau 2 sisi mata potong | Mata pisau 32 sisi potong |
| | |  |  |  |
| 5. | Plate pembuang | Plate borders | MS plate | Stainless steel |
| | |  |  |  |
| 6. | Elemen pengikat | Baut & mur | keling | Las |
| | |  |  |  |
| 7. | Dudukan mata pisau | Bentuk A | Bentuk B | Bentuk C |
| | |  |  |  |
| 8. | Landasan rangka | Roda dengan bahan karet | Roda dengan bahan teflon | |
| | |  |  | - |
| 9. | Dudukan poros | Pillow block UCF | Pillow block UCP | Pillow dengan bush |
| | |  |  |  |
| 10. | Input (hopper) | Pemasukan secara vertikal | Pemasukan secara horisontal | Pemasukan dengan kemiringan 50° |
| | |  |  |  |

## 2. Penilaian Alternatif

Pada penilaian alternatif terdapat lima aspek yang dinilai dengan bobot tertinggi adalah 5 dan bobot terendah adalah 1. Adapun aspek-aspek penilaian didasarkan pada : kemudahan dalam perawatan, kebutuhan biaya, kemudahan pengoperasian, keamanan dalam penggunaan, dan kemudahan saat perakitan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Hasil Penilaian Alternatif

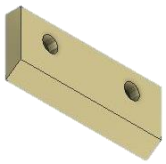
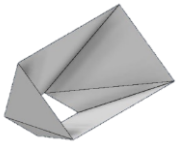
Setelah dilakukan penilaian alternatif maka didapatkan kombinasi fungsi bagian sebagaimana ditampilkan pada tabel 2 dibawah ini.

Tabel 2. Kombinasi fungsi bagian

| No Bagian | Fungsi bagian | Alternatif 1 |
|---|---|---|
| 1 | Rangka mesin | Alternatif 1 |
| 2 | Sistem transmisi | Alternatif 2 |
| 3 | Penggerak utama | Alternatif 3 |
| 4 | Mata pisau | Alternatif 1 |
| 5 | Plate pembuang | Alternatif 2 |
| 6 | Elemen pengikat | Alternatif 1 |
| 7 | Dudukan mata pisau | Alternatif 1 |
| 8 | Landasan rangka | Alternatif 1 |
| 9 | Dudukan poros | Alternatif 1 |
| 10 | *Input (hopper)* | Alternatif 3 |

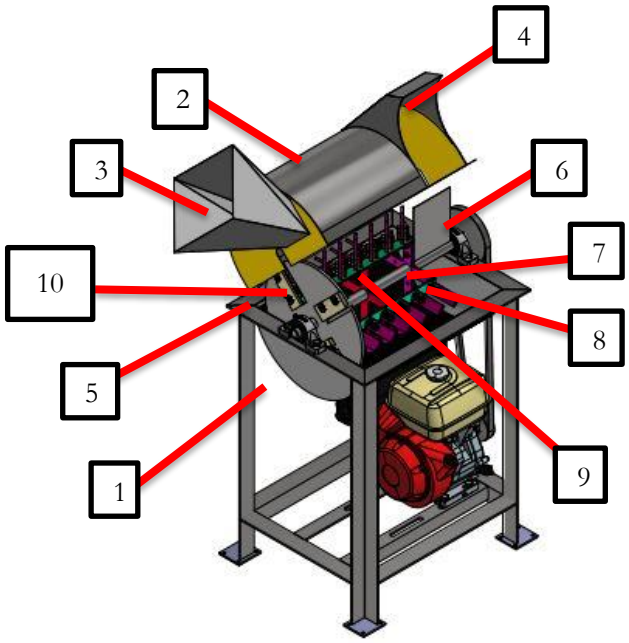
Desain yang dilakukan dengan kombinasi diatas didapatkan hasil desain dalam 5 bagian yaitu Rangka mesin, Mekanisme pencacah, Mekanisme penggerak, Alat mesin pencacah, Input (hopper). Bentuk konsep desain ini diperlihatkan pada tabel 3 berikut :

Tabel 3. Konsep desain

| | | |
|---|---|---|
| Rangka Mesin | Menggukan rangka dengan enam kaki |  |
| Mekanisme Pencacah | Pencacahan menggunakan mata pisau |  |
| Mekanisme Penggerak | Penggerak menggunakan motor bakar |  |
| Alat Mesin Pencacah | Pencacahan ranting dengan mata pisau |  |
| *Input (hopper)* | Pemasukan ranting dengan kemiringan *input (hopper)* 50° |  |

## 2. Hasil Bentuk Rancangan

Dengan melakukan kombinasi konsep rancangan diatas didapatkan bentuk rancangan dalam gambar 3 dimensi seperti gambar 3 dibawah ini




Gambar 3. Konsep mesin pencacah ranting

Keterangan Gambar :

1. Rangka mesin
2. Cover mesin
3. Hopper input
4. Hopper output
5. Plate mata pisau
6. Plate pembuang
7. Dudukan mata pisau penghancur
8. Mata pisau penghancur
9. Poros
10. Mata pisau pencacah

## 3. Proses Manufaktur

Untuk memudahkan dalam penyelesaian proses manufakur maka setiap bagian dibuatkan urutan proses manufakturnya. Urutan proses manufaktur dari setiap bagian diperlihatkan seperti tabel 4 berikut ini .

Tabel 4. Proses manufaktur

| **Nama Komponen** | **Proses Manufaktur** |
|---|---|
| Rangka mesin | MR → OX → GR → AW → QC |
| Mata pisau pencacah | MR → OX → GRD → HT → QC |
| *Hopper (input)* | MR → SH → BND → AW → QC |

| | |
|---|---|
| Plate mata pisau | MR → OXY → GR → BOR → QC |
| Plate pembuangan | MR → SHE → BND → AW → QC |
| Poros | OXY → TU → ML → BOR → QC |
| Cover mesin | MR → SH → ROL → BND → QC |
| Mata pisau penghancur | MR → SH → BOR → ML → QC |
| Dudukan mata pisau penghancur | MR → OXY → GR → BOR → QC |
| *Hopper (output)* | MR → SH → BND → AW → QC |

**Keterangan Simbol :**

MR : *Marking*
OX : Pemotongan
GR : Gerinda
AW : *Arc Welding*
HT : *Heat Treatment*
BO : *Boring*
SH : *Shaping*
BND : *Bending*
TU : *Turning*
QC : *Quality Control*
ML : *Milling*

## 4. Hasil Proses Manufaktur

Melalui proses manufaktur dan perakitan didapatkan bentuk akhir dari mesin pencacah ranting seperti gambar 4 dibawah ini



Gambar 4. Mesin pencacah ranting

Untuk melihat kinerja mesin yang dibuat, maka dilakukan pengujian mesin. Pengujian dilakukan dengan menghidupkan mesin, selanjutnya ranting pohon dimasukkan melalui input pada hopper dan selanjutnya mesin akan mencacah ranting yang telah dimasukkan. Hasil pencacahan dapat dilihat pada gambar 5 dibawah ini.




Gambar 5 Ranting hasil pencacahan mesin

## KESIMPULAN

Dari perancangan dan pembuatan mesin pencacah ranting yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Mesin pencacah ranting yang dirancang-bangun sudah dapat berfungsi dengan baik
2. Rata-rata hasil cacahan yang dihasilkan memiliki panjang 10-20 mm,
3. Saat dihidupkan Mesin masih bergetar, khususnya pada bagian cover mesin, sehingga mempengaruhi hasil cacahan.
4. Sistem pencacah ranting yang digunakan masih belum maksimal, dikarenakan jarak antara mata pisau dengan dudukan *hopper* yang memiliki jarak sepanjang 5 mm.

## REFERENSI

[1] N. I. Wibowo and M. R. B. Arief, "PEMANFAATAN TEKNOLOGI TEPAT GUNA KOMPOR ROKET DENGAN FORMULASI BAHAN BAKAR PELET KAYU DAN KAYU SENGON," *AGROSCIENCE (AGSCI)*, vol. 10, no. 2, p. 136, Dec. 2020, doi: 10.35194/agsci.v10i2.1156.

[2] I. Z. N. A. Zulha, "PENERAPAN TEKNOLOGI TEPAT GUNA UNTUK PENINGKATAN PEMBERDAYAAN MASYARAKAT DAN LINGKUNGAN," *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)*, p. 118, Nov. 2019, doi: 10.31764/jmm.v0i0.1354.

[3] N. A. Bahry, A. S. Nurrohkayati, S. H. Pranoto, and A. Nugroho, "Pembuatan prototype mesin pencacah sebagai pengolah limbah organik untuk pupuk kompos dan pakan ternak," *TEKNOSAINS: Jurnal Sains, Teknologi dan Informatika*, vol. 10, no. 1, pp. 12–19, Jan. 2023.

[4] M. Mufti, Saifudin, and D. F. Rachman, "Rancang Bangun Mesin Pencacah Kayu Sistem Crusher Penghasil Serpihan Kayu Untuk Bahan Dasar Pembuatan Papan Partikel," *Mekanika – Jurnal Teknik Mesin*, vol. 5, no. 2, pp. 28–36, 2019.

[5] Dian Anisa Rokhmah Wati and Agung Samudra, "RANCANG BANGUN MESIN PENCACAH SAMPAH PLASTIK," *Steam Engineering*, vol. 4, no. 1, pp. 9–13, Sep. 2022, doi: 10.37304/jptm.v4i1.5180.

[6] S. Arief, "RANCANG BANGUN MESIN PENCACAH RUMPUT GAJAH ," in *Proceeding Seminar Nasional Tahunan Teknik Mesin XIV (SNTTM XIV)*, 2015.

[7] A. Tahir, "PERANCANGAN MESIN PERONTOK PADI DENGAN SUMBER ENERGI SURYA," *AL-JAZARI JURNAL ILMIAH TEKNIK MESIN*, vol. 6, no. 2, Dec. 2021, doi: 10.31602/al-jazari.v6i2.6053.