

Rancang Bangun Pengaduk *Type Helical Ribbon* Pada Mesin Pengolah Kompos Berkapasitas 5 Kg/Menit

Diterima:

10 Juni 2024

Revisi:

10 Juli 2024

Terbit:

1 Agustus 2024

¹Rehan Alwi Haryanto, ²Yasinta Sindy Pramesti, ³Irwan
Setyowidodo

¹⁻³Universitas Nusantara PGRI Kediri

¹alwirehan43@gmail.com, ²yasintasindy@unpkediri.ac.id

Abstrak— Mesin pengolah kompos dirancang untuk memudahkan para petani dalam memanfaatkan limbah yang ada disekitar seperti kotoran kambing, sekam padi dan limbah sayuran menjadi pupuk untuk tanaman agar tidak terbuang sia sia. Mesin ini beroperasi dengan cara mengaduk atau mencampur bahan cacahan agar dapat tercampur secara merata. Pada perancangan ini difokuskan pada pengaduk atau *hook mixer*. Berdasarkan hasil dari perancangan mesin pengaduk *type helical ribbon* berkapasitas 25 kilogram/jam mendapatkan hasil rancangan mesin berdimensi 550mm x 300mm x 400mm dengan menggunakan plat besi ukuran 1,6mm dan spesifikasi *hook mixer* panjang poros 750mm dengan diameter 25,4mm dan ketebalan *hook mixer* 3mm dan Panjang 600mm dengan lebar 70mm dengan menggunakan material plat besi strip. Pada pengujiannya terdapat pengadukan yang maksimal mampu mengaduk kompos dengan kapasitas 5kg/menit.

Kata Kunci— *mesin pengolah kompos; pengaduk; pupuk kompos; type helical ribbon*

Abstract— The compost processing machine is designed to make it easier for farmers to use waste around them such as goat manure, rice husks and vegetable waste into fertilizer for plants so that it doesn't go to waste. This machine operates by stirring or mixing the chopped ingredients so that they can be mixed evenly. This design focuses on the stirrer or hook mixer. Based on the results of the design of a helical ribbon type mixer machine with a capacity of 25 kilograms/hour, we obtained the results of a machine design with dimensions of 550mm x 300mm x 400mm using a 1.6mm iron plate and mixer hook specifications of 750mm shaft length with a diameter of 25.4mm and a mixer hook thickness of 3mm and 600mm long with 70mm wide using strip iron plate material. In the test, there was a maximum mixing capacity capable of mixing compost with a capacity of 5kg/minute.

Keywords— *compost processing machine; mixer; compost fertilizer; type helical ribbon*

This is an open access article under the CC BY-SA License.



Penulis Korespondensi:

Rehan Alwi Haryanto,

Departemen Penulis, Teknik Mesin

Institusi Penulis, Universitas Nusantara PGRI Kediri

Email: alwirehan43@gmail.com¹, yasintasindy@unpkediri.ac.id²

ID Orcid: [<https://orcid.org/register>]

Handphone: 085748282653

I. PENDAHULUAN

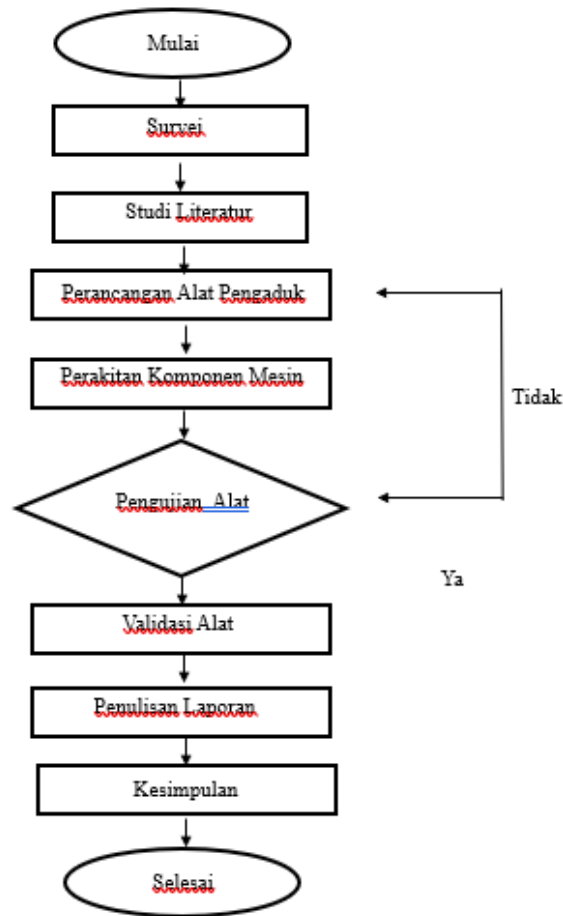
Kompos adalah pupuk organik yang berasal dari kotoran hewan yang telah mengalami proses dekomposisi atau pelapukan. Pupuk kompos organik merupakan pupuk ramah lingkungan yang menawarkan banyak manfaat seperti: meningkatkan kesuburan tanah, berperan sebagai penstabil agregat tanah, sebagai sumber unsur hara bagi tanah dan tanaman, serta dapat meningkatkan produktivitas lahan dalam jangka panjang. Pengolahan kotoran perlu dilakukan agar tidak terbang sia-sia sehingga dapat menghasilkan produk yang bernilai komersil dan meminimalkan pencemaran lingkungan [1]. Pengolahan kotoran perlu dilakukan agar tidak terbang sia-sia sehingga dapat menghasilkan produk yang bernilai komersil dan meminimalkan pencemaran lingkungan. Pengolahan pupuk kandang dapat dilakukan dengan menggunakan kotoran ternak sebagai pupuk kandang. Kotoran ternak dapat digunakan sebagai pupuk kandang karena mengandung unsur hara seperti nitrogen (N), fosfor (P) dan kalium (K) yang penting bagi tanaman dan kesuburan tanah, serta unsur hara mikro seperti kalsium, magnesium, belerang, natrium dan besi dan tembaga [2].

Pupuk organik merupakan salah satu jenis pupuk yang dibuat dari berbagai macam bahan untuk dijadikan pupuk alami seperti kotoran hewan, bagian tubuh hewan, dan tumbuhan yang kaya akan mineral yang sangat baik untuk penyuburan tanah. Kotoran kambing dapat dimanfaatkan sebagai bahan organik dalam produksi Pupuk kandang karena kandungan unsur hara yang relatif tinggi dimana kotoran kambing dicampur dengan air kencingnya (*urine*) yang juga mengandung unsur hara [3]. Salah satu upaya pengelolaan dan pengolahan limbah kotoran hewan ternak dengan baik adalah dengan memanfaatkannya sebagai kompos. Kompos organik ini lebih ramah lingkungan dibandingkan pupuk kimia yang berdampak buruk terhadap lingkungan baik dalam jangka pendek maupun jangka panjang. Salah satu pengolahan limbah kotoran hewan ternak adalah menjadikan limbah tersebut menjadi kompos. Dalam pengolahan kotoran hewan diperlukan mesin yang dapat mempermudah proses pengolahannya [4].

Limbah peternakan dapat mencemari udara, mengurangi keindahan estetika bahkan menimbulkan gangguan kesehatan lingkungan. Namun bila dikelola dengan baik akan meningkatkan nilai ekonomi, mendatangkan manfaat dan menghilangkan sumber penyakit. Pengolahan limbah hewan telah menjadi isu hangat seiring dengan pertumbuhan populasi dan semakin sadarnya masyarakat akan kebutuhan udara dan air yang bebas dari polusi limbah [5]. Dengan adanya permasalahan yang telah dijelaskan bahwa perlu adanya perancangan mesin pengaduk kompos yang dimana akan difokuskan pada bagian dalam mesin yaitu mixer pengaduk. Dengan adanya mesin pengaduk kompos diharapkan untuk bisa mendaur ulang limbah kotoran hewan ternak disekitar dan dapat di manfaatkan sebaik mungkin. Pembuatan mesin pengaduk dengan model tipe *helical ribbon* dengan sistem pengoperasiannya menggunakan gaya dengan menggunakan tenaga berasal dari motor bensin. Pada alat ini, akan dibuat modifikasi mesin pengaduk kotoran kambing supaya lebih mudah di operasikan dan lebih efisien. Hasil ini diharapkan dapat terwujudnya suatu alat yang mempermudah petani saat proses pengadukan kompos dengan optimal agar dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik untuk Masyarakat.

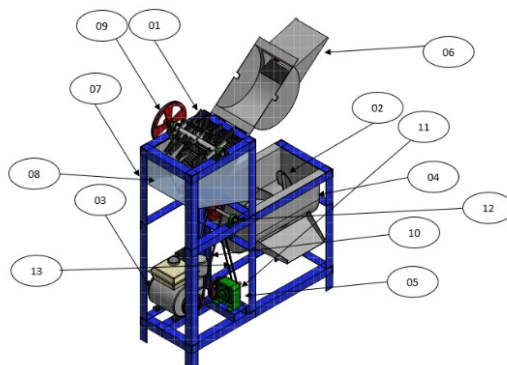
II. METODE

Teknik metode yang digunakan adalah metode perancangan yaitu akan melakukan beberapa tahapan proses menciptakan suatu produk yang dihasilkan, dengan beberapa tahap proses yang dilalui yaitu:



Gambar 1. Diagram Flowchart

Apabila proses perancangan alat ini jika mengalami keberhasilan, maka akan disediakan alat dan bahan dalam proses kelanjutannya. Apabila alat berfungsi, maka uji coba produk dan validasi, agar dapat mengambil data sehingga dapat disimpulkan [6]. Mesin pengaduk kompos ini menggunakan pengaduk dengan jenis *type helical ribbon* [7]. Dengan bahan tabungnya menggunakan plat besi dengan tebal 1mm dan berdimensi 546mm x 300mm x 352mm serta memiliki poros pengaduk yang panjangnya 700mm dengan hook pengaduk berjumlah 4 biji dibuat melingkar dengan ketebalan 30mm yang mempunyai bahan plat besi strip dan memiliki kapasitas 5kg/menit. Berikut ini contoh desain mesin pengolah kompos beserta komponennya :



Gambar 2. Desain Mesin Pengolah Kompos

Tabel 1. Keterangan Gambar 2

No.	Keterangan	No.	Keterangan
1.	Pisau pencacah	8.	Wadah pencacah
2.	Pisau pengaduk	9.	<i>Pulley</i>
3.	Mesin diesel	10.	<i>V-belt</i>
4.	Tabung pengaduk	11.	<i>Gear</i>
5.	<i>Gear box</i>	12.	<i>Pillow block</i>
6.	Corong	13.	Rantai
7.	Rangka mesin		

a. Proses Perhitungan

1. Perhitungan Volume Balok

$$V = p \times l \times t \quad [8]$$

$$V = 550 \text{ mm} \times 300 \text{ mm} \times 200 \text{ mm}$$

$$= 3.300 \text{ cm}^3$$

2. Perhitungan Volume $\frac{1}{2}$ Tabung

$$V = \frac{1}{2} \times \pi \times r^2 \times t \quad [9]$$

$$V = \frac{1}{2} \times 3,14 \times 150^2 \times 200$$

$$= 7.065 \text{ cm}^3$$

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Mesin pengaduk kompos ini menggunakan pengaduk dengan jenis *type helical ribbon* dengan bahan tabungnya menggunakan plat besi dengan tebal 1mm dan berdimensi 546mm x 300mm x 352mm serta memiliki poros pengaduk yang panjangnya 700mm dengan hook pengaduk berjumlah 4 biji dibuat melingkar dengan ketebalan 30mm yang mempunyai bahan plat besi strip dan memiliki kapasitas 5kg/menit. Berikut ini desain mesin pengolah kompos dan alat pengaduknya :



Gambar 3. Mesin Pengolah Kompos



Gambar 4. Tabung dan Pisau Pengaduk

Tabel 1. Hasil Uji Coba Produk

Bahan Campuran	Waktu	Hasil Pengadukan
Kotoran Kambing 5kg & Sekam Padi 8kg	5 Menit	Homogen
Kotoran Kambing 8kg & Sekam Padi 5kg	5 Menit	Kurang Homogen
Limbah Sayuran 4kg & Kotoran Kambing 8kg	5 Menit	Homogen
Limbah Sayuran 8kg & Kotoran Kambing 4kg	5 Menit	Homogen
Sekam Padi 6kg & Kotoran Kambing 10kg	5 Menit	Kurang Homogen
Sekam Padi 10kg & Kotoran Kambing 6kg	5 Menit	Kurang Homogen
Sekam Padi 6kg, Kotoran Kambing 5kg & Limbah Sayuran 4kg	5 Menit	Kurang Homogen
Sekam Padi 4kg, Kotoran Kambing 6kg & Limbah Sayuran 5kg	5 Menit	Homogen
Limbah Sayuran 6kg, Sekam Padi 8kg & Kotoran Kambing 10kg	5 Menit	Homogen
Limbah Sayuran 10kg, Sekam Padi 6kg & Kotoran Kambing 8kg	5 Menit	Homogen

Ciri-ciri campuran homogen [10]:

1. Partikel penyusun antara yang satu dengan yang lain tidak dapat dibedakan
2. Zat yang tercampur memiliki perbandingan yang sama
3. Memiliki tingkat konsenstrasi yang sama

Mesin pengaduk kompos ini sudah beberapa kali dilakukan percobaan contohnya sebagai berikut :

1. Percobaan pertama dilakukan dengan kapasitas 13kg yang terdiri dari bahan campuran kotoran kambing 5kg dan sekam padi 8kg diaduk selama 5 menit dan bahan bahan tersebut sudah cukup tercampur dengan baik.



Gambar 5. Sebelum Proses Pengadukan Pada Percobaan Pertama



Gambar 6. Setelah Proses Pengadukan Pada Percobaan Pertama

2. Percobaan kedua dilakukan dengan kapasitas 24kg yang terdiri dari bahan campuran Limbah Sayuran 6kg, Sekam Padi 8kg dan Kotoran Kambing 10kg diaduk selama 5 menit dan hasilnya bahan tersebut dapat tercampur secara merata dan halus.



Gambar 7. Sebelum Proses Pengadukan Pada Percobaan Kedua



Gambar 8. Setelah Proses Pengadukan Pada Percobaan Kedua

IV. KESIMPULAN

Perancangan ini dirancang dengan tujuan untuk meringankan para petani dalam proses pengadukan kompos, mereka bisa memanfaatkan limbah kotoran kambing, sekam padi dan limbah sayuran yang sudah tidak terpakai menjadi sebuah kompos yang dapat digunakan untuk pupuk di sawah mereka. Berdasarkan hasil dari perancangan mesin pengaduk *type helical ribbon* berkapasitas 5 kilogram/menit mendapatkan hasil rancangan mesin berdimensi 550mm x 300mm x 400mm dengan menggunakan plat besi ukuran 1,6mm dan spesifikasi *hook mixer* panjang poros 750mm dengan diameter 25,4mm dan ketebalan *hook mixer* 3mm dan Panjang 600mm dengan lebar 70mm dengan menggunakan material plat besi strip dan memiliki kapasitas 5kg/menit. Pada hasil percobaan pengadukan kedua, yang terdiri dari bahan campuran Limbah Sayuran 6kg, Sekam Padi 8kg dan Kotoran Kambing 10kg, hasilnya maksimal bahan tersebut dapat tercampur secara merata dan halus.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. A. & Jamilatun, "PELATIHAN PEMBUATAN PUPUK KOMPOS DARI SAMPAH ORGANIK DI RANTING MUHAMMADIYAH TIRTONIRMOLO, KASIHAN, YOGYAKARTA. , 2(1),," *Communnity Development Journal*, pp. 136-140., 2021.
- [2] A. Y. P. A. P. M. Trivana, "OPTIMALISASI WAKTU PENGOMPOSAN PUPUK KANDANG DARI KOTORAN KAMBING DAN DEBU SABUT KELAPA DENGAN BIOAKTIVATOR EM4," *Jurnal Sains dan Teknologi Lingkungan*, vol. 9, no. 1, pp. 16-24, 2017.
- [3] A. T. Laura, "Pembuatan Pupuk Organik dari Kotoran Kambing," *Proceedings* , pp. 45-51, 2021.
- [4] N. A. S. V. M. R. G. V. A. M. Nurmalasari, "TEKNOLOGI PENGGILING KOTORAN HEWANUNTUK OPTIMASI PENGOLAHAN LIMBAH TERNAKDI DESA BULUPITU KABUPATEN MALANG," *Prosiding Nasional 2023*, pp. 101-106, 2023.
- [5] A. Fapet, "Tingkatkan Nilai Ekonomi Kotoran Kambing Jadi Pupuk Organik," 25 11 2022. [Online]. Available: <https://fapet.ub.ac.id/tingkatkan-nilai-ekonomi-kotoran-kambing-jadi-pupuk-organik/>.
- [6] M. A. Mayasari dan B. , "ANALISA DAERAH HAZ MENGGUNAKAN ELEKTRODA RD 260 PADA BESI HOLLOW," *Seminar Nasional SAINSTEKNOPAK Ke-4*, pp. 128-134, 2020.
- [7] S. R. R. Hadi, Z. S. Nugroho, N. S. Zaen, Y. T. Robby dan M. R. Prasanta, "Pembuatan Mesin Penghalus Kotoran Kambing Untuk Produksi Pupuk Organik Bagi Kelompok Tani Ngudi Rahayu," *Karinov*, pp. 207-210, 2021.
- [8] Datamaya, "5 Tipe Mixer Untuk Adonan Beserta Fungsinya," 2023.
- [9] Dewi, "Mesin Pengaduk Adonan untuk Meningkatkan Produktivitas UKM Keripik Sayur "Jaya Makmur" di Kota Magelang," *Jurnal Warta LPM*, vol. 25, no. 1, pp. 80-90, 2020.
- [10] B. J. Hilimi, "RANCANG BANGUN MESIN PENGADUK PEKAN TERNAK," *Jurnal Teknologi Pertanian Gorontalo*, vol. 4, no. 1, pp. 1-6, 2019.