

## **RANCANG BANGUN ALAT PENGADUK PUPUK ORGANIK**

**Fanny Ardiansya<sup>1)</sup>, Achmad Rijanto<sup>2)</sup>, Atika Isnaining Dyah<sup>3)</sup>**

1) Program Studi Teknik Mesin Universitas Islam Majapahit

2),3) Universitas Islam Majapahit

E-mail: [sengkringfanny@gmail.com](mailto:sengkringfanny@gmail.com)

### **Abstrak**

*Terdapat banyak jenis pupuk yang dikenal masyarakat dan cara pengolahannya berbeda setiap jenisnya, oleh karena itu perlu dilakukan penanganan yang tepat. Pada penelitian kali ini dilakukan inovasi untuk membuat mesin pengaduk pupuk organik yang dapat dimanfaatkan oleh masyarakat umum sehingga dapat mengelola pupuk buatan sendiri tanpa kesulitan. Langkah-langkah pembuatan produk diawali dengan pengumpulan data di lapangan, perancangan produk, pada proses tersebut dilakukan penyusunan hirarki produk, daftar tuntutan, perhitungan, pemilihan alternatif bahan, dan pembuatan gambar kerja. Langkah selanjutnya yaitu persiapan alat dan bahan, permesinan, assembly, percobaan, dan analisis. Proses pembuatan mesin pengaduk pemilihan bagian mesin diantaranya adalah pemilihan sistem rangka menggunakan plat profil holo dan kanal c, sistem transmisi menggunakan pulley-belt dengan sabuk V belt serta gearbox, sistem tenaga menggunakan Motor bakar (Robbin), dan sistem pengaduk menggunakan mixer sumbu horizontal, berdasarkan hasil total penilaian terbanyak. Alat yang dihasilkan dapat mengaduk material pupuk dengan kapasitas 40 kg/3 menit. Uji Coba alat pertama diketahui terjadi slip pada sabuk pulley dan diganti dengan pulley 2 sisi. Pada uji coba kedua dan ketiga alat dapat beroperasi dengan baik dan mampu mengaduk 40 kg pupuk organik.*

**Kata kunci:** mesin, pupuk, organik, rancang, bangun.

### **Pendahuluan**

Degradasi lahan merupakan penurunan produktivitas lahan yang sifatnya sementara atau tetap, dicirikan dengan penurunan sifat fisik, kimia, dan biologi. Salah satu cara untuk mempertahankan kesuburan tanah yaitu dengan pemberian pupuk. Hal tersebut membuat tingkat konsumsi pupuk di Indonesia sebagai bahan penyubur tanah terus meningkat untuk meningkatkan hasil pertanian dan perkebunan, mendorong banyak pihak untuk mengembangkan berbagai macam pupuk, baik pupuk organik maupun non-organik[1].

Bagi kebanyakan orang mengurus sampah merupakan pekerjaan yang sangat tidak menyenangkan sehingga masih banyak orang yang enggan mengolah sampah organik menjadi pupuk kompos karena proses pengolah sampah organik dinilai masih cukup rumit seperti proses pencampuran kompos dengan bahan organik karena untuk pembuatan pupuk kompos dari sampah organik juga harus mengaduk komposter secara berkala dan ketika bahan di dadalam komposter semakin padat maka pengaduk akan semakin berat. Saat ini penggunaan pupuk mulai bergeser dari pupuk kimia menjadi pupuk organik atau kompos yang di olah dari dedaunan kering dan limbah sayur[2], [3].

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang dan membuat alat pengaduk kompos dengan kapasitas 40kg dengan hasil pengadukan secara merata dan mengetahui hasil yang diperoleh dari pengoperasian alat pengaduk pupuk organik yang telah berhasil dibuat.

### **Studi Pustaka**

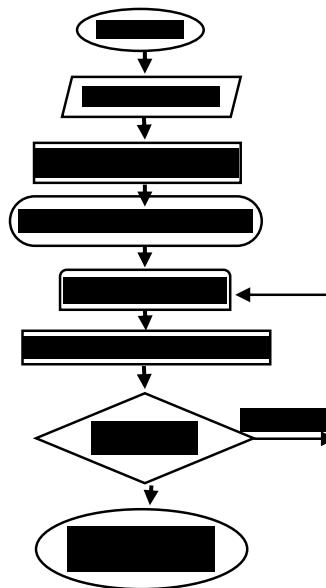
Pupuk adalah material yang ditambahkan pada media tanam atau tanaman untuk mencukupi kebutuhan hara yang diperlukan tanaman sehingga mampu berproduksi dengan baik. Material pupuk dapat berupa bahan organik ataupun non-organik (mineral). Kompos adalah jenis pupuk organik yang dikenal luas masyarakat. Kompos berasal dari hasil pelapukan dari bahan organik, baik secara sengaja maupun tidak sengaja. Terbentuknya humus di hutan merupakan salah satu contoh pengomposan secara alami. Prosesnya berjalan sangat lambat, bisa sampai berbulan-

bulan hingga bertahun-tahun. Kemudian umat manusia memodifikasi proses penguraian material organik tersebut melalui alat pengaduk kompos[4].

Pengaduk Kompos adalah bagian yang berfungsi untuk mencampurkan semua bahan dasar yang digunakan untuk pembuatan pupuk kompos. Prinsip kerjanya yaitu semua bahan dasar kompos dimasukkan kedalam wadah penampung. Setelah itu proses pengadukan dengan menggunakan motor bakar untuk menggerakkan bagian sendok sendok pencampur pupuk kompos secara merata [5].

### Metodologi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dengan tahapan yang tergambar pada gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

### Hasil dan Pembahasan

Dalam melakukan perancangan mesin pengaduk kompos dengan kapasitas 40 kg/menit ini, terdapat beberapa tahap yang harus dilakukan antara lain:

#### Daftar Tuntutan

Daftar tuntutan utama yang diperoleh adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Daftar Tuntutan

No.	Tuntutan	Deskripsi
Tuntutan Primer		
1.	• Kapasitas	40 kg
	• Sistem Pengaduk	Dapat mengaduk pupuk kompos dengan hasil yang homogen
Tuntutan Sekunder		
2.	• Perawatan Mesin	Mudah dirawat, tanpa perlu menggunakan tenaga ahli atau instruksi khusus.
	• Pengoperasian	Tidak perlu tenaga khusus atau ahli untuk mengoperasikan mesin
Tuntutan Tersier		
3.	• Konstruksi	Kokoh dan kuat
	• Harga Mesin	Murah atau dapat dijangkau oleh semua kalangan masyarakat

**Pemilihan Alternatif Fungsi Bagian**

Terdapat beberapa alternatif fungsi bagian yang bisa digunakan untuk membuat mesin pengaduk kompos dengan skala alternatif yaitu 2 dan 1 dapat dilihat pada Tabel **Kombinasi Fungsi Bagian**

Dibuat kombinasi fungsi bagian hingga menjadi satu sistem pada mesin yang akan dibuat. Adapun hasil yang diperoleh adalah sebagai berikut:

Tabel 2. Hasil Pemilihan Alternatif

No.	Hasil dari pemilihan sesuai dengan poin terbesar
1.	Sistem rangka menggunakan plat profil kanal
2.	Sistem transmisi menggunakan gearbox dengan sabuk V belt
3.	Sistem tenaga menggunakan Motor bakar (Robbin)
4.	Sistem pengaduk menggunakan mixer sumbu horizontal



Gambar 2. Hasil rancangan

**Perakitan atau assembly**

Proses *assembly* merupakan proses penghubungan atau perakitan bagian-bagian dari mesin-mesin pengaduk kompos hingga menjadi sebuah mesin yang utuh. Proses ini dimulai setelah pembuatan part mesin telah selesai dan dilanjutkan dengan merakit sehingga menjadi alat yang sesuai dengan rancangan.



Gambar 3. Proses setelah perakitan

**Uji Coba**

- Hasil Uji Coba Pertama

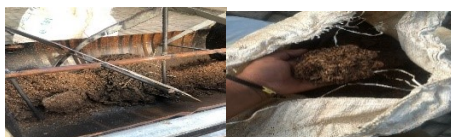
Pada proses uji coba ini diketahui bahwa setelah dilakukan uji coba terjadi masalah yaitu pada saat proses pengadukan berlangsung. Sendok pengaduk berhenti secara tiba-tiba, hal ini dikarenakan beban yang diterima terlalu besar sehingga pada sabuk pulley terjadi slip. Sehingga masih banyak yang mengumpal dan belum merata. Solusi untuk mengantisipasi kendala tersebut adalah dengan merubah pulley yaitu menggunakan pulley dengan 2 jalur, sehingga akan lebih kuat.



Gambar 4. a.) Proses Pengadukan Uji Coba Pertama dan b.) Hasil Pengadukan Uji Coba Pertama

- Hasil Uji Coba Kedua

Pulley telah dengan menggunakan penekanan pully bell, sehingga pada saat proses pengadukan hasil yang didapat pengadukan tecampur dengan merata dan tidak terjadinya slip pada sabuk pulley sehingga proses pengadukan berputar dengan lancar.



Gambar 5. a.) Proses Pengadukan Uji Coba Kedua dan b.) Hasil Pengadukan Uji Coba Kedua

• **Hasil Uji Coba Ketiga**

Hasil dari pengujian ini diketahui bahwa pupuk teraduk merata, akan tetapi waktu yang dibutuhkan sedikit lebih lama dari pengujian sebelumnya.

Adapun uraian pelaksanaan uji coba mesin dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3. Uji Coba

No.	Uraian	Hasil	Waktu	Keterangan
1.	30kg-35kg	Mengumpal	2 menit	Terjadinya slip pada v bel
2.	35kg-40kg	Merata	2 menit	Tegangan pully belt sudah di perbaiki dengan menambah tegangan di pully belt
3.	40kg	Merata	3 menit	Mesin dan pengaduk horizontal bekerja dengan baik

**Kesimpulan**

Proses pembuatan rancangan mesin pengaduk pupuk dimulai dari pengumpulan data hingga mengambil kesimpulan, dimana alat dibuat menggunakan menggunakan sistem rangka menggunakan plat besi holo, sistem transmisi menggunakan gearbox pulley-belt dengan sabuk V belt, sistem tenaga menggunakan Motor bakar bensin, dan sistem pengaduk menggunakan mixer sumbu horizontal dapat bekerja dengan baik dan hasil pembuatan rancang bangun mesin pengaduk kompos pada saat melakukan proses uji coba ditemui kendala slip pada pulley belt dan pupuk masih menggumpal sehingga sabuk diganti dengan pulley 2 jalur. Pada uji coba kedua dan ketiga alat berhasil beroperasi dengan baik dan dapat memenuhi target beban yaitu 40kg dikarenakan sudah di tambah kan *pully* membuat kerapatan *v bell*.

**Daftar Pustaka**

- [1] Wahyunto dan Ai Dariah, “Degradasi Lahan di Indonesia: Kondisi Existing, Karakteristik, dan, Penyeragaman Definisi Mendukung Gerakan Menuju Satu Peta,” *J. Sumber Daya Lahan*, vol. 8, no. 2, pp. 81–93, 2014.
- [2] F. Putra, Rio P. dan Baskoro, “Rancang Bangun Mesin Pembuat Pupuk Kompos Otomatis Berbasis Mikrokontroler,” *Skripsi. Stikom Surabaya*, 2010.
- [3] Suharto, “Pemberdayaan Petani Melalui Rancang Bangun Mesin Pembuat Pellet Kompos Kotoran Sapi,” *Jur. Tek. Mesin Polines*, pp. 45–50, 2019.
- [4] B. Telaumbanua, M., Sutiaeso, L., Purwantana, “Rancangan Akuator Pengendalian Iklim Mikro di Greenhouse untuk Budidaya Tanaman Sawi (Brassica rappa Var. Parachinensis L.),” *Agritech*, vol. 2, pp. 213–222, 2014.
- [5] Sularso, “Dasar-dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin,” *Jakarta Utara, CV. Rajawali*, 2004.