

# RANCANG BANGUN MESIN PEMBUAT PUPUK ORGANIK GRANULAR TIPE SCREW

**Elvin Hasman, Naswir, Irwan A**  
Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh  
Email: elfinhasman@yahoo.co.id

## ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan Mesin Pembuat Pupuk Organik Granular Tipe Screw. Mesin menghasilkan pupuk organik berbentuk granular yang kompak sehingga mudah untuk dibawa dan diaplikasikan ke lahan. Keberadaan mesin ini dapat mengolah bahan-bahan organik yang tersedia di sekitar areal pertanian dibuat menjadi pupuk organik granular sehingga dapat mengatasi masalah kekurangan ketersediaan pupuk bagi petani. Penelitian ini menggunakan pendekatan fungsional dan pendekatan struktural. Data teknis mesin yang dibuat adalah; panjang 160 cm, lebar 80 cm, tinggi 140 cm, mesin penggerak 24 Hp, Rpm 1200, transmisi 1: 6 berat 188 kg. Hasil pengujian kinerja mesin didapat hasil sebagai berikut; kapasitas efektif penggranularan sebesar 409,94 kg per jam pada Rpm 198,2 ; granular yang dihasilkan diameter 6 mm panjang 6-10 mm, daya motor terpakai 3,052 Hp dan dengan tingkat kebisingan 97,4 dB operator dapat mengoperasikan mesin selama 3 jam tanpa berpengaruh buruk pada dirinya. Hasil analisa ekonomis mesin didapat nilai BP = Rp. 35,34/kg; BEP = 4013,067kg; BC ratio = 1,414 dan NVP = 28.474.600. Keberhasilan penelitian ini dapat memacu perkembangan industri pupuk organik dan industri alsitan di Sumbar serta dapat membuka lapangan kerja baru bagi masyarakat seperti tumbuhnya bengkel alsitan baru dan jadi pengusaha pupuk organik.

Kata kunci: Mesin, pupuk organik, *granular*, tipe *screw* dan kinerja.

## PENDAHULUAN

Salah satu masalah yang belum teratasi dalam peningkatan produksi pertanian adalah masalah pupuk. Ketersediaan pupuk non-organik setiap saat dengan harga yang memadai merupakan salah satu penentu kelangsungan produksi pertanian di dalam negeri, yang selanjutnya berarti terjaminnya ketahanan pangan. Karena pentingnya pupuk bagi pertumbuhan pertanian, sejak tahun 60-an hingga saat ini pemerintah memberikan subsidi pupuk. Dalam kenyataannya, pupuk bersubsidi semakin berkurang ketersediaannya.

Penggunaan pupuk organik semakin meningkat seiring dengan maraknya pertanian organik, sehingga tidak ada alternatif lain bagi petani kecuali harus menggunakan pupuk organik. Pembuatan pupuk organik ini merupakan pekerjaan yang sangat berat dan membutuhkan waktu yang cukup lama untuk memproduksi pupuk organik tersebut sampai pupuk siap untuk digunakan jika dikerjakan secara manual.

Hasil penelitian tahap pertama, telah berhasil menciptakan pupuk organik dalam bentuk serbuk. Permasalahan yang timbul adalah kesulitan membawa produk pupuk untuk diaplikasikan ke lahan. Selain itu juga menimbulkan masalah dalam menentukan jumlah tebaran pupuk karena pupuk berbentuk serbuk tersebut.

Untuk mengatasi masalah tersebut, maka di upayakan untuk membuat mesin granulator yang akan membuat pupuk organik serbuk tadi menjadi butiran atau granular. Agar supaya proses transportasi dan penebaran pupuk jadi lebih mudah bagi petani. Tersedianya mesin ini akan meringankan kerja dan biaya produksi pupuk organik granular serta tidak tergantung dengan masalah kekurangan tenaga kerja dibidang pertanian. Disamping itu dengan terpenuhinya kebutuhan akan pupuk bagi petani akan dapat meningkatkan produksi pertanian sehingga Indonesia betul-betul swasembada komoditi pertanian lainnya.

Keuntungan lain dari tersedianya mesin ini dapat mengurangi masalah limbah pertanian disekitar kita, dapat melakukan diversifikasi produk, peningkatan usaha, pengembangan volume usaha dan perluasan pasar pada masa yang akan datang. Selanjutnya akan meningkatkan kesejahteraan masyarakat, peningkatan pendapatan asli daerah, akan membuka lowongan kerja baru bagi

masyarakat serta menekan angka pengangguran dan semakin memantapkan fungsi workshop Politani sebagai penghasil prototype alsintan terapan.

Penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan teknologi produksi pupuk organik granular tepat guna yang dapat diaplikasikan oleh petani dilapangan. Tujuan penelitian ini adalah untuk menciptakan mesin pembuat pupuk organik granular (granulator) tipe screw yang beroperasi secara kontinyu untuk mengolah pupuk organik hasil penelitian tahun pertama menjadi pupuk organik granular.

Tujuan khusus dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

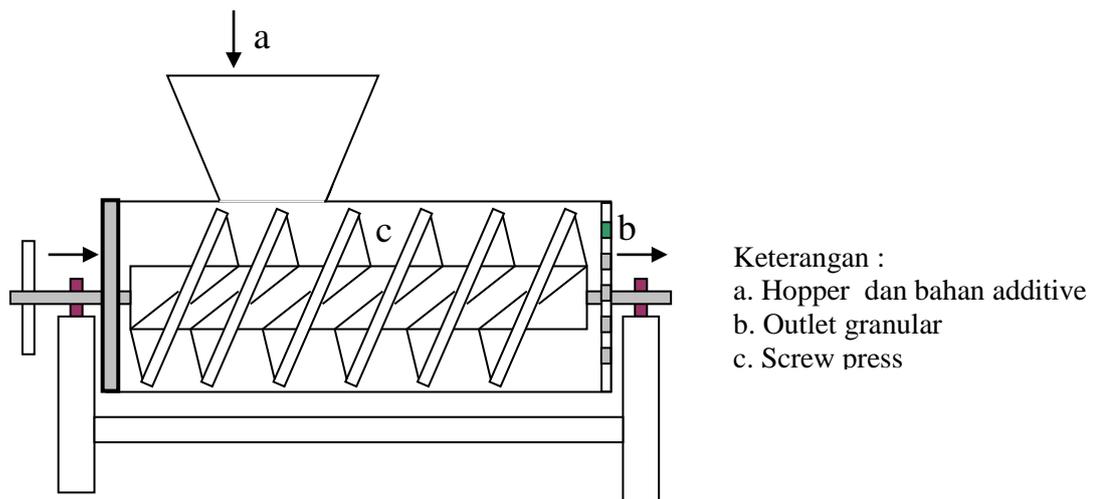
1. Mengembangkan unit mesin pembuat granular dari pupuk organik.
2. Melakukan evaluasi teknis dan ekonomis terhadap kinerja mesin yang dibuat.
3. Menghasilkan pupuk organik granular yang mudah diaplikasikan oleh petani.

## METODE PENELITIAN

### A. Pembuatan Mesin Granulator Tipe Screw.

Pelaksanaan penelitian ini menggunakan beberapa metoda pendekatan fungsional dan pendekatan structural tergantung pada setiap tahapan pekerjaan. Pada pekerjaan ini di fokuskan pada perancangan dan pembuatan mesin granulator tipe screw sehingga dihasilkan mesin yang betul-betul layak untuk memproduksi pupuk organik granular. Pendekatan fungsional dan struktural digunakan untuk pemilihan komponen dan bahan mesin yang tepat sehingga mesin yang didapat sangat efisien untuk memproduksi pupuk organik granular. Setelah itu dilakukan uji teknis dan kinerja mesin serta analisa ekonomisnya.

Prototipe mesin granulator akan dirancang mempunyai komponen utama berupa screw, yang berfungsi sebagai pengaduk dan penekan bahan baku ke saluran pengeluaran produk. Pada bagian luar dari saluran outlet, dilengkapi dengan pisau pemotong granular yang keluar sesuai dengan panjang yang di inginkan. Mesin digerakan dengan menggunakan motor engine ukuran 24 Hp untuk menggerakkan screw, system transmisi dan pisau pemotong granular. Gambar rancangan awal mesin dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Mesin Granulator Tipe Screw

### B. Evaluasi Teknis Mesin

Evaluasi teknis akan dilakukan untuk:

1. Mengidentifikasi karakteristik teknis dari mesin yang dibuat.
2. Menentukan unjuk kerja mesin dalam pembuatan granular.
3. Menganalisa ekonomis mesin dalam menghasilkan produk berupa; Biaya Pokok, BC ratio, BEP serta diperhitungkan dengan tingkat suku bunga Bank yang sedang berlaku.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pelaksanaan kegiatan penelitian di lapangan, pembuatan mesin pembuat pupuk organik granular tipe screw telah berhasil dilaksanakan, dan mesin mempunyai spesifikasi teknis sebagai berikut;

- Panjang : 160 cm
- Lebar : 80 cm
- Tinggi : 140 cm
- Engine : 24 Hp
- Rpm : 1200
- Transmisi : 1 : 6 (belt B2 X 64")
- Berat : 188 kg



Gambar 2. Pengujian Kinerja Mesin (Kiri dan Tengah), Granular yang Dihasilkan (Kanan).

### A. Uji Kinerja Mesin.

Hasil pengujian kinerja mesin di lapangan didapat kinerja mesin dengan kapasitas penggranularan pupuk organik rata-rata adalah sebesar 409,94 kg per jam pada rpm mesin rata-rata 198,2. Hasil ini cukup tinggi mengingat besarnya sumber bahan baku yang dapat diolah menjadi pupuk organik granular di lapangan. Tingginya kapasitas mesin ini diharapkan dapat mengatasi masalah limbah bahan organik yang ada di lapangan.

Hasil granular yang diperoleh dari mesin ini masih belum seragam. Ada granular yang panjang masih di 10 mm. Sementara hasil granular yang diharapkan panjangnya 6 mm sesuai dengan diameter lobang granular yakni 6 mm yang dibuat agar bentuk granular dihasilkan berbentuk bulat. Untuk itu diharapkan adanya perbaikan konstruksi dari pisau pemotong agar didapat hasil pemotongan granular yang keluar dari lobang outlet seragam dengan ukuran 6 mm.

### B. Daya Motor Terpakai

Hasil perhitungan, terhadap daya motor yang terpakai, diperoleh bahwa daya pembuatan granular terpakai adalah sebesar 3,052 HP. Daya yang tersedia pada motor berdasarkan spesifikasi adalah 24 HP. Jadi daya tersedia pada motor penggerak masih cukup besar untuk dapat digunakan untuk pembuat pupuk granular. Hal ini berarti bahwa kinerja mesin dapat ditingkatkan lagi.

### C. Tingkat Kebisingan Engine

Hasil pengukuran terhadap tingkat kebisingan mesin yang diukur dengan menggunakan alat pendeteksi suara *sound level meter*, didapat tingkat kebisingan mesin sebesar 97,4 dB. Berdasarkan pada ketentuan tingkat kebisingan yang diizinkan pada pengoperasian mesin, penggranularan dengan mesin granular mekanis dapat dioperasikan selama 3 jam tanpa memberikan pengaruh buruk pada operator. Namun demikian setelah bekerja selama 3 jam operator harus istirahat.

### D. Analisa Ekonomis Mesin

Hasil analisa ekonomis terhadap produk hasil pembuatan pupuk organik granular mesin didapat bahwa besarnya biaya pokok, BC ratio, BEP dan NVPpr oduk adalah sebesar; BP = Rp.

35.34/ kg; BEP = 4013,067 kg; B/C ratio = 1.414; NVP = 28.474.600. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan mesin pembuat granular untuk pembuatan pupuk organik secara mekanis sangat bagus untuk dikembangkan dan diaplikasikan pada masyarakat untuk memproduksi pupuk organik granular.

### KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil uji kinerja dan analisa ekonomis terhadap mesin hasil kegiatan penelitian ini dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

- a. Kapasitas penggranularan mesin sebesar 409,94 kg per jam pada rpm mesin 198,2 rpm.
- b. Spesifikasi mesin penggranular adalah; Panjang: 125 cm; Lebar: 95 cm; Tinggi: 140 cm; Engine penggerak: 24 Hp.
- c. Daya motor terpakai adalah 3,052 HP, tingkat kebisingan 97,4 dB
- d. Hasil analisis ekonomi produk didapat hasil; BP = Rp. 35.34/ kg ; BEP = 4013,067 kg; B/C ratio = 1.414; NVP = 28.474.600
- e. Secara keseluruhan mesin untuk produksi pupuk organik ini granular layak untuk dikembangkan dan disosialisasikan pada masyarakat.

Beberapa saran terkait dengan hasil dari penelitian ini antara lain;

- a. Perlu pengembangan lanjutan pada bentuk dan konstruksi pisau pemotong agar bisa digunakan pembuatan granular lainnya, seperti pellet pakan ikan dan lain-lain.
- b. Perlu di lanjutkan dengan mengembangkan mesin pembuat granular agar dihasilkan pupuk organik granular yang lebih menarik bagi petani untuk digunakan dilahannya.

### DAFTAR PUSTAKA

- Anwar Kasim, Hadi.S, Anjar Pratoto (2001). *Pengembangan dan Optimasi Prototipe Mesin Pengolah Limbah Tandan Kosong Kelapa Sawit untuk Menghasilkan Serat Mekanis*. Riset Unggulan Kemitraan (RUK) Universitas Andalas, Padang
- Admin. 2008. *Proses Produksi Pembuatan Pupuk Organik dari Sampah Pasar*. Yayasan Danamon Peduli, Sragen.
- Basuki. 2004. *Pengomposan Tandan Kosong Sawit dengan Pemberian Inokulum Fungi Selulolitik Nitrogen dan Fosfor*. IPB
- Elvin Hasman dan Naswir. 2010. *Rancang Bangun Mesin Kempa Gambir Mekanis Tipe Screw Menuju Industri Gambir Modren. Laporan Penelitian Strategis Nasional*. Pusat Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat. Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh.
- Elvin Hasman ,Irwan Roza, Irwan A,dan Evawati. 2013. *Prototipe Mesin Pencacah dan pengempa Sampah Organik untuk Menghasilkan Pupuk Organik*. Laporan Penelitian unggulan Perguruan Tinggi . Pusat PenelitianDan Pengabdian Kepada Masyarakat. Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh.
- Hadi Suryanto,Djamri Amir,Teguh. 2002. *Pengembangan Prototipe Mesin Pencacah Tandan Kosong Sawit Untuk Menghasilkan Bahan Baku Pupuk Organik*. Hibah Riset TPSDP Universitas Andalas, Padang
- Yudistira, Mangunsong dan Sandra Melly. 2009. *Rekayasa Alat Pencacah dan Pengaduk Bahan Baku Pada Proses Pembuatan Pupuk Organik Dalam Upaya Meningkatkan Kapasitas dan Mutu Produksi*.