



---

**REKAYASA MESIN PEMBUAT PUPUK ORGANIK BERBENTUK PELET DARI CAMPURAN SAMPAH ORGANIK DAN KOTORAN SAPI DI KELURAHAN WIDARAPAYUNG WETAN**

Oleh

Nurlinda Ayu Triwuri<sup>1</sup>, Oto Prasadi<sup>2</sup>, Ayu Pramita<sup>3</sup>, Ilma Fadlilah<sup>4</sup>, Fadhillah Hazrina<sup>5</sup>, Laura Sari<sup>6</sup>, Dwi Novia<sup>7</sup>

<sup>1,2,3,4</sup> Teknik Pengendalin Pencemaran Lingkungan, Politeknik Negeri Cilacap

<sup>5</sup> Teknik Listrik, Politeknik Negeri Cilacap

<sup>6,7</sup> Teknik Informatika, Politeknik Negeri Cilacap

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

---

**Article History:**

Received: 23-11-2021

Revised: 15-12-2021

Accepted: 21-01-2022

**Keywords:**

Mesin, Pupuk Organik, Pelet, Widarapayung

**Abstract:** *Permasalahan yang dialami oleh warga di Desa Widarapayung Wetan Kecamatan Binangun adakah minimnya pengetahuan warga tentang teknik pengolahan limbah kotoran ternak dan sampah organik menjadi produk yang bermanfaat. Melalui kegiatan pengabdian ini, dipandang perlunya ada pendampingan program produksi pupuk organik menggunakan mekanisasi pakan mandiri atau buatan sendiri. Memanfaatkan kotoran ternak dan sampah organik yang menumpuk di lingkungan Widarapayung menjadi pupuk organik dalam bentuk pelet dapat menjadi solusi alternatif bagi warga jika dihadapkan dalam kondisi sulitnya membeli pupuk NPK pabrik, jika harga satuan melonjak tinggi. Sampah organik yang berserakan akan diolah dengan baik sehingga dapat meningkatkan daya dukung lingkungan dan meningkatkan pendapatan peternak dan petani. Disamping itu, karena memanfaatkan bahan sisa peternakan dan pekerbunan warga, maka secara tidak langsung dapat meningkatkan produktifitas warga Widarapayung. Tujuan dari kegiatan ini adalah melakukan introduksi pemanfaatan teknologi kepada warga Widarapayung melalui pendampingan dan pelatihan untuk meningkatkan wawasan IPTEK bagi warga Widarapayung, selain itu untuk meminimalkan ketergantungan warga dengan produk pabrikan. Mesin pembuat pelet dibuat dengan kapasitas produksi 120 kg/jam. Mesin pelet yang dibuat digerakan oleh mesin diesel dengan kapasitas 6,5 HP, kapasitas maksimal 7 HP, dan kecepatan 2600 rpm. Secara keseluruhan mesin ini sangat efektif untuk menghasilkan pupuk organik dalam bentuk pelet. Strategi penyampaian materi dilakukan dengan memberikan pelatihan langsung kepada warga Widarapayung. Hasil dari pengabdian ini adalah bekal*



*ilmu teknologi yang telah diwujudkan dalam bentuk mesin pelet, bahan baku, komposisi, dan proses produksi.*

## PENDAHULUAN

Desa Widarapayung Wetan, Kecamatan Binangun merupakan salah satu Desa Inovasi yang memiliki program pemberdayaan masyarakat melalui optimalisasi dan pemanfaatan potensi desa dan kearifan local. Desa Widarapayung Wetan sebagai desa yang dalam perencanaan daerah Kabupaten Cilacap akan dirancang menjadi pengembangan desa wisata, dimana berguna untuk meningkatkan taraf hidup dan kesejahteraan masyarakat dengan menyediakan fasilitas ataupun potensi untuk mendukung wisata seperti produk dan jasa masyarakat setempat, wisata kuliner, taman wisata yang bisa digunakan *selfie corner* dan lain sebagainya. Desa Widarapayung Wetan mempunyai beberapa warga yang bergerak dibidang perikanan (budidaya ikan lele), peternakan (sapi, kambing dan itik petelur), perkebunan, pertanian dan pariwisata.

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan oleh Sekretaris Desa Widarapayung Wetan diperoleh informasi bahwa ada total 405 warga Desa Widarapayung Wetan yang mempunyai peternakan seperti, ternak sapi, ternak kambing, dan ternak itik petelur. Beberapa usaha budidaya ternak tersebut akan menghasilkan limbah berupa kotoran ternak dan sisa pakan ternak (Darmanto, 2013). Adapun total 185 warga yang menjadi peternak sapi, dimana hasil dari ternak sapi tersebut menghasilkan limbah berupa kotoran ternak. Disisi lain, bertambahnya jumlah penduduk di Desa Widarapayung Wetan mempengaruhi jumlah sampah organik yang berserakan di sekitar lingkungan tempat tinggal masyarakat.

Permasalahan yang dihadapi oleh warga Widarapayung Wetan saat ini adalah minimnya pengetahuan pengelolaan limbah kotoran sapi yang tertimbun sehingga menimbulkan bau yang tak sedap dan tentunya akan mengganggu nilai estetika lingkungan disekitar Desa Widarapayung Wetan. Pada usaha peternakan kecil, masalah ini mungkin belum begitu terasa. Jumlah limbah yang sedikit akan dapat ditangani. Berbeda dengan usaha peternakan skala besar, dimana limbah yang dihasilkan sangat banyak dan tentunya membutuhkan pengelolaan yang sangat baik agar tidak berakibat buruk pada lingkungan masyarakat (Sarwani dkk, 2020). Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah dengan mendaur ulang kotoran sapi dan sampah organik agar menjadi pupuk pelet yang memiliki nilai jual sehingga warga Widarapayung Wetan yang awalnya menggunakan pupuk pabrikan dapat beralih menggunakan pupuk pelet sebagai alternatif yang lebih ekonomis.

## METODE

Tahapan dalam pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat ini yaitu pembuatan mesin produksi pupuk pelet dan proses produksi pupuk pelet. Pelaksanaan program diawali dengan melakukan eksplorasi dan inventarisasi banyaknya bahan limbah pupuk pelet yang dapat digunakan sebagai bahan pembuatan pupuk pelet. Mesin produksi pelet ini memiliki fungsi untuk menggiling bahan limbah kotoran ternak dan sampah organik lalu dilanjutkan mencetak pupuk pelet dalam bentuk yang lebih kecil. Mekanisme mesin produksi pelet dirancang belum secara otomatis *on/off* untuk dapat menghancurkan sekaligus menggiling bahan limbah. Namun secara pengaplikasian teknologi dan IPTEK sudah cukup untuk warga Widarapayung.



Mengacu pada permasalahan yang dihadapi oleh warga Widarapayung, maka mesin pelet yang dibuat disesuaikan dengan kondisi kelompok warga Widarapayung. Mesin penggerak yang digunakan dalam mesin pelet ini adalah mesin diesel dengan spesifikasi sebagai berikut:

TG175A Mesin Diesel	
Kapasitas Maksimal	: 7 HP
Kapasitas rata-rata	: 6,5 HP
Kecepatan	: 2600 rpm
Berat bersih	: 65 kg



**Gambar 1. Spesifikasi Mesin Diesel dengan Kapasitas 7 HP**

Mesin diesel yang digunakan dilengkapi dengan *gear box* ratio 1:10. *Gear box* pada mesin pelet ini berfungsi untuk memindahkan tenaga penggerak pada mesin yang ingin digerakkan. Tidak hanya itu pada skala mesin yang dibuat, *gear box* dapat berfungsi sebagai kontrol kecepatan dan torsi. Ada 2 (dua) fungsi utama *gear box*, (1) memperlambat kecepatan putaran yang dihasilkan dari dinamo atau mesin diesel, dan (2) untuk memperkuat tenaga putaran yang dihasilkan oleh dinamo atau mesin diesel (Khairul. 2018).

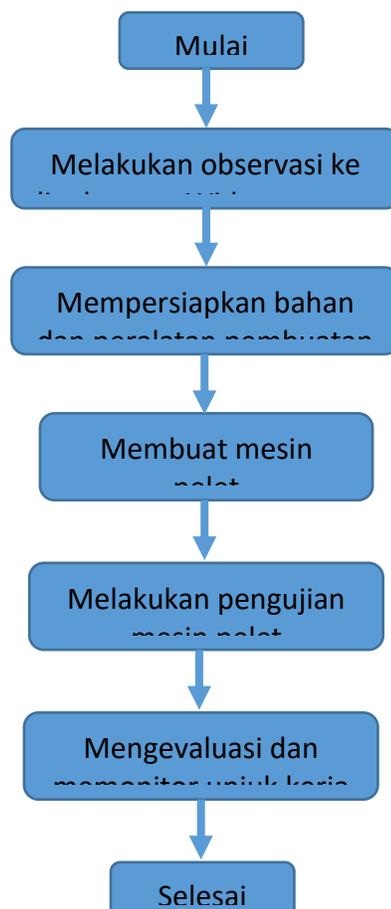


**Gambar 2. Gear Box dan Belt Conveyor**



**Gambar 3. Tata Letak Mesin Pelet mulai Mesin Diesel, Gear Box dan Belt Conveyor**

Mesin pelet dalam program pengabdian ini dirancang mengikuti langkah – langkah seperti pada *flowchart* di bawah ini.

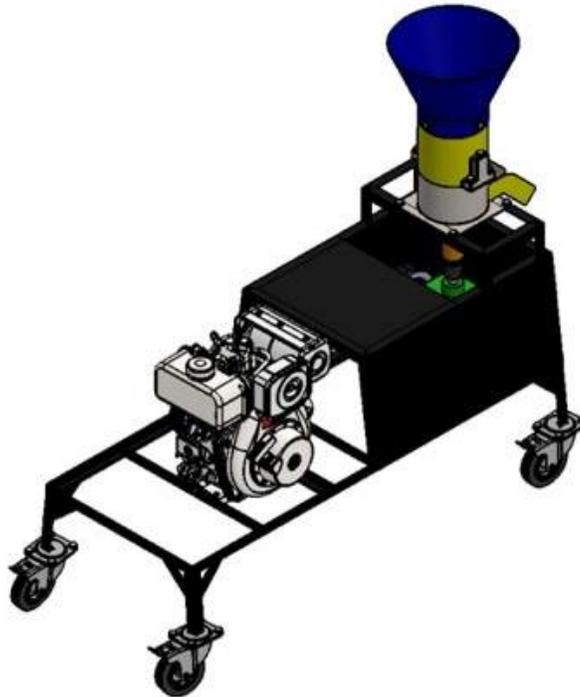


**Gambar 4. Langkah Kerja Pembuatan Mesin Pelet**



Berdasarkan desain perancangan mesin pelet yang telah dibuat, maka dibuatlah mesin pelet dengan spesifikasi di bawah ini:

- a. Dimensi Mesin: P = 131 cm; L = 48 cm; dan T = 111 cm



**Gambar 5. Desain 4D Mesin Pellet**

- b. Rancangan Kerja Mesin
  - a) Mesin pelet dalam kegiatan ini dibuat dengan penggerak menggunakan tenaga listrik dari mesin diesel
  - b) Mesin diesel sebagai sumber tenaga penggerak utama. Besarnya daya input mesin ditentukan oleh *gearbox* dengan ratin 1:10. Kontrol kecepatan mesin dibuat masih manual dan mesin ini memiliki peluang untuk dikembangkan secara otomatis dengan basis digital.
  - c) Saat proses pembuatan pelet, semua bahan langsung dimasukkan ke dalam hopper atas secara perlahan. Sebelumnya, bahan – bahan sudah ditentukan komposisinya dengan perbandingan yang sudah distandarkan.

## HASIL

Mekanisme mesin pelet pada pengabdian ini dirancang untuk menghancurkan bahan – bahan pakan (*raw material*) yang terdiri dari kotoran sapi an sampah organik. Dalam proses pencampuran semua bahan ditambahkan dengan tepung tapioka sebagai perekat dengan perbandingan 5% dari berat sekam, kotoran sapi, dan sampah organik. Total berat sekam adalah 2 kg, jika diambil dari hasil perbandingan 1:1, sehingga 5% dari total berat sekam adalah  $5\% \times 2 \text{ kg} = 100 \text{ gram}$ . Selanjutnya, untuk komposisi bahan pupuk pelet ditentukan perbandingannya 1:1, dimana 1 kg untuk kotoran sapi dan 1 kg untuk sampah



organik. Sebelum dicampurkan sampah organik dicacah hingga berukuran 5-7 cm agar mempermudah proses pengomposan. Kemudian ditambahkan dengan larutan EM (*effective microorganism*) lalu didiamkan selama selama 1 minggu dalam wadah plastik. Untuk kotoran sapi sebelum dicampurkan dengan sampah organik dikeringkan terlebih dahulu sampai unsur air didalamnya tidak ada.



**Gambar 6. Pencampuran Kotoran Sapi dan Tepung Tapioka.**

Langkah selanjutnya adalah mengaduk semua bahan utama dalam 1 wadah besar sampai rata dan adonan pupuk sudah siap cetak dengan memasukkan ke dalam mesin pelet. Pelet yang telah tercetak akan keluar melalui celah bagian bawah mesin. Sebagai tempat penampung, digunakan wadah plastik sederhana yang sesuai dan mampu menampung pelet sampai >60 kg. Dari hasil pengujian mesin pelet dan menggunakan komposisi bahan utama 1:1 dihasilkan pelet 120 kg dalam waktu 1 jam. Hasil pelet relatif sudah kering dan siap untuk dikemas dan disimpan disuhu ruangan.

Selanjutnya adalah melaksanakan sosialisasi dan pelatihan kepada warga Widarapayung bagaimana metode pembuatan pelet. Sosialisasi dan pelatihan dilakukan oleh seluruh Dosen yang terlibat dalam kegiatan pengabdian ini. Salah satu poin penting yang dicapai dalam program pengabdian ini adalah introduksi pemanfaatan teknologi kepada warga Widarapayung melalui pendampingan dan pelatihan untuk meningkatkan wawasan IPTEK bagi warga Widarapayung, selain itu untuk meminimalkan ketergantungan warga dengan produk pabrikan. Penerapan IPTEK secara bertahap akan diedukasi kepada masyarakat tentang mesin pelet dan bagaimana mesin ini mampu menghasilkan pelet yang akan dijadikan sebagai produk unggulan warga Widarapayung.



**Gambar 7. Tim Pengabdian Menyerahkan Mesin Pelet Kepada Mitra mewakili warga Widarapayung**



**Gambar 7. Tim Pengabdian Bersama Mitra Setelah Pelaksanaan Sosialisasi dan Pelatihan Penggunaan Mesin Pelet**



Melalui kegiatan pengabdian ini warga Widarapayung telah mendapatkan hasil yaitu, pengenalan teknologi dan IPTEK melalui pembuatan mesin pelet dan warga juga telah dibekali edukasi teknologi proses pembuatan pelet dengan menggunakan bahan baku kotoran sapi, sampah organik dan tambahan tepung tapioka. Setelah kegiatan ini warga pun telah berhasil membuat sendiri pelet dari hasil sosialisai dan pelatihan yang diberikan oleh tim pengabdian. Hasil produk yang dibuat akan digunakan secara bersama – sama, dan bila memungkinkan produk tersebut memiliki nilai jual yang ekonomis.

### KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat dibuat berdasarkan hasil kegiatan pengabdian ini adalah sebagai berikut :

1. Pemanfaatan teknologi kepada warga Widarapayung melalui pendampingan dan pelatihan untuk meningkatkan wawasan IPTEK telah dilaksanakan sesuai dengan perencanaan terstruktur.
2. Perancangan mesin pelet menggunakan tenaga mesin diesel dengan kapasitas daya sebesar 7 HP dengan kecepatan maksimal 2600 rpm dan gear box 1:10
3. Kemampuan mesin pelet yang telah dibuat dapat menghasilkan 120 kg/jam dengan komposisi 50 kg kotoran sapi dan 50 kg sampah organik. Penambahan tepung tapioka sebagai perekat 5% dari total seluruh bahan utama.

### DAFTAR REFERENSI

- [1] Sarwani, Nardi Sunardi, E. Nurzaman AM, Masno Marjohan, Hamsinah. (2020). Penerapan Ilmu Manajemen dalam Pengembangan Agroindustri Biogas dari Limbah Kotoran Sapi yang Berdampak pada Kesejahteraan Masyarakat Desa Sindanglaya Kec. Tanjungsiang, Kab. Subang. *Jurnal Abdi Masyarakat* 1(2), 75-86.
- [2] Khairul Ikhsan, Mawardi, A. Jannifar, Zaimahwati. (2018). Rancang Bangun Alat Simulator Gearbox Untuk Pengujian Kinerja Minyak Pelumas. *Jurnal Mesin Sains Terapan* 2(2).
- [3] Darmanto, S. (2013). Rancang Bangun Mesin Pengolah Pupuk Kotoran Sapi. 13(1), pp. 1-7.