

## Kinerja Motor Listrik sebagai Penggerak Mesin Penggiling Sampah Organik

Langlang Gumilar<sup>1</sup>

1. Universitas Negeri Malang, Indonesia | [langlang.gumilar.ft@um.ac.id](mailto:langlang.gumilar.ft@um.ac.id)

### Abstrak

Terlalu banyak menggunakan pupuk kimia dapat menurunkan kualitas tanah, tidak seimbangnya unsur hara, dan banyaknya organik-organik tanah yang mati. Permasalahan ini terjadi pada kelompok tani di Dusun Tawang, Desa Bendosewu, Kecamatan Talun, Kabupaten Blitar. Penurunan hasil panen sudah mereka rasakan akibat terlalu banyak menggunakan pupuk kimia. Untuk memperbaiki kualitas tanah dan mengembalikan keseimbangan unsur hara dapat dilakukan dengan menggunakan pupuk organik. Pupuk organik lebih mudah diproses dan dapat dibuat sendiri oleh kelompok tani. Bahan-bahan dasar untuk pembuatan pupuk organik juga mudah didapat di lingkungan sekitar kelompok tani seperti rumput-rumput atau daun-daun yang sudah kering, sisa-sisa jerami padi yang sudah kering dan sampah organik lainnya. Oleh karena itu dibutuhkan mesin pencacah sampah organik yang dapat membantu mempercepat proses pembuatan pupuk organik. Mesin pencacah sampah organik ini memiliki penggerak motor listrik 1 fasa. Motor listrik lebih efisien dan efektif untuk mesin ini dari pada menggunakan motor bakar. Motor listrik dapat diatur kecepatannya dengan menyesuaikan kebutuhan.

### Kata Kunci

Sampah organik, mesin listrik, mesin pencacah, pupuk organik, kualitas tanah.

### 1. Pendahuluan

Penggunaan pupuk kimia berlebihan secara terus-menerus yang dianggap mampu meningkatkan kesuburan tanah oleh para petani selama ini justru malah menjadi penyebab menurunnya kualitas tanah. Seperti tanah menjadi keras dan keseimbangan unsur hara yang terkandung dalam tanah ikut terganggu. Seperti pada kasus di beberapa daerah di Indonesia, lahan pertanian mengalami kejenuhan fosfat dan kalium karena penggunaan pupuk NPK yang berlebihan dan tidak seimbang [1-3].

Cara yang paling efektif untuk memperbaikinya adalah mengembalikan bahan organik dalam bentuk pupuk organik ke lahan pertanian [4-6]. Untuk memberi kemudahan bagi petani dalam melakukan pemupukan, maka pupuk yang diberikan ke lahan pertanian dibuat dalam bentuk pupuk organik. Di Dusun Tawang, Desa Bendosewu, Kecamatan Talun, Kabupaten Blitar, kelompok petani disana mulai memahami efek dari pupuk kimia. Sehingga para petani beralih menggunakan pupuk organik, tetapi saat ini para petani masih memakai pupuk organik curah yang cara penyimpanannya dan pemakaiannya masih kurang efisien.

Untuk memperbaiki kualitas tanah dan mengembalikan keseimbangan unsur hara dapat dilakukan dengan menggunakan pupuk organik. Pupuk organik lebih mudah diproses dan dapat dibuat sendiri oleh kelompok tani. Bahan-bahan dasar untuk pembuatan pupuk organik juga mudah didapat di lingkungan sekitar kelompok tani seperti rumput-rumput atau daun-daun yang sudah kering, sisa-sisa jerami padi yang sudah kering dan sampah organik lainnya. Oleh karena dibutuhkan sebuah mesin pencacah sampah organik. Perbedaan dari mesin yang ada di pasaran adalah menggunakan motor listrik AC 1 fasa sebagai penggerak mekanik mesin tersebut. Motor listrik lebih efisien dan efektif untuk mesin ini dari pada menggunakan motor bakar. Motor listrik dapat diatur kecepatannya dengan menyesuaikan kebutuhan.

Setelah mesin pencacah sampah organik dibuat maka tahap selanjutnya adalah melakukan pengujian terhadap mesin tersebut. Pengujian akan dilakukan berdasarkan beban sampah organik terhadap lamanya waktu pecacahan, kecepatan putaran motor terhadap waktu pencacahan sampah organik, dan tingkat kehalusan sampah organik terhadap kecepatan putaran motor listrik. Setelah tahap-tahap pengujian tersebut telah dilakukan maka mesin pecacah sampah organik layak dipakai oleh para petani.

## 2. Mesin Pencacah Sampah Organik

Mesin pencacah sampah organik ini terdiri dari beberapa bagian seperti rangka mesin, bodi mesin, dan mesin listrik AC 1 fasa. Rangka mesin dirancang berdasarkan pertimbangan hasil getaran motor listrik dan berat bodi mesin yang mampu ditahan oleh rangka mesin. Bodi mesin dibuat dari lempengan besi yang dibentuk menyesuaikan kapasitas sampah organik. Pada bodi mesin terdapat 2 lobang input sebagai saluran masuk sampah organik dan 1 lobang output sebagai tempat keluaran sampah organik yang sudah halus. Perlu diketahui bahwa pada mesin ini terdapat pisau yang digunakan untuk mencacah atau menghancurkan sampah organik tersebut. Secara teori semakin cepat pisau berputar maka semakin halus juga sampah organik yang dihasilkan. Pada gambar 1 ditampilkan bentuk bodi mesin pencacah sampah organik yang memiliki lobang input dan lobang output. Sedangkan pada gambar 2 ditampilkan bentuk pisau pencacah sampah organik.



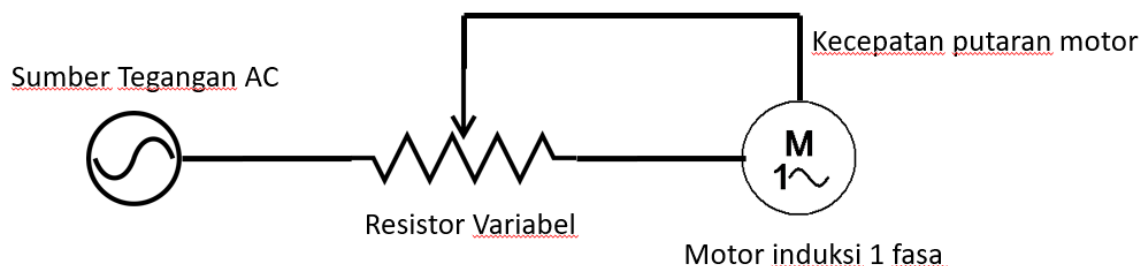
**Gambar 1.** Gambar bodi mesin pencacah sampah organik



**Gambar 2.** Pisau pencacah sampah organik

Motor listrik AC 1 fasa pada mesin pencacah sampah organik ini memiliki kelebihan pada kendali putarannya yang disesuaikan dengan beban sampah organik. Kecepatan normal motor listrik ini dijaga pada kecepatan 1600 RPM untuk menghancurkan sampah organik seberat 10 kg. Untuk menjaga kecepatan putaran motor tersebut dibutuhkan potensiometer khusus motor listrik. Tujuannya jika motor berputar terlalu cepat maka akan menimbulkan getaran yang besar dan

dapat merusak rangka mesinnya. Kecepatan putaran mesin listrik di 1600 RPM sudah cukup untuk mencacah sampah organik menjadi halus. Daya listrik pada motor listrik ini adalah 1 HP atau 720 Watt. Jika sampah organik yang akan dicacah lebih dari 10 kg maka motor listrik akan berkurang kecepatannya sehingga keluaran sampah organik menjadi kasar. Kendali putaran motor sangat diperlukan untuk mencegah permasalahan tersebut. Perlu diketahui bahwa semakin cepat putaran motor maka semakin halus juga cacahan sampah organik yang dihasilkan. Sebaliknya semakin lambat putaran motor listrik maka hasil cacahan sampah organik semakin kasar dan proses pencacahan sampah organik juga menjadi semakin lama. Skema kendali motor listrik ditampilkan seperti pada gambar 3.



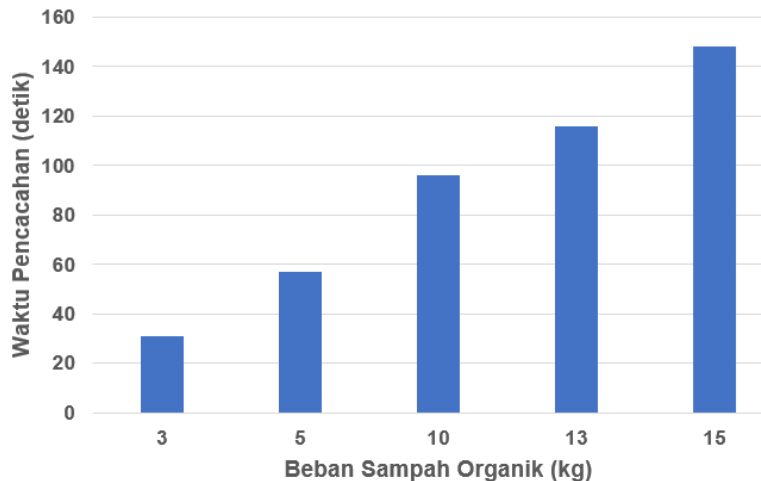
**Gambar 3.** Skema Kendali Kecepatan Putaran Motor

### 3. Hasil Pengujian

Mesin pencacah sampah organik yang telah selesai dibuat selanjutnya masuk ke tahap pengujian kinerja. Beberapa kondisi pengujian dibutuhkan pada tahap pengujian ini. Kondisi pertama adalah pengujian lamanya waktu pencacahan terhadap beban sampah organik. Beban sampah organik dibuat bervariasi. Kondisi kedua adalah variasi kecepatan putaran motor listrik terhadap lamanya waktu pencacahan sampah organik. Kondisi ketiga adalah pengaruh variasi kecepatan motor listrik terhadap tingkat kehalusan sampah organik yang telah dicacah oleh mesin pencacah.

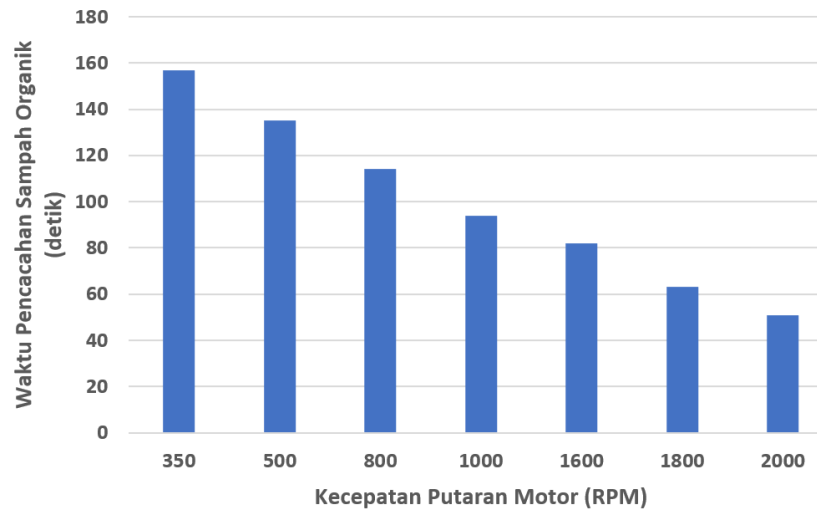
Pada pengujian pengaruh lamanya waktu pencacahan sampah organik terhadap beban sampah organik, beban sampah organik dibuat bervariasi mulai dari 3 kg sampai dengan 15 kg. Pada motor listrik sebagai penggerak mesin pencacah menggunakan kecepatan konstan di 1600 RPM. Alasannya karena kecepatan tersebut sudah mampu membuat sampah organik menjadi halus pada beban normal 10 kg. Berdasarkan hasil pengujian kondisi pertama, ketika beban sampah organik semakin ditambah maka waktu penggilingan semakin lama. Gambar 4 menunjukkan hasil pengujian pada kondisi pertama. Ketika beban sampah organik 3 kg maka dibutuhkan waktu pencacahan sampah organik selama 31 detik. Sedangkan untuk beban sampah organik 5 kg dibutuhkan waktu pencacahan selama 57 detik. Pada pembebanan sampah organik 10 kg dibutuhkan waktu pencacahan selama 96 detik. Sedangkan pada pembebanan sampah organik 13 kg dibutuhkan waktu pencacahan selama 116 detik. Ketika dibebankan

sampah organik 15 kg waktu penacahannya semakin lama menjadi 148 detik. Semakin berat beban sampah organik maka semakin lama waktu yang dibutuhkan untuk mencacah sampah tersebut sampai menjadi halus dan berlaku juga untuk sebaliknya.

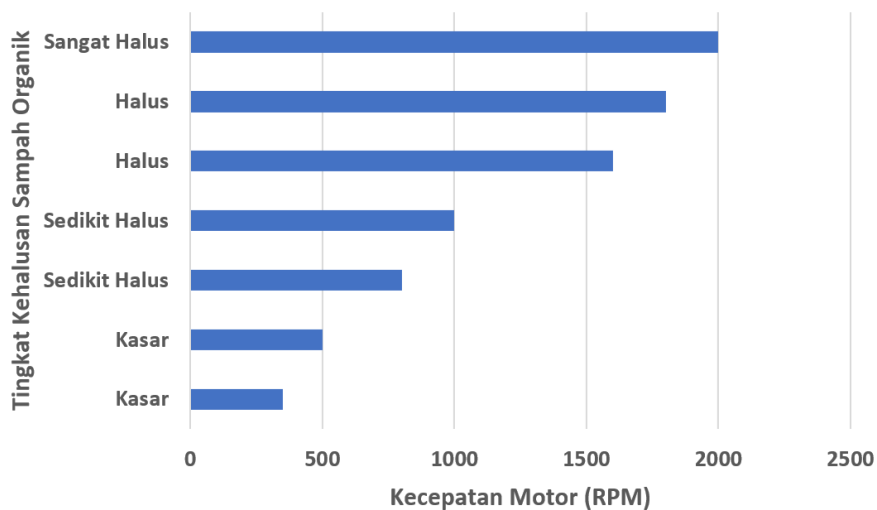


**Gambar 4.** Pengaruh beban sampah organik terhadap lama waktu pencacahan

Pengujian kondisi kedua ini untuk mengetahui dampak variasi kecepatan motor listrik terhadap lama waktu penggilingan sampah organik. Pada pengujian ini menggunakan berat sampah organik normal 10 kg untuk kecepatan putaran motor listrik yang berbeda-beda. Gambar 5 menampilkan data hasil pengujian kecepatan putaran motor listrik terhadap waktu lama pencacahan sampah organik. Pada kecepatan putaran 350 RPM mampu mencacah sampah organik selama 157 detik. Pada kecepatan putaran 500 RPM, mesin pencacah mampu mencacah sampah organik selama 135 detik. Pada kecepatan putaran 800 RPM, lama waktu yang dibutuhkan untuk mencacah sampah organik semakin singkat menjadi 114 detik. Selanjutnya kecepatan putaran mesin listrik ditingkatkan menjadi 1000 RPM dan lama waktu pencacahan semakin cepat menjadi 94 detik. Pada kecepatan putaran 1600 RPM, waktu pencacahan sampah organik menjadi 82 detik. Sedangkan pada kecepatan 1800 RPM, waktu pencacahan menjadi selama 63 detik. Terakhir kecepatan motor listrik ditingkatkan sampai 2000 RPM, waktu pencacahan semakin singkat menjadi 51 detik. Semakin cepat putaran motor listrik untuk memutar pisau pencacah maka semakin cepat juga lama waktu yang diperlukan untuk mencacah sampah organik sampai menjadi halus dan begitu juga sebaliknya.



**Gambar 5.** Pengaruh perubahan kecepatan putaran motor listrik terhadap lama waktu pencacahan sampah organik.



**Gambar 6.** Pengaruh perubahan kecepatan putaran motor listrik terhadap tingkat kehalusan sampah organik.

Pengujian kondisi ketiga untuk mengetahui dampak perubahan kecepatan motor listrik terhadap tingkat kehalusan sampah organik yang telah dicacah oleh mesin. Pada pengujian ini berat beban sampah organik yang digunakan adalah 10 kg untuk semua perubahan kecepatan motor listrik. Gambar 6 menampilkan dampak perubahan kecepatan motor listrik sebagai penggerak mesin terhadap tingkat kehalusan sampah organik. Pada kecepatan 350 RPM sampai 500 RPM hasil cacahan mesin sampah organik masih kasar. Pada kecepatan 800 RPM sampai 1000 RPM hasil cacahan mesin sampah organik mulai sedikit halus. Pada kecepatan putaran

motor listrik dari 1600 RPM sampai 1800 RPM, hasil cacahan mesin sampah organik mulai halus. Sedangkan pada kecepatan 2000 RPM, hasil cacahan mesin sampah organik menjadi sangat halus. Semakin cepat putaran mesin listrik menggerakkan pisau pencacah maka semakin halus hasil cacahan sampah organiknya. Putaran mesin listrik direkomendasikan di 1600 RPM, jika kecepatan putaran motor listrik lebih tinggi dari 1600 RPM maka getaran motor listrik akan besar dan merambat ke rangka mesin. Dikhawatirkan getaran tersebut lama kelamaan dapat merusak rangka mesin dan memperpendek masa pemakaian mesin pencacah sampah organik ini. Hasil cacahan sampah organik yang halus ditampilkan seperti pada gambar 7.



**Gambar 7.** Hasil cacahan sampah organik yang telah menjadi halus.

#### 4. Kesimpulan

Mesin pencacah sampah organik yang telah dibuat ini dapat dimanfaatkan oleh petani sebagai salah satu tahap pembuatan pupuk kompos. Pernyataan tersebut berdasarkan hasil pengujian mesin pencacah sampah organik. Selama proses pengujian tidak ada kendala teknis yang dihadapi oleh mesin pencacah sampah organik. Berdasarkan hasil pengujian, semakin berat beban sampah organik maka semakin lama waktu yang dibutuhkan untuk mencacah sampah tersebut sampai menjadi halus dan berlaku juga untuk sebaliknya. Semakin cepat putaran motor listrik untuk memutar pisau pencacah maka semakin cepat juga lama waktu yang diperlukan untuk mencacah sampah organik sampai menjadi halus dan begitu juga sebaliknya. Semakin cepat putaran mesin listrik menggerakkan pisau pencacah maka semakin halus hasil cacahan sampah organiknya. Putaran mesin listrik direkomendasikan di 1600 RPM, jika kecepatan putaran motor listrik lebih tinggi dari 1600 RPM maka getaran motor listrik akan besar dan merambat ke rangka mesin. Dikhawatirkan getaran tersebut lama kelamaan dapat merusak rangka mesin dan memperpendek masa pemakaian mesin pencacah sampah organik ini.

## Daftar Rujukan

- Firmansyah I., Syakir M., Lukman L., 2017, Pengaruh Kombinasi Dosis Pupuk N, P, dan K Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Terung (*Solanum melongena*), Jurnal Hortikultura, Vol. 27, No. 1, Hal. 69-78.
- Munandar, A 2013, 'Pengaruh komposisi media tanam dan dosis pupuk NPK Mutiara 16:16:16 terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman cabai (*Capsicum annum L.*)', Desertasi Program Pascasarjana Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh.
- Nursyamsi, D, Idris, K, Sabiham, S, Rachim, DA & Sofyan, A 2008, 'Pengaruh asam oksalat, Na<sup>+</sup>, NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, dan Fe<sup>+</sup> terhadap ketersediaan K tanah, serapan N, P, dan K tanaman serta produksi jagung pada tanah-tanah yang didominasi smektit', Jurnal Tanah dan Iklim Indonesia, Soil and Climate Journal, no. 28, hlm. 69-81.
- Amali, Alfian. 2013. Pengaruh Pupuk Hayati Berbasis Rhizobakteri dan Pupuk Anorganik Terhadap Beberapa Sifat Kimia Tanah Serta Hasil Tanaman Sawi Hijau. Universitas Udayana. Denpasar.
- Aribawa, I. B. 2008. Pengaruh Beberapa Jenis Pupuk Organik dan Pupuk Urea Terhadap Sifat Tanah dan Hasil Kacang Panjang di Lahan Kering Pinggiran Perkotaan Denpasar Bali. Pengkajian Teknologi Pertanian Bali.
- Priambodo S.R., Susila K.D., Soniari N.N., 2019, Pengaruh Pupuk Hayati dan Pupuk Anorganik Terhadap Beberapa Sifat Kimia Tanah Serta Hasil Tanaman Bayam Cabut (*Amaranthus tricolor*) di Tanah Inceptisol Desa Pedungan, E-Jurnal Argoekoteknologi Tropika, Vol.8, No. 1, pp. 149-160.