

**Peningkatan Efektivitas Pembuatan Pupuk Organik Berbahan Dasar Kotoran Sapi dengan Dekomposer M-21 di Desa Randusari**

*(Improving the Effectiveness of Making Organic Fertilizer from Cow Manure with M-21 Decomposer in Randusari Village)*

Krisna Marihot Leonardus Sinaga<sup>1\*</sup>, Milda Rahma Putri<sup>1</sup>, Maria Luisella Anadya Putri Chrisberta<sup>1</sup>, dan Regina Tutik Padmaningrum<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departemen Pendidikan Kimia, Universitas Negeri Yogyakarta  
Corresponding Author Email: [krisna1667fmipa.2022@student.uny.ac.id](mailto:krisna1667fmipa.2022@student.uny.ac.id)

---

**Abstrak**

Tanah di Desa Randusari memiliki kelembaban yang rendah dengan tanah berpasir sehingga daya ikat unsur haranya rendah dan menjadi permasalahan bagi petani. Di sisi lain, banyak petani belum dapat memanfaatkan limbah kotoran ternak yang mereka miliki yaitu kotoran sapi menjadi pupuk organik ramah lingkungan. Kelompok Tani Desa Randusari belum memanfaatkan limbah kotoran sapi ini secara maksimal. Oleh karena itu, program pengolahan kotoran sapi menjadi pupuk organik ini menjadi solusi yang berguna bagi masyarakat Desa Randusari. Selain itu, perkembangan teknologi juga diperlukan untuk meningkatkan efektivitas dan produktivitas dari pemanfaatan limbah kotoran sapi menjadi pupuk organik, salah satunya penerapan dekomposer M-21. Dekomposer M-21 ini dapat mengurai bahan organik secara efektif dan efisien sehingga mampu mempercepat waktu produksi. Program ini dilaksanakan dengan sosialisasi mengenai pemanfaatan limbah kotoran sapi menjadi pupuk organik dengan dekomposer M-21 dan praktik secara langsung sehingga dapat diaplikasikan secara berkala dan berkelanjutan. Hasil pupuk organik berupa padatan ukuran tertentu yang dikemas dalam karung plastik yang digunakan anggota kelompok tani dan dipasarkan untuk meningkatkan pendapatan petani.

**Kata kunci:** Pupuk Organik, Dekomposisi, Dekomposer M-21, Kotoran Sapi

**Abstract**

*The soil in Randusari Village has low humidity with sandy soil so that the binding capacity of nutrients is low and becomes a problem for farmers. On the other hand, many farmers have not been able to utilize their livestock waste, namely cow dung, into environmentally friendly organic fertilizer. The Randusari Village Farmers Group has not utilized this cow dung waste optimally. Therefore, the program for processing cow dung into organic fertilizer is a useful solution for the people of Randusari Village. Apart from that, technological developments are also needed to increase the effectiveness and productivity of using cow dung waste into organic fertilizer, one of which is the application of the M-21 decomposer. The M-21 decomposer can break down organic materials effectively and efficiently, thereby speeding up production time. This program is implemented by providing outreach regarding the use of cow dung waste into organic fertilizer using the M-21 decomposer and direct practice so that it can be applied regularly and continuously. The organic fertilizer results in the form of solids of a certain size which are packaged in plastic sacks which are used by members of the farmer group and marketed to increase farmer income.*

**Keywords:** Organic Fertilizer, Decomposition, M-21 Decomposer, Cow's Manure

---

## **PENDAHULUAN**

Sebagian besar penduduk Desa Randusari berprofesi sebagai petani dan memiliki permasalahan pada lahan pertaniannya. Tanah yang didominasi oleh pasir mengakibatkan tanah mudah kering dan kelembaban tanah yang rendah sehingga menjadi suatu masalah terutama pada saat musim kemarau. Selain itu, penduduk desa juga banyak yang memiliki hewan ternak seperti sapi yang menghasilkan limbah organik berupa kotoran sapi namun belum dimanfaatkan secara maksimal.

Kotoran sapi merupakan salah satu limbah yang dapat dimanfaatkan untuk pembuatan pupuk organik. Pupuk organik merupakan pupuk yang bahannya berasal dari makhluk hidup yang berguna dalam peningkatan kualitas lahan dan memperbaiki struktur tanah. Pupuk organik memiliki berbagai manfaat seperti menyuburkan tanah dan meningkatkan daya serap unsur hara serta ramah lingkungan (Rosmarkam dan Yuwono, 2002). Pupuk organik memiliki potensi untuk meningkatkan produktivitas lahan pertanian, pendapatan petani dan meningkatkan daya ikat unsur hara pada tanah (Nugraha and Amini, 2013). Kotoran ternak ini perlu diurai terlebih dahulu sebelum diaplikasikan pada lahan pertanian agar tidak menyebabkan kematian pada tanaman. Kandungan nutrisi yang cukup tinggi pada limbah ternak ini dapat digunakan pada tanaman sebagai pupuk yang diolah dengan proses yang benar (Hartatik, dkk, 2015). Pada dasarnya, kotoran sapi dapat mengalami proses dekomposisi secara alami dengan waktu yang diperlukan sekitar 2 bulan. Dengan perkembangan teknologi, waktu yang diperlukan untuk mendekomposisi kotoran sapi dapat lebih cepat dan efisien (Prihandini dan Purwanto, 2007).

Penerapan pupuk organik menjadi salah satu solusi untuk meningkatkan kualitas tanah dengan memanfaatkan limbah organik yaitu kotoran sapi yang melimpah tersedia di Desa Randusari.

Selain itu, kebutuhan pupuk di Desa Randusari juga tinggi dikarenakan lahan pertanian yang dimiliki cukup luas sehingga dapat diaplikasikan pada lahan pertanian. Kemampuan memproduksi pupuk organik sendiri sebagai upaya meningkatkan kualitas tanah dan lahan pertanian akan berbanding lurus dengan kesejahteraan masyarakat.

Pembuatan pupuk organik perlu adanya proses yang disebut dekomposisi oleh mikroorganisme sebagai agen perombak (Subekti, 2015). Salah satu dekomposer yang optimal dalam proses dekomposisi bahan organik dalam pembuatan pupuk adalah dekomposer M-21. Dekomposer M-21 berfungsi untuk mengurai bahan organik dalam proses fermentasi pupuk alami (Agroprobiotik, 2017). Kegiatan pengabdian ini bertujuan mensosialisasikan potensi M-21 sebagai dekomposer yang efektif dan efisien dalam proses pembuatan pupuk organik dari kotoran sapi guna meningkatkan kualitas pupuk dan meningkatkan produktivitas lahan dari pemanfaatan limbah ternak untuk kebutuhan lahan pertanian maupun dipasarkan.

## **SOLUSI/TEKNOLOGI**

Tahap awal pelaksanaan program PPKO Himaki FMIPA UNY dimulai dengan penyamaan persepsi antara tim PPKO dengan anggota kelompok tani maupun perangkat desa setempat. Penyamaan persepsi dilakukan dengan cara mengadakan sosialisasi program yang telah disusun supaya semua pihak terutama kelompok tani dapat secara maksimal berperan aktif. Hal ini penting untuk memastikan keberlanjutan implementasi teknologi pasca program pengabdian yang direncanakan selesai. Kegiatan ini diawali dengan proses identifikasi area sasaran yakni desa Randusari, kemudian dilanjutkan dengan observasi dan wawancara langsung dengan warga. Program pelatihan pembuatan pupuk organik kompos dari

kotoran ternak dilakukan dengan mitra kelompok tani.

Metode pelaksanaan yang digunakan adalah sosialisasi secara tatap muka dengan Focus Group Discussion (FGD), praktik pembuatan pupuk, monitoring, dan evaluasi. Sosialisasi dengan cara Focus Group Discussion (FGD) untuk memberikan edukasi mengenai pemanfaatan limbah kotoran sapi dalam pembuatan pupuk organik dengan dekomposer M-21 dengan berbagai keunggulannya sebagai upaya peningkatan kualitas dan efektifitas pembuatan pupuk organik dari limbah kotoran sapi. Praktek pembuatan pupuk organik kompos dari kotoran sapi dan bahan-bahan tambahan.

Narasumber pembuatan pupuk padat adalah Bapak Suhargo Wiyatmoko, S.P dari Dinas Ketahanan Pangan dan Pertanian Kabupaten Klaten. Sasaran kegiatan adalah Kelompok Tani (Poktan) dan karang taruna Desa Randusari, Kecamatan Prambanan, Kabupaten Klaten. Diharapkan dengan meningkatnya pengetahuan mengenai pembuatan pupuk organik dari kotoran hewan dapat menggerakkan masyarakat dalam mengelola limbah ternak yang dihasilkan setiap harinya. Selain itu, pupuk ini dapat dipasarkan ke toko sehingga berpotensi menjadi bisnis yang menguntungkan dan meningkatkan perekonomian.

Bahan yang digunakan ialah kotoran sapi sebagai bahan utama, kapur dolomit sebagai pengatur pH, dedak sebagai media pertumbuhan mikroorganisme dan menjaga kelembaban tanah, dekomposer M-21 sebagai agen yang mendekomposisi pupuk, molase tetes tebu sebagai makanan mikroorganisme dan sumber energi serta air untuk mengencerkan cairan aktivator (Witono, 2016). Peralatan yang digunakan ialah ialah sekop untuk mengaduk pupuk, ember untuk membuat cairan aktivator, terpal untuk menutup

campuran bahan agar dekomposisi berjalan secara optimal, alat giling untuk menggiling pupuk dan karung untuk mengemas pupuk yang sudah jadi.

### **Cara Kerja Pembuatan Pupuk Organik.**

Pembuatan Pupuk Organik diawali dengan pengumpulan kotoran sapi dengan cara pemanenan dari kandang, dilanjutkan dengan proses pengolahan menjadi kompos (Prihandini dan Purwanto, 2007). Proses pembuatan pupuk organik adalah sebagai berikut:

1. Menyiapkan alat: cangkul, arit, dan sekop.
2. Menyiapkan bahan baku: limbah kotoran ternak.
3. Menyiapkan bahan tambahan: kapur dolomit, dedak, dan dekomposer M-21.
4. Mengaktivasi dekomposer 24 jam sebelum digunakan dengan cara mencampur 60 liter air sebagai pengencer, 1 liter M-21 sebagai dekomposer, 1,5 liter tetes tebu molase sebagai makanan dari mikroorganisme ke dalam ember, lalu di simpan di tempat teduh dan ditutup rapat.
5. Penyusunan bahan untuk membuat kompos dengan urutan dari bawah ke atas sebagai berikut: kapur dolomit 50 kg, dedak 50 kg, kotoran ternak 1,5 ton, kemudian disiram larutan yang sudah diaktivasi, setelah itu ditutup dengan terpal.
6. Ditunggu 3 minggu dan dibiarkan saja, kalau kelihatan kering disiram air sedikit. Setelah 3 minggu, campuran dibalik, yaitu membalik tumpukan pupuk yang dibawah menjadi diatas, sehingga tecampur sempurna.
7. Hasil pembalikan pertama (setelah 5 hari) pupuk sudah hancur dan berwarna hitam, bergumpal kecil-kecil.
8. Menunggu pembalikan kedua 5 hari kemudian, selanjutnya pupuk sudah kelihatan menyerupai tanah, kotoran sudah hancur dan tidak berbau.

9. Selanjutnya dilakukan penggilingan dan dikemas dalam sak karung.
10. Setelah dikemas, pupuk sudah siap digunakan maupun diperjualbelikan.

## HASIL DAN DISKUSI

Terdapat beberapa tahapan dari berlangsungnya program pengabdian ini yaitu sosialisasi, praktik pembuatan pupuk, serta evaluasi dan monitoring. Agenda sosialisasi dihadiri perangkat desa, Kelompok Tani (Poktan) dan Karang taruna. Sosialisasi dilakukan dengan sistem Focus Group Discussion (FGD) agar tercipta diskusi terbuka untuk saling berbagi pengalaman dan solusi permasalahan yang terjadi. Narasumber mengedukasi mengenai pentingnya pemanfaatan limbah kotoran ternak agar lebih bermanfaat dengan pembuatan pupuk organik.

Selain itu, narasumber juga menjelaskan berbagai jenis dekomposer dalam pembuatan pupuk. Salah satunya ialah Dekomposer M-21 yang memiliki keunggulan sebagai pengurai dalam pembuatan fermentasi pupuk alami. M-21 dibuat dengan formula organisme detritivor sebagai pengurai bahan-bahan organik secara cepat dan efektif untuk membuat pupuk organik kualitas tinggi yang mengandung zat hara komplit dan makrofauna (mikrobakteri) yang lebih kompleks seperti accinomytes, psedomonas, lacto, trichoderma, acetobacter dan rhizobium.

Bakteri-bakteri yang terkandung dekomposter M-21 bisa lebih cepat mengurai bahan-bahan organik dan dapat merubah bahan- bahan organik menjadi unsur hara/anorganik yang sangat penting bagi ekosistem tanah serta perkembangan tumbuhan. Kandungan mikroba dalam M-21 Dekomposer lebih kompleks dan unggul sehingga mampu memproses limbah kotoran lebih cepat dan sekaligus membuat kotoran atau fermentasi pupuk organik tidak bau sehingga nyaman digunakan.



**Gambar 1.** Focus Group Discussion

Agenda praktik juga dihadiri oleh Bapak Suhargo Wiyatmoko, S.P selaku perwakilan Dinas Ketahanan Pangan dan Pertanian Kabupaten Klaten untuk menjelaskan prosedur pembuatan pupuk organik dan fungsi dari setiap komponen penyusun pupuk organik. Anggota Poktan Desa Randusari yang menghadiri kegiatan praktik ini sangat bersemangat dan antusias karena dapat menambah wawasan mengenai pembuatan pupuk yang tentu dapat diterapkan pada lahan pertanian yang dimiliki.

Sebelum praktik, perlu adanya persiapan bahan-bahan seperti kotoran sapi, kapur dolomit, dedak, dan cairan aktivator.



**Gambar 2.** Pembuatan Cairan Aktivator

Cairan aktivator perlu diaktivasi terlebih dahulu 24 jam sebelum digunakan yang bertujuan agar mikroorganisme yang terdapat pada M-21 dapat teraktivasi dengan memberikan molase tetes tebu sebagai makanan dari mikroorganisme, sehingga saat pengaplikasian pada

pembuatan pupuk organik menjadi lebih optimal. Setelah 24 jam cairan aktivator sudah jadi yang ditandai dengan baunya yang tidak menyengat.

Bahan-bahan yang telah disiapkan kemudian dicampur dengan sistem lapis bertumpuk, lapisan pertama yaitu kotoran sapi, lapisan kedua yaitu kapur dolomit, lapisan ketiga yaitu dedak, lalu disiram dengan cairan aktivator secara merata kemudian ditutup terpal agar proses dekomposisi berjalan dengan optimal. Tebal lapisan sampai ketinggian 1-1,3 m agar mudah dalam pengadukan. Fungsi lapisan kedua pada pemberian kapur dolomit untuk menetralkan pH, meningkatkan proses dekomposisi oleh mikroorganisme meningkatkan ketersediaan unsur-unsur hara dalam bentuk ion-ion, dan membantu membersihkan tanah dari senyawa beracun ataupun dari kelebihan logam berat seperti aluminium dan mangan.



**Gambar 3.** Penambahan kapur dolomit

Pada lapisan ketiga yaitu pemberian dedak berfungsi untuk membantu menjaga kelembaban karena memiliki kandungan air yang tinggi sekitar 80-90 % dan mengandung banyak nutrisi, seperti nitrogen, fosfor, kalium, kalsium, magnesium, sulfur, dan unsur hara mikro lainnya. Terakhir pemberian cairan aktivator berguna untuk mempercepat proses pembuatan pupuk organik serta meningkatkan kualitas pupuk. Langkah terakhir yaitu ditutup dengan terpal untuk melindungi dari air hujan dan agar pupuk tidak terkontaminasi.



**Gambar 4.** Penambahan dedak



**Gambar 5.** Penambahan cairan aktivator

Kegiatan selanjutnya yaitu proses pengadukan pupuk setelah 5 hari dari waktu pembuatan yang bertujuan agar tercampur secara merata agar proses dekomposisi menjadi optimal. Bagian bawah pupuk dibalik ke bagian atas agar terdekomposisi secara merata. Kompos perlu dibalik dan diaduk sesering mungkin untuk memastikan bahwa pengomposan terjadi secara merata selama proses pencampuran. Tujuan pengadukan untuk membantu proses aerasi. Proses aerasi yaitu proses dekomposisi yang sangat membutuhkan oksigen jadi diperlukan proses pembalikan timbunan bahan kompos untuk mengatur pasokan oksigen bagi mikroorganisme tanah.

Pada hari ke 10, pupuk sudah siap digiling dan dikemas pada karung yang tersedia. Hal ini ditandai dengan pupuk yang sudah tidak berbau, warna coklat kehitaman dan suhu pupuk yang sudah terasa dingin ketika digenggam. Salah satu tanda bahwa pupuk kompos yang kita buat telah jadi dan siap digunakan akan terlihat dari warnanya. Warna dari pupuk kompos

yang sudah jadi dan siap di aplikasikan biasanya coklat agak kehitaman. Selain itu, dapat kita tandai dengan bau atau aromanya. Adapun bau/aroma pupuk kompos yang sudah jadi adalah tidak menyengat dan mengeluarkan aroma seperti tanah atau bau humus hutan.

Keunggulan dekomposer M-21 pupuk organik hasil praktik menunjukkan proses waktu yang lebih cepat dengan lama waktu 10 hari yang dapat mengefesienkan proses pembuatan dan memaksimalkan potensi pemanfaatan limbah kotoran ternak untuk usaha pertanian di Desa Randusari. Adapun perbandingan pembuatan pupuk organik dengan dekomposter EM4 dan dekomposter M-21 sebagai berikut:

**Tabel 1.** Analisis Uji Jenis Dekomposer

Jenis Dekomposer	Lama Waktu
EM4	30 hari
M-21	10 hari

Berdasarkan hasil praktik pembuatan pupuk organik dengan dekomposer M-21 menunjukkan efektivitas yang cukup tinggi dengan lama waktu dekomposisi agar pupuk dapat digunakan ialah 10 hari. Hasil ini membuktikan bahwa penggunaan dekomposer M-21 lebih efektif dibandingkan penggunaan dekomposer EM4 yang biasa digunakan Poktan Desa Randusari untuk membuat pupuk yang membutuhkan lama waktu selama 30 hari.

Evaluasi dilakukan guna mengetahui hal-hal yang perlu ditingkatkan dalam proses pembuatan pupuk organik serta mengetahui efektivitas pupuk yang sudah dibuat yang akan digunakan pada lahan pertanian warga maupun diperjualbelikan. Monitoring dilakukan guna melihat perkembangan dari produksi pupuk hasil olahan yang akan digunakan pada lahan pertanian maupun yang akan dipasarkan serta mengukur pemahaman warga desa mengenai program pembuatan pupuk

organik dengan dekomposer M-21. Selain itu, evaluasi dan monitoring juga berguna untuk menyiapkan warga desa dalam pembuatan pupuk organik secara mandiri dengan hasil yang baik dan efektif

Pupuk organik hasil olahan Desa Randusari dapat digunakan langsung pada lahan pertanian desa untuk meningkatkan produktivitas lahan dan memperbaiki unsur hara tanah di lahan pertanian maupun dipasarkan untuk menunjang perekonomian-an warga desa.

## KESIMPULAN

Kesimpulan dari kegiatan ini adalah Poktan Desa Randusari sangat bersemangat dengan adanya FGD sosialisasi mengenai pembuatan pupuk organik dari kotoran sapi dengan dekomposer M-21 sebagai upaya pemanfaatan limbah kotoran ternak. Penggunaan dekomposer M-21 juga memiliki potensi untuk mengoptimalkan proses pembuatan pupuk organik dari limbah kotoran sapi dengan lama waktu proses pembuatannya yaitu 10 hari. Program yang telah dirancang mengenai pembuatan pupuk organik dengan dekomposer M-21 dapat berjalan dengan penuh antusias dan sinergi yang baik antara Poktan dan Tim PPK Ormawa Himaki. Poktan Desa Randusari juga dapat secara mandiri untuk membuat pupuk organik dengan ilmu yang telah dimiliki sehingga dapat digunakan pada lahan pertanian maupun dipasarkan untuk meningkatkan perekonomian warga Desa Randusari.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan segala kerendahan hati penyusun mengucapkan terimakasih kepada Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan yang telah memberikan dukungan mengenai pendanaan pelaksanaan program pengabdian ini, jajaran Dekanat Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Yogyakarta yang memberikan dukungan dalam hal pendampingan, Dra.

Regina Tutik Padmaningrum yang telah mendampingi dengan memberikan saran, masukan dan arahan selama pelaksanaan program pengabdian ini. Tak lupa teman-teman yang selalu memberikan semangat serta semua pihak yang tidak bisa penyusun sebutkan satu persatu.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Agroprobiotik. (2017). *M-21 Decomposer Formula Membuat Pupuk Organik Alami*. Diambil dari <https://agroprobiotik.com/m21-decomposer-formula-membuat-pupuk-organik-alami/>
- Afandie Rosmarkam dan Nasih Widya Yuwono. (2002). *Ilmu Kesuburan Tanah*. Yogyakarta: Kanisius.
- Hartatik W., Husnain, H., & Widowati, L. R. (2015). Peranan pupuk organik dalam peningkatan produktivitas tanah dan tanaman. *Jurnal Sumberdaya lahan*, 9(2).
- Hidayat, W. (2016). *Manfaat Tetes Tebu dalam Pembuatan Pupuk Organik*. (Online). [www.kampustani.com/manfaattet-estebu-dalam-pembuatan-pupukorganik/](http://www.kampustani.com/manfaattet-estebu-dalam-pembuatan-pupukorganik/)
- Nugraha, P. & Amini, N. (2013). Pemanfaatan Kotoran Sapi Menjadi Pupuk Organik. *Jurnal Inovasi dan Kewirausahaan*. 2, 193–197.
- Prihandini, P.W., & Purwanto, T. (2007). *Petunjuk Teknis Pembuatan Kompos Berbahan Kotoran Sapi*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan, Departemen Pertanian.
- Subekti, K. (2015). *Pembuatan Kompos Dari Kotoran Sapi (Komposting)*. Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.