



## Pelatihan Pemanfaatan Limbah Batang Tembakau menjadi Pupuk Kompos Menggunakan Teknologi EM4

Moh. Dafi Najuda<sup>1✉</sup>, Ayu Musfiroh<sup>2</sup>, Yani Fariska<sup>3</sup>, Uhti Aolia<sup>4</sup>, Eem Munawaroh<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang

<sup>2</sup>Ilmu Hukum, Fakultas Hukum, Universitas Negeri Semarang

<sup>3</sup>Pendidikan Sosiologi dan Antropologi, Fakultas Ilmu Sosial, Universitas Negeri Semarang

<sup>4</sup>Pendidikan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang

<sup>5</sup>Bimbingan Konseling, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Negeri Semarang

**Abstrak.** Desa Sukomarto, Kecamatan Jumo, Kabupaten Temanggung memiliki luas lahan tanam tembakau sebesar 125 Ha dengan potensi hasil panen mencapai 6 ton/Ha. Tingginya hasil panen tembakau tentunya juga diiringi dengan besarnya limbah tanaman tembakau salah satunya limbah batang tembakau. Pemanfaatan limbah batang tembakau masih terbilang minim karena hanya dimanfaatkan sebatas untuk kayu bakar. Di sisi lain, penggunaan pupuk kimia oleh para petani yang berlebihan dapat menurunkan kualitas tanah serta harganya yang saat ini sedang melambung tinggi. Oleh karena itu, solusi permasalahan tersebut adalah dengan memanfaatkan limbah batang tembakau menjadi pupuk organik/kompos. Kegiatan pelatihan dilakukan kepada masyarakat untuk memberikan bekal wawasan dan keterampilan untuk mengolah dan membuat pupuk kompos tersebut.

**Abstract.** Sukomarto Village, Jumo District, Temanggung Regency has a tobacco planting area of 125 ha with a potential yield of up to 6 tons/ ha. The high yield of tobacco harvest is of course also accompanied by the large amount of tobacco plant waste, one of which is tobacco stem waste. The use of tobacco stem waste is still relatively minimal because it is only used for firewood. On the other hand, excessive use of chemical fertilizers by farmers can reduce soil quality and its price which is currently soaring. Therefore, the solution to this problem is to use tobacco stem waste into organic fertilizer/ compost. Training activities are carried out to the community to provide insight and skills to process and make compost.

**Keywords:** Characteristics; Industrial Centers; Production; Salted Eggs

### Pendahuluan

Kabupaten Temanggung merupakan salah satu daerah penghasil tembakau terbesar di Jawa Tengah. Desa Sukomarto yang terletak di kecamatan Jumo, kabupaten Temanggung yang Sebagian besar masyarakatnya bermata pencaharian sebagai petani tembakau memiliki potensi lahan tembakau sebesar 125 Ha dengan hasil sekitar 6 ton/Ha (Pemerintah Desa Sukomarto, 2022). Dengan potensi hasil pertanian sebesar itu, tentunya juga menghasilkan limbah pertanian yang besar pula salah satunya yaitu batang tembakau.

Sejauh ini pemanfaatan limbah batang tembakau oleh masyarakat hanya sekedar dikeringkan kemudian digunakan sebagai kayu bakar. Meskipun begitu, masih banyak ditemukan tumpukan limbah batang tembakau karena masyarakat desa Sukomarto juga sudah banyak yang menggunakan kompor gas di kehidupan sehari-harinya sehingga penggunaan batang tembakau sebagai kayu bakar cenderung berkurang.

Selain itu, para petani khususnya di desa Sukomarto masih memiliki ketergantungan terhadap pupuk kimia karena dirasa lebih optimal dan memberikan hasil tani yang lebih maksimal. Namun tanpa disadari, lama kelamaan penggunaan pupuk kimia tanpa diimbangi dengan pupuk organik dapat mengurangi kesuburan tanah. penggunaan pupuk kimia yang berlebihan dalam jangka panjang telah berkontribusi mengurangi kandungan bahan organik tanah (SOM) yang mengakibatkan penurunan kualitas tanah pertanian (NING et

al., 2017). Pupuk kimia dapat merusak keseimbangan hara dalam tanah seperti Nitrogen (N), Fosfor (P), Karbon (C), Kalium (K), dan masih banyak lagi serta dapat menurunkan pH tanah sehingga mengurangi efektivitas penyerapan unsur hara pada tanaman (Murni Yuniwati, Frendy Iskarima, 2012).

Di samping itu, harga pupuk kimia dewasa ini semakin mahal. Berdasarkan data World Bank-Commodity Market Review per 4 Januari 2022, Pupuk Diamonium Fosfat (DAP) dan Urea mengalami kenaikan secara berturut-turut yang signifikan sebesar 76,95% dan 235,85%. Kenaikan harga pupuk dipengaruhi oleh adanya pembatasan ekspor oleh negara-negara pengekspor bahan baku pupuk kimia seperti Rusia dan China. Harga pupuk urea dan ZA menurut laman [hargabulanini.com](http://hargabulanini.com), mencapai harga Rp 295.000,- per 50 kg.

Oleh karena itu, untuk mengatasi permasalahan limbah batang tembakau dan kenaikan harga pupuk kimia yang cukup memberatkan para petani dapat diusulkan inovasi pengolahan limbah batang tembakau menjadi pupuk organik/kompos dengan bantuan EM4 (*Effective Microorganism 4*) yang disajikan dalam bentuk pelatihan sebagai wujud pengabdian pada masyarakat desa Sukomarto.

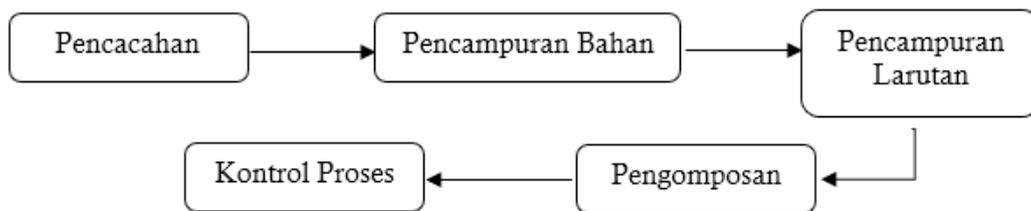
Pelatihan pembuatan pupuk kompos dari limbah batang tembakau ini bertujuan agar masyarakat desa Sukomarto dapat memanfaatkan limbah batang tembakau sehingga dapat mengurangi keberadaan limbah tersebut dan mengolahnya menjadi pupuk kompos. Hal tersebut dilakukan dalam upaya untuk memenuhi kebutuhan pupuk organik serta menjadi alternatif bagi petani dari pupuk kimia yang harganya semakin meningkat.

## Metode

Kegiatan pelatihan pembuatan pupuk kompos dari limbah batang tembakau dilakukan di Desa Sukomarto dengan melibatkan perwakilan seluruh kelompok tani yang ada di masing-masing dusun. Tahapan kegiatan meliputi perencanaan, persiapan, dan pelaksanaan. Tahap perencanaan meliputi observasi, wawancara, dan studi literatur terkait permasalahan yang ada serta penentuan inovasi untuk menyelesaikan permasalahan tersebut. Tahap persiapan meliputi pengumpulan alat dan bahan, percobaan pembuatan pupuk kompos, dan persiapan pelaksanaan kegiatan pelatihan yang kemudian dilanjutkan dengan tahap pelaksanaan kegiatan pelatihan.

Pembuatan pupuk kompos dari limbah batang tembakau merupakan suatu terobosan baru untuk menyelesaikan permasalahan yang ada di desa Sukomarto. Keberadaan batang tembakau yang melimpah dan potensinya yang dapat diolah menjadi pupuk kompos karena memiliki kandungan hara yang dibutuhkan oleh pertumbuhan tanaman. Adapun alat dan bahan yang diperlukan serta cara pembuatannya adalah sebagai berikut.

1. Alat : Ember/bak/pot besar (komposer), sarung tangan, alat pencacah
2. Bahan : Batang tembakau 500 g, sekam padi 250 g, limbah rumput/daun basah 250 g, larutan EM4 (20 ml : 100 ml air), dan larutan gula (15 g : 100 ml air)
3. Cara pembuatan:
  - Batang tembakau dihancurkan hingga berukuran kisaran 2-5 cm menggunakan alat pencacah.
  - Memasukkan batang tembakau kemudian jerami/sekam padi dengan perbandingan 2 : 1 ke dalam bak.
  - Menambahkan larutan gula dengan perbandingan 150 ml : 1 kg bahan dan larutan EM4 dengan perbandingan 200 ml : 1 kg bahan.
  - Menutup ember dan menunggu proses pengomposan selama 3-4 minggu.
  - Setiap 1 minggu sekali, kompos dibalik untuk mengontrol suhu proses pengomposan.



**Gambar 1.** Skema pembuatan pupuk kompos

## Hasil dan Pembahasan

Permasalahan limbah batang tembakau yang melimpah dan kondisi perekonomian pupuk di Indonesia yang berdampak cukup besar bagi para petani di desa Sukomarto, kecamatan Jumo, kabupaten Temanggung menjadi alasan perlunya ide inovatif untuk menyelesaikan permasalahan tersebut. Pelatihan pemanfaatan limbah batang tembakau menjadi pupuk kompos adalah salah satu upaya yang dilakukan dalam rangka pengabdian masyarakat bagi masyarakat desa Sukomarto khususnya bagi para anggota kelompok tani di masing-masing dusun.

### Kegiatan Pelatihan

Kegiatan pelatihan yang diadakan tidak lepas dari adanya langkah dan perencanaan awal serta pendalaman pemahaman, materi, dan kemampuan sehingga kegiatan pelatihan yang bertujuan untuk memberikan bekal kemampuan untuk mengelola limbah batang tembakau dapat terealisasi dengan baik. Adapun serangkaian kegiatan pelatihan dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Tahapan Kegiatan Pelatihan

No	Tahapan	Waktu	Rincian
1	Perencanaan kegiatan	Minggu I dan II	-Observasi keadaan lingkungan desa. -Wawancara dengan beberapa masyarakat. -Studi literatur.
2	Persiapan kegiatan	Minggu III, IV, dan V	-Pengumpulan alat dan bahan. -Trial pembuatan pupuk kompos. -Penyusunan materi pelatihan dan persiapan acara pelatihan.
3	Pelaksanaan kegiatan	Minggu VI	Pelatihan pembuatan pupuk kompos bagi para anggota kelompok tani di aula balai desa.

Sumber: Data diolah (2022)



**Gambar 2.** Sosialisasi dan praktek pelatihan pembuatan pupuk dari limbah batang tembakau

Berdasarkan Tabel 1, puncak dari rangkaian kegiatan pengabdian di desa Sukomarto adalah pelaksanaan kegiatan pelatihan yang diadakan di aula balai desa Sukomarto tepatnya pada tanggal 29 November 2022. Pelatihan disampaikan dengan menggunakan penyampaian materi sosialisasi dan praktek langsung untuk menunjang pemahaman masyarakat. Kegiatan berlangsung dengan lancar dan peserta mengikuti secara antusias dan memperhatikan secara seksama. Gambaran pelaksanaan kegiatan pelatihan dapat dilihat pada Gambar 2.

### Produk Pupuk Kompos Limbah Batang Tembakau

Pupuk kompos adalah istilah dari pupuk organik buatan manusia yang dihasilkan dari proses pembusukan limbah buangan makhluk hidup baik tanaman maupun hewan. Proses pembuatan kompos dapat berjalan secara aerob (menggunakan oksigen) dan anaerob (tidak menggunakan oksigen) sesuai dengan kebutuhan pada kondisi lingkungan tertentu (Dewi et al., 2017). Pupuk kompos dari limbah batang tembakau yang menjadi produk dari pelatihan ini dibuat dengan menggunakan proses anaerob. Penggunaan metode anaerob dalam pembuatan pupuk sangat menguntungkan dari segi operasi. Hal tersebut dikarenakan gas yang dihasilkan selama pengomposan tidak mencemari lingkungan (Pramardika et al., 2020).

Penggunaan limbah batang tembakau sebagai bahan utama dalam pembuatan pupuk adalah selain karena tujuannya untuk menekan angka keberadaannya di lingkungan, melainkan juga karena Batang tembakau merupakan limbah terbesar dari pertanian tanaman tembakau yang memiliki potensi dan kandungan unsur hara di dalamnya yang dapat dimanfaatkan sebagai pupuk kompos. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Paulo Roberto, dkk didapatkan komposisi kandungan unsur hara pada batang tembakau yaitu Karbon (C)>40%, Nitrogen (N)<3%, dan Sulfur (S) kurang lebih sekitar 1% (Paulo et al., 2020).

Gambar 3 menunjukkan langkah-langkah yang dilakukan untuk mendapatkan produk pupuk kompos dari limbah batang tembakau yang baik dengan beberapa bahan pendukung lain. Kompos yang baik adalah kompos yang sudah mengalami pelapukan dengan ciri-ciri warna yang berbeda dengan warna bahan pembentuknya, tidak berbau, kadar air rendah, dan memiliki suhu ruang. Adapun kandungan pupuk kompos/organic yang dianjurkan oleh Peraturan Menteri Pertanian, No2/Pert/HK.060/2/2006 dapat dilihat pada Tabel 2.

Pada Gambar 2 juga tampak bahwa proses pengomposan dilakukan dengan menutup ember/komposer yang menunjukkan proses tersebut berjalan tanpa memerlukan oksigen. Pengomposan secara anaerob akan menghasilkan beberapa senyawa diantaranya CH<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S, asam laktat, asam propionat, asam butirat, asam asetat, dan hasil samping berupa lumpur yang merupakan bahan penyusun pupuk kompos (Andriany et al., 2018).



**Gambar 3.** Langkah-langkah pembuatan pupuk kompos

**Tabel 2.** Kandungan Pupuk Kompos yang telah ditetapkan

No	Parameter	Kandungan	
		Padat	Cair
1	C-Organik (%)	≥ 12	≥ 4,5
2	C/N Rasio	10 ± 12	-
3	Kadar Air (%)		
	Granul	4 – 12	-
	Curah	13 ± 20	-
4	pH	4 ± 8	4 ± 8
5	Kadar Total (%)		
	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	< 5	< 5
	K <sub>2</sub> O	< 5	< 5

Sumber: Data diolah (2022)

Selain itu, proses pengomposan ini juga melibatkan mikroorganisme yang berasal dari larutan EM4. *Effective Microorganisms 4* (EM4) merupakan kultur campuran dari mikroorganisme yang menguntungkan bagi pertumbuhan tanaman. Penggunaan EM4 yang diaplikasikan pada campuran bahan organik seperti limbah pertanian, limbah rumah tangga, dan pupuk kandang dapat berperan sebagai pupuk organik yang dapat meningkatkan produktivitas tanaman (Siswati et al., 2009). EM4 yang ditambahkan pada pembuatan pupuk kompos/organik dapat mempercepat proses degradasi pada proses pembentukan pupuk atau pengomposan (Pradiksa et al., 2022). EM4 tidak menyebabkan bahaya pada lingkungan karena terbuat dari kultur campuran mikroba yang ada di lingkungan alami. EM4 perlu diaktifkan terlebih dahulu dengan cara dilarutkan bersama air dan makanan (molase/gula) (Motonang, A. H., 2017).

## Simpulan

Kegiatan pengabdian masyarakat yang dilakukan oleh kelompok KKN UNNES GIAT 3 Desa Sukomarto dengan judul “Pelatihan Pembuatan Pupuk Kompos dari Limbah Batang Tembakau” pada intinya bertujuan untuk memberikan wawasan serta keterampilan kepada masyarakat Sukomarto khususnya bagi para anggota kelompok tani untuk mengolah limbah batang tembakau menjadi pupuk kompos yang dapat berguna untuk menekan penggunaan pupuk kimia. Sosialisasi dan pelatihan yang dilakukan bertujuan untuk: (1) Memberikan wawasan terkait pemanfaatan limbah batang tembakau yang masih belum maksimal; (2) Memberikan wawasan terkait dampak penggunaan pupuk kimia yang berlebihan dan kondisi ekonomi terkini pupuk kimia di Indonesia; dan (3) Memberikan pengetahuan dan keterampilan tentang pengolahan limbah batang tembakau menjadi pupuk kompos yang lebih bernilai ekonomis dan lebih bermanfaat.

## Referensi

- Andriany, A., Fahrudin, F., & Abdullah, A. (2018). Pengaruh Jenis Bioaktivator Terhadap Laju Dekomposisi Seresah Daun Jati *Tectona Grandis* L.F., Di Wilayah Kampus Unhas Tamalana. *Bioma : Jurnal Biologi Makassar*, 3(2), 31–42. <https://doi.org/10.20956/bioma.v3i2.5820>
- Dewi, C. M., Mirasari, D. M., Antaresti, ., & Irawati, W. (2017). Pembuatan Kompos Secara Aerob Dengan Bulking Agent Sekam Padi. *Widya Teknik*, 6(1), 21–31. <http://journal.wima.ac.id/index.php/teknik/article/view/1229>

- Motondang, A. H., dkk. (2017). Pengaruh Penambahan Kotoran Ayam, Ampas Tahu Dan Silase Ikan Rucah Dalam Media Kultur Terhadap Biomassa, Populasi Dan Kandungan Nutrisi Cacing Sutra (*Tubifex* sp.). *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 4(4), 11 dan 16. <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jamt/article/view/20363/19195>
- Murni Yuniwati, Frendy Iskarima, A. P. (2012). Optimasi Kondisi Proses Pembuatan Kompos dari Sampah Organik dengan Cara Fermentasi Menggunakan EM4. *Jurnal Teknologi*, Vol. 5, Issue 2, pp. 172–181.
- NING, C. chuan, GAO, P. dong, WANG, B. qing, LIN, W. peng, JIANG, N. hao, & CAI, K. zheng. (2017). Impacts of chemical fertilizer reduction and organic amendments supplementation on soil nutrient, enzyme activity and heavy metal content. *Journal of Integrative Agriculture*, 16(8), 1819–1831. [https://doi.org/10.1016/S2095-3119\(16\)61476-4](https://doi.org/10.1016/S2095-3119(16)61476-4)
- Paulo, R., Gassen, M., Hoehne, L., Hoeltz, M., Benitez, L. B., & Schneider, R. de C. de S. (2020). Tobacco waste hydrolysate of stem and root of the tobacco plant for biostimulation in rice and corn seed germination. *Ciencia Rural*, 50(8), 1–9. <https://doi.org/10.1590/0103-8478cr20190932>
- Pemerintah Desa Sukomarto. (2022). Data Potensi Desa Sukomarto.
- Pradiksa, O. I., Setyati, W. A., & Widianingsih, W. (2022). Pengaruh Bioaktivator EM4 Terhadap Proses Degradasi Pupuk Organik Cair *Cymodocea serrulata*. *Journal of Marine Research*, 11(2), 136–144. <https://doi.org/10.14710/jmr.v11i2.33771>
- Pramardika, D. D., Tooy, G. C., Junaedi, M., Program, U., Keperawatan, S., Negeri, P., & Utara, N. (2020). Pengolahan Sampah Organik Rumah Tangga Menjadi Pupuk Organik Cair the Processing of Household Organic Waste Into Liquid Organic Fertilizer. *Jurnal Ilmiah Tatengkorang*, 4(2), 67–71.
- Siswati, N. D., Theodorus, H., & Eko S, P. W. (2009). Pengaruh Penambahan Effective Microorganisms pada Limbah Cair Industri Kertas. *Buana Sains*, 9(1), 63–68.