

Pemberdayaan Kelompok Tani Melalui Pelatihan Pembuatan Starter Pengomposan dari *Nitrobacter* di Desa Kanoman Kabupaten Klaten

Shahnas Millenia Safitri*¹, Ida Trimuliani², Annisa Fitri Aulia Rahmawati³, Buarika Wahyuana⁴, Ahmad Saeroji⁵

¹Program Studi S-1 Biologi, Fakultas Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang, Indonesia

²Program Studi S-1 PGSD, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Negeri Semarang, Indonesia

³Program Studi S-1 Geografi, Fakultas Ilmu Sosial, Universitas Negeri Semarang, Indonesia

⁴Program Studi S-1 Ilmu Hukum, Fakultas Hukum, Universitas Negeri Semarang, Indonesia

⁵Pendidikan Ekonomi, Fakultas Ekonomi, Universitas Negeri Semarang, Indonesia

*e-mail: shahnassafitri@students.unnes.ac.id¹, idratrimuliani41@students.unnes.ac.id²,
ansftri79@students.unnes.ac.id³, buarikawahyuana.ukhty@students.unnes.ac.id⁴,
saeroji@mail.unnes.ac.id⁵

Abstrak

*Pupuk merupakan salah satu faktor krusial yang berpengaruh terhadap keberhasilan produktivitas pertanian. Dalam mengatasi kondisi pupuk subsidi yang tidak menentu, perlu adanya usaha untuk petani dapat mandiri pupuk. Di Desa Kanoman, perkebunan pepaya dan singkong merupakan komoditas utama yang dihasilkan. Selain perkebunan, masyarakat desa Kanoman juga banyak yang memiliki ternak sapi. Masyarakat desa biasanya langsung menggunakan kotoran sapi untuk memupuk tanaman tanpa adanya proses fermentasi menggunakan mikroorganisme. Fermentasi menggunakan mikroorganisme seperti *Nitrobacter sp* dapat memberikan manfaat seperti mempercepat proses nitrifikasi, menyuburkan tanah, dan dapat menguraikan unsur N, P, K yang menjadi residu pemupukan kimia. Oleh karena itu perlu adanya pemberdayaan kelompok tani melalui pelatihan pembuatan starter pengomposan menggunakan *Nitrobacter*. Metode yang digunakan dalam pemberdayaan ini yaitu sosialisasi, pelatihan dan praktik, serta diskusi untuk mencapai pemahaman yang baik dan keberlanjutan kegiatan. Berdasarkan praktik yang dilakukan di lapangan diperoleh hasil pada proses pembuatan dan perbanyakan starter pengomposan *Nitrobacter* adalah Sebanyak 150 liter starter pupuk kompos yang difermentasikan selama 5-7 hari dan pada pengecekannya tercium bau yang menyengat.*

Kata kunci: *Nitrobacter*, Pelatihan, Pupuk Organik, Starter Kompos

Abstract

*Fertilizer is one of the crucial factors that affect the success of agricultural productivity. In overcoming the uncertain condition of subsidized fertilizers, it is necessary to make efforts for farmers to be independent in fertilizers. In Kanoman Village, papaya and cassava plantations are the main commodities produced. In addition to plantations, many people in Kanoman village also own cattle. Villagers usually directly use cow's feces to fertilize plants without a fermentation process using microorganisms. Fermentation using microorganisms such as *Nitrobacter sp* can provide benefits such as accelerating the nitrification process, fertilizing the soil, and being able to decompose N, P, K elements into chemical fertilizer residues. Therefore, it is necessary to empower farmer groups through training in making of composting starters using *Nitrobacter*. The methods used in this empowerment are socialization, training and practice, as well as discussions to achieve a good understanding and sustainability of activities. Based on the practice carried out in the field, the results obtained in the process of making and propagation of *Nitrobacter* composting starter are 150 liters of starter compost which is fermented for 5-7 days and on inspection there is a strong odor.*

Keywords: *Starter, Organic Fertilizer, Nitrobacter, TrainingCompost*

1. PENDAHULUAN

Salah satu faktor krusial yang berpengaruh terhadap keberhasilan produktivitas pertanian adalah pupuk. Tingginya tingkat kebutuhan pupuk di lapangan menyebabkan ketersediaannya semakin terbatas (Cahyono & Putra, 2022). Alokasi distribusi pupuk subsidi yang tidak merata juga berdampak pada kekhawatiran petani untuk memenuhi kebutuhan bercocok tanam. Pupuk bersubsidi sangat terbatas dan dengan harga yang relatif tinggi, sehingga

perlu adanya upaya alternatif pengganti pupuk kimia yang sekaligus menjadi upaya pengurangan ketergantungan terhadap pupuk kimia (Wijayanto et al., 2019).

Penggunaan pupuk kimia dalam jangka panjang dapat menyebabkan penurunan kualitas tanah seperti menurunnya kadar bahan organik tanah, rusaknya struktur tanah, dan juga kerusakan lingkungan. Pemberian pupuk nitrogen (N) pada tanaman hanya diserap sebanyak 35% sisanya akan mengalami *leaching* atau pencucian bersama air irigasi dan air hujan dan mencemari sumber-sumber air seperti danau, kolam dan mata air dan menyebabkan penurunan kualitas air dan eutrofikasi (Andrews et al., 2009).

Desa Kanoman merupakan salah satu desa yang berada di Kecamatan Karangnongko, Kabupaten Klaten, Jawa Tengah. Masyarakat di desa ini sebagian besar bermata pencaharian sebagai petani kebun, dimana komoditas utama desa adalah pepaya dan singkong. Dalam upaya pemenuhan nutrisi tanaman kebun, masyarakat desa hanya menggunakan pupuk kimiawi yang banyak dijual dipasaran. Di Desa Kanoman, limbah organik berupa kotoran sapi jumlahnya melimpah namun metode penggunaannya sebagai pupuk masih secara langsung atau tanpa melalui proses fermentasi dengan starter mikroorganisme terlebih dahulu.

Kotoran sapi yang belum terfermentasi masih mengandung gas metana yang sangat besar, sehingga jika digunakan langsung pada tanaman maka akan mengakibatkan layu dan dapat membunuh cacing tanah yang baik untuk kesuburan tanah. Gas metana menjadi sangat merugikan bagi tanaman karena efeknya sangat besar sebelum terfermentasi. Maka dari itu fermentasi perlu dilakukan. Fermentasi merupakan proses metabolisme dimana enzim yang menghasilkan mikroorganisme menstimulasi reaksi oksidasi, reaksi hidrolisis dan reaksi kimia lainnya sehingga mengakibatkan perubahan struktur kimia pada substrat organik dengan menghasilkan produk tertentu (Atmaja, 2012). Fermentasi perlu dilakukan agar senyawa metana dapat dipecah menjadi unsur-unsur yang nantinya dimanfaatkan sebagai pupuk untuk tanaman. Selain sebagai penambah unsur hara yang diperlukan oleh tanaman, pentingnya fermentasi pada kotoran sapi agar penguraian bahan organik lebih cepat dan fase pematangan lebih singkat.

Bakteri *Nitrobacter sp.* merupakan salah satu jenis bakteri yang dapat melakukan daur ulang zat dan memiliki kemampuan dalam melakukan nitrifikasi serta denitrifikasi. Bakteri ini merupakan bakteri autotrof yang menggunakan energi kimia untuk mensintesis makanan yang mana energi kimianya diperoleh dari proses oksidasi senyawa anorganik (Starkenburg et al., 2006). Bakteri *Nitrobacter* adalah bakteri nitrifikasi karena merupakan bakteri yang mengubah nitrit menjadi nitrat. Nitrifikasi merupakan proses oksidasi biologi yang mengubah amonium menjadi nitrat, yang terjadi melalui dua tahapan reaksi. Pada tahap pertama proses tersebut, terjadi oksidasi amonium NH₄⁺ dari bentuk yang tereduksi sehingga menghasilkan senyawa antara yang lebih teroksidasi yaitu nitrit NO₂⁻ dan selanjutnya mengubah nitrit menjadi nitrat NO₃⁻. Bakteri yang berperan pada proses nitrifikasi pada umumnya adalah bakteri genus *Nitrosomonas* dan *Nitrobacter*. Bakteri *Nitrobacter* pada dasarnya berperan dalam tahap nitrifikasi setelah tahap nitrifikasi oleh bakteri *Nitrosomonas*, sehingga perannya bergantung pada keberadaan kedua bakteri tersebut (Kusumastuti et al., 2013).

Berdasarkan uraian latar belakang yang disebutkan tujuan dan harapan dari adanya pemberdayaan kelompok tani ini yaitu untuk menanggulangi keresahan petani soal pupuk kimia subsidi, petani dapat menghemat pengeluaran yang digunakan untuk perawatan tanaman, petani dapat mandiri pupuk, dan juga mengurangi dampak negatif pupuk kimia ke lingkungan dengan penggunaan pupuk organik.

2. METODE

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dilaksanakan di Desa Kanoman, Kecamatan Karangnongko, Kabupaten Klaten. Partisipan sekaligus mitra yang dilibatkan dalam pelaksanaan kegiatan adalah Gabungan Kelompok Tani "Subur Makmur" Desa Kanoman yang beranggotakan 20 orang yang diketuai oleh bapak Rumadi dan terdapat penasihat dari kelompok Petani Muda Klaten yang diwakili oleh bapak Harno. Kegiatan dilakukan di salah satu rumah kelompok tani yang memiliki ternak sapi tepatnya di rumah bapak ketua RT. 22 Dukuh Bagor, Desa Kanoman,

Kecamatan Karangnongko, tujuannya agar dapat dipraktikkan secara langsung cara pengomposan dengan teknik tumpuk dan dengan penambahan starter pengomposan *Nitrobacter*.

Adapun alur metode pelaksanaan kegiatan pemberdayaan gabungan kelompok tani terbagi dalam beberapa tahapan sebagai berikut:

- a. Penyuluhan
Penyuluhan diberikan kepada gabungan kelompok tani dalam rangka pembekalan pengetahuan. Hal yang dijelaskan diantaranya manfaat mikroorganisme *Nitrobacter sp.* sebagai starter pengomposan, cara pembuatan atau perbanyak starter, cara membuat kompos dengan pencampuran starter pengomposan, alat dan bahan yang digunakan dalam pembuatan starter dan pengomposan, nilai ekonomis dari *Nitrobacter sp* dalam pemanfaatannya sebagai starter.
- b. Pelatihan dan Praktik
Pelatihan dan praktik diberikan kepada gabungan kelompok tani dengan tujuan memberikan pemahaman mengenai metode perbanyak starter pengomposan *Nitrobacter sp* dan pembuatan kompos dari kotoran sapi yang ditambahkan starter *Nitrobacter*.
- c. Diskusi dan Evaluasi
Dalam rangka memberikan kesempatan bagi kelompok tani untuk meningkatkan pengetahuan serta pemahaman mengenai starter *Nitrobacter*, maka dilakukan diskusi dengan harapan petani memiliki pemahaman yang mendalam mengenai perbanyak starter dan pemanfaatannya yang berkelanjutan. Hasil akhir dari kegiatan ini diharapkan petani dapat mandiri pupuk dan diharapkan juga dapat meningkatkan pendapatan petani.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pemberdayaan kelompok tani Desa Kanoman melalui pembuatan starter pengomposan dari *Nitrobacter* dilaksanakan pada tanggal 25 Agustus 2022 di salah satu rumah anggota kelompok tani Subur Makmur.



Gambar 1. Briefing sebelum melakukan kegiatan

Tahap pertama yang dilakukan yaitu penyampaian materi tentang manfaat mikroorganisme *Nitrobacter sp.* sebagai starter pengomposan, cara pembuatan atau perbanyak starter, alat dan bahan yang digunakan dalam pembuatan starter pengomposan, nilai ekonomis dari *Nitrobacter sp.* dalam pemanfaatannya sebagai starter disampaikan oleh bapak Harno dari Kelompok Petani Muda Klaten. Partisipan dan mitra terlihat saat penyampaian materi terlihat pada Gambar 3.



Gambar 2. Pembahasan pembuatan starter



Gambar 3. Penyampaian Materi

Tahap kedua yang dilakukan yaitu praktik pembuatan dan perbanyak starter pengomposan *Nitrobacter* diawali dengan penyiapan alat (drum kapasitas 150 liter) dan bahan baku (tetes tebu 0,5 liter, urea 2,5 kg, air 150 liter, biakan *Nitrobacter* 5 liter).



Gambar 4. Mempersiapkan alat dan bahan

- Proses pembuatan dan perbanyak starter kompos *Nitrobacter* adalah sebagai berikut:
- Persiapan alat dan bahan yang akan digunakan dalam perbanyak starter (cairan starter *Nitrobacter*, air, urea, molase, ember, kayu pengaduk, tong tertutup).
 - Air dituangkan ke dalam ember dan dicampurkan dengan 2,5 Kg Urea dan 0,5 liter tetes tebu, lalu diaduk berlawanan arah jarum jam. Tujuan dilakukan hal ini agar urea dan tetes tebu menjadi homogen dengan adanya pencampuran di volume yang sedikit terlebih dahulu.
 - Tong diisi air hingga mencapai setengah volume tong, kemudian dimasukkan larutan air, urea, dan tetes tebu yang sebelumnya telah dicampurkan di dalam ember, kemudian diaduk

berlawanan arah jarum jam.

- d. Air ditambahkan kembali pada tong hingga kurang lebih terisi 95% dari volume tong, kemudian larutan starter *Nitrobacter* dimasukkan dan diaduk berlawanan dengan arah jarum jam.
- e. Tong ditutup rapat.
- f. Starter difermentasi selama 5-7 hari, tanda siap digunakan adalah saat pengecekan tercium aroma yang menyengat.
- g. Pada hari ke-7 starter siap digunakan.



Gambar 5. Proses pembuatan starter



Gambar 6. Proses fermentasi mikroba

Setelah praktik pembuatan dan perbanyakkan starter, kemudian dilanjutkan dengan praktik pembuatan pupuk kompos dari kotoran sapi yang ditambahkan dengan starter *Nitrobacter*.



Gambar 7. Proses pembuatan pupuk kompos



Gambar 8. Pengaplikasian starter pada kotoran ternak

Proses pembuatan pupuk kompos adalah sebagai berikut:

- a. Persiapan alat dan bahan (kotoran sapi, cairan starter *Nitrobacter*, air, ember, gayung, dan tangki semprot).
- b. Cairan bakteri dan air dicampurkan dengan perbandingan 1:10 (contoh: 1 gayung cairan bakteri dicampur dengan 10 gayung air) kemudian dimasukkan ke dalam tangki semprot.
- c. Kotoran ternak diratakan dengan tebal 10 cm, kemudian pada permukaannya disemprotkan campuran air dan bakteri, lalu ditumpuk kembali dengan kotoran ternak setebal 10 cm dan diulang hingga terdapat 5 lapisan setelah itu ditutup dengan terpal.
- d. Kompos sudah bisa digunakan dengan minimal durasi fermentasi 24 jam.

Tahap ketiga yaitu diskusi dan evaluasi. Setelah kegiatan perbanyakkan starter *Nitrobacter* dan pembuatan pupuk kompos dilakukan, dilanjutkan dengan kegiatan diskusi dan evaluasi yang bertujuan untuk lebih menekankan pemahaman petani terhadap pemanfaatan starter dalam pembuatan pupuk kompos yang lebih memiliki nilai hara yang baik. Diskusi dilakukan dengan

tanya jawab partisipan kepada narasumber dari Kelompok Petani Muda Klaten dan Tim KKN UNNES Giat 2. Diskusi berlangsung aktif karena gabungan kelompok tani sangat antusias dan menginginkan kegiatan lanjutan dalam proses pembuatan pupuk organik kompos. Evaluasi dilakukan dengan adanya perencanaan untuk keberlanjutan pembuatan starter dan kompos, serta adanya perencanaan untuk memasarkan starter serta kompos sebagai salah satu produk BUMDes Desa Kanoman.



Gambar 9. Diskusi dan evaluasi kegiatan perbanyak starter *Nitrobacter* dan pembuatan pupuk kompos



Gambar 10. Hasil dari pembuatan starter *Nitrobacter*

4. KESIMPULAN

Berdasarkan praktik yang dilakukan di lapangan diperoleh hasil pada proses pembuatan dan perbanyak starter pengomposan *Nitrobacter* adalah Sebanyak 150 liter starter pupuk kompos yang difermentasikan selama 5-7 hari dan pada pengecekannya tercium bau yang menyengat. Dalam proses pembuatan pupuk kompos digunakan mikroba yang sudah dikembangbiakan sebelumnya. Pupuk kompos ini diaplikasikan ke lahan perkebunan warga setempat sebagai pengganti pupuk kimiawi. Adapun Kelebihan dari pembuatan starter adalah menghemat biaya, dapat dikembangbiakkan sehingga tidak cepat habis, memiliki jangka waktu yang lama, dapat difermentasikan dalam waktu yang cepat, petani dapat memanfaatkan bahan alami dan mengurangi ketergantungannya pada bahan kimiawi. Dengan adanya pelatihan perbanyak starter dan pembuatan pupuk kompos yang dilakukan di Desa Kanoman diharapkan dapat membantu mengurangi penggunaan pupuk kimiawi yang biasa dilakukan masyarakat desa Kanoman. Selain itu juga petani desa Kanoman diharapkan dapat mengembangkan starter pengomposan *Nitrobacter* yang telah di praktekan bersama dengan Komunitas Petani Muda Klaten dan Mahasiswa UNNES.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat serta karunia, sehingga penulis akhirnya dapat menyelesaikan artikel dengan baik. Penulis menyadari bahwa tanpa adanya bantuan dan dorongan dari berbagai pihak, penyelesaian artikeli ini tidak akan terwujud. Oleh karena itu, dengan ketulusan dan kerendahan hati, penulis mengucapkan terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada :

- a. Kelompok Tani Subur Makmur terimakasih telah mendukung terlaksananya kegiatan pembuatan starter pengomposan.
- b. Komunitas Petani Muda Klaten yang telah memberi pemaparan terkait pemanfaatan *Nitrobacter* kepada Kelompok Tani.
- c. Perangkat Desa Kanoman yang telah memberi dukungan secara langsung maupun tidak langsung dalam kegiatan ini.
- d. Tim KKN GIAT 2 Universitas Negeri Semarang, Desa Kanoman, Kecamatan Karangnongko, Kabupaten Klaten, Provinsi Jawa Tengah.

DAFTAR PUSTAKA

- Andrews, M., Lea, P. J., Raven, J. A., & Azevedo, R. A. (2009). Nitrogen use efficiency. 3. Nitrogen fixation: Genes and costs. *Annals of Applied Biology*, 155(1), 1–13. <https://doi.org/10.1111/j.1744-7348.2009.00338.x>
- Atmaja, I. W. D. (2012). Pengaruh Jenis Dan Dosis Mol Terhadap Kualitas Kompos Sampah Rumah Tangga. *Skripsi. Program Studi Ilmu Tanah, Jurusan Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Udayana*, 1–14.
- Cahyono, E., & Putra, A. B. (2022). Pendampingan Pembuatan Pupuk Kompos Bioslurry Skala Industri Menengah untuk Mengatasi Kelangkaan Pupuk. *Jumat Pertanian: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3(2), 82–86. <https://doi.org/10.32764/abdimasper.v3i2.2879>
- Kusumastuti, B. D., Sudarno, & Istirokhatun, T. (2013). PENGARUH FLUKTUASI SALINITAS TERHADAP NITRIFIKASI OLEH BEKTERI YANG DIAMBIL PADA MUARA SUNGAI BANJIR KANAL TIMUR. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 2(1), 1–8.
- Starkenburg, S. R., Chain, P. S. G., Sayavedra-Soto, L. A., Hauser, L., Land, M. L., Larimer, F. W., Malfatti, S. A., Klotz, M. G., Bottomley, P. J., Arp, D. J., & Hickey, W. J. (2006). Genome sequence of the chemolithoautotrophic nitrite-oxidizing bacterium *Nitrobacter winogradskyi* Nb-255. *Applied and Environmental Microbiology*, 72(3), 2050–2063. <https://doi.org/10.1128/AEM.72.3.2050-2063.2006>
- Wijayanto, H., Riyanto, D., Triyono, B., & Estu, H. P. W. (2019). Pemberdayaan Kelompok Tani Desa Jatimalang, Kabupaten Pacitan melalui Pelatihan Pembuatan Pupuk Organik. *Agrokreatif Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(2), 109–114. <https://doi.org/10.29244/agrokreatif.5.2.109-114>

Halaman Ini Dikосongkan