

Empowerment of farmer groups training on multiplication of liquid organic fertilizer with nitrobacter in Dawung Village, Matesih District

Pemberdayaan kelompok tani pada pelatihan perbanyakan pupuk organik cair dengan nitrobacter di Desa Dawung Kecamatan Matesih

Zahwa Ariya Saputra¹, Yudhistiro Pandu Widhoyoko ^{2*}

¹Prodi Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Slamet Riyadi Surakarta

²Prodi Bahasa Inggris, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Slamet Riyadi Surakarta

*Corresponding author: yudhistirowidhoyoko@gmail.com

Article info	Abstract
Keywords: Organic, Urea, Agriculture, Nitrobacter, Rice	Currently, rice remains the staple food and primary source of carbohydrates for nearly the entire population of Indonesia. As time goes on, the human population continues to grow. However, rice stocks in Indonesia remain limited, necessitating rice imports from abroad. On the other hand, farmers' access to chemical fertilizers has become increasingly difficult to obtain. The objective of this community service activity is to provide training to farmers in the production of liquid organic fertilizer. The target audience for this community service activity is rice farmers in Dawung Village, Matesih Subdistrict, Karanganyar Regency, Central Java. The training on the production of liquid organic fertilizer using Nitrobacter is highly beneficial for farmers, particularly as an alternative to urea fertilizer, which is essential for rice plants due to its nitrogen (N) content. The training method involved both theoretical instruction and hands-on fertilizer production with the participating farmers. The results of the activity showed that the farmers were pleased with the initiative, evident from their enthusiasm to participate in the activity during fertilizer production. Another indicator was the numerous questions raised by farmers regarding modifications to both the raw materials and the production process.
Kata kunci: Organik, Urea, Pertanian, Nitrobacter, Padi	Abstrak Saat ini beras masih menjadi makanan pokok sebagai sumber utama karbohidrat bagi hampir seluruh masyarakat di Indonesia. Seiring bertambahnya waktu tingkat populasi manusia juga semakin meningkat. Akan tetapi stok beras di Indonesia sendiri masih terbatas, sehingga harus melakukan impor beras dari luar negeri. Di sisi lain kebutuhan petani padi akan pupuk kimia saat ini semakin sulit untuk didapatkan. Tujuan dari kegiatan pengabdian ini adalah memberikan pelatihan pada para petani dalam pembuatan pupuk organik cair. Sasaran pengabdian adalah petani padi di desa Dawung, kecamatan Matesih Karanganyar Jawa Tengah. Pelatihan perbanyakan pupuk organik cair dengan nitrobacter ini sangat bermanfaat bagi petani, khususnya dapat menjadi alternatif pengganti pupuk urea yang mana sangat diperlukan oleh tanaman padi karena mengandung unsur hara N. Metode pelatihan yang dilakukan yaitu berupa penyampaian materi dan pembuatan pupuk cair bersama para petani peserta pelatihan. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa para petani merasa senang dengan kegiatan ini, terlihat dari antusiasme petani untuk terlibat dalam kegiatan ini saat membuat pupuk. Indikator lain yaitu terlihat dari banyaknya para petani yang bertanya untuk memodifikasi baik dari sisi bahan baku maupun model pembuatannya.

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Pertanian telah memainkan peran utama dalam rangka memenuhi kebutuhan akan pangan seserta bahan baku bagi seluruh masyarakat di dunia yang jumlahnya terus bertambah setiap waktu. Agar dapat meningkatkan sektor pertanian yang lebih maju, diperlukan kemampuan dalam menggabungkan sektor-sektor selain

pertanian yang masih memiliki hubungan erat dengan sektor pertanian seperti produksi pertanian, pengelolaan lahan, konservasi alam lahan pertanian, pengelolaan air dsb. Usaha yang dilakukan guna meningkatkan hasil produksi pertanian untuk memenuhi kebutuhan pangan global, para petani menggunakan pupuk kimia yang mana telah menjadi pemeran utama dalam mencukupi

kebutuhan hara di lahan pertanian di era modern ini. Akan tetapi seiring dengan maraknya digunakan pupuk kimia di lahan pertanian, ternyata dari penggunaan pupuk kimia menyebabkan lahan pertanian menjadi tercemar dan bisa mengurangi tingkat kesuburan tanah di lahan pertanian.

Dalam sepuluh tahun terakhir ini Indonesia mengalami pertumbuhan penduduk sebesar 1,25%/tahun. Dengan bertambahnya penduduk tersebut menyebabkan kebutuhan pangan masyarakat ikut meningkat. Menurut data yang dilaporkan oleh Badan Pusat Statistik (BPS), lahan pertanian utamanya padi mengalami penuruan luas lahan sebesar 10,66 juta hektar pada tahun 2020 dan tahun 2021 menjadi 10,52 hektar (Iswahyono et al., 2023). Selain itu penggunaan pupuk kimia juga mengakibatkan lahan pertanian menjadi ketergantungan terhadap pupuk kimia. Mahalnya harga pupuk kimia di pasaran, dan sedikitnya bantuan subsidi yang diberikan pemerintah kepada para petani membuat para petani menjadi merasa semakin tercekit.

Seiring banyaknya penggunaan pupuk kimia pada lahan pertanian khususnya padi, membawa dampak negatif terhadap lingkungan dan ekosistem pertanian. Pupuk kimia mengandung unsur hara esensial seperti nitrogen, fosfor dan kalium yang mendukung pertumbuhan tanaman menjadi lebih cepat, akan tetapi jika digunakan secara berlebihan dan berkelanjutan terus menerus, pupuk kimia tersebut bisa menyebabkan sejumlah masalah (Muslimah, 2017). Contoh pencemaran atau kerusakan yang disebabkan oleh penggunaan pupuk kimia secara terus menerus adalah dengan

tercemarnya air dan tanah di muka bumi ini. Selain itu kerusakan tanah yang disebabkan oleh pupuk kimia akan membuat kualitas dari tanah semakin menurun dan mikroorganisme yang ada dalam tanah akan ikut musnah (Raharjo & Tando, 2022). Hal tersebut tentu akan berdampak pada pertanian yang akan menghasilkan produksi kurang maksimal. Oleh karena itu diperlukan kesadaran mulai dari diri sendiri untuk beralih dari penggunaan pupuk kimia dengan penggunaan pupuk alternatif lain seperti pupuk organik cair seperti pupuk organik cair dengan bantuan mikroorganisme nitrobacter dalam praktik lahan pertanian (Nurhadiah et al., 2021).

Nitrobacter merupakan sejenis bakteri tanah yang memiliki peran penting dalam siklus alami nitrogen. Bakteri ini berkemampuan untuk mengoksidasi ion amonium menjadi nitrit dan kemudian diubah menjadi nitrat melalui proses yang dinamakan nitrifikasi. Pada proses ini penting untuk membuat nitrogen dalam bentuk yang dapat mudah terserap oleh tanaman. Dengan kehadiran Nitrobacter dapat membantu meningkatkan ketersediaan nutrisi nitrogen bagi tanaman yang nanti pada akhirnya mempengaruhi hasil pertumbuhan dan hasil panen tanaman yang meningkat (Saputro & Hadiyanti, 2023).

Permasalahan Mitra

Desa Dawung merupakan salah satu desa yang berada di Kecamatan Matesih Kabupaten Karanganyar. Masyarakat setempat mayoritas bermata pencaharian sebagai petani. Para petani disana kebanyakan masih menggunakan pupuk kimia untuk mencukupi kebutuhan unsur hara pada lahan pertanian mereka. Harga

pupuk kimia yang semakin mahal membuat para petani makin kebingungan. Minimnya bantuan subsidi yang diberikan oleh pemerintah kepada para petani juga semakin membuat para petani di Dawung terpaksa harus membeli pupuk kimia non subsidi untuk mencukupi kebutuhan akan pupuk untuk tanaman mereka. Karena mahal dan dibatasinya pupuk subsidi oleh pemerintah, para petani di Dusun Beyan, Desa Dawung, Kecamatan Matesih, Kabupaten Karanganyar mulai tertarik untuk mencari solusi alternatif dari penggunaan pupuk kimia di lahan mereka. Selain karena mahal, pupuk kimia juga nyata memberi dampak negatif pada lahan pertanian seperti tanah menjadi keras, mikroorganisme musnah sehingga tanah menjadi tidak subur.

Antusias warga untuk berganti dari pupuk kimia ke organik mendapat kendala dimana harga pupuk organik dipasaran juga cukup mahal. Oleh karena itu kami memberikan solusi dengan membuat pupuk organic cair (POC) sendiri dengan bahan-bahan dan cara yang mudah dan hemat biaya. Pembuatan pupuk organik cair dengan memanfaatkan mikroorganisme *Nitrobacter* pada lahan pertanian. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini berfokus untuk memberikan pengetahuan dan pelatihan kepada masyarakat khususnya para petani di dusun Beyan, desa Dawung dengan bekerja sama dengan kelompok tani setempat yakni Kelompok Tani Karya Tani 7 Beyan. Tujuan dari kegiatan pengabdian ini tidak lain adalah untuk membantu petani untuk beralih dari pertanian kimia menjadi organik yang lebih ramah lingkungan, hemat biaya dan produktivitas tetap maksimal guna memenuhi kebutuhan pangan.

Berdasarkan latar belakang dan permasalahan yang dihadapi oleh mitra Kelompok Tani Karya Tani 7 Beyan tersebut, maka ada dua fokus yang akan dilakukan dalam kegiatan pengabdian ini, yakni antara lain :

1. Pemberian materi tentang POC *Nitrobacter* kepada mitra
2. Pelatihan pembuatan POC mandiri di rumah masing-masing
3. Praktek dan pendampingan pembuatan POC dengan *Nitrobacter* di tempat kegiatan pengabdian

METODE

Dalam pelaksanaan kegiatan ini sasaran utamanya adalah masyarakat dusun Beyan dan kelompok tani karya tani 7 Beyan, desa Dawung, kecamatan Matesih. Alasan dari pemilihan tempat dan sasaran kegiatan berada di dusun Beyan adalah karena selain juga tempat KKN-T juga antusias dari masyarakat utamanya kelompok tani dusun Beyan sangat tinggi sehingga kegiatan dilakukan di dusun Beyan bersama kelompok tani dusun Beyan. Dalam pelaksanaan kegiatan pengabdian ini kelompok KKN-T UNISRI juga dibantu oleh salah satu warga yang kebetulan merupakan seorang penyuluh pertanian lapangan yakni Bapak Sriyono.

Dalam kegiatan ini metode pendekatan penyelesaian masalah yang digunakan adalah sebagai berikut :

1. Kegiatan pelatihan pembuatan pupuk organik cair dengan *nitrobacter* bertempat di salah satu rumah anggota kelompok tani
2. Peserta pelatihan pembuatan pupuk ini sebanyak 6 orang yang terdiri dari ketua kelompok tani, bendahara dan

- anggota. Pemilihan peserta didasarkan pada minat dan kesenggangan waktu dari tiap peserta.
3. Metode kegiatan pengabdian masyarakat yang kami gunakan ialah sebagai berikut :
 - a. Langkah pertama dalam pelaksanaan kegiatan adalah melakukan koordinasi mengenai rencana jadwal kegiatan akan dilaksanakan, tempat pelaksanaan dan siapa saja yang ikut menjadi peserta dan alat bahan yang diperlukan dengan kelompok tani dusun Beyan melalui ketua kelompok tani setempat.
 - b. Menyiapkan alat dan bahan-bahan yang diperlukan untuk pelatihan seperti, tong / drum 100liter, biang nitrobacter, pupuk urea 4kg, molase / tetes tebu 2-3liter, ember air, air sumur, pengaduk.
 - c. Pemberian teori / materi sebelum praktek. Pemberian materi dilakukan langsung secara klasik tanpa proyektor. Materi yang disampaikan pertama oleh penyelenggara yakni kelompok KKN-T UNISRI yang memuat tentang latar belakang Nitrobacter, dan selanjutnya ditambahi oleh Bapak Sriyono selaku PPL. Keseluruhan materi yang diberikan adalah, cara pembuatan, alat bahan, manfaat, kelebihan kekurangan, cara aplikasi, dosis pemakaian, kandungan serta cara kerjanya. Selain itu peserta juga dipersilakan untuk mengajukan pertanyaan jika dirasa belum sepenuhnya memahami materi yang diberikan.
 - d. Selanjutnya adalah praktek dan pelatihan pembuatan pupuk organic cair dengan memanfaatkan mikroorganisme nitrobacter. Setelah alat dan bahan sudah tersedia semua, langkah pertama pembuatan Nitrobacter adalah dengan memasukan bahan-bahan seperti urea, molase, biang nitrobacter dan air sumur kedalam drum air lalu diaduk perlahan berlawan arah jarum jam. Jika dirasa sudah tercampur rata tambahkan air sumur hingga drum terisi penuh lalu tutup tidak rapat dan diamkan minimal selama 7-10 hari. Tanda dari nitrobacter sudah jadi ialah warna dari cairan berwarna coklat pekat dan baunya khas seperti amoniak. Setelah pupuk sudah jadi, bisa diaplikasikan ke tanaman / tanah langsung saat sebelum tanam.
 - e. Tahap akhir dari metode pelaksanaan adalah evaluasi kegiatan. Evaluasi dilakukan selama dan sesudah fermentasi selesai. Indikator keberhasilan yang digunakan adalah dengan menggunakan warna dan bau dari nitrobacter dalam drum. Jika warnanya sudah coklat pekat dan baunya menyengat seperti amoniak maka dapat dikatakan kegiatan pelatihan pembuatan Nitrobacter telah berhasil. Evaluasi dilakukan secara langsung kelokasi pelatihan.



Gambar 1. Penjelasan Mengenai Nitrobacter

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penjelasan Mengenai Pengenalan Alat dan Bahan

Bakteri Nitrobacter sp. adalah salah satu jenis bakteri yang bisa melakukan daur ulang zat dan mempunyai kemampuan dalam melakukan nitrifikasi dan denitrifikasi. Bakteri Nitrobacter ini adalah bakteri autotrof yang memanfaatkan energi kimia untuk mensintesis makanan yang tak lain energi kimianya didapat dari proses oksidasi senyawa anorganik. Bakteri Nitrobacter adalah bakteri nitrifikasi karena mampu mengubah nitrit menjadi nitrat.

Nitrifikasi ialah proses oksidasi biologi yang mengubah amonium menjadi nitrat, yang terjadi melalui dua tahapan reaksi. Pada tahap pertama proses tersebut, terjadi oksidasi amonium NH_4^+ dari bentuk yang tereduksi sehingga menghasilkan senyawa antara yang lebih teroksidasi yaitu nitrit NO^- dan selanjutnya mengubah nitrit menjadi nitrat NO_3^- .

Bakteri yang berperan pada proses nitrifikasi pada umumnya adalah bakteri genus *Nitrosomonas* dan *Nitrobacter*. Pada dasarnya bakteri ini berperan ditahap nitratasi setelah tahap nitritasi oleh bakteri

Nitrosomonas, oleh karena itu perananya bergantung pada keberadaan kedua bakteri tersebut (Safitri et al., 2023).

N atau Nitrogen ialah salah satu unsur hara yang sangat penting perannya bagi tanaman dalam proses pertumbuhannya. Dengan bantuan Nitrobacter yang mampu mengubah nitrogen dalam tanah tanaman dapat tumbuh dengan optimal sehingga dapat meningkatkan hasil panen serta kualitas produk hasil pertanian. Pada saat penjelasan mengenai Nitrobacter serta kandungan didalamnya para peserta dari kelompok tani Dusun Beyan sangat antusias mendengarkan dan mengajukan pertanyaan karena ini merupakan hal baru bagi mereka.

Persiapan Alat dan Bahan Serta Praktek Pembuatan Nitrobacter

Bakteri Nitrobacter dalam penggunaannya dalam praktek kegiatan pertanian di lahan dapat mengurangi ketergantungan petani pada pupuk kimia yang tentu dapat merusak lingkungan. Dengan meningkatkan ketersediaan unsur hara N yang ada di tanah secara alami, bakteri Nitrobacter dapat mengurangi kebutuhan lahan akan pupuk N kimia

seperti urea yang terbukti dapat menyebabkan lahan mencari tercemar. Penggunaan Nitrobacter dapat membantu mengurangi pemborosan karena pupuk kimia yang terbuang sia-sia karena tidak dapat diserap oleh tanaman (Ripai & Tabrani, 2022).

Mahalnya harga pupuk kimia dan sedikitnya jatah pupuk subsidi yang diberikan oleh pemerintah kepada petani membuat mereka terpaksa harus membeli pupuk non subsidi untuk memenuhi kebutuhan nutrisi pada tanaman yang mereka tanam. Dengan begitu biaya yang

digunakan untuk usaha tani makin bertambah, padahal harga jual dari hasil pertanian sendiri stabil / tetap. Oleh karena itu kelompok KKN-T UNISRI ingin membantu para petani dusun Beyan dengan mencari solusi alternatif agar biaya yang mereka gunakan dapat berkurang tetapi hasil panen mereka tetap optimal sehingga diharapkan dapat membantu perekonomian para petani di dusun Beyan. Dengan memberikan pelatihan perbanyakkan Nitrobacter yang mana bahannya sangat mudah didapat dan tidak terlalu menguras kantong para petani.



Gambar 2. Praktik Pembuatan Nitrobacter

Adapun alat dan bahan yang digunakan untuk membuat Nitrobacter adalah drum 100liter, ember, air sumur, urea 4kg, tetes tebu/molase 2-3liter, dan biang Nitrobacter sebanyak 5liter. Langkah pertama dalam perbanyakkan adalah masukkan semua bahan ke dalam drum lalu tambahkan air sumur sedikit demi sedikit sambil diaduk berlawanan arah jarum jam. Setelah tercampur rata, tambahkan air sumur lagi hingga drum terisi penuh sambil

diaduk perlahan. Setelah penuh lalu tutup drum tidak terlalu rapat dan diamkan minimal selama 7-10 hari agar terfermentasi sempurna hingga warna cairan menjadi lebih coklat pekat dan berbau khas seperti amoniak.

Setelah fermentasi selesai dan pupuk Nitrobacter sudah dapat digunakan, selanjutnya adalah penjelasan mengenai cara aplikasi dan dosis yang digunakan. Untuk penggunaan / aplikasi bakteri

Nitrobacet ini bisa dilakukan dengan cara semprot ke tanaman dengan dosis larutan Nitrobacter sebanyak 2-3 gelas aqua yang kemudian dimasukkan dalam tanki semprot ukuran 14-16liter. Teknik penyemprotan yakni disemprotkan pada daun-daun tanaman, karena pada daun-daun tersebut bakteri Nitrobacter akan bekerja dengan melekat dan mengikat N bebas di udara yang kemudian akan mengubah nitrit menjadi nitrat yang diserap oleh tanaman nantinya. Cara lain selain semprot, bisa dilakukan dengan dikocorkan di area sawah 2-3 hari sebelum tanam (leleran) dengan dosis 20liter untuk 1000m². Jadi 60liter Nitrobacter bisa untuk 1 pathok sawah (asumsi 1 pathok 3000m²). Selain jadi pupuk, kegunaan dari bakteri Nitrobacter ini sangat banyak. Bisa digabungkan menjadi ZPT, Pestisida, bisa untuk fermentasi jerami untuk pakan ternak dan masih banyak lagi.

Evaluasi Kegiatan

Setelah fermentasi POC Nitrobacter jadi dan siap digunakan tahapan terakhir dalam kegiatan pengabdian kelompok tani adalah melakukan evaluasi kegiatan secara langsung di tempat pengabdian dilakukan. Tindakan evaluasi diperlukan guna memberi masyarakat pemahaman lebih baik tentang bagaimana efektivitas kegiatan yang telah dilakukan. Dengan dilakukannya evaluasi kegiatan yang telah berlangsung dapat membantu perbaikan, pengembangan serta penyempurnaan kegiatan yang akan datang dimasa mendatang bagi masyarakat setempat.

Hal tersebut tentu juga mencakup pertanian organik di dusun Beyan yang mana harapannya dapat membantu dalam pengembangan, dan perbaikan pertanian di

masa yang akan datang. Dengan digantikannya penggunaan pupuk kimia menjadi pupuk organik diharapkan dapat membuka mata dan pikiran petani untuk memilih pendekatan yang lebih baik kepada lingkungan agar tetap terjaga kelestariannya. Harapan sekaligus tujuan akhir dari diadakannya kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah meningkatkan kesejahteraan petani yang mana biaya usaha tani dapat berkurang, lahan kembali subur dan terjaga serta produktivitas tetap optimal karena penggunaan POC Nitrobacter ini.



Gambar 3. Hasil kegiatan pembuatan Nitrobacter

KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian masyarakat yang diselenggarakan oleh kelompok KKN-T UNISRI telah dilaksanakan dengan lancar. Kesimpulan yang dihasilkan dari kegiatan pengabdian ini adalah kelompok tani karya tani 7 beyan selaku mitra dari kegiatan ini mengapresiasi pelatihan yang diberikan karena dapat membantu petani dalam mengurangi penggunaan pupuk kimia yang notabene mahal dan merusak lingkungan. kelompok tani karya tani 7 Beyan sekarang mampu membuat sendiri

Nitrobacter sehingga dapat membantu mengatasi ketergantungan terhadap pupuk kimia sehingga mengurangi biaya usaha tani serta dapat meningkatkan kemandirian kelompok tani karya tani 7 Beyan.

DAFTAR PUSTAKA

- Iswahyono, Djamilia, S., Bahariawan, A., Hermanuadi, D., Djamali, R. A., & Rizkiana, M. F. (2023). Training Of Trainer (TOT) “Hydroponic Cultivation Techniques” for MTs Baitul Hikmah Tempurejo Jember Teachers. *JAKADIMAS (Jurnal Karya Pengabdian Masyarakat)*, 1(1), 10–18.
<https://doi.org/10.33061/jakadimas.v1i1.9484>
- Muslimah, M. muslimah. (2017). Dampak Pencemaran Tanah Dan Langkah Pencegahan. *Jurnal Penelitian Agrisamudra*, 2(1), 11–20.
<https://doi.org/10.33059/jpas.v2i1.224>
- Nurhadiyah, Sukasih, N. S., & Kamulyan, B. R. (2021). *Soilrens, Volume 19 No. 1, Januari – Juni 2021*. 19(1), 20–26.
- Raharjo, D., & Tando, E. (2022). Efektivitas Aplikasi Pupuk Organik Cair Lengkap Dan Pupuk Anorganik Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Padi. *AGRORADIX : Jurnal Ilmu Pertanian*, 5(2), 27–37.
<https://doi.org/10.52166/agroteknologi.v5i2.3218>
- Ripai, M., & Tabrani, G. (2022). Perbaikan Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Sawi (*Brassicca juncea* L.) Yang Diberi Pupuk Organik Cair Improvement Of Growth And Production Of Passed Muscle (*Brassicca Juncea* L.). Liquid Organic Fertilizer (Vol. 8).
- Safitri, S. M., Trimuliani, I., Fitri, A., Rahmawati, A., & Saeroji, A. (2023). *Pemberdayaan Kelompok Tani Melalui Pelatihan Pembuatan Starter Pengomposan dari Nitrobacter di Desa Kanoman Kabupaten Klaten*. 3(2), 555–562.
- Saputro, A. S., & Hadiyanti, N. (2023). *Pembuatan Nitrobacter untuk Pertanian Berkelanjutan*. 3(2), 84–98.