

## Pelatihan Pembuatan Teknologi Kombinasi Pupuk Dasar Dengan Sistem Lepas Lambat (*Slow Release*) Melalui Pencampuran Zeolit Alam Pada Kelompok Tani Karangpandan

Edi Pramono<sup>1\*</sup>, Sayekti Wahyuningsih<sup>1</sup>, Witri Wahyu Lestari<sup>1</sup>, Teguh Endah Saraswati<sup>1</sup>, Dian Maruto Widjonarko<sup>1</sup>, Sentot Budi Raharjo<sup>1</sup>, Rahayu<sup>2</sup>, Venny<sup>1</sup>, Abdul Basith<sup>1</sup>, Reza Zetadini<sup>1</sup>, Dika Caesar Melina<sup>1</sup>, Resa Wulandari<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Prodi Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sebelas Maret, Jl. Ir. Sutami 36A Surakarta

<sup>2</sup>Prodi Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret, Jl. Ir. Sutami 36A Surakarta

\*Penulis korespondensi : [edi.pramono.uns@staff.uns.ac.id](mailto:edi.pramono.uns@staff.uns.ac.id)

**Abstrak:** *Permasalahan kelangkaan pupuk dan penggunaan pupuk kimia sintetik secara berlebih sering muncul dalam pertanian. Hal ini terjadi pula pada sistem pertanian hortikultura di daerah Karangpandan Kabupaten Karanganyar. Perlu adanya edukasi tentang pentingnya manajemen penggunaan pupuk yang baik untuk menghemat dan menjaga kualitas lahan pertanian. Pada kegiatan ini tim pengabdian memberikan penyuluhan dan pelatihan pembuatan pupuk lepas lambat atau slow release guna memberikan pemahaman pemanfaatan material anorganik alam dalam penghematan pupuk kimia sintetik. Kegiatan ini diawali dengan pemaparan materi zeolit dan manfaatnya bagi pertanian dan dilanjutkan dengan pelatihan pembuatan pupuk kombinasi zeolit. Dari pelatihan ini diperoleh bahwa masyarakat menjadi paham akan bahaya pemakaian pupuk sintetik berlebih dan manfaat zeolit bagi pertanian. Pelatihan menjadikan anggota kelompok tani mampu menyiapkan pupuk dengan kombinasi zeolit. Dari survey juga diperoleh bahwa masyarakat tertarik untuk memanfaatkan teknologi campuran pupuk tersebut guna menghemat pemakaian pupuk. Dari kegiatan ini diharapkan teknologi yang dikembangkan di universitas mampu memberikan kontribusi bagi masyarakat tani khususnya pada teknologi pupuk slow release berbasis zeolit alam dan dapat diterapkan bagi kelompok tani pada skala yang lebih besar.*

**Kata kunci:** *pelatihan, pertanian, slow release, zeolit*

**Abstract:** *The problem of fertilizer scarcity and excessive use of synthetic chemical fertilizers often arises in agriculture. This also happens in the horticultural farming system in the Karangpandan area, Karanganyar Regency. There is a need for education about the importance of the good fertilizer use management to save and maintain the quality of agricultural land. During this activity, the service team offered counseling and training on creating slow-release fertilizer, aiming to promote an understanding of using natural inorganic materials as an alternative to synthetic chemical fertilizers. This activity began with an explanation of the zeolite material and its benefits for agriculture and continued with training in making a zeolite combination fertilizer. From this training, it was learned that the public understands the dangers of using too much synthetic fertilizer and the benefits of zeolite for agriculture. The training empowers members of the farmer group to prepare fertilizer using a*

*combination of zeolites. The survey also revealed that people are keen on adopting this fertilizer mixture technology to reduce their fertilizer consumption. This activity holds the promise that the technology developed at the university, particularly the natural zeolite-based slow-release fertilizer technology, can make a meaningful contribution to the farming community and be applied to farming groups on a larger scale.*

**Keywords:** *fertilizer, slow release, training, zeolite*

## 1. Pendahuluan

Sektor pertanian dan perkebunan merupakan salah satu sektor yang berperan sangat krusial dalam ketahanan pangan di Indonesia. Salah satu kecamatan di Kabupaten Karanganyar, Jawa tengah yang lahan pertanian dan perkebunannya sangat potensial adalah Kecamatan Karangpandan. Luas wilayah Kecamatan Karangpandan adalah 3.417.339 ha, yang terdiri dari luas tanah sawah 1.535.522 ha, dan luas tanah kering 1.714.999 ha. Tanah sawah terdiri dari irigasi teknis 465.927 ha, ½ teknis 534.927 ha, sederhana 400.610 ha dan tadah hujan 1.000 ha. Sementara itu luas tanah untuk pekarangan/bangunan 1.196.063 ha, luas untuk tegalan/kebun 519.136 ha, dan tanah lainnya 126.209 ha (DIKOMINFO, 2017). Kecamatan Karangpandan terdiri dari 11 desa, 67 dusun, 122 dukuh, 115 RW dan 298 RT. Seluruh desa sudah berklasifikasi desa swa sembada pangan.

Sesuai dengan kondisi alamnya, Desa Salam, Kecamatan Karangpandan yang pegunungan, maka sebagian besar penduduknya mempunyai mata pencaharian di sektor pertanian dan perkebunan. Hasil utama pertanian dan perkebunan di daerah ini adalah padi, jagung, ketela pohon, umbi jalar, dan kacang tanah seperti ditunjukkan pada Gambar 1. Produk terkenal lainnya antara lain durian, duku, jambu merah, sayuran dan tanaman hias. Di Desa Salam ini ada beberapa kelompok Tani yang mewadahi para petani dalam menjalankan usahanya, wadah untuk berdiskusi dan bergotong royong untuk menjalankan kegiatannya sehari-hari. Salah satu kelompok tani aktif adalah Kelompok Tani Ngudi Rejeki yang beranggotakan 67 orang, dengan luas area lahan pertanian yang dikerjakan sekitar 93,42 ha.



Gambar 1. Hasil utama perkebunan dan pertanian Desa Salam, Kecamatan Karangpandan

Untuk meningkatkan produksi pertanian dan perkebunan penggunaan pupuk merupakan hal yang tidak bisa dihindari, baik pupuk kimia maupun pupuk organik. Salah satu komponen pupuk yang cukup besar adalah pupuk dasar yang disiapkan sebelum penanaman. Penggunaan pupuk kimia sintetik sebagai pupuk dasar secara berlebihan akan menyebabkan tanah menjadi tidak gembur lagi, mematikan mikroorganisme yang berkontribusi menyediakan unsur hara dalam tanah dan mencemari perairan sekitar (Anisa *et al.*, 2023; Fahmi *et al.*, 2018). Selain itu, selama ini petani juga banyak dikeluhkan oleh keberadaan pupuk non subsidi yang mahal tidak seimbang dengan harga penjualan hasil pertanian-perkebunannya (Pebriyanti, 2023). Beberapa solusi pertanian dalam hal penanganan bahaya penggunaan pupuk yang berlebih dan kelangkaan pupuk dilakukan dengan beberapa pendekatan yaitu pemakaian pupuk organik dan pemanfaatan teknologi kombinasi pupuk dan oksida alam guna menghasilkan pupuk lepas lambat atau *slow release*. Salah satu oksida alam yang berpotensi dalam aplikasi teknologi pupuk lepas lambat adalah zeolit alam (Hidayat *et al.*, 2015). Di Indonesia, zeolit alam cukup melimpah, mudah didapat dan murah (Fitriyah & Krisnandi, 2023; Sihombing *et al.*, 2020). Rahayu *et al.* (2019) melaporkan bahwa penambahan zeolit dalam tanah dan aplikasinya pada tanaman bawang mampu meningkatkan daya tangkap nutrisi tanaman dan kondisi tanah. Pemberian zeolit pada lahan juga mampu meningkatkan hasil panen tanaman wortel dan terong berturut turut 63% dan 55% (Suwardi, 2002). Jufri dan Rosjidi (2012) melaporkan penggunaan zeolit dalam campuran pupuk mampu menghemat hingga 25% pada tanaman padi. Sementara itu dari hasil survei dengan wawancara pada kelompok tani mitra kegiatan ini dihasilkan bahwa 100% anggota tidak mengetahui manfaat zeolit bagi pertanian khususnya pemanfaatan sebagai kombinasi pupuk dasar.

Oleh karena itu tim pengabdian dari Prodi Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, serta Prodi Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret melakukan penyuluhan pertanian dengan topik pembuatan kombinasi pupuk dasar dan zeolit untuk menghasilkan sistem *slow release* atau lepas lambat guna menghemat penggunaan pupuk dan menjaga kualitas lahan. Kegiatan ini dilakukan dengan penyampaian materi zeolit dan manfaatnya bagi pertanian serta praktek pembuatan pupuk campuran zeolit dan pupuk dasar tanam.

## 2. Metode

Kegiatan pelatihan ini diberikan pada Kelompok Tani Ngudi Rejeki Desa Salam Karangpandan Kabupaten Karanganyar pada Juli sampai September 2023. Metode utama yang dilakukan pada kegiatan pengabdian ini terdiri atas dua kegiatan utama yaitu analisis masalah pupuk pada kelompok tani dan pelatihan pembuatan pupuk *slow release*. Analisis permasalahan pupuk dilakukan secara wawancara pada anggota kelompok tani mengenai pemakaian jenis pupuk dasar dan jumlah yang digunakan. Selain itu dilakukan wawancara tentang pemahaman masyarakat tentang zeolit dan manfaatnya bagi pertanian khususnya pada pertanian jenis hortikultura.

Pelatihan pembuatan pupuk *slow release* dilakukan selama satu hari dihadiri oleh 20 anggota kelompok tani. Pada pelatihan tersebut diawali dengan materi manfaat zeolit dan dilanjutkan praktik pembuatan pupuk campuran zeolit dan pupuk dasar tanam. Pada kegiatan ini jenis pupuk yang digunakan adalah fertiphos dan ponska yang merupakan jenis pupuk yang banyak digunakan pada kelompok tani. Pasca pelatihan peserta pelatihan diwawancara kembali mengenai pengetahuan, kebermanfaatan program, dan keinginan untuk mencoba pemakaian pupuk dasar *slow release*.

## 3. Hasil dan Diskusi

Kegiatan pengabdian ini telah berjalan dengan beberapa tahapan yaitu komunikasi awal dengan petani, wawancara dengan petani, survei lahan, dan pelatihan pembuatan pupuk. Dari wawancara awal kegiatan diperoleh informasi bahwa petani Desa Salam khususnya anggota kelompok tani Ngudi Rejeki menggunakan sistem pupuk dasar berupa fertiphos, ponska dan pupuk kandang yang diaplikasikan pada tanaman hortikultura seperti cabai, timun, kacang

panjang, dan sawi. Data survei juga menunjukkan bahwa petani belum mengetahui informasi tentang zeolit dan manfaatnya dalam bidang pertanian. Oleh karenanya pemakaian pupuk kimia sintetis menjadi pupuk utama dalam penyiapan lahan pertanian sebelum penanaman dimulai.



Gambar 2. Pemaparan materi Zeolit sebagai pupuk oleh Dr.Sc.Agr. Rahayu, S.P., M.P.

Penyuluhan dan pelatihan pembuatan pupuk campuran antara pupuk dasar yaitu fertiphos, ponska dan zeolit menjadi kegiatan utama pada pengabdian ini. Kegiatan diawali dengan pemaparan materi zeolit sebagai pupuk dan dilanjutkan praktik pembuatan pupuk dasar sistem *slow release*. Pada pemaparan materi zeolit, kelompok tani diberi wawasan tentang konsep pupuk, manfaat pupuk kandang dan zeolit seperti ditunjukkan pada Gambar 2. Pada pemaparan juga disampaikan apa yang terjadi pada lahan saat pemupukan dan penyiraman, sehingga petani paham akan konsep pelepasan dan penyerapan pupuk oleh tanaman. Penyiraman lahan secara terus menerus akan berdampak pelepasan pupuk yang berlebih dan hilangnya pupuk dari tanah (Ginting *et al.*, 2021; Nuraeni *et al.*, 2019). Selain itu pula tanpa adanya material penyerap, maka pupuk akan lepas lebih cepat sehingga efisiensi pemupukan akan rendah.

Teknologi zeolit ditambahkan pada campuran pupuk dan juga lahan pertanian bertujuan untuk membantu tanah untuk mengikat pupuk lebih lama dan melepaskannya secara perlahan. Pemahaman tersebut disampaikan guna memberikan wawasan kepada petani pentingnya mempertahankan pupuk lebih lama di tanah untuk meningkatkan efisiensi daya serap nutrisi oleh tanaman. Dalam pemaparan materi ini tampak antusiasme yang tinggi dari masyarakat kelompok tani yang ditunjukkan dengan diskusi yang mengalir dan terjadi transaksi informasi antara petani yang kompeten dalam pertanian dengan tim pengabdian yang memiliki wawasan



kompetensi dalam teknologi pupuk.

Setelah memahami wawasan tentang zeolit dan teknologi *slow release*, kegiatan dilanjutkan dengan pelatihan pembuatan pupuk campuran zeolit dan pupuk dasar yaitu fertiphos dan ponska seperti ditunjukkan pada Gambar 3a dan 3b. Pada pelatihan ini diperagakan teknik penyiapan pupuk melalui pencampuran zeolit dengan persentase zeolit pada pupuk dasar adalah 25%. Beberapa bahan yang telah ditimbang termasuk zeolit dimasukan pada wadah dan diaduk dengan tangan hingga bercampur dengan baik. Pupuk yang telah dicampurkan disimpan dalam ember untuk didiamkan kurang lebih 3 – 7 hari untuk siap digunakan. Pelatihan juga dibarengi dengan praktek pengukuran kondisi lahan yaitu meliputi pH tanah, kelembapan, suhu, dan kualitas penyinaran. Peserta pelatihan melakukan uji coba analisis tanah pada contoh media tanam yang telah disediakan seperti ditunjukkan pada Gambar 3c. Dari kegiatan ini diharapkan petani akan mampu menganalisis kondisi lahan pertaniannya serta memahami penanganannya jika terjadi perubahan kualitas tanah yang negatif.

Secara umum kegiatan pengabdian berupa pelatihan penyiapan pupuk *slow release* ini mendapatkan keberterimaan positif dari anggota kelompok tani Ngudi Rejeki. Masyarakat tani mendapatkan informasi tambahan mengenai penyiapan pupuk dasar. Selain itu pula dari wawancara yang dilakukan diperoleh bahwa petani tertarik untuk mencoba penggunaan zeolit pada lahan pertaniannya. Pada kegiatan ini, tim pengabdian menyumbangkan material zeolit alam yang berasal dari Klaten, pupuk dasar, serta alat untuk mengukur kondisi lahan.



Gambar 3. Dokumentasi kegiatan pengabdian meliputi (a,b) praktik pembuatan pupuk, (c) praktik analisis kondisi/kualitas tanah, dan (d) foto bersama pasca pelatihan

#### 4. Kesimpulan

Kegiatan pengabdian berupa pelatihan pembuatan pupuk *slow release* atau lepas lambat berbasis zeolit alam dan pemanfaatannya sebagai pupuk dasar pertanian telah dilakukan pada kelompok Tani Ngudi Rejeki Desa Salam Karangpandan Kabupaten Karanganyar. Kegiatan ini mampu memberikan wawasan tentang pemanfaatan zeolit alam sebagai campuran pupuk dan manfaatnya dalam penghematan pemakaian pupuk hingga 25%. Pelatihan ini mendapatkan respon positif dari masyarakat tani yang ditunjukkan antusiasme petani untuk mencoba memanfaatkan pupuk campuran zeolit alam dan pupuk dasar pada lahan pertaniannya.

## Ucapan Terima Kasih

Tim pengabdian mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Universitas Sebelas Maret atas dukungan dana melalui program Hibah Pengabdian Kepada Masyarakat Grup Riset Tahun 2023 dengan nomor 229/UN.27/PM.01.01/2023.

## Daftar Referensi

- Anisa, Diant, E., Khadijah, Audah, M., Anshari, M. R., & Rahmah, S. 2023. Pengintegrasian Kimia Lingkungan dengan Agama Islam dalam Lingkup Ihya'ul Mawat. *Islamic Education*, 1(2), 191–204.
- DIKOMINFO. 2017. *Profil Kecamatan Karangpandan 2017*. Diakses pada tanggal 21 bulan Januari tahun 2021 pada laman <https://www.karanganyarkab.go.id/wp-content/uploads/2018/01/KECAMATAN-KARANGPANDAN-DALAM-ANGKA-2017.pdf>
- Fahmi, L., Rahayu, A., & Mulyaningsih, Y. 2018. Pengaruh Pupuk Hayati Majemuk Cair Dan Pupuk Sintetik Terhadap Pertumbuhan Tanaman Edamame (*Glycine max (L.) Merr.*) *Jurnal Agronida*, 3(2), 53–61.
- Fitriyah, & Krisnandi, Y. K. 2023. Review : Sintesis Zeolit dari Bahan Alam dan Limbah Buangan. *Jurnal Serambi Engineering*, VIII(3), 6200–6207.
- Ginting, E. N., Rahutomo, S., & Sutarta, E. S. 2021. Efisiensi Relatif Pemupukan Metode Benam (Pocket) Terhadap Metode Tebar (Broadcast) Di Perkebunan Kelapa Sawit. *WARTA Pusat Penelitian Kelapa Sawit*, 26(2), 81–92.
- Hidayat, R., Fadillah, G., Chasanah, U., Wahyuningsih, S., & Ramelan, A. H. 2015. Effectiveness of urea nanofertilizer based aminopropyltrimethoxysilane (APTMS)-zeolite as slow release fertilizer system. *Afr. J. Agric. Res.*, 10(14), 1785–1788.
- Jufri, A., & Rosjidi, M. 2012. Pengaruh Zeolit Dalam Pupuk Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Padi Sawah Di Kabupaten Badung Provinsi Bali. *Jurnal Sains Dan Teknologi Indonesia*, 14, 161–166.
- Nuraeni, A., Khairani, L., & Susilawati, I. 2019. Pengaruh Tingkat Pemberian Pupuk Nitrogen Terhadap Kandungan Air dan Serat Kasar *Corchorus aestuans*. *Pastura*, 9(1), 32–35.
- Pebriyanti, S. P. 2023. *Petani di Situbondo Keluhkan Harga Pupuk Non Subsidi Mahal, ini Penjelasan Diskoperindag*. Diakses pada tanggal 06 bulan September tahun 2023 pada laman <https://suaraindonesia.co.id/news/peristiwa-daerah/64625c368696a/Petani-di-Situbondo-Keluhkan-Harga-Pupuk-Non-Subsidi-Mahal-ini-Penjelasan-Diskoperindag>



- Rahayu, Jauhari, S., & Livia, D. 2019. Effects of Gypsum and Zeolite on Nutrient Uptake and Shallot (*Allium ascalonium* L.) Growth on Irrigated Saline Entisol. *Journal of Tropical Soils*, 24, 72–81.
- Sihombing, J. L., Gea, S., Wirjosentono, B., Agusnar, H., Pulungan, A. N., Herlinawati, H., & Yusuf, M. 2020. Characteristic and Catalytic Performance of Co and Co-Mo Metal Impregnated in Sarulla Natural Zeolite Catalyst for Hydrocracking of MEFA Rubber Seed Oil into Biogasoline Fraction. *Catalysts*, 10, 121.
- Suwardi. 2002. Prospek Pemanfaatan Mineral Zeolit di Bidang Pertanian. *Jurnal Zeolit Indonesia*, 1(1), 5–12.