



Penerapan *fly ash and bottom ash* (FABA) sebagai perbaikan kesuburan tanah guna pertumbuhan dan hasil bawang merah

Jekki Irawan, Dewi Andriani*

Universitas Teuku Umar, Aceh Barat, Indonesia

*email Koresponden Penulis: dewiandriani@utu.ac.id

Info Artikel

Riwayat Artikel

Diajukan: 2025-02-16

Diterima: 2025-03-30

Diterbitkan: 2025-04-21



Lisensi: cc-by-sa

Copyright © 2025 Penulis

ABSTRAK

Kebutuhan bawang merah terus meningkat setiap tahunnya akan tetapi produksi bawang merah terhambat akibat kondisi iklim dan serangan penyakit. Kelangkaan pupuk dan tingginya harga pupuk menjadi penyebab keterbatasan produksi bawang merah. FABA (Fly Ash and Bottom Ash) menjadi solusi untuk memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah, sehingga harapannya mampu meningkatkan produksi bawang merah. Metode yang digunakan Participatory Action Research (PAR) dengan empat tahapan, sosialisasi budidaya bawang merah dan pemanfaatan FABA, praktik lapang, pemeliharaan budidaya dan evaluasi. Hasil kegiatan ini dievaluasi dengan 3 kriteria tolak ukur pencapaian yaitu evaluasi partisipatif, formatif dan sumatif. Hasil evaluasi partisipatif menunjukkan bahwa setelah pendampingan 100% masyarakat mampu memahami teknik budidaya bawang merah, dan 96% mampu menjelaskan pemanfaatan FABA dan pengaplikasiannya untuk bawang merah. Hasil evaluasi formatif menunjukkan rangkaian kegiatan yang telah terlaksana di lapangan. Dimulai dari pengolahan lahan, penanaman hingga pengendalian hama dan penyakit. Evaluasi Sumatif menunjukkan 92% masyarakat meningkat sangat banyak dalam memahami teknik budidaya bawang merah, dan 80 - 90 % kemampuan meningkat dalam mengolah dan mengaplikasikan FABA pada tanaman bawang merah. Secara keseluruhan pengaplikasian FABA pada bawang merah berjalan secara efektif di Desa Gampong Ladang Aceh Barat.

Kata Kunci: bawang merah; pemupukan; FABA

Cara mensitasi artikel:

Irawan, J., & Andriani, D. (2025). Penerapan fly ash and bottom ash (FABA) sebagai perbaikan kesuburan tanah guna pertumbuhan dan hasil bawang merah. *Jurnal Pembelajaran Pemberdayaan Masyarakat (JP2M)*, 6(1), 299-310. <https://doi.org/10.33474/jp2m.v6i1.23388>

PENDAHULUAN

Bawang merah merupakan tanaman hortikultura yang dimanfaatkan dalam jumlah banyak dan terus-menerus sebagai kebutuhan dalam rumah tangga dan juga obat tradisional. Kebutuhan bawang merah terus meningkat setiap tahunnya, tetapi produksinya sering mengalami kendala. Kondisi iklim dan serangan penyakit yang kadang mengganggu produksi menjadi faktor utama dalam menurunnya produksi bawang merah di suatu daerah. Pulau Jawa merupakan salah satu penghasil bawang merah tertinggi di Indonesia dengan menyumbang 77,4% produksi bawang merah nasional dan Provinsi Jawa Tengah merupakan

provinsi yang paling banyak memproduksi bawang merah 40,60% (Yanuarti dan Hafsari, 2016), Hal ini bisa terjadi dikarenakan ketersediaan benih, IPTEK dan sarana-prasarana yang memadai sehingga produksinya jauh lebih tinggi jika dibandingkan daerah di pulau lain seperti Sumatera. Produksi bawang merah memerlukan umbi yang cukup banyak sehingga membuat biaya produksi cukup tinggi (Syam'un et al., 2017).

Pemerintah menganjurkan kepada petani bawang merah untuk menggunakan TSS (*True Shallot Seed*) atau biji botani bawang merah, dimana penggunaan TSS merupakan teknologi terbaru dan menjadi target utama Kementerian Pertanian Indonesia dalam membantu produksi bawang merah nasional. Benih bawang merah dalam bentuk biji memiliki keunggulan diantaranya adalah: (1) penggunaan yang lebih hemat karena hanya membutuhkan 5 – 6kg per hektar, sedang dengan benih dari umbi membutuhkan 1000-1.500kg per hektar, (2) pembiayaan lebih murah, penggunaan biji membutuhkan biaya benih Rp. 9 juta per hektar, sedang umbi benih membutuhkan biaya sekitar Rp. 45- 75 juta per hektar, (3) produksi bawang merah dengan biji tidak berbeda nyata dengan penggunaan umbi, (4) penyimpanan benih lebih mudah, (5) umur simpan lebih lama, (6) distribusi lebih mudah, (7) produktivitas tinggi, (8) keseragaman mutu benih bawang merah lebih tinggi, (9) bebas virus, (10) kualitas umbi yang dihasilkan seragam dan bentuk yang baik (Nirma Wahyuni & Suluk Padang, 2020).

Aceh merupakan daerah yang potensial sebagai wilayah pengembangan produksi bawang merah, dikutip dari berita *online* Serambi Aceh Kepala Bidang Hortikultura Ir. Chairil Anwar menyakatan bahwa Aceh akan berupaya meningkatkan komoditas horikultura dan salah satunya adalah bawang merah, produksi bawang merah di Aceh hanya 11 ribu ton/tahun sementara kebutuhan pertahun mencapai 41 ribu ton/tahun (Serambinews, 2022). Berdasarkan data tersebut Provinsi Aceh masih sangat banyak membutuhkan produksi bawang merah dan ini merupakan potensi yang besar bagi Aceh untuk mengembangkan produksi tanaman bawang merah. Dalam mendukung produksi bawang merah di Aceh khususnya Kabupaten Aceh Barat, maka pengenalan IPTEK terbaru sangatlah penting guna memperoleh hasil sesuai yang diharapkan. Salah satu desa yang potensial untuk menghasilkan bawang merah adalah Gampoeng Ladang, lahan yang masih tersedia, keberadaan kelompok tani yang produktif menjadi salah satu pendukung keberhasilan produksi bawang merah di daerah tersebut.

Namun permasalahan budidaya bawang merah adalah kelangkaan pupuk di pasaran yang menyebabkan peningkatan biaya produksi. Masalah kelangkaan dan tingginya harga pupuk dapat diatasi dengan menggunakan FABA sebagai alternatif pupuk. FABA yang merupakan limbah dari proses pembakaran batu bara, mengandung berbagai mineral yang berguna untuk pertumbuhan tanaman. Dengan memanfaatkan FABA, ketergantungan pada pupuk kimia yang semakin langka dan mahal dapat dikurangi, karena FABA menawarkan solusi pupuk yang lebih terjangkau dan ramah lingkungan. Selain itu, penggunaan FABA dapat mengurangi dampak buruk terhadap lingkungan dengan mendaur ulang limbah industri yang sulit terurai. Oleh karena itu, FABA tidak hanya menyelesaikan

permasalahan kelangkaan dan harga tinggi pupuk, tetapi juga memberikan solusi yang berkelanjutan untuk ketahanan pangan dan keberlanjutan lingkungan.

Hasil riset penggunaan FABA dalam budidaya tanaman telah banyak dilakukan terutama pada tanaman hortikultura, dan FABA juga memiliki kemampuan sebagai amelioran tanah yang mampu memperbaiki sifat kimia dan fisik tanah, FABA juga dapat diaplikasikan dengan bahan organik dan anorganik untuk meningkatkan kadar C dan N dalam tanah (Randrikasari, 2024). (Faoziah et al., 2022) pemberian FABA 25 g/pot pada tanah berpasir dapat memperbaiki pH tanah, meningkatkan N tersedia dan C-organik. Sehingga tujuan dari kegiatan pengabdian ini adalah mengimplementasikan FABA sebagai pupuk alternatif pada bawang merah untuk memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah dan mengurangi biaya produksi bawang merah di Desa Gampong Ladang, Aceh Barat. Harapannya Desa Gampong Ladang, Aceh Barat mampu memproduksi bawang merah sebagai pemasok bawang merah di wilayah Kabupaten Aceh Barat dan sekitarnya.

METODE

Metode kegiatan pengabdian masyarakat dilakukan dengan *Participatory Action Research* (PAR) yang terdiri dari empat tahapan kegiatan. Kegiatan pertama, yaitu sosialisasi bawang merah dan FABA. Kegiatan ini dilaksanakan di Desa Gampong Ladang, Kecamatan Samatiga, Aceh Barat, bertujuan meningkatkan pengetahuan, keterampilan, dan sikap petani dalam pengelolaan lahan pertanian secara efisien dan berkelanjutan. Program ini melibatkan masyarakat setempat dan mahasiswa Universitas Teuku Umar sebagai pendamping. Sosialisasi mencakup teknik budidaya bawang merah, seperti persiapan lahan, pemilihan benih, pemupukan, dan pengendalian hama. Salah satu fokus utama adalah pemupukan yang tepat, baik anorganik (NPK, urea, ZA) maupun organik (kompos atau FABA). FABA, limbah sisa pembakaran batubara yang mengandung unsur hara, dapat meningkatkan kesuburan tanah dan ketahanan tanaman terhadap penyakit. Peserta diajarkan cara pengaplikasian FABA dengan prinsip 4T (Tepat Jenis, Tepat Dosis, Tepat Cara, Tepat Waktu) untuk hasil yang optimal.

Kegiatan kedua yaitu persiapan praktek dilapangan. Kegiatan ini dilaksanakan di lahan salah satu kelompok tani Desa Gampong Ladang, Kecamatan Samatiga, Aceh Barat, dari September hingga November 2024. Bahan yang digunakan meliputi umbi bawang merah Thailand, FABA, Dolomit, Fungisida Dhitane, Urea, SP36, dan NPK. Alat yang digunakan antara lain traktor, cangkul, sekop, garu, meteran, springker, timbangan analitik, dan alat tulis. Rancangan percobaan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) satu faktor, dengan FABA sebagai faktor utama yang terdiri dari 5 taraf (F0 : 0 kg/bedeng, F1 : 1,3 kg/bedeng, F2 : 2,6 kg/bedeng, F3 : 3,9 kg/bedeng, F4 : 5 kg/bedeng) yang diulang 5 kali, menghasilkan 25 unit percobaan. Setiap unit percobaan berukuran 200 cm x 150 cm dengan jarak tanam 15 cm x 20 cm dan 35 benih bawang merah per bedeng.

Selanjutnya lahan dibersihkan dengan traktor dan cangkul, lalu dibuat 25 bedeng berukuran 200 cm x 150 cm, dengan jarak antar bedeng 30 cm dan penggunaan dolomite 1,5 kg/bedeng. Dolomit digunakan sebagai bahan

pengapuran untuk menetralkan keasaman tanah (pH tanah). Pengaplikasian FABA diberikan sesuai perlakuan (F0-F4) sebelum penanaman dengan cara ditebar dan diratakan. Kemudian, umbi bawang merah varietas Thailand direndam dengan fungisida Dhitane untuk mencegah infeksi jamur pada bibit, selanjutnya umbi ditanam dengan jarak 15 cm x 20 cm. Selanjutnya pemupukan dilakukan tiga tahap dengan berbagai jenis pupuk (SP36, Urea, NPK, Kamas, DAP, ZA, KCL), yang disebar di atas bedengan dan ditutup setelahnya.

Jenis dan takaran pupuk yang digunakan pada setiap tahap pemupukan adalah sebagai berikut. Pada Pemupukan I, yang dilakukan setelah tanam, digunakan pupuk SP 36 sebanyak 90 gram per bedeng (setara dengan 300 kg per hektar), Urea sebanyak 18 gram per bedeng (60 kg per hektar), dan NPK sebanyak 60 gram per bedeng (200 kg per hektar). Selanjutnya, pada Pemupukan II yang dilakukan 15 hari setelah tanam, digunakan Urea sebanyak 18 gram per bedeng (60 kg per hektar), Kamas sebanyak 36 gram per bedeng (120 kg per hektar), DAP sebanyak 24 gram per bedeng (80 kg per hektar), ZA sebanyak 30 gram per bedeng (100 kg per hektar), dan NPK sebanyak 60 gram per bedeng (200 kg per hektar). Terakhir, pada Pemupukan III, yang dilakukan 25 hingga 30 hari setelah tanam, digunakan KCL sebanyak 36 gram per bedeng (120 kg per hektar), DAP sebanyak 36 gram per bedeng (120 kg per hektar), dan ZA sebanyak 36 gram per bedeng (120 kg per hektar).

Kegiatan ketiga, yaitu pemeliharaan bawang merah meliputi penyiraman dua kali sehari, penyulaman untuk mengganti tanaman yang tidak tumbuh, penyiangan gulma secara manual, pembumbunan untuk menutupi akar dan memperkokoh tanaman, serta pengendalian hama dan penyakit. Pengendalian hama dilakukan dengan prinsip pengendalian hama terpadu secara kimiawi, menggunakan Propiconazole 25% EC untuk mengatasi penyakit layu fusarium. Panen dilakukan setelah 63-70 hari dengan ciri-ciri daun menipis, kering, dan rebah 60%, serta umbi yang sudah berwarna merah keras.

Kegiatan keempat, yaitu evaluasi. Dimana setelah pelaksanaan program pengabdian ini terdapat 3 kriteria yang akan menjadi tolak ukur efektivitas program pengabdian ini, diantaranya (1) Evaluasi Partisipatif tujuannya mengumpulkan masukan langsung dari masyarakat mengenai pengalaman selama program. Setelah sosialisasi dan pelatihan FABA, fasilitator mengadakan diskusi kelompok dan wawancara untuk menggali tanggapan peserta dengan pertanyaan seperti bagaimana pemahaman masyarakat tentang pentingnya budidaya bawang merah untuk ketahanan pangan, bagaimana pemahaman masyarakat tentang FABA, manfaat dan keuntungannya, serta apa saja aspek penting dalam pemupukan menggunakan FABA. (2) Evaluasi Formatif tujuannya untuk memantau proses pelaksanaan kegiatan secara terus-menerus untuk memberikan masukan dan perbaikan selama program berlangsung. Kegiatan lapangan berupa memonitoring kegiatan selama pelatihan dan penerapan FABA dan melihat serta respon tanaman bawang merah terhadap pengaplikasian FABA. Observasi ini dilakukan dalam setiap tahapan budidaya kemudian mencatat perkembangan dan kendala yang dihadapi. (3) Evaluasi Sumatif tujuannya untuk menilai hasil akhir atau keberhasilan program setelah pelatihan dan penerapan

FABA di lapangan, dengan Menggunakan kuisioner atau wawancara untuk mengukur perubahan pengetahuan, sikap, dan keterampilan peserta tentang penggunaan FABA sebelum dan setelah pelatihan, serta mengevaluasi peningkatan produksi atau kualitas tanaman yang ditanam menggunakan FABA. Seperti dengan pertanyaan, Seberapa besar peningkatan pemahaman dan kemampuan Anda pada teknik budidaya tanaman bawang merah dan cara penggunaan FABA setelah mengikuti pelatihan, Seberapa baik Anda mengetahui langkah-langkah aplikasi FABA sebelum kegiatan ini di lahan pertanian Anda dan sejauh mana Anda melihat perubahan dalam hasil panen bawang merah setelah menggunakan FABA.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilaksanakan di Desa Gampong Ladang, Kec. Samatiga, Aceh Barat. Kegiatan diawali dengan penyampaian oleh pemateri mengenai manfaat *fly ash dan bottom ash* (FABA) pada budidaya tanaman bawang merah (Gambar 1). Adapun yang disampaikan bahwa limbah batubara *fly ash dan bottom ash* (FABA) merupakan hasil pembakaran batubara dari Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU). Penggunaan bahan limbah seperti FABA dalam pertanian adalah pendekatan yang menarik dalam memanfaatkan sumber daya yang tidak termanfaatkan. Limbah FABA berpotensi sebagai bahan amelioran untuk memperbaiki tanah dan meningkatkan produktivitas tanaman (Butarbutar et al., 2023). Hasil penelitian menunjukkan FABA dapat menurunkan tingkat kemasaman tanah, dan mengandung unsur hara makro (K, Na, Ca, Mg) dan hara mikro (Fe, Cu, Zn, Mn) yang mampu mendukung pertumbuhan tanaman (Faoziah et al., 2022).



Gambar 1. Sosialisasi budidaya bawang merah

Dalam sosialisasi ini juga disampaikan kandungan lain FABA yaitu silika (SiO_2), besi oksida (Fe_2O_3), aluminium oksida (Al_2O_3), kalium oksida (K_2O), magnesium oksida (MgO), dan sulfat (SO_4), yang berperan penting dalam mendukung pertumbuhan tanaman (Ardiansyah et al., 2023). Silika (SiO_2) membantu memperkuat dinding sel tanaman bawang merah, sehingga meningkatkan daya tahan terhadap serangan patogen. Aluminium oksida (Al_2O_3) berfungsi membantu proses mineralisasi bahan organik dalam tanah dan

meningkatkan ketersediaan unsur hara bagi tanaman. Besi Oksida (Fe_2O_3) berfungsi sebagai sumber zat besi untuk pembentukan klorofil yang mendukung proses fotosintesis. Kalium Oksida (K_2O) berfungsi sebagai sumber kalium yang mendukung perkembangan akar dan umbi. Magnesium Oksida (MgO) berfungsi dalam menyediakan magnesium untuk sintesis klorofil, mendukung fotosintesis, dan meningkatkan metabolisme tanaman. Sulfat (SO_4) sebagai sumber sulfur yang penting untuk pembentukan protein dan enzim dalam tanaman.

Setelah kegiatan sosialisasi, dilakukan evaluasi partisipatif menggunakan kuisioner untuk mengukur perubahan pengetahuan masyarakat sebelum dan sesudah sosialisasi. Tujuannya untuk melihat persentase peningkatan pemahaman peserta tentang manfaat FABA dan kesediaan masyarakat untuk menerapkan teknologi tersebut dalam budidaya bawang merah. Hasil evaluasi partisipatif menunjukkan bahwa hasil kuisioner sebelum kegiatan yaitu 78% peserta memahami pentingnya budidaya bawang merah untuk ketahanan pangan, sedangkan setelah sosialisasi angka ini meningkat menjadi 100%, menunjukkan keberhasilan dalam menanamkan pemahaman dasar akan pentingnya bawang merah. Berdasarkan aspek keterampilan, peserta yang mampu mempraktikkan teknik budidaya bawang merah meningkat dari 65% sebelum kegiatan menjadi 100% setelahnya, yang menunjukkan keberhasilan pelatihan praktik lapangan (Tabel 1).

Tabel 1. Hasil evaluasi partisipatif (capaian kemampuan sebelum dan sesudah kegiatan sosialisasi budidaya bawang merah dan pengaplikasian FABA)

No.	Uraian Kegiatan	Sebelum Pendampingan (%)	Sesudah Pendampingan (%)
1.	Mampu memahami dan menjelaskan pentingnya budidaya bawang merah untuk ketahanan pangan	78	100
2.	Mampu mempraktikkan teknik budidaya bawang merah yang telah dipelajari	65	100
3.	Mampu menjelaskan tentang FABA dan manfaatnya sebagai sumber kesuburan tanah dalam pertumbuhan tanaman	40	96
4.	Mampu menjelaskan keuntungan utama dari pemanfaatan FABA untuk budidaya bawang merah (mengurangi biaya pupuk, meningkatkan hasil panen, menyuburkan tanah)	45	90
5.	Mampu menjelaskan tentang pengaplikasian FABA sesuai 4T (Tepat Jenis, Tepat Dosis, Tepat Cara, Tepat Waktu)	38	90

Pemahaman tentang FABA sebagai sumber hara penting untuk pertumbuhan tanaman juga mengalami peningkatan signifikan, sebelum kegiatan hanya 40% meningkat menjadi 96% setelah kegiatan. Begitu pula dengan pemahaman tentang keuntungan utama pemanfaatan FABA, seperti mengurangi biaya pupuk, meningkatkan hasil panen, dan menyuburkan tanah, yang meningkat dari 45% sebelum kegiatan menjadi 90% setelahnya. Indikator lain yang menjadi fokus adalah kemampuan peserta dalam memahami pengaplikasian FABA sesuai prinsip 4T (Tepat Jenis, Tepat Dosis, Tepat Cara, dan Tepat Waktu). Sebelum kegiatan, hanya 38% peserta yang mampu menjelaskan konsep ini, tetapi setelah kegiatan, angka ini meningkat menjadi 90%, menandakan keberhasilan

penyampaian materi yang sistematis (Tabel 1). Hasil evaluasi yang dilaksanakan dengan pendekatan sosialisasi partisipatif ini menunjukkan efektivitas dalam meningkatkan kapasitas masyarakat di berbagai aspek budidaya bawang merah dan pemanfaatan FABA.

Evaluasi formatif yaitu proses penilaian yang dilakukan selama berlangsungnya kegiatan dengan tujuan untuk memantau kemajuan, memberikan umpan balik, dan melakukan perbaikan atau penyesuaian jika diperlukan. Evaluasi ini bersifat prosesual, artinya dilakukan di tengah pelaksanaan. Melalui evaluasi ini, masyarakat dan mahasiswa diarahkan untuk memonitoring kegiatan dengan membuat catatan harian. Hasil evaluasi disajikan dalam bentuk Gambar 2 – 5. Persiapan lahan dimulai cara membersihkan lahan dari gulma dan rerumputan dan melakukan pengolahan tanah, dengan membajak atau mencangkul agar tanah gembur, kemudian membuat bedengan (Gambar 2).



Gambar 2. Persiapan lahan budidaya bawang merah

Selanjutnya, memberikan dolomite ke dalam bedengan untuk meningkatkan pH tanah, kemudian setelah dua minggu, mencampurkan FABA ke dalam tanah sesuai dengan dosis yang telah ditentukan untuk memperbaiki struktur dan kandungan unsur hara tanah (Gambar 3). Berdasarkan Faoziah et al., (2022) menunjukkan N-total pada *Fly Ash* 1,10% dan *Bottom Ash* 0.58%, silika (SiO_2) pada *Fly Ash* 85,86 % dan *Bottom Ash* 88,84%, besi oksida (Fe_2O_3) pada *Fly Ash* 10,30 % dan *Bottom Ash* 3,50%. Data hasil analisis FABA tersebut tergolong tinggi, sehingga apabila di aplikasikan pada tanah akan berpengaruh pada ketersediaan unsur hara bagi tanaman, sebagai sumber zat besi untuk pembentukan klorofil, memperkuat dinding sel tanaman, sehingga meningkatkan daya tahan bawang merah terhadap serangan patogen.



Gambar 3. Pengaplikasian dolomit dan FABA

Kegiatan dilanjutkan dengan pemilihan umbi bawang merah berkualitas yang bebas dari penyakit. Umbi direndam dalam larutan fungisida dhitane dengan dosis 3g/l. Fungisida dhitane sangat efektif untuk mengendalikan penyakit jamur yang sering menyerang tanaman bawang merah, seperti busuk daun (*alternaria porri*) dan jamur fusarium yang dapat mengganggu proses fotosintesis. Kegiatan dilanjutkan dengan menanam bibit dengan jarak tanam 15x20 cm (Gambar 4).



Gambar 4. Penanaman

Pemupukan dilakukan secara anorganik, berupa pupuk NPK Mutiara, SP36, Urea, Kamas, DAP, ZA, KCL sesuai dengan prosedur pemupukan yang telah ditentukan (Gambar 5). Dalam kegiatan ini, pupuk anorganik tetap digunakan karena kemampuannya untuk menyediakan unsur hara dengan cepat dan efisien, memberikan hasil yang terkontrol sesuai kebutuhan spesifik tanaman. Di sisi lain, pupuk organik seperti FABA lebih berfokus pada peningkatan kualitas kesuburan tanah dan keberlanjutan jangka panjang. Oleh karena itu, kedua jenis pupuk ini digunakan secara bersamaan untuk mendapatkan hasil yang optimal dalam budidaya bawang merah.



Gambar 5. Pemupukan

Pemeliharaan meliputi penyiraman, penyiangan gulma yang dilakukan secara manual menggunakan garu, pembumbunan untuk menutupi akar dan memperkuat tanaman dan pengendalian hama penyakit menggunakan Propiconazole 25% EC. Propiconazole termasuk fungisida sistemik yang membantu mencegah penyebaran infeksi jamur pada tanaman lainnya, sehingga mengurangi risiko serangan penyakit di seluruh lahan pertanian bawang merah (Gambar 6).



Gambar 6. Pemeliharaan tanaman terhadap serangan hama dan penyakit

Praktik budidaya bawang merah ini juga mengambil sampel tanah sebelum dan sesudah diaplikasikan FABA. Sampel tanah dianalisis di R&D Asian Agri, Sumatera Utara. Hasil analisis tersebut, menunjukkan peningkatan pH dan kandungan Nitrogen (N) tersedia bagi tanaman, juga memberikan dampak positif terhadap kesuburan tanah. Kenaikan pH tanah dari 3,37 menjadi 6,67 menunjukkan bahwa tanah menjadi lebih cocok untuk pertumbuhan tanaman, karena pH yang lebih tinggi dapat memperbaiki ketersediaan unsur hara yang diperlukan tanaman. Selain itu, peningkatan kadar Nitrogen tersedia dari 0,40% menjadi 1,53% dan tergolong tinggi, karena Nitrogen adalah unsur hara utama yang mendukung pertumbuhan dan perkembangan tanaman, khususnya dalam pembentukan daun dan batang. Perubahan ini menjadikan tanah lebih subur dan mendukung pertumbuhan tanaman bawang merah lebih efisien, dan berdasarkan

Gambar 6 tampak terlihat pula berkurangnya serangan penyakit fusarium pada bawang merah.

Setelah kegiatan praktek lapangan, dilakukan evaluasi sumatif menggunakan kuisioner, evaluasi ini dilakukan setelah seluruh rangkaian praktik selesai. Tujuannya untuk menilai dampak keseluruhan program terhadap peningkatan pengetahuan, sikap, dan keterampilan peserta, serta hasil nyata yang diperoleh dari implementasi teknik tersebut di lapangan. Hasil evaluasi menunjukkan peningkatan signifikan dalam pemahaman, keterampilan, dan penilaian terhadap manfaat teknologi yang diterapkan. Sebanyak 92% masyarakat merasakan peningkatan yang sangat banyak dalam pemahaman budidaya bawang merah, dan 90% masyarakat mampu dan trampil terhadap teknik budidaya bawang merah setelah mengikuti kegiatan praktek dilahan. Kemudian 80% masyarakat melaporkan peningkatan sangat banyak dalam memahami langkah-langkah aplikasi FABA setelah mengikuti kegiatan sosialisasi dan praktik lapangan. Serta 85% pengaplikasian FABA dapat meningkatkan kualitas pertumbuhan dan produksi bawang merah, dan bahkan tampak terlihat pula berkurangnya serangan penyakit fusarium pada bawang merah (Tabel 2). Tuti et al., (2024), menyatakan bahwa keterlibatan masyarakat secara langsung mampu meningkatkan kemampuan adopsi teknologi oleh petani. Integrasi teknologi berbasis limbah industri FABA dapat mendukung pertanian berkelanjutan dan memperkuat ketahanan pangan lokal.

Tabel 2. Hasil Evaluasi Sumatif (Umpan Balik Setelah Kegiatan Praktek Budidaya Bawang Merah dan Pengaplikasian FABA)

No.	Umpan Balik	Hasil Kuisioner (%)			
		Tidak Meningkat	Meningkat Sedikit	Meningkat Cukup Banyak	Meningkat Sangat Banyak
1.	Seberapa besar peningkatan pemahaman dan kemampuan Anda pada teknik budidaya tanaman bawang merah	0	3	5	92
2.	Seberapa besar keterampilan dan kemampuan Anda meningkat dalam mengolah dan menggunakan FABA setelah kegiatan ini	0	0	10	90
3.	Seberapa baik Anda mengetahui langkah-langkah aplikasi FABA sebelum kegiatan ini	0	7	13	80
4.	Bagaimana menurut Anda pengaplikasian FABA dalam peningkatan produksi bawang merah	0	0	15	85

Secara keseluruhan, kegiatan pengabdian masyarakat ini mencerminkan keberhasilan dalam menyampaikan manfaat FABA sebagai sumber nutrisi untuk meningkatkan kesuburan tanah, efisiensi pemupukan dan menekan biaya produksi, serta kualitas hasil panen bawang merah. Masyarakat menyadari bahwa pengaplikasian FABA dapat mendukung produktivitas pertanian serta berkontribusi pada pengelolaan limbah industri secara berkelanjutan. Hasil ini sejalan dengan Aziz et al., (2023), pengaplikasian FABA pada sawi yang menunjukkan penggunaan FABA 25-50% dapat meningkatkan bobot tanaman, dan

pengaplikasian FABA perlu diimbangi oleh bahan organik lain agar pertumbuhan tanaman menjadi maksimal. Nugroho et al. (2020) juga menyatakan ketika FABA diaplikasikan sesuai prinsip 4T (Tepat Jenis, Tepat Dosis, Tepat Cara, Tepat Waktu), dapat memperbaiki struktur tanah dan meningkatkan kapasitas tukar kation, sehingga memberikan hasil yang optimal pada tanaman hortikultura. Mansyur et al., (2021) juga menyatakan bahwa prinsip 4T efektif dalam memastikan aplikasi teknologi pertanian secara optimal, sehingga hasilnya dapat dirasakan oleh petani dalam jangka panjang. Sejalan dengan tingginya tingkat pemahaman masyarakat terhadap manfaat FABA, kegiatan ini dinilai efektif dalam memperkenalkan teknologi inovatif berbasis limbah industri. Kedepannya, diperlukan penguatan pendampingan teknis kepada petani untuk memastikan penerapan FABA secara konsisten dan berkelanjutan guna mendukung produktivitas pertanian.

SIMPULAN

Kegiatan pengabdian masyarakat ini berhasil meningkatkan pengetahuan, keterampilan, dan sikap petani dalam mengelola budidaya bawang merah secara efisien dan berkelanjutan. Evaluasi partisipatif menunjukkan 90-100% masyarakat memahami teknik budidaya bawang merah yang baik dan penerapan FABA (*Fly Ash dan Bottom Ash*) sebagai pupuk organik yang meningkatkan kesuburan tanah dan hasil panen. Evaluasi formatif mengindikasikan pemahaman masyarakat tentang setiap tahap budidaya dan pengaplikasian FABA sesuai prosedur. Evaluasi formatif ini menunjukkan peningkatan pH tanah sebesar 6,67 dan ketersediaan nitrogen yang tergolong tinggi bagi tanaman yakni sebesar 1,53% serta tanaman yang tahan terhadap hama dan penyakit. Evaluasi sumatif mencatat peningkatan kemampuan masyarakat sebesar 85-90% dalam teknik budidaya dan penggunaan FABA. Program ini juga berkontribusi pada peningkatan produktivitas bawang merah, mengurangi biaya pemupukan, dan meningkatkan hasil panen.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kegiatan pengabdian masyarakat ini didanai oleh Hibah Internal Universitas Teuku Umar untuk Tahun Anggaran 2024. Kami mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang terlibat dalam pelaksanaan kegiatan ini.

DAFTAR RUJUKAN

- Ardiansah, A., Tasya., Azis Albar J. (2023). Utilization of Fly Ash and Bottom Ash as Acid Mine Water Neutralization Media: Pemanfaatan Fly Ash dan Bottom Ash Sebagai Media Netralisasi Air Asam Tambang. *Jurnal Sains dan Teknik Terapan*, 1(1), 1-10. <https://journal.akom-bantaeng.ac.id/index.php/jstt/article/view/6>
- Aziz, N., Ananda, J., Maulana, I. H., Andras, L., Podesta, F., & Nurwiyanto, N. (2023). The Effect of Faba Growing Media and Cow Manure on the Growth and Yield of Mustard Greens (*Brassica juncea* L.). *Nabatia*, 11(1), 58-66. <https://doi.org/10.21070/nabatia.v12i2.1645>
- Butarbutar, J. M., P'Gorat, R. A., & Sinthayani, D. (2023). Pemanfaatan FABA dan Air

- Daur Ulang PLTU Lontar untuk Pertanian Labu Madu Dalam Implementasi Pertanian Berkelanjutan di Desa Kemiri (Studi Kasus pada PT PLN Indonesia Power Lontar dan Petani di Desa Kemiri). *The Journalish: Social and Government*, 4(5), 181-195. <https://doi.org/10.55314/tsg.v4i5.608>
- Faoziah, N., Iskandar, & Djajakirana, G. (2022). Pengaruh Penambahan Kompos Dan Faba Terhadap Karakteristik Kimia Pada Tanah Berpasir Dan Pertumbuhan Tanaman Tomat. *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan*, 23(2), 78–82. <https://doi.org/10.29244/jitl.24.1.1-5>
- Mansyur, N. I., Pudjiwati, E. H., & Murti Laksono, A. (2021). *Fertilizers and Fertilization*. Syiah Kuala University Press. Aceh, Indonesia.
- Nirma Wahyuni, A., & Suluk Padang, I. (2020). The growth and yield performance of true shallot seed production in Central Sulawesi, Indonesia. *Asian Journal of Agriculture*, 4(1), 18–22. <https://doi.org/10.13057/asianjagric/g040104>
- Nugroho, D., Suryawan, H., & Putri, L. A. (2021). Pemanfaatan Limbah Industri dalam Budidaya Hortikultura: Peluang dan Tantangan. *Agritech Journal*, 19(1), 45-56.
- Serambinews. (2022). Aceh akan tingkatkan produksi bawang dan cabai, rencanakan bangun cold storage. <https://aceh.tribunnews.com/2022/11/17/aceh-akan-tingkatkan-produksi-bawang-dan-cabai-rencanakan-bangun-cold-storage>. Diakses pada 10 Oktober 2024.
- Purwasi, S., Nurjanah, U., & Marlin, M. (2022). Pertumbuhan Dan Hasil Tiga Varietas Tanaman Bawang Merah (*Allium Cepa* L. Var. *Aggregatum*) Akibat Pemberian Pupuk Organik Cair Tusuk Konde (*Wedelia trilobata* L.). *PUCUK : Jurnal Ilmu Tanaman*, 2(1), 13–22. <https://doi.org/10.58222/pucuk.v2i1.59>
- Randrikasari, O. (2024). Teknologi Reklamasi Lahan Bekas Tambang Timah Melalui Pemberian Bahan Amelioran Dan Pemilihan Jenis Tanaman: Studi Kasus Kepulauan Bangka Belitung. *Jurnal Pengelolaan Lingkungan Pertambangan*, 1(1), 29-43. <https://doi.org/10.70191/jplp.v1i1.54894>
- Syam'un, E., Yassi, A., Jayadi, M., Sjam, S., Ulfa, F., & Zainal. (2017). Meningkatkan produktivitas bawang merah melalui penggunaan biji sebagai bibit. *Jurnal Dinamika Pengabdian*, 2(2), 188–193. <https://doi.org/10.20956/jdp.v2i2.2162>
- Tuti, H. K., Sepe, M., Romadhan, P., & Rido, M. (2024). Edukasi Pendekatan Partisipatif Dalam Pengendalian Hama Kabupaten Kapuas Kalimantan Tengah. *BAKIRA: Journal of Community Service, SATERA: Journal of Science and Applied Technology*, 5(2), 115–123. <https://doi.org/10.30598/bakira.2024.5.2.115-123>
- Yanuarti, A. R., & Afsari, M. D. (2016). Profil komoditas barang kebutuhan pokok dan barang penting komoditas bawang merah. *Direktorat Jenderal Perdagangan Dalam Negeri Kementerian Perdagangan*. Jakarta (ID).