

Penerapan Inovasi Media Zeoponik Berbasis Zeolit untuk Peningkatan Kualitas Pembibitan Tanaman Hortikultura di Kecamatan Mojosongo, Boyolali

(Application of Zeoponic Innovation Based on Zeolite to Improve the Quality of Horticultural Plant Seedlings in Mojosongo District, Boyolali)

Suwardi^{1,2*}, Dyah Tjahyandari Suryaningtyas^{1,2}, Putri Oktariani¹, Hermanu Widjaja^{1,2}, Octaviana Randrikasari²

¹ Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan, Fakultas Pertanian, IPB University, Kampus IPB Dramaga, Bogor, Jawa Barat, Indonesia 16680.

² Pusat Studi Reklamasi Tambang, Lembaga Riset Internasional Lingkungan dan Perubahan Iklim, IPB University, Jl. Raya Pajajaran, RT.02/RW.05, Tegallaga, Kecamatan Bogor Tengah, Kota Bogor, Jawa Barat 16143.

*Penulis Korespondensi: suwardi-soil@apps.ipb.ac.id
Diterima November 2024/Disetujui Agustus 2025

ABSTRAK

Program "Dosen Pulang Kampung" adalah upaya pengabdian masyarakat yang dilakukan oleh Institut Pertanian Bogor (IPB) untuk membeikan kontribusi ilmu pengetahuan dan teknologi kepada masyarakat di daerah pedesaan. Pada kegiatan pengabdian ini, media tanam zeoponik diperkenalkan kepada petani hortikultura di Kecamatan Mojosongo, Boyolali. Zeoponik, media tanam berbahan dasar zeolit, dirancang untuk mengatasi permasalahan daya hantar listrik (DHL) tinggi pada media tanam tradisional, yang seringkali menghambat penyerapan unsur hara. Zeoponik memiliki kapasitas tukar kation (KTK) yang tinggi, menjaga stabilitas DHL dan kelembapan, sehingga mendukung pertumbuhan optimal bibit tanaman. Metode kegiatan dilakukan melalui tiga tahap, yaitu pemaparan teori mengenai konsep dan manfaat Zeoponik, demonstrasi pembuatan media Zeoponik secara langsung oleh petani, serta evaluasi melalui diskusi dan pengisian pre-test dan post-test untuk menilai peningkatan pengetahuan peserta. Kegiatan ini melibatkan 30 petani yang berasal dari kelompok tani di Kecamatan Mojosongo. Hasil menunjukkan bahwa Zeoponik mampu meningkatkan kualitas bibit tanaman hortikultura dan memiliki potensi besar untuk diadopsi oleh petani setempat. Program ini diharapkan dapat mendukung pertanian berkelanjutan dan meningkatkan kesejahteraan petani.

Kata kunci: bibit hortikultura, ketahanan pangan, media tumbuh tanaman

ABSTRACT

The "*Dosen Pulang Kampung*" (Lecturer Goes Home) program is a community service effort conducted by IPB University aimed at contributing knowledge and technology to rural communities. In this activity, the authors introduced Zeoponic planting media to horticultural farmers in Mojosongo District, Boyolali. Zeoponic, a zeolite-based planting medium, is designed to address the high electrical conductivity (EC) problems in traditional planting media, which often hinder nutrient absorption. With zeolite content, Zeoponic has a high cation exchange capacity (CEC), maintaining EC and moisture stability, thus supporting optimal seedling growth. The activity was carried out in three stages: a theoretical session explaining the concept and benefits of the medium, a demonstration of its preparation directly by the farmers, and an evaluation through discussions as well as pre-test and post-test to assess participants' knowledge improvement. A total of 30 farmers from local farmer groups in Mojosongo participated in the program. Results showed that Zeoponic could improve the quality of horticultural plant seedlings and has great potential for adoption by local farmers. This program is expected to support sustainable agriculture and enhance the welfare of farmers.

Keyword: food security, horticultural seedlings, plant growth media

PENDAHULUAN

Program Pengabdian Dosen Pulang Kampung adalah salah satu inisiatif dari IPB University

untuk menyebarluaskan pengetahuan dan inovasi yang dihasilkan di lingkungan kampus kepada masyarakat. Program ini dirancang untuk memberikan kontribusi nyata terhadap

kebutuhan masyarakat, terutama di daerah pedesaan yang memiliki keterbatasan akses terhadap teknologi pertanian terbaru. Dengan menjembatani ilmu pengetahuan modern ke masyarakat, program ini diharapkan dapat meningkatkan produktivitas pertanian, kesejahteraan petani, dan pada akhirnya berkontribusi pada ketahanan pangan nasional. Pada kegiatan kali ini, IPB mengusung inovasi media tanam berbasis zeolit yang dikenal sebagai “Zeoponik,” yang diharapkan mampu mengatasi kendala yang sering dihadapi petani dalam pembibitan tanaman hortikultura.

Zeoponik adalah media tanam alternatif yang dirancang untuk mengatasi masalah umum pada media tanam yang umum digunakan secara tradisional oleh petani seperti kompos, sekam padi, dan arang. Media konvensional ini memang telah lama digunakan, tetapi seringkali memiliki keterbatasan dalam menjaga stabilitas daya hantar listrik (DHL) saat ditambahkan pupuk. Tingginya nilai DHL pada media tumbuh dapat menyebabkan tanaman sulit menyerap unsur hara, yang pada akhirnya menghambat pertumbuhan bibit. Masalah ini khususnya relevan pada tahap pembibitan, ketika bibit tanaman sangat rentan terhadap fluktuasi nilai DHL yang ekstrem. Ketidakstabilan DHL dapat menyebabkan stres pada bibit, sehingga bibit tumbuh kurang optimal, bahkan berisiko mati. Untuk mengatasi masalah ini, Zeoponik hadir dengan pendekatan berbasis zeolit yang mampu mempertahankan stabilitas DHL dan menjaga kondisi media tanam tetap kondusif bagi bibit.

Zeolit merupakan mineral alami yang memiliki sifat unik dengan kapasitas tukar kation (KTK) yang sangat tinggi. KTK merupakan kemampuan suatu bahan untuk menukar ion positif (kation) dengan lingkungannya, yang dalam hal ini adalah unsur hara dalam tanah atau media tanam. Dengan KTK yang tinggi, zeolit mampu menyerap dan melepaskan unsur hara sesuai dengan kebutuhan tanaman, sehingga meminimalkan risiko kelebihan atau kekurangan nutrisi. Selain itu, zeolit juga memiliki kemampuan menyerap dan mempertahankan air, yang sangat bermanfaat untuk menjaga kelembapan media tanam. Dengan demikian, penggunaan zeolit dalam media tanam Zeoponik diharapkan mampu mengoptimalkan penyerapan unsur hara dan menjaga kelembapan yang dibutuhkan bibit tanaman hortikultura.

Beberapa studi terdahulu menunjukkan manfaat dari inovasi pengembangan zeoponik ini, antara lain: Penelitian awal oleh Suwardi *et al.*

(2004) telah memperkenalkan konsep zeoponik dengan memanfaatkan zeolit yang memiliki kapasitas tukar kation (KTK) tinggi untuk dapat menyangga DHL yang tinggi pada media tumbuh tanaman (MTT). Karena, kondisi HL yang rendah penting untuk perkecambahan benih. Namun pengembangan inovasi ini sempat terhenti dan baru diaktifkan kembali sejak tahun 2021. Penelitian Suryaningtyas *et al.* (2021) menegaskan bahwa MTT yang berasal dari zeolit dicampur dengan kompos, cocopeat, dan pupuk memiliki pH dan DHL sesuai untuk pertumbuhan tanaman. Kandungan nitrogen dalam bentuk amonium dan nitrat dalam zeoponik sangat tinggi, penting untuk proses pertumbuhan vegetatif tanaman. Penelitian Oktariani *et al.* (2021) menunjukkan bahwa zeoponik dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman hortikultura, dengan tinggi tanaman, jumlah daun, dan bobot yang lebih besar dibandingkan dengan MTT komersial. Selanjutnya penelitian Suwardi *et al.* (2021) menambahkan bahwa zeoponik juga memiliki bobot isi yang rendah dan efektif untuk pertumbuhan bibit tanaman perkebunan. Penelitian Widjaja *et al.* (2022) menemukan bahwa zeoponik juga dapat digunakan untuk tanaman hias. Modifikasi formula dan dosis pupuk, termasuk penambahan nitrogen, membuat daun lebih hijau, tanaman lebih tinggi, dan lebih kuat. Penelitian Suwardi *et al.* (2022) menemukan bahwa penambahan pupuk mikro dalam jumlah banyak mampu mempertahankan warna variegata lebih lama dan meningkatkan tinggi tanaman. Selain itu, Suwardi *et al.* (2024) kembali memperkenalkan Zeoponik sebagai MTT terobosan untuk pertumbuhan tanaman hortikultura dan pembibitan tanaman perkebunan.

Berbagai penelitian mahasiswa IPB University juga telah menguji dan mengembangkan formula Zeoponik, menghasilkan berbagai temuan yang berkontribusi dalam mendukung pertumbuhan tanaman secara optimal. Lestari (2022) meneliti ukuran butir zeolit dan dosis pupuk untuk pertumbuhan tanaman hortikultura. Penelitian lainnya, seperti oleh Alvira (2022), menekankan pemanfaatan Zeoponik sebagai media tumbuh untuk bibit tanaman perkebunan. Maryam (2022) mengkaji pengaruh Zeoponik pada pertumbuhan tanaman hortikultura di Kecamatan Cisarua, Bogor, sementara Fatiha (2022) meneliti dampak Zeoponik terhadap pertumbuhan tanaman sawi, tomat, dan terong di rumah kaca. Penelitian oleh Adaniyah (2022) juga menunjukkan bahwa Zeoponik dapat meningkatkan pertumbuhan dan keindahan tanaman hias.

Windarni (2022) fokus pada pengaruh komposisi dan dosis pupuk Zeoponik terhadap pertumbuhan cabai merah.

Selanjutnya, Ajhari (2023) melakukan studi mengenai pengembangan produksi dan pemasaran Zeoponik di wilayah Bogor. Sementara itu, penelitian oleh Muda (2023) memanfaatkan Zeoponik dengan irigasi berbasis evapotranspirasi untuk meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman. Ekasari (2023) meneliti pengaruh nitrogen pada Zeoponik terhadap pertumbuhan tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) dan pakcoy (*Brassica rapa* L.), dan Nurfadila (2023) mengeksplorasi respon pertumbuhan buncis pada berbagai media tumbuh dan dosis pupuk NPK. Palupiningtyas (2023) membandingkan Zeoponik dengan media komersial untuk pertumbuhan bibit tanaman perkebunan dan kehutanan. Penelitian Harahap (2023) juga menemukan perbedaan sifat kimia Zeoponik dan media konvensional dalam mendukung pertumbuhan tanaman hias. Hidayah (2023) mengeksplorasi formulasi dosis pupuk untuk *Aglaonema* sp. cv. Siam Aurora dan *Anthurium crystallinum*. Fahdillah (2023) meneliti pengaruh media tanam dan dosis pupuk terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman buncis. Randrikasari (2023) mengembangkan formula Zeoponik untuk media tanam tanaman hias variegata, sementara Hidayat (2023) membandingkan sifat fisika dan kimia Zeoponik dengan media tumbuh komersial untuk tanaman hortikultura.

Di tahun 2024, penelitian oleh Larasati (2024) berfokus pada optimasi dosis fosfor dan kalium dalam Zeoponik untuk pertumbuhan tomat dan cabai rawit. Penelitian terbaru ini terus mendukung pengembangan formula Zeoponik untuk mencapai hasil yang optimal dalam pertumbuhan berbagai tanaman. Berdasarkan berbagai studi ini, terlihat bahwa Zeoponik berpotensi besar untuk mendukung pertanian berkelanjutan melalui media tanam yang inovatif, baik untuk tanaman pangan, hortikultura, tanaman perkebunan, maupun tanaman hias.

Selain itu, hasil penelitian telah menghasilkan 2 paten pada tahun 2022 antara lain: 1) Formula media tumbuh tanaman berbahan dasar mineral zeolit dan proses pembuatannya, paten: P00202200733 dan 2) Formula media tumbuh tanaman berbahan dasar mineral zeolit untuk tanaman variegata, paten sederhana: S00202214893. Berdasarkan hasil yang dicapai, Zeoponik terbukti efektif untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman hortikultura.

Pengembangan Zeoponik diharapkan mampu menjadi solusi praktis dalam mengatasi berbagai tantangan dalam pembibitan tanaman hortikultura. Di Boyolali, di mana program ini dilaksanakan, para petani hortikultura umumnya menghadapi berbagai kendala dalam mendapatkan bibit yang berkualitas. Kualitas bibit sangat mempengaruhi produktivitas tanaman secara keseluruhan, sehingga penting bagi petani untuk memiliki akses terhadap media tanam yang mendukung pertumbuhan bibit secara optimal.

Penggunaan zeoponik oleh petani di Boyolali diharapkan dapat memperoleh bibit yang lebih kuat, lebih tahan terhadap kondisi lingkungan yang kurang ideal, dan pada akhirnya meningkatkan hasil panen mereka. Program ini juga diharapkan dapat menginspirasi petani lain di wilayah sekitar untuk beralih menggunakan media tanam berbasis zeolit sebagai alternatif yang lebih efisien dan ramah lingkungan.

Secara spesifik, kegiatan ini bertujuan agar petani mengetahui konsep dasar dan manfaat media zeoponik, mampu mempraktikkan pembuatan serta penggunaannya dalam pembibitan, dan dapat mengevaluasi kualitas media secara mandiri. Dengan demikian, mereka diharapkan lebih percaya diri untuk mengadopsi inovasi ini di lahan masing-masing. Inisiatif pengenalan Zeoponik ini sejalan dengan tujuan IPB untuk mendukung pertanian berkelanjutan. Media tanam Zeoponik tidak hanya mendukung peningkatan kualitas bibit, tetapi juga memiliki manfaat jangka panjang dalam menjaga kesehatan tanah dan lingkungan. Dengan pengembangan Zeoponik, IPB berharap dapat memberikan kontribusi nyata dalam membangun sistem pertanian yang lebih tangguh, mandiri, dan berkelanjutan.

METODE PELAKSANAAN KEGIATAN

Lokasi, Waktu, dan Partisipan Kegiatan

Kegiatan pengenalan dan pelatihan penggunaan media tanam Zeoponik dilaksanakan di Kecamatan Mojosongo, Boyolali, pada Senin, 21 Oktober 2024, sebagai bagian dari program "Dosen Pulang Kampung" yang diinisiasi oleh Institut Pertanian Bogor (IPB). Metode pelaksanaan kegiatan ini dirancang secara sistematis untuk memastikan pemahaman teoretis dan keterampilan praktis para peserta mengenai penggunaan Zeoponik dalam pembibitan tanaman hortikultura. Tiga metode utama yang

diterapkan meliputi pemaparan teori, demonstrasi pembuatan media Zeoponik, serta evaluasi dan diskusi. Setiap metode dijelaskan secara rinci berikut ini.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan meliputi pH meter, EC meter (DHL meter), timbangan digital, wadah pencampur, dan alat tulis untuk pre-test dan post-test. Bahan yang digunakan terdiri atas zeolit, cocopeat, kompos, pupuk NPK, serta air bersih.

Tahapan Pelaksanaan Kegiatan

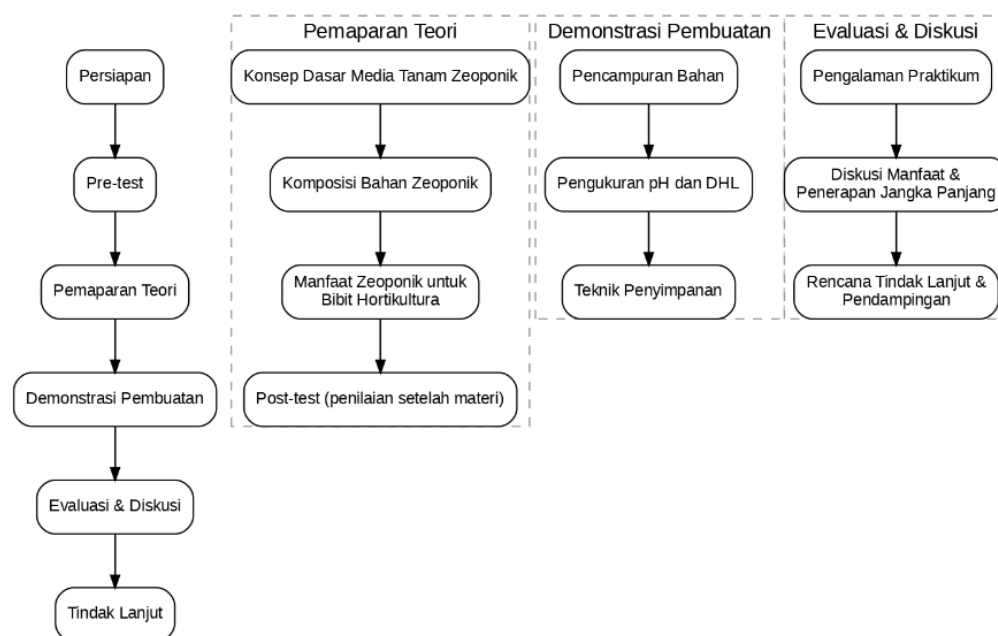
Tahapan pelaksanaan kegiatan ditampilkan dalam bentuk bagan alir (Gambar 1).

• Pemaparan Teori

Langkah awal dalam kegiatan ini adalah sesi pemaparan teori yang bertujuan untuk mem-

berikan landasan konseptual kepada para petani mengenai media Zeoponik, serta kandungan dan manfaatnya dalam meningkatkan kualitas pembibitan tanaman hortikultura. Pemaparan ini dilakukan tim ahli dari IPB yang menghasilkan inovasi media Zeoponik, yang menyampaikan materi secara rinci dan menggunakan bahasa yang mudah dipahami agar sesuai dengan latar belakang pendidikan dan pengalaman peserta yang sebagian besar adalah petani.

Sebelum pemaparan materi, tim dosen membagikan soal *pre-test* kepada peserta untuk mengukur pengetahuan awal mereka mengenai konsep dan penggunaan media tanam Zeoponik. Pelaksanaan *pre-test* ini bertujuan untuk mengetahui tingkat pemahaman peserta sebelum diberikan materi (Gambar 2). Soal *pre-test* ini mencakup pertanyaan-pertanyaan dasar terkait fungsi, manfaat, dan komposisi Zeoponik dalam pembibitan tanaman hortikultura.



Gambar 1 Bagan alir pelaksanaan kegiatan pengenalan dan pelatihan media tanam Zeoponik.



a



b

Gambar 2 a dan b) Pelaksanaan *pre-test*.

Materi yang disampaikan meliputi 1) Konsep dasar media tanam zeoponik, penjelasan tentang Zeoponik, sejarah pengembangan media ini, serta prinsip dasar yang melandasi penggunaannya dalam pembibitan hortikultura; 2) Komposisi bahan pada zeoponik, peserta diperkenalkan pada bahan utama Zeoponik, yaitu zeolit, cocopeat, dan kompos, serta bagaimana masing-masing bahan tersebut berfungsi. Misalnya, zeolit dijelaskan sebagai mineral yang memiliki kapasitas tukar kation (KTK) tinggi, yang memungkinkan tanaman menyerap unsur hara secara optimal. Cocopeat dijelaskan sebagai bahan yang mampu menyimpan air dengan baik, sedangkan kompos sebagai sumber unsur hara tambahan; dan 3) Manfaat Zeoponik dalam pertumbuhan bibit hortikultura, penjelasan terkait Zeoponik yang mampu menjaga stabilitas daya hantar listrik (DHL) pada media tanam, sehingga bibit tanaman dapat tumbuh dengan optimal tanpa terganggu oleh kelebihan atau kekurangan nutrisi.

Selama sesi ini, materi disampaikan menggunakan alat bantu visual, seperti slide presentasi dan brosur, yang berisi diagram komposisi dan manfaat Zeoponik. Para peserta juga diberi kesempatan untuk bertanya dan berdiskusi, sehingga pemahaman mereka dapat diperkuat sebelum memasuki tahap demonstrasi pembuatan media Zeoponik. Setelah sesi materi selesai, peserta kembali diuji menggunakan soal *post-test* yang serupa untuk menilai peningkatan pengetahuan mereka. Hasil *pre-test* dan *post-test* kemudian dianalisis untuk menentukan efektivitas pelatihan yang telah diberikan.

• Demonstrasi Pembuatan Zeoponik

Setelah sesi teori, kegiatan dilanjutkan dengan demonstrasi pembuatan media tanam Zeoponik, di mana para petani secara langsung mempraktikkan cara mencampurkan bahan-bahan dasar Zeoponik di bawah bimbingan tim dari IPB. Demonstrasi pembuatan media Zeoponik ini bertujuan untuk memberikan keterampilan praktis kepada para petani agar mereka mampu memproduksi Zeoponik secara mandiri di lahan masing-masing.

Tahapan dalam demonstrasi pembuatan zeoponik ini meliputi: 1) Pencampuran bahan, petani mempraktikkan pencampuran zeolit, cocopeat, dan kompos dalam proporsi yang tepat sesuai dengan panduan yang diberikan. Tim IPB memberikan instruksi tentang perbandingan yang ideal antara ketiga bahan ini agar menghasilkan Zeoponik dengan tekstur dan

kelembapan yang optimal untuk pertumbuhan bibit; 2) Pengukuran pH dan DHL, tim menyediakan alat ukur pH dan DHL untuk memeriksa kualitas Zeoponik yang telah dicampur. Para petani diajarkan cara menggunakan alat ini untuk memastikan bahwa media tanam yang dihasilkan memiliki pH netral atau sedikit asam, serta DHL yang rendah. Pemahaman ini penting agar para petani dapat mengecek kualitas Zeoponik sebelum menggunakannya untuk pembibitan; 3) Teknik Penyimpanan Zeoponik: Tim IPB memberikan petunjuk cara menyimpan Zeoponik yang telah dibuat agar tetap dalam kondisi baik hingga digunakan. Penyimpanan yang baik akan membantu mempertahankan kelembapan media dan mencegah degradasi komposisi kimia Zeoponik.

Selama demonstrasi pembuatan Zeoponik, setiap petani bekerja secara berkelompok untuk mendorong kerja sama dan saling belajar di antara peserta. Mereka juga diberi alat dan bahan yang memadai untuk mencoba beberapa kali hingga mencapai hasil yang diharapkan. Tim IPB memantau setiap tahapan demonstrasi pembuatan dan memberikan umpan balik langsung untuk memastikan semua peserta benar-benar menguasai keterampilan yang diperlukan.

• Evaluasi dan Diskusi

Tahap akhir dari kegiatan ini adalah sesi evaluasi dan diskusi yang dirancang untuk mengumpulkan tanggapan, masukan, dan pengalaman para petani setelah mencoba Zeoponik. Selain itu, sesi ini bertujuan untuk mengidentifikasi tantangan dan potensi perbaikan dalam penerapan Zeoponik di lahan pertanian.

Sesi evaluasi dan diskusi ini melibatkan kegiatan sebagai berikut: 1) Pengalaman Demonstrasi Pembuatan Zeoponik: Para petani diminta untuk berbagi pengalaman mereka selama pembuatan media, termasuk kendala yang mungkin mereka hadapi saat pencampuran bahan atau pengukuran pH dan DHL. Tim dari IPB mendokumentasikan respons dan masukan dari para petani sebagai bahan evaluasi untuk pengembangan pelatihan lebih lanjut; 2) Diskusi Manfaat dan Penerapan Jangka Panjang: Para petani dan tim IPB berdiskusi mengenai manfaat Zeoponik yang dirasakan, terutama dalam perbaikan kualitas bibit hortikultura. Tim juga memberikan penjelasan tambahan tentang manfaat jangka panjang Zeoponik bagi keberlanjutan pertanian; dan 3) Rencana Tindak Lanjut dan Pendampingan: Dinas Pertanian Kabupaten

Boyolali, yang turut hadir dalam kegiatan ini, menyatakan dukungannya untuk melakukan pendampingan lebih lanjut kepada para petani yang tertarik menggunakan Zeoponik. Tim IPB bekerja sama dengan dinas setempat untuk menyusun rencana pemantauan dan evaluasi lanjutan atas penggunaan Zeoponik di lahan pertanian.

Jumlah peserta dalam kegiatan ini adalah 30 orang, terdiri dari anggota Gabungan Kelompok Tani (Gapoktan) dan Kelompok Tani Wanita (KWT) di Kecamatan Mojosongo. Peserta ini dipilih berdasarkan kebutuhan dan potensi pemanfaatan media tanam alternatif di kelompok tani setempat. Tim IPB menyediakan berbagai alat seperti pH meter dan alat ukur DHL untuk memastikan bahwa para petani tidak hanya mengetahui manfaat Zeoponik, tetapi juga mampu memastikan kualitas media tanam secara mandiri. Metode yang digunakan diharapkan dapat memberikan pemahaman komprehensif kepada petani serta membangun keterampilan praktis untuk mengaplikasikan Zeoponik secara berkelanjutan.

Metode pengumpulan, Pengolahan, dan Analisis Data

Data dikumpulkan melalui: 1) Tes tertulis berupa *pre-test* dan *post-test* untuk mengukur peningkatan pengetahuan; 2) Observasi langsung pada saat demonstrasi pembuatan media Zeoponik untuk menilai keterampilan peserta; dan 3) Diskusi kelompok serta wawancara singkat untuk mengetahui tanggapan petani. Data dianalisis secara deskriptif dengan membandingkan nilai rata-rata *pre-test* dan *post-test*, mencatat capaian keterampilan, serta merangkum umpan balik peserta.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Profil Mitra

Kegiatan pengenalan dan pelatihan media tanam Zeoponik yang dilaksanakan di Kecamatan Mojosongo, Boyolali, dihadiri oleh 3 orang dosen pulang kampung dan 28 perwakilan dari kelompok tani di bawah Balai Penyuluhan Pertanian (BPP) Mojosongo. Mitra dalam kegiatan ini adalah anggota Gabungan Kelompok Tani (Gapoktan) dan Kelompok Tani Wanita (KWT) yang sebagian besar berprofesi sebagai petani hortikultura skala kecil. Komoditas utama yang mereka usahakan antara lain cabai, tomat, sawi,

pepaya, pisang, serta palawija. Tingkat pendidikan rata-rata peserta adalah sekolah menengah pertama hingga sekolah menengah atas, dengan pengalaman bertani lebih dari 10 tahun. Dukungan kelembagaan BPP Mojosongo sangat penting dalam memfasilitasi komunikasi dengan kelompok tani sekaligus menjamin keberlanjutan program melalui penyuluhan pertanian. Kegiatan ini menghasilkan berbagai temuan dan tanggapan dari para petani peserta. Hasil kegiatan ini mengindikasikan bahwa media Zeoponik berpotensi besar untuk meningkatkan kualitas pembibitan tanaman hortikultura di wilayah tersebut. Pembahasan berikut akan menguraikan hasil kegiatan berdasarkan beberapa aspek utama, yaitu penerimaan dan antusiasme petani terhadap Zeoponik, keterampilan yang diperoleh melalui demonstrasi pembuatan Zeoponik, dampak Zeoponik terhadap pertumbuhan bibit, serta rencana evaluasi dan tindak lanjut yang disusun bersama Dinas Pertanian Kabupaten Boyolali.

Pengenalan dan Penerimaan Zeoponik

Kegiatan dimulai dengan pengenalan konsep dasar Zeoponik dan manfaatnya bagi tanaman hortikultura. Tim dari IPB memaparkan tentang pentingnya stabilitas daya hantar listrik (DHL) pada media tanam, yang sangat berpengaruh terhadap kemampuan bibit menyerap unsur hara secara optimal. Petani diberikan pemahaman mengenai peran Zeoponik dalam menjaga DHL tetap stabil melalui kandungan zeolit yang memiliki kapasitas tukar kation (KTK) tinggi. Kemampuan zeolit dalam menahan dan melepaskan ion-ion hara secara bertahap ini menjadi daya tarik utama bagi para petani, mengingat tingginya kebutuhan nutrisi pada tanaman hortikultura khususnya pada fase pembibitan.

Antusiasme petani terhadap inovasi Zeoponik terlihat dari keaktifan mereka dalam bertanya dan berdiskusi. Salah satu peserta, Pak Wagio, yang merupakan petani pepaya, secara khusus menyoroti manfaat Zeoponik yang dipaparkan dalam sesi teori. Ia menyatakan ketertarikannya untuk mencoba Zeoponik sebagai media pembibitan tanaman pepaya di lahannya, dengan harapan dapat meningkatkan kualitas bibit pepaya serta mengurangi dampak dari penggunaan pupuk kimia berlebihan yang sering ia alami sebelumnya. Respon positif ini menjadi indikasi bahwa Zeoponik diterima dengan baik dan dianggap sebagai alternatif media tanam

yang menjanjikan untuk berbagai jenis tanaman hortikultura.

Hasil *Pre-test* dan *Post-Test*

Untuk mengukur efektivitas pemaparan materi, dilakukan *pre-test* dan *post-test* kepada para peserta. Hasil dari *pre-test* dan *post-test* ini disajikan pada Gambar 3, yang menunjukkan perbandingan rata-rata skor sebelum dan sesudah pemaparan materi. Gambar 3 menunjukkan adanya peningkatan rata-rata skor *pre-test* sebesar 7,32 menjadi 8,89, atau meningkat 21,45%. Hasil ini menjadi bukti terukur bahwa terjadi peningkatan pemahaman peserta setelah pemaparan materi. Meskipun demikian, sebagian peserta mengaku mengalami kesulitan awal dalam memahami cara penggunaan alat ukur pH dan DHL, namun kendala ini dapat diatasi melalui pendampingan langsung oleh tim IPB selama kegiatan berlangsung.

Demonstrasi Pembuatan Zeoponik

Tahap demonstrasi pembuatan zeoponik ini bertujuan untuk mengajarkan cara pembuatan dan penggunaan Zeoponik secara langsung kepada para petani. Demonstrasi pembuatan zeoponik ini dimulai dengan pencampuran bahan-bahan utama Zeoponik, yaitu zeolit, cocopeat, dan kompos. Para petani dibimbing untuk mencampur bahan-bahan ini dalam proporsi tertentu yang telah ditentukan berdasarkan hasil penelitian (Gambar 4). Tim dari IPB juga menjelaskan fungsi masing-masing bahan, di mana zeolit berfungsi untuk menjaga kestabilan DHL dan menyimpan air serta nutrisi, cocopeat berfungsi sebagai penyimpan kelembapan yang baik, dan kompos berperan sebagai sumber hara tambahan.

Selain pencampuran bahan, para petani juga dilatih untuk menambahkan pupuk dalam dosis yang tepat. Dosis pupuk ini disesuaikan dengan

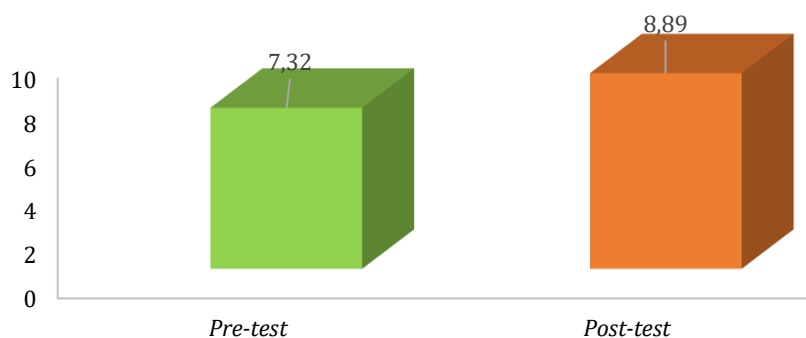
kebutuhan spesifik bibit hortikultura, yang memungkinkan media Zeoponik mendukung pertumbuhan tanaman sejak tahap awal. Proses ini memberikan pemahaman dan keterampilan praktis kepada petani, terutama dalam hal mengatur komposisi dan mengukur kualitas media tanam. Tim juga menyediakan alat pengukur pH dan DHL untuk memastikan media Zeoponik yang dihasilkan memiliki pH netral hingga sedikit asam dan DHL yang rendah. Dengan adanya pelatihan ini, para petani diharapkan mampu menerapkan Zeoponik secara mandiri di lahan mereka.

Demonstrasi pembuatan zeoponik ini tidak hanya memberikan keterampilan praktis, tetapi juga membangun kepercayaan diri para petani dalam menggunakan media tanam baru. Mereka menyatakan bahwa proses pembuatan Zeoponik relatif mudah dan dapat dilakukan dengan bahan-bahan yang tersedia di sekitar mereka. Keberhasilan dalam demonstrasi ini menunjukkan bahwa Zeoponik memiliki potensi untuk diadopsi secara luas oleh petani hortikultura di Kecamatan Mojosongo.

Dampak Positif Zeoponik Terhadap Bibit

Hasil demonstrasi pembuatan Zeoponik menunjukkan bahwa media Zeoponik memberikan dampak positif terhadap perkecambahan dan pertumbuhan bibit hortikultura. Para petani yang mencoba menanam bibit dalam media Zeoponik merasakan manfaatnya, terutama dalam stabilitas DHL yang dipertahankan oleh kandungan zeolit. Zeoponik terbukti mampu menjaga DHL pada level rendah, yang mengurangi risiko keracunan akibat tingginya konsentrasi garam yang sering ditemukan pada media konvensional saat diberi pupuk berlebih.

Dampak positif Zeoponik terhadap bibit hortikultura terlihat pada beberapa indikator pertumbuhan tanaman, yaitu: a) Tinggi tanaman,



Gambar 3 Nilai hasil pelaksanaan *pre-test* dan *post-test*



Gambar 4 Demonstrasi pembuatan zeoponik: a) Penyipian bahan pembuatan zeoponik, b) Pencampuran bahan pembuatan zeoponik, c) Pengukuran pH zeoponik dan d) Zeoponik yang dihasilkan.

bibit yang ditanam di media Zeoponik menunjukkan pertumbuhan tinggi yang lebih optimal dibandingkan dengan media tanam konvensional. Para petani melaporkan bahwa bibit dalam media Zeoponik tumbuh lebih cepat dalam minggu-minggu pertama dan b) Jumlah daun, bibit pada media Zeoponik menghasilkan jumlah daun yang lebih banyak, yang menjadi tanda bahwa tanaman memperoleh nutrisi yang memadai sejak awal. Hal ini penting untuk fase awal pertumbuhan, di mana daun memainkan peran utama dalam fotosintesis dan penyerapan nutrisi.

Kesehatan Tanaman Secara Keseluruhan: Tanaman dalam media Zeoponik terlihat lebih segar dan hijau dibandingkan dengan yang ditanam di media konvensional. Setelah kegiatan, beberapa petani menghubungi tim dosen pulang kampung dan menunjukkan hasil pembibitan mereka. Bibit yang ditanam dengan media Zeoponik tampak lebih sehat, daunnya lebih hijau, dan pertumbuhannya lebih kokoh dibandingkan dengan bibit pada media biasa. Temuan lapangan ini menjadi review langsung dari petani, sehingga memperkuat bukti bahwa Zeoponik dapat menjadi solusi bagi bibit yang lebih kuat dan tahan terhadap kondisi lingkungan yang kurang ideal.

Gambar 5 menunjukkan penerapan media Zeoponik pada pembibitan jagung. Setelah kegiatan demonstrasi, media Zeoponik dibagikan kepada para peserta untuk dicoba di lahan mereka masing-masing. Salah satu peserta, Pak Joko, memberikan ulasan positif terkait penggunaannya. Menurut Pak Joko, bibit jagung yang ditanam dengan media Zeoponik tampak lebih kokoh dan pertumbuhannya lebih bongsor dibandingkan dengan media tanam biasa. Ulasan ini mengindikasikan dampak positif dari pengenalan media Zeoponik. Media ini tidak hanya mendukung pertumbuhan yang optimal tetapi juga menghasilkan bibit yang lebih kuat dan siap untuk ditanam. Keberhasilan ini semakin memperkuat keyakinan bahwa Zeoponik dapat menjadi alternatif media tanam yang efektif dan berpotensi mendukung pembibitan berbagai jenis tanaman hortikultura, termasuk jagung.

Penggunaan Zeoponik memberikan dampak positif dalam meningkatkan kualitas bibit tanaman hortikultura. Para petani mengakui manfaat dari stabilitas DHL dan kandungan nitrogen pada Zeoponik, yang penting bagi pertumbuhan vegetatif bibit. Dampak ini menunjukkan bahwa Zeoponik memiliki potensi



a



b

Gambar 5 a dan b) Implementasi media Zeoponik untuk pembibitan jagung.

besar untuk meningkatkan produktivitas dan hasil pertanian hortikultura di Boyolali.

Evaluasi dan Tindak Lanjut

Sesi evaluasi memberikan kesempatan bagi para petani untuk menyampaikan tanggapan, masukan, serta rencana mereka dalam menerapkan Zeoponik. Para petani menyatakan minat mereka untuk terus menggunakan Zeoponik dan mengembangkannya pada berbagai jenis tanaman hortikultura lainnya. Beberapa petani bahkan mengusulkan pengujian Zeoponik pada tanaman selain hortikultura, seperti palawija, untuk mengetahui apakah media ini juga dapat memberikan manfaat yang sama.

Dinas Pertanian Kabupaten Boyolali, yang turut hadir dalam kegiatan ini, memberikan tanggapan positif dan menyatakan komitmennya untuk mendampingi para petani yang tertarik menerapkan Zeoponik di lahan mereka. Dinas Pertanian berencana melakukan evaluasi berkelanjutan, bekerja sama dengan tim IPB, untuk memonitor efektivitas Zeoponik pada berbagai jenis tanaman. Selain itu, dinas juga akan menyediakan sarana pelatihan lanjutan bagi petani yang memerlukan bantuan teknis dalam mengaplikasikan Zeoponik secara mandiri.

Tim IPB dan Dinas Pertanian Boyolali menyusun rencana tindak lanjut yang meliputi beberapa aspek berikut: 1) Pemantauan berkala, dinas pertanian akan melakukan pemantauan secara rutin untuk menilai efektivitas Zeoponik pada berbagai lahan percobaan. Pemantauan ini akan mencakup pengukuran pertumbuhan bibit, pemantauan kesehatan tanaman, serta evaluasi produktivitas tanaman dan 2) Penyediaan alat ukur, untuk mendukung penerapan Zeoponik secara berkelanjutan, Dinas Pertanian berencana memberikan alat pengukur pH dan DHL kepada kelompok tani. Dengan adanya alat ukur ini, petani dapat memastikan kualitas media Zeoponik sebelum digunakan untuk pembibitan.

Pengembangan Media Zeoponik Lebih Lanjut: Dinas Pertanian dan tim IPB juga berencana untuk mengembangkan formula Zeoponik yang lebih spesifik untuk tanaman tertentu, sehingga dapat memberikan hasil yang lebih optimal sesuai kebutuhan masing-masing jenis tanaman. Secara keseluruhan, kegiatan ini berhasil membangun pemahaman dan keterampilan petani dalam menggunakan Zeoponik sebagai media tanam alternatif. Penerimaan dan antusiasme para petani menunjukkan bahwa Zeoponik memiliki potensi besar untuk diadopsi secara luas, tidak hanya untuk hortikultura tetapi juga pada berbagai jenis tanaman lainnya. Evaluasi berkelanjutan akan memberikan data penting untuk mendukung adopsi Zeoponik sebagai media tanam yang mendukung pertanian berkelanjutan di Boyolali.

SIMPULAN

Program Dosen Pulang Kampung berhasil memperkenalkan Zeoponik sebagai media tanam inovatif yang memberikan dampak signifikan pada kualitas pembibitan tanaman hortikultura. Zeoponik dengan kandungan zeolit terbukti mampu menjaga stabilitas DHL, sehingga meningkatkan penyerapan unsur hara dan mengoptimalkan pertumbuhan bibit. Respon positif dari para petani menunjukkan potensi adopsi Zeoponik secara luas di Boyolali dan sekitarnya. Pendampingan dari Dinas Pertanian, Zeoponik diharapkan dapat berperan dalam meningkatkan hasil hortikultura dan kesejahteraan petani, sekaligus mendukung pertanian berkelanjutan di Indonesia.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Direktorat Pengembangan Masyarakat

Agromaritim (DPMA), IPB University, atas dukungan pendanaan yang memungkinkan kegiatan "Dosen Pulang Kampung" ini dapat terlaksana dengan baik. Apresiasi juga diberikan kepada Balai Penyuluhan Pertanian (BPP) Kecamatan Mojosongo, Kabupaten Boyolali, atas kerjasama dan dukungannya dalam pelaksanaan kegiatan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- 'Adaniyah H. 2022. Penggunaan Zeoponik untuk Peningkatan Pertumbuhan dan Keindahan Tanaman Hias. Use of Zeoponics to Increase the Growth and Beauty of Ornamental Plants. [diunduh 2024 Nov 13]. Tersedia pada: <http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/115506>
- Ajhari DRA. 2023. Pengembangan Produksi Zeoponik dalam Sistem Pemasaran di Wilayah Bogor. Development of Zeoponik Production in Marketing System in Region Bogor. [diunduh 2024 Nov 13]. Tersedia pada: <http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/120648>
- Alvira S. 2022. Pemanfaatan Zeoponik sebagai Media Tumbuh Bibit Tanaman Perkebunan. Utilization of Zeoponic as a Media for Planting Plant Seedlings. [diunduh 2024 Nov 13]. Tersedia pada: <http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/115307>
- Ekasari A. 2023. Pengaruh Penambahan Nitrogen pada Zeoponik Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) dan Pakcoy (*Brassica rapa* L.). Effect of Nitrogen Addition in Zeoponic on the Growth of Mustard Greens (*Brassica juncea* L.) and Pak choy (*Brassica rapa* L.). [diunduh 2024 Nov 13]. Tersedia pada: <http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/118557>
- Fahdillah N. 2023. Pengaruh Media Tumbuh Tanam dan Dosis Pupuk terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.). Effect of Growing Media and Fertilizer Dosage on Growth and Production of Green Beans (*Phaseolus vulgaris* L.). [diunduh 2024 Nov 13]. Tersedia pada: <http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/122993>
- Fatiha YGN. 2022. Pengaruh Zeoponik terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi, Tomat, dan Terong di Rumah Kaca. Effect of Zeoponic on the Growth of Mustard, Tomato, and Eggplant in the Greenhouse. [diunduh 2024 Nov 13]. Tersedia pada: <http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/115312>
- Harahap MIH. 2023. Perbandingan Sifat-sifat Kimia Zeoponik dan Media Konvensional dalam Mendukung Pertumbuhan Tanaman Hias. [diunduh 2024 Nov 13]. Tersedia pada: <http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/120647>
- Hidayah AN. 2023. Formulasi Dosis Pupuk pada Zeoponik untuk Media Tumbuh Tanaman Hias Daun Aglaonema sp. cv. Siam Aurora dan Anthurium crystallinum. Fertilizer Dosage Formulation in Zeoponic for Foliage Ornamental Plants Growing Media Aglaonema sp. cv. Siam Aurora and Anthurium crystallinum. [diunduh 2024 Nov 13]. Tersedia pada: <http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/116506>
- Hidayat M. 2023. Perbandingan Sifat-sifat Fisika dan Kimia Zeoponik dengan Media Tumbuh Tanaman Komersial untuk Tanaman Hortikultura. Comparison of Physical and Chemical Properties of Zeoponic with Commercial Plant Growing Media for Horticultural Crops. [diunduh 2024 Nov 13]. Tersedia pada: <http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/133051>
- Larasati AP. 2024. Optimasi Dosis Fosfor dan Kalium pada Zeoponik untuk Tanaman Tomat dan Cabai Rawit. Optimization of Phosphorus and Potassium Doses in Zeoponic for Tomato and Cayenne Pepper Crops. [diunduh 2024 Nov 13]. Tersedia pada: <http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/152706>
- Lestari F. 2022. Formulasi Zeoponik sebagai Media Tumbuh Tanaman Hortikultura. [diunduh 2024 Nov 13]. Tersedia pada: <http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/110601>
- Maryam NS. 2022. Pengaruh Media Zeoponik terhadap Pertumbuhan Tanaman Hortikultura di Kecamatan Cisarua Bogor. The Effect of Zeoponic media on Horticultural

- Plant Growth in Cisarua District Bogor. [diunduh 2024 Nov 13]. Tersedia pada: <http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/114734>
- Muda S. 2023. Penggunaan Zeoponik dengan Irigasi Berbasis Evapotranspirasi untuk Meningkatkan Pertumbuhan Vegetatif Tanaman. [diunduh 2024 Nov 13]. Tersedia pada: <http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/116882>
- Nurfadila S. 2023. Respon Pertumbuhan Tanaman Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) pada Berbagai Media Tumbuh dan Dosis Pupuk NPK. The Growth Response of Green Beans (*Phaseolus vulgaris* L.) on Various Growing Media and Dose of NPK Fertilizer. [diunduh 2024 Nov 13]. Tersedia pada: <http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/125804>
- Oktariani P, Hidayat M, Tjahyandari D, Suwardi. Comparison of horticultural crop growth planted on zeoponic and commercial growth media. AIP Conference Proceedings [Internet] 2023 [cited 2024 Mar 7]; 2732:060001. Available from: <https://doi.org/10.1063/5.0133369>
- Palupiningtyas E. 2023 Jan 9. Pengaruh Penggunaan Zeoponik dan Media Komersial terhadap Pertumbuhan Bibit Tanaman Perkebunan dan Kehutanan. The Effect of Zeoponic and Commercial Media Use for Plantation and Forestry Plant Seedlings. [diunduh 2024 Nov 13]. Tersedia pada: <http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/115936>
- Randrikasari O. 2023. Pengembangan Formula Zeoponik untuk Media Tumbuh Tanaman Hias Variegata. Development of Zeoponic Formulas for Plant Growth Media of Variegated Ornamental Plants. [diunduh 2024 Nov 13]. Tersedia pada: <http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/116268>
- Suryaningtyas DT, Fatiha YGN, Oktariani P, Suwardi. Zeoponic, a plant growing medium from zeolite mineral. IOP Conf Ser: Earth Environ Sci [Internet] 2023 [cited 2024 Mar 7]; 1133:012020. Available from: <https://dx.doi.org/10.1088/1755-1315/1133/1/012020>
- Suryaningtyas DT, Lestari F, Wijaya H, Suwardi. Engineering of zeoponic: Plant growth media from zeolites mineral for horticultural crops. AIP Conference Proceedings [Internet] 2023 [cited 2024 Mar 7]; 2732:020009. Available from: <https://doi.org/10.1063/5.0134512>
- Suwardi S, Pangestu MB. Zeoponik sebagai Media Tanam pada Budidaya Tanaman Hortikultura. Jurnal Zeolit Indonesia [Internet] 2004 [cited 2024 Mar 7]; 3:15–8. Available from: <https://journals.itb.ac.id/index.php/jzi/article/view/1657>
- Suwardi, Palupiningtyas E, Fatiha YGN, Hidayat M, Suryaningtyas DT, Oktariani P. Chemical and physical properties of zeoponic and their influence on growth of forestry plant seedling and horticultural crops. IOP Conf Ser: Earth Environ Sci [Internet] 2023 [cited 2024 Mar 7]; 1133:012019. Available from: <https://dx.doi.org/10.1088/1755-1315/1133/1/012019>
- Suwardi, Randrikasari O, Tjahyandari SD, Oktariani P, Widjaja H. Composition of Macro and Micro Fertilizers in Zeoponics for Growing Variegated Ornamental Plants. IOP Conf Ser: Earth Environ Sci [Internet] 2023 [cited 2024 Mar 7]; 1208:012052. <https://dx.doi.org/10.1088/1755-1315/1208/1/012052>
- Suwardi, Suryaningtyas Tjahyandari Dyah, Oktariani Putri, Widjaja Hermanu, Randrikasari Octaviana (2024). Zeoponic: A Breakthrough Plant Growth Media for Horticulture and Seedling of Plantation. Agricultural Reviews. 45(3): 538-545. <https://doi.org/10.18805/ag.RF-310>
- Widjaja H, Hidayah AN, Suryaningtyas DT, Oktariani P, Suwardi. Zeoponic formula for plant growth media for ornamental plants *Aglaonema siam* aurora and *Anthurium crystallinum*. IOP Conf Ser: Earth Environ Sci [Internet] 2023 [cited 2024 Mar 7]; 1208:012051. Available from: <https://dx.doi.org/10.1088/1755-1315/1208/1/012051>
- Windarni R. 2022. Rekayasa Media Tumbuh Tanaman “Zeoponik”: Pengaruh Komposisi dan Dosis Pupuk untuk Pertumbuhan Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annum* L.). “Zeoponic” Plant Growth Media Engineering: Effect of Composition and Fertilizer Dosage for Red Chili (*Capsicum annum* L.) Growth. [diunduh 2024 Nov 13]. Tersedia pada: <http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/111428>