

PROPOSAL PENELITIAN

Pemanfaatan Limbah Kulit Pisang sebagai Bahan Pupuk Ecoenzym untuk Tanaman Cabai (*Capsicum sp.*)



Oleh

SHINTA ANGLERIANA

NPM. 202031020

PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI

FAKULTAS PERTANIAN

UNIVERSITAS KALTARA

TANJUNG SELOR

2025

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	ii
I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Pupuk Organik	5
2.2 Limbah Kulit Pisang.....	7
2.3 Tanaman Cabai (<i>Capsicum sp.</i>)	8
III. METODOLOGI PENELITIAN	10
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	10
3.2 Alat dan Bahan.....	10
3.2.1 Alat	10
3.2.2 Bahan	10
3.3 Jenis dan Rancangan Penelitian	10
3.4 Perlakuan Penelitian	11
3.5 Prosedur Penelitian.....	11
3.5.1 Pembuatan Pupuk Ecoenzym.....	11
3.5.2 Persiapan Media Tanam.....	11
3.5.3 Penanaman	12
3.5.4 Aplikasi Pupuk Ecoenzym	12
3.5.5 Pemeliharaan Tanaman	12
3.6 Variabel Penelitian.....	12
3.7 Parameter Pengamatan	12
3.8 Pengumpulan Data	13
3.9 Teknik Analisis Data	13
DAFTAR PUSTAKA	14

I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pertanian memegang peranan strategis dalam menjaga ketahanan pangan sekaligus menopang perekonomian masyarakat, terutama pada komoditas hortikultura seperti cabai. Tanaman cabai (*Capsicum* sp.) dikenal memiliki nilai jual yang tinggi serta tingkat permintaan pasar yang relatif stabil, sehingga banyak dikembangkan oleh petani baik dalam skala kecil maupun skala besar. Meskipun demikian, proses budidaya cabai kerap menghadapi kendala pertumbuhan yang disebabkan oleh rendahnya tingkat kesuburan tanah dan belum optimalnya ketersediaan unsur hara. Pemakaian pupuk kimia secara berlebihan dan tidak seimbang berpotensi menurunkan kualitas lahan, menimbulkan pencemaran lingkungan, serta meningkatkan biaya produksi bagi petani (Pretty et al., 2006). Dengan demikian, diperlukan solusi berupa penggunaan pupuk alternatif yang ramah lingkungan, berbiaya rendah, dan mampu memperbaiki kesehatan tanah serta meningkatkan hasil tanaman secara berkelanjutan.

Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah pemanfaatan pupuk organik. Pupuk organik memiliki kelebihan dalam memperbaiki struktur tanah, meningkatkan kandungan bahan organik, serta mendukung aktivitas mikroorganisme yang berperan penting dalam pertumbuhan tanaman. Selain itu, pupuk organik juga relatif aman bagi lingkungan dan kesehatan manusia.

Salah satu alternatif pupuk ramah lingkungan yang saat ini mulai dikembangkan adalah eco-enzyme, yaitu cairan hasil proses fermentasi limbah dapur atau bahan organik segar yang berpotensi dimanfaatkan sebagai pupuk organik lokal bagi petani (Sari et al., 2021). Pengolahan sampah organik menjadi eco-enzyme sebagai pupuk organik merupakan langkah strategis dalam menjaga keseimbangan ekosistem daratan. Namun demikian, pemanfaatan eco-enzyme di kalangan petani masih relatif terbatas karena minimnya pengetahuan mengenai cara penggunaan dan manfaatnya. Padahal,

penelitian (Larasati et al., 2021) menunjukkan bahwa aplikasi eco-enzyme sebagai pupuk organik lokal memberikan pengaruh positif terhadap pertumbuhan tanaman serta lebih efisien secara ekonomi dibandingkan dengan jenis pupuk organik lainnya. Peningkatan penggunaan eco-enzyme oleh petani tidak hanya berkontribusi terhadap pelestarian lingkungan, tetapi juga berpotensi meningkatkan pendapatan petani.

Di sisi lain, pengelolaan limbah organik rumah tangga masih menjadi permasalahan lingkungan yang memerlukan perhatian serius. Limbah organik, khususnya kulit pisang, umumnya belum dimanfaatkan secara optimal dan sering dibuang tanpa melalui proses pengolahan. Padahal, kulit pisang memiliki kandungan unsur hara yang cukup tinggi, seperti kalium, fosfor, serta unsur mikro lainnya yang berperan penting dalam menunjang pertumbuhan tanaman. Apabila tidak dikelola dengan baik, limbah kulit pisang berpotensi menimbulkan bau tidak sedap serta mencemari lingkungan sekitar.

Indonesia merupakan salah satu negara penghasil pisang terbesar di dunia dengan tingkat produksi yang tinggi, sehingga menghasilkan limbah kulit pisang dalam jumlah yang melimpah. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik, 2025), produksi pisang nasional mencapai 96,87 juta kuintal atau sekitar 32% dari total produksi buah-buahan di Indonesia. Kondisi tersebut tidak terlepas dari kesesuaian iklim tropis, curah hujan yang memadai, serta karakteristik tanah yang mendukung budidaya pisang di berbagai wilayah Nusantara, sebagaimana disampaikan oleh Direktorat Jenderal Hortikultura Kementerian Pertanian. Melimpahnya produksi pisang ini berimplikasi pada meningkatnya jumlah limbah kulit pisang yang berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan pupuk organik, seperti eco-enzyme.

Pemanfaatan limbah kulit pisang sebagai bahan baku pupuk organik merupakan salah satu alternatif solusi untuk mengurangi volume limbah sekaligus meningkatkan produktivitas tanaman. Salah satu metode pengolahan limbah organik yang saat ini mulai banyak dikembangkan adalah pembuatan eco-enzyme. Eco-enzyme merupakan cairan hasil fermentasi

bahan organik, gula, dan air yang menghasilkan senyawa aktif serta mikroorganisme yang bermanfaat bagi perbaikan kondisi tanah dan pertumbuhan tanaman.

Proses pembuatan eco-enzyme tergolong sederhana, berbiaya rendah, dan menggunakan bahan yang mudah diperoleh, sehingga berpotensi diterapkan oleh petani maupun masyarakat secara luas. Eco-enzyme dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik cair karena mampu meningkatkan ketersediaan unsur hara, memperbaiki sifat fisik dan biologis tanah, serta mendukung pertumbuhan tanaman secara optimal. Oleh karena itu, penggunaan eco-enzyme berbahan dasar kulit pisang diharapkan dapat memberikan pengaruh positif terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman cabai.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana proses pembuatan pupuk ecoenzym dari limbah kulit pisang?
2. Apakah pupuk ecoenzym dari kulit pisang berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman cabai?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui proses pembuatan pupuk ecoenzym dari limbah kulit pisang.
2. Untuk mengetahui pengaruh pupuk ecoenzym dari limbah kulit pisang terhadap pertumbuhan tanaman cabai

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan dan referensi ilmiah di bidang pertanian, khususnya mengenai pemanfaatan limbah organik sebagai bahan pembuatan pupuk ecoenzym serta pengaruhnya terhadap pertumbuhan tanaman cabai.

a. Bagi Petani

Sebagai alternatif pupuk organik yang ramah lingkungan, mudah dibuat, dan ekonomis untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman cabai

b. Bagi Masyarakat

Memberikan informasi dan keterampilan dalam memanfaatkan limbah kulit pisang menjadi pupuk ecoenzym sehingga dapat mengurangi limbah organik rumah tangga.

c. Bagi Peneliti Selanjutnya

Sebagai bahan referensi dan dasar untuk penelitian lebih lanjut mengenai pengembangan pupuk ecoenzym dari berbagai jenis limbah organik.

II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pupuk Organik

Pupuk organik adalah jenis pupuk yang bersumber dari bahan alami, seperti sisa-sisa tanaman, kotoran hewan, maupun limbah organik lainnya yang telah melalui proses penguraian atau pengolahan tertentu. Dalam sistem pertanian berkelanjutan, pupuk organik memiliki peran penting karena tidak hanya menyediakan unsur hara bagi tanaman, tetapi juga berkontribusi dalam memperbaiki kondisi dan kualitas tanah secara alami. Pupuk organik dapat berbentuk pupuk kandang, pupuk kompos, serta pupuk organik cair (Lalla, 2018)

Secara umum, pupuk organik mengandung unsur hara makro, antara lain nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K), serta unsur hara mikro seperti kalsium (Ca), magnesium (Mg), besi (Fe), dan seng (Zn). Meskipun kadar unsur hara dalam pupuk organik cenderung lebih rendah dibandingkan pupuk anorganik, keunggulan pupuk organik terletak pada kemampuannya dalam memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah secara berkelanjutan.

Dari aspek fisik, aplikasi pupuk organik dapat memperbaiki struktur tanah, meningkatkan porositas, serta memperbesar daya simpan air dalam tanah. Tanah yang mendapat tambahan bahan organik umumnya menjadi lebih gembur dan tidak mudah memadat, sehingga mendukung perkembangan sistem perakaran dan mempermudah penyerapan air serta unsur hara oleh tanaman.

Secara kimia, pupuk organik berperan dalam meningkatkan kapasitas tukar kation (KTK) tanah, sehingga unsur hara dapat terikat dan tersedia lebih lama bagi tanaman. Selain itu, pupuk organik juga membantu menstabilkan

pH tanah, baik pada kondisi tanah yang terlalu asam maupun terlalu basa, sehingga tercipta lingkungan tumbuh yang lebih ideal bagi tanaman.

Ditinjau dari sisi biologi, pupuk organik berfungsi sebagai sumber energi bagi mikroorganisme tanah. Keberadaan mikroorganisme seperti bakteri, jamur, dan aktinomisetes sangat penting dalam proses dekomposisi bahan organik serta pelepasan unsur hara yang siap diserap oleh tanaman. Peningkatan aktivitas mikroorganisme tanah akan mempercepat siklus hara dan meningkatkan kesuburan tanah secara alami.

Berdasarkan bentuknya, pupuk organik dapat diklasifikasikan menjadi pupuk organik padat dan pupuk organik cair. Pupuk organik padat umumnya berupa kompos atau pupuk kandang yang diaplikasikan langsung ke tanah. Sementara itu, pupuk organik cair merupakan hasil fermentasi bahan organik dalam bentuk larutan, sehingga unsur haranya lebih cepat tersedia dan mudah diserap oleh tanaman. Pupuk organik cair dapat diaplikasikan melalui penyiraman ke media tanam maupun penyemprotan pada bagian daun.

Hadisuwito, (2012) dan Soenandar et al., (2010) menyatakan bahwa pupuk organik cair dihasilkan dari proses dekomposisi bahan organik, seperti sisa daun tanaman dan kotoran hewan. Keunggulan lain dari pupuk organik adalah kemampuannya dalam mengurangi ketergantungan terhadap pupuk kimia. Penggunaan pupuk kimia secara terus-menerus dapat berdampak negatif, seperti penurunan kesuburan tanah, pencemaran lingkungan, serta terganggunya keseimbangan ekosistem tanah. Sebaliknya, pupuk organik bersifat ramah lingkungan dan aman bagi organisme hidup.

Selain itu, bahan baku pupuk organik umumnya berasal dari sumber lokal dan limbah organik yang mudah diperoleh, sehingga dapat menekan biaya produksi pertanian. Pemanfaatan limbah organik sebagai pupuk tidak hanya bermanfaat bagi tanaman, tetapi juga membantu mengurangi permasalahan lingkungan akibat akumulasi sampah organik.

Pupuk organik memegang peranan penting dalam mendukung pertanian berkelanjutan. Penggunaan pupuk organik, termasuk pupuk organik cair seperti eco-enzyme, diharapkan mampu meningkatkan kesuburan tanah, menunjang pertumbuhan tanaman secara optimal, serta menjaga keseimbangan lingkungan hidup.

2.2 Limbah Kulit Pisang

Limbah kulit pisang termasuk ke dalam jenis limbah organik yang mudah terdegradasi secara alami. Namun, apabila dibuang tanpa penanganan yang tepat, limbah kulit pisang berpotensi menimbulkan bau tidak sedap serta menjadi tempat berkembangnya mikroorganisme yang merugikan. Oleh sebab itu, diperlukan pengelolaan limbah kulit pisang yang tepat dan berkelanjutan agar tidak menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan.

Limbah kulit pisang memiliki potensi besar untuk dimanfaatkan sebagai pupuk organik cair. Pengolahan kulit pisang menjadi pupuk organik cair dinilai lebih efektif karena unsur hara yang terkandung di dalamnya dapat diserap oleh tanaman dengan lebih cepat. Melalui aplikasi pupuk organik cair dengan cara penyiraman, nutrisi dan unsur hara akan lebih mudah tersedia, sehingga dapat segera dimanfaatkan oleh tanaman dalam menunjang pertumbuhan dan perkembangannya (Rambitan & Sari, 2013).

Dari sisi kandungan kimia, kulit pisang diketahui memiliki berbagai unsur hara yang berguna bagi pertumbuhan tanaman. Unsur hara utama yang terkandung di dalamnya antara lain kalium (K), fosfor (P), kalsium (Ca), magnesium (Mg), serta beberapa unsur mikro seperti besi (Fe) dan mangan (Mn). Kandungan kalium dalam kulit pisang memiliki peranan penting dalam menunjang pertumbuhan tanaman, khususnya pada proses pembentukan buah, pengaturan keseimbangan air dalam jaringan tanaman, serta meningkatkan ketahanan tanaman terhadap serangan penyakit.

Kandungan unsur hara pada kulit pisang tersebut diperkuat oleh hasil penelitian Manurung, (2011) yang menunjukkan bahwa kulit pisang mengandung C-organik sebesar 0,55%, N-total 0,18%, P_2O_5 sebesar 0,043%,

K₂O sebesar 1,137%, dengan rasio C/N sebesar 3,06 serta pH sekitar 4,5. Data tersebut mengindikasikan bahwa kulit pisang memiliki potensi sebagai sumber bahan organik dan unsur hara, khususnya kalium, yang mendukung pertumbuhan tanaman. Oleh karena itu, pemanfaatan limbah kulit pisang sebagai bahan baku pupuk organik, seperti eco-enzyme, menjadi alternatif yang relevan dalam upaya meningkatkan kesuburan tanah dan produktivitas tanaman.

Penggunaan limbah kulit pisang sebagai bahan pupuk organik juga sejalan dengan prinsip pertanian berkelanjutan dan ramah lingkungan. Pemanfaatan limbah organik tidak hanya mengurangi volume sampah, tetapi juga membantu mengembalikan unsur hara ke dalam tanah, sehingga dapat meningkatkan kesuburan tanah secara alami.

2.3 Tanaman Cabai (*Capsicum* sp.)

Tanaman cabai yang dikenal secara ilmiah sebagai *Capsicum* sp. merupakan salah satu komoditas hortikultura penting yang termasuk dalam famili *Solanaceae* atau kelompok tanaman terung-terungan Putri (2019) . Tanaman ini berasal dari wilayah Amerika dan telah mampu beradaptasi dengan baik di berbagai daerah beriklim tropis, termasuk Indonesia, karena fleksibilitasnya dalam tumbuh pada beragam kondisi lahan. Secara morfologis, *Capsicum* sp. memiliki ciri utama berupa batang yang cenderung berkayu dan bercabang, daun tunggal berbentuk lanset, serta buah yang mengandung senyawa kapsaisin (*capsaicin*) yang memberikan rasa pedas dan menjadi daya tarik utama secara ekonomi.

Tanaman cabai mampu tumbuh dengan baik baik di wilayah dataran rendah maupun dataran tinggi. Namun demikian, cabai memiliki sensitivitas yang cukup tinggi terhadap curah hujan, khususnya pada fase pembungaan, karena kondisi tersebut dapat menyebabkan bunga mudah rontok (Sunarjono, 2013)

Buah cabai rawit memiliki kandungan gizi yang relatif lengkap, meliputi protein, lemak, karbohidrat, berbagai mineral seperti kalsium, fosfor, dan zat

besi, serta vitamin A, B1, B2, dan C yang bermanfaat bagi tubuh . Kandungan gizi tersebut menjadikan cabai rawit sebagai komoditas hortikultura bernilai penting, sehingga diperlukan upaya budidaya yang optimal untuk menjaga kualitas dan kuantitas hasil panen. Dalam praktik budidaya, *Capsicum* sp. dikenal sebagai tanaman yang sangat dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara makro, khususnya kalium (K) dan fosfor (P). Unsur hara tersebut berperan penting dalam mendukung fase generatif tanaman, mulai dari pembentukan bunga, keberhasilan pembuahan, hingga proses pemasakan buah agar tidak mudah gugur serta memiliki daya simpan yang baik. Selain itu, tanaman cabai juga tergolong sensitif terhadap perubahan kondisi tanah dan serangan organisme pengganggu tanaman, sehingga memerlukan sistem pemupukan yang tepat dan berimbang. Oleh karena itu, penggunaan pupuk organik berbahan dasar limbah seperti eco-enzyme dinilai sesuai untuk *Capsicum* sp., karena tidak hanya berfungsi sebagai sumber nutrisi, tetapi juga berpotensi meningkatkan ketahanan tanaman melalui aktivitas enzim alami hasil proses fermentasi.

Tanaman cabai merupakan jenis tanaman yang relatif mudah tumbuh dan mampu beradaptasi pada berbagai kondisi lingkungan. Oleh karena itu, cabai telah lama dibudidayakan dan dikembangkan secara luas di berbagai negara, seperti India, Sri Lanka, Malaysia, Indonesia, kawasan Amerika Tengah dan Amerika Selatan, serta Hawaii Muhamad Syukur et al., (2012).

III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan ____ sampai dengan ____ Tahun 2026 . Penelitian dilakukan di ____ . Pemilihan lokasi penelitian didasarkan pada kemudahan akses, ketersediaan sarana penelitian, serta kondisi lingkungan yang mendukung pertumbuhan tanaman cabai, seperti intensitas cahaya matahari dan ketersediaan air.

3.2 Alat dan Bahan

3.2.1 Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi wadah fermentasi untuk pembuatan ecoenzym, timbangan untuk menakar bahan, gelas ukur untuk mengukur volume larutan, ember, polybag sebagai wadah tanam, penggaris atau meteran untuk mengukur tinggi tanaman, serta alat tulis dan buku pengamatan untuk mencatat data hasil penelitian. Penggunaan alat-alat tersebut bertujuan untuk memastikan ketepatan dalam proses pembuatan ecoenzym, aplikasi perlakuan, serta pengukuran parameter pertumbuhan tanaman.

3.2.2 Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi limbah kulit pisang sebagai bahan utama pembuatan ecoenzym, gula merah atau molase sebagai sumber karbon dalam proses fermentasi, air bersih, benih tanaman cabai, serta media tanam berupa tanah dan kompos. Bahan-bahan tersebut dipilih karena mudah diperoleh, ramah lingkungan, dan sesuai dengan tujuan penelitian.

3.3 Jenis dan Rancangan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen, yaitu penelitian yang dilakukan dengan memberikan perlakuan tertentu untuk mengetahui

pengaruhnya terhadap objek yang diteliti. Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) sederhana, karena kondisi lingkungan penelitian relatif homogen dan perlakuan diberikan secara acak pada setiap satuan percobaan. Rancangan ini dipilih untuk meminimalkan pengaruh faktor luar terhadap hasil penelitian.

3.4 Perlakuan Penelitian

Perlakuan dalam penelitian ini berupa pemberian pupuk ecoenzym dengan konsentrasi yang berbeda, yaitu:

P0 : Tanpa pemberian pupuk ecoenzym (kontrol)

P1 : Pemberian ecoenzym dengan konsentrasi 10 ml per 1 liter air

P2 : Pemberian ecoenzym dengan konsentrasi 20 ml per 1 liter air

Setiap perlakuan diulang sebanyak ____ kali. Perlakuan kontrol digunakan sebagai pembanding untuk mengetahui sejauh mana pengaruh pupuk ecoenzym terhadap pertumbuhan tanaman cabai.

3.5 Prosedur Penelitian

3.5.1 Pembuatan Pupuk Ecoenzym

Pupuk ecoenzym dibuat dengan mencampurkan kulit pisang, gula merah atau molase, dan air dengan perbandingan 1 : 3 : 10. Campuran tersebut dimasukkan ke dalam wadah tertutup dan difermentasi selama ± 3 bulan. Selama proses fermentasi, bahan organik akan terurai dan menghasilkan cairan ecoenzym yang mengandung senyawa aktif dan mikroorganisme bermanfaat.

3.5.2 Persiapan Media Tanam

Media tanam disiapkan dengan mencampurkan tanah dan kompos dengan perbandingan 2 : 1. Media tanam kemudian dimasukkan ke dalam polybag dan dibiarkan selama beberapa hari untuk menstabilkan kondisi media sebelum penanaman. Media tanam yang baik diharapkan mampu menyediakan unsur hara dan mendukung pertumbuhan akar tanaman.

3.5.3 Penanaman

Benih cabai disemai terlebih dahulu hingga tumbuh bibit yang sehat. Bibit yang telah berumur sekitar 3–4 minggu atau memiliki 4–5 helai daun sejati dipindahkan ke polybag. Penanaman dilakukan secara hati-hati untuk menghindari kerusakan akar.

3.5.4 Aplikasi Pupuk Ecoenzym

Pupuk ecoenzym diaplikasikan sesuai dengan perlakuan yang telah ditentukan dengan cara penyiraman ke media tanam. Aplikasi dilakukan secara berkala, misalnya satu kali dalam satu minggu. Pemberian pupuk bertujuan untuk menyediakan unsur hara tambahan dan meningkatkan aktivitas mikroorganisme di dalam media tanam.

3.5.5 Pemeliharaan Tanaman

Pemeliharaan tanaman meliputi penyiraman secara rutin, penyiangan gulma, serta pengendalian hama dan penyakit secara manual. Pemeliharaan dilakukan agar tanaman cabai dapat tumbuh secara optimal tanpa gangguan dari faktor luar.

3.6 Variabel Penelitian

Variabel dalam penelitian ini terdiri atas:

1. Variabel bebas, yaitu konsentrasi pupuk ecoenzym dari limbah kulit pisang.
2. Variabel terikat, yaitu pertumbuhan tanaman cabai yang meliputi tinggi tanaman dan jumlah daun.
3. Variabel kontrol, yaitu media tanam, jenis tanaman cabai, volume air penyiraman, dan kondisi lingkungan yang dibuat sama untuk setiap perlakuan.

3.7 Parameter Pengamatan

Parameter yang diamati dalam penelitian ini meliputi tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), serta kondisi visual tanaman seperti warna dan kesehatan daun. Parameter tersebut dipilih karena mencerminkan pertumbuhan vegetatif tanaman cabai.

3.8 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan melalui pengamatan langsung terhadap tanaman cabai pada setiap perlakuan. Data dicatat secara berkala, misalnya setiap 7 hari sekali, mulai dari awal perlakuan hingga akhir penelitian.

3.9 Teknik Analisis Data

Data hasil pengamatan dianalisis secara deskriptif, yaitu dengan membandingkan pertumbuhan tanaman cabai pada setiap perlakuan. Hasil analisis disajikan dalam bentuk tabel dan grafik untuk mempermudah pemahaman dan penarikan kesimpulan.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik. (2025). *Produksi Tanaman Buah–Buahan dan Sayuran Tahunan Menurut Jenis Tanaman, 2024*.
- Hadisuwito, S. (2012). *Membuat Pupuk Organik Cair*. AgroMedia.
- Lalla, M. (2018). Potensi air cucian beras sebagai pupuk organik pada tanaman seledri (*Apium graveolens* L.). *Agropolitan*, 5(1), 38–43.
- Larasati, D., Puji Astuti, A., & Triwahyuni Maharani, E. (2021). *Seminar Nasional Edusainstek FMIPA UNIMUS 2020 Uji ORGANOLEPTIK PRODUK ECO-ENZYME DARI LIMBAH KULIT BUAH (STUDI KASUS DI KOTA SEMARANG)*.
- Manurung, H. (2011). Aplikasi Bioaktivator (Effective Microorganisme dan Orgadec) Untuk Mempercepat Pembentukan Komposisi Limbah Kulit Pisang Kepok (*Musa paradisiaca* L.). *FMIPA Biologi Universitas Mulawarman. Malang*, 16.
- Muhamad Syukur, S. P., Rahmi Yunianti, S. P., & Rahmansyah Dermawan, S. P. (2012). *Sukses Panen Cabai Tiap Hari*. Penebar Swadaya Grup.
- Pretty, J. N., Noble, A. D., Bossio, D., Dixon, J., Hine, R. E., De Vries, F. W. T. P., & Morison, J. I. L. (2006). Resource-conserving agriculture increases yields in developing countries. In *Environmental Science and Technology* (Vol. 40, Number 4, pp. 1114–1119). <https://doi.org/10.1021/es051670d>
- PUTRI, I. (2019). Pertumbuhan dan Hasil Tanaman cabai Rawit. *Capsicum Frutescens*.
- Rambitan, V. M. M., & Sari, M. P. (2013). Pengaruh pupuk kompos cair kulit pisang kepok (*Musa paradisiaca* L.) terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.) sebagai penunjang praktikum fisiologi tumbuhan. *Jurnal EduBio Tropika*, 1(1), 1–60.

- Sari, V. I., Susi, N., & Rizal, M. (2021). Pelatihan pemanfaatan sampah organik sebagai bahan eco-enzym untuk pembuatan pupuk cair, desinfektan dan hand sanitizer. *COMSEP: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(3), 323–330.
- Soenandar, M., Raharjo, A., & Aeni, M. N. (2010). *Petunjuk praktis membuat pestisida organik*. AgroMedia.
- Sunarjono, H. H. (2013). *Bertanam 36 jenis sayur*. Penebar Swadaya Grup.