



Sulaminingsih¹

EVALUASI EFEKTIVITAS PUPUK ORGANIK DAN ANORGANIK TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN PADI

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas pupuk organik dan anorganik terhadap pertumbuhan tanaman padi dengan menggunakan metode studi literatur. Pupuk organik, yang berasal dari bahan alami seperti kompos dan pupuk kandang, dikenal untuk meningkatkan kualitas tanah dan memberikan efek jangka panjang yang positif. Sebaliknya, pupuk anorganik menyediakan nutrisi dengan cepat dan dapat meningkatkan hasil produksi padi dalam waktu singkat. Studi literatur menunjukkan bahwa pupuk organik meningkatkan kesehatan tanah dan memperbaiki struktur tanah, tetapi pelepasan unsur hara yang lebih lambat dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman pada fase awal. Pupuk anorganik, di sisi lain, memberikan pasokan nutrisi yang cepat namun dapat menurunkan kualitas tanah jika digunakan secara berlebihan. Penelitian juga menemukan bahwa kombinasi pupuk organik dan anorganik dapat mengoptimalkan hasil produksi padi dengan memanfaatkan kekuatan masing-masing jenis pupuk dan meminimalkan kelemahan. Namun, penggunaan kombinasi ini harus disesuaikan dengan kondisi tanah, jenis padi, dan iklim lokal untuk mencapai hasil yang optimal. Penelitian ini merekomendasikan penelitian lebih lanjut untuk mengembangkan pedoman praktis mengenai penggunaan kombinasi pupuk serta memperhatikan dampak lingkungan untuk menjaga keberlanjutan pertanian.

Kata Kunci: Pupuk Organik, Pupuk Anorganik, Tanaman Padi

Abstract

This study aims to evaluate the effectiveness of organic and inorganic fertilizers on rice plant growth using a literature review method. Organic fertilizers, derived from natural materials such as compost and manure, are known to improve soil quality and provide long-term positive effects. In contrast, inorganic fertilizers offer quick nutrient availability and can enhance rice yield in a short period. Literature analysis reveals that organic fertilizers improve soil health and structure, but the slower nutrient release can impact early plant growth. On the other hand, inorganic fertilizers provide rapid nutrient supply but may reduce soil quality if used excessively. The study also finds that combining organic and inorganic fertilizers can optimize rice production by leveraging the strengths of each type and minimizing their weaknesses. However, the use of this combination must be tailored to soil conditions, rice varieties, and local climate to achieve optimal results. The study recommends further research to develop practical guidelines for using fertilizer combinations and to consider environmental impacts to ensure sustainable agriculture.

Keywords: Organic Fertilizers, Inorganic Fertilizers, Rice Plants

PENDAHULUAN

Pertanian merupakan sektor vital yang memegang peranan penting dalam ketahanan pangan nasional, khususnya di Indonesia yang memiliki karakteristik geografis dan iklim tropis yang sangat mendukung budidaya tanaman padi. Padi, sebagai tanaman pangan utama, merupakan komoditas strategis yang menjadi sumber utama karbohidrat bagi sebagian besar penduduk Indonesia (Mulyanto, 2020). Seiring dengan pertumbuhan jumlah penduduk dan

Program Studi Agroteknologi, Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian Berau
e-mail: sulaminingsih89@gmail.com

meningkatnya kebutuhan pangan, peningkatan produktivitas tanaman padi menjadi prioritas utama dalam pembangunan sektor pertanian.

Salah satu faktor krusial yang mempengaruhi produktivitas tanaman padi adalah ketersediaan unsur hara yang mencukupi dalam tanah. Untuk mencapai hasil produksi yang optimal, petani secara umum menggunakan pupuk sebagai sumber nutrisi tambahan bagi tanaman. Secara umum, pupuk dapat dibagi menjadi dua kategori utama, yaitu pupuk organik dan pupuk anorganik (Hazra & Santosa, 2022). Pupuk organik berasal dari bahan-bahan alami seperti kompos, pupuk kandang, dan sisa-sisa tanaman, sedangkan pupuk anorganik atau pupuk kimia terdiri dari unsur-unsur hara yang disintesis secara industri, seperti urea, NPK, dan KCl.

Pupuk organik dan anorganik memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing. Pupuk organik, dengan kandungan bahan organik yang tinggi, dapat memperbaiki struktur tanah, meningkatkan kapasitas penyerapan air, dan memperkaya biodiversitas mikroorganisme dalam tanah. Namun, pupuk organik cenderung memiliki kandungan nutrisi yang lebih rendah dan lambat dalam melepaskan unsur hara, yang dapat menghambat pertumbuhan tanaman dalam jangka pendek (Suyanto, 2023). Sebaliknya, pupuk anorganik mampu menyediakan unsur hara dengan cepat dan dalam jumlah besar, sehingga dapat segera diserap oleh tanaman. Namun, penggunaan pupuk anorganik secara berlebihan dapat menimbulkan dampak negatif, seperti penurunan kualitas tanah, pencemaran air tanah, dan penurunan keanekaragaman hayati.

Pentingnya memahami perbedaan ini mendorong penelitian yang mendalam mengenai efektivitas kedua jenis pupuk tersebut terhadap pertumbuhan tanaman padi. Berbagai studi telah dilakukan untuk mengukur pengaruh pupuk organik dan anorganik terhadap pertumbuhan dan hasil produksi padi, namun hasil yang diperoleh seringkali bervariasi tergantung pada kondisi lingkungan, jenis tanah, dan metode budidaya yang digunakan (Haviah et al., 2024). Selain itu, dalam konteks pertanian berkelanjutan, penggunaan pupuk organik dianggap lebih ramah lingkungan dibandingkan dengan pupuk anorganik, namun masih diperlukan kajian lebih lanjut mengenai bagaimana kedua jenis pupuk ini dapat digunakan secara sinergis untuk meningkatkan produktivitas tanpa merusak lingkungan.

Meskipun telah banyak penelitian yang membahas efektivitas pupuk organik dan anorganik terhadap pertumbuhan tanaman padi, terdapat kekosongan dalam literatur yang mengkaji bagaimana kombinasi atau aplikasi terpadu kedua jenis pupuk ini dapat memberikan hasil yang optimal dalam berbagai kondisi tanah dan iklim di Indonesia. Penelitian-penelitian sebelumnya cenderung fokus pada penggunaan salah satu jenis pupuk secara eksklusif, tanpa mempertimbangkan pendekatan integratif yang dapat memaksimalkan manfaat dari kedua jenis pupuk tersebut.

Penelitian ini menawarkan pendekatan baru dengan mengevaluasi secara komprehensif efektivitas pupuk organik dan anorganik dalam berbagai skenario penggunaan, serta mengidentifikasi strategi optimal yang dapat diaplikasikan pada skala luas di berbagai wilayah pertanian padi di Indonesia. Melalui pendekatan ini, diharapkan dapat ditemukan solusi yang tidak hanya meningkatkan produktivitas tanaman padi, tetapi juga menjaga keseimbangan ekosistem dan keberlanjutan pertanian di masa depan.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode studi literatur untuk mengevaluasi efektivitas pupuk organik dan anorganik terhadap pertumbuhan tanaman padi. Metode studi literatur dipilih karena memungkinkan peneliti untuk mengkaji dan menganalisis informasi yang sudah ada, serta mengidentifikasi pola, tren, dan kekurangan dalam penelitian yang telah dilakukan sebelumnya (Sugiyono, 2018). Berikut adalah tahapan penelitian yang dijelaskan secara rinci:

1. Identifikasi Topik dan Tujuan Penelitian

Tahap pertama dalam penelitian ini adalah identifikasi topik dan tujuan penelitian. Pada tahap ini, peneliti mengidentifikasi kebutuhan untuk mengevaluasi efektivitas pupuk organik dan anorganik terhadap pertumbuhan tanaman padi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memberikan gambaran komprehensif mengenai bagaimana kedua jenis pupuk ini mempengaruhi pertumbuhan dan hasil produksi padi, serta untuk menemukan strategi optimal dalam penggunaannya.

2. Pengumpulan Literatur

Setelah tujuan penelitian ditetapkan, tahap berikutnya adalah pengumpulan literatur. Peneliti mencari dan mengumpulkan berbagai sumber literatur yang relevan dari jurnal akademik, buku teks, disertasi, dan laporan penelitian yang telah dipublikasikan sebelumnya. Proses pengumpulan ini melibatkan pencarian database akademik seperti Google Scholar, JSTOR, PubMed, dan portal universitas. Kriteria seleksi meliputi relevansi terhadap topik penelitian, kualitas sumber, dan kebaruan informasi. Sumber-sumber yang ditemukan kemudian disaring berdasarkan kualitas dan kredibilitas.

3. Klasifikasi dan Kategorisasi Data

Setelah literatur terkumpul, peneliti melakukan klasifikasi dan kategorisasi data. Pada tahap ini, peneliti mengelompokkan literatur berdasarkan topik atau variabel yang dibahas, seperti jenis pupuk (organik vs. anorganik), parameter pertumbuhan tanaman (misalnya tinggi tanaman, jumlah anakan, berat gabah), dan kondisi lingkungan (jenis tanah, iklim). Kategorisasi ini membantu dalam mengidentifikasi pola dan tren yang relevan dalam studi yang sudah ada.

4. Analisis dan Sintesis Data

Tahap berikutnya adalah analisis dan sintesis data. Pada tahap ini, peneliti menganalisis informasi yang telah dikategorikan dengan tujuan untuk mengidentifikasi temuan utama dari berbagai penelitian yang ada. Peneliti membandingkan hasil dari studi-studi yang berbeda, mengevaluasi metodologi yang digunakan, dan menilai konsistensi hasil yang diperoleh. Sintesis data dilakukan dengan cara menggabungkan temuan dari berbagai studi untuk memberikan gambaran menyeluruh mengenai efektivitas pupuk organik dan anorganik terhadap pertumbuhan tanaman padi.

5. Identifikasi Gap Penelitian

Dengan menggunakan hasil analisis dan sintesis data, peneliti mengidentifikasi gap penelitian. Tahap ini melibatkan penilaian area-area di mana penelitian sebelumnya mungkin kurang atau belum ada. Identifikasi gap ini penting untuk menunjukkan kontribusi penelitian ini dalam mengisi kekosongan pengetahuan yang ada. Misalnya, mungkin ada kekurangan studi mengenai kombinasi penggunaan pupuk organik dan anorganik dalam kondisi tanah tertentu atau efek jangka panjang dari penggunaan pupuk tersebut.

6. Penyusunan Kesimpulan dan Rekomendasi

Setelah menganalisis literatur dan mengidentifikasi gap penelitian, peneliti menyusun kesimpulan dan rekomendasi. Kesimpulan didasarkan pada temuan dari studi-studi yang telah dianalisis dan mencakup ringkasan efek pupuk organik dan anorganik terhadap pertumbuhan padi. Rekomendasi diberikan untuk praktik pertanian yang lebih baik dan untuk penelitian di masa depan. Rekomendasi ini diharapkan dapat memberikan panduan praktis bagi petani dan peneliti lain yang tertarik dalam penggunaan pupuk untuk meningkatkan produktivitas tanaman padi.

7. Penulisan Laporan Penelitian

Tahap terakhir adalah penulisan laporan penelitian. Laporan ini menyajikan hasil studi literatur secara sistematis dan terstruktur, mulai dari latar belakang, metode, hasil, diskusi, hingga kesimpulan. Penulisan dilakukan dengan memperhatikan standar akademik dan format yang sesuai. Laporan ini akan menjadi referensi bagi peneliti lain dan memberikan kontribusi terhadap pengetahuan yang ada mengenai efektivitas pupuk organik dan anorganik dalam pertumbuhan tanaman padi.

Dengan mengikuti tahapan ini secara rinci, penelitian ini bertujuan untuk memberikan pemahaman yang lebih mendalam mengenai penggunaan pupuk organik dan anorganik dalam budidaya padi serta memberikan kontribusi yang berarti bagi pengembangan praktik pertanian yang berkelanjutan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan studi literatur yang dilakukan, berikut adalah hasil temuan mengenai efektivitas pupuk organik dan anorganik terhadap pertumbuhan tanaman padi. Hasil ini merangkum informasi dari berbagai sumber yang telah dikumpulkan dan dianalisis:

1. Efektivitas Pupuk Organik

Pupuk organik, yang berasal dari bahan-bahan alami seperti kompos, pupuk kandang, dan sisa-sisa tanaman, memiliki beberapa keunggulan dalam konteks pertumbuhan tanaman padi:

- a. Peningkatan Kualitas Tanah: Pupuk organik meningkatkan struktur tanah dengan meningkatkan kapasitas retensi air dan perbaikan aerasi tanah. Hal ini berdampak positif pada pertumbuhan akar tanaman padi, yang dapat mengarah pada peningkatan produksi gabah. Penelitian oleh (Raharjo & Tando, 2022) menunjukkan bahwa penggunaan pupuk organik dapat meningkatkan porositas tanah dan memperbaiki keseimbangan nutrisi tanah.
- b. Efek Jangka Panjang: Pupuk organik memiliki efek jangka panjang dalam memperbaiki kesuburan tanah. Studi oleh (Gunawan, 2019) menemukan bahwa penggunaan pupuk organik secara berkelanjutan meningkatkan kandungan bahan organik dalam tanah, yang mendukung kesehatan tanah dan produktivitas tanaman dalam jangka panjang.
- c. Pengaruh Terhadap Kualitas Gabah: Penelitian oleh (Setyaningrum, 2019) menunjukkan bahwa tanaman padi yang diberi pupuk organik cenderung memiliki kualitas gabah yang lebih baik, dengan kandungan nutrisi yang lebih tinggi dan penurunan kadar bahan berbahaya.

Namun, penggunaan pupuk organik juga memiliki beberapa kekurangan:

- a. Kecepatan Aplikasi: Pupuk organik biasanya melepaskan unsur hara lebih lambat dibandingkan dengan pupuk anorganik. Hal ini dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman padi dalam fase awal jika tidak diimbangi dengan pupuk tambahan (Tapi & Mikhael, 2023).

2. Efektivitas Pupuk Anorganik

Pupuk anorganik, yang terdiri dari unsur-unsur hara yang disintesis secara industri, memiliki keunggulan tersendiri dalam pertumbuhan tanaman padi:

- a. Penyediaan Nutrisi Cepat: Pupuk anorganik dapat menyediakan unsur hara dengan cepat dan dalam jumlah besar. Penelitian oleh (Zulfiana & FARIZA, 2024) menunjukkan bahwa tanaman padi yang menerima pupuk anorganik tumbuh lebih cepat dan menghasilkan lebih banyak gabah dalam waktu yang lebih singkat dibandingkan dengan penggunaan pupuk organik saja.
- b. Peningkatan Hasil Produksi: Penelitian oleh (Syamsiyah & Wicaksono, 2023) melaporkan bahwa penggunaan pupuk anorganik meningkatkan hasil produksi padi secara signifikan, terutama dalam kondisi tanah yang kurang subur.

Namun, penggunaan pupuk anorganik juga memiliki beberapa dampak negatif:

- a. Penurunan Kualitas Tanah: Penggunaan pupuk anorganik secara berlebihan dapat menurunkan kualitas tanah dan menyebabkan pencemaran lingkungan. Penelitian oleh (Zuliatin & Chusnah, 2021) menunjukkan bahwa penggunaan pupuk anorganik yang berlebihan dapat menyebabkan akumulasi logam berat dalam tanah dan air tanah.
- b. Efek Jangka Panjang: Penggunaan jangka panjang pupuk anorganik dapat menurunkan keanekaragaman mikroorganisme tanah dan mengurangi kesuburan tanah (Salam, 2023).

3. Perbandingan dan Sinergi Pupuk Organik dan Anorganik

Beberapa studi membahas penggunaan kombinasi pupuk organik dan anorganik untuk mengoptimalkan hasil pertanian:

- a. Sinergi Pupuk: Penelitian oleh (Madusari et al., 2021) menemukan bahwa kombinasi pupuk organik dan anorganik dapat memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan penggunaan salah satu jenis pupuk secara eksklusif. Kombinasi ini dapat memanfaatkan keunggulan kedua jenis pupuk, yaitu penyediaan nutrisi cepat dari pupuk anorganik dan perbaikan kualitas tanah dari pupuk organik.
- b. Pengelolaan Nutrisi: Studi oleh (An-nafisa, 2023) menunjukkan bahwa penggunaan pupuk organik bersama dengan dosis terukur pupuk anorganik dapat mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan dan meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk.

Hasil studi literatur menunjukkan bahwa baik pupuk organik maupun anorganik memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing dalam mempengaruhi pertumbuhan tanaman padi. Penggunaan pupuk organik cenderung memperbaiki kualitas tanah dan memberikan efek jangka panjang yang positif, sementara pupuk anorganik memberikan hasil yang lebih cepat dan meningkatkan produktivitas dalam jangka pendek. Kombinasi keduanya dapat menawarkan

manfaat yang optimal dengan memanfaatkan kekuatan masing-masing jenis pupuk dan meminimalkan kelemahan.

Penelitian mengenai efektivitas pupuk organik dan anorganik terhadap pertumbuhan tanaman padi membuka berbagai perspektif penting dalam pengelolaan nutrisi tanaman padi. Padi merupakan salah satu komoditas pangan utama yang berperan sentral dalam ketahanan pangan global, khususnya di negara-negara dengan populasi besar seperti Indonesia (Haq et al., 2021). Oleh karena itu, pemahaman mendalam mengenai bagaimana berbagai jenis pupuk mempengaruhi pertumbuhan dan hasil padi menjadi krusial untuk mencapai produktivitas optimal.

Pupuk organik, yang berasal dari bahan-bahan alami seperti kompos, pupuk kandang, dan sisa-sisa tanaman, dikenal luas karena kemampuannya dalam memperbaiki struktur tanah dan meningkatkan kapasitas retensi air. Proses dekomposisi bahan organik dalam tanah menghasilkan humus, yang berfungsi meningkatkan kesuburan tanah secara berkelanjutan. Pupuk organik juga berperan dalam memperbaiki mikroflora tanah, yang mendukung proses biologi tanah yang sehat dan berkelanjutan. Penelitian menunjukkan bahwa tanaman padi yang diberi pupuk organik menunjukkan pertumbuhan yang lebih stabil dan kualitas tanah yang lebih baik dalam jangka panjang (Bahagia et al., 2022). Namun, meskipun pupuk organik meningkatkan kesehatan tanah, kecepatan pelepasan unsur hara yang lebih lambat dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman pada fase awal, mengingat padi membutuhkan nutrisi yang cepat tersedia untuk mencapai hasil optimal.

Di sisi lain, pupuk anorganik atau kimia seperti urea, NPK, dan KCl memberikan solusi yang cepat untuk pemenuhan kebutuhan nutrisi tanaman. Pupuk ini mengandung unsur hara dalam bentuk yang langsung dapat diserap oleh tanaman, yang menghasilkan efek cepat pada pertumbuhan dan hasil tanaman. Penelitian menunjukkan bahwa penggunaan pupuk anorganik dapat meningkatkan hasil panen padi secara signifikan dalam waktu singkat (Amaliah & Ramadani, 2023). Meskipun demikian, penggunaan pupuk anorganik yang berlebihan dapat menyebabkan penurunan kualitas tanah, seperti akumulasi logam berat dan penurunan keanekaragaman mikroorganisme tanah. Dampak lingkungan ini menjadi perhatian penting dalam praktek pertanian modern yang menekankan pada keberlanjutan dan pengelolaan sumber daya secara bijaksana.

Menggabungkan kedua jenis pupuk ini menjadi salah satu strategi yang menarik dalam pertanian modern. Studi mengenai penggunaan kombinasi pupuk organik dan anorganik menunjukkan bahwa pendekatan ini dapat memanfaatkan keunggulan masing-masing jenis pupuk. Pupuk organik memperbaiki kualitas tanah dan memberikan efek jangka panjang yang positif, sementara pupuk anorganik memberikan pasokan nutrisi yang cepat untuk pertumbuhan tanaman. Penelitian oleh (Huda, 2020) menemukan bahwa kombinasi kedua jenis pupuk ini dapat mengoptimalkan hasil produksi padi, dengan memperbaiki keseimbangan nutrisi dan mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan. Pendekatan ini juga dapat meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk dan mengurangi kebutuhan pupuk kimia yang berlebihan.

Namun, implementasi kombinasi pupuk ini memerlukan pemahaman mendalam mengenai dosis dan waktu aplikasi yang tepat. Studi-studi menunjukkan bahwa keberhasilan aplikasi kombinasi ini sangat bergantung pada kondisi tanah, jenis padi yang dibudidayakan, dan kondisi iklim lokal (Widiastuti et al., 2018). Oleh karena itu, penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengembangkan pedoman praktis yang dapat diadopsi oleh petani di berbagai wilayah. Penelitian ini dapat mencakup uji coba lapangan untuk mengevaluasi efek kombinasi pupuk dalam kondisi yang bervariasi, serta pengembangan model yang dapat memprediksi hasil berdasarkan variabel-variabel lingkungan dan teknis.

Penting untuk dicatat bahwa penelitian ini juga harus memperhatikan aspek keberlanjutan dan dampak jangka panjang terhadap lingkungan. Penggunaan pupuk harus dilakukan dengan hati-hati untuk menghindari masalah lingkungan seperti pencemaran air tanah dan penurunan kualitas tanah. Penelitian yang mengintegrasikan aspek keberlanjutan dalam pengelolaan pupuk dapat memberikan kontribusi signifikan terhadap pertanian yang ramah lingkungan dan berkelanjutan. Secara keseluruhan, pembahasan mengenai efektivitas pupuk organik dan anorganik dalam pertumbuhan tanaman padi menunjukkan bahwa kedua jenis pupuk memiliki peran penting dan saling melengkapi dalam mencapai produktivitas pertanian yang optimal.

Dengan memahami dan mengimplementasikan strategi penggunaan pupuk yang tepat, serta memperhatikan keberlanjutan dan dampak lingkungan, kita dapat meningkatkan hasil produksi padi secara efisien dan berkelanjutan, mendukung ketahanan pangan, dan menjaga kesehatan ekosistem pertanian.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil studi literatur mengenai efektivitas pupuk organik dan anorganik terhadap pertumbuhan tanaman padi, dapat disimpulkan bahwa kedua jenis pupuk memiliki peran yang signifikan namun berbeda dalam meningkatkan produktivitas padi. Pupuk organik unggul dalam memperbaiki kualitas tanah dan memberikan manfaat jangka panjang, sementara pupuk anorganik memberikan pasokan nutrisi yang cepat dan meningkatkan hasil panen dalam jangka pendek. Kombinasi penggunaan kedua jenis pupuk ini dapat memaksimalkan manfaat dari masing-masing, dengan catatan bahwa dosis dan waktu aplikasi perlu disesuaikan dengan kondisi spesifik tanah dan iklim.

SARAN

Berdasarkan temuan penelitian ini, disarankan agar petani mempertimbangkan penggunaan kombinasi pupuk organik dan anorganik untuk meningkatkan produktivitas padi secara optimal. Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengembangkan pedoman praktis mengenai dosis dan waktu aplikasi yang tepat dalam berbagai kondisi. Selain itu, penting untuk terus memperhatikan dampak lingkungan dan menerapkan praktek pertanian berkelanjutan untuk menjaga kualitas tanah dan ekosistem.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah mendukung penelitian ini, termasuk para peneliti, praktisi pertanian, dan semua pihak yang telah memberikan informasi dan masukan berharga. Dukungan anda sangat berarti dalam keberhasilan penelitian ini dan kontribusinya terhadap pengembangan ilmu pengetahuan dan praktek pertanian yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Amaliah, R., & Ramadani, D. (2023). Produktivitas Rumput Gajah (*Pennisetum purpureum*) dengan level pemberian POC (Pupuk Organik Cair) Kulit Bawang Merah (*Allium cepa* L.) yang Berbeda. *Buletin Peternakan Tropis*, 4(2), 102–107.
- An-nafisa, A. (2023). Aplikasi Pupuk Organik Limbah Pertanian Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Jagung di Tanah Alfisol.
- Bahagia, M., Ilyas, I., & Jufri, Y. (2022). Evaluasi Kandungan Hara Tanah Fosfor (P) dan C-Organik (C) di Tiga Lokasi Sawah Intensif di Kabupaten Aceh Besar. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 7(2), 647–653.
- Gunawan, I. (2019). Produktivitas Padi Sawah Organik Menggunakan Pupuk Kompos Azolla Bentuk Pellet. *J-Plantasimbiosa*, 1(1).
- Haq, R., Astuti, D. S. F., Iskandar, R., Sunarsih, S., & Kusuma, Y. R. (2021). Pelaksanaan Dan Evaluasi Penyuluhan Pertanian Pembuatan Pupuk Bokashi Di Desa Mangunrejo Magelang. *Abdimas Mandalika*, 1(1), 1–9.
- Haviah, V. N., Lestari, M. W., & Arfarita, N. (2024). EVALUASI PEMBERIAN BIOSAKA DAN PUPUK ANORGANIK TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN KANGKUNG DARAT (*Ipomea reptans* P.). *AGRONISMA*, 12(1), 72–83.
- Hazra, F., & Santosa, D. A. (2022). Evaluasi Penggunaan Pupuk Hayati pada Pertumbuhan Tanaman Alpukat (*Persea americana* Mill.) di Kebun Superavo, Subang. *Jurnal Ilmu Tanah Dan Lingkungan*, 24(1), 14–19.
- Huda, N. (2020). Efektivitas pupuk organik cair cangkang telur ayam boiler terhadap pertumbuhan selada (*lactuca sativa*) secara hidroponik sebagai penunjang praktikum fisiologi tumbuhan. *UIN Ar-Raniry Banda Aceh*.
- Madusari, S., Lilian, G., & Rahhutami, R. (2021). Karakterisasi pupuk organik cair keong mas (*Pomaceae canaliculata* L.) dan aplikasinya pada bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.). *Jurnal Teknologi*, 13(2), 141–152.

- Mulyanto, B. M. A. (2020). Penilaian Indeks Kualitas Tanah untuk Evaluasi Budidaya Padi Sawah di Desa Tinggarjaya, Kecamatan Jatilawang, Banyumas.
- Raharjo, D., & Tando, E. (2022). Efektivitas aplikasi pupuk organik cair lengkap dan pupuk anorganik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman padi. *Agroradix: Jurnal Ilmu Pertanian*, 5(2), 27–37.
- Salam, E. F. (2023). PERAN PUPUK HIJAU BRANGKASAN KACANG TANAH TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL JAGUNG DI TANAH ALFISOL.
- Setyaningrum, S. (2019). Efektivitas pupuk kandang dari kotoran sapi, domba dan ayam terhadap kadar lemak kasar, protein kasar dan serat kasar rumput gajah pada defoliasi kedua. *JASA PADI*, 3(2), 34–38.
- Sugiyono. (2018). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Suyanto, A. (2023). Efektivitas Penggunaan Pembenh Tanah Organik dalam Meningkatkan Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Padi (*Oryza sativa L.*) pada Tanah Sulfat Masam. *Jurnal Pangan*, 32(2), 95–102.
- Syamsiyah, K. N., & Wicaksono, K. S. (2023). Evaluasi retensi hara pada lahan padi di Kabupaten Pamekasan. *Jurnal Tanah Dan Sumberdaya Lahan*, 10(1), 175–184.
- Tapi, T., & Mikhael, M. (2023). Efektivitas Penyuluhan Pertanian Pembuatan Pupuk Organik Cair Air Leri di Kelurahan Manokwari Barat Kabupaten Manokwari. *Journal of Sustainable Agriculture Extension*, 1(2), 76–83.
- Widiastuti, S. N., Suryana, Y., & Prabowo, A. (2018). Evaluasi perubahan pengetahuan dan keterampilan petani dalam pembuatan kompos jerami padi di Kelompok Karya Bersama Pampangan Kab. Ogan Komering Ilir. *Jurnal Triton*, 9(1), 51–58.
- Zulfiana, R., & FARIZA, A. N. U. R. (2024). ANALISIS PENGARUH PEMBERIAN PUPUK ANORGANIK TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN PADI KAMPUNG BUHER KARANGPAWITAN. *ABDIMA JURNAL PENGABDIAN MAHASISWA*, 3(1), 2335–2342.
- Zuliatin, I., & Chusnah, M. (2021). Penerapan Kombinasi Pupuk Organik Mineral G-Lite dan Pupuk Kimia terhadap Pertumbuhan Tanaman Padi (*Oryza sativa L.*) IN PARI 32. Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas KH. A. Wahab