



Analisis Perbandingan Efektifitas Pupuk Kimia dan Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan dan Produktivitas Tanaman Cabai

Nisiyari Halawa ^{1*}, Florentina Agusmawati Duha ², Awal Sepkurniawan Waruwu ³,
Lentri Priskila Waruwu ⁴, Arianto Laoli ⁵, Benediktus Buala'aro Giawa ⁶, Asdian
Juliyanti Lawolo ⁷, Helmin Parida Zebua ⁸

¹⁻⁸ Universitas Nias, Indonesia

Email : callmeningsi@gmail.com ^{1*}, florentinaagusmawatiduha@gmail.com ², waruwuawal@gmail.com ³,
lentripriskila@gmail.com ⁴, ariyanto99laoli@gmail.com ⁵, benediktusgiawa443@gmail.com ⁶,
dianlawolodian@gmail.com ⁷, helminparidaz@gmail.com ⁸

Abstract, Fertilizer is an important factor in increasing the growth and yield of chili plants (*Capsicum annum* L.). The selection of the right type of fertilizer greatly determines productivity and environmental sustainability in the long term. This study aims to analyze the differences between chemical fertilizers and organic fertilizers in chili plant cultivation, including plant growth, yields, and their impact on soil fertility. The method used is a literature review by examining various previous studies that discuss the effectiveness of both types of fertilizers. The results of the analysis show that chemical fertilizers provide faster growth and higher yields in the short term because their nutrients are more easily absorbed by plants. However, excessive use can cause soil degradation, decreased organic matter content, and environmental pollution. In contrast, organic fertilizers work more slowly, but are able to increase soil fertility, improve soil structure, and support the balance of agricultural ecosystems in the long term. The combination of chemical and organic fertilizers has proven to be the best strategy in increasing chili productivity while maintaining soil health. Therefore, balanced fertilization with the right dose is highly recommended to ensure optimal harvest results without damaging the environment.

Keywords: chemical fertilizers; organic fertilizers; chili plants; soil fertility; yields

Abstrak, Pupuk merupakan faktor penting dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil panen tanaman cabai (*Capsicum annum* L.). Pemilihan jenis pupuk yang tepat sangat menentukan produktivitas serta kelestarian lingkungan dalam jangka panjang. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perbedaan antara pupuk kimia dan pupuk organik dalam budidaya tanaman cabai, meliputi pertumbuhan tanaman, hasil panen, serta dampaknya terhadap kesuburan tanah. Metode yang digunakan adalah tinjauan pustaka dengan mengkaji berbagai penelitian terdahulu yang membahas efektivitas kedua jenis pupuk tersebut. Hasil analisis menunjukkan bahwa pupuk kimia memberikan pertumbuhan lebih cepat dan hasil panen lebih tinggi dalam jangka pendek karena unsur haranya lebih mudah diserap tanaman. Namun, penggunaan berlebihan dapat menyebabkan degradasi tanah, penurunan kandungan bahan organik, serta pencemaran lingkungan. Sebaliknya, pupuk organik bekerja lebih lambat, tetapi mampu meningkatkan kesuburan tanah, memperbaiki struktur tanah, dan mendukung keseimbangan ekosistem pertanian dalam jangka panjang. Kombinasi pupuk kimia dan organik terbukti menjadi strategi terbaik dalam meningkatkan produktivitas cabai sekaligus menjaga kesehatan tanah. Oleh karena itu, pemupukan yang berimbang dengan dosis yang tepat sangat disarankan untuk memastikan hasil panen optimal tanpa merusak lingkungan.

Kata kunci: pupuk kimia ; pupuk organik ; tanaman cabai ; kesuburan tanah ; hasil panen

1. PENDAHULUAN

Pupuk merupakan faktor penting dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil panen tanaman cabai (*Capsicum annum* L.). Tanaman cabai (*Capsicum annum* L.) merupakan salah satu komoditas hortikultura yang memiliki nilai ekonomi tinggi di Indonesia. Cabai banyak digunakan sebagai bahan utama dalam masakan sehari-hari, baik dalam bentuk segar maupun olahan seperti cabai bubuk dan saus cabai. Permintaan cabai yang terus meningkat

mendorong petani untuk meningkatkan produksi dan kualitas hasil panennya. Salah satu faktor yang sangat mempengaruhi pertumbuhan dan produktivitas tanaman cabai adalah pemupukan. Pemberian pupuk yang tepat dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman, meningkatkan jumlah buah yang dihasilkan, serta menjaga kesuburan tanah agar tetap produktif dalam jangka panjang.

Cabai (*Capsicum annum* L.) merupakan salah satu komoditas hortikultura yang memiliki nilai ekonomi tinggi dan banyak dibudidayakan di berbagai daerah. Tanaman ini memiliki peran penting dalam sektor pertanian dan perekonomian, terutama karena permintaan pasar yang terus meningkat, baik untuk konsumsi rumah tangga maupun industri makanan. Selain sebagai bahan utama dalam berbagai masakan, cabai juga memiliki kandungan nutrisi yang bermanfaat bagi kesehatan, seperti vitamin C, vitamin A, dan antioksidan. Oleh karena itu, upaya peningkatan produktivitas tanaman cabai menjadi fokus utama dalam dunia pertanian guna memenuhi kebutuhan pasar yang terus berkembang.

Salah satu faktor utama yang mempengaruhi pertumbuhan dan hasil panen cabai adalah ketersediaan unsur hara yang cukup dalam tanah. Tanaman cabai membutuhkan nutrisi yang seimbang untuk mendukung fase pertumbuhan vegetatif dan generatif agar dapat menghasilkan buah dengan kualitas tinggi. Untuk memenuhi kebutuhan nutrisi tersebut, petani umumnya menggunakan pupuk sebagai sumber tambahan unsur hara. Pupuk yang digunakan dalam budidaya cabai terbagi menjadi dua jenis utama, yaitu pupuk kimia dan pupuk organik. Kedua jenis pupuk ini memiliki karakteristik dan dampak yang berbeda terhadap pertumbuhan tanaman, hasil panen, serta kondisi tanah dalam jangka panjang.

Pupuk kimia telah lama digunakan dalam pertanian karena efektivitasnya dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman secara cepat. Kandungan unsur hara dalam pupuk kimia, seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K), dapat dengan mudah diserap oleh tanaman sehingga memberikan efek yang lebih cepat dibandingkan pupuk organik. Pupuk kimia juga memiliki keunggulan dalam hal kemudahan penggunaan dan ketersediaan di pasaran. Namun, penggunaan pupuk kimia secara terus-menerus dan dalam jumlah berlebihan dapat menyebabkan berbagai dampak negatif, seperti degradasi kesuburan tanah, pencemaran lingkungan akibat akumulasi residu kimia, serta ketergantungan tanaman terhadap input eksternal. Selain itu, penggunaan pupuk kimia dalam jangka panjang dapat meningkatkan keasaman tanah serta menurunkan populasi mikroorganisme tanah yang berperan dalam proses dekomposisi bahan organik dan keseimbangan ekosistem tanah.

Di sisi lain, pupuk organik berasal dari bahan alami seperti pupuk kandang, kompos, dan sisa tanaman yang mengalami proses dekomposisi. Penggunaan pupuk organik dalam pertanian memiliki banyak manfaat, terutama dalam meningkatkan kesuburan tanah dan menjaga keseimbangan ekosistem pertanian. Pupuk organik mampu memperbaiki struktur tanah, meningkatkan daya serap air, serta mendukung aktivitas mikroorganisme tanah yang berperan dalam siklus hara. Selain itu, pupuk organik tidak meninggalkan residu berbahaya bagi lingkungan sehingga lebih ramah terhadap ekosistem pertanian dalam jangka panjang. Namun, pupuk organik memiliki keterbatasan dalam hal kandungan unsur haranya yang lebih rendah dibandingkan pupuk kimia, sehingga diperlukan aplikasi dalam jumlah yang lebih besar dan waktu yang lebih lama untuk menunjukkan hasil yang optimal.

Permasalahan yang dihadapi oleh petani dalam penggunaan pupuk adalah menentukan jenis pupuk yang paling efektif untuk meningkatkan produktivitas cabai tanpa menimbulkan dampak negatif terhadap tanah dan lingkungan. Beberapa petani lebih memilih pupuk kimia karena hasilnya lebih cepat terlihat, sementara yang lain mulai beralih ke pupuk organik untuk menjaga kesuburan tanah dalam jangka panjang. Oleh karena itu, diperlukan analisis lebih lanjut mengenai perbandingan efektivitas pupuk kimia dan pupuk organik dalam budidaya cabai guna mendapatkan sistem pemupukan yang optimal dan berkelanjutan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji perbedaan antara pupuk kimia dan pupuk organik dalam budidaya cabai melalui tinjauan pustaka terhadap berbagai penelitian terdahulu. Kajian ini akan membahas efektivitas kedua jenis pupuk dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman, hasil panen, serta dampaknya terhadap kesuburan tanah dan lingkungan. Dengan adanya penelitian ini, diharapkan dapat diperoleh rekomendasi yang lebih baik bagi petani dalam menerapkan strategi pemupukan yang tepat guna meningkatkan produktivitas tanaman cabai secara berkelanjutan tanpa merusak ekosistem pertanian.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Pupuk dan Peranannya dalam Pertumbuhan Tanaman Cabai

Pupuk merupakan salah satu faktor utama dalam pertumbuhan tanaman karena berfungsi sebagai sumber nutrisi yang mendukung proses metabolisme dan pembentukan jaringan tanaman. Menurut Syafruddin et al. (2020), pemberian pupuk yang tepat dapat meningkatkan produktivitas tanaman serta menjaga kesuburan tanah dalam jangka panjang. Tanaman cabai (*Capsicum annum* L.) sangat bergantung pada ketersediaan unsur hara yang cukup untuk mendukung pertumbuhan vegetatif dan generatifnya. Oleh karena itu, pemilihan jenis pupuk menjadi aspek yang sangat penting dalam budidaya tanaman cabai.

Secara umum, pupuk dibagi menjadi dua jenis utama, yaitu pupuk kimia dan pupuk organik. Pupuk kimia merupakan pupuk buatan yang diformulasikan dengan kandungan unsur hara tertentu yang mudah diserap oleh tanaman, sementara pupuk organik berasal dari bahan alami seperti limbah pertanian, pupuk kandang, dan kompos yang bekerja lebih lambat tetapi memberikan manfaat jangka panjang bagi kesuburan tanah.

Pupuk Kimia dan Pengaruhnya terhadap Tanaman Cabai

Pupuk kimia mengandung unsur hara makro seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) yang berperan penting dalam pertumbuhan tanaman. Nitrogen mendukung pertumbuhan daun dan batang, fosfor membantu perkembangan akar dan pembentukan bunga, sedangkan kalium meningkatkan ketahanan tanaman terhadap hama dan penyakit (Hakim et al., 2021). Pupuk kimia yang umum digunakan dalam budidaya cabai meliputi pupuk tunggal seperti Urea (N), SP-36 (P), dan KCl (K), serta pupuk majemuk seperti NPK 16-16-16 dan NPK 15-15-15.

Keunggulan utama pupuk kimia adalah kemampuannya memberikan hasil yang cepat, sehingga petani dapat melihat dampaknya dalam waktu singkat. Formulasi unsur hara yang spesifik memungkinkan pemupukan sesuai dengan kebutuhan tanaman pada berbagai fase pertumbuhan. Namun, penggunaan pupuk kimia yang berlebihan dapat menyebabkan dampak negatif, seperti penurunan kesuburan tanah akibat degradasi bahan organik, ketergantungan tanaman terhadap input eksternal, serta pencemaran lingkungan akibat akumulasi residu pupuk yang tidak terserap oleh tanaman (Mulyani et al., 2019; Sutrisno et al., 2022).

Pupuk Organik dan Peranannya dalam Budidaya Cabai

Pupuk organik merupakan alternatif yang lebih ramah lingkungan karena berasal dari bahan alami yang telah mengalami proses dekomposisi. Jenis pupuk organik yang sering digunakan meliputi pupuk kandang, kompos, pupuk hijau, dan pupuk cair (Widodo, 2020). Berbeda dengan pupuk kimia, pupuk organik tidak hanya menyediakan unsur hara tetapi juga berperan dalam meningkatkan struktur tanah, meningkatkan daya serap air, serta memperbanyak populasi mikroorganisme yang bermanfaat bagi ekosistem tanah. Keunggulan utama pupuk organik adalah kemampuannya meningkatkan kesuburan tanah dalam jangka panjang. Tanah yang kaya bahan organik lebih mampu menyimpan air, memiliki struktur yang lebih gembur, serta memiliki keseimbangan unsur hara yang lebih baik. Selain itu, penggunaan pupuk organik dapat meningkatkan daya tahan tanaman terhadap penyakit karena tanaman yang tumbuh dalam kondisi tanah yang sehat cenderung lebih kuat menghadapi tekanan biotik dan abiotik (Setiawan, 2021).

Namun, pupuk organik memiliki beberapa kelemahan, seperti kandungan unsur hara yang lebih rendah dibandingkan pupuk kimia, pelepasan unsur hara yang lebih lambat, serta kebutuhan dalam jumlah yang lebih banyak untuk mendapatkan hasil yang sama dengan pupuk kimia (Handoko et al., 2021). Oleh karena itu, penerapan pupuk organik sering kali membutuhkan strategi tambahan seperti penggunaan mikroorganisme pengurai atau kombinasi dengan pupuk kimia untuk mempercepat ketersediaan unsur hara bagi tanaman.

Perbandingan Pengaruh Pupuk Kimia dan Pupuk Organik terhadap Tanaman Cabai

Beberapa penelitian telah membandingkan efektivitas pupuk kimia dan pupuk organik dalam budidaya cabai. Menurut Rahmawati et al. (2022), penggunaan pupuk kimia menghasilkan pertumbuhan tanaman yang lebih cepat dibandingkan pupuk organik, terutama pada fase awal pertumbuhan. Hal ini disebabkan oleh ketersediaan unsur hara yang lebih mudah diserap oleh tanaman. Namun, penelitian lain oleh Susanto (2020) menunjukkan bahwa tanaman cabai yang diberi pupuk organik memiliki daya tahan yang lebih baik terhadap serangan hama dan penyakit dibandingkan tanaman yang hanya diberikan pupuk kimia. Hal ini dikarenakan pupuk organik meningkatkan aktivitas mikroba tanah yang membantu meningkatkan ketahanan tanaman secara alami. Selain itu, studi oleh Handoko et al. (2021) menemukan bahwa kombinasi pupuk kimia dan pupuk organik dapat meningkatkan hasil panen hingga 20% lebih tinggi dibandingkan penggunaan salah satu jenis pupuk saja. Kombinasi ini memberikan manfaat ganda, yaitu efek cepat dari pupuk kimia serta manfaat jangka panjang dari pupuk organik yang menjaga kesuburan tanah.

Dampak Jangka Panjang terhadap Kesuburan Tanah

Penggunaan pupuk kimia dan pupuk organik dalam jangka panjang memiliki dampak yang berbeda terhadap kesuburan tanah. Pupuk kimia yang digunakan secara terus-menerus dapat menyebabkan degradasi tanah, mengurangi kadar bahan organik, serta menurunkan populasi mikroorganisme tanah yang berperan dalam siklus hara (Hidayat et al., 2021). Sebaliknya, pupuk organik berperan dalam memperbaiki struktur tanah, meningkatkan kapasitas pertukaran kation (CEC), serta menambah kandungan bahan organik yang mendukung keseimbangan nutrisi dalam tanah (Suryani, 2020). Penelitian menunjukkan bahwa tanah yang rutin diberikan pupuk organik cenderung memiliki tingkat kesuburan yang lebih baik dibandingkan tanah yang hanya menerima pupuk kimia. Oleh karena itu, penggunaan pupuk organik dalam jangka panjang lebih menguntungkan bagi keberlanjutan pertanian. Namun, mengingat kebutuhan produksi yang tinggi, kombinasi antara pupuk kimia dan pupuk organik sering kali menjadi strategi terbaik untuk menjaga keseimbangan antara produktivitas dan keberlanjutan lingkungan.

3. METODE

Penelitian ini menggunakan metode tinjauan pustaka (literature review) untuk menganalisis perbedaan penggunaan pupuk kimia dan pupuk organik terhadap pertumbuhan serta hasil panen tanaman cabai. Data diperoleh dari berbagai sumber sekunder, seperti jurnal ilmiah, buku, laporan penelitian, dan artikel akademik yang relevan, dengan prioritas pada penelitian yang diterbitkan dalam lima tahun terakhir. Sumber data dikumpulkan melalui platform akademik seperti Google Scholar, ScienceDirect, Scopus, dan Garuda Dikti. Seleksi literatur dilakukan berdasarkan relevansi dengan penelitian, validitas metodologi, dan reputasi jurnal. Teknik pengumpulan data melibatkan identifikasi, evaluasi, klasifikasi, serta analisis dan sintesis hasil penelitian terdahulu. Data dianalisis secara deskriptif-kualitatif dan komparatif dengan membandingkan efektivitas pupuk kimia dan organik berdasarkan pertumbuhan tanaman, hasil panen, serta dampak jangka panjang terhadap kesuburan tanah. Indikator utama yang digunakan meliputi tinggi tanaman, jumlah dan luas daun, jumlah serta berat buah, kandungan bahan organik dalam tanah, aktivitas mikroba, dan potensi pencemaran lingkungan. Penelitian ini tidak melakukan eksperimen langsung, sehingga analisis didasarkan pada data sekunder yang telah dipublikasikan sebelumnya. Kesimpulan yang diperoleh bertujuan memberikan wawasan mengenai strategi pemupukan yang optimal dalam budidaya cabai, baik dari segi produktivitas maupun keberlanjutan lingkungan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Pupuk Kimia terhadap Pertumbuhan dan Hasil Panen Cabai

Pupuk kimia telah lama digunakan dalam pertanian sebagai sumber utama unsur hara yang diperlukan oleh tanaman. Pupuk ini umumnya mengandung unsur hara makro seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K), yang masing-masing memiliki fungsi khusus dalam mendukung pertumbuhan tanaman. Nitrogen berperan dalam pembentukan klorofil dan mempercepat pertumbuhan vegetatif, fosfor membantu perkembangan akar dan pembentukan bunga serta buah, sementara kalium meningkatkan ketahanan tanaman terhadap hama dan penyakit serta memperkuat batang. Hasil penelitian oleh Rahmawati et al. (2022) menunjukkan bahwa tanaman cabai yang diberi pupuk NPK 16-16-16 memiliki tingkat pertumbuhan yang lebih cepat dibandingkan dengan tanaman yang hanya diberi pupuk organik. Tinggi tanaman cabai yang menggunakan pupuk kimia mencapai rata-rata 50 cm dalam 40 hari setelah tanam, sedangkan tanaman yang diberi pupuk organik hanya mencapai rata-rata 38 cm dalam periode yang sama. Hal ini membuktikan bahwa pupuk kimia memiliki ketersediaan unsur hara yang

lebih cepat diserap oleh akar tanaman, sehingga mendukung pertumbuhan vegetatif dengan lebih efektif.

Selain itu, jumlah bunga dan buah yang dihasilkan oleh tanaman cabai yang diberi pupuk kimia juga lebih banyak dibandingkan dengan pupuk organik. Dalam penelitian yang dilakukan oleh Sutrisno et al. (2021), ditemukan bahwa penggunaan pupuk NPK mampu meningkatkan produksi cabai hingga 40% dibandingkan dengan kontrol tanpa pupuk. Hal ini disebabkan oleh sifat pupuk kimia yang memberikan suplai unsur hara secara langsung, sehingga tanaman dapat mengoptimalkan pertumbuhannya dalam waktu yang relatif lebih singkat. Namun, meskipun memberikan hasil yang cepat, penggunaan pupuk kimia dalam jangka panjang dapat menyebabkan berbagai masalah, terutama pada kesuburan tanah. Studi oleh Handoko et al. (2021) mengungkapkan bahwa penggunaan pupuk kimia yang berlebihan menyebabkan penurunan kandungan bahan organik dalam tanah hingga 30% setelah lima musim tanam. Hal ini terjadi karena pupuk kimia cenderung meningkatkan keasaman tanah dan mengurangi populasi mikroorganisme tanah yang berperan dalam siklus nutrisi alami. Selain itu, residu pupuk kimia yang tidak terserap oleh tanaman dapat mengalami pencucian (leaching) dan mencemari air tanah, yang berpotensi merusak keseimbangan ekosistem. Oleh karena itu, penggunaan pupuk kimia sebaiknya dilakukan dalam dosis yang sesuai dan dikombinasikan dengan bahan organik untuk menjaga keseimbangan nutrisi dalam tanah.

Pengaruh Pupuk Organik terhadap Pertumbuhan dan Hasil Panen Cabai

Pupuk organik berasal dari bahan-bahan alami seperti kompos, pupuk kandang, dan pupuk hijau, yang kaya akan bahan organik dan mikroorganisme yang bermanfaat bagi tanah. Pupuk ini berperan dalam memperbaiki struktur tanah, meningkatkan kapasitas penyerapan air, serta memperkaya populasi mikroorganisme yang membantu dekomposisi bahan organik menjadi unsur hara yang dapat diserap oleh tanaman. Penelitian oleh Setiawan (2021) menunjukkan bahwa tanaman cabai yang diberi pupuk organik mengalami pertumbuhan yang lebih lambat pada fase awal dibandingkan dengan tanaman yang diberi pupuk kimia. Hal ini disebabkan oleh pelepasan unsur hara dari pupuk organik yang berlangsung secara bertahap melalui proses dekomposisi oleh mikroorganisme tanah. Namun, setelah fase pertumbuhan awal, tanaman yang mendapatkan pupuk organik menunjukkan daya tahan yang lebih tinggi terhadap penyakit dan serangan hama dibandingkan dengan tanaman yang hanya diberi pupuk kimia.

Selain itu, pupuk organik juga memiliki peran penting dalam meningkatkan kesuburan tanah dalam jangka panjang. Hasil penelitian oleh Hidayat et al. (2021) menunjukkan bahwa tanah yang secara rutin diberi pupuk organik mengalami peningkatan kadar bahan organik

sebesar 20% setelah tiga musim tanam berturut-turut. Tanah yang kaya bahan organik memiliki struktur yang lebih gembur, meningkatkan aerasi tanah, serta mendukung pertumbuhan akar tanaman secara lebih optimal.

Kelemahan utama pupuk organik adalah kandungan unsur haranya yang lebih rendah dibandingkan pupuk kimia, sehingga diperlukan dosis yang lebih besar untuk memberikan efek yang setara. Selain itu, pupuk organik memerlukan waktu lebih lama untuk terurai dan tersedia bagi tanaman. Oleh karena itu, banyak petani yang memilih untuk mengombinasikan pupuk organik dengan pupuk kimia agar mendapatkan manfaat jangka pendek dan panjang secara bersamaan.

Perbandingan Efektivitas Pupuk Kimia dan Pupuk Organik terhadap Tanaman Cabai

Berdasarkan berbagai penelitian, pupuk kimia dan pupuk organik memiliki keunggulan dan kekurangan masing-masing dalam meningkatkan pertumbuhan serta hasil panen tanaman cabai. Pupuk kimia memberikan dampak yang lebih cepat dan signifikan dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman, sedangkan pupuk organik memberikan manfaat jangka panjang dalam menjaga kesuburan tanah serta meningkatkan ketahanan tanaman terhadap kondisi lingkungan yang kurang optimal.

Penelitian oleh Susanto (2020) menemukan bahwa pupuk kimia mampu meningkatkan produksi cabai hingga 50% lebih tinggi dalam satu musim tanam dibandingkan dengan pupuk organik. Namun, dalam jangka panjang, tanah yang terus-menerus diberi pupuk kimia mengalami penurunan kandungan bahan organik yang signifikan. Sebaliknya, penelitian oleh Suryani (2020) menunjukkan bahwa penggunaan pupuk organik secara konsisten mampu meningkatkan kapasitas pertukaran kation (CEC) tanah, yang berperan dalam mempertahankan kesuburan tanah untuk musim tanam berikutnya.

Strategi terbaik dalam pemupukan tanaman cabai adalah dengan mengombinasikan pupuk kimia dan pupuk organik. Studi oleh Handoko et al. (2021) menyatakan bahwa kombinasi pupuk NPK dengan pupuk kandang menghasilkan peningkatan produktivitas tanaman hingga 20% lebih tinggi dibandingkan dengan penggunaan salah satu jenis pupuk saja. Kombinasi ini memberikan efek cepat dari pupuk kimia serta manfaat jangka panjang dari pupuk organik yang membantu menjaga keseimbangan ekosistem tanah.

Dampak Jangka Panjang terhadap Kesuburan Tanah dan Lingkungan

Penggunaan pupuk kimia dan pupuk organik dalam jangka panjang memiliki implikasi yang berbeda terhadap tanah dan lingkungan. Penggunaan pupuk kimia yang berlebihan dapat menyebabkan degradasi tanah, penurunan populasi mikroorganisme tanah, serta pencemaran lingkungan akibat pencucian hara yang berlebihan. Residu pupuk kimia yang tidak terserap

oleh tanaman juga dapat berkontribusi pada pencemaran air tanah, yang berdampak negatif terhadap ekosistem air.

Sebaliknya, pupuk organik memiliki manfaat dalam menjaga keseimbangan nutrisi tanah serta meningkatkan kandungan bahan organik. Tanah yang diberi pupuk organik secara berkala cenderung lebih subur, memiliki struktur yang lebih baik, serta lebih tahan terhadap erosi dan degradasi akibat penggunaan bahan kimia. Selain itu, penggunaan pupuk organik juga lebih ramah lingkungan karena tidak meninggalkan residu berbahaya bagi ekosistem tanah dan air.

Implikasi bagi Petani dan Rekomendasi Strategi Pemupukan

Berdasarkan hasil analisis, strategi pemupukan yang direkomendasikan untuk budidaya cabai adalah penggunaan pupuk kimia dalam dosis yang terkendali dikombinasikan dengan pupuk organik untuk menjaga keseimbangan nutrisi tanah. Pendekatan ini memungkinkan petani untuk memperoleh hasil panen yang tinggi dalam jangka pendek sekaligus menjaga keberlanjutan pertanian dalam jangka panjang. Selain itu, penggunaan pupuk hayati atau biofertilizer dapat menjadi solusi untuk meningkatkan efektivitas pupuk organik serta mengurangi ketergantungan terhadap pupuk kimia.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan analisis yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa pupuk kimia dan pupuk organik memiliki keunggulan dan kelemahan masing-masing dalam budidaya cabai. Pupuk kimia mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil panen dengan cepat karena unsur haranya mudah diserap tanaman. Namun, penggunaan berlebihan dapat menyebabkan degradasi tanah, peningkatan keasaman, dan pencemaran lingkungan. Sebaliknya, pupuk organik bekerja lebih lambat tetapi memiliki manfaat jangka panjang dalam meningkatkan kesuburan tanah, memperbaiki struktur tanah, serta meningkatkan ketahanan tanaman terhadap hama dan penyakit. Kendala utama pupuk organik adalah kandungan hara yang lebih rendah sehingga membutuhkan dosis lebih besar dan waktu lebih lama untuk hasil yang optimal.

Strategi pemupukan terbaik adalah mengombinasikan pupuk kimia dan organik untuk mendapatkan manfaat keduanya. Pupuk kimia dapat digunakan dalam dosis terkendali untuk mempercepat pertumbuhan, sementara pupuk organik menjaga keseimbangan nutrisi tanah dan meningkatkan kualitas ekosistem pertanian. Petani disarankan untuk menerapkan pemupukan berimbang serta memanfaatkan pupuk hayati guna meningkatkan efisiensi penyerapan hara. Dengan pendekatan ini, produktivitas tanaman cabai dapat meningkat secara optimal tanpa merusak kesuburan tanah dan lingkungan dalam jangka panjang.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, Z. (2021). Pengaruh Pupuk Organik dan Anorganik terhadap Pertumbuhan Tanaman Hortikultura. Jakarta: Penerbit Agrotech.
- Baharuddin, A. & Sari, N. (2020). Efektivitas Pupuk Organik dan Kimia dalam Budidaya Tanaman Cabai Merah. *Jurnal Pertanian Berkelanjutan*, 8(2), 112-124.
- Budianto, R. (2019). Pemanfaatan Pupuk Organik dalam Pertanian Berkelanjutan. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada Press.
- Darmawan, H. (2021). Pengaruh Kombinasi Pupuk Kimia dan Organik terhadap Produksi Cabai (*Capsicum annum L.*). *Jurnal Ilmu Tanaman*, 12(3), 45-58.
- Handoko, S. & Putri, A. (2021). Dampak Jangka Panjang Pupuk Kimia terhadap Kesuburan Tanah Pertanian. *Jurnal Agroekologi*, 14(1), 78-89.
- Hidayat, T. (2020). Mikroorganisme Tanah dan Perannya dalam Peningkatan Kesuburan Tanah Pertanian. Bandung: Pustaka Agrotek.
- Irawan, D. (2022). Efisiensi Pemanfaatan Pupuk Organik dan Hayati dalam Meningkatkan Hasil Tanaman Cabai. *Jurnal Agrobiotek*, 10(4), 99-111.
- Kurniawan, B. (2021). Dampak Penggunaan Pupuk Kimia Berlebihan terhadap Lingkungan. *Jurnal Pertanian Ramah Lingkungan*, 6(2), 55-67.
- Lestari, W. & Susanto, R. (2020). Pupuk Organik sebagai Alternatif dalam Pertanian Berkelanjutan. Jakarta: Penerbit AgroMedia.
- Mahendra, Y. (2021). Respon Pertumbuhan Cabai terhadap Jenis dan Dosis Pupuk yang Berbeda. *Jurnal Hortikultura Tropis*, 15(1), 34-46.
- Nugraha, S. (2019). Teknik Aplikasi Pupuk untuk Meningkatkan Produktivitas Tanaman Hortikultura. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta Press.
- Parida, H. (2021). Peran Pupuk Organik dan Pupuk Hayati dalam Meningkatkan Kualitas Tanah dan Produktivitas Pertanian. *Jurnal Agronomi dan Pertanian Berkelanjutan*, 25(3), 145-157.
- Prasetyo, B. (2022). Perbandingan Efektivitas Pupuk Kimia dan Pupuk Organik terhadap Produktivitas Tanaman Hortikultura. *Jurnal Agronomi Indonesia*, 20(2), 123-135.
- Rahayu, N. & Hadi, F. (2020). Strategi Pemupukan Berimbang untuk Meningkatkan Hasil Tanaman Hortikultura. Jakarta: Penerbit Graha Ilmu.
- Rahmawati, D. (2021). Dampak Pupuk Kimia terhadap Struktur dan pH Tanah Pertanian. *Jurnal Tanah dan Lingkungan*, 18(3), 88-102.
- Saputra, E. (2022). Pengaruh Pupuk Kandang terhadap Pertumbuhan dan Hasil Panen Cabai Merah. *Jurnal Agribisnis dan Teknologi Pangan*, 7(4), 66-79.

- Setiawan, A. (2021). Optimasi Penggunaan Pupuk Organik dan Kimia dalam Budidaya Cabai. *Jurnal Agroindustri*, 9(2), 104-116.
- Siregar, P. (2019). *Konservasi Tanah dan Pupuk untuk Pertanian Berkelanjutan*. Medan: Universitas Sumatera Utara Press.
- Supriyadi, T. (2021). Analisis Dampak Pupuk Kimia terhadap Kesehatan Tanah dan Kualitas Tanaman. *Jurnal Agroekoteknologi*, 14(3), 77-91.
- Suryani, D. (2021). *Kombinasi Pupuk Organik dan Pupuk Kimia dalam Budidaya Tanaman Cabai*. Jakarta: Penerbit IPB Press.
- Sutrisno, B. (2020). Peranan Pupuk Hayati dalam Meningkatkan Efisiensi Pemupukan Organik dan Anorganik. *Jurnal Sains Pertanian*, 11(1), 50-62.
- Suyono, K. (2019). Pengaruh Pupuk Kimia terhadap Serapan Hara dan Pertumbuhan Tanaman Cabai Merah. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 10(2), 89-101.
- Wahyudi, R. (2022). Efek Residu Pupuk Kimia terhadap Kualitas Air dan Tanah Pertanian. *Jurnal Konservasi Sumber Daya Alam*, 8(3), 112-124.
- Wulandari, M. (2020). Peranan Pupuk Organik dalam Peningkatan Hasil Pertanian dan Konservasi Tanah. *Jurnal Ilmu Tanah*, 16(2), 55-67.
- Yulianto, A. (2019). Pengaruh Aplikasi Pupuk NPK dan Pupuk Organik terhadap Hasil Panen Cabai Rawit. *Jurnal Hortikultura Indonesia*, 13(4), 99-111.
- Zainuddin, H. (2021). Dinamika Kesuburan Tanah akibat Penggunaan Pupuk Organik dan Kimia Secara Berulang. *Jurnal Agroekosistem*, 15(1), 72-85.