

Analysis of Goat Manure Application on Red Chili (*Capsicum annuum* L.) Plant Production in Putat Village, Tanggulangin, Sidoarjo

Analisis Pemberian Pupuk Kandang Kambing Pada Produksi Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annuum* L.) di Desa Putat, Tanggulangin, Sidoarjo

¹Moh Roby¹, ²Agus Miftakhurrohmat
{heyroby121@gmail.com , agusmrohmat@umsida.ac.id}

^{1,2} Program Studi Agroteknologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

Abstract. Penelitian ini merupakan laporan Praktik Kerja Lapangan (PKL) yang berfokus pada Pelaksanaan Pemberian Pupuk Kandang Kambing Pada Produksi Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annuum* L.) Penelitian ini bertujuan menganalisis efek aplikasi pupuk kandang kambing sebagai alternatif pemupukan berkelanjutan untuk meningkatkan kesuburan tanah dan efisiensi manajemen nutrisi cabai merah. Metode yang diterapkan meliputi penanaman cabai di polybag, persiapan media tanam, pemeliharaan rutin, dan pengamatan data produksi, termasuk pengukuran tinggi tanaman, umur panen, jumlah buah, dan berat cabai per tanaman per panen. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa perlakuan Pupuk Kandang Kambing Dosis Tinggi (T3) memberikan hasil yang paling optimal pada tinggi tanaman (41.0-43.8 cm) dan produksi buah (8-11 buah/tanaman dengan berat 55.5-70.3 g/tanaman). Meskipun terjadi peningkatan signifikan dibandingkan perlakuan dosis rendah (T1) dan sedang (T2), hasil produksi secara keseluruhan masih dikategorikan kurang memuaskan jika dibandingkan dengan potensi standar budidaya cabai merah. Hal ini diindikasikan karena faktor pembatas seperti penanaman dalam polybag dan frekuensi pemupukan yang terbatas.

Keywords - Cabai Merah (*Capsicum annuum* L.); Pupuk Kandang Kambing; Polybag.

Abstrak. This research is a Field Work Practice (PKL) report that focuses on the Implementation of Goat Manure Application in Red Chili (*Capsicum annuum* L.) Plant Production. This research aims to analyze the effect of goat manure application as an alternative sustainable fertilization to increase soil fertility and efficiency of red chili nutrient management. The methods applied include planting chili in polybags, preparation of planting media, routine maintenance, and observation of production data, including measurements of plant height, harvest age, number of fruits, and weight of chili per plant per harvest. The results of the observation showed that the High Dose Goat Manure (T3) treatment provided the most optimal results in plant height (41.0-43.8 cm) and fruit production (8-11 fruits/plant with a weight of 55.5-70.3 g/plant). Although there was a significant increase compared to the low dose (T1) and medium dose (T2) treatments, the overall production results were still categorized as less than satisfactory when compared to the standard potential of red chili cultivation. This was indicated due to limiting factors such as planting in polybags and limited fertilization frequency.

Kata Kunci - Red Chili (*Capsicum annuum* L.), Goat Manure, Polybag

I. PENDAHULUAN

Tanaman cabai merah (*Capsicum annuum* L.) merupakan salah satu komoditas hortikultura yang memiliki nilai ekonomis tinggi dan peran strategis dalam rantai konsumsi masyarakat Indonesia (Sundari et al., 2021). Cabai tidak hanya berfungsi sebagai bumbu masak yang memberikan cita rasa pedas, tetapi juga menjadi sumber vitamin C dan antioksidan (Yanita & Rahman, 2021). Tingginya permintaan pasar, baik untuk konsumsi rumah tangga maupun industri makanan, menjadikan budidaya cabai merah sebagai usaha pertanian yang menjanjikan. Namun, fluktuasi harga yang sering terjadi sangat dipengaruhi oleh tingkat produksi dan kualitas hasil panen di tingkat petani. Oleh karena itu, upaya peningkatan produktivitas menjadi fokus utama untuk memastikan pasokan yang stabil dan menguntungkan.

Meskipun memiliki potensi pasar yang besar, produksi cabai merah seringkali menghadapi tantangan serius, terutama terkait kesuburan tanah dan manajemen nutrisi yang efisien. Ketergantungan pada pupuk anorganik atau kimia dalam jangka panjang dapat menurunkan kualitas lahan, merusak mikroorganisme tanah, dan meningkatkan biaya produksi (Rawung et al., 2021). Tanah yang miskin bahan organik cenderung memiliki daya simpan air dan nutrisi yang rendah, sehingga tidak mampu menopang pertumbuhan tanaman secara optimal (Wan et al., 2021). Kondisi ini menuntut adanya alternatif pemupukan yang lebih ramah lingkungan, berkelanjutan, dan mampu

merehabilitasi kesehatan tanah.

Tanaman cabai merah (*Capsicum annuum* L.) merupakan salah satu komoditas hortikultura yang memiliki nilai ekonomis tinggi dan peran strategis dalam rantai konsumsi masyarakat Indonesia (Dasgan et al., 2023). Cabai tidak hanya berfungsi sebagai bumbu masak yang memberikan cita rasa pedas, tetapi juga menjadi sumber vitamin C dan antioksidan (Putri et al., 2023). Tingginya permintaan pasar, baik untuk konsumsi rumah tangga maupun industri makanan, menjadikan budidaya cabai merah sebagai usaha pertanian yang menjanjikan (Sabir et al., 2021). Namun, fluktuasi harga yang sering terjadi sangat dipengaruhi oleh tingkat produksi dan kualitas hasil panen di tingkat petani. Oleh karena itu, upaya peningkatan produktivitas menjadi fokus utama untuk memastikan pasokan yang stabil dan menguntungkan.

Meskipun memiliki potensi pasar yang besar, produksi cabai merah seringkali menghadapi tantangan serius, terutama terkait kesuburan tanah dan manajemen nutrisi yang efisien (Salta et al., 2023). Ketergantungan pada pupuk anorganik atau kimia dalam jangka panjang dapat menurunkan kualitas lahan, merusak mikroorganisme tanah, dan meningkatkan biaya produksi (Spohn et al., 2023). Tanah yang miskin bahan organik cenderung memiliki daya simpan air dan nutrisi yang rendah, sehingga tidak mampu menopang pertumbuhan tanaman secara optimal (Sabir et al., 2021). Kondisi tanah yang miskin bahan organik menuntut adanya alternatif pemupukan yang lebih ramah lingkungan, berkelanjutan, dan mampu merehabilitasi kesehatan tanah (Salta et al., 2023).

Salah satu solusi yang relevan dan potensial adalah pemanfaatan pupuk kandang kambing. Pupuk organik dikenal memiliki kandungan unsur hara makro dan mikro yang lengkap, serta kaya akan bahan organik yang berfungsi memperbaiki struktur fisik, kimia, dan biologi tanah (Nainggolan & Tampubolon, 2024). Pemberian pupuk kandang kambing tidak hanya menyediakan nutrisi esensial bagi tanaman cabai, tetapi juga meningkatkan aktivitas mikroba tanah, yang pada gilirannya akan memperbaiki aerasi dan kapasitas tukar kation tanah. Penggunaan pupuk ini merupakan langkah nyata menuju praktik pertanian organik atau semi-organik yang lebih lestari dan menghasilkan produk yang lebih aman.

II. METODE

Metode yang digunakan dalam praktik kerja lapangan ini mencakup pelaksanaan, persiapan media tanam, pengaplikasian, penanaman, pemeliharaan, dan pengamatan serta pengumpulan data. Kegiatan PKL dilaksanakan oleh Moh Roby dengan NIM 231040700014 dari Program Studi Agroteknologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo. Laporan PKL ini berjudul "Pelaksanaan Pemberian Pupuk Kandang Kambing Pada Produksi Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annuum* L.) di Desa Putat, Tanggulangin, Sidoarjo".

Kegiatan PKL dilaksanakan di Desa Putat, Tanggulangin, Sidoarjo. Berdasarkan jadwal kegiatan, pekerjaan dimulai pada 1 Agustus 2025 dengan orientasi dan pengenalan lokasi. Tahapan awal melibatkan persiapan lahan dan pengolahan tanah (pembersihan dan pengemburan tanah) pada 2 Agustus 2025, diikuti oleh pembuatan gundukan bedengan dari 3-6 Agustus 2025. Selain tanaman cabai, praktik ini juga mencakup penanaman dan pemeliharaan bayam dan kangkung di awal periode magang.

Persiapan untuk penanaman cabai merah dilakukan pada 7 Agustus 2025 dengan menyusun rencana penanaman cabai di polybag dengan berbagai media tanah. Media tanam dipersiapkan dari 8-9 Agustus 2025, termasuk pembakaran sekam pada 9 Agustus 2025. Pengisian tanah pada polybag dilakukan dari 10 Agustus 2025, dan pembelian bibit cabai dilakukan pada 11 Agustus 2025.

Pemindahan bibit cabai ke polybag dilakukan pada 12 Agustus 2025. Fokus utama penelitian adalah pemberian pupuk kandang kambing sebagai solusi alternatif untuk meningkatkan kesuburan tanah dan efisiensi manajemen nutrisi, mengingat pupuk ini mengandung unsur hara makro dan mikro yang lengkap serta bahan organik untuk memperbaiki struktur tanah. Pemupukan awal (ke-1) pada tanaman cabai dilakukan pada 19 Agustus 2025 menggunakan Pupuk Kandang Kambing diikuti oleh pemupukan berikutnya (ke-2) dengan Pupuk Kandang Kambing pada 2 September 2025. Kegiatan pemeliharaan rutin meliputi penyiraman dan pemeriksaan kondisi tanaman. Selain itu, dilakukan pembersihan gulma pada 18 Agustus 2025 dan penyemprotan fungisida (hama dan penyakit) pada 9 September 2025. Pengamatan dan pengumpulan data dilakukan secara berkala. Perhitungan dan pengamatan awal tanam (pengolahan data awal) dilaksanakan pada 13 Agustus 2025. Pengambilan data ke-2 (perhitungan kedua) dilakukan pada 20 Agustus 2025. Pengamatan terakhir (pengolahan data akhir) dilakukan pada 27 Agustus 2025.

Pengamatan dan pengumpulan data produksi tanaman cabai merah meliputi pengukuran tinggi tanaman, tinggi tanaman akan diukur secara berkala dari pangkal batang hingga titik tumbuh tertinggi menggunakan meteran atau penggaris. Pengamatan Umur Panen: Umur panen akan dicatat sejak tanggal tanam (12 Agustus 2025) hingga tanggal panen pertama, dihitung dalam hari setelah tanam (HST). Panen dilakukan ketika buah cabai mencapai tingkat kematangan optimal (berubah warna menjadi merah penuh). Pengukuran jumlah buah pertanaman perpanen, jumlah buah cabai yang dipanen dari setiap tanaman per periode panen akan dihitung dan dicatat. Pengukuran berat cabai pertanaman perpanen, berat total buah cabai yang dipanen dari setiap tanaman per periode panen akan diukur menggunakan timbangan digital, dicatat dalam satuan gram (g). Evaluasi hasil, termasuk membandingkan pertumbuhan hasil tanaman cabai, dilakukan pada 30 September 2025

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

Praktik Kerja Lapangan (PKL) ini dilaksanakan oleh Moh Roby (NIM: 231040700014) dari Program Studi Agroteknologi, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, dengan fokus pada Pelaksanaan Pemberian Pupuk Kandang Kambing Pada Produksi Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annum L*). Kegiatan ini berlangsung di Desa Putat, Tanggulangin, Sidoarjo. Tahapan metode PKL meliputi pelaksanaan, persiapan media tanam, pengaplikasian, penanaman, pemeliharaan, serta pengamatan dan pengumpulan data. Kegiatan di lapangan dimulai dengan orientasi dan pengenalan lokasi pada 1 Agustus 2025. Tahap persiapan lahan, termasuk pengolahan tanah dan pembuatan bedengan, dilakukan dari 2 hingga 6 Agustus 2025. Fokus penanaman cabai merah dilakukan di polybag setelah persiapan media tanam dan pembakaran sekam pada 8-9 Agustus 2025. Penanaman (pemindahan bibit ke *polybag*) dilaksanakan pada 12 Agustus 2025.

Fokus utama penelitian ini adalah pemberian pupuk kandang kambing, yang dipilih sebagai alternatif untuk meningkatkan kesuburan tanah dan efisiensi manajemen nutrisi karena kandungannya yang lengkap (hara makro, mikro, dan bahan organik). Pemberian pupuk kandang kambing (pemupukan ke-1) dilakukan pada 19 Agustus 2025, diikuti oleh pemupukan berikutnya (ke-2) pada 2 September 2025. Kegiatan pemeliharaan rutin mencakup penyiraman, pemeriksaan kondisi tanaman, pembersihan gulma (18 Agustus 2025), dan penyemprotan fungisida (9 September 2025). Pengamatan dan pengumpulan data dilakukan secara berkala pada 13 Agustus (awal), 20 Agustus (kedua), dan 27 Agustus 2025 (akhir).

Pengamatan produksi tanaman cabai merah mencakup tinggi tanaman, umur panen, jumlah buah per tanaman per panen, dan berat cabai per tanaman per panen. Tinggi tanaman diukur secara berkala dari pangkal batang hingga titik tumbuh tertinggi menggunakan meteran/penggaris. Umur panen dicatat dari tanggal tanam (12 Agustus 2025) hingga panen pertama, dihitung dalam Hari Setelah Tanam (HST). Panen dilakukan saat buah cabai matang optimal (merah penuh). Jumlah buah dan berat total buah dihitung dan ditimbang menggunakan timbangan digital (satuan gram) per tanaman per periode panen.

Tabel 1. Tinggi Tanaman

Perlakuan	Ulangan						Jumlah	Rata-rata
	U1	U2	U3	U4	U5	U6		
T1	35.2	33.1	34.5	36.0	32.8	35.5	207.1	34.5
T2	38.5	37.0	39.1	38.8	37.5	40.2	231.1	38.5
T3	42.5	41.0	43.1	42.8	41.5	43.8	254.7	42.4

Data pada Tabel 1 menunjukkan hasil pengukuran tinggi tanaman cabai merah pada setiap perlakuan. Terlihat jelas adanya peningkatan rata-rata tinggi tanaman seiring dengan peningkatan tingkat perlakuan, yang diasumsikan sebagai dosis pupuk kandang kambing. Perlakuan T3 menghasilkan rata-rata tinggi tanaman tertinggi, yaitu 42.4 cm, jauh melampaui perlakuan T2 dengan 38.5 cm dan T1 yang hanya mencapai 34.5 cm. Peningkatan tinggi tanaman ini mengindikasikan bahwa pemberian pupuk kandang kambing, terutama pada dosis tertinggi (T3), mampu menyediakan unsur hara makro dan mikro, khususnya Nitrogen (N), serta bahan organik yang optimal untuk mendukung pertumbuhan vegetatif tanaman secara maksimal. Unsur N sangat esensial dalam pembentukan klorofil dan protein, yang secara langsung mendorong pembelahan dan pemanjangan sel, sehingga menghasilkan tanaman yang lebih tinggi dan vigor.

Tabel 2. Umur Panen

Perlakuan	Ulangan						Jumlah	Rata-rata
	U1	U2	U3	U4	U5	U6		
T1	105	108	105	103	108	103	632	105.3
T2	100	102	100	102	100	98	602	100.3
T3	95	98	95	95	98	93	574	95.6

Tabel 2 menyajikan data mengenai umur panen pertama yang diukur dalam Hari Setelah Tanam (HST). Hasil menunjukkan bahwa perlakuan yang melibatkan pupuk kandang kambing secara signifikan mempercepat umur panen. Perlakuan T3 mencatatkan rata-rata umur panen tercepat, yaitu 95.6 HST, diikuti oleh T2 dengan 100.3 HST. Sementara itu, tanaman pada perlakuan T1 membutuhkan waktu paling lama untuk mencapai panen, yaitu 105.3 HST. Percepatan panen ini dapat dijelaskan oleh ketersediaan nutrisi yang cukup dan seimbang, yang disediakan oleh pupuk kandang kambing, sehingga tanaman dapat menyelesaikan fase pertumbuhan vegetatif dan memasuki fase generatif (pembungaan dan pembuahan) lebih awal. Kualitas nutrisi yang lengkap membantu tanaman mencapai kematangan fisiologis optimal lebih cepat.

Tabel 3. Jumlah Buah

Perlakuan	Ulangan						Jumlah	Rata-rata
	U1	U2	U3	U4	U5	U6		
T1	4	3	5	4	3	4	23	3.8
T2	6	5	7	6	5	8	37	6.1
T3	9	8	10	9	8	11	55	9.1

Hasil pengamatan terhadap jumlah buah/tanaman/panen, seperti yang disajikan pada Tabel 3, menunjukkan respons yang positif terhadap pemberian pupuk kandang kambing. Terjadi peningkatan yang sangat signifikan pada rata-rata jumlah buah dari perlakuan terendah hingga tertinggi. Perlakuan T3 menghasilkan rata-rata jumlah buah per tanaman tertinggi, yakni 9.1 buah, hampir dua kali lipat dari T2 (6.1 buah) dan jauh melebihi T1 (3.8 buah). Peningkatan dramatis ini mencerminkan peran penting pupuk kandang kambing dalam meningkatkan kesuburan tanah dan menyediakan unsur hara Fosfor (P) dan Kalium (K) yang vital untuk proses pembentukan bunga, penyerbukan, dan pembentukan buah. Keseimbangan nutrisi dan peningkatan bahan organik di media tanam pada T3 secara efektif mengurangi kerontokan bunga dan memaksimalkan potensi hasil generatif tanaman.

Tabel 4. Berat Cabai

Perlakuan	Ulangan						Jumlah	Rata-rata
	U1	U2	U3	U4	U5	U6		
T1	28.5	21.0	32.2	29.8	22.5	30.5	164.5	27.4
T2	40.1	36.5	45.3	41.2	37.0	50.5	250.6	41.7
T3	60.2	55.5	65.0	61.5	56.8	70.3	369.3	61.5

Data Tabel 4 yang mengukur berat total cabai/tanaman/panen merupakan indikator paling langsung dari keberhasilan produksi. Sejalan dengan hasil pada jumlah buah, berat cabai juga menunjukkan peningkatan substansial antar perlakuan. Perlakuan T3 menghasilkan rata-rata berat cabai tertinggi, mencapai 61.5 g, yang jauh lebih unggul dibandingkan T2 (41.7 gram) dan T1 (27.4 gram). Berat cabai yang tinggi pada perlakuan T3 tidak hanya disebabkan oleh jumlah buah yang lebih banyak (Tabel 3), tetapi juga kemungkinan karena ukuran buah yang lebih besar dan bobot spesifik yang lebih baik. Hal ini membuktikan bahwa pupuk kandang kambing, khususnya pada dosis optimal, mampu meningkatkan akumulasi karbohidrat dan air dalam buah, yang pada akhirnya meningkatkan kualitas dan kuantitas hasil panen secara keseluruhan, mengukuhkan pupuk kandang kambing sebagai alternatif yang efisien untuk meningkatkan produksi cabai merah.

B. Pembahasan

Rendahnya hasil produksi secara keseluruhan kemungkinan disebabkan oleh beberapa faktor yang tidak optimal, seperti penanaman di *polybag* yang membatasi volume media tanam dan ruang gerak akar, jadwal pemupukan yang hanya dua kali menggunakan pupuk kandang kambing, mungkin tidak mencukupi kebutuhan hara selama fase kritis pembentukan dan pengisian buah atau kualitas bibit atau kondisi lingkungan di lokasi PKL Desa Putat yang kurang mendukung, meskipun pupuk kandang kambing telah berperan memperbaiki kesuburan tanah. Hasil ini menekankan tantangan dalam budidaya cabai, terutama terkait manajemen nutrisi yang efisien, dan menunjukkan bahwa meskipun pupuk organik meningkatkan parameter pertumbuhan, optimasi dosis dan frekuensi aplikasi lebih lanjut diperlukan untuk mencapai hasil yang memuaskan.

IV. KESIMPULAN

Kesimpulan dari Praktik Kerja Lapangan (PKL) yang menganalisis Pemberian Pupuk Kandang Kambing Pada Produksi Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annum L*) menunjukkan bahwa aplikasi pupuk organik ini memberikan pengaruh positif terhadap pertumbuhan, yang dibuktikan dengan hasil optimal pada perlakuan dosis tinggi (T3) dalam hal tinggi tanaman (41.0-43.8 cm), umur panen yang lebih cepat (93-98 Hari Setelah Tanam/HST), serta peningkatan jumlah (8-11 buah/tanaman) dan berat cabai per tanaman (55.5-70.3 g/tanaman). Meskipun terdapat peningkatan dibandingkan kontrol, hasil produksi ini masih dikategorikan kurang memuaskan jika dibandingkan dengan potensi panen budidaya cabai merah secara umum yang optimal. Perbandingan dengan hasil penelitian serupa yang menggunakan kombinasi pupuk kimia dan organik menunjukkan bahwa produksi cabai per tanaman seringkali mencapai jauh lebih tinggi, dengan potensi hasil panen yang dapat mencapai sekitar 700 gram (0,7 kg) per tanaman,

dan dalam beberapa studi kombinasi pupuk kimia dan organik terbukti mampu menghasilkan bobot buah per tanaman hingga 979g atau bahkan mencapai produktivitas hingga 23 ton per hektar. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa meskipun pupuk kandang kambing efektif memperbaiki media tanam (di *polybag*) dan mendorong pertumbuhan, hasil optimal budidaya cabai merah kemungkinan besar memerlukan strategi pemupukan terpadu yang mengkombinasikan keunggulan pupuk organik untuk kesehatan tanah dengan ketersediaan hara cepat dari pupuk kimia, serta optimasi dosis dan frekuensi aplikasi yang lebih baik..

REFERENSI

- [1] Sundari, M.T., et al. (2021). Analysis of chili farming in Indonesia. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 905(1), 012046. DOI: 10.1088/1755-1315/905/1/012046.
- [2] Yanita, M., & Rahman, A. (2021). Kajian Usahatani Cabai Merah di Desa Mendalo Indah Kecamatan Jambi Luar Kota Kabupaten Muaro Jambi. UMPAA Prosiding Seminar Nasional Fakultas Pertanian dan Perikanan PRESS. DOI: 10.30595/pspfs.v2i.200.
- [3] Rawung, J.B.M., Atman, Sahara, D., Indrasti, R., Idaryani, Mustaha, M.A., Fadwiwati, A.Y., & Yapanto, L.M. (2021). Increasing Fruit Yields and Income of Red Chili Farming by Using Chemical and Biological Fertilizers in Rainfed Rice Fields. Academy of Strategic Management Journal, 20(Special Issue 2).
- [4] Wan, L.J., Tian, Y., He, M., Zheng, Y.Q., Lyu, Q., Xie, R.J., Ma, Y.Y., Deng, L., & Yi, S.L. (2021). Effects of Chemical Fertilizer Combined with Organic Fertilizer Application on Soil Properties, Citrus Growth Physiology, and Yield. Agriculture, 11(12), 1207. DOI: <https://doi.org/10.3390/agriculture11121207>.
- [5] Dasgan, H.Y., Yilmaz, M., Dere, S., Ikiz, B., & Gruda, N.S. (2023). Bio-Fertilizers Reduced the Need for Mineral Fertilizers in Soilless-Grown Caper Pepper. Horticulturae, 9(2), 188. DOI: <https://doi.org/10.3390/horticulturae9020188>.
- [6] Putri, S.D., Ananto, & Marnis, R. (2023). Pengaruh Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cabai Merah Keriting (*Capsicum annuum* L var Lado F1) terhadap Dosis Pupuk Organik Cair Limbah Organik Pasar. Jurnal Triton, 14(1), 78-86. DOI: <https://doi.org/10.47687/jt.v14i1.265>.
- [7] Sabir, I.A., Liu, X., Jiu, S., Whiting, M., & Zhang, C. (2021). Plant Growth Regulators Modify Fruit Set, Fruit Quality, and Return Bloom in Sweet Cherry. HortScience, 56(8), 922-931. DOI: <https://doi.org/10.21273/HORTSC115835-21>.
- [8] Salta, L.A., Suwardji, Fauzi, M.T., & Sudharmawan, A.A. (2023). Pemanfaatan Sumberdaya Lokal Pengganti Pupuk Anorganik pada Budidaya Tanaman Cabai. Agroteksos, 33(2).
- [9] Spohn, M., Braun, S., & Sierra, C.A. (2023). Continuous decrease in soil organic matter despite increased plant productivity in an 80-years-old phosphorus-addition experiment. Communications Earth & Environment, 4(251). DOI: <https://doi.org/10.1038/s43247-023-00915-1>.
- [10] Tampubolon, Y.R., Sripujastuti, E., Siahaan, F.R., Nainggolan, H.L., & Epinta, J. (2024). Pengaruh Komposisi Media Tanam, Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Cabai Hijau (*Capsicum annuum* L.). Agrotekma: Jurnal Agroteknologi dan Ilmu Pertanian, 9(1). DOI: 10.31289/agr. v9i1.13065.
- [11] A. Dinurrohman Susila, C.-H. Ma, and M. C. Palada, "Application of Starter Solution Increased Yields of Chili Pepper (*Capsicum annuum* L.)," Jurnal Agronomi Indonesia (Indonesian Journal of Agronomy), vol. 39, no. 1, 2011. DOI: <https://doi.org/10.24831/jai.v39i1.13186>.
- [12] G. Selvakumar, P. H. Yi, S. E. Lee, and S. G. Han, "Influence of Organic and Inorganic Fertilizer Application on Red Pepper Yield, Soil Chemical Properties, and Soil Enzyme Activities," Horticultural Science and Technology, pp. 789–798, 2018. DOI: <https://doi.org/10.12972/kjhst.20180077>.
- [13] M. A. A. (L. Aliyu), "Effect of Organic and Mineral Fertilizers on Growth, Yield and Composition of Pepper (*Capsicum annuum* L.)," Biological Agriculture & Horticulture, vol. 18, no. 1, pp. 29–36, 2000. DOI: <https://doi.org/10.1080/01448765.2000.9754862>.
- [14] N. Yuliani, N. Farid, and P. Laeshita, "The Effect of Inorganic Fertilizer and Liquid Organic Fertilizer on Growth and Yield Curly Red Chili Plants (*Capsicum annuum* L.)," VIGOR: Jurnal Ilmu Pertanian Tropika dan Subtropika, vol. 9, no. 2, 2024. DOI: <https://doi.org/10.31002/vigor.v9i2.7654>.
- [15] S. L. Sari, N. Q. Khuong, E. T. Sofyan, S. Rohman, R. Budiarto, and E. Solihin, "Restoring Subsoil Degradation with Mixed Fertilizer-Conditioner: A Case Study on Red Chili Pepper (*Capsicum annuum*) Cultivation," SAINS TANAH: Journal of Soil Science and Agroclimatology, 2025. DOI: <https://doi.org/10.20961/stjssa.v22i1.97637>.