



BIOFARM

Jurnal Ilmiah Pertanian

ISSN Print: 0216-5430; ISSN Online: 2301-6442

Vol. 22, No. 1, April 2026

Identifikasi Hara Makro Primer pada Beberapa Penggunaan Lahan Desa Oesoko, Kabupaten Timor Tengah Utara

Identification of Primary Macro Nutrients in Several Land Uses in Oesoko Village, North Central Timor Regency

Natalia Desy Djata Ndua^{1*}, Maria Angelina Tuas¹

¹Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian Sains dan Kesehatan, Universitas Timor

*Korespondensi Penulis: desy.djata@gmail.com

ABSTRAK

Desa Oesoko merupakan wilayah pertanian lahan kering dengan dominasi tanah Entisol yang memiliki potensi budidaya tinggi, namun menghadapi kendala kesuburan tanah akibat rendahnya kandungan hara makro primer dan minimnya informasi dasar sifat tanah. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi kandungan unsur hara makro primer tanah, yaitu nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K), pada tiga tipe penggunaan lahan di Desa Oesoko, Kabupaten Timor Tengah Utara, yakni lahan pekarangan, lahan sawah, dan lahan jagung. Penelitian dilaksanakan pada bulan Juni–Agustus 2024 dengan metode survei dan analisis laboratorium. Contoh tanah diambil secara purposif dari tiga titik pada setiap tipe penggunaan lahan, lalu dianalisis di laboratorium Kimia Tanah Universitas Nusa Cendana. Hasil analisis menunjukkan bahwa kandungan hara makro primer tertinggi secara konsisten terdapat pada lahan sawah, diikuti oleh pekarangan, dan terendah pada lahan jagung. Kandungan nitrogen total tergolong sedang, dengan nilai tertinggi pada lahan sawah (0,29%). Fosfor total juga tertinggi pada lahan sawah (72,17 mg/100g), sedangkan pada lahan jagung terendah (64,06 mg/100g), diduga akibat penanaman berkelanjutan tanpa input organik. Kandungan K₂O menunjukkan pola serupa, di mana lahan sawah memiliki kadar tertinggi (44,68 mg/100g). Hasil ini menunjukkan bahwa intensitas pengelolaan dan masukan bahan organik sangat memengaruhi kandungan hara tanah. Oleh karena itu, pengelolaan lahan yang tepat dan berkelanjutan perlu diterapkan untuk menjaga kesuburan tanah dan mendukung produktivitas pertanian

Kata kunci: fosfor total; kalium; nitrogen total; penggunaan lahan; unsur hara makro

ABSTRACT

Oesoko Village is a dryland agricultural area dominated by Entisol soil which has high cultivation potential, but faces soil fertility constraints due to low primary macro nutrient content and minimal basic information on soil properties. This study aimed to identify the content of primary soil macronutrients, namely nitrogen (N), phosphorus (P), and potassium (K), in three types of land use in Oesoko Village, North Central Timor Regency, namely yard land, rice fields, and corn fields. The study was conducted in June–August 2024 using survey methods and laboratory analysis. Soil samples were taken purposively from three points in each type of land use, then analyzed in the Soil Chemistry laboratory of Nusa Cendana University. The results of the analysis showed that the highest primary macronutrient content was consistently found in rice fields, followed by yards, and the lowest in corn fields. The total nitrogen content was moderate, with the highest value in rice fields (0.29%). Total phosphorus was also the highest in rice fields (72.17 mg/100g), while the lowest in corn fields (64.06 mg/100g), presumably due to continuous planting without organic input. The K₂O content showed a similar pattern, where rice fields had the highest levels (44.68 mg/100g). These results indicate that the intensity of management and input of organic matter greatly affect the soil nutrient content. Therefore, proper and sustainable land management needs to be implemented to maintain soil fertility and support agricultural productivity.

Keywords: total phosphorus; potassium; total nitrogen; land use; macronutrients

PENDAHULUAN

Desa Oesoko terletak di Kecamatan Insana Utara, Kabupaten Timor Tengah Utara, Provinsi Nusa Tenggara Timur yang

merupakan wilayah perbatasan antara Negara Kesatuan Republik Indonesia dan Republik Demokratik Timor Leste. Desa Oesoko memiliki luas wilayah 9,35 km²,

memiliki potensi pertanian yang cukup besar, terutama pada sektor tanaman pangan dan hortikultura. Sebagian besar masyarakat bermata pencaharian sebagai petani. Hal ini tercermin dari data BPS (2018) menunjukkan bahwa persentase rumah tangga pertanian mencapai 95,77%. Beberapa tipe penggunaan lahan yang terdapat di Desa Oesoko yang dimanfaatkan untuk budidaya pertanian mencakup lahan pekarangan, lahan sawah, dan lahan jagung. Lahan pekarangan biasanya dimanfaatkan oleh masyarakat untuk ditanami tanaman hortikultura (sayur dan buah) dan tanaman pangan (jagung dan umbi). Lahan sawah digunakan untuk menanam padi tadah hujan, serta lahan jagung digunakan untuk menanam jagung serta beberapa jenis kacang saat musim hujan. Berdasarkan hasil wawancara dan pemantauan langsung di lapangan, tanaman yang dibudidayakan selama ini di Desa Oesoko nampak menguning dan kurang subur. Hal ini diduga karena teknik pengelolaan yang tidak tepat akibat keterbatasan pengetahuan.

Tanah di Desa Oesoko tergolong dalam jenis Entisol, yang dikenal memiliki kandungan bahan organik dan unsur hara yang rendah, daya ikat air yang lemah, serta solum tanah yang dangkal (Ndua *et al.*, 2025). Kondisi ini menuntut penerapan teknologi budidaya yang sesuai agar hasil pertanian dapat optimal. Namun, sebelum dilakukan pengelolaan lahan secara efektif, diperlukan informasi dasar mengenai sifat tanah, khususnya terkait kandungan hara makro primer. Unsur hara makro primer seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) merupakan nutrisi esensial yang dibutuhkan tanaman dalam jumlah besar untuk mendukung pertumbuhan dan produksi secara optimal (Damanhuri *et al.*, 2022). Nitrogen dibutuhkan tanaman saat awal pertumbuhan untuk pertumbuhan akar, batang dan daun (Lutfiana *et al.*, 2023). Fosfor memainkan peran penting dalam proses fotosintesis, respirasi, serta biosintesis asam nukleat dan membran, dan juga terlibat dalam regulasi berbagai enzim, sehingga secara langsung memengaruhi pertumbuhan dan produktivitas tanaman dalam sistem pertanian (Lambers, 2022). Kalium berperan penting

dalam berbagai fungsi fisiologis tanaman, seperti pengaturan osmosis sel, transportasi air dan nutrisi, pembukaan stomata, fotosintesis, serta sintesis protein, sehingga sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan, toleransi terhadap stres, dan produktivitas tanaman (Sardans & Peñuelas, 2021). Kekurangan salah satu dari unsur tersebut dapat menyebabkan pertumbuhan tanaman terganggu, menjadi kerdil, abnormal, serta menurunkan hasil panen. Pemberian unsur hara melalui pemupukan tanpa memperhatikan kecukupan hara tanah dan kebutuhan tanaman dapat menyebabkan penurunan hasil, sebagaimana dilaporkan oleh Puja *et al.* (2013). Oleh karena itu, penting untuk melakukan identifikasi kadar hara makro primer pada lahan yang akan ditanami, sebagai dasar guna menentukan rekomendasi pemupukan yang tepat dan sesuai dengan kebutuhan tanaman yang dibudidayakan. Identifikasi hara makro primer di Desa Oesoko pada beberapa penggunaan lahan masih sangat terbatas bahkan tidak ada. Berdasarkan beberapa hal di atas maka penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi kandungan unsur hara makro primer tanah, yaitu nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K), pada tiga tipe penggunaan lahan di Desa Oesoko, Kabupaten Timor Tengah Utara, yakni lahan pekarangan, lahan sawah, dan lahan jagung.

BAHAN DAN METODE

Penelitian berlangsung pada bulan Juni – Agustus 2024, dilakukan melalui pengamatan langsung di lapangan menggunakan metode survei dan dilengkapi dengan analisis laboratorium. Kegiatan survei dan pengambilan contoh tanah dilakukan di Desa Oesoko, Kecamatan Insana Utara, Kabupaten Timor Tengah Utara, Provinsi Nusa Tenggara Timur pada tiga tipe penggunaan lahan yakni lahan pekarangan, lahan sawah, dan lahan jagung. Selanjutnya analisis contoh tanah dilakukan di Laboratorium Kimia Tanah Universitas Nusa Cendana, Kupang.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi GPS, linggis, meteran, sendok tanah, box sampel. Bahan yang digunakan meliputi sampel tanah 3 tipe penggunaan

lahan, plastik sampel dan kertas label.

Penentuan lokasi penelitian ditetapkan secara purposif. Titik-titik sampel ditentukan dengan bantuan GPS, dengan cara menarik garis zig-zag dari ujung jalur tracking, kemudian sampel diambil pada titik tengah dari garis tersebut. Jumlah dan posisi titik sampel disesuaikan dengan luas area lahan yang diteliti. Jumlah titik sampel adalah sebanyak 9 titik, meliputi 3 titik pada lahan pekarangan, 3 titik pada lahan sawah, dan 3 titik pada lahan jagung. Sampel tanah diambil pada kedalaman 0 – 40 cm. Selanjutnya tanah dikomposisikan per penggunaan lahan untuk kemudian dianalisis.

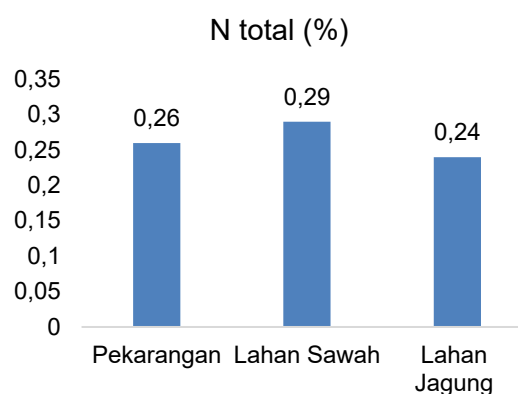
Analisis contoh tanah meliputi analisis kandungan nitrogen total dengan menggunakan metode Kjeldhal, fosfor total dan kalium menggunakan metode ekstrak HCl 25%, serta fosfor tersedia menggunakan metode Olsen. Data kemudian disajikan dalam bentuk grafik untuk kemudian dideskripsikan

HASIL DAN PEMBAHASAN

N Total

Nitrogen merupakan unsur hara makro esensial yang sangat dibutuhkan tanaman untuk mendukung pertumbuhan vegetatif, khususnya dalam pembentukan protein, enzim, klorofil, dan asam amino (Cholisoh *et al.*, 2023). Berdasarkan hasil analisis, kandungan nitrogen total pada ketiga jenis penggunaan lahan menunjukkan kisaran nilai yang cukup bervariasi, namun ketiganya memiliki kandungan N pada kategori sedang berdasarkan kriteria penilaian BPSITP (2023). Lahan sawah menunjukkan kandungan nitrogen sedikit lebih tinggi yakni sebesar 0,29%, diikuti oleh lahan pekarangan dengan nilai 0,26%, dan terendah pada lahan jagung sebesar 0,24% (Gambar 1). Perbedaan ini mencerminkan intensitas pengelolaan dan pemupukan yang terjadi di masing-masing jenis lahan. Pada lahan sawah, biasanya dilakukan pemupukan nitrogen secara intensif baik menggunakan pupuk anorganik (seperti urea) maupun bahan organik (seperti jerami padi yang ditanam), yang secara kumulatif meningkatkan kandungan nitrogen total dalam tanah. Studi oleh Murnita & Taher (2021) juga menunjukkan bahwa sistem

pengelolaan lahan sawah dengan kombinasi pupuk organik dan anorganik menghasilkan kandungan nitrogen tanah yang lebih tinggi dibandingkan lahan kering. Bahagia *et al.* (2022) mengemukakan bahwa aktivitas perendaman lahan sawah juga dapat memperlambat mineralisasi bahan organik, sehingga nitrogen tersimpan lebih lama dalam bentuk amonium yang stabil. Lahan pekarangan umumnya menerima asupan bahan organik dari limbah rumah tangga dan tanaman pekarangan yang terdekomposisi secara alami, sehingga kadar nitrogen di lahan ini cukup tinggi meskipun tidak mendapat perlakuan pemupukan intensif. Sebaliknya, lahan jagung menunjukkan kandungan nitrogen yang paling rendah, yang diduga akibat konsumsi hara yang cukup tinggi oleh tanaman jagung tanpa diimbangi dengan penambahan bahan organik atau pupuk nitrogen yang memadai. Tanaman jagung memiliki kebutuhan nitrogen yang cukup besar untuk pertumbuhan batang dan daun, dan pada lahan kering tanpa input yang optimal, kandungan nitrogen cenderung menurun (Aliansyah *et al.*, 2022). Menurut Brady dan Weil (2016), tingkat nitrogen dalam tanah sangat tergantung pada kandungan bahan organik dan aktivitas mikroorganisme tanah yang memfasilitasi proses mineralisasi.



Gambar 1. Kandungan N total pada tiga jenis penggunaan lahan

P Total

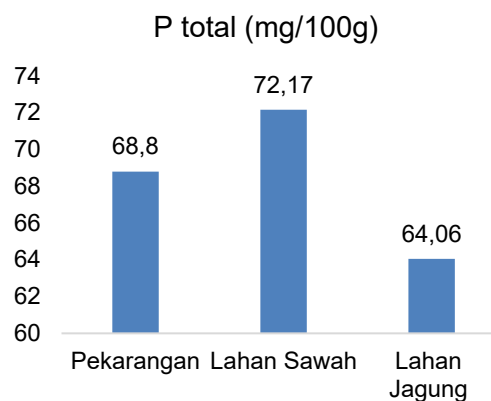
Fosfor total merupakan salah satu indikator penting dalam menilai potensi kesuburan tanah, karena mencerminkan total cadangan fosfor baik dalam bentuk tersedia maupun yang belum tersedia bagi tanaman.

Fosfor (P) merupakan unsur hara yang sangat vital dalam proses fisiologis tanaman, seperti pembentukan energi (ATP), pembelahan dan pemanjangan sel, serta perkembangan sistem perakaran (Prasetyo *et al.*, 2022). Berdasarkan data (Gambar 2) yang diperoleh, kandungan fosfor total pada lahan sawah tercatat paling tinggi yakni sebesar 72,17 mg/100g, disusul pekarangan dengan 68,80 mg/100g, dan paling rendah terdapat pada lahan jagung sebesar 64,06 mg/100g.

Perbedaan nilai ini dapat dihubungkan dengan kondisi lingkungan dan perlakuan terhadap masing-masing lahan. Peningkatan kandungan fosfor total di lahan sawah dapat dikaitkan dengan intensitas pengelolaan tanah yang lebih tinggi, termasuk pemberian pupuk fosfat secara rutin serta pengembalian jerami ke tanah yang berfungsi sebagai sumber bahan organik dan fosfor alami. Kondisi anaerob pada lahan sawah akibat genangan air dan disertai dengan pengasaman tanah, terjadi pelepasan Ca^{2+} dan Mg^{2+} yang lebih tinggi ke dalam larutan tanah, sehingga menurunkan kemungkinan terjadinya fiksasi fosfor dalam bentuk presipitasi kalsium-fosfat atau magnesium-fosfat sehingga memudahkan akumulasi bentuk fosfor yang lebih larut dan stabil dalam tanah (Liang *et al.*, 2021).

Selanjutnya lahan pekarangan, meskipun tidak dikelola secara intensif seperti lahan sawah, tetap menunjukkan kandungan fosfor yang relatif tinggi karena adanya asupan dari limbah organik rumah tangga atau residu tanaman yang terurai di permukaan tanah. Lahan jagung, dengan intensitas penanaman tinggi dan pengambilan unsur hara yang besar oleh tanaman, namun tanpa pengembalian residu organik secara memadai, menunjukkan kandungan P total terendah. Penelitian oleh Kartini *et al.*, (2024) menunjukkan bahwa lahan yang ditanami secara terus-menerus tanpa rotasi atau input organik mengalami penurunan kandungan P total secara signifikan akibat konsumsi hara oleh tanaman dan minimnya pengembalian fosfor ke dalam tanah. Ndua *et al.*, (2025) melaporkan bahan organik mampu meningkatkan P total tanah. Secara keseluruhan, perbedaan kandungan fosfor

total antar jenis lahan mencerminkan perbedaan dalam sistem pengelolaan, masukan bahan organik, serta kondisi kimia tanah seperti pH dan status kelembapan.

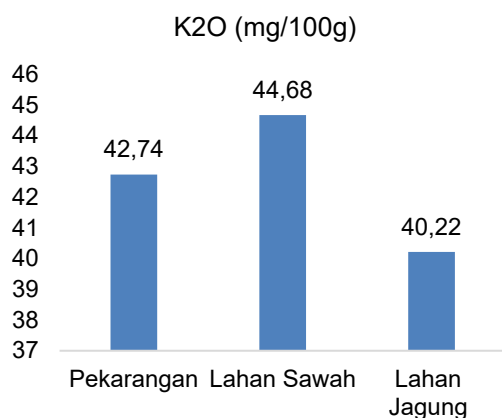


Gambar 2. Kandungan P total pada tiga jenis penggunaan lahan

K₂O

Kalium (K) berperan penting dalam berbagai proses fisiologis tanaman, seperti pengaturan tekanan osmotik, aktivasi enzim, pembukaan stomata, dan transpor fotosintat (Warsidah *et al.*, 2024). Data Gambar 3 menunjukkan kandungan kalium tertinggi ditemukan pada lahan sawah (44,68 mg/100g), diikuti oleh pekarangan (42,74 mg/100g), dan terendah pada lahan jagung (40,22 mg/100g). Lahan sawah cenderung memiliki nilai kalium yang lebih tinggi karena beberapa faktor seperti pengembalian jerami ke lahan, pelapukan mineral kaya K seperti feldspar dan mika, serta pelarutan K dari bahan induk akibat kelembapan tinggi (Bright *et al.*, 2022). Sistem tanam padi juga sering kali melibatkan pupuk kalium dalam jumlah tertentu, yang turut memperkaya kandungan kalium tanah. Lahan pekarangan, meskipun tidak mendapat perlakuan pemupukan secara rutin, tetap mengandung kalium yang relatif tinggi karena sering terjadi penumpukan bahan organik seperti daun gugur, sisa tanaman, dan abu dapur. Di sisi lain, lahan jagung menunjukkan kandungan K paling rendah, yang mungkin disebabkan oleh pengambilan K dalam jumlah besar oleh tanaman jagung yang memiliki biomassa tinggi, sementara penggantian unsur ini melalui pemupukan tidak dilakukan secara memadai. Tufaila & Alam (2014) menyatakan

bahwa kalium tersedia dalam tanah sebagian besar berasal dari fraksi yang dapat dipertukarkan dan pelarutan mineral primer. Penelitian oleh Cholisoh *et al.*, (2023) juga menunjukkan bahwa aplikasi pupuk kalium dan abu organik mampu meningkatkan ketersediaan kalium dalam tanah, terutama pada lahan kering yang rentan terhadap pencucian hara.



Gambar 3. Kandungan K pada tiga jenis penggunaan lahan

KESIMPULAN

Kandungan unsur hara makro primer tanah meliputi nitrogen total, fosfor total, dan kalium (K₂O) berbeda antar jenis penggunaan lahan pada Desa Oesoko, dengan nilai tertinggi secara konsisten ditemukan pada lahan sawah, diikuti oleh pekarangan, dan terendah pada lahan jagung. Perbedaan ini mencerminkan pengaruh sistem pengelolaan lahan, di mana lahan sawah yang dikelola secara intensif cenderung memiliki akumulasi hara yang lebih tinggi, sedangkan penanaman jagung secara terus-menerus tanpa input bahan organik menyebabkan penurunan signifikan pada kandungan hara, terutama fosfor total.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Timor melalui Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakatnya telah mendanai penelitian ini melalui skema Penelitian Dasar tahun anggaran 2024.

DAFTAR PUSTAKA

- Aliansyah, A. F., Pratiwi, S. H., & Sulistyawati, S. (2022). Respon Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea mays* L. *Saccharata* Sturt.) Terhadap Pemberian Pupuk Nitrogen Dan Pemangkasan Daun Bagian Bawah. *Jurnal Agroteknologi Merdeka Pasuruan*, 6(2), 32–39. <https://doi.org/10.51213/jamp.v6i2.77>
- Bahagia, M., Ilyas, & Jufri, Y. (2022). Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Syiah Kuala 2 Program Studi Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Syiah Kuala. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 7(2), 79–87.
- [BPS] Badan Pusat Statistik. (2018). *Kecamatan Insana Utara dalam Angka*. BPS Kabupaten TTU.
- [BPSITP] Balai Pengujian Standar Instrumen Tanah dan Pupuk. (2023). Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air, Dan Pupuk. In *Kementerian Pertanian Republik Indonesia*. <https://tanahpupuk.bsip.pertanian.go.id>
- Brady, N.C., & Weil, R.R. (2016). *The Nature and Properties of Soils* (15th ed.). Pearson Education.
- Bright, J. P., Baby, A. S., Thankappan, S., George, A. S., Maheshwari, H. S., Nataraj, R., Judson, S., & Binodh, A. K. (2022). Potassium Releasing Bacteria for Unlocking Soil Potassium- A Way Forward for Judicious Use of Chemical Fertilizers. *International Journal of Plant & Soil Science*, 34(19), 49–61. <https://doi.org/10.9734/ijpss/2022/v34i1931088>
- Cholisoh, S. N., Ibrahim, A. M., Sari, P., & Yulianti, N. (2023). Sintesis dan Karakterisasi Pupuk Organik Cair dari Limbah Cair Produksi Tahu di Kota Cilegon dengan Penambahan Abu Sabut Kelapa, serta Aplikasinya pada Tanaman. *Jurnal Beta Kimia*, 3(2), 44–56.

- <https://doi.org/10.35508/jbk.v3i2.14304>
- Damanhuri, D., Widodo, T. W., & Fauzi, A. (2022). Pengaturan Keseimbangan Nitrogen dan Magnesium untuk Meningkatkan Pertumbuhan dan Produksi Jagung (*Zea Mays L.*). *Jurnal Ilmiah Inovasi*, 22(1), 10–15. <https://doi.org/10.25047/jii.v22i1.2842>
- Kartini, N. L., Saifulloh, M., Trigunasih, N. M., Sukmawati, N. M. S., & Mega, I. M. (2024). Impact of Long-Term Continuous Cropping on Soil Nutrient Depletion. *Ecological Engineering and Environmental Technology*, 25(11), 18–29. <https://doi.org/10.12912/27197050/191953>
- Lambers, H. (2022). Phosphorus Acquisition and Utilization in Plants. *Annual Review of Plant Biology*, 73, 17–42. <https://doi.org/10.1146/annurev-arplant-102720-125738>
- Liang, J., Li, Y., Si, B., Wang, Y., Chen, X., Wang, X., Chen, H., Wang, H., Zhang, F., Bai, Y., & Biswas, A. (2021). Optimizing biochar application to improve soil physical and hydraulic properties in saline-alkali soils. *Science of the Total Environment*, 771. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.144802>
- Lutfiana, L., Sutarno, & Widjajanto, D. (2023). Pengaruh Dosis Nitrogen Berbasis Kompos Eceng Gondok dan Waktu Pemeraman Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi Pakcoy. *Jurnal Agroplasma*, 10(1), 227–236.
- Murnita, & Taher, Y. A. (2021). Dampak Pupuk Organik dan Anorganik terhadap Perubahan. *Jurnal Menara Ilmu*, XV(2), 67–76.
- Ndua, N., Bria, D., & Naisali, H. (2025). Aplikasi POC Limbah Tahu Dan Kompos Biochar Serta Pengaruhnya Terhadap Tanah Dan Pakcoy. *Agrisaintifika*, 9(1), 33–40.
- <https://doi.org/10.32585/ags.v9i1.6203>
- Prasetyo, A., Winarti, S., Zubaidah, S., Sulistiyanto, Y., & Chotimah, H. E. N. C. (2022). Pengaruh Pupuk Organik Cair Dan Pupuk Majemuk Npk Terhadap Pertumbuhan Setek Batang Cincau Hijau. *Agri Peat*, 23(2), 82–95. <https://doi.org/10.36873/agg.v23i2.5960>
- Puja, I. N., Supadma, A. A. N., & Made Mega, D. I. (2013). Kajian Unsur Hara Tanah Sawah Untuk Menentukan Tingkat Kesuburan. *Jurnal Agrotrop*, 3(2), 51–56. [http://download.garuda.kemdikbud.go.id/article.php?article=1340000&val=924&title=Kajian Unsur Hara Tanah Sawah Untuk Menentukan Tingkat Kesuburan](http://download.garuda.kemdikbud.go.id/article.php?article=1340000&val=924&title=Kajian%20Unsur%20Hara%20Tanah%20Sawah%20Untuk%20Menentukan%20Tingkat%20Kesuburan)
- Sardans, J., & Peñuelas, J. (2021). Potassium control of plant functions: Ecological and agricultural implications. In *Plants* (Vol. 10, Issue 2). <https://doi.org/10.3390/plants10020419>
- Tufaila, M., & Alam, S. (2014). Karakteristik Tanah dan Evaluasi Lahan untuk Pengembangan Tanaman Padi Sawah di Kecamatan Oheo Kabupaten Konawe Utara. *Jurnal AGRIPPLUS*, 24(2), 184–194.
- Warsidah, Aritonang, A. B., & Apindiati, R. K. (2024). Macro Mineral Profile of Several Species of Brown Macroalgae from Lemukutan Waters as Biostimulant Candidates. *Jurnal Ilmiah PLATAX*, 12(1), 280–287. <https://doi.org/10.35800/jip.v12i1.54606>