

Analisis Keasaman (pH) dan Status Unsur Hara Tanah Serta Rekomendasi Pemupukan Spesifik Lokasi di Desa Banuagea Kecamatan Tuhemberua, Kabupaten Nias Utara

Linda Heppy Karisda Nazara^{1*}, Della Howu Howu Zendrato², Iman Victor Telaumbanua³, Fersi Roman Lase⁴, Juwita Sartika Halawa⁵, Patricia Zeni Ferbriani Waruwu⁶, Tritumeiman Waruwu⁷, Asdian Julianti Lawolo⁸, Windi Syahputri Mawar Waruwu⁹, Putra Hidayat Telaumbanua¹⁰

^{1,2,3,4,5,6,7,8,9,10} Agroteknologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Nias, Gunungsitoli, Sumatera Utara, Indonesia

*Corresponding author: lindanazara9@gmail.com

Riwayat Artikel

Diterima: 15/06/2026

Direvisi: 20/07/2026

Diterbitkan: 07/08/2026

Kata Kunci:

pH Tanah, PUTS, PUTK, Rekomendasi Pemupukan, Desa Banuagea.

Keywords:

Soil pH, PUTS, PUTK, Fertilization Recommendations, Banuagea Village.

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi tingkat keasaman (pH) tanah serta mendiagnosis status unsur hara makro (Nitrogen, Fosfor, dan Kalium) pada lahan pertanian di Desa Banuagea, Kecamatan Tuhemberua, Kabupaten Nias Utara. Pengujian dilakukan menggunakan dua metode standar lapangan, yaitu Perangkat Uji Tanah Sawah (PUTS) untuk sampel tanah basah (Sampel Onodao'o dan Sampel Laehuwa) serta Perangkat Uji Tanah Kering (PUTK) untuk lahan demplot jagung. Hasil pengujian menunjukkan variasi tingkat keasaman yang signifikan: Sampel Onodao'o tergolong masam (pH 4–5) dengan tekstur berpasir, Sampel Laehuwa agak masam (pH 5–6), sedangkan Lahan Demplot Jagung memiliki kondisi awal masam (pH 4–5) yang berhasil ditingkatkan menjadi agak basa (pH 7–8) setelah pemberian pereaksi kapur (dolomit). Berdasarkan diagnosis hara, direkomendasikan aplikasi pemupukan spesifik lokasi, mencakup pemberian dolomit sebesar 1–2 ton/ha untuk menetralkan keasaman, penyesuaian dosis pupuk tunggal (Urea, SP-36, KCl), serta formulasi pupuk majemuk NPK 15:15:15 guna mengoptimalkan produktivitas komoditas pertanian lokal secara berkelanjutan.

Abstract

This study aimed to identify soil acidity (pH) levels and diagnose the status of macronutrients (nitrogen, phosphorus, and potassium) in agricultural land in Banuagea Village, Tuhemberua District, North Nias Regency. Testing was conducted using two standard field methods: the Paddy Field Soil Test Kit (PUTS) for wet soil samples (Onodao'o and Laehuwa samples) and the Dry Soil Test Kit (PUTK) for corn demonstration plots. Test results showed significant variations in acidity levels: the Onodao'o sample was classified as acidic (pH 4–5) with a sandy texture, the Laehuwa sample was slightly acidic (pH 5–6), while the corn demonstration plot had an initial acidic condition (pH 4–5) which was successfully increased to slightly alkaline (pH 7–8) after the addition of lime (dolomite). Based on the nutrient diagnosis, site-specific fertilizer applications are recommended, including the application of 1–2 tons of dolomite/ha to neutralize acidity, adjustments to single fertilizer dosages (Urea, SP-36, KCl), and the use of a 15:15:15 NPK compound fertilizer formulation to optimize the productivity of local agricultural commodities sustainably.

PENDAHULUAN

Sektor pertanian merupakan salah satu sektor strategis yang berperan penting dalam mendukung ketahanan pangan, peningkatan pendapatan masyarakat, serta pembangunan ekonomi daerah (Sudarwati & Nasution, 2024). Di Kabupaten Nias Utara, khususnya di Desa Banuagea, Kecamatan Tuhemberua, sebagian besar masyarakat masih menggantungkan mata

pencahariannya pada sektor pertanian. Oleh karena itu, produktivitas lahan pertanian perlu terus ditingkatkan agar mampu memenuhi kebutuhan pangan sekaligus meningkatkan kesejahteraan petani (Marpaung & Bangun, 2023). Salah satu faktor yang sangat menentukan keberhasilan budidaya tanaman adalah tingkat kesuburan tanah (Susilawati et al., 2019). Tanah yang memiliki kondisi fisik dan kimia yang baik akan mampu menyediakan unsur hara secara optimal sehingga dapat mendukung pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Sahara & Wulanjari, 2022).

Salah satu sifat kimia tanah yang berpengaruh besar terhadap kesuburan tanah adalah tingkat keasaman (pH tanah) (Hadron et al., 2021). Nilai pH menentukan ketersediaan unsur hara yang dapat diserap oleh akar tanaman. Pada kondisi tanah yang terlalu masam, ketersediaan unsur hara makro seperti Nitrogen (N), Fosfor (P), dan Kalium (K) cenderung menurun sehingga pertumbuhan tanaman menjadi kurang optimal (Abdullah et al., 2023). Selain itu, kondisi tanah yang masam dapat meningkatkan kelarutan unsur Aluminium (Al) dan Besi (Fe) yang berpotensi menghambat perkembangan sistem perakaran tanaman (Bertham et al., 2022). Oleh sebab itu, informasi mengenai pH tanah dan status unsur hara menjadi dasar penting dalam menentukan rekomendasi pemupukan yang tepat sesuai kebutuhan lahan (Hartono et al., 2022).

Permasalahan yang masih sering dijumpai di Desa Banuagea adalah praktik pemupukan yang umumnya dilakukan berdasarkan kebiasaan atau pengalaman petani tanpa didahului analisis kesuburan tanah. Kondisi tersebut berpotensi menyebabkan penggunaan pupuk yang tidak efisien, baik karena pemberian dosis yang berlebihan maupun kekurangan unsur hara tertentu (Ichriani et al., 2022). Akibatnya, biaya produksi menjadi lebih tinggi, efisiensi pemupukan menurun, serta produktivitas tanaman belum mencapai hasil yang optimal (Prasetyo et al., 2022). Oleh karena itu, diperlukan pendekatan pemupukan spesifik lokasi yang didasarkan pada kondisi nyata lahan agar penggunaan pupuk menjadi lebih efektif, efisien, dan berkelanjutan (Eko & Nur 2023).

Sebagai upaya mendukung pengelolaan kesuburan tanah, Dinas Ketahanan Pangan dan Pertanian Kabupaten Nias Utara melaksanakan kegiatan pengujian tanah di Desa Banuagea pada akhir Mei 2026. Pengujian dilakukan menggunakan Perangkat Uji Tanah Sawah (PUTS) untuk lahan basah dan Perangkat Uji Tanah Kering (PUTK) untuk lahan kering atau demplot jagung. Kedua perangkat tersebut mampu memberikan informasi cepat mengenai tingkat keasaman tanah serta status unsur hara makro yang selanjutnya digunakan sebagai dasar penyusunan rekomendasi pemupukan dan kebutuhan pengapuran sesuai karakteristik masing-masing lahan.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat keasaman (pH) tanah serta status unsur hara makro Nitrogen (N), Fosfor (P), dan Kalium (K) pada lahan pertanian di Desa Banuagea, Kecamatan Tuhemberua, Kabupaten Nias Utara menggunakan metode PUTS dan PUTK. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar dalam penyusunan rekomendasi pemupukan spesifik lokasi sehingga mampu meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk, memperbaiki kesuburan tanah, serta mendukung peningkatan produktivitas pertanian secara berkelanjutan..

METODE PENELITIAN

Waktu dan Lokasi Kegiatan

Kegiatan pengambilan sampel dan pengujian tanah dilaksanakan pada hari Jumat, 29 Mei 2026. Seluruh titik pengambilan sampel tanah secara administratif terletak di Desa Banuagea, Kecamatan Tuhemberua, Kabupaten Nias Utara, Provinsi Sumatera Utara.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan adalah satu unit paket instrumen Perangkat Uji Tanah Sawah (PUTS), satu unit paket instrumen Perangkat Uji Tanah Kering (PUTK) yang masing-masing dilengkapi dengan tabung reaksi plastik indikator, rak tabung, pengaduk kaca, suntikan (*syringe*) pengambil sampel cairan, serta bagan warna standar (*color chart*). Alat pendukung lapangan meliputi bor tanah tipe *auger*, cangkul, ember plastik, meteran, alat tulis, dan kamera dokumentasi.

Bahan yang digunakan adalah sampel tanah basah terganggu (*disturbed soil samples*) dari areal lahan Onodao'o dan Laehuwa, sampel tanah kering terganggu dari bagian tengah lahan demplot jagung, air murni (*akuades*), serta larutan pengekstrak dan pereaksi indikator kimia khusus bawaan kit PUTS/PUTK (termasuk pereaksi khusus kapur pertanian).

Prosedur Pengambilan Sampel dan Analisis Tanah

Pengambilan sampel tanah dilakukan menggunakan metode *purposive sampling*. Titik sampling tanah basah diambil pada lahan hamparan sawah/rawa, sedangkan tanah kering diambil di titik tengah demplot palawija untuk menghindari *edge effect*. Sampel diambil secara komposit pada lapisan olah (*top soil*) dengan kedalaman 0-20 cm. Tanah dibersihkan dari sisa akar tanaman dan kerikil sebelum dimasukkan ke dalam wadah.

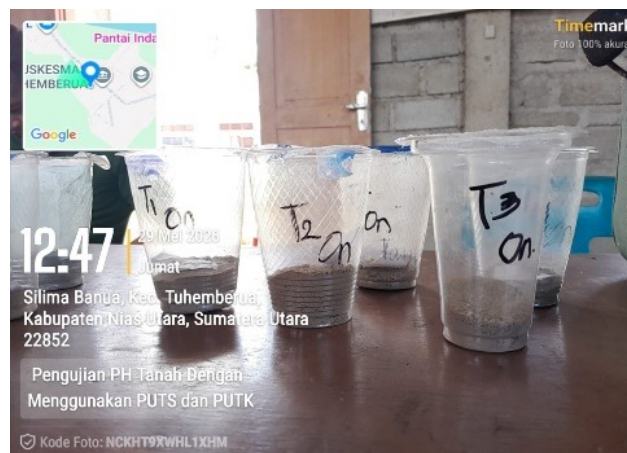
Analisis kimia tanah dikerjakan langsung di lapangan (*in-situ*) menggunakan prosedur standar operasional masing-masing perangkat:

1. Metode PUTS: Sampel tanah basah (Onodao'o dan Laehuwa) diekstraksi menggunakan larutan kimia untuk mendeteksi intensitas warna yang melambangkan status kuantitatif Nitrogen (N), Fosfor (P), Kalium (K), serta tingkat keasaman aktual tanah.
2. Metode PUTK: Sampel tanah kering (demplot jagung) dianalisis status C-Organik berdasarkan tinggi formasi busa setelah direaksikan (≤ 2 cm tergolong rendah). Unsur P, K, dan pH diukur melalui perubahan warna gradien indikator, diikuti uji reaksi penambahan pereaksi kapur pertanian untuk menentukan volume dolomit korektif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Tanah Basah Menggunakan Metode PUTS

Berdasarkan hasil analisis kimia lapangan menggunakan PUTS, karakteristik kesuburan tanah basah di Desa Banuagea menunjukkan variasi yang cukup kontras antara titik Onodao'o dan Laehuwa.

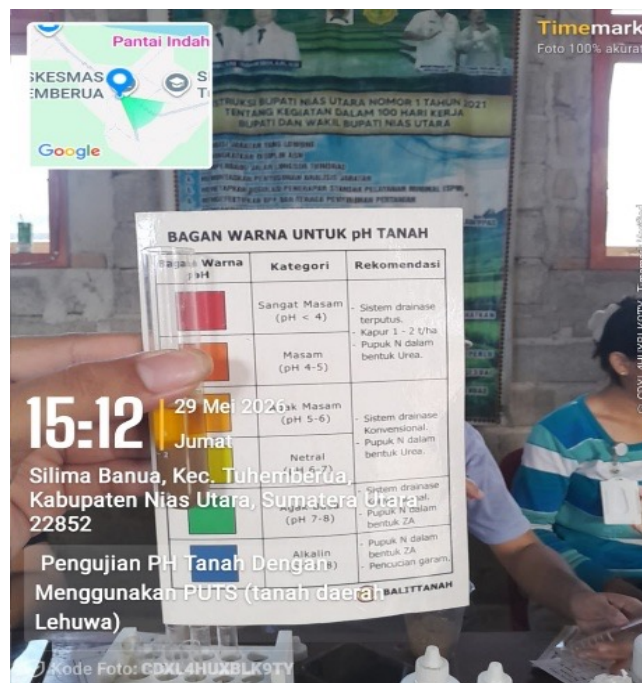


Gambar 1. Preparasi sampel tanah lokasi Onodao'o untuk pengujian PUTS dan PUTK.

Secara rinci, hasil diagnosis parameter kimia tanah basah dari kedua lokasi tersebut disajikan pada Tabel 1 di bawah ini:

Tabel 1. Hasil Uji PUTS (Tanah Basah) di Desa Banuagea

Lokasi Sampel	Nitrogen (N)	Fosfor (P)	Kalium (K)	pH Tanah	Karakteristik Fisik / Tekstur
Onodao'o	Rendah	Tinggi	Tengah (Sedang)	Masam (4–5)	Berpasir
Laehuwa	Sangat Tinggi	Rendah	Tinggi	Agak Masam (5–6)	Lempung Berdebu

**Gambar 2.** Hasil pengukuran pH masam (4–5) menggunakan bagan warna indikator**Gambar 3.** Hasil pengukuran pH agak masam (5–6) pada sampel tanah Laehuwa.

1. Sampel Onodao'o: Lahan ini memiliki keterbatasan fisik berupa fraksi tanah yang didominasi pasir. Karakter berpasir mengakibatkan Kapasitas Tukar Kation (KTK) rendah, sehingga kemampuan tanah mengikat unsur bermuatan seperti Ammonium (NH_4^+) atau Nitrat (NO_3^-) sangat lemah, memicu rendahnya status Nitrogen akibat pencucian alami (Putriani et al., 2022). Sebaliknya, unsur P tergolong tinggi, namun keasaman tanah yang ekstrem (pH 4–5) dapat menyebabkan fiksasi P oleh unsur Alumunium (Al) dan Besi (Fe).

Kondisi ini mengharuskan adanya ameliorasi tanah berupa pemberian kapur dolomit sebanyak 1–2 ton/ha untuk menaikkan pH menuju netral.

2. Sampel Laehuwa: Memiliki status hara Nitrogen yang sangat tinggi serta Kalium yang tinggi. Hal ini mengindikasikan bahwa deposit bahan organik terurai di lahan ini melimpah atau terdapat akumulasi sisa pemupukan masa lalu (Saidi, 2022). Kendala utama di lokasi Laehuwa adalah rendahnya unsur Fosfor, meskipun nilai pH tanah sedikit lebih stabil yakni Agak Masam (pH 5–6).



Gambar 4. Rangkaian warna indikator hasil ekstraksi hara dan pH tanah pada rak tabung reaksi.

Analisis Tanah Kering Menggunakan Metode PUTK (Lahan Demplot Jagung)

Pengukuran tanah kering dilakukan di area tengah demplot tanaman jagung untuk meminimalkan bias eksternal.

1. Status Karbon Organik (C-Organik): Tinggi pembentukan busa setelah reaksi didapati ≤ 2 cm, yang menandakan status C-Organik masuk dalam kategori Rendah. Kondisi C-Organik yang minim berimplikasi pada rapuhnya agregat tanah dan rendahnya aktivitas mikroba fungsional. Guna memulihkan kualitas fisik lahan, petani direkomendasikan mengaplikasikan pupuk organik matang sebanyak 2 ton/ha.
2. Status Hara Fosfor (P) dan Kalium (K): Hasil uji menetapkan unsur P berada pada taraf Rendah, sedangkan unsur K berada pada taraf Tinggi. Acuan kebutuhan pupuk tunggal untuk mengejar target produktivitas tanaman pangan utama disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kebutuhan Pupuk Tunggal P dan K Berdasarkan Standar Nilai PUTK

Unsur Hara	Status	Komoditas Sasaran	Rekomendasi Dosis Pupuk Murni
Fosfor (P)	Rendah	Jagung	250 kg/ha SP-36
		Kedelai	200 kg/ha SP-36
		Padi Gogo	200 kg/ha SP-36
Kalium (K)	Tinggi	Pemupukan Kimia	50 g/ha KCl
		Substitusi Organik	50 g/ha KCl + 5 ton Jerami/ha

3. Respon Keasaman dan Pengapuran: Keasaman awal tanah terdeteksi Masam (pH 4–5). Ketika dilakukan penambahan pereaksi kapur simulasi di lapangan, pH tanah berhasil terdongkrak naik dan stabil pada tingkat Agak Basa (pH 7–8). Berdasarkan respon perubahan kimiawi ini, dirumuskan kebutuhan definitif kapur amelioran (dolomit) sebesar 2 ton/ha.

Untuk memudahkan petani dalam pengaplikasian di lapangan, Dinas Ketahanan Pangan Dan Pertanian menyusun konversi dosis ke dalam pupuk majemuk (NPK 15:15:15) dikombinasikan dengan pupuk tunggal:

a. Rekomendasi Lahan Basah (PUTS)

1) Lokasi Onodao'o:

- a) Pendekatan Target P Tinggi: Kombinasi NPK 150 kg/ha + Urea 200 kg/ha + KCl 10 kg/ha.
- b) Pendekatan Target K Sedang: Kombinasi NPK 200 kg/ha + Urea 180 kg/ha, tanpa penambahan KCl mandiri (0 kg) karena pasokan K dari NPK sudah mencukupi.

2) Lokasi Laehuwa:

- a) Formulasi Berorientasi P: NPK 250 kg/ha + Urea 170 kg/ha (KCl = 0 kg/ha).
- b) Formulasi Berorientasi K: NPK 150 kg/ha + Urea 200 kg/ha (KCl = 0 kg/ha).

b. Rekomendasi Lahan Kering (Demplot Jagung)

Formulasi difokuskan pada pemanfaatan pupuk majemuk fosfat dengan mempertimbangkan kecukupan unsur K:

- 1) Opsi Formulasi P-Rendah: Pengaplikasian NPK 15:15:15 sebanyak 400 kg/ha, Urea 200 kg/ha, serta SP-36 sebanyak 80 kg/ha (KCl = 0 kg/ha).
- 2) Opsi Formulasi K-Tinggi: Pengaplikasian NPK 15:15:15 sebanyak 300 kg/ha, dikombinasikan dengan Urea 250 kg/ha dan SP-36 sebanyak 125 kg/ha.

KESIMPULAN

Kondisi lahan pertanian di Desa Banuagea, Kecamatan Tuhemberua secara umum didominasi oleh masalah keasaman tanah (pH masam hingga agak masam, berkisar 4–6). Langkah awal yang krusial untuk memperbaiki kesuburan kimiawi tanah adalah aplikasi kapur dolomit dalam rentang 1–2 ton/ha guna menetralkan pH tanah. Berdasarkan diagnosis akhir pada lahan kering (demplot jagung), disepakati bahwa pemupukan terbaik mengandalkan basis majemuk fosfat. Untuk mencapai target hasil panen dan kestabilan nutrisi tanah jangka panjang, dosis riil per hektar yang direkomendasikan adalah pemberian KCl sebesar 50 kg/ha, SP-36 sebesar 250 kg/ha, pupuk organik sebanyak 2 ton/ha, serta imbalan kapur dolomit berkisar 1–2 ton/ha.

DAFTAR PUSTAKA

- Bertham, R. Y. H., Ningrum, E. E., & Adiprasetyo, R. T. (2022). Pengaruh pupuk mikro majemuk dan asam humat terhadap ketersediaan P dan hasil padi gogo di lahan pesisir. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*, 24(2), 75–81. <https://doi.org/10.31186/jipi.24.2.75-81>
- Eko Hary Pudjiwati, N. I. M. (2023). Edukasi penerapan pupuk spesifik lokasi lahan marginal. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Borneo*, 7(2), 102–107.
- Fery Fadly Abdulah, Zulzain Ilahude, & H. G. (2023). Analisis kandungan unsur hara makro NPK, C-organik, dan produksi jagung pada lahan jagung di Desa Tabongo Barat, Kecamatan Tabongo, Kabupaten Gorontalo. *Jurnal Lahan Pertanian Tropis*, 2(2), 98–102.
- Hadron, J., Novia, W., & Fisika. (2021). Analisis perbandingan kadar keasaman (pH) tanah sawah menggunakan metode kalorimeter dan elektrometer di Desa Matang Setui. *Jurnal Hadron*, 3(1), 10–12.
- Hartono, A., Firdaus, M., Purwono, Barus, B., Aminah, M., & Simanihuruk, D. M. P. (2022). Evaluasi dosis pemupukan rekomendasi Kementerian Pertanian untuk tanaman padi. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 27(2), 153–164. <https://doi.org/10.18343/jipi.27.2.153>
- Ichriani, G. I., Ifansyah, H., Maulana, A., Fauwziah, E. R., & Syifa, M. (2022). Application of biocom-phosphate solubilizing fungi and coal fly-ash to increase P-availability of peat

- soil in Kalimantan. *Journal of Tropical Soils*, 27(3), 111–119. <https://doi.org/10.5400/jts.2022.v27i3.111-119>
- Marpaung, N., & Bangun, I. C. (2023). Pentingnya regenerasi petani dalam modernisasi pertanian. *Jurnal Kajian Agraria dan Kedaulatan Pangan*, 2(2), 27–33. <https://doi.org/10.32734/jkakp.v2i2.1419>
- Prasetyo, D., Fajarindo, Sarno, Supriatin, & Syam. (2022). Aplikasi biochar batang singkong dan pemupukan fosfat pada tanah Ultisol terhadap P tersedia, pertumbuhan, dan produksi jagung (*Zea mays* L.). *Jurnal Agrotek Tropika*, 10(2), 329–337. <https://doi.org/10.23960/jat.v10i2.5949>
- Putriani, S. S., Yusnaini, Septiana, L. M., & Dermiyati. (2022). Aplikasi biochar dan pupuk P terhadap ketersediaan dan serapan P pada tanaman jagung manis (*Zea mays* Saccharata Sturt.) di tanah Ultisol. *Jurnal Agrotek Tropika*, 10(4), 615–626. <https://doi.org/10.23960/jat.v10i4.6447>
- Sahara, D., & Wulanjari, M. E. (2022). Cara pemupukan yang menguntungkan usaha tani kentang di Kabupaten Banjarnegara, Jawa Tengah. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 27(4), 473–480. <https://doi.org/10.18343/jipi.27.4.473>
- Saidi, B. B. (2022). Evaluasi status hara dan rekomendasi pemupukan padi sawah di Kecamatan Batin III Ulu Kabupaten Bungo Jambi. *Jurnal Ilmiah Ilmu Terapan Universitas Jambi*, 6(2), 278–289. <https://doi.org/10.22437/jiituj.v6i2.22966>
- Sudarwati, L., & Nasution, N. F. (2024). Upaya pemerintah dan teknologi pertanian dalam meningkatkan pembangunan dan kesejahteraan petani di Indonesia. *Jurnal Kajian Agraria dan Kedaulatan Pangan*, 3(1), 1–8. <https://doi.org/10.32734/jkakp.v3i1.15847>
- Susilawati, Rizal, A., & J. (2019). Penerapan logika fuzzy pada sistem kelayakan tanah sawah. *JoP*, 5(1), 42–47.