



RESPON SIFAT KIMIA TANAH PADA PERLAKUAN KOMPOS KOTORAN TERNAK SAPI DAN TONGKOL JAGUNG

William Oemboe Koedoe Makapaki^{1*}, Uska Peku Jawang²

^{1,2}Program Studi Agroteknologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Kristen Wira Wacana Sumba, Indonesia

Email: williamumbu08@gmail.com

Abstract

This study aims to investigate the impact of a compost fertilizer combination consisting of cow dung and corn cobs on soil chemical properties. This study employed a completely randomized design (CRD) consisting of five treatments: P0 = No Treatment, P1 = 10% / Polybag, P2 = 15% / Polybag, P3 = 20% / Polybag, and P4 = 25% / Polybag. Each treatment was repeated four times. The results showed that the application of compost fertilizer had a significant effect on soil chemical characteristics, specifically organic matter, total N, CEC, P₂O₅, and K₂O. The treatment with the highest increase was in the P4 = 25% / polybag treatment. With every increase in dose, there is an increase in soil chemical characteristics. Compost fertilizer, made from a combination of cow dung and corn cobs, can be used as an organic fertilizer to improve soil quality.

Keywords: Compost, Corn Cob, Cow Manure, Soil Chemistry

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk kompos kombinasi kotoran ternak sapi dan tongkol jagung terhadap sifat kimia tanah. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri atas lima perlakuan P0= Tanpa Perlakuan, P1= 10%/ Polibag, P2= 15%/ Polibag, P3= 20%/ Polibag, P4= 25%/ polybag, dan masing-masing perlakuan di ulang empat kali. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi pupuk kompos berpengaruh significant terhadap karakteristik kimia tanah yaitu bahan organik, N-total, KTK, P₂O₅, dan K₂O. Perlakuan dengan peningkatan tertinggi yaitu pada perlakuan P4= 25%/ polybag. Setiap peningkatan dosis maka adanya peningkatan terhadap karakteristik kimia tanah. Pupuk kompos dari kombinasi kotoran ternak sapi dan tongkol jagung dapat dijadikan sebagai pupuk organik untuk meningkatkan kualitas tanah.

Kata Kunci: Kompos, Tongkol Jagung, Kotoran Ternak, Kimia Tanah

1. Pendahuluan

Tanah merupakan media tanam, penyedia nutrisi, sumber air dan penyangga akar bagi tanaman. Secara kompleks bahwa tanah adalah sistem alami yang terbentuk dari kombinasi bahan mineral, bahan organik air dan udara. Karakteristik yang dimiliki tanah yaitu fisik, kimia dan biologi yang saling terkait dan berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman. Sifat kimia tanah menggambarkan ketersediaan nutrisi dalam tanah yang dimanfaatkan oleh tanaman untuk bertumbuh dan berkembang biak. Sifat kimia tanah yaitu pH, KTK, unsur hara makro, unsur hara mikro serta kapasitas penyangga tanah. Faktor pengaruh terhadap dinamika sifat kimia tanah yaitu proses pelapukan dan dekomposisi bahan

organik. Syachroni, (2019) Sifat tanah dipengaruhi oleh bahan induk dari dan lingkungan yang membentuk tanah tersebut, dengan demikian dapat mempengaruhi akan kualitas dari tanah. Ningrum et al., (2024) Kualitas tanah dipengaruhi oleh faktor pembentuk dari tanah seperti bahan induk, iklim, topografi, serta interaksi makhluk hidup dan proses dalam jangka waktu yang lama. Pengelolaan lahan penting menjadi perhatian sebab menggambarkan bagaimana meningkatkan kesuburan dan produktivitas lahan pertanian.

Kualitas tanah menurun menjadi permasalahan serius yang perlu diperhatikan oleh penggiat pada budidaya tanaman. Penyebab menurunkan kualitas tanah karena pengolahan lahan secara intensif serta penggunaan bahan kimia baik dalam pemupukan maupun pestisida dalam penanganan OPT. Ukuran menurunnya kualitas tanah dilihat dari rendahnya bahan organik, terbatasnya unsur hara esensial, dan terjadinya degradasi fisik serta biologi tanah. Dhaifulloh et al. (2024) Penggunaan bahan kimia dalam budidaya pertanian mempengaruhi kualitas lingkungan, terkhusus pada penurunan kualitas tanah. Pestisida yang mencemari tanah melalui proses pengendapan serta penetrasi dalam tanah.

Ranesa et al. (2024) Ketersediaan bahan organik dalam tanah menggambarkan tentang sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Bahan organik berperan dalam memperbaiki agregasi, granulasi, struktur, KTK, pH, unsur hara, dan penyediaan energi bagi mikroorganisme. Kualitas tanah buruk maka produktivitas tidak akan baik, begitu pun sebaliknya. Permasalahan kualitas tanah adalah permasalahan serius yang perlu diperhatikan dan segera di lakukan perbaikan.

Perbaikan kualitas tanah terdapat berbagai cara, salah satu pendekatan yang dilakukan yaitu metode pemupukan. Pemupukan yaitu pemberian bahan ke dalam tanah yang dapat meningkatkan ketersediaan hara dalam tanah serta memperbaiki sifat-sifat tanah. Salah satu jenis pupuk yang dapat digunakan yaitu pupuk kompos berbahan dasar bahan organik lokal seperti kotoran ternak sapi dan tongkol jagung. Kompos dapat meningkatkan c-organik, KTK, pH, dan meningkatkan ketersediaan hara esensial. Kartika et al. (2025) kompos dapat memperbaiki struktur tanah, drainase, porositas, meningkatnya daya tahan dan kapasitas menyimpan air serta dapat meningkatnya dan mengaktifkan unsur hara dalam tanah. Mendrofa & Gulo (2024) pemupukan organik merupakan solusi alternatif dalam perbaikan kualitas tanah, penambahan pupuk organik ketanah mampu menambah bahan organik, meningkatnya aktivitas organisme tanah, serta mampu memperbaiki kualitas tanah.

Kotoran ternak sapi dan tongkol jagung merupakan sumber atau bahan dalam pembuatan kompos sebagai pupuk organik yang kaya akan unsur hara serta dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Abidin & Dewi (2024) Kotoran sapi kaya dengan unsur hara N 0,92%, K 1,03%, P 0,23% dan Ca 0,38% serta tidak mengandung logam berat yang berbahaya. Tongkol jagung merupakan limbah pertanian yang kaya lignoselulosa yang mana kaya juga dengan unsur karbon. Pamandungan et al. (2024) Kompos berbahan tongkol jagung dapat meningkatkan produktifitas tanaman, kesuburan tanah serta menjaga kelestarian lingkungan. Hasil penelitian Lubis et al. (2024) kombinasi kotoran ternak sapi berpengaruh terhadap pH, Al-dd tanah, KTK, dan total bakteri dalam tanah.

Berdasarkan persoalan yang terjadi diatas, maka tujuan dari penelitian ini yaitu menganalisis pengaruh kompos kombinasi kotoran ternak sapi dan tongkol jagung terhadap sifat kimia tanah.

2. Bahan dan Metode

Penelitian ini dilaksanakan di rumah plastik petani di Kalumbang, Kelurahan Wangga, Kecamatan Kampera, Kabupaten Sumba Timur. Bahan kotoran ternak sapi diambil di peternak sapi Londalima, Desa Kuta, Kecamatan Kanatang. Bahan tongkol jagung diperoleh dari petani Rindi, Desa Rindi, Kecamatan Rindi. Analisis laboratorium terhadap sifat kimia tanah hasil perlakuan di Laboratorium Kimia Tanah Fakultas Pertanian Universitas Nusa Cendana. Waktu pelaksanaan dari bulan Februari- Mei 2025.

Alat dan bahan bahan yang digunakan yaitu 1) pembuatan kompos yaitu kotoran ternak sapi, tongkol jagung, EM4, gula pasir, sekop, terpal, ember. 2) aplikasi pupuk kompos yaitu pupuk kompos, tanah dan polibag; 3) Pengamatan sifat kimia tanah yaitu alat dan bahan laboratorium yang digunakan untuk uji bahan organik, N-Total, P₂O₅, K₂O, dan KTK.

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap 1 faktor. Faktor yaitu dosis pupuk kompos kombinasi kotoran ternak sapi (50%) dan tongkol jagung (50%). Terdapat 5 perlakuan yaitu P₀= Tanpa Perlakuan, P₁= 10%/ Polibag, P₂= 15%/ Polibag, P₃= 20%/Polibag, P₄= 25%/ polibag. Parameter yang diamati yaitu bahan organik, N-Total, P₂O₅, K₂O, dan KTK.

Kompos dengan bahan utamanya adalah kotoran ternak sapi dan tongkol jagung dengan perbandingan 50:50. Kotoran ternak sapi dipisahkan dengan bahan-bahan lainnya, sedangkan tongkol jagung di hancurkan dengan ukuran maksimal > 2 cm. Hasil campuran dilakukan fermentasi selama 4 minggu, dengan tambahan bahan yaitu gula cair, EM4 dan air secukupnya. Hasil fermentasi menjadi kompos organik dan diaplikasikan ke dalam tanah. Pengamatan terhadap sifat kimia tanah setelah melakukan aplikasi pupuk setelah 4 minggu aplikasi.

Analisis data yang dilakukan menggunakan analisis ragam, jika ada pengaruh perlakuan dilanjutkan uji antar perlakuan dengan menggunakan uji lanjut Duncan. Jenis aplikasi bantu statistik menggunakan microsoft excel dengan add ins SmartatXL Ver. 3.0.0.

3. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan hasil uji statistik pada tabel 1 menunjukkan bahwa pemberian pupuk kompos campuran koran ternak dengan tonggkol jagung pada level yang berbeda memberikan pengaruh yang signifikan terhadap respon sifat kimia tanah ($P < 0.05$). campuran kotoran ternak dan tonggol jagung dengan dosis yang berbeda pada perlakuan P₁, P₂, P₃ dan P₄, pada semua parameter uji, terbukti dapat meningkatkan sifat kima tanah di dibandingkan jika dibandingkan dengan tanpa perlakuan P₀. Hasil uji rata-rata menunjukkan perbandingan positif pada setiap perlakuan. Hal ini mengindikasikan bahwa semakin tinggi dosis campuran pupuk bokasi kotoran sapi dan tonggkol jagung dapat meninngkatkan sifat kimia tanah.

Tabel 1. Sifat kimia tanah yang diberi perlakuan bahan organik

Perlakuan	Variabel				
	Bahan Organik (%)	N-Total (%)	P ₂ O ₅ (mg/100g)	K ₂ O (mg/100g)	KTK (me/100g)
P0	1,44a	0,12a	16,50a	17,41a	32,12a
P1	2,56b	0,17a	36,87b	32,93b	33,81b
P2	4,76c	0,29b	58,16c	42,17c	34,59b
P3	6,75d	0,39c	83,50d	56,80d	37,62c
P4	7,65d	0,44c	94,83d	63,67d	38,62d

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama, menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata menurut Uji Lanjut Duncan pada taraf nyata 0.05.

Bahan organik

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam pada tabel 1 menunjukkan bahwa adanya pengaruh perlakuan terhadap jumlah bahan organik dalam tanah. Terlihat bahwa adanya perbedaan pengaruh antar perlakuan dan tanpa perlakuan. Pada perlakuan P3 dan P4 tidak adanya perbedaan antar perlakuan berdasarkan uji Duncan, tetapi terlihat adanya perbedaan nilai, di mana P4 memberikan peningkatan bahan organik lebih tinggi dibandingkan dengan P3. Dari 4 perlakuan pupuk yang memberikan nilai tertinggi terhadap kandungan bahan organik yaitu P4.

Data ini menunjukkan bahwa tanah yang digunakan memiliki kategori bahan organik sangat rendah dengan bahan organik 1,44. Setelah pemberian bahan organik dengan pupuk kompos, terjadi peningkatan dari kategori sangat rendah menjadi rendah – tinggi. Perlakuan dengan kategori bahan organik tinggi terjadi pada perlakuan P3 dan P4. Pemberian kompos dari bahan kotoran ternak sapi dan tongkol jagung semakin tinggi dosis yang diberikan semakin tinggi nilai bahan organik.

Penambahan bahan organik seperti kompos dapat memberikan pengaruh terhadap karakteristik tanah, baik secara fisik, kimia dan biologi tanah. Meningkatnya bahan organik dalam tanah akan menggambarkan perilaku sifat tanah, khususnya sifat yang sangat respons cepat terhadap perlakuan bahan organik yaitu sifat kimia tanah. Sitorus & Sembiring (2012) pemberian kompos sangat efektif dalam meningkatkan jumlah bahan organik dalam tanah hingga delapan kali lipat dengan bergantung pada sifat dan jenis kompos yang digunakan. (Harahap, 2022) Jumlah bahan organik akan berimbas pada ketersediaan unsur hara bagi tanaman, serta dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah.

N-Total

Hasil uji lab terhadap tanah yang diberikan kompos pada tabel 1 menunjukkan adanya pengaruh terhadap N-total tanah pada perlakuan P2-P4. Pada perlakuan P1 dan P0 tidak adanya pengaruh antar perlakuan, serta P3 dan P4. Jika dilihat dari perbedaan huruf belakang terlihat bahwa pada perlakuan P4 merupakan perlakuan terbaik dalam peningkatan N-total dalam tanah.

Berdasarkan jenis tanah perlakuan kontrol yang digunakan % N-total tanah dengan nilai 0,12 kategori rendah. Pada perlakuan kompos organik kriteria N-total pada P1 masih dikategorikan dalam rendah, dengan pengertian bahwa belum adanya penambahan nitrogen yang signifikan. Pada perlakuan P2-P4 termasuk kategori sedang. Dengan presentasi kompos organik 25% belum mampu meningkatkan secara tinggi terhadap ketersediaan N dalam tanah. Sifat unsur nitrogen yang mudah hilang dan mobile kemungkinan penyebab

rendahnya N-total tanah. Peningkatan N-total dalam tanah, maka penambahan bahan organik lebih ditingkatkan sehingga mampu naik pada kategori tinggi minimal > 0,50 %.

Kompos dari kotoran sapi dan tongkol jagung dapat meningkatkan N-total dalam tanah, sebab memiliki unsur nitrogen yang tersedia terhadap kotoran ternak dan tongkol jagung. Abidin & Dewi (2024) Kotoran sapi memiliki kadar nitrogen, fosfat, dan kalium yang cukup besar serta adanya unsur mineral magnesium. Presentase kandungan unsur kimia dalam kotoran sapi yaitu nitrogen sebesar 0,92 %, 1,03% kalium, 0,23% fosfat, dan 0,38% kalsium. Kotoran sapi kaya dengan unsur nitrogen, karena unsur tersebut melekat pada protein yang di makan sapi melalui rumput hijau. Bakteri akan mendekomposisi untuk melepaskan nitrogen dari ikatan protein yang kemudian dapat di manfaatkan oleh tanaman. Niati et al. (2025) Biochar tongkol jagung dapat memberikan peningkatan terhadap sifat kimia tanah terkhusus unsur hara makro yaitu nitrogen, fospor, dan kalium.

P₂O₅

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam pada tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan kompos berpengaruh sangat nyata terhadap kandungan fosfor dalam tanah. Hasil F-hitung sebesar 62,41 yang jauh lebih besar dari F-tabel pada taraf significant 5% (3,06) dan 1% (4,89). Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa hipotesis yang menyatakan bahwa tidak adanya pengaruh perlakuan kompos terhadap kandungan fospor dalam tanah ditolak. Dengan demikian bahwa kompos kombinasi kotoran ternak dan tongkol jagung berpengaruh significant terhadap ketersediaan forpor dalam tanah.

Karena adanya pengaruh perlakuan dilanjutkan uji lanjut Duncan, untuk mengetahui dosis atau perlakuan mana yang memberikan nilai tertinggi terhadap P₂O₅. Hasil uji duncan terlihat bahwa seluruh perlakuan menunjukkan adanya perbedaan, kecuali pada perlakuan P₃ dan P₄ yang tidak adanya perbedaan perlakuan, tetapi memiliki nilai berbeda. Secara berturut-turut terlihat bahwa perlakuan dosis semakin tinggi, respon fospor dalam tanah semakin meningkat, dengan demikian adanya efektifitas kompos.

Data analisis menunjukkan bahwa kompos kotoran ternak sapi dan tongkol jagung memberikan pengaruh terhadap fospor tanah. Adanya pengaruh perlakuan, sebab kotoran ternak sapi dan tongkol jagung dalam bentuk organik yang terurai secara perlahan. Kombinasi bahan organik ini dapat memberikan pilihan alternatif dalam menyediakan nutrisi bagi tanaman. Pemberian bahan organik seperti kompos, pupuk kandang, bokashi dan biochar dapat meningkatkan ketersediaan fospor dalam tanah, hasil penelitian menunjukkan bahwa terjadi peningkatan fospor 42% dan bisa lebih dengan bergantung pada dosis dan bahan yang diberikan. Hartatik et al., (2015) Kompos yang terbuat dari bahan limbah pertanian maupun kotoran ternak mampu meningkatkan fospor serta sifat-sifat tanah lainnya.

K₂O

Hasil analisa sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh sangat nyata terhadap kandungan kalium tanah (K₂O). Nilai F-hitung sebesar 62,127 jauh melampaui nilai F-kritis pada taraf 5% (3,056) dan 1% (4,893). Secara statistik menunjukkan bahwa perbedaan antar perlakuan tidak terjadi secara kebetulan, tetapi karena pengaruh perlakuan yang nyata. Dengan demikian, hipotesis nol (tidak ada perbedaan perlakuan) ditolak, dan dapat disimpulkan bahwa pemberian kompos dari kombinasi kotoran ternak sapi dan

tongkol jagung berpengaruh signifikan dalam meningkatkan kadar K_2O tanah. Hasil koefisien keragaman (KK) = 11,04% menunjukkan data tergolong baik dan tidak terlalu menyebar.

Berdasarkan hasil uji lanjut Duncan, ditemukan adanya perbedaan nyata untuk semua perlakuan, terkecuali antara P3 (56,805) dan P4 (63,678) yang memiliki huruf belakang yang sama yaitu d, menunjukkan tidak berbeda nyata, tetapi adanya perbedaan nilai. Rata-rata kandungan K_2O dalam tanah meningkat berurutan dari P0 (17,410 a) hingga P4 (63,678 d), menandakan bahwa peningkatan dosis yang diberikan secara signifikan memperkaya kandungan kalium di tanah. Perbedaan antar perlakuan tidak hanya signifikan secara statistik, tetapi juga secara agronomis penting, karena menunjukkan bahwa kompos mampu menggantikan atau melengkapi pupuk anorganik dalam memperbaiki hara tanah.

Hasil analisa data di atas menggambarkan tentang bahan yang digunakan mengandung kalium, yang dapat dimanfaatkan untuk perbaikan kualitas tanah terkhusus ketersediaan kalium dalam tanah. Kompos dari kotoran sapi mengandung kalium yang tersedia langsung, serta memperbaiki struktur dan aktivitas biologi tanah, sehingga meningkatkan pelepasan K secara bertahap. Sementara itu, tongkol jagung sebagai limbah lignoselulosa bertindak sebagai pembenah tanah yang meningkatkan aerasi dan retensi air, mendukung efisiensi penyerapan hara. Hartatik et al., (2015) Jenis bahan organik seperti kotoran sapi yang mengandung kalium akan memberikan peningkatan kalium ke dalam tanah jika diaplikasikan. Assiddiqi et al., (2022) Kandungan kalium yang terdapat pada tongkol jagung dapat meningkatkan kalium tanah dan dapat dimanfaatkan tanaman untuk tumbuh.

KTK

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan kompos dari kombinasi kotoran ternak dan tongkol jagung berpengaruh sangat nyata terhadap kapasitas tukar kation (KTK) tanah. Nilai F-hitung sebesar 46,854 secara jelas melampaui nilai kritis F pada taraf 5% (3,056) dan 1% (4,893). Dengan demikian, hipotesis nol (tidak ada pengaruh perlakuan) dapat ditolak secara kuat. Hasil ini memperlihatkan bahwa perlakuan kompos berpengaruh langsung terhadap kemampuan tanah dalam menahan dan menukar unsur hara. Selain itu, koefisien keragaman (KK) sebesar 2,30% menunjukkan data sangat homogen dan memiliki tingkat kepercayaan tinggi.

Data hasil uji lanjut Duncan seperti yang terlihat pada tabel 1 menunjukkan adanya perbedaan nyata antara hampir semua perlakuan. Perlakuan P0 (32,128 a) berbeda nyata dari semua perlakuan lainnya. Perlakuan P1 (33,813) dan P2 (34,595) berada pada kelompok huruf b, artinya tidak berbeda nyata satu sama lain, tetapi berbeda nyata dari P0 dan P3. P3 (37,628 c) dan P4 (38,893 d) masing-masing masuk dalam kelompok berbeda, menunjukkan adanya peningkatan bertahap dan signifikan. Dengan demikian, setiap meningkatnya bahan organik (kompos) dari kotoran sapi dan tongkol jaging memberikan efek positif terhadap KTK tanah, dengan perlakuan P4 menghasilkan KTK tertinggi. Lubis et al., (2024) Pemberian bahan organik biochar tongkol jagung dan kotoran sapi dapat memberikan peningkatan KTK dalam tanah, biochar tongkol jagung dapat mengubah kepadatan muatan negatif yang bergantung pada pH. Nasamsir et al., (2023) Peningkatan

dosis pupuk kandang sapi mampu memberikan secara linear maka akan meningkatkan KTK tanah.

4. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian kompos dari kombinasi kotoran ternak sapi dan tongkol jagung berpengaruh secara nyata terhadap sifat kimia tanah. Perlakuan kompos mampu meningkatkan bahan organik, N, P, K, dan KTK tanah. Semakin tingginya dosis yang diberikan maka respon sifat tanah akan semakin meningkat. Dosis yang memberikan nilai tertinggi terhadap nilai sifat kimia tanah yaitu P4= 25% kompos. Untuk penelitian lanjutan dapat memperhatikan dampak terhadap sifat fisik dan biologi tanah yang dipengaruhi kompos kotoran sapi dan tongkol jagung.

5. Referensi

- Abidin, M. Y., & Dewi, E. N. (2024). Pengaruh Penambahan Kotoran Sapi Terhadap Karakteristik Pupuk Organik Padat Berbahan Sabut Kelapa dan Jerami Padi. *DISTILAT: Jurnal Teknologi Separasi*, 10(1), 151–159. <https://doi.org/10.33795/distilat.v10i1.4899>
- Assiddiqi, A. Z., Sulistyawati, Purnamasari, R. T., & Hidayanto, F. (2022). Pengaruh Dosis Kompos Tongkol Jagung Terhadap Produktivitas Bawang Merah (*Allium ascalonicum* (L.)). *ZIRAA'AH*, 47(1), 114–121. <https://ojs.uniska-bjm.ac.id/index.php/ziraah/article/viewFile/5615/3536>
- Dhaifulloh, A. D., Khayumi, B. I., Legawa, D. T., Ansya, M. K. A., & Radianto, D. O. (2024). Dampak Penggunaan Pestisida Kimia Terhadap Kualitas Tanah dan Air Sungai di Daerah Pertanian. *Venus: Jurnal Publikasi Rumpun Ilmu Teknik*, 2(2), 197–208. <https://doi.org/10.61132/venus.v2i2.280>
- Harahap, Y. M. (2022). *Pengaruh Pupuk Kompos Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Rmpud Kumpai (Hymenachne amplexcailis (Rudge) Nees di Tanah Ultisol* [Universitas Jambi]. https://repository.unja.ac.id/46633/1/SKRIPSI_YUSUF_MAHADI_HRP.pdf
- Hartatik, W., Husnain, & Widowati, L. R. (2015). Peranan Pupuk Organik dalam Peningkatan Produktivitas Tanah dan Tanaman. *Jurnal Sumberdaya Lahan*, 9(2), 107–120.
- Kartika, Y., Rosmaiti, & Syukri. (2025). Efektivitas Penggunaan Berbagai Jenis Pupuk Kompos Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Terung (*Solanum melongena*, L.). *Tumbuhan: Publikasi Ilmu Sosiologi Pertanian Dan Ilmu Kehutanan*, 1. <https://doi.org/10.62951/tumbuhan.v2i1.246>
- Lubis, R. A., Mariana, Z. T., & Aidawati, N. (2024). Pengaruh Biochar Tongkol Jagung dan Kotoran Sapi terhadap Sifat Kimia dan Total Populasi Bakteri pada Tanah Ultisol. *Agroekotek View*, 7(2). <https://ppjp.ulm.ac.id/journals/index.php/agv/article/download/2971/7868>
- Mendrofa, M. T., & Gulo, D. (2024). Pengaruh Pupuk Organik Terhadap Perbaikan Struktur dan Stabilitas Tanah. *PENARIK: Jurnal Ilmu Pertanian Dan Perikanan*, 1. <https://sihojournal.com/index.php/penarik/article/download/72/141#:~:text=Pupuk%20organik%20tidak%20hanya%20memperbaiki%20sifat%20fisik%20tanah%20tetapi%20juga,yang%20diperlukan%20untuk%20pertumbuhan%20tanaman.>
- Nasamsir, Marpaung, R., Hayata, & Agustin, F. (2023). Pengaruh Pemberian Pupuk Kompos Kotoran Sapi Pada Media Tanam Tanah Ultisol Terhadap Pertumbuhan Bibit Pinang Betara (*Areca catechu* L. var. *Betara*) di Polibag. *Jurnal Media Pertanian*, 8(1), 57–63. <https://doi.org/10.33087/jagro.v8i1.186>
- Niati, W., Oklima, A. M., & Ayu, I. W. (2025). Pengaruh Pemberian Biochar Tongkol Jagung Dan Pupuk Kandang Sapi Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.) di Lahan Kering Desa Usar Mapin Kecamatan Alas Barat. *Jurnal Agroteknologi Universitas Samawa*, 5(1). [https://e-journalppmunsa.ac.id/index.php/agroteknologi/article/download/1866/1697/7064#:~:text=Hal%20ini%20disebabkan%20adanya%20unsur,tanaman%20\(Iswanto%2C2018\).](https://e-journalppmunsa.ac.id/index.php/agroteknologi/article/download/1866/1697/7064#:~:text=Hal%20ini%20disebabkan%20adanya%20unsur,tanaman%20(Iswanto%2C2018).)
- Ningrum, A. N. F., Aditya, H. F., Fatiha, C. Z., & Kusuma, R. M. (2024). Karakteristik Kimia pada Tanah Merah, Humus, dan Kapur: Implikasi untuk Pengelolaan Tanah dan Produktivitas Pertanian. *G-Tech: Jurnal Teknologi Terapan*, 8(4), 2755–2763. <https://doi.org/10.70609/gtech.v8i4.5362>
- Pamandangan, Y., Sumayku, B. R. A., & Wanget, S. A. (2024). Pemanfaatan Limbah Tanaman Jagung Menjadi Pupuk Organik (Program Kemitraan Masyarakat di SMKN PP Kalasey). *Prosiding Seminar*

- Nasional Sains Dan Terapan (SEMNAS-SINTA) VIII Tahun 2024*, 2, 45–50.
<https://ejournal.unsrat.ac.id/v3/index.php/semnas-sinta/article/download/60396/48570/151070>
- Ranesa, S. S., Tejowulan, R. S., & Padusung. (2024). Efek Kandungan Bahan Organik Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cabai pada Kondisi Stres Air. *JSQM*, 1. <https://jsqm.unram.ac.id/index.php/jsqm>
- Sitorus, L. E., & Sembiring, E. (2012). Pengaruh Aplikasi Kompos Terhadap Emisi CO₂ dan Karbon Organik Tanah. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 18(2), 124–134. <https://ftsl.itb.ac.id/wp-content/uploads/sites/8/2018/06/3.-Listra-Endenta.pdf>
- Syachroni, S. H. (2019). Kajian Beberapa Sifat Kimia Tanah Pada Tanah Sawah di Berbagai Lokasi di Kota Palembang. *SYLVA*, 8(2), 60. <https://jurnal.um-palembang.ac.id/sylva/article/view/2697>