

ANALISIS KARAKTER LINGKUNGAN BERDASARKAN SIFAT KIMIA DAN FISIK TANAH PADA LAHAN ALAMI DAN BUDIDAYA TALAS BENENG

(*Xanthosoma undipes* K. Koch)

(Analysis of Environmental Characteristics Based On Soil Chemical and Physical Properties In
Natural and Cultivated Beneng Taro (*Xanthosoma undipes* K. Koch) Ecosystems)

Ella Dinda¹⁾, Nuniek Hermita²⁾, Dewi Firnia³⁾, Endang Sulistyorini⁴⁾

¹⁾Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Serang

²⁾Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Serang

³⁾Telp. : 0895-18102834; Email : 44422220068@untirta.ac.id

Diterima: 05/03/2026

Disetujui: 31/03/2026

ABSTRACT

Land use change from natural ecosystems to agricultural systems may alter soil chemical and physical properties, affecting soil quality and sustainability. This study aimed to compare the chemical and physical properties of soil in natural and cultivated Beneng taro (*Xanthosoma undipes* K. Koch) fields in Serang Regency, Banten. The observed parameters included soil pH, organic carbon, total nitrogen, C/N ratio, organic matter, soil moisture, soil temperature, and light intensity. Soil sampling was conducted using purposive sampling in both land types. The data were analyzed descriptively and statistically to determine differences between land uses.

The results indicated a distinct separation between natural and cultivated land based on soil chemical and physical properties, with slightly acidic pH and moderate levels of organic carbon and total nitrogen. In terms of physical properties, natural land exhibited more stable soil moisture, lower light intensity, and more constant soil temperature compared to cultivated land. These environmental conditions supported higher soil macrofauna diversity in natural land. This study concludes that the cultivation system of Beneng taro is able to maintain soil quality close to natural conditions, thereby supporting sustainable agricultural practices.

Keywords: Beneng taro, land use, soil chemical properties, soil physical properties, sustainable agriculture

ABSTRAK

Perubahan penggunaan lahan dari ekosistem alami menjadi sistem pertanian dapat memengaruhi sifat kimia dan fisik tanah yang berperan penting dalam menjaga kualitas dan keberlanjutan lahan. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan sifat kimia dan fisik tanah pada lahan alami dan lahan budidaya talas beneng (*Xanthosoma undipes* K. Koch) di Kabupaten Serang, Banten. Parameter yang diamati meliputi pH tanah, C-organik, N-total, rasio C/N, bahan organik, kelembapan tanah, suhu tanah, dan intensitas cahaya. Pengambilan sampel dilakukan secara purposive sampling pada kedua tipe lahan. Data dianalisis secara deskriptif dan statistik untuk mengetahui perbedaan antara penggunaan lahan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa adanya pemisahan yang jelas antara lahan alami dan lahan budidaya berdasarkan sifat kimia dan sifat fisik tanah, dengan pH tanah tergolong agak masam serta kandungan C-organik dan N-total dalam kategori sedang. Pada sifat fisik, lahan alami memiliki kelembapan tanah yang lebih stabil, intensitas cahaya lebih rendah, dan suhu tanah yang lebih konstan dibandingkan lahan budidaya. Kondisi tersebut mendukung tingkat keanekaragaman makrofauna tanah yang lebih tinggi pada lahan alami. Penelitian ini menyimpulkan bahwa sistem budidaya talas

beneng mampu mempertahankan kualitas tanah mendekati kondisi alami sehingga mendukung praktik pertanian berkelanjutan.

Kata kunci: budidaya talas beneng, keberlanjutan pertanian, sifat fisik tanah, sifat kimia tanah, penggunaan lahan.

PENDAHULUAN

Tanah merupakan komponen utama dalam ekosistem terestrial yang berfungsi sebagai media pertumbuhan tanaman sekaligus habitat bagi berbagai organisme tanah yang berperan dalam menjaga keseimbangan ekosistem. Kabupaten Serang dan Kota Serang memiliki variasi penggunaan lahan dari vegetasi alami hingga lahan budidaya dengan talas beneng sebagai komoditas lokal yang tumbuh optimal pada kondisi lingkungan teduh dan berasosiasi dengan organisme tanah (Hermita *et al.*, 2025). Perbedaan tutupan vegetasi dan pengelolaan lahan berpotensi memengaruhi parameter tanah yaitu pH, C-organik, N-total dan bahan organik yang berperan untuk menentukan kesuburan tanah dan pergerakan ekosistem tanah. Perubahan tipe penggunaan lahan dapat menyebabkan variasi kandungan bahan organik juga sifat kimia tanah yang berakibat pada perbedaan sumber hara dan vegetasi penutup (Gustina *et al.*, 2025)

Data Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Serang (2024) menunjukkan adanya permasalahan degradasi lahan di wilayah ini, yang berpotensi menurunkan kualitas habitat organisme tanah. Berdasarkan kondisi yang terjadi, penelitian ini memiliki tujuan menganalisis dan membandingkan sifat kimia dan sifat fisik tanah pada dua tipe lahan yang berbeda yaitu lahan alami dan lahan budidaya talas beneng (*Xanthosoma undipes* K. Koch) yang terdapat di daerah Serang, Banten.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Serang, Banten pada bulan November hingga Desember. Analisis sifat kimia tanah dilakukan di laboratorium Tanah dan Agroklimat Fakultas Pertanian Universitas Sultan Ageng Tirtayasa. Sampel tanah yang dibutuhkan dalam penelitian ini didapatkan di Desa Talagawarna Kecamatan Pabuaran yang merupakan lahan alami talas

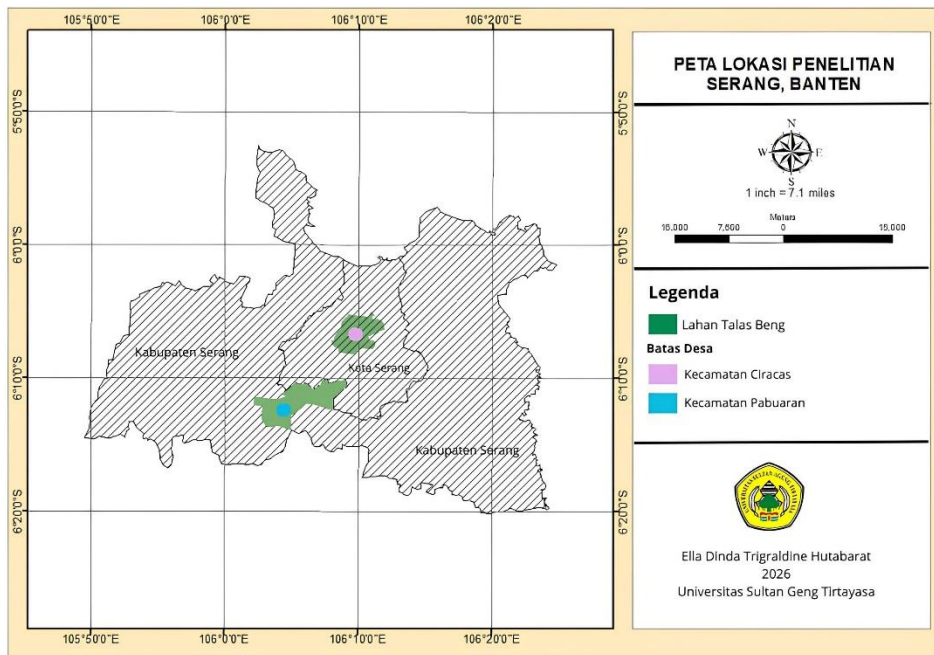
beneng dengan titik koordinat yaitu -6.219807, 106.051727, ± 343 mdpl dan Desa Ciracas Kecamatan Serang yang merupakan lahan budidaya talas beneng dengan titik koordinat yaitu -6.1256, 106.1499, ± 27m mdpl. Sampel tanah diambil dari lahan Budidaya talas beneng yang tidak diberikan penambahan pupuk apapun. Hal ini bertujuan untuk memastikan bahwa sampel tanah tersebut dapat menghasilkan analisis N-total dan kandungan dari C-organik yang akurat, sebagaimana disajikan pada (Tabel 1). Data yang diperoleh diharapkan lebih representatif dalam menggambarkan kondisi alami lahan tanpa intervensi pupuk.

Sampel tanah yang diambil berbagai titik di masing-masing area yang mewakili kondisi keseluruhan lahan. Pengambilan titik sampel tanah dilakukan dengan menggunakan metode transek garis yang mana titiknya diatur berjarak satu sama lain, dengan 10 titik (di tiap lahan penelitian) pengambilan sampel tanah dan tiap titik nya berjarak 1 meter. Pengambilan sampel dilakukan pada kedalaman 15 cm, mengingat lapisan topsoil tersebut kaya akan kandungan bahan organik dan sangat rentan terhadap erosi. Melalui pendekatan ini, analisis diantisipasi mampu menyajikan gambaran yang tepat mengenai kualitas tanah serta tingkat kesuburannya dalam kondisi alami.

Tabel 1. Metode analisis laboratorium

Parameter Tanah	Metode Analisis
C-organik	Walkey and Black
N-total	Kjeldahl

Variabel yang diamati dalam penelitian ini meliputi sifat kimia tanah berupa pH tanah, C-organik dan N-total, serta sifat fisik tanah berupa kelembapan tanah, dan suhu tanah. Selain itu, diukur pula intensitas cahaya sebagai factor lingkungan yang memengaruhi kondisi permukaan tanah, khususnya terkait kelembapan dan suhu tanah. Analisis C-organik dilakukan menggunakan metode *Walkey and Black*, sedangkan N-total dianalisis dengan metode Kjeldahl.



Gambar 1. Lokasi penelitian di dua lokasi yaitu Desa Talagawarna dan Desa Ciracas

Dari kedua analisis tersebut selanjutnya dihitung parameter turunan berupa rasio C/N dan kandungan bahan organik. Pengukuran kelembapan tanah, suhu tanah, dan intensitas Cahaya dilakukan secara langsung dilapangan menggunakan alat ukur tancap yang sesuai pada saat pengambilan sampel. Data hasil pengukuran kemudian dianalisis menggunakan software Microsoft Excel dan *Principal Component Analysis* (PCA) untuk mengidentifikasi pola distribusi sifat fisik dan kimia tanah serta menentukan karakteristik dominan pada masing-masing tipe lahan penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis deskriptif menunjukkan perbedaan yang cukup jelas antara lahan alami dan lahan budidaya talas beneng. Lahan budidaya memiliki suhu tanah lebih tinggi (26,8 °C) dibandingkan lahan alami (24 °C), sementara kelembapan tanah pada lahan alami lebih tinggi (4,3%). Perbedaan intensitas cahaya yang mencolok yaitu 480 lux pada budidaya dan 100 lux pada alami yang mengindikasikan

tingkat keterbukaan tajuk yang lebih tinggi pada sistem budidaya. Pola selaras dengan temuan Maulana *et al.* (2024a) yang melaporkan bahwa variasi elevasi dan tutupan lahan memengaruhi suhu, kelembapan serta dinamika sifat tanah.

Tabel 2. Hasil analisis parameter pada dua tipe lahan talas beneng, lahan alami dan lahan budidaya

Parameter	Lahan Budidaya	Lahan Alami
Suhu tanah (°C)	26,8	24,0
Kelembapan tanah (%)	4,3	5,6
Intensitas Cahaya (lux)	480	100
pH tanah	5,95	5,78
C-organik (%)	1,80	2,51
N-total (%)	0,16	0,43
Rasio C/N	11,25	11,8
Bahan organik (%)	3,11	4,34

Keterangan: Nilai merupakan rata-rata parameter lingkungan dan sifat kimia tanah pada lahan budidaya dan lahan alami talas beneng

Pada sifat kimia tanah, kandungan C-organik lahan alami yaitu 2,51% lebih tinggi dibandingkan lahan budidaya yaitu 1,80%, demikian pula dengan N-total dan bahan organik. Rasio C/N relatif serupa antara kedua tipe lahan yaitu 11,25 pada lahan budidaya dan 11,8 untuk lahan alami. Maulana *et al.* (2024b) bahwa kandungan bahan organik cenderung meningkat pada kondisi lingkungan yang lebih stabil akibat interaksi suhu dan kelembapan. Selain itu, Agustin *et al.* (2024) menunjukkan bahwa faktor lingkungan berkorelasi dengan respons adaptif tanaman talas beneng.

Secara umum, lahan budidaya dicirikan oleh suhu dan intensitas cahaya yang lebih tinggi dengan kelembapan lebih rendah, sedangkan lahan alami menunjukkan kandungan bahan organik dan nitrogen yang relatif lebih tinggi. Perbedaan ini menunjukkan adanya kecenderungan bahwa perubahan penggunaan lahan berasosiasi dengan variasi karakteristik iklim mikro dan sifat kimia tanah. Untuk memahami pola hubungan antarparameter secara lebih komprehensif, analisis multivariat dilakukan menggunakan Principal Component Analysis (PCA).

Analisis Principal Component Analysis (PCA) berhasil menunjukkan struktur variasi yang jelas antara kedua lahan. Komponen utama pertama (PC1) memiliki nilai eigenvalue sebesar 8,000 yang menjelaskan 100% total keragaman data. Berdasarkan dengan kriteria Kaiser, komponen dengan eigenvalue > 1 dianggap signifikan karena mampu menjelaskan variasi data yang lebih besar dibandingkan satu variabel asli. Nilai proporsi ini mengindikasikan bahwa seluruh perbedaan sifat kimia dan sifat fisik tanah ada penelitian ini terakumulasi dalam satu gradien lingkungan yang sangat dominan, yaitu gradien antara kondisi lahan alami dan lahan budidaya. Hasil penelitian sifat kimia tanah pada lokasi lahan alami dan lahan budidaya yang telah disajikan pada Tabel 2.

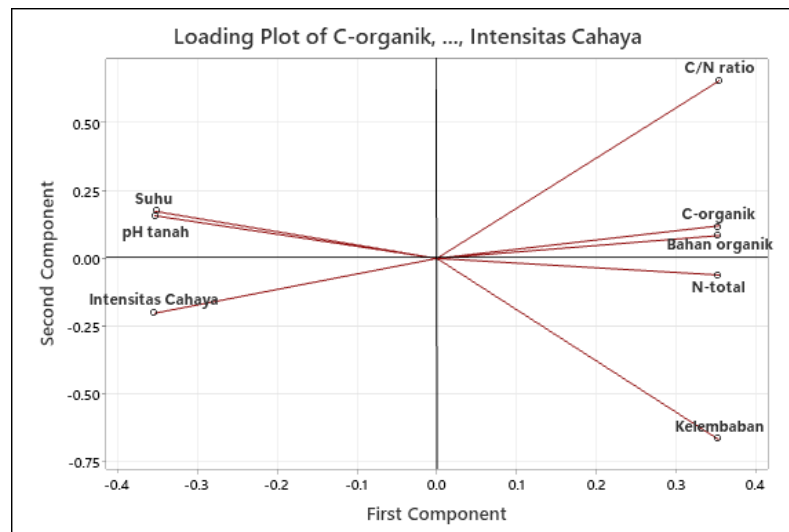
Tabel 2. Ragam setiap analisis komponen utama hasil analisis Eigen dari matriks korelasi (Eigen analysis of the Correlation Matrix) untuk uji kualitas tanah pada dua tipe lahan talas beneng, lahan alami dan lahan budidaya

Eigenanalysis of the Correlation Matrix

Eigenvalue	8.0000
Proportion	1.000
Cumulative	1.000

Keterangan: Nilai eigen dan proporsi menunjukkan bahwa hanya PC1 yang signifikan ($\lambda > 1$) dan mampu merepresentasikan seluruh variasi data, sedangkan komponen lainnya tidak memberikan kontribusi tambahan

Principal Component Analysis (PCA) menunjukkan bahwa komponen utama pertama (PC1) memiliki eigenvalue sebesar 8,000 dan menjelaskan 100% variasi total data. Hal ini mengindikasikan bahwa seluruh parameter sifat kimia dan fisik tanah antara lahan alami dan lahan budidaya terintegritas dalam satu gradien utama. Nilai loading pada PC1 menunjukkan pola kontras yang tajam. Variabel C-organik N-total, bahan organik, rasio C/N, dan kelembapan tanah memiliki kontribusi positif yang moderat terhadap sumbu positif PC1 (sekitar +0,35), sebaliknya pH tanah, suhu, dan intensitas cahaya terletak pada arah negative PC1 (sekitar -0,35). Pola ini menunjukkan bahwa lahan alami dicirikan oleh kandungan bahan organik dan kelembapan yang lebih tinggi, di sisi lain lahan budidaya cenderung dipengaruhi oleh peningkatan suhu dan intensitas Cahaya akibat keterbukaan tajuk. Kondisi ini sesuai dengan Hajawa *et al.* (2025) yang mengingatkan bahwa lahan dengan kandungan bahan organik dan kelembapan tanah yang tinggi cenderung mengalami suhu dan intensitas cahaya yang lebih rendah, hal ini juga sejalan dengan Safira dan Rusdiana (2025) bahwa karakteristik lahan bertajuk rapat dapat membatasi masuknya cahaya matahari ke permukaan tanah.



Gambar 3. Loading plot Principal Component Analysis (PCA) pada dua tipe lahan, lahan alami dan lahan budidaya talas beneng

Loading plot pada Gambar 3 memberikan gambaran mengenai arah dan besarnya kontribusi masing-masing variable terhadap komponen utama. Hasil analisis C/N rasio, C-organik, N-total, bahan organik dan kelembapan tanah mengelompok pada arah yang sama dengan nilai loading positif terhadap PC1. Sebaliknya, variabel pH tanah, suhu, dan intensitas cahaya terletak ada arah yang berlawanan. Pola pengelompokan ini mengindikasikan adanya hubungan ekologis yang konsisten antar indikator kesuburan tanah. Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa variabel dengan kontribusi besar pada PC1 dapat ditafsirkan sebagai faktor dominan yang memengaruhi karakteristik system tanah. Lebih lanjut, Machfiroh *et al.* (2014) menjelaskan bahwa variabel-variabel dengan arah loading serupa merepresentasikan satu kelompok karakteristik yang saling berkaitan. Berdasarkan hal tersebut, pemisahan arah antara kelompok variabel kesuburan dan variabel fisik pada penelitian ini mengindikasikan bahwa gradien utama yang terbentuk mencerminkan integritas antara kondisi kimia tanah dan faktor mikroklimat.

Gradien utama yang teridentifikasi menunjukkan bahwa perbedaan antara lahan alami dan lahan budidaya terutama dipengaruhi oleh kandungan bahan organik, N-total dan kelembapan tanah yang berlawanan arah dengan suhu serta pH tanah. Kondisi ini

menunjukkan bahwa sistem penggunaan lahan berperan dalam membentuk dinamika sifat tanah melalui akumulasi bahan organik dan kondisi mikroklimat. Lahan alami yang memiliki kandungan C-organik dan nitrogen lebih tinggi cenderung menunjukkan kondisi tanah yang lebih stabil karena bahan organik berperan penting dalam pembentukan agregat tanah, peningkatan kapasitas retensi air, serta menjaga keseimbangan sifat fisik dan kimia tanah (Anwar *et al.*, 2025).

Bahan organik berkontribusi terhadap peningkatan retensi air dan ketersediaan hara tanah. Sebaliknya, peningkatan suhu dan perubahan pH tanah pada lahan budidaya dapat berkaitan dengan aktivitas pengelolaan lahan yang memengaruhi dinamika bahan organik tanah (Lehman & Kleber, 2015). Meskipun perbedaan masing-masing parameter secara individual tidak menunjukkan signifikansi statistik, analisis PCA berhasil mengidentifikasi pola kecenderungan yang membedakan karakteristik tanah antar system penggunaan lahan. Berdasarkan temuan tersebut, pengelolaan bahan organik pada lahan budidaya menjadi aspek penting untuk menjaga keseimbangan sifat kimia dan sifat fisik tanah dalam jangka panjang.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis sifat fisik dan kimia tanah pada lahan alami dan lahan budidaya talas beneng (*Xanthosoma undipes* K. Koch), dapat disimpulkan bahwa :

1. Perbedaan penggunaan lahan antara lahan alami dan lahan budidaya talas beneng memengaruhi karakteristik sifat fisik dan kimia tanah. Lahan alami cenderung memiliki kandungan bahan organik dan kelembapan tanah yang lebih tinggi serta suhu dan intensitas cahaya yang lebih rendah dibandingkan lahan budidaya, yang berhubungan dengan pengaruh tutupan pembentukan iklim mikro tanah.
2. Pengelolaan bahan organik dan pemeliharaan penutup lahan merupakan faktor krusial dalam menjaga stabilitas sifat tanah serta mendukung keberlanjutan sistem budidaya talas beneng

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan syukur kepada Tuhan Yesus dan Universitas Sultan Ageng Tirtayasa dari semua dukungan dan fasilitas yang telah disediakan selama proses pelaksanaan penelitian ini. Besar terimakasih juga kepada Ibu Nuniek Hermita, S. Hut., M.Sc atas bantuan dalam penyelesaian penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustin, A. I., Hermita, N., Fatmawaty, A. A., & Kartina, A. M. 2024. Identifikasi pengaruh ketinggian tempat terhadap morfologi talas beneng (*Xanthosoma undipes* K. Koch). *JIA (Jurnal Ilmiah Agribisnis): Jurnal Agribisnis dan Ilmu Sosial Ekonomi Pertanian*, 9(2): 102–113. <https://doi.org/10.37149/jia.v9i2.1150>
- Anwar, K., Winarso, S., Monde, A., Ratnaningsih, H. R., Kartini, N. L., Sulistiyowati, R., Ristiyana, S., Somba, B. E., Widayari, N. L., Amirudin, & Rahman, F. A. 2025. *Dasar-dasar ilmu tanah*. Azzia Karya Bersama.
- Cundaningsih, N., Kratnian, M., & Siregar, I. Z. 2015. Ekologi bambu hitam (*Gigantochloa atroviolacea* Widjaja) sebagai bahan baku angklung di Jawa Barat. *Jurnal Silviculture Tropika*, 6(2): 94–102. <https://doi.org/10.13057/psnmbi/m010710>
- Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Serang. 2024. *Laporan Kinerja Instansi Pemerintah (LKIP) 2024*. Pemerintah Kabupaten Serang. https://dlh.serangkab.go.id/storage/media/lkip-2024-dlh_1753155421.pdf
- Gustina, H. L., Nasrul, B., & Idwar. 2025. Characterization and evaluation of suitability of tidal land for sugar palm (*Arenga pinnata* Merr.). *Jurnal Online Pertanian Tropik*, 12(3): 1–10. <https://doi.org/10.32734/jpt.v12i2.16467>
- Hajawa, H., Rahman, A., & Suryani, N. 2025. Pengaruh tutupan tajuk terhadap intensitas cahaya dan kelembapan tanah pada ekosistem hutan sekunder. *Forest and Society*, 9(1): 45–56. <https://pub.kehutan.unismuh.ac.id/index.php/forces/article/view/227>
- Hermita, N., Muntasib, E. K. S. H., Suwanto, & Sunkar, A. 2025. Ecological perspective of giant taro as local biodiversity of Pandeglang. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1506, 012021. <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/1506/1/012021/meta>
- Lehmann, J., & Kleber, M. 2015. The contentious nature of soil organic matter. *Nature*, 528(7580): 60–68. <https://doi.org/10.1038/nature16069>
- Machfiroh, N., Suryani, E., & Kurnia, U. 2014. Penentuan indeks kualitas tanah pada lahan pertanian menggunakan principal component analysis (PCA). *Jurnal Sains Tanah dan Lingkungan*, 16(2): 80–89. <https://surl.li/gpyzeu>
- Maulana, H., Hermita, N., Fatmawaty, A. A., & Firnia, D. 2024. Analisis erodibilitas tanah untuk budidaya talas beneng berkelanjutan berdasarkan elevasi. *Jurnal Ilmiah Membangun Desa dan*

- Pertanian*, 9(6): 533–546.
<https://doi.org/10.37149/jimdp.v9i6.1536>
- Maulana, H., Hermita, N., Fatmawaty, A. A., & Firnia, D. 2024. Analisa dan pemetaan nilai C-organik, bahan organik, dan tekstur tanah di lahan tumbuh talas beneng (*Xanthosoma undipes*) berdasarkan ketinggian. *Agrium*, 27(2):166–177.
<https://doi.org/10.30596/agrium.v27i2.2126>
- Safira, D. A., & Rusdiana, O. 2025. Variasi tekstur tanah dan bahan organik berdasarkan kerapatan tajuk: Studi kasus pada Hutan Kota Muhammad Sabki, Kota Jambi. *Jurnal Silva Tropika*, 9(1): 32–41.
<https://doi.org/10.22437/jurnalsilvatropika.v9i1.44117>