



Hubungan C Organik Dan Tekstur Tanah Terhadap Laju Erosi Pada Penggunaan Lahan Agroforestri

Nurliana Sari Simatupang^{1*}, Yusriani Nasution², Surya Handayani³

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Graha Nusantara Padangsidimpuan

Email : nurlianasarismatupang@gmail.com^{1*}, yusrianinasution17@gmail.com²,
suryahandayani21@gmail.com³

Abstract

This study aims to determine the relationship between Organic C and soil texture on the erosion rate in agroforestry land use. This research was conducted from February to May 2025 in three locations: West Angkola, South Angkola, and East Angkola in Tapanuli Tengah Regency with three samples at each location. Data analysis was performed using USLE (Universal Soil Loss Equation) and simple linear regression (SPSS). This research shows that the results of regression analysis indicate that the correlation coefficient of Organic C to the erosion rate is 0.780 (very weak), the correlation coefficient of soil pH to the erosion rate is 0.372 (very weak), the correlation coefficient of sand to the erosion rate is 0.698 (very weak), the correlation coefficient of silt to the erosion rate is 0.318 (very weak), the correlation coefficient of clay to the erosion rate is 0.526 (very weak). This means that the higher the Presence Of :Organic C and soil texture in the soil, the rate of erosion will increase.

Keyword :Organic C and soil texture in the soil, the rate of erosion will increase.

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan C Organik dan Tekstur tanah terhadap laju erosi pada penggunaan lahan agroforestri. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari – Mei 2025. Penelitian ini dilaksanakan di tiga lokasi yaitu, angkola barat, angkola selatan, angkola timur kabupaten tapanuli tengah dengan tiga sampel pada masing masing lokasi , analisis data menggunakan USLE (Universal Soil Lost Equation) dan regresi linier sederhana (SPSS). Penelitian ini menunjukkan bahwa Hasil Analisis regresi bahwa hubungan C Organik terhadap laju erosi dengan koefisien korelasinya sebesar 0,780(sangat ringan), koefisien korelasi ph tanah terhadap laju erosi yaitu 0,372(sangat ringan), koefisien korelasi pasir terhadap laju erosi yaitu 0,698(sangat ringan), koefisien korelasi debu terhadap laju erosi yaitu 0,318(sangat ringan), koefisien korelasi liat terhadap laju erosi yaitu 0,526 (sangat ringan), artinya semakin tinggi keberadaan C Organik dan tekstur tanah didalam tanah maka laju erosi juga semakin rendah karna dipengaruhi vegetasi dan tumbuh tumbuhan penutup

Kata kunci: Agroforestri,C Organik,Tekstur tanah,erosi dan USLE

PENDAHULUAN

Tanaman Agroforestri merupakan salah satu sistem yang penggunaan lahan dan teknologi dapat dipadukan (Pertanian, kehutanan, dan peternakan) dengan tujuan tertentu dalam satu bentuk pengaturan spasial/temporel yang terdapat interaksi ekologi dan ekosistem diantara berbagai komponen. Sistem agroforestri dapat diklasifikasikan berdasarkan klasifikasi zona agroekologi menjadi beberapa region yakni dataran tinggi (*high land*) dan dataran rendah lembab (*humid lowland*) (Agustin dkk, 2022).

Agroforestri dikembangkan untuk meningkatkan kualitas sumber daya alam, khususnya tanah dan air serta meningkatkan kesejahteraan rakyat dengan hasil panen yang melimpah. Agroforestri merupakan salah satu sistem pengelolaan lahan pertanian yang ditawarkan untuk mengatasi konversi lahan dan ketersediaan pangan (Mufarrokhah, 2023). Peranan agroforestri untuk konservasi tanah dan air adalah mampu mengurangi laju aliran permukaan (*run off*) dan erosi tanah khususnya pada lahan agroforestri serta mengendalikan sedimentasi secara langsung terhadap daerah daerah yang ada di bawahnya sehingga kehilangan unsur hara oleh adanya erosi dapat dikurang (Harahap dkk, 2021).

Erosi tanah merupakan ancaman serius terhadap keberlanjutan pertanian dan konservasi lingkungan. Kehilangan unsur hara serta bahan organik dibagian perakaran, salinasi, penjenuhan tanah oleh air dan erosi disebabkan oleh kerusakan tanah (Kamarati, 2023). Salah

satu faktor yang mempengaruhi terjadinya erosi dan merupakan faktor yang dapat dikendalikan adalah faktor vegetasi. Vegetasi penutup tanah dapat memperlambat terjadinya proses erosi dan dapat menghambat pengangkutan partikel tanah. Faktor vegetasi dalam mengendalikan erosi tergantung jenis tanaman, umur, perakaran, tajuk tanaman dan tinggi tanaman. Pada awal pertumbuhan tanaman penutupan tajuk masih relatif terbuka, sehingga menyebabkan air hujan yang jatuh langsung menuju permukaan tanah. Hal ini tentu dapat mempercepat terjadinya aliran permukaan karena kesempatan air untuk terinfiltasi ke dalam tanah rendah. Tinggi tanaman juga berperan dalam peningkatan efektifitas tanaman penutup dalam mengurangi erosi (Akbar, 2021).

Prediksi erosi sangat bermanfaat untuk menentukan cara pencegahan erosi atau sistem pengelolaan tanah pada umumnya, sehingga kerusakan tanah oleh erosi dapat ditekan sekecil mungkin. Prediksi erosi adalah alat bantu untuk mengetahui besarnya erosi yang akan terjadi pada suatu penggunaan lahan, dengan pengelolaan tertentu dan untuk mengambil keputusan dalam perencanaan konservasi tanah pada suatu areal tanah. Pendugaan laju erosi dapat dilakukan dengan beberapa persamaan seperti Universal Soil Loss Equation (USLE) (Apriani dkk, 2021)

C Organik merupakan presentase kesuburan tanah, yang mempunyai banyak manfaat bagi tanaman salah satunya sebagai sumber hara bagi tanaman, sehingga akan meningkatkan produktivitas

tanaman ,C Organik berperan penting dalam mendukung pertanian berkelanjutan terutama sebagai Organik basis kesuburan tanah, menjaga ketersediaan hara, perbaikan sifat fisik tanah, serta menjaga kelangsungan hidup mikroorganisme tanah(Farrasati.R. dkk 2019)

C Organik tanah sangat diperlukan untuk menjaga kualitas tanah dalam mendukung pertumbuhan tanaman, terutama pada tanah-tanah masam seperti Inceptisol dan Ultisol

Tapanuli Selatan merupakan salah satu Kabupaten yang ada di Sumatera Utara sudah menerapkan pengembangan program agroforestri. Program ini merupakan pilot project di Sumatera Utara bermitra dengan Dinas Kehutanan dan Perkebunan Provinsi Sumut dengan memanfaatkan lahan kawasan tanpa merusak hutan (menjaga ekosistem dan hayati). Hampir semua masyarakat menerapkan Program agroforestri ini guna untuk meningkatkan pendapatan ekonomi mereka. Tetapi masyarakat tidak memperhatikan apakah ada pengaruh berbagai tipe Agroforestri terhadap erosi. Hal ini dapat di dorong dengan kegiatan prediksi erosi pada berbagai penggunaan lahan tipe agroforestri.

Berdasarkan latar belakang tersebut penulis tertarik melakukan penelitian dengan judul “Hubungan C Organik dan Tekstur tanah terhadap laju erosi pada penggunaan lahan Agroforestri”

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di tiga lokasi kecamatan yaitu Kecamatan Angkola Timur, Kecamatan Angkola Barat dan Kecamatan Angkola Selatan. Lokasi

tersebut dipilih karena untuk mengetahui Hubungan C Organik dan tekstur tanah terhadap laju erosi pada lahan agroforestri Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari sampai Maret 2025. Analisis C organik dan Tekstur tanah dilakukan di Laboratorium Badan Standardisasi Instrumentasi Pertanian (BSIP) Medan. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sampel Tanah, label sampel, kantong plastik. Dalam penelitian ini, alat yang digunakan antara lain: Penelitian ini dilakukan dengan aplikasi metode survei. Teknik penentuan tanaman sampel dilakukan dengan *purposive sampling* yaitu penentuan sampel dengan pertimbangan dan di anggap paling sesuai dengan tujuan penelitian. Kriteria tanaman sampel dalam penelitian ini adalah tanaman salak yang sudah berbuah. Untuk menentukan hubungan pH tanah terhadap lahan salak (*Salacca sumatrana* Becc) dengan tingkat N, P, dan K, analisis regresi linier sederhana dilakukan. Uji korelasi dilakukan untuk menentukan hubungan variabel independen terhadap variabel dependen yang dinyatakan dalam persentase, diikuti dengan uji perbedaan yang signifikan berdasarkan koefisien korelasi. Sugiyono (2007).

Penelitian ini dilakukan dengan beberapa tahap yaitu survei lokasi penelitian, penentuan sampel, persiapan bahan uji, pengambilan sampel, dan tahap analisis di laboratorium. Lokasi pengambilan sampel diacak menggunakan pola zig-zag untuk memastikan representasi yang tepat dari area studi untuk setiap lokasi penelitian. Penentuan sampel tanah adalah pada lahan salak ditandai dengan adanya buah salak yang sudah matang secara fisiologis. Selain itu,

permukaan tanah dibersihkan dari daun-daun, batu, atau tanaman lainnya. Jarak pengambilan sampel tanah dari pohon salak adalah 1 meter. Sampel tanah diambil dari lapisan Topsoil hingga kedalaman 0 - 20 cm tanah komposit. Sampel tanah yang sudah di ambil dibersihkan dari sisa tanaman atau akar kemudian ditimbang sebanyak 500 gr dan dimasukkan kedalam plastik untuk diberi label. Sampel tanah yang di ambil dari lapangan kemudian N, P, K tanah di analisis di laboratorium. Penentuan sampel buah salak adalah buah salak yang sudah matang fisiologis. Parameter yang diamati dalam

penelitian ini adalah nilai N, P, K tanah dan total padatan terlarut dari buah salacca.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Analisis C Organik dan Tekstur Tanah terhadap laju erosi Pada penggunaan lahan agroforestri.

Analisis C Organik dan tekstur tanah terhadap laju erosi pada penggunaan lahan Agroforestri dilakukan penelitian survey dengan perhitungan erosi dengan metode USLE (Universal Soil Loss Equation) dan untuk mengetahui hubungan faktor – faktor erosi terhadap laju erosi tanah.

Tabel 1. Hasil Analisis C Organik dan tekstur tanah terhadap laju erosi pada penggunaan lahan Agroforestri di Kecamatan Angkola Timur, Angkola Barat, Angkola Selatan.

Type Agroforestri	Erosi (Ton/ha/tahun)	C-Organik (%)	pH	Pasir (%)	Debu (%)	Liat (%)
Agrosilfikultur	0,07	4,05	4,76	90,7	4,65	4,65
	0,02	5,68	4,83	95,12	2,44	2,44
	0,06	4,28	4,83	95,28	4,72	4,72
Agrosilvofishery	7,8	1,71	5,25	59,6	17,01	23,4
	9,9	2,44	4,96	65,14	13,07	21,8
	13,1	0,64	6,06	71,55	15,32	13,1
Agrosilvopastural	2,31	2,45	6,27	74,25	7,02	18,7
	3,58	4,98	6,06	72,99	12,28	14,7
	1,19	2,85	5,2	69,9	9,26	20,8

Sumber: BSIP Medan & BPP Pertanian

Hasil analisis C Organik dan tekstur tanah terhadap laju erosi pada lahan agroforestri menunjukkan variasi antar tipe agroforestri setiap kecamatan. Kandungan bahan organik dalam tanah memiliki peran penting dalam mengurangi laju erosi. Bahan organik meningkatkan stabilitas agregat tanah, memperbaiki struktur tanah, dan meningkatkan kapasitas infiltrasi air, sehingga mengurangi aliran permukaan yang dapat menyebabkan

erosi. Agroforestri yang diteliti Angkola Barat (Agrisilvikultur), kandungan C-organik yang tinggi (4,05–5,68%) berkorelasi dengan laju erosi yang rendah (0,02–0,07 ton/ha/tahun). Sebaliknya, di Angkola Timur (Agrosilvofishery), kandungan C-organik yang lebih rendah (0,64–2,44%) berkorelasi dengan laju erosi yang lebih tinggi (7,80–13,1 ton/ha/tahun). Tekstur tanah, yang ditentukan oleh proporsi pasir, debu, dan liat, juga mempengaruhi laju erosi. Tanah dengan kandungan pasir yang tinggi memiliki

pori-pori besar yang meningkatkan infiltrasi air, namun jika tidak disertai dengan struktur tanah yang stabil, dapat meningkatkan risiko erosi. Di Angkola Barat, kandungan pasir yang tinggi (90,7–95,28%) dan kandungan liat yang rendah (2,44–4,72%) berkorelasi dengan laju erosi yang rendah. Namun, di Angkola Timur, meskipun kandungan pasir juga tinggi (59,6–71,55%), laju erosi tetap tinggi, kemungkinan karena rendahnya

kandungan bahan organik yang berperan dalam stabilisasi struktur tanah.

2. Hasil Analisis Regresi Linear Hubungan C Organik terhadap Erosi Pada Lahan Agroforestri

Untuk mengetahui hasil regresi linear hubungan C Organik terhadap Erosi Dapat dilihat pada table dibawah ini:

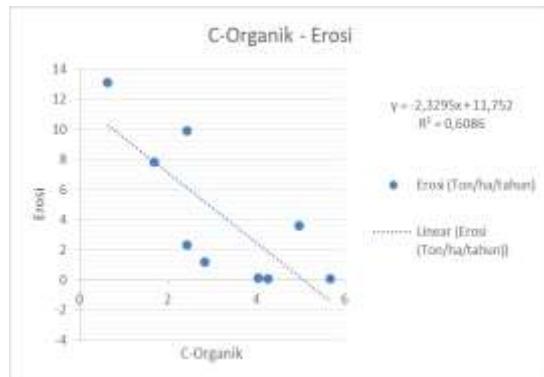
Tabel 2. Hasil persamaan regresi linear hubungan C Organik terhadap erosi pada lahan agroforestri.

C Organik	Persamaan Regresi	R	R2	F Hit	F tab	ket
	$Y = 11.752 - 2.330x$	0.780	0.609	10.885	5.59	nyata *

Sumber: OutputSPSS

Berdasarkan table 8 hasil persamaan regresi linear sederhana diatas dapat dilihat koefisien dari $r = 0.780$ menunjukkan hubungan C organik terhadap laju erosi memiliki tingkat bahaya erosi sangat ringan dan nilai $R^2 = 0.609$ determinasi dari 60.9 %. Dengan ini menunjukkan bahwa 60.9 % tingkat bahaya erosi pada lahan agroforestri dan 39.1 % di pengaruhi faktor lainnya.faktor-faktor lain seperti kemiringan lahan, curah hujan, tutupan vegetasi, jenis tanah, dan tata kelola lahan lebih dominan mempengaruhi laju erosi di sistem agroforestri. Uji F pada taraf 5% menunjukkan bahwa F hitung lebih besar di bandingkan F table, artinya hubungan C Organik terhadap laju erosi berpengaruh nyata terhadap setiap tipe agroforestri.ini menunjukkan bahwa semakin tinggi kandungan C Organik, maka laju erosi cenderung menurun. Hal ini karena bahan organik membantu memperbaiki struktur tanah, meningkatkan agregasi, memperbesar pori-pori, serta meningkatkan kemampuan tanah dalam menyerap dan menahan air semua faktor ini sangat penting dalam mengendalikan

erosi. Menurut Rosati et al. (2020):penelitian ini menunjukkan bahwa agroforestri dapat meningkatkan kualitas tanah dengan meningkatkan kandungan bahan organik, yang pada gilirannya membantu mengurangi erosi tanah.



Gambar 1. Grafik hubungan C Organik tanah terhadap laju erosi pada penggunaan lahan Agroforestri.

Hasil analisis C Organik menunjukkan rata rata lahan dari 3 tipe agroforestri di tiga kecamatan menujukkan semakin tinggi C Organik maka laju erosi juga semakin rendah , karna dipengaruhi oleh tumbuhan vegetasi ,tanaman penutup dan tingkat kemiringan lahankandungan bahan organik tanah dapat meningkatkan agregasi tanah dan mengurangi risiko erosi, tetapi efeknya

baru signifikan ketika kadar bahan organik berada pada ambang tertentu dan disertai manajemen vegetasi yang tepat. Dengan kata lain, C Organik memang berperan, tetapi dalam konteks ini kontribusinya tidak cukup kuat untuk menurunkan laju erosi. Morgan (2005) menyatakan bahwa pengendalian erosi lebih efektif jika dilakukan dengan pendekatan terintegrasi, mencakup teknik konservasi tanah, pemilihan tanaman penutup tanah, dan perbaikan struktur tanah.

pH	Persamaan Regresi	R
	$Y = -11,824 + 2,996x$	0.372

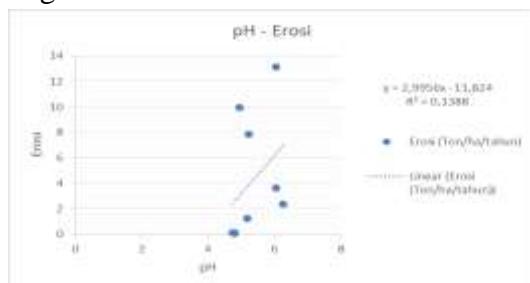
Berdasarkan table 9 hasil persamaan regresi linear sederhana diatas dapat dilihat koefisien dari $r = 0.372$ menunjukkan hubungan pH tanah terhadap erosi memiliki tingkat bahaya erosi sangat ringan, dan nilai $R^2 = 0,139$ determinasi dari 66.44 %. Dengan ini menunjukkan bahwa 0.1% tingkat bahaya erosi pada lahan agroforestri dan 99.9 % di pengaruhi faktor lainnya.faktor-faktor lain seperti kemiringan lahan, curah hujan, tutupan vegetasi, jenis tanah, dan tata kelola lahan lebih dominan mempengaruhi laju erosi di sistem agroforestri. R^2 yang sangat rendah memperjelas bahwa pH tanah hampir tidak memberikan kontribusi yang positif terhadap variasi erosi.Hal ini sejalan dengan pandangan bahwa faktor kimia tanah seperti pH memiliki pengaruh tidak langsung terhadap erosi.pH yang stabil dapat mendukung pertumbuhan tanaman, yang pada gilirannya dapat meningkatkan tutupan lahan dan mengurangi erosi, namun efek ini bersifat

3 Hasil Analisi Regresi Linear Hubungan pH Tanah Terhadap Laju Erosi Pada Penggunaan Lahan Agroforestri

Untuk mengetahui hasil regresi linear hubungan pH Tanah (terhadap laju erosi dapat dilihat pada table dibawah ini:

Tabel 3. Hasil persamaan regresi linear hubungan pH tanah terhadap erosi pada lahan agroforestri.

sekunder dan tergantung pada interaksi dengan faktor lain.



Gambar 2. Grafik hubungan pH Tanah terhadap laju erosi pada penggunaan lahan Agroforestri

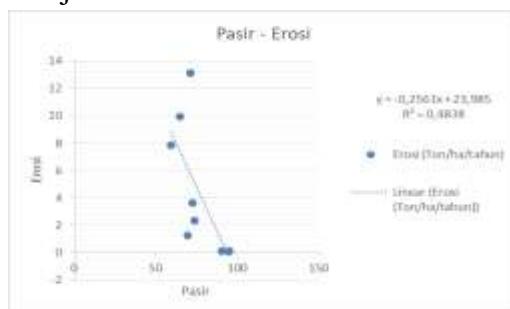
Grafik pH Tanah memiliki rata rata lahan dari 3 tipe agroforestri di tiga kecamatan menujukkan semakin tinggi pH tanah maka laju erosi juga semakin tinggi,dipengaruhi tingkat keasaman tanah. Menurut Pratama, W. A., et al. (2022) di Kecamatan Siulak, Kabupaten Kerinci, menunjukkan bahwa tanah dengan pH berkisar antara 4,6–5,18 memiliki kandungan hara yang rendah, yang dapat menghambat pertumbuhan tanaman dan berpotensi meningkatkan risiko erosi. Namun, dalam konteks ini, pengaruh pH terhadap erosi tidak cukup kuat untuk

mempengaruhi laju erosi secara signifikan secara statistik. Selain itu, faktor-faktor lain seperti kemiringan lahan, curah hujan, tutupan vegetasi, jenis tanah, dan tata kelola lahan lebih dominan mempengaruhi laju erosi di sistem agroforestri. Sebagai contoh, penelitian oleh Romizah et al. (2023) menekankan bahwa intensitas hujan memiliki pengaruh signifikan terhadap erosi pada lahan di sekitar Rawa Singkil, Jawa Tengah.

Pasir	Persamaan Regresi	R	R2	F Hit	F tab	ket
	$Y = 23.985 - 0.256 x$	0.696	0.484	6.560	5.59	tn*

Keterangan: tn= Tidak nyata pada uji F taraf 5%.

Berdasarkan table 10 hasil persamaan regresi linear sederhana diatas dapat dilihat koefisien dari $r = 0.696$ menunjukkan hubungan pasir terhadap erosi memiliki tingkat bahaya erosi sangat ringan, dan nilai $R^2 = 0.484$ determinasi dari 48,4%. Dengan ini menunjukkan bahwa 48,4% tingkat bahaya erosi pada lahan agroforestri dan 51,6 % di pengaruhi faktor lainnya. faktor-faktor lain seperti kemiringan lahan, curah hujan, tutupan vegetasi, jenis tanah, dan tata kelola lahan lebih dominan mempengaruhi laju erosi di sistem agroforestri. Secara umum memiliki hubungan positif antara kandungan pasir dan laju erosi.



Gambar 3. Grafik hubungan Pasir terhadap laju erosi pada penggunaan lahan Agroforestri

4. Hasil Analisis Regresi Linear Hubungan Pasir Terhadap Laju Erosi Pada Penggunaan Lahan Agroforestri

Untuk mengetahui hasil regresi linear hubungan Pasir terhadap laju Erosi dapat dilihat pada table dibawah ini:

Tabel 4. Hasil persamaan regresi linear hubungan Pasir terhadap erosi pada lahan agroforestri.

Grafik pasir memiliki rata rata lahan dari 3 tipe agroforestry di 3 kecamatan menunjukkan semakin tinggi pasir didalam tanah maka laju erosi juga semakin tinggi. Tanah dengan kandungan pasir tinggi memiliki pori makro yang besar sehingga infiltrasi air lebih cepat, namun kurang mampu menahan struktur tanah. Hal ini sejalan dengan temuan Yanti et al. (2020) yang menyatakan bahwa kandungan pasir yang tinggi mengakibatkan tanah menjadi lebih rentan terhadap dispersi dan pengangkutan oleh air permukaan jika tidak didukung oleh tutupan vegetasi yang baik. Selain itu, Bezuayehu & Sterk (2020) menyatakan bahwa jenis tekstur tanah, terutama fraksi pasir, dapat mempercepat erosi jika tidak diimbangi dengan sistem konservasi tanah yang memadai, terutama pada daerah berkelerengan tinggi seperti pada banyak lokasi agroforestri.

Kesimpulan

Berdasarkan Hasil Analisis regresi linier ,dapat disimpulkan bahwa hubungan C Organik terhadap laju erosi dengan

koefisien kolerasinya sebesar 0,780(sangat ringan),koefisien korelasi ph tanah terhadap laju erosi yaitu 0,372(sangat ringan),koefisien korelasi pasir terhadap laju erosi yaitu 0,698(sangat ringan),koefisien korelasi debu terhadap laju erosi yaitu 0,318(sangat ringan),koefisien korelasi liat terhadap laju erosi yaitu 0,526 (sangat ringan), artinya semakin tinggi keberadaan C Organik dan tekstur tanah didalam tanah maka laju erosi juga semakin rendah karna dipengaruhi vegetasi dan tumbuh tumbuhan penutup.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, H. 2021. Prediksi Erosi Dan Teknik Konservasi Tanah Sistem Agroforestri Di Sub Das Krueng Meueh Kabupaten Bener Meriah. Jurnal Agrium. Vol.18.No.2. P-ISSN 1829-9288
- Arifa, J.R. 2022. Agroforestri. Hutan Pedia, Editor Lindung Hutan . Di akses pada 18 Januari 2024 <https://lindungihutan.com/blog/agroforestri/?amp=1>
- Apriani, N., Arsyad, U. dan Mapangaj, B. 2021. Prediksi Erosi Berdasarkan Metode Universal Soil Loss Equation (USLE) Untuk Arah Pengguna Lahan Di Daerah Aliran Sungai Lawo.Jurnal Hutan dan Masyarakat.Vol.13(1), ISSN:1907-5316, ISSN Online : 2613-9979 . Hal:49-63.
- Farrasati, R., Pradiko, I., Rahutomo, S., Sutarta, E. S., Santoso, H., & - 0;liyHidayat, F. (2019). C-organik Tanah Ddi Perkebunan Kelapa Sawit Sumatera Utara: status Dan Hubungan Dengan Beberapa Sifat Kimia Tanah. Jurnal Tanah Dan Iklim, 43(2), 157-165.
- Galla, e. a. (2024). analisis keterkaitan sifat tanah dengan kandungan karbon tanah pada hutan sekunder, kelapa sawit, agroforestri dan sawah di kabupaten luwu timur. *jurnal eboni*, 6(1), 12-22.
- Hidayatullah, M., Susila, I. W. W., & Maring, A. J. (2022). Sistem Agroforestri Tradisional di Sumbawa: Karakteristik, Komoditas Utama dan Kontribusinya terhadap Kehidupan Masyarakat. Jurnal Kehutanan Papua, 8(2), 249-261.Chicago
- Hariyanto, R.D., Harsono, T.N. dan Fadiarman. 2019. Prediksi Laju Erosi Menggunakan Metode USLE (Universal Soil Loss Equation) Di Desa Karang Tengah Kecamatan Babakan Madang Kabupaten Bogor. Jurnal Geografi, Edukasi dan Lingkungan (JGEL) .Vol.3. No.2. P-ISSN: 2579-8499; E-ISSN: 2579-8510. Hal: 92-99
- Hariati, F., Taqwa, F. M. L., Alimuddin, A., Salman, N., & Sulaeman, N. H. F. (2022). Simulasi Perubahan Tata Guna Lahan terhadap Laju Erosi Lahan Menggunakan Metode Universal Soil Loss Equation (USLE) pada Daerah Aliran Sungai (DAS) Ciseel. Tameh, 11(1), 52-61
- Harahap, M., Mardhiansyah, M. dan Daris, V.V. 2021. Identifikasi Pertimbangan Pemilihan Komponen Penyusun Agroforestri Salak di Desa Sitaratoit Kecamatan Angkola Barat Kabupaten Tapanuli Selatan.Jurnal Ilmu-ilmu Kehutanan.
- Huda, A. S., Nugraha, A. L., & Bashit, N. (2019). Analisis Perubahan Laju Erosi Periode Tahun 2013 Dan

- Tahun 2018 Berbasis Data Pengindraan Jauh Dan Sistem Informasi Geografis (Studi Kasus: Das Garang). *Jurnal Geodesi Undip*, 9(1), 106-114.
- Kamarati, K.F.A. dan Azwari, F. 2023. Pengolahan Tanaman dan Konservasi Tanah Menentukan Tingginya Tingkat Bahaya Erosi Di Ujoh Bilang ,Mahakam Ulu. Vol 7(1) e ISSN 2599-1183. Hal:33-37
- Mufarrokah, C. 2023. Strategi Pengembangan Agroforestri Guna Pengembalian Fungsi Hutan Pada Ekowisata Permata Hati Kecamatan Wonosalam Kabupaten Jombang. *Enviromental Pollution Journal*.Vol 3.Nomor 1. ISSN (Online) : 2776-5296.
- Naharuddin, N., Sari, I., Harijanto, H., & Wahid, A. (2020). Sifat fisik tanah pada lahan agroforestri dan hutan lahan kering sekunder di sub DAS Wuno, DAS Palu. *Jurnal Pertanian Terpadu*, 8(2), 189-200.
- purnamasari, i., sanjaya, r. i., rachman, f., priyono, b. s. e., & wijayanto, y. w. (2024). kajian distribusi c organik dan kadar air tahan di lahan kopi robusta kabupaten jember dengan ketinggian berbeda pada akhir musim penghujan. *jurnal tanah dan sumberdaya lahan*, 11(1), 135-142.
- Putra, A.K. 2021. Pemetaan Kawasan Rawan Erosi Menggunakan Metode USLE (Universal Soil Loss Equation). *Jurnal Artesis*. Vol.1 (1):88-85.
- Rosati, A., Borek, R., Canali, S., & Monti, M. (2020). Agroforestry and soil health: Contributions of agroforestry practices to improving soil organic carbon, nutrient retention, and erosion control. *Agroforestry Systems*, 94(5), 1091–1104.
- Sujatmoko, B., & Hirvan, Z. (2022).Analisis laju erosi dan sedimentasi lahan pada DAS Batang Kurangi Kota Padang. *Jurnal Teknik*, 16(1), 1-8.
- Simulasi Perubahan Tata Guna Lahan terhadap Laju Erosi Lahan Menggunakan Metode Universal Soil Loss Equation (USLE) pada Daerah Aliran Sungai (DAS) Ciseel tri, u. r. (2022). laju infiltrasi pada penutupan lahan agroforestri di desa alu kecamatan alu kabupaten polewali mandar (doctoral dissertation, universitas sulawesi barat).
- Yulina, H., & Ambarsari, W. (2021). Hubungan kandungan N-total dan C-organik tanah terhadap berat panen tanaman pakcoy setelah dikombinasikan dengan kompos sampah kota dan pupuk kandang sapi pada aluvial, Indramayu. *Jurnal Agro Wiralodra*, 4(1), 25-30.
- Agustin, F. (2015). *Pengaruh Macam Penggunaan Lahan Terhadap Erodibilitas Tanah Di Kecamatan Ngantang Kabupaten Malang* (Doctoral dissertation, Universitas Brawijaya).
- Pratama, W. A., Nurchim, N., & Pamekas, B. W. (2024). Prototype of Smart Grain Storage Based Internet of Things. *Jurnal Inotera*, 9(2), 257-266.