



**PREDIKSI EROSI MENGGUNAKAN METODE USLE (UNIVERSAL SOIL LOSS EQUATION) PADA TANAMAN JAGUNG (*ZEA MAYS L.*) DI KECAMATAN LIMBOTO KABUPATEN GORONTALO**

Erosion Prediction Using the USLE (*Universal Soil Loss Equation*) Method on Corn Plants (*Zea mays L.*) In Limboto Subdistrict Gorontalo Regency

**Usman Laudengi<sup>1\*</sup>, Yunnita Rahim<sup>2</sup>, Fitriah Suryani Jamin<sup>2</sup>, Suyono Dude<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Mahasiswa Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Negeri Gorontalo

<sup>2</sup> Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Negeri Gorontalo

Jln. Prof. Dr. Ing. B.J. Habibie, Moutong, Kab. Bone Bolango, 96119

**ARTICLE INFO**

**ABSTRACT**

**Keywords:**

*Prediction of erosion*  
*USLE Method*  
*Corn Fields*

Published regularly: Juli 2024

\* Corresponding Author

Email address:

[usmanlaudengi753@gmail.com](mailto:usmanlaudengi753@gmail.com)

The objectives of this study are to determine the predicted erosion values using the USLE method in corn fields in Limboto Subdistrict, Gorontalo Regency; to identify the tolerable erosion value (ETol) in corn fields in Limboto Subdistrict, Gorontalo Regency; to assess the erosion hazard index based on erosion prediction methods in corn fields in Limboto Subdistrict, Gorontalo Regency; and to determine the values of the cropping pattern factor (C) and conservation practice factor (P) that can reduce erosion to equal or below the ETol value in corn fields in Limboto Subdistrict, Gorontalo Regency. The study was conducted from March to May 2024 at corn fields owned by farmers in Kayu Merah Village, Limboto Subdistrict, Gorontalo Regency. The site of the study has a slope of 15% and a slope length of 18 meters. The design of the study employed a descriptive method involving direct field surveys and soil sampling for analysis in the Chemistry and soil Fertility Laboratory of Hasanudin University, Makassar. Field observation and laboratory analysis results were used to calculate the predicted erosion rate on farmers' corn fields using the USLE method. The findings indicate a predicted erosion rate of 345,376245 tons/ha/year, a tolerable erosion rate of 8,96 tons/ha/year, an erosion hazard index of 58,2273 tons/ha/year, and a determination that the conservation practice factor (CP)  $\leq$  0.6

**ABSTRAK**

Tujuan penelitian ini, yakni: untuk mengetahui nilai erosi yang terprediksi menggunakan metode USLE pada lahan Jagung di Kecamatan Limboto, Kabupaten Gorontalo, untuk mengetahui nilai erosi yang dapat ditoleransi (ETol) pada lahan Jagung di Kecamatan Limboto, Kabupaten Gorontalo, untuk mengetahui indeks bahaya erosi berdasarkan metode prediksi erosi pada lahan Jagung di Kecamatan Limboto, Kabupaten Gorontalo, dan untuk mengetahui nilai faktor pola tanam (C) dan tindakan konservasi (P) yang dapat menekan erosi menjadi sama dengan atau lebih rendah dari nilai ETol pada lahan Jagung di Kecamatan Limboto, Kabupaten Gorontalo. Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret sampai Mei 2024 bertempat di pertanaman jagung milik petani di Desa Kayu Merah, Kecamatan Limboto, Kabupaten Gorontalo. Lokasi penelitian memiliki kemiringan 15% dan panjang lereng 18 Meter. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif dengan survei secara langsung di lapangan dan pengambilan sampel tanah untuk bahan analisis di laboratorium kimia dan kesuburan tanah Universitas Hasanudin Makassar. Kemudian hasil pengamatan di lapangan dan hasil analisis laboratorium digunakan untuk menghitung besar erosi yang terprediksi pada lahan jagung milik petani dengan menggunakan metode USLE. Hasil penelitian menunjukkan nilai erosi terprediksi sebesar 345,376245 ton/ha/th, nilai erosi yang dapat ditoleransi yaitu 8,96 ton/ha/th, indeks bahaya erosi mencapai 58,2273 ton/ha/th dan nilai penentuan tindakan konservasi (CP)  $\leq$  0,6.

**Kata Kunci:** Prediksi Erosi, Metode USLE, Jagung

**Sitasi:** Laudengi, U., Rahim, Y., Jamin, F. S., Dude, Suyono. (2024). Prediksi Erosi Menggunakan Metode USLE (Universal Soil Loss Equation) Pada Tanaman Jagung (*Zea mays L.*) Di Kecamatan Limboto Kabupaten Gorontalo. *Jurnal Lahan Pertanian Tropis (JLPT) – Journal of Tropical Agriculture Land*, 3(1): 160 - 165. Doi: 10.56722/jlpt.v3i1.26890

**Pendahuluan**

Pembangunan pertanian bertujuan untuk meningkatkan produksi dan pendapatan, meningkatkan kesejahteraan petani, menciptakan lapangan kerja dan peluang usaha, serta memperluas pasar baik di dalam maupun di luar negeri dengan menerapkan

sistem pertanian yang efisien, modern, dan kuat (Bahua, 2008).

Erosi tanah terjadi saat lapisan permukaan tanah tererosi akibat pergerakan air dan angin, yang menyebabkan partikel tanah hancur sebelum diangkut (Suripin, 2004). Intensitas hujan, karakteristik fisik tanah, penutupan lahan, kemiringan dan panjang lereng, serta faktor lainnya juga

berperan dalam mempengaruhi proses ini (Andriyani dkk, 2020).

Program untuk meningkatkan produksi lahan kering di daerah aliran sungai yang sebelumnya ditanami jagung ditingkatkan melalui intensifikasi, ekstensifikasi, pengembangan agroindustri jagung, penguatan kelembagaan, dan perbaikan tata niaga (Ismail, 2003). Namun, pengembangan pertanian tanpa visi yang jelas dapat mengakibatkan program yang tidak berkelanjutan dan kurang terarah. Banyak petani yang menanam jagung di lahan kering berlereng tanpa menerapkan praktik konservasi tanah. Akibatnya, terjadi erosi tanah yang mengancam keberlanjutan bisnis jagung (Nurdin, 2016).

Tanaman jagung memberikan kontribusi besar bagi kehidupan manusia dan hewan, yang sangat bergantung pada keberadaannya (*Zea mays* L.). Sebagai alternatif untuk beras, jagung kaya akan gizi dan serat kasar yang esensial. Oleh karena itu, penting bagi kami untuk dapat memproyeksikan tingkat erosi yang mungkin terjadi di wilayah sekitarnya (Sobarudin dkk, 2015).

Di Kabupaten Gorontalo, budidaya jagung utamanya dilakukan di lahan kering yang tersebar di hampir semua kecamatan. Menurut data dari BPS Kabupaten Gorontalo, luas panen jagung mencapai 70.607,00 hektar dengan luas tanam 62.538,00 hektar pada tahun 2019; 73.888,00 hektar dengan luas tanam 62.802,00 hektar pada tahun 2020; dan 77.792,00 hektar dengan luas tanam 74.673,00 hektar pada tahun 2021. Luas panen dan luas tanam jagung di Kabupaten Gorontalo mengalami peningkatan yang signifikan dari tahun 2019 hingga 2021, mencerminkan tingginya produktivitas jagung.

Memahami tingkat erosi di suatu wilayah memiliki signifikansi penting karena ini dapat membantu dalam mengidentifikasi solusi untuk masalah erosi serta mengevaluasi jumlah tanah yang terbawa. Untuk memprediksi erosi, berbagai model seperti USLE dapat digunakan, yang menawarkan pendekatan lebih efisien dibandingkan metode langsung yang memerlukan waktu lebih lama untuk evaluasi.

Metode *Universal Soil Loss Equation* (USLE), yang dikembangkan oleh Wischmeier dan Smith pada tahun 1978, adalah salah satu model yang sering digunakan di Indonesia untuk memproyeksikan tingkat erosi permukaan. USLE digunakan untuk mengevaluasi faktor-faktor seperti erosivitas hujan (R), erodibilitas tanah (K), panjang dan kemiringan lereng (LS), pengelolaan vegetasi

tanaman (C), serta praktik konservasi tanah (P), (Rantung dkk, 2013).

## Bahan dan Metode

Penelitian ini telah dilaksanakan dari Maret hingga Mei 2024 di lahan pertanian jagung milik petani di Desa Kayu Merah, Kecamatan Limboto, Kabupaten Gorontalo, dengan koordinat N 0°38'34.8432" E 122°58'24.1572". Lokasi penelitian ini memiliki kemiringan 15% dengan panjang lereng 18 meter. Alat yang digunakan dalam penelitian ini mencakup ring sampel, meteran gulung (25-50 meter), pisau, kertas label, klinometer, kamera, alat tulis, dan peralatan untuk analisis tanah di laboratorium. Bahan yang digunakan termasuk sampel tanah, plastik sampel, serta data curah hujan dari 5 tahun terakhir. Metode penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif dengan melakukan survei langsung di lapangan dan mengambil sampel tanah untuk dianalisis di laboratorium kimia dan kesuburan tanah Universitas Hasanuddin Makassar. Data yang diperoleh dari pengamatan lapangan dan analisis laboratorium digunakan untuk memperkirakan tingkat erosi yang diperkirakan terjadi pada lahan pertanian jagung milik petani dengan menggunakan metode USLE.

Untuk mendapatkan estimasi erosi di lahan pertanian jagung, persamaan USLE (*Universal Soil Loss Equation*) digunakan seperti berikut:

$$A = R.K.L.S.C.P$$

Keterangan :

A = besarnya kehilangan tanah (ton/ha/tahun)

R = faktor erosivitas hujan

K = faktor erodibilitas tanah

LS = faktor panjang dan kemiringan lereng

C = faktor penutupan vegetasi dan pengelolaan tanaman

P = faktor pengelolaan lahan/tindakan konservasi tanah

## Hasil dan Pembahasan

*Erosi Terprediksi Menggunakan Nilai R, K, LS, CP*

a. Erosivitas Hujan (R)

Erosivitas hujan merupakan faktor utama dalam memprediksi tingkat erosi tanah. Data curah hujan selama lima tahun terakhir yang dikumpulkan dari stasiun BMKG Bone Bolango digunakan untuk menghitung nilai erosivitas hujan. Hasil perhitungan nilai erosivitas hujan tersebut kemudian ditampilkan dalam tabel 1.

Bulan	RAIN (Cm)	RAIN <sup>1.2</sup> <sub>1</sub>	DAYS	DAY S <sub>0.47</sub>	MAX. P (Cm)	MAX.P <sub>0.53</sub>	R (cm)
Jan	8,94	14,16	13	0,30	2,66	1,68	43,59
Feb	9,06	14,39	12	0,31	2,46	1,61	44,14
Mar	12,1	20,43	14,4	0,29	3,18	1,85	65,87
Apr	18,72	34,63	14,2	0,29	6,1	2,61	158,79
May	13,5	23,32	12,2	0,31	4,02	2,09	92,05
Jun	9,34	14,93	15	0,28	2,92	1,76	45,15
Jul	12,12	20,47	15,6	0,27	3,92	2,06	71,02
Aug	6,84	10,24	12,6	0,30	2,28	1,55	29,49
Sep	11,2	18,60	12,4	0,31	3,32	1,89	65,85
Oct	13,98	24,33	12,4	0,31	4,76	2,29	104,22
Nov	20,28	38,16	14,8	0,28	5,64	2,50	164,58
Dec	11,74	19,69	16,8	0,27	4,34	2,18	69,66
Jumlah	147,82	253,35	165,40	3,51	45,60	24,06	958,085594
Rata-rata	12,32	21,11	13,78	0,29	3,80	2,01	79,53

Berdasarkan data curah hujan pada Tabel 1, nilai erosivitas hujan di Kecamatan Limboto, Kabupaten Gorontalo selama lima tahun terakhir mencapai 958,085594 cm. Angka ini menunjukkan potensi kekuatan hujan dalam menyebabkan erosi pada lahan jagung. Variasi nilai erosivitas dipengaruhi oleh rata-rata curah hujan bulanan di setiap stasiun pengamatan. Semakin tinggi curah hujan, semakin besar nilai erosivitas yang dihasilkan. Meskipun nilai erosivitas yang tinggi dapat secara signifikan mempengaruhi penghancuran agregat tanah dan aliran permukaan, dampak erosi tidak selalu besar jika tanah memiliki erodibilitas rendah, topografi datar, dan pengelolaan lahan yang baik (Kartika dkk, 2016).

Menurut Arsyad (2010), salah satu faktor penting hujan yang mempengaruhi erosi adalah energi kinetik hujan, karena ini yang menyebabkan penghancuran agregat tanah. Meskipun energi kinetik hujan berpengaruh terhadap erosi, hubungan yang lebih kuat dengan erosi ditemukan dengan intensitas curah hujan. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa di antara energi kinetik dan intensitas curah hujan, intensitas hujan memiliki pengaruh terbesar terhadap tingkat erosi.

b. Erodibilitas Tanah (K)

Nilai erodibilitas tanah ini diperoleh melalui pengujian laboratorium pada sampel tanah yang diambil dari lokasi penelitian. Nilai erodibilitas tanah di lokasi penelitian tercantum dalam Tabel 2.

Kemiringan Lahan	M	A	b	Permeabilitas	c	K	Kategori
15%	1565,19	1,60	4	1,34	5	0,27226	Sedang

Berdasarkan data dari Tabel 2, nilai erodibilitas tanah (K) pada kemiringan lahan 15% adalah 0,27226, yang tergolong dalam kategori sedang. Hasil uji laboratorium juga menunjukkan bahwa tekstur tanah memiliki nilai 1565,19, kandungan C organik sebesar

0,9, dan laju permeabilitas sebesar 1,34 dengan kode permeabilitas 5. Erodibilitas tanah mencerminkan seberapa rentan tanah terhadap erosi. Faktor erodibilitas tanah (K) mencerminkan ketahanan partikel tanah terhadap pengelupasan dan perpindahan oleh energi kinetik air hujan. Ketahanan ini dipengaruhi oleh topografi, kemiringan lereng, dan aktivitas manusia. Selain itu, sifat-sifat tanah seperti tekstur tanah, stabilitas agregat, dan kandungan bahan organik juga berperan dalam menentukan tingkat erodibilitas atau ketahanan tanah (Nugraheni dan Sobriyah, 2013).

Erodibilitas tanah mencerminkan seberapa rentan tanah terhadap erosi yang disebabkan oleh hantaman butiran hujan. Variasi erodibilitas tanah bergantung pada ciri-ciri tanah seperti kandungan bahan organik, tekstur, struktur, dan permeabilitas (Liastruti dkk, 2018). Menurut Febrianti (2000), semakin rendah nilai erodibilitas tanah, semakin rendah tingkat erosi yang terjadi karena peran bahan organik dalam mengurangi erodibilitas. Bahan organik yang belum terurai dapat mengurangi aliran permukaan, sementara yang sudah terurai dapat meningkatkan struktur tanah (Siregar dkk, 2017). Permeabilitas tanah, selain tekstur tanah, juga merupakan faktor yang memengaruhi erodibilitas tanah, seperti yang dijelaskan oleh Suripin (2014).

c. Panjang dan Kemiringan Lereng (LS)

Dua faktor yang mempengaruhi erosi terkait dengan topografi adalah panjang dan kemiringan lereng. Faktor ini berdampak pada tingkat erosi yang dihitung menggunakan metode USLE (Universal Soil Loss Equation). Informasi mengenai panjang dan kemiringan lereng dapat ditemukan dalam Tabel 3 berdasarkan hasil penelitian lapangan.

Bentuk Wilayah	Panjang Lereng	Kemiringan Lereng	Nilai LS
Miring	18 Meter	15%	2,0000292

Data dari Tabel 3 menunjukkan bahwa panjang dan kemiringan lereng pada lahan jagung memiliki faktor 2,0000292 dengan kondisi lereng yang curam dan panjang lereng mencapai 18 meter. Menurut Dewi dkk, (2012), kecepatan aliran air tergantung pada tingkat kemiringan tanah; semakin curam kemiringannya, air akan mengalir lebih cepat (dan laju erosi akan meningkat) (Siregar dkk, 2017). Kemiringan lereng mempengaruhi tingkat erosi karena berpengaruh pada kecepatan aliran permukaan. Semakin curam lereng, kecepatan aliran permukaan juga semakin besar, yang mempengaruhi

kemampuan air untuk menggerus dan menghanyutkan tanah. Sebaliknya, lereng yang lebih landai akan mengurangi kecepatan aliran permukaan serta daya gerus dan kemampuan air dalam menghanyutkan tanah (Hardjowigeno, 2018). Secara teoritis, peningkatan dua kali dalam kecepatan aliran dapat mengakibatkan peningkatan hingga empat kali dalam daya erosi dan jumlah material tertentu yang terbawa, sebesar dua pangkat lima kali (Utomo dkk, 2016).

d. Faktor Pengelolaan Tanaman (C)

Berdasarkan perhitungan dari nilai pengelolaan tanaman yang menggabungkan nilai pengelolaan tanaman jagung dan kelapa, maka tabel nilai pengelolaan tanaman dapat dilihat pada Tabel 4.

Kemiringan Lereng %	Faktor C	Nilai Faktor C	Nilai C	Faktor P	Nilai Faktor P
15%	Jagung (80%)	$0,64 \times 0,8 = 0,512$	0,652	Tidak Ada	1
	Kelapa (20%)	$0,7 \times 0,2 = 0,14$			

Dari informasi yang ada di lokasi penelitian, terdapat dua jenis tanaman yang berbeda: jagung memiliki faktor C sebesar 0,64 dan kelapa memiliki faktor C sebesar 0,7. Taslim dkk, (2019) mengemukakan bahwa vegetasi memiliki peran krusial dalam mengurangi tingkat erosi. Kanopi vegetasi berfungsi secara efektif dalam mengurangi dampak kerusakan yang disebabkan oleh hujan, sedangkan akar dan batangnya membantu menjaga kestabilan tanah dan mengurangi erosi. Oleh karena itu, penting untuk melakukan pengelolaan tanaman yang baik di lahan-lahan dengan kemiringan yang curam.

e. Nilai Erosi Yang Terprediksi (A)

Menurut hasil perhitungan dengan metode Universal Soil Loss Equation (USLE), nilai erosi tercatat dalam Tabel 5.

Kemiringan	R	K	LS	C	P	A	Kategori
15%	44.903,02	0,272266261	4,21803	0,652	1	345,376245	Berat

Di wilayah pertanian di Desa Kayu Merah, Kecamatan Limboto, Kabupaten Gorontalo, lerengnya memiliki kemiringan 15%, yang menghasilkan nilai LS (panjang dan kemiringan lereng) sebesar 4,21803. Erosivitas hujan di daerah tersebut mencapai 44.903,02, sedangkan erodibilitas tanahnya adalah 0,272266261 dengan kategori sedang. Nilai vegetasi penutup tanah (C) adalah 0,652, dan faktor tindakan konservasi (P) sebesar 1. Berdasarkan perhitungan menggunakan lima faktor penentu erosi, nilai erosi yang diprediksi untuk lahan jagung mencapai 345,376245

ton/ha/thn seperti yang tercatat dalam Tabel 5. Setelah melihat tabel diatas bahwa erosi yang terprediksi pada lokasi penelitian tersebut termasuk dalam kategori berat. Informasi ini sangat penting untuk memahami tingkat erosi di wilayah tersebut dan untuk merancang solusi konservasi yang tepat guna mengurangi dampak erosi yang lebih lanjut.

Erosi Yang Dapat Ditoleransi

Dalam menetapkan nilai erosi yang dapat diterima, tabel Thompson (1957) yang dijelaskan dalam Arsyad (2010) tercantum dalam tabel 6.

Sifat Tanah Dan Substratum	Nilai T
Tanah dengan lapisan bawahnya berpermeabilitas lambat, diatas bahan yang tidak terkonsolidasi	8,96

Nilai erosi yang dapat ditoleransi (ETol) dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti kedalaman tanah, kondisi sifat tanah, dan substrat. Berdasarkan tabel 13, terlihat bahwa untuk pertanaman jagung pada kemiringan 15%, nilai erosi yang dapat ditoleransi adalah 8,96 ton/ha/th. Dengan demikian, berdasarkan perhitungan prediksi erosi, nilai erosi yang diperkirakan untuk lahan jagung mencapai 345,376245 ton/ha/thn, sementara nilai erosi yang dapat ditoleransi hanya 8,96 ton/ha/th. Penetapan batas laju erosi yang dapat ditoleransikan bertujuan untuk mengurangi erosi pada berbagai jenis lahan, baik pertanian maupun non-pertanian, terutama yang memiliki kemiringan lereng curam. Secara teoritis, idealnya laju erosi harus seimbang dengan laju pembentukan tanah, namun dalam praktiknya hal ini sering sulit dicapai (Nurpilihan dkk, 2011).

Indeks Bahaya Erosi (IBE)

Berdasarkan perhitungan menggunakan rumus yang diperkenalkan oleh Hammer (1981) dalam Arsyad (2010), nilai indeks bahaya erosi terdokumentasi dalam Tabel 7.

Penggunaan Lahan	Erosi Potensial (ton/ha/th)	T (ton/ha/th)	IBE	Harkat
Jagung	521,716382	8,96	58,2273	Sangat Tinggi

Lahan pertanian jagung di Desa Kayu Merah, Kecamatan Limboto, memiliki nilai indeks bahaya erosi sebesar 58,2273 ton/ha/th, menunjukkan bahwa tingkat bahaya erosi di sana sangat tinggi. Indeks ini dihitung dengan membandingkan jumlah tanah yang tererosi dengan nilai erosi yang dapat ditoleransi. Tujuannya adalah untuk menilai dampak erosi terhadap produktivitas tanah. Menurut Zainal (2022), indeks bahaya

erosi yang sangat tinggi menunjukkan bahwa erosi yang terjadi jauh melebihi batas toleransi yang diperbolehkan, yang dapat mengancam produktivitas lahan.

#### Penetapan Nilai CP

Menurut Arsyad (2010), untuk mendapatkan nilai CP yang bisa mengurangi erosi hingga mencapai atau lebih rendah dari nilai T dari hasil penelitian menunjukkan bahwa pada lahan jagung di Desa Kayu Merah, Kecamatan Limboto, nilai erosi yang diperkirakan mencapai 345,376245 ton/ha/thn, melebihi nilai erosi yang dapat diterima. Untuk mengurangi laju erosi menjadi kurang dari 345,376245 ton/ha/thn, diperlukan penggunaan tanaman atau pola tanam dengan nilai  $CP \leq 0,6$ . Berdasarkan nilai CP, langkah konservasi yang disarankan adalah menggunakan tanaman penutup tanah untuk mengurangi atau mengendalikan erosi di lahan jagung. Tanaman seperti kacang-kacangan atau legum-leguman dapat mengurangi daya depresi air hujan, mengatur aliran permukaan, dan meningkatkan infiltrasi air ke dalam tanah, yang semuanya membantu mengurangi erosi. Namun, perlu dicatat bahwa tanaman penutup tanah ini dapat bersaing dengan unsur hara lahan jagung. Oleh karena itu, untuk menjaga erosi tetap dalam tingkat yang dapat ditoleransi, disarankan untuk mempertimbangkan penanaman *Crotalaria* dan rotasi tanaman.

#### Kesimpulan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa Perkiraan erosi (A) pada lahan jagung di Desa Kayu Merah, Kecamatan Limboto, Kabupaten Gorontalo adalah sekitar 345,376245 ton/ha/th (berat). Dimana Erosi yang masih dapat diterima (ETol) sebesar 8,96 ton/ha/th dengan Indeks Bahaya Erosi (IBE) sebesar 58,2273 ton/ha/th, termasuk dalam kategori sangat tinggi. Sehingga dari kondisi ini arahan untuk menurunkan erosi hingga mencapai atau di bawah nilai T, diperlukan nilai  $CP \leq 0,6$  atau dengan menanam *Crotalaria* dan melakukan rotasi tanaman.

#### Daftar Pustaka

Arsyad Sitanala. 2010. Konservasi Tanah dan Air. Bogor: IPB Press. hlm: 39-52, 106-138 dan 366.

Andriyani, I., Wahyuningsih, S., & Arumsari, R. S. (2020). Penentuan Tingkat Bahaya Erosi Di Wilayah Das Bedadung Kabupaten Jember. *Jurnal Ilmiah*

Rekayasa Pertanian dan Biosistem, 8(1), 1–11.

Badan Pusat Statistik Provinsi Gorontalo. 2024. Statistik Tanaman Pangan Provinsi Gorontalo Tahun 2024.

Bahua, I. (2008). Analisis usahatani jagung pada lahan kering di Kecamatan Limboto Kabupaten Gorontalo. *Jurnal Penyuluhan*, 4(1).

Kartika, I., Indarto, I., Pudjojono, M., & Ahmad, H. (2016). Pemetaan Tingkat Bahaya Erosi Pada Level Sub-DAS: Studi Pada Dua DAS Identik. *Jurnal Agroteknologi*, 10(01), 117.

Liastuti, P., Chandra, T. O., & Widiarso, B. (2018). Prediksi Erosi Dengan Metode Usle Di Perkebunan Kelapa Sawit Ptpn Xiii Gunung Meliau Kecamatan Meliau Kabupaten Sanggau. *Perkebunan dan Lahan Tropika*, 8(2), 67. <https://doi.org/10.26418/plt.v8i2.29800>

Nurpilihan Bafdal, K. Amaru, dan E. Suryadi. 2011. Buku Ajar Teknik Pengawetan Tanah dan Air. Jurusan Teknik dan Manajemen Industri Pertanian. Fakultas Teknologi Industri Pertanian. Unpad. Bandung. ISBN 978-602-9234-02-2

Nurdin, N. (2016). Kombinasi Teknik Konservasi Tanah Dan Pengaruhnya Terhadap Hasil Jagung Dan Erosi Tanah Pada Lahan Kering Di Sub Das Biyonga Kabupaten Gorontalo. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 13(3), 245. <https://doi.org/10.29122/jtl.v13i3.1393>

Rantung, M. M., Binilang, A., Wuisan, E. M., & Halim, F. (2013). Analisis Erosi dan Sedimentasi Lahan Di Sub Das Panasen Kabupaten Minahasa. *Jurnal Sipil Statik*, 1(5), 309–317.

Siregar, M. M., Sabrina, T., & Hanum, H. (2017). Prediksi Tingkat Bahaya Erosi Dengan Metode Usle Di Perkebunan Kelapa Sawit Di Desa Balian Kecamatan Mesuji Raya Kabupaten Ogan Komering Ilir Palembang. *Jurnal Agroekoteknologi*, 5(3), 607–615.

Sobarudin, R., Sucyati, T., & Budirokhman, D. (2015). Pengaruh Waktu Detasseling Terhadap Hasil Beberapa Kultivar Tanaman Jagung Semi (*Zea mays* L.). *Jurnal Agrijati*, 29(3), 23–33.

Suripin, 2004. Pelestarian Sumber Daya Tanah dan air. Andi Press. Yogyakarta.

Taslim Rhoshandhayani Koesiyanto, Marga

Mandala, dan Indarto.(2019). Prediksi Erosi di Wilayah Jawa Timur: Penerapan USLE dan GIS. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 17(2), 323-332, doi:10.14710/jil.17.2.323-332

Utomo, K.M., Sudarsono, B. Rusman, T. Sabrina, J. Lumbanraja, Wawan. 2016. *Ilmu Tanah Dasar-dasar dan Pengelolaan*.Edisi Pertama. Pranamedia Group. Jakarta

Zainal Arifin, M., Boceng, A., & Saida. (2022). Analysis of Erosion Hazard Index and Land use Directions in the Marek DAS Watershed Upper Part of Bone Regency. *Jurnal Agrotek*, 6(1), 58.