

Penentuan Nilai CP Maksimum pada Lahan Kopi Arabika berdasarkan Metode USLE di Kabupaten Aceh Tengah

(Determination of CP max in the Planted Area of Arabica Coffee based on the USLE Method in District of Central Aceh)

Ayu Mulia¹, Manfarizah Manfarizah¹, Hairul Basri^{1*}

¹Program Studi Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Syiah Kuala

*Corresponding author: hairulbasri@usk.ac.id

Abstrak. Salah satu faktor yang memengaruhi erosi adalah faktor penggunaan lahan dan pengelolaan tanah (CP). Faktor penggunaan lahan dan pengelolaan tanah (CP) merupakan faktor yang dapat direncanakan untuk memperkecil erosi pada suatu lahan tertentu. Produktivitas kopi arabika yang termasuk rendah pada Kabupaten Aceh Tengah berkaitan dengan rendahnya produktivitas tanah akibat erosi. Nilai CP maksimum ditentukan untuk memperkecil erosi yang terjadi. Satuan Peta Lahan (SPL) ditentukan dengan *overlay* peta jenis tanah, kemiringan lereng, dan ketinggian lalu di *clip* dengan peta kopi eksisting. Pengamatan dan pengambilan sampel dilakukan pada setiap SPL. Pada empat SPL nilai CP tidak melampaui nilai CP maksimum sehingga nilai erosi pada SPL tersebut masih dibawah erosi toleransi. Pada 17 SPL lainnya nilai CP melampaui nilai CP maksimum sehingga erosi pada 17 SPL lainnya melampaui erosi toleransi dan harus dilakukan pengelolaan lahan yang sesuai agar mengurangi erosi yang terjadi.

Kata kunci: Nilai CP, erosi, USLE, kopi arabika.

Abstract. One of factors influenced erosion is crop management and conservation practices (CP). The crop management and conservation practices (CP) is the factor that can be planned to minimize erosion on a particular land. The low productivity of Arabica coffee in Central Aceh District is related to low soil productivity due to erosion. The CP max value is determined to minimize the erosion occurs. The Land Map Unit (LMU) is determined by overlaying a map of soil type, slope, and elevation then clipped with a map of existing arabica coffee. Observations and sampling were carried out at each LMU. There are four LMU have CP values did not exceed the CP max value so that the erosion value at the LMU was still below the erosion tolerance. In other (17 LMU) the CP value exceeds the CP max value so erosion exceeds tolerance erosion and appropriate conservation practices must be carried out to reduce erosion the occurred LMU.

Keywords: CP value, erosion, USLE, arabica coffee.

PENDAHULUAN

Erosi dipengaruhi oleh beberapa faktor salah satunya faktor penggunaan lahan dan pengelolaan tanah (CP). Faktor penggunaan lahan dan pengelolaan tanah merupakan faktor yang dapat dikendalikan untuk mengurangi erosi yang terjadi. Selain faktor penggunaan lahan dan pengelolaan tanah (CP), erosi juga dipengaruhi oleh faktor iklim dan faktor topografi. Kabupaten Aceh tengah yang berada didaerah pegunungan dengan ketinggian tempat berkisar antara 900-1700 meter di atas permukaan laut (m dpl), menjadikan Kabupaten Aceh Tengah sebagai salah satu penghasil kopi di Indonesia dengan kopi unggulannya yaitu kopi arabika (Ellyanty et al., 2012).

Kopi arabika di Kabupaten Aceh Tengah perlu dibudidayakan dengan pengelolaan tanah yang sesuai dengan keadaan topografi mengingat kabupaten ini memiliki bentuk wilayah dan kemiringan yang bervariasi, karena hal itu pula erosi menjadi masalah yang paling sering timbul. Erosi tanah dapat diprediksi dengan banyak metode yang telah dikembangkan. USLE (*Universal Soil Loss Equation*) merupakan salah satu metode yang dapat memperhitungkan tanah yang hilang menggunakan faktor erosivitas (R), erodibilitas (K), panjang dan kemiringan lereng (LS), pengelolaan tanaman dan pengelolaan tanah (CP). Pengelolaan tanah dapat direncanakan dengan memilih tindakan konservasi yang harus dilakukan untuk mengurangi

erosi. Erosi yang terjadi tidak boleh lebih besar dari erosi toleransi, apabila erosi yang terjadi sudah lebih besar dari erosi toleransi maka pada lahan tersebut perlu dilakukan tindakan konservasi.

Nilai CP maksimum ditentukan agar dapat menilai apakah pengelolaan tanah pada suatu lahan sudah sesuai dengan tindakan konservasi dalam mengurangi laju erosi. Apabila nilai CP melebihi nilai CP maksimum maka perlu dirumuskan tindakan konservasi. Hasil observasi lapangan menunjukkan bahwa produktivitas kopi arabika di Kabupaten Aceh Tengah tergolong rendah, hal ini berkaitan dengan rendahnya produktivitas tanah akibat erosi. Saragih et al., (2014) menyatakan bahwa kesuburan tanah pada suatu lahan dapat menurun akibat erosi. Oleh sebab itu dengan adanya rumusan tindakan konservasi untuk mengurangi erosi pada kebun kopi arabika akan menjadi salah satu solusi untuk mempertahankan produktivitas tanah.

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan nilai CP maksimum berdasarkan rumus USLE pada lahan yang ditanami kopi arabika.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Kabupaten Aceh Tengah dan analisis laboratorium dilaksanakan di Laboratorium Fisika Tanah dan Lingkungan Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala dan Laboratorium Penelitian Tanah dan Tanaman Fakultas Pertanian Lama.

MATERI DAN METODE

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi GPS (*Global Positioning System*), cangkul, bor tanah, ring sampel, kotak ring sampel, bor tanah, cangkul, pisau, kantong plastik, alat tulis, permeameter, timbangan analitik, oven, cawan aluminium, botol kocok dan gelas ukur. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi data curah hujan 10 tahun terakhir, peta administrasi, peta jenis tanah, peta kelerengan, peta ketinggian, peta eksisting kopi arabika dan bahan-bahan yang mendukung dalam kegiatan analisis di laboratorium.

Metode Penelitian

Penelitian ini diawali dengan penyusunan Satuan Peta Lahan (SPL) dan dilanjutkan dengan pelaksanaan lapangan untuk pengambilan sampel dan pengamatan. Selanjutnya dilakukan analisis laboratorium dan analisis data sehingga dapat ditarik kesimpulan dari hasil penelitian ini.

Penyusunan Satuan Peta Lahan (SPL)

Satuan Peta Lahan (SPL) disusun dengan menumpang tindihkan peta jenis tanah, kelerengan, ketinggian dan di *clip* dengan peta eksisting kopi arabika. Ketinggian ditambahkan sebagai penyusun satuan peta lahan untuk mengkaji ada tidaknya pengaruh terhadap erosi. Hasil dari tumpang tindih peta-peta tersebut didapatkan 21 SPL.

Pelaksanaan Lapangan

Pelaksanaan lapangan meliputi pengamatan dilapangan dan pengambilan sampel tanah untuk di analisis. Pengamatan yang dilakukan meliputi struktur tanah, kedalaman efektif tanah, naungan, teknik penanaman dan vegetasi. Sampel tanah yang diambil meliputi sampel tanah utuh dan sampel tanah terganggu.

Analisis Laboratorium

Analisis laboratorium bertujuan untuk menentukan nilai erodibilitas tanah dan erosi toleransi. Sifat-sifat tanah yang dianalisis di laboratorium meliputi presentase bahan organik menggunakan, permeabilitas tanah menggunakan dan tekstur tanah (4 fraksi) serta *bulk density*.

Analisi Data

Nilai CP ditentukan berdasarkan persamaan USLE dimana persamaan USLE adalah $A = RKLSCP$, nilai CP dihitung dengan membandingkan erosi toleransi (T) dengan faktor RKLS. Hasil yang didapat dari pelaksanaan lapangan dan hasil analisis laboratorium diinterpretasikan untuk menentukan nilai-nilai yang mempengaruhi faktor tanaman dan pengelolaan tanah (CP).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Nilai CP yang ditentukan berdasarkan persamaan USLE dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu erosi toleransi (T), erosivitas (R), erodibilitas (K), panjang dan kemiringan lereng (LS).

Erosi Toleransi (T)

Erosi toleransi merupakan erosi yang masih dapat dibiarkan, erosi yang besar tidak dapat dikatakan sebagai ancaman apabila tidak lebih besar dari erosi toleransi. Pada lahan dengan kemiringan lereng curam atau daerah pegunungan dengan solum yang dangkal merupakan daerah yang harus diperhatikan apabila nilai T yang didapat rendah karena nilai T yang rendah dapat menurunkan produktivitas suatu lahan (Larsen and Montgomery, 2012). Erosi toleransi dihitung berdasarkan hasil pengamatan lapangan dan analisis laboratorium. Nilai erosi toleransi pada setiap SPL dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai erosi toleransi Kabupaten Aceh Tengah

SPL	T (ton/h/thn)
SPL 1	17,60
SPL 2	21,25
SPL 3	15,80
SPL 4	20,50
SPL 5	7,50
SPL 6	18,50
SPL 7	15,60
SPL 8	15,40
SPL 9	15,25
SPL 10	17,25
SPL 11	18,25
SPL 12	23,40
SPL 13	18,60
SPL 14	24,20
SPL 15	16,05
SPL 16	22,80
SPL 17	14,98
SPL 18	15,52
SPL 19	8,13
SPL 20	16,16
SPL 21	12,29

Nilai erosi toleransi terkecil terdapat pada SPL 5 dengan nilai 7,50 ton/ha/thn dan nilai erosi toleransi tertinggi terdapat pada SPL 14 dengan nilai 24,20 ton/ha/thn. Erosi toleransi dipengaruhi oleh kedalaman tanah, sub ordo tanah, umur guna tanah dan *bulk density*.

Faktor Erosivitas (R)

Erosivitas hujan merupakan kemampuan hujan untuk mengikis tanah dan memicu erosi dengan energi tumbuk hujan. Air hujan yang turun pertama akan terserap kedalam tanah dan menjadi infiltrasi sedangkan sisanya akan menjadi limpasan permukaan. Limpasan permukaan dipengaruhi oleh intensitas hujan (Respatiningrum et al., 2021). Kerusakan pada lereng dipengaruhi oleh intensitas hujan yang tinggi.

Data curah hujan yang digunakan yaitu data curah hujan bulanan selama 12 tahun yaitu tahun 2010 – 2021 Kabupaten Aceh Tengah, sehingga untuk menghitung nilai erosivitas hujan menggunakan persamaan Lenvain (1975). Setelah dilakukan perhitungan, nilai erosivitas tahunan untuk Kabupaten Aceh Tengah diperoleh sebesar 2.237,85. Letak geografis lokasi penelitian yang berada di daerah pegunungan dengan keadaan topografi yang beragam, kemungkinan erosi terjadi akibat air hujan sangat memungkinkan. Erosi akan semakin besar apabila panjang lereng bertambah pada curah hujan yang tinggi (Hermon, 2012).

Faktor Erodibilitas (K)

Erosi dipengaruhi oleh karakteristik tanah, melalui sifat fisik, kimia serta mineral tanah. Erodibilitas merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi erosi melalui karakteristik tanah. Nilia erodibilitas dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai erodibilitas (K) Kabupaten Aceh Tengah

SPL	K	Erodibilitas (K)
SPL 1	0,33	Agak Tinggi
SPL 2	0,59	Sangat Tinggi
SPL 3	0,15	Rendah
SPL 4	0,10	Sangat Rendah
SPL 5	0,35	Agak Tinggi
SPL 6	0,10	Sangat Rendah
SPL 7	0,07	Sangat Rendah
SPL 8	0,40	Agak Tinggi
SPL 9	0,10	Sangat Rendah
SPL 10	0,09	Sangat Rendah
SPL 11	0,11	Rendah
SPL 12	0,60	Sangat Tinggi
SPL 13	0,46	Tinggi
SPL 14	0,19	Rendah
SPL 15	0,23	Sedang
SPL 16	0,07	Sangat Rendah
SPL 17	0,44	Tinggi
SPL 18	0,24	Sedang
SPL 19	0,20	Rendah
SPL 20	0,19	Rendah
SPL 21	0,09	Sangat Rendah

Erodibilitas tanah pada SPL di Kabupaten Aceh Tengah di dominasi oleh sangat rendah, yang terdapat pada tujuh SPL yaitu pada SPL 4, SPL 6, SPL 7, SPL 9, SPL 10, SPL 16 dan SPL 21. Selanjutnya kelas rendah terdapat pada SPL 3, SPL 11, SPL 14, SPL 19 dan SPL 20. Kelas sedang terdapat pada dua SPL yaitu SPL 15 dan SPL 18. Kelas agak tinggi terdapat pada tiga

SPL yaitu SPL 1, SPL 5 dan SPL 8. Kelas tinggi terdapat pada dua SPL yaitu pada SPL 13 dan SPL 17. Dan kelas sangat tinggi terdapat pada dua SPL yaitu pada SPL 2 dan SPL 12. Tanah dengan nilai erodibilitas yang rendah akan memiliki daya tahan yang kuat terhadap erosi, karena apabila semakin tinggi erosi maka tanah akan lebih mudah mengalami erosi.

Faktor Kemiringan dan Panjang Lereng (LS)

Kemiringan lereng pada Kabupaten Aceh Tengah dimulai dari landai hingga sangat curam. Semakin miring lereng maka semakin berpotensi erosi yang terjadi akan lebih besar. Kabupaten Aceh Tengah didominasi dengan kemiringan lereng curam (25-40 %). Nilai Faktor kemiringan dan panjang lereng (LS) dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai faktor kemiringan dan panjang lereng (LS)

SPL	Kemiringan Lereng (%)	Nilai LS
SPL 1	0-8	0,40
SPL 2	0-8	0,40
SPL 3	0-8	0,40
SPL 4	8-15	1,40
SPL 5	8-15	1,40
SPL 6	8-15	1,40
SPL 7	8-15	1,40
SPL 8	15-25	3,10
SPL 9	25-40	6,80
SPL 10	25-40	6,80
SPL 11	>40	9,50
SPL 12	0-8	0,40
SPL 13	15-25	3,10
SPL 14	15-25	3,10
SPL 15	25-40	6,80
SPL 16	25-40	6,80
SPL 17	0-8	0,40
SPL 18	8-15	1,40
SPL 19	25-40	6,80
SPL 20	>40	9,50
SPL 21	>40	9,50

Erosi dapat meningkat delapan kali lebih tinggi apabila kemiringan lereng pada daerah tersebut mencapai 10% dan pada kemiringan 15% akan meningkat lagi. Lahan yang datar biasanya lebih stabil tetapi jika terjadi peningkatan kehilangan tanah dengan cepat maka kemiringan akan bertambah menjadi 2%-5%.

Faktor Pengelolaan Tanaman dan Pengelolaan Tanah (CP)

Faktor C dan faktor P dianggap sangat penting, karena petani dapat memodifikasi dua faktor tersebut untuk mengurangi atau mempertahankan nilai erosi dalam batas yang dapat ditoleransi. Eksperimen lapangan yang dilakukan untuk menentukan nilai C untuk suatu pola tanam atau tanaman tertentu merupakan pendekatan terbaik dalam memperkirakan erosi, namun memerlukan waktu yang lama (da Silva et al., 2020).

Nilai faktor pengelolaan tanaman dan pengelolaan tanah terlebih dahulu ditentukan nilai faktor pengelolaan tanaman (C) dan pengelolaan tanah (P) berdasarkan tabel dari hasil pengamatan di lapangan, selanjutnya ditentukan menggunakan persamaan USLE nilai CP yang didapat merupakan nilai yang sesuai untuk menurunkan laju erosi aktual atau disebut nilai CP maksimum (Novotný et al., 2016). Penelitian ini dilaksanakan hanya pada kawasan dengan tanaman utama kopi arabika, dari hasil pengamatan di lapangan vegetasi di Kabupaten Aceh

Tengah terdapat dua jenis vegetasi yaitu vegetasi dengan tanaman kopi arabika, lamtoro dan vegetasi dengan tanaman kopi arabika, lamtoro dan cabai, Faktor pengelolaan tanaman di Kabupaten Aceh Tengah pada SPL yang telah disusun meliputi kebun campuran dengan kerapatan sedang dan kebun campuran dengan kerapatan rendah, untuk pengelolaan tanah meliputi penutup tanag sedang dan penutup tanah rapat. Berdasarkan penentuan tersebut didapatkan nilai CP berdasarkan hasil pengamatan di lapangan bervariasi.

Nilai CP yang semakin rendah berarti semakin baik pengelolaan tanaman dan pengelolaan tanah pada suatu lahan. Nilai CP yang ditentukan berdasarkan hasil pengamatan di lapangan tidak boleh melebihi nilai CP maksimum yang ditentukan berdasarkan persamaan USLE, apabila nilai CP di lapangan melebihi nilai CP maksimum maka erosi yang terjadi akan melampaui nilai erosi toleransi. Nilai CP untuk Kabupaten Aceh Tengah dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Nilai CP, erosi aktual (A) dan erosi toleransi (T) Kabupaten Aceh Tengah

SPL	CP	CP maksimum	A (ton/ha/thn)	T (Ton/ha/thn)
SPL 1	0,05	0,060	14,77	17,60
SPL 2	0,05	0,040	26,41	21,25
SPL 3	0,02	0,118	2,69	15,80
SPL 4	0,10	0,065	31,33	20,50
SPL 5	0,25	0,007	274,14	7,50
SPL 6	0,10	0,059	31,33	18,50
SPL 7	0,10	0,071	21,93	15,60
SPL 8	0,02	0,006	55,50	15,40
SPL 9	0,10	0,010	152,17	15,25
SPL 10	0,10	0,013	136,96	17,25
SPL 11	0,10	0,008	233,86	18,25
SPL 12	0,02	0,044	10,74	23,40
SPL 13	0,10	0,006	319,12	18,60
SPL 14	0,10	0,018	131,81	24,20
SPL 15	0,05	0,005	175,00	16,05
SPL 16	0,05	0,021	53,26	22,80
SPL 17	0,02	0,038	7,88	14,98
SPL 18	0,25	0,021	187,98	15,52
SPL 19	0,25	0,003	760,87	8,13
SPL 20	0,10	0,004	403,93	16,16
SPL 21	0,25	0,006	478,34	12,29

Pada penyusunan SPL ditambahkan peta ketinggian untuk menilai apakah ketinggian mempengaruhi erosi yang terjadi, namun setelah dikaji ketinggian tidak mempengaruhi erosi yang terjadi. Pada ketinggian 1600-1800 m dpl yaitu pada SPL 7, SPL 11 dan SPL 21 di Kabupaten Aceh Tengah nilai erosi tergolong besar yaitu berkisar antara 233,86 ton/ha/thn hingga 478,34 ton/ha/thn, kecuali pada SPL 7 nilai erosi aktualnya yaitu 21,93 ton/ha/thn. Tingginya nilai erosi aktual pada SPL 11 dan SPL 21 di Kabupaten Aceh Tengah diikuti dengan semakin curam lereng pada kedua SPL tersebut. Selain itu nilai erosi aktual terbesar pada Kabupaten Aceh Tengah berada pada ketinggian 1000-1200. Sehingga dapat disimpulkan bahwa ketinggian tidak mempengaruhi erosi yang terjadi.

Nilai CP maksimum merupakan nilai dari pengaruh vegetasi dan langkah-langkah pengelolaan tanah yang diperlukan dalam pengendalian erosi yang tentunya berhubungan dengan jumlah erosi toleransi. CP maksimum artinya nilai CP yang dapat ditoleransi, jika nilai CP maksimum terlampaui maka nilai erosi yang terjadi akan melebihi nilai erosi toleransi. Nilai CP maksimum ditentukan agar nilai erosi menjadi lebih kecil atau sama dengan nilai erosi toleransi, maka untuk menentukan nilai CP maksimum tersebut dalam persamaan USLE nilai

prediksi erosi (A) diganti dengan nilai erosi toleransi (T), dengan membandingkan nilai T dan faktor R, K, LS yang merupakan informasi dasar dalam tindakan pengelolaan tanah (Sulastris et al., 2015).

Nilai CP maksimum untuk Kabupaten Aceh Tengah beragam, setelah dibandingkan dengan nilai CP berdasarkan pengamatan di lapangan terdapat empat SPL dengan nilai CP berdasarkan pengamatan di lapangan yang sama atau lebih kecil dari nilai CP maksimum yaitu SPL 1, SPL 3, SPL 12 dan SPL 17. Sehingga erosi yang terjadi pada SPL tersebut tidak melampaui erosi toleransi. Untuk 17 SPL lainnya yaitu SPL 2, SPL 4, SPL 5, SPL 6, SPL 7, SPL 8, SPL 9, SPL 10, SPL 11, SPL 13, SPL 14, SPL 15, SPL 16, SPL 18, SPL 19, SPL 20 dan SPL 21 nilai CP berdasarkan pengamatan di lapangan lebih besar dari nilai CP maksimum dan erosi yang terjadi pun akan melampaui erosi toleransi. Untuk mempertahankan produktivitas tanah pada SPL tersebut perlu di terapkan pengelolaan tanah yang sesuai untuk memperkecil erosi.

Pengelolaan tanah yang dilakukan dapat disesuaikan pada setiap SPL untuk memperkecil nilai CP berdasarkan pengamatan lapangan. Pada SPL dengan tanaman kopi arabika yang ditanam dengan jarang dan nilai erodibilitas tinggi pemanfaatan serasah, penambahan bahan organik dan penanaman tanaman penutup tanah dapat menjadi pilihan dalam usaha memperkecil erosi yang terjadi, tanaman penutup tanah ditanam pada saat kopi arabika masih muda atau kurang dari dua tahun agar tidak mengganggu tanaman kopi arabika dan dari persaingan hara. Pada SPL yang naungannya sangat jarang, untuk memperkecil nilai CP dapat ditambahkan naungan agar permukaan tanah tidak langsung terkena tumbukan air hujan tetapi tanaman kopi arabika tetap mendapatkan cahaya matahari sesuai yang dibutuhkan, selain dapat mengatur intensitas cahaya, naungan juga dapat menjaga kelembaban dan memperkecil erosi. Pada SPL dengan kemiringan lereng 25 – 40% dan > 40% sebaiknya saat tanaman kopi arabika akan diganti dengan yang baru diterapkan terasering.

Pengelolaan tanaman dan pengelolaan tanah (CP) merupakan komponen yang dapat direkayasa untuk memperkecil erosi yang terjadi. Pemanfaatan serasah atau sisa tanaman sebagai penutup tanah dapat mengurangi erosivitas hujan. Selain pemanfaatan serasah penggunaan tanaman penutup tanah dengan menerapkan pengelolaan gulma terpadu pada lahan kopi arabika juga dapat membantu memperkecil erosi, karena tanah dapat terlindungi dari energi tumbuk hujan. Berdasarkan penelitian Santos et al., (2016) penggunaan tanaman penutup tanah dengan jenis leguminosa yaitu kacang hias (*Arachis pintoi*), siratro (*Macroptilium atropurpureum*) dan kara (*Lablab purpureus*) tidak mempengaruhi kelembaban tanah dan produktivitas kopi kecuali pada panen terakhir Pada kelas erosi sangat berat arahan konservasi yang dapat dilakukan adalah dengan mempertahankan vegetasi yang ada dan penambahan naungan sehingga kerapatan tanaman menjadi tinggi dan butiran hujan tidak langsung mengenai permukaan tanah karena tajuk tanaman (Basri et al., 2012).

KESIMPULAN DAN SARAN

Nilai CP berdasarkan rumus USLE atau nilai CP maksimum pada lahan yang ditanami kopi arabika pada Kabupaten Aceh Tengah beragam, dimulai dari yang terkecil 0,003 sampai yang terbesar 0,118, dan terdapat 17 SPL yaitu SPL 2, SPL 4, SPL 5, SPL 6, SPL 7, SPL 8, SPL 9, SPL 10, SPL 11, SPL 13, SPL 14, SPL 15, SPL 16, SPL 18, SPL 19, SPL 20 dan SPL 21 dengan nilai CP berdasarkan pengamatan lapangan yang melampaui nilai CP maksimum. Dan diharapkan adanya penelitian lebih lanjut dengan faktor pengelolaan tanaman dan pengelolaan tanah yang berbeda agar dapat membandingkan pengaruh dari perbedaan pengelolaan tanaman dan pengelolaan tanah terhadap erosi yang terjadi.

DAFTAR PUSTAKA

- Basri, H., Ali, A. S., & Konadi. (2012). Prediksi Erosi Kebun Kopi Rakyat di Kecamatan Permata, Kabupaten Bener Meriah, Provinsi Aceh. *Rona Teknik Pertanian*, 5(2). <https://doi.org/10.11684/j.issn.1000-310X.2016.05.008>.
- da Silva, T. S., Cassol, E. A., Levien, R., Eltz, F. L. F., & Schmidt, M. R. (2020). Long-term wheat-soybean successions affecting the cover and soil management factor in usle, under subtropical climate. *Revista Brasileira de Ciencia Do Solo*, 44, 1–13. <https://doi.org/10.36783/18069657rbcS20190180>.
- Ellyanti, Karim, A., & Basri, H. (2012). Analisis Indikasi Geografis Kopi Arabika Gayo Ditinjau Dari Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten. *Jurnal Agrista*, 16(2), 46–61.
- Hermon, D., (2012). *Mitigasi bencana hidrometeorologi: banjir, longsor, ekologi, degradasi lahan, puting beliung, kekeringan*. Padang: UNP Press.
- Larsen, I. J., & Montgomery, D. R., (2012). Landslide erosion coupled to tectonics and river incision. *Nature Geoscience*, 5(7), 468–473. <https://doi.org/10.1038/ngeo1479>.
- Novotný, I., Žížala, D., Kapička, J., Beitlerová, H., Mistr, M., Kristenová, H., & Papaj, V. (2016). Adjusting the CP maksimum factor in the Universal Soil Loss Equation (USLE): areas in need of soil erosion protection in the Czech Republic. *Journal of Maps*, 12, 58–62. <https://doi.org/10.1080/17445647.2016.1157834>.
- Respatiningrum, A. W., Limantara, L. M., & Andawayanti, U. (2021). Analisis Debit Limpasan dan Indeks Erosivitas Hujan pada Metode USLE Akibat Variasi Intensitas Hujan dengan Alat Rainfall Simulator. *Jurnal Teknologi Dan Rekayasa Sumber Daya Air*, 1(2), 467–477. <https://doi.org/10.21776/ub.jtresda.2021.001.02.11>.
- Santos, J. C. F., Cunha, A. J. D. A., Ferreira, F. A., Santos, R. H. S., Sakiyama, N. S., & Lima, P. C. D. E. (2016). Herbaceous legumes intercropping in weed management of the bearing coffee crop. *ASIC 24th International Conference on Coffee Science*, 5(1), 770–774. <https://doi.org/10.15640/jaes.v5n1a10>.
- Saragih, C., Nasrul, B., & Idwar, (2014). Kajian kerusakan tanah pada produksi biomassa perkebunan di Kecamatan Kuala Cenaku Kabupaten Indragiri Hulu. *Jurnal Online Mahasiswa*.
- Sulastri, Adnyana, Wayan, S., & Merit, I. N. (2015). Perencanaan penggunaan lahan melalui pendekatan prediksi erosi dan klasifikasi kemampuan lahan di daerah aliran sungai koloh pasiran lombok timur. *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952., 9(1), 63–71.