AGRICA: Journal of Sustainable Dryland Agriculture, 19 (1): 89-103 (2026)
URL: https://e-journal.uniflor.ac.id/index.php/Agr/article/view/7510
DOI: https://doi.org/ 10.37478/agr.v19i1.7510

ANALISIS EROSI DAN SOSIAL EKONOMI TERHADAP DEGRADASI LAHAN SUB DAS WAIBLAMA

ANALYSIS OF EROSION AND SOCIOECONOMIC CONDITIONS ON LAND DEGRADATION IN WAIBLAMA SUB-WATERSHED

Marianus Mayolis*, I.N.Prijo Soetedjo, Philiphi de Rozari
Universitas Nusa Cendana, Jl. Adisucipto Penfui, Kupang, NTT, Indonesia
*Email korespondensi: marianusmayolis@gmail.com

Info Artikel Diterima: 11/01/2026 Direvisi: 04/05/2026 Disetujui: 25/05/2026

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui permasalahan dan dampak degradasi lahan terhadap lingkungan geofisik, biologi, dan sosial ekonomi di Sub-DAS Waiblama. Salah satu penyebab utama terjadinya degradasi lahan adalah erosi. Untuk mengetahui prediksi erosi dan perencanaan konservasi pada wilayah Sub-DAS Waiblama, Desa Natar Mage dan Desa Tanarawa,Kecamatan Waiblama, Kabupaten Sikka dengan metode USLE. Hasil penelitian menunjukkan bahwa besaran erosi di Sub-DAS Waiblama berkisar antara 0,05 sampai 1719,72 ton/ha/thn, yang tergolong sangat ringan sampai sangat berat.Indeks nilai penting tertinggi pada tingkat pohon didominasi oleh jenis tananam kemiri (*Aleurites moluccanus*) dengan kerapatan relatif (KPR) 0,11 sampai 0,26 % dan indeks nilai penting (INP) 6,74 sampai 10,96 % .Tingkat tiang didominasi oleh jenis Lamtoro (*Leucacena leucocephala*) dengan KPR 1,31 sampai 1,67 % dan INP 10,08 sampai 15,84 %. Tingkat pancang paling dominan adalah jenis tanaman turi (*Sesbania grandifora*) dengan KPR 0,53 sampai 1,82 % , INP 6,07 sampai 14,70 %,. Tingkat semai yang paling dominan adalah jenis rumput gletang (Tridax procumbens) dengan kerapatan relatif (KPR) 6,67 sampai 29,26 % dan indeks nilai penting (INP) 18,70 sampai 63,34 %.

KATA KUNCI: Analisis, Erosi, Konservasi, Pendapatan

ABSTRACT

This study aims to determine the problems and impacts of land degradation on the geophysical, biological, and socio-economic environments in the Waiblama Sub-watershed. One of the main causes of land degradation is erosion. To determine erosion prediction and conservation planning in the Waiblama Sub-watershed area, Natar Mage Village and Tanarawa Village, Waiblama District, Sikka Regency, using the USLE method. The results of the study showed that the magnitude of erosion in the Waiblama Sub-watershed ranged from 0.05 to 1719.72 tons/ha/year, which is classified as very light to very heavy. The highest importance value index at the tree level is dominated by the Candlenut plant species (Aleurites moluccanus) with a relative density (KPR) of 0.11 to 0.26% and an importance value index (INP) of 6.74 to 10.96%. The pole level is dominated by the Lamtoro species (Leucacena leucocephala) with (KPR) of 1.31 to 1.67% and INP of 10.08 to 15.84%. The most dominant sapling level is the turi plant species (Sesbania grandifora) with a KPR of 0.53 to 1.82%, INP of 6.07 to 14.70%. The most dominant seedling level is the gletang grass (Tridaxprocumbenns) with a relative density (KPR) of 6.67 to 29.26% and an important value index (INP) of 18.70 to 63.34%.

KEYWORDS: *Analysis, Conservation, Erosion, Income*

Cite this as:
Marianus Mayolis, I.N.Prijo Soetedjo, Philiphi de Rozari (2026). Analisis erosi dan sosial ekonomi terhadap degradasi lahan sub das Waiblama. Agrica: Journal of Sustainable Agriculture, 19(1), 89-103. doi: https://doi.org/ 10.37478/agr.v19i1.7510

Copyright (c) 2026 Marianus Mayolis, I.N.Prijo Soetedjo, Philiphi de Rozari. This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.

PENDAHULUAN

Daerah Aliran Sungai (DAS) merupakan suatu kesatuan ekosistem yang memiliki fungsi penting dalam mengatur tata air, menjaga keseimbangan lingkungan, serta mendukung kehidupan sosial ekonomi masyarakat. Pengelolaan DAS yang tidak berkelanjutan dapat menyebabkan penurunan kualitas lingkungan berupa erosi, sedimentasi, banjir, dan degradasi lahan. Dalam konteks pembangunan berkelanjutan, DAS menjadi unit penting dalam pengelolaan sumber daya alam karena melibatkan keterkaitan antara kondisi biofisik dan aktivitas manusia di dalamnya. Menurut Purba (2019), DAS berfungsi sebagai wilayah tangkapan air yang menampung, menyimpan, dan mengalirkan air secara alami, sedangkan pengelolaan DAS harus dilakukan secara terpadu agar fungsi ekologis dan sosial-ekonominya tetap terjaga. Fenomena kerusakan DAS di berbagai wilayah Indonesia menunjukkan bahwa tekanan aktivitas manusia menjadi faktor utama meningkatnya degradasi lahan dan penurunan daya dukung lingkungan (Fitri et al., 2021).

Degradasi lahan pada wilayah DAS di Indonesia dalam beberapa tahun terakhir mengalami peningkatan yang signifikan, terutama pada wilayah hulu yang memiliki kemiringan lereng curam dan intensitas pemanfaatan lahan yang tinggi. Kondisi tersebut menyebabkan meningkatnya laju erosi dan sedimentasi pada wilayah hilir DAS. Menurut Lestari et al. (2020), erosi pada daerah hulu DAS tidak hanya menyebabkan hilangnya lapisan tanah atas yang subur, tetapi juga mengganggu sistem hidrologi dan meningkatkan potensi banjir. Fenomena ini menunjukkan adanya kesenjangan antara fungsi ekologis DAS sebagai kawasan konservasi dengan praktik pemanfaatan lahan oleh masyarakat yang cenderung eksploitatif. Apabila kondisi tersebut terus berlangsung, maka kerusakan lahan akan semakin luas dan berdampak terhadap keberlanjutan sumber daya air.

Salah satu DAS yang mengalami tekanan lingkungan cukup tinggi adalah DAS Napun Gete di Kabupaten Sikka, Provinsi Nusa Tenggara Timur. DAS ini memiliki peran strategis karena menjadi kawasan penyangga Bendungan Napun Gete yang termasuk Proyek Strategis Nasional berdasarkan Peraturan Presiden Nomor 109 Tahun 2020. Bendungan Napun Gete memiliki fungsi penting sebagai penyedia air irigasi, air baku, pengendali banjir, penyedia energi listrik, dan pengembangan pariwisata daerah. Namun demikian, kondisi ekologis DAS Napun Gete, khususnya pada bagian hulu, terus mengalami penurunan kualitas akibat meningkatnya sedimentasi, banjir musiman, dan kerusakan tutupan lahan (BWS NT II, 2017). Fenomena tersebut menunjukkan bahwa keberadaan bendungan belum sepenuhnya diimbangi dengan pengelolaan kawasan hulu DAS secara berkelanjutan.

Sub DAS Waiblama merupakan bagian hulu DAS Napun Gete yang memiliki fungsi utama sebagai daerah tangkapan air dan kawasan penyangga ekologis. Wilayah ini didominasi topografi berbukit dan lereng curam dengan jenis tanah ochric andosols dan chromic luvisols yang rentan terhadap

erosi apabila tidak dikelola dengan baik. Selain faktor biofisik, kerusakan lahan di Sub DAS Waiblama dipengaruhi oleh aktivitas masyarakat seperti pembalakan hutan, pembakaran lahan, penggembalaan ternak lepas, serta praktik ladang berpindah dengan sistem tebas bakar. Menurut Beja (2015), pola pertanian tradisional masyarakat Suku Tanah Ai masih memanfaatkan sistem ladang berpindah untuk meningkatkan kesuburan tanah dan produksi tanaman pangan, namun dalam jangka panjang dapat mempercepat degradasi lahan apabila tidak diimbangi dengan konservasi tanah dan air.

Fenomena lain yang terjadi di Sub DAS Waiblama adalah meningkatnya kejadian banjir dan penurunan produktivitas lahan pertanian meskipun wilayah tersebut memiliki tingkat kesuburan tanah yang relatif tinggi akibat pengaruh material vulkanik Gunung Egon. Kondisi ini menunjukkan adanya gap fenomena, yaitu tingginya potensi sumber daya lahan tidak sejalan dengan kualitas lingkungan dan produktivitas lahan yang berkelanjutan. Menurut Arsyad et al. (2021), degradasi lahan pada kawasan hulu DAS umumnya terjadi akibat ketidaksesuaian penggunaan lahan dengan kemampuan lahannya, sehingga mempercepat laju erosi dan kerusakan struktur tanah. Apabila kondisi tersebut tidak segera ditangani, maka akan berdampak terhadap meningkatnya sedimentasi bendungan dan menurunnya fungsi hidrologis DAS Napun Gete.

Kawasan Hutan Egon Ilin Medo yang berada di wilayah Sub DAS Waiblama telah masuk dalam program Hutan Kemasyarakatan (HKm) sebagai bentuk pengelolaan hutan berbasis masyarakat. Namun demikian, implementasi program tersebut belum sepenuhnya mampu meningkatkan fungsi ekologis kawasan. Aktivitas pembukaan lahan baru, penggunaan pestisida kimia, dan rendahnya penerapan teknik konservasi tanah masih menjadi masalah utama dalam pengelolaan lahan masyarakat. Menurut Widyastuti et al. (2022), keberhasilan pengelolaan HKm tidak hanya ditentukan oleh aspek kelembagaan, tetapi juga dipengaruhi oleh tingkat kesadaran sosial budaya masyarakat terhadap pentingnya konservasi lingkungan. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa aspek sosial ekonomi budaya memiliki pengaruh besar terhadap keberhasilan pengelolaan DAS secara berkelanjutan.

Penelitian mengenai erosi dan degradasi lahan pada wilayah DAS selama ini umumnya lebih berfokus pada pendekatan biofisik, seperti analisis curah hujan, kemiringan lereng, jenis tanah, dan penggunaan lahan. Sementara itu, penelitian yang mengintegrasikan faktor sosial-ekonomi-budaya masyarakat sebagai penyebab degradasi lahan masih relatif terbatas, khususnya pada wilayah DAS kecil di kawasan timur Indonesia. Beberapa penelitian sebelumnya juga belum mengaitkan secara langsung hubungan antara kondisi degradasi lahan di wilayah hulu dengan keberlanjutan fungsi bendungan sebagai infrastruktur strategis nasional (Rahman et al., 2023). Hal ini menunjukkan adanya gap penelitian

yang perlu dikaji lebih mendalam melalui pendekatan multidisiplin.

Selain itu, penelitian terdahulu lebih banyak menempatkan masyarakat sebagai objek penyebab kerusakan lingkungan, tanpa melihat aspek budaya lokal sebagai bagian dari sistem pengelolaan sumber daya alam. Padahal, karakteristik sosial budaya masyarakat lokal memiliki pengaruh terhadap pola pemanfaatan lahan dan perilaku konservasi lingkungan. Menurut Nugroho et al. (2021), pendekatan pengelolaan DAS yang mempertimbangkan dimensi sosial budaya masyarakat lokal cenderung lebih efektif dalam mendukung konservasi lahan dan keberlanjutan lingkungan. Oleh karena itu, diperlukan penelitian yang tidak hanya menganalisis tingkat erosi, tetapi juga mengkaji keterkaitan kondisi sosial ekonomi budaya masyarakat terhadap degradasi lahan di wilayah DAS.

Keunikan penelitian ini terletak pada pendekatan integratif yang menggabungkan analisis erosi dengan kondisi sosial ekonomi budaya masyarakat lokal dalam mengkaji degradasi lahan di Sub-DAS Waiblama. Penelitian ini tidak hanya menilai faktor biofisik penyebab erosi, tetapi juga menganalisis pengaruh aktivitas masyarakat Suku Tanah Ai terhadap perubahan kualitas lingkungan dan keberlanjutan fungsi DAS. Selain itu, penelitian ini menjadi penting karena dilakukan di wilayah hulu Bendungan Napun Gete yang memiliki fungsi strategis terhadap penyediaan air, pengendalian banjir, dan ketahanan lingkungan di Kabupaten Sikka.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian mengenai analisis erosi dan sosial ekonomi terhadap degradasi lahan di Sub-DAS Waiblama perlu dilakukan sebagai upaya untuk memahami hubungan antara kondisi biofisik lahan dengan aktivitas masyarakat dalam memengaruhi kerusakan lingkungan DAS. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar ilmiah dalam penyusunan strategi konservasi tanah dan air yang berbasis kondisi ekologis serta karakter sosial budaya masyarakat lokal guna mendukung keberlanjutan DAS Napun Gete dan Bendungan Napun Gete di Kabupaten Sikka.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Sub DAS Waiblama yang merupakan bagian dari DAS Napun Gete, Kabupaten Sikka, Provinsi Nusa Tenggara Timur. Secara administratif wilayah penelitian mencakup Desa Natar Mage dan Desa Tanarawa. Penelitian dilakukan selama bulan Januari sampai Juni 2024, meliputi kegiatan survei lapangan, pengambilan data biofisik, wawancara sosial ekonomi masyarakat, serta analisis laboratorium dan pengolahan data.

Pengumpulan Data

Pengumpulan data dimulai dengan wawancara masyarakat di lokasi penelitian terkait penggunaan lahan, peternakan, jenis flora dan fauna, ekonomi rumah tangga, ekonomi sumber daya alam. Pengambilan data sekunder yang dikumpulkan melalui instansi terkait diantaranya Kantor Camat Waiblama, Desa Natarmage, Desa Tanarawa, BPP Kec.Waiblama, UPT

Kehutanan Kab.Sikka, BPS Kab.Sikka, BMKG Kab. Sikka, Bapelitbangda Kab.Sikka, BWS NT II Kupang-NTT, DLHK Provinsi NTT.

Penentuan unit lahan diperoleh dari turunan beberapa peta, di antaranya peta jenis tanah, peta kemiringan lereng, dan peta penggunaan lahan, sedangkan pengambilan sampel tanah berdasarkan peta unit lahan.

Penentuan Unit Lahan dan Pengambilan Sampel

Penentuan unit lahan berdasarkan kompilasi dari peta topografi, peta penggunaan lahan dan peta jenis tanah masing-masing 1 : 25.000. Lahan yang mempunyai kesamaan lereng, penggunaan lahan, dan jenis tanah dimasukkan atau digolongkan ke dalam satu unit lahan. Satu unit lahan di ambil satu sampel. Jumlah unit lahan pada daerah penelitian sebanyak 14, tetapi sampel tanah yang diambil dalam penelitian sebanyak 12 sampel karena pada unit lahan pemukiman tidak diambil sampel. Unit lahan daerah penelitain disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1 Unit lahan daerah penelitian
Sumber : Data hasil olahan Peta unit lahan 2022

Unit Lahan	Lokasi	Kemiringan Lereng	Jenis Tanah	Penggunaan Lahan
1	Desa Natarmage	0-15%	Luvisols	Hutan Sekunder
2	Desa Natarmage	0-15%	Luvisols	Kebun Campur
3	Desa Tanarawa	15-25%	Andosols	Hutan Sekunder
4	Desa Natarmage	15-25%	Luvisols	Kebun Campur
5	Desa Tanarawa	15-25%	Andosols	Pemukiman
6	Desa Natarmage	15-25%	Andosols	Semak Belukar
7	Desa Tanarawa	>25%	Andosols	Kebun Campur
8	Desa Tanarawa	>25%	Andosols	Hutan Sekunder
9	Desa Tanarawa	>25%	Andosols	Pemukiman
10	Desa Natarmage	> 25%	Andosols	Semak Belukar
11	Desa Tanarawa	>25%	Andosols	Hutan Sekunder
12	Desa Natarmage	>25%	Andosols	Kebun Campur
13	Desa Natarmage	>25%	Luvisols	Hutan Sekunder
14	Desa Natarmage	>25%	Andosols	Semak Belukar

Analisis Data

a. Prediksi Erosi

Prediksi erosi dilakukan dengan metode *USLE (Universal Soil Loss Equation)* yang dibuat oleh Wischmeier dan Smith (1978; dalam Arsyad 1989) dengan bentuk persamaan sebagai berikut: **A = R x K x LS x CP**. A adalah besarnya erosi (ton/ha/tahun), R adalah indeks erosivitas hujan (ton/ha/cm hujan), K adalah erodibilitas tanah, LS adalah panjang lereng dan kemiringan lereng, CP adalah faktor tanaman dan faktor pengelolaan lahan.

b. Indeks Erosivitas Hujan

Indeks erosivitas hujan dihitung menggunakan rumus Bols (1978 ; dalam Arsyad, 1989), yaitu : R = 6,119 $(RAIN)^{1,21}$ $(DAYS)^{-0,47}$ $(MAXP)^{0,53}$ R adalah indeks erosivitas hujan bulanan, RAIN adalah curah hujan rata-rata bulanan dalam centimeter, DAYS adalah jumlah hari hujan rata-rata perbulan, dan MAXP adalah curah hujan maksimum selama 24 jam dalam bulan bersangkutan. R tahunan didapat dari jumlah R bulanan. Selanjutnya untuk mengetahui daerah penyebaran curah hujan dihitung dengan menggunakan metode Polygon Thiessen (Andriyani dkk (2019).

c. Erodibilitas Tanah

Erodibilitas tanah merupakan nilai yang menunjukkan mudah tidaknya tanah tererosi. Erodibilitas tanah diperoleh berdasarkan klasifikasi tanah FAO dengan system klasifikasi soil taxonomy(Soil Survey Staff 2014).

d. Panjang dan Kemiringan Lereng

Untuk menghitung faktor panjang dan kemiringan lereng (LS), menggunakan persamaan Wischmeier dan Smith (1978 ; dalam Arsyad,1989) yaitu
:

$$LS = \sqrt{L}\,(0{,}00138S^2 + 0{,}00965S + 0{,}0138)$$

LS adalah nilai faktor panjang dan kemiringan lereng, L adalah panjang lereng (m), S adalah kemiringan lereng (%).

e. Faktor Tanaman dan Pengelolaan Lahan (CP)

Penentuan nilai CP dilakukan dengan pendekatan antara keadaan di lapangan dengan hasil penelitian dari Pusat Penelitian Tanah Bogor (1973-1981; dalam Arsyad 1989).

f. Erosi yang Dapat Ditoleransi (Edp)

Nilai batas erosi yang dapat ditoleransi (Edp) adalah nilai laju erosi yang tidak melebihi laju pembentukkan tanah. Pada penelitian ini, Edp dihitung dengan persamaan Hammer (Hammer, 1981 ; dalam Arsyad, 1989) yaitu :

$$Edp = \frac{\text{Kedalaman tanah efektif (mm) x Faktor kedalaman tanah}}{\text{Umur guna tanah}}$$

Kedalaman tanah efektif diperoleh dengan pengukuran di lapangan, yang diukur sampai kedalaman bahan induk (lapisan yang menghambat pertumbuhan tanaman). Faktor kedalaman tanah adalah faktor menurunnya kualitas tanah, dari tabel nilai faktor kedalaman 30 sub – order

tanah (Arsyad, 1989). Umur guna tanah adalah jangka waktu yang cukup (tahun) untuk memelihara kelestarian tanah. Pada penelitian ini menggunakan umur guna 300 tahun. Untuk penelitian ini diperoleh dengan Sistem Klasifikasi FAO (istem Klasifikasi Soil Taxonomi).

g. Perencanaan Konservasi Tanah

Perencanaan konservasi tanah didasarkan atas perbandingan antara erosi yang terjadi dengan erosi yang dapat diperbolehkan (Edp). Bila erosi yang terjadi lebih besar dari Edp, maka dilakukan perencanaan konservasi dengan jalan merubah nilai faktor tanaman dan pengelolaan lahan (CP) dengan melihat kelas kemampuan lahan pada Sub Das Waiblama, sehingga erosi yang terjadi lebih kecil atau sama dengan erosi yang dapat diperbolehkan.

Vegetasi

Analisis vegetasi dilakukan menggunakan metode petak contoh (plot sampling) untuk mengetahui komposisi jenis, kerapatan relatif, dan indeks nilai penting (INP) vegetasi pada tingkat pohon, tiang, pancang, dan semai.

Sosial Ekonomi

Analisis sosial ekonomi dilakukan secara deskriptif kuantitatif dengan menghitung:

- pendapatan masyarakat;
- pengeluaran rumah tangga;
- pendapatan bersih;
- pendapatan per kapita.

Pendapatan bersih dihitung menggunakan rumus:

$$PB = TP - TPg$$

Keterangan:

- PB = Pendapatan bersih;
- TP = Total pendapatan;
- TPg = Total pengeluaran.

Pendapatan per kapita dihitung menggunakan rumus:

$$PK = \frac{PB}{JK}$$

Keterangan:

- PK = Pendapatan per kapita;
- PB = Pendapatan bersih;
- JK = Jumlah anggota keluarga.

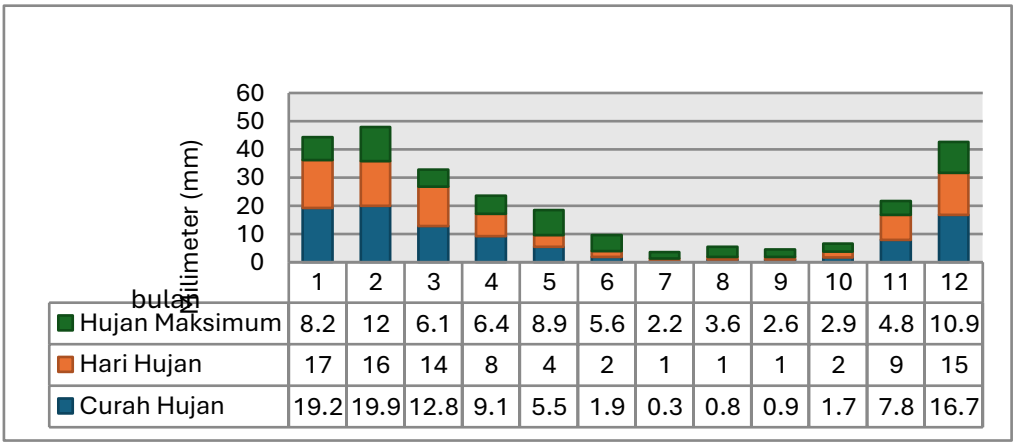
HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Iklim dan Potensi Erosivitas Hujan

Hasil analisis data klimatologi selama periode 2012–2021 menunjukkan bahwa wilayah Sub DAS Waiblama memiliki karakteristik iklim yang mendukung terjadinya erosi. Curah hujan rata-rata bulanan berkisar antara 3–199 mm dengan jumlah hari hujan 1–17 hari per bulan, sedangkan curah hujan maksimum harian mencapai 120 mm. Berdasarkan perhitungan menggunakan persamaan Bols, nilai erosivitas hujan bulanan berkisar antara 2,17–231,38 dengan erosivitas tahunan sebesar 979,74 yang tergolong tinggi menurut klasifikasi Wischmeier dan Smith. Tingginya erosivitas hujan menunjukkan bahwa energi kinetik hujan di wilayah penelitian cukup besar sehingga berpotensi meningkatkan pelepasan dan pengangkutan partikel tanah, terutama pada lahan terbuka dan wilayah dengan tutupan vegetasi rendah. Temuan ini sejalan dengan penelitian Rahim et al. (2021) yang menyatakan bahwa intensitas hujan

tinggi di wilayah tropis kering menjadi faktor utama peningkatan laju erosi pada kawasan DAS bagian hulu.

Tabel 2. Curah Hujan 2012-2021 (Stasiun Meteorologi Frans Seda Sikka)



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Hujan Maksimum	8.2	12	6.1	6.4	8.9	5.6	2.2	3.6	2.6	2.9	4.8	10.9
Hari Hujan	17	16	14	8	4	2	1	1	1	2	9	15
Curah Hujan	19.2	19.9	12.8	9.1	5.5	1.9	0.3	0.8	0.9	1.7	7.8	16.7

Nilai erosivitas tertinggi terjadi pada bulan Februari, sedangkan nilai terendah terjadi pada bulan Juli. Kondisi ini menunjukkan adanya pengaruh pola musim terhadap tingkat kerawanan erosi di Sub DAS Waiblama. Musim hujan dengan curah hujan tinggi menyebabkan peningkatan limpasan permukaan yang mempercepat degradasi tanah pada lereng curam. Hasil penelitian ini berbeda dengan penelitian Nugraha et al. (2020) pada DAS di Pulau Jawa yang menunjukkan bahwa tingginya erosivitas hujan masih dapat dikendalikan oleh tutupan vegetasi permanen. Pada Sub DAS Waiblama, dominasi semak belukar dan lahan terbuka menyebabkan kemampuan tanah menahan energi hujan relatif rendah sehingga proses erosi berlangsung lebih intensif.

Suhu rata-rata wilayah penelitian sebesar 27,7°C dengan kelembaban udara rata-rata 76,2% menunjukkan bahwa wilayah ini termasuk daerah tropis kering dengan evaporasi cukup tinggi. Kondisi penyinaran matahari rata-rata mencapai 83% per tahun memperlihatkan bahwa wilayah penelitian mengalami musim kemarau panjang yang berpotensi meningkatkan kerentanan lahan terhadap kebakaran dan penurunan kelembaban tanah. Menurut Haryati et al. (2022), kombinasi suhu tinggi, musim kemarau panjang, dan rendahnya tutupan vegetasi dapat mempercepat degradasi lahan karena tanah kehilangan kemampuan mempertahankan kandungan bahan organik dan air tanah.

Kondisi Geologi, Geomorfologi, dan Tanah terhadap Kerentanan Degradasi Lahan

Sub DAS Waiblama tersusun atas formasi gunung api tua berupa breksi andesit, lava andesit, dan endapan lempung boulder yang berasal dari aktivitas vulkanik Gunung Egon. Material vulkanik tersebut menyebabkan tanah di wilayah penelitian tergolong subur, namun pada kondisi lereng curam dan penggunaan lahan yang tidak sesuai kemampuan lahan, tanah menjadi sangat rentan terhadap erosi. Jenis tanah Andosols dan Luvisols yang mendominasi wilayah penelitian memiliki tekstur relatif halus sehingga mudah terdispersi oleh air hujan apabila tidak terlindungi vegetasi. Temuan ini mendukung penelitian Wibowo et al. (2019) yang menyatakan bahwa tanah vulkanik pada wilayah lereng memiliki produktivitas tinggi, tetapi sangat sensitif terhadap kerusakan struktur tanah akibat erosi.

Kondisi geomorfologi menunjukkan bahwa wilayah penelitian didominasi perbukitan terkikis sedang hingga berat dengan kemiringan lereng cukup curam. Bentuk lahan tersebut berpengaruh terhadap kecepatan aliran permukaan dan kemampuan infiltrasi tanah. Sistem aliran sungai berpola paralel yang terbentuk akibat morfologi lereng curam menyebabkan limpasan air bergerak cepat menuju hilir sehingga meningkatkan risiko sedimentasi pada Bendungan Napun Gete. Hasil ini memperlihatkan bahwa faktor geomorfologi memiliki kontribusi besar terhadap kerentanan degradasi lahan. Temuan tersebut berbeda dengan penelitian Kurniawan et al. (2021) yang menunjukkan bahwa daerah DAS dengan morfologi landai memiliki laju sedimentasi lebih rendah meskipun curah hujan tinggi.

Penggunaan dan Penutupan Lahan terhadap Erosi

Hasil analisis penutupan lahan menunjukkan bahwa wilayah Sub DAS Waiblama didominasi semak belukar sebesar 88,35% dari total luas wilayah. Dominasi semak belukar mengindikasikan rendahnya kualitas tutupan vegetasi permanen dalam melindungi tanah dari energi kinetik hujan. Selain itu, semak belukar di wilayah penelitian mudah mengalami kebakaran pada musim kemarau sehingga saat musim hujan tiba kondisi tanah menjadi terbuka dan rentan mengalami erosi. Menurut Prasetyo et al. (2020), perubahan tutupan lahan dari vegetasi permanen menjadi semak belukar atau lahan terbuka dapat meningkatkan limpasan permukaan dan mempercepat degradasi lahan pada DAS bagian hulu.



Gambar 1. Grafik penutupan Lahan di Sub DAS Waiblama

Temuan penelitian ini memperlihatkan bahwa kerusakan lahan di Sub-DAS Waiblama tidak hanya dipengaruhi oleh faktor alam, tetapi juga oleh aktivitas manusia. Pembukaan lahan baru, pembakaran lahan, dan penggembalaan ternak secara bebas menyebabkan rendahnya regenerasi vegetasi alami. Kondisi tersebut berbeda dengan hasil penelitian Sari et al. (2022) yang menunjukkan bahwa kawasan DAS dengan pengelolaan agroforestri memiliki tingkat erosi lebih rendah karena adanya kombinasi tanaman tahunan dan penutup tanah yang mampu menekan limpasan permukaan.

Kondisi Flora dan Fauna sebagai Indikator Ekologis

Vegetasi pada wilayah penelitian didominasi tanaman kemiri, lamtoro, dan turi, sedangkan pada tingkat semai didominasi rumput gletang (Tridax procumbens). Dominasi vegetasi pionir dan tanaman semak menunjukkan bahwa ekosistem di wilayah penelitian telah mengalami tekanan ekologis cukup tinggi. Rendahnya keberadaan vegetasi pohon berakar kuat menyebabkan kemampuan tanah menahan erosi menjadi rendah. Menurut Yuliani et al. (2021), struktur vegetasi yang didominasi tanaman semak merupakan indikator awal terjadinya degradasi ekosistem pada wilayah DAS.

Kondisi fauna di Sub DAS Waiblama juga menunjukkan adanya tekanan terhadap habitat alami. Populasi rusa timor mengalami penurunan akibat kebakaran hutan, perburuan liar, dan alih fungsi lahan. Penurunan populasi satwa liar menjadi indikator bahwa degradasi lahan tidak hanya berdampak terhadap kualitas tanah, tetapi juga terhadap keseimbangan ekosistem secara keseluruhan. Hasil penelitian ini memperkuat temuan Fauzi et al. (2020) yang menyatakan bahwa perubahan penggunaan lahan pada kawasan hulu DAS dapat menyebabkan hilangnya habitat satwa dan menurunkan keanekaragaman hayati.

Kondisi Sosial Ekonomi dan Hubungannya dengan Degradasi Lahan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar masyarakat di Sub DAS Waiblama bekerja sebagai petani penggarap dengan kepemilikan lahan relatif sempit. Pendapatan masyarakat lebih banyak berasal dari sektor peternakan dibandingkan sektor

pertanian. Rendahnya produktivitas pertanian menyebabkan masyarakat cenderung membuka lahan baru dan memanfaatkan kawasan hutan untuk memenuhi kebutuhan ekonomi. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa tekanan ekonomi menjadi salah satu faktor pendorong degradasi lahan. Menurut Utami et al. (2021), rendahnya pendapatan rumah tangga di wilayah DAS mendorong masyarakat melakukan eksploitasi sumber daya lahan tanpa memperhatikan prinsip konservasi.

Tabel 2. Pendapatan Responden

No	Komponen	Hasil Penelitian	Persentase (%)	Keterangan
1	Mata pencaharian utama	Petani	90	Sebagian besar merupakan petani penggarap
2	Luas lahan garapan	0,15–4,25 ha	-	Lahan pertanian milik dan garapan masyarakat
3	Pendapatan sektor pertanian	Rp 2.419.655/tahun	22,52	Pendapatan terendah akibat rendahnya produktivitas lahan
4	Pendapatan sektor peternakan	Rp 5.587.182/tahun	52,01	Pendapatan tertinggi, terutama dari ternak sapi
5	Pendapatan sektor lain	Rp 2.735.523/tahun	25,47	Bersumber dari pekerjaan nonpertanian
6	Total pendapatan rata-rata	Rp 10.742.360/tahun	100	Total pendapatan seluruh sektor
7	Pengeluaran rumah tangga	Rp 3.854.178/tahun	64,91	Pengeluaran terbesar untuk kebutuhan keluarga
8	Pengeluaran usaha tani	Rp 2.083.281/tahun	35,09	Biaya produksi pertanian
9	Total pengeluaran rata-rata	Rp 5.937.459/tahun	100	Total pengeluaran rumah tangga dan usaha tani
10	Pendapatan bersih rata-rata	Rp 4.804.901/tahun	-	Pendapatan dikurangi total pengeluaran
11	Jumlah anggota keluarga	5 orang	-	Rata-rata anggota keluarga responden
12	Pendapatan per kapita	Rp 960.980/tahun	-	Pendapatan bersih dibagi jumlah anggota keluarga
13	UMP Provinsi NTT Tahun 2023	Rp 2.186.826/tahun/kapita	-	Berdasarkan SE Menaker dan Pergub NTT 2023
14	UMK Kabupaten Sikka Tahun 2023	Rp 2.123.994/tahun/kapita	-	Berdasarkan PP Nomor 51 Tahun 2023
15	Status kesejahteraan masyarakat	Di bawah standar UMP/UMK	-	Pendapatan per kapita masyarakat masih rendah

Berdasarkan data tabel 2 menunjukkan bahwa pendapatan masyarakat terbesar berasal dari sektor peternakan karena sistem pemeliharaan ternak relatif mudah dan memiliki nilai jual tinggi.

Rendahnya pendapatan sektor pertanian dipengaruhi oleh rendahnya produktivitas lahan dan pemanfaatan lahan yang belum optimal. Pendapatan per kapita masyarakat Sub DAS Waiblama masih berada di bawah standar Upah Minimum Provinsi NTT maupun Upah Minimum Kabupaten Sikka Tahun 2023.

Pendapatan per kapita masyarakat Sub DAS Waiblama masih berada di bawah standar Upah Minimum Provinsi Nusa Tenggara Timur. Kondisi ini menunjukkan bahwa kesejahteraan masyarakat relatif rendah sehingga prioritas utama masyarakat lebih berorientasi pada pemenuhan kebutuhan ekonomi jangka pendek dibandingkan konservasi lingkungan. Hasil penelitian ini berbeda dengan penelitian Hasanah et al. (2023) yang menunjukkan bahwa peningkatan pendapatan masyarakat melalui sistem pertanian konservasi mampu mengurangi tekanan terhadap kawasan hutan dan menekan laju degradasi lahan.

Selain faktor ekonomi, aspek sosial budaya masyarakat juga berpengaruh terhadap kondisi degradasi lahan di wilayah penelitian. Praktik ladang berpindah dan sistem tebas bakar yang masih dipertahankan oleh masyarakat Suku Tanah Ai menjadi salah satu penyebab berkurangnya tutupan vegetasi dan meningkatnya risiko erosi. Meskipun sistem tersebut secara tradisional bertujuan meningkatkan kesuburan tanah, namun pada kondisi tekanan penduduk dan keterbatasan lahan saat ini, praktik tersebut cenderung mempercepat kerusakan lingkungan. Temuan ini memperlihatkan adanya perbedaan dengan penelitian terdahulu yang lebih menitikberatkan degradasi lahan pada faktor biofisik semata. Penelitian ini menunjukkan bahwa faktor sosial ekonomi budaya memiliki kontribusi nyata terhadap degradasi lahan di Sub DAS Waiblama.

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa degradasi lahan di Sub DAS Waiblama merupakan hasil interaksi kompleks antara faktor iklim, geomorfologi, penggunaan lahan, dan kondisi sosial ekonomi budaya masyarakat. Tingginya erosivitas hujan, dominasi lereng curam, rendahnya kualitas tutupan vegetasi, serta aktivitas masyarakat yang belum menerapkan konservasi tanah menjadi faktor utama meningkatnya kerusakan lahan. Oleh karena itu, upaya pengelolaan DAS tidak cukup hanya dilakukan melalui pendekatan teknis konservasi tanah dan air, tetapi juga memerlukan pendekatan sosial ekonomi budaya yang melibatkan masyarakat secara partisipatif. Temuan ini menjadi keunikan penelitian karena mengintegrasikan

aspek biofisik dan sosial budaya dalam menjelaskan proses degradasi lahan pada wilayah DAS kecil di kawasan timur Indonesia.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa degradasi lahan di Sub DAS Waiblama dipengaruhi oleh interaksi faktor biofisik dan sosial ekonomi budaya masyarakat. Tingginya erosivitas hujan sebesar 979,74, dominasi lereng curam, jenis tanah Andosols dan Luvisols yang rentan erosi, serta penutupan lahan berupa semak belukar menyebabkan tingginya potensi erosi dan sedimentasi di DAS Napun Gete. Selain itu, aktivitas masyarakat seperti pembukaan lahan, pembakaran hutan dan semak, penggembalaan ternak lepas, serta praktik ladang berpindah dan tebas bakar turut mempercepat degradasi lahan dan penurunan kualitas habitat flora-fauna di kawasan Hutan Egon Ilin Medo. Kondisi sosial ekonomi masyarakat yang didominasi petani penggarap dengan pendapatan per kapita rendah juga meningkatkan ketergantungan terhadap pemanfaatan sumber daya lahan dan hutan. Oleh karena itu, pengelolaan Sub DAS Waiblama perlu dilakukan secara terpadu melalui konservasi tanah dan air, rehabilitasi tutupan lahan, pengendalian kebakaran, serta peningkatan kesadaran dan kesejahteraan masyarakat guna mendukung keberlanjutan fungsi ekologis DAS Napun Gete.

UCAPAN TERIMAKASIH

Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih yang melimpah kepada semua pihak yang telah memberikan kontribusi dalam terlaksananya penelitian dan penyelesaian tulisan pada artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

Arsyad, S. (1989). *Konservasi tanah dan air*. Bogor: IPB Press.

Arsyad, S., Nugroho, B., & Hidayat, T. (2021). Land degradation and watershed management in tropical upland areas. *Journal of Soil and Water Conservation Indonesia*, 8(2), 115–126.

Andriyani, D., Putra, A., & Wahyuni, S. (2019). Analisis distribusi curah hujan menggunakan metode Thiessen polygon pada daerah aliran sungai. *Jurnal Hidrologi Indonesia*, 4(1), 45–53.

Balai Wilayah Sungai Nusa Tenggara II. (2017). *Laporan kondisi DAS dan Bendungan Napun Gete Kabupaten Sikka*. Kupang: BWS NT II.

Beja, H. D. (2015). Sistem pertanian ladang berpindah masyarakat Suku Tanah Ai di Kabupaten Sikka. *Jurnal Sosial Pertanian*, 10(2), 77–86.

Fauzi, M., Kurniawan, A., & Rahmat, D. (2020). Dampak perubahan penggunaan lahan terhadap keanekaragaman fauna pada kawasan DAS hulu. *Jurnal Ekologi Lingkungan*, 18(3), 201–212.

Fitri, A., Rahman, H., & Siregar, M. (2021). Pengelolaan daerah aliran sungai berbasis ekosistem dan keberlanjutan lingkungan. *Jurnal*

Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan, 11(1), 25–36.

Hammer, W. I. (1981). *Soil conservation consultant report*. Jakarta: FAO Project INS/78/006.

Haryati, S., Wulandari, R., & Setiawan, B. (2022). Pengaruh suhu dan kekeringan terhadap degradasi lahan di wilayah tropis kering Indonesia. *Jurnal Klimatologi dan Lingkungan*, 6(2), 89–101.

Hasanah, N., Prasetyo, Y., & Lestari, D. (2023). Konservasi pertanian dan peningkatan kesejahteraan masyarakat pada kawasan DAS hulu. *Jurnal Pembangunan Wilayah dan Lingkungan*, 15(1), 44–58.

Kurniawan, R., Utomo, S., & Yani, E. (2021). Pengaruh geomorfologi terhadap sedimentasi pada daerah aliran sungai tropis. *Jurnal Geografi Fisik Indonesia*, 9(3), 155–167.

Lestari, D., Nugraha, A., & Prabowo, H. (2020). Erosi tanah dan degradasi lahan pada kawasan hulu daerah aliran sungai. *Jurnal Tanah dan Iklim*, 44(2), 101–112.

Nugraha, P., Santoso, T., & Wicaksono, A. (2020). Peran vegetasi permanen dalam mengendalikan erosi pada DAS di Pulau Jawa. *Jurnal Konservasi Sumberdaya Lahan*, 14(1), 33–42.

Nugroho, A., Hidayat, M., & Kusuma, R. (2021). Pendekatan sosial budaya dalam pengelolaan daerah aliran sungai berkelanjutan. *Jurnal Masyarakat dan Lingkungan*, 28(1), 70–82.

Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 37 Tahun 2012 tentang Pengelolaan Daerah Aliran Sungai.

Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 51 Tahun 2023 tentang Pengupahan.

Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 109 Tahun 2020 tentang Percepatan Pelaksanaan Proyek Strategis Nasional.

Prasetyo, B., Hidayah, N., & Fadilah, R. (2020). Perubahan penutupan lahan dan pengaruhnya terhadap limpasan permukaan pada DAS hulu. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 18(2), 134–145.

Purba, R. (2019). Pengelolaan daerah aliran sungai dalam perspektif pembangunan berkelanjutan. *Jurnal Wilayah dan Lingkungan*, 7(1), 12–23.

Rahim, A., Suryanto, D., & Putri, L. (2021). Intensitas hujan dan pengaruhnya terhadap laju erosi pada daerah tropis kering. *Jurnal Meteorologi dan Hidrologi*, 9(2), 66–78.

Rahman, M., Syafrudin, A., & Kholis, N. (2023). Degradasi lahan dan keberlanjutan bendungan pada kawasan DAS strategis nasional. *Jurnal Infrastruktur dan Lingkungan*, 17(1), 21–34.

Sari, N., Wijaya, H., & Kurniati, D. (2022). Sistem agroforestri sebagai upaya pengendalian erosi pada daerah aliran sungai. *Jurnal Agroforestri Indonesia*, 5(2), 91–103.

Soil Survey Staff. (2014). *Keys to soil taxonomy* (12th ed.). Washington DC: United States Department of Agriculture (USDA).

UPT KPH Kabupaten Sikka. (2020). *Dokumen pengelolaan kawasan*

Hutan Egon Ilin Medo Kabupaten Sikka. Maumere: UPT KPH Kabupaten Sikka.

Utami, R., Yuliana, S., & Prakoso, D. (2021). Hubungan kondisi ekonomi masyarakat dengan degradasi lahan pada kawasan DAS. *Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian*, 17(3), 210–221.

Wibowo, A., Prasetya, B., & Kurniasih, S. (2019). Karakteristik tanah vulkanik dan kerentanannya terhadap erosi di wilayah lereng gunung api. *Jurnal Tanah Tropika*, 24(2), 95–106.

Widyastuti, E., Firmansyah, D., & Lazuardi, M. (2022). Efektivitas program hutan kemasyarakatan terhadap konservasi lingkungan berbasis masyarakat. *Jurnal Kehutanan Tropis*, 10(1), 54–67.

Wischmeier, W. H., & Smith, D. D. (1978). *Predicting rainfall erosion losses: A guide to conservation planning*. Washington DC: United States Department of Agriculture.

Yuliani, R., Handoko, A., & Saputra, F. (2021). Struktur vegetasi sebagai indikator degradasi ekosistem daerah aliran sungai. *Jurnal Biologi Lingkungan*, 13(2), 118–129.