

# Klasifikasi Kemampuan Lahan sebagai Dasar Arahannya Penggunaan Daerah Aliran Sungai Pakerisan Provinsi Bali

Ni Wayan Suprianingsih<sup>1\*</sup>, I Wayan Sandi Adnyana<sup>2</sup>, dan I Gusti Agung Ananda Putra<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Lingkungan Universitas Pendidikan Nasional, Indonesia; e-mail: [wayansuprianingsih@undiknas.ac.id](mailto:wayansuprianingsih@undiknas.ac.id)

<sup>2</sup>Program Studi Magister Ilmu Lingkungan, Pascasarjana, Universitas Udayana, Bali, Indonesia

## ABSTRAK

DAS Pakerisan memiliki kerentanan terhadap degradasi lingkungan akibat keberadaan lahan kritis dan agak kritis. Dengan demikian, penelitian mengenai analisis kelas kemampuan lahan menjadi penting sebagai dasar perencanaan pemanfaatan lahan secara berkelanjutan. Tujuan penelitian ini adalah melakukan klasifikasi terhadap kelas kemampuan lahan serta menyusun arahan pemanfaatan yang sesuai untuk menjaga keseimbangan ekosistem dan mendukung peningkatan kesejahteraan masyarakat. Metode penelitian dilakukan dengan pendekatan *Land Capability Classification* (LCC) melalui analisis spasial yang mempertimbangkan faktor kemiringan lereng, tekstur tanah, serta tutupan lahan. Proses klasifikasi juga memperhatikan faktor pembatas utama berupa kerentanan erosi yang menjadi karakteristik di DAS Pakerisan. Hasil analisis menunjukkan bahwa klasifikasi kemampuan lahan di wilayah DAS Pakerisan terbagi menjadi enam kelas berbeda. Unit lahan kelas I seluas 1.020,77 ha (11,32%), kelas II 463,59 ha (5,14%), kelas III 995,87 ha (11,05%), kelas IV 2.338,71 ha (25,94%), kelas VI 2.060,62 ha (22,86%), dan kelas VII 2.135,31 ha (23,69%). Arahan penggunaan lahan yang dihasilkan meliputi hutan lindung 137,42 ha (1,52%), kawasan lindung 1.199,69 ha (13,31%), budidaya tanaman tahunan 2.027,62 ha (22,49%), budidaya tanaman semusim 1.355,24 ha (15,03%), serta kawasan penyangga 4.294,97 ha (47,64%). Kelas IV merupakan kelas paling dominan, sedangkan kawasan penyangga menjadi bentuk arahan penggunaan terbesar. Temuan ini menegaskan pentingnya strategi pengelolaan terpadu melalui konservasi biofisik dan keterlibatan sosial-ekonomi masyarakat guna mendukung keberlanjutan DAS.

**Kata kunci:** Kemampuan Lahan, Perencanaan Penggunaan Lahan, DAS Pakerisan, Konservasi Tanah, Pengelolaan DAS.

## ABSTRACT

The Pakerisan Watershed (DAS Pakerisan) is vulnerable to environmental degradation due to the presence of critical and semi-critical lands. Therefore, research on land capability class analysis is essential as a foundation for sustainable land-use planning. The purpose of this study is to classify land capability classes and to develop appropriate land-use recommendations to maintain ecosystem balance and support the improvement of community welfare. The research method employed the Land Capability Classification (LCC) approach through spatial analysis, taking into account slope gradient, soil texture, and land cover. The classification process also considered erosion susceptibility as the main limiting factor, which is a characteristic of the Pakerisan Watershed. The results of the analysis show that the land capability classification in the Pakerisan Watershed is divided into six different classes. Land unit Class I covers 1,020.77 ha (11.32%), Class II 463.59 ha (5.14%), Class III 995.87 ha (11.05%), Class IV 2,338.71 ha (25.94%), Class VI 2,060.62 ha (22.86%), and Class VII 2,135.31 ha (23.69%). The recommended land uses include protected forest of 137.42 ha (1.52%), conservation areas of 1,199.69 ha (13.31%), perennial crop cultivation of 2,027.62 ha (22.49%), seasonal crop cultivation of 1,355.24 ha (15.03%), and buffer zones of 4,294.97 ha (47.64%). Class IV is the most dominant category, while buffer zones represent the largest form of land-use allocation. These findings highlight the importance of integrated management strategies through biophysical conservation and community socio-economic involvement to support watershed sustainability.

**Keywords:** land capability classification, proposed land use, watershed, Soil Conservation, Watershed Management

**Citation:** Suprianingsih, N. W., Adnyana, I. W. S., dan Putra, I. G. A. A. (2026). Klasifikasi Kemampuan Lahan sebagai Dasar Arahannya Penggunaan Daerah Aliran Sungai Pakerisan Provinsi Bali. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 24(1), 72-79, doi:10.14710/jil.24.1.72-79

## 1. PENDAHULUAN

DAS Pakerisan merupakan salah satu bagian dari Satuan Wilayah Pengelolaan DAS Oos Jinah, yang

berada di area Kabupaten Gianyar dan Bangli. Kawasan ini ditetapkan sebagai warisan budaya Dunia sehingga memiliki nilai penting (Supriatna et

al., 2023). Namun demikian, pengelolaan sumber daya alam di DAS Pakerisan hingga saat ini masih menghadapi berbagai persoalan. Beberapa aktivitas pemanfaatan lahan, seperti pembangunan vila pada kawasan sempadan sungai, pemanfaatan jurang yang tidak sesuai dengan aturan, serta konversi lahan yang intensif, menunjukkan bahwa prinsip konservasi tanah dan air belum diterapkan secara optimal (Vipriyanti and Arnawa, 2016).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa DAS Pakerisan memiliki kondisi lahan dengan kategori kritis sebesar 19,51% (1.951,67 ha) serta lahan agak kritis sebesar 12,07% (1.486,23 ha) (Supriatna et al., 2023). Penelitian lain juga memperkirakan tingkat erosi yang cukup tinggi, dengan persentase mengalami erosi berat mencapai 12,07% (1.087,99 ha), erosi sangat berat sebesar 10,17% (916,85 ha), erosi ringan 6,48% (583 ha), dan erosi sangat ringan 71,28% (6.426 ha) (Suprianingsih et al., 2023). Tekanan ekologis tersebut berpotensi menimbulkan degradasi lingkungan, menurunnya produktivitas lahan, serta meningkatnya risiko bencana hidrometeorologi seperti banjir dan longsor (Sunarti et al., 2022). Selain itu, urbanisasi, ekspansi industri, dan degradasi vegetasi akibat aktivitas manusia semakin memperburuk keseimbangan alami ekosistem DAS (Silabi et al., 2024).

Dalam konteks pengelolaan lahan, kemampuan lahan merupakan indikator penting untuk menilai sejauh mana potensi biofisik lahan sesuai dengan arahan penggunaannya. Pemanfaatan lahan yang tidak sejalan dengan kemampuan alamnya berisiko mempercepat proses degradasi. Oleh karena itu, klasifikasi kemampuan lahan diperlukan sebagai dasar dalam perencanaan, pemanfaatan, dan pengelolaan lahan berkelanjutan (Mujiyo et al., 2023).

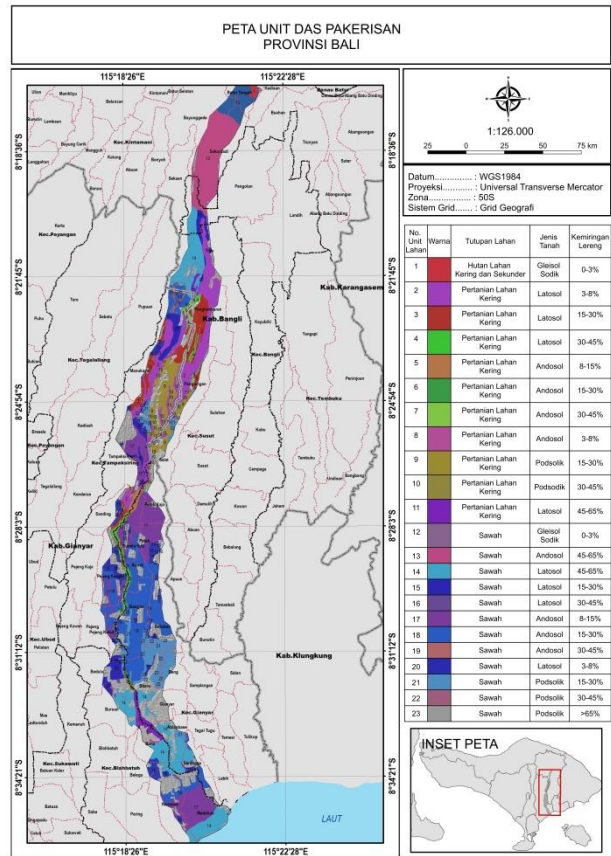
Beberapa penelitian terdahulu menunjukkan bahwa lahan dengan kelas kemampuan IV dan VI cenderung memiliki keterbatasan berupa lereng curam serta tingkat erosi yang tinggi. Tantangan ini mendorong diperlukan modifikasi dalam pola pemanfaatan lahan melalui praktik-praktik konservasi tanah dan air. Salah satu pendekatan yang efektif adalah penerapan sistem agroforestri, yang mampu menjaga keseimbangan ekosistem sekaligus meningkatkan produktivitas pertanian di kawasan tersebut. (Herlina et al., 2023). Sementara itu, klasifikasi kemampuan lahan kelas II dan III yang relatif landai lebih sesuai diarahkan untuk agroforestri berbasis kombinasi agrisilvikultur maupun silvopastura, yang terbukti berfungsi dalam mengurangi erosi (Al Alabi, 2022).

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian di DAS ini memiliki tujuan untuk menentukan klasifikasi kemampuan lahan, serta menyusun arahan penggunaan lahan yang sesuai dengan potensi dan keterbatasan biofisik. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan dasar ilmiah bagi pengelolaan DAS yang berkelanjutan sekaligus mendukung

keseimbangan antara pemanfaatan sumber daya dan pelestarian lingkungan.

## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan empat jenis data, yaitu peta rupa bumi dengan skala 1:25.000, peta kemiringan lereng, peta jenis tanah dan peta penggunaan lahan pada tahun 2019.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian DAS Pakerisan

Observasi lapangan dilaksanakan ke 23 unit lahan dengan karakteristik yang berbeda. Unit lahan ini ditentukan melalui teknik menumpang tindihkan peta penggunaan lahan, jenis tanah dan kemiringan lereng. Penelitian di DAS ini memanfaatkan data primer di lapangan, mencakup aspek-aspek seperti struktur tanah, sudut dan panjang lereng, kepadatan vegetasi, jenis tanaman, serta pola pengelolaan lahan yang diterapkan. Selain itu, beberapa sampel tanah dibawa ke laboratorium untuk dianalisis lebih lanjut, termasuk menentukan tekstur tanah, kemampuan infiltrasi air (permeabilitas), serta berat volume tanah. Analisis klasifikasi kemampuan lahan dalam penelitian ini menggunakan pendekatan *Land Capability Classification* (Arsyad, 2010). Lahan diklasifikasikan ke dalam delapan kelas klasifikasi kemampuan (I-VIII) beserta subkelas yang ditentukan berdasarkan faktor pembatasnya. Faktor pembatas tersebut terdiri atas: *e* (erosi), *s* (tanah), *w* (drainase), dan *c* (iklim). Analisis arahan penggunaan lahan lebih lanjut mengacu pada pedoman dari SK Kementerian Pertanian No. 837/Kpts/Um/11/1980.

Analisis prediksi erosi dilakukan dengan menerapkan persamaan Universal Soil Loss Equation. Selanjutnya, hasil estimasi erosi tersebut dievaluasi dengan membandingkannya terhadap tingkat erosi toleransi (TSL) yang telah ditetapkan sebagai acuan pengelolaan lahan. TSL (*tolerable soil loss*) didefinisikan sebagai tingkat kehilangan tanah maksimum yang masih memungkinkan pemeliharaan fungsi produktivitas tanah dalam jangka panjang, sehingga menjadi ambang penting dalam menilai apakah laju erosi yang diestimasi menimbulkan ancaman terhadap keberlanjutan produksi dan memerlukan tindakan konservasi (Stefano, 2023). Perhitungan TSL mengacu pada kedalaman tanah minimal, kedalaman ekuivalen, laju pembentukan tanah, serta umur guna tanah (Banuwa, 2013). Nilai kedalaman diperoleh dari klasifikasi suborder tanah (Hammer, 1981), sedangkan umur guna tanah diasumsikan selama 400 tahun (Arsyad, 2010).

$$TSL = \frac{\text{Nilai Faktor Kedalaman (mm)} \times \text{Kedalaman efektif}}{\text{Umur Guna}} \quad (1)$$

Apabila nilai prediksi erosi (A) telah dihitung dan dibandingkan dengan nilai TSL, maka dapat ditentukan tingkat urgensi tindakan konservasi. Jika  $A \leq TSL$ , kondisi tersebut menunjukkan bahwa laju erosi masih berada dalam batas toleransi, sehingga tindakan konservasi tanah dan air belum diperlukan. Namun, apabila  $A \geq TSL$ , maka laju erosi telah melampaui ambang batas toleransi, sehingga diperlukan upaya konservasi tanah dan air untuk menjaga keberlanjutan produktivitas lahan.

$$A \leq TSL \text{ atau } RKLSCP \leq TSL \dots\dots (2)$$

$$CP \leq TSL/RKLS \text{ atau } CP \leq CP_{\max} \dots\dots (3)$$

Efektivitas dan efisiensi tindakan konservasi tanah dan air ditentukan melalui pengelolaan kombinasi faktor C (penutup lahan) dan faktor P (praktek konservasi). Kombinasi nilai tersebut harus sama atau lebih kecil dari nilai CP maksimum agar prediksi erosi tidak melampaui TSL. Analisis kemampuan lahan dilakukan mengacu pada kriteria Arsyad (2010), dengan mempertimbangkan sepuluh faktor pembatas, yaitu kemiringan lereng, kandungan kerikil atau batuan, bahaya erosi, sensitivitas erosi, tekstur lapisan bawah, kedalaman tanah, permeabilitas, drainase, tekstur tanah pada lapisan atas, dan risiko banjir.

Penentuan arahan pemanfaatan lahan dilakukan dengan cara mengalikan setiap faktor dengan bobotnya, kemudian menjumlahkan seluruh nilai tersebut. Bobot penilaian dihitung melalui faktor kemiringan lereng sebesar 20, jenis tanah sebesar 15 dan intensitas hujan sebesar 10. Hasil penjumlahan nilai tersebut kemudian digunakan untuk menentukan arahan pemanfaatan lahan berdasarkan skor tiap kawasan. Kawasan hutan, sesuai fungsi pemanfaatannya, dikelompokkan menjadi hutan lindung, hutan produksi, hutan suaka alam, dan hutan wisata. Sementara itu, lahan di luar kawasan hutan dibedakan menjadi kawasan penyangga, kawasan lindung, budidaya tanaman tahunan, serta budidaya tanaman semusim. Pengelompokan ini didasarkan pada interval skor, di mana skor tinggi menunjukkan fungsi perlindungan, sedangkan skor rendah menandakan kesesuaian untuk aktivitas budidaya. Dengan demikian, sistem pembobotan dan penilaian ini berfungsi sebagai dasar ilmiah dalam mengarahkan pemanfaatan lahan sesuai dengan potensi dan keterbatasannya (Tabel 2)

**Tabel 1.** Parameter Penilaian Kemampuan Lahan

No.	Faktor Penghambat	Kelas Kemampuan Lahan							
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
1	Kemiringan lereng	A	B	C	D	A	E	F	G
2	Kerentanan tanah terhadap erosi	KE <sub>1</sub> ,KE <sub>2</sub>	KE <sub>3</sub>	KE <sub>4</sub> ,KE <sub>5</sub>	KE <sub>6</sub>	(1)	(1)	(1)	(1)
3	Bahaya Erosi	e <sub>0</sub>	e <sub>1</sub>	e <sub>2</sub>	e <sub>3</sub>	(2)	e <sub>4</sub>	e <sub>5</sub>	(1)
4	Kedalaman Tanah	k <sub>0</sub>	k <sub>1</sub>	k <sub>2</sub>	k <sub>3</sub>	(1)	(1)	(1)	(1)
5	Tekstur Lapisan atas	t <sub>1</sub> ,t <sub>2</sub> ,t <sub>3</sub>	t <sub>1</sub> ,t <sub>2</sub> ,t <sub>3</sub>	t <sub>1</sub> ,t <sub>2</sub> ,t <sub>3</sub> ,t <sub>4</sub>	t <sub>1</sub> ,t <sub>2</sub> ,t <sub>3</sub> ,t <sub>4</sub>	(1)	t <sub>1</sub> ,t <sub>2</sub> ,t <sub>3</sub> ,t <sub>4</sub>	t <sub>1</sub> ,t <sub>2</sub> ,t <sub>3</sub> ,t <sub>4</sub>	t <sub>5</sub>
6	Tekstur Lapisan bawah	sda	sda	Sda	Sda	(1)	sda	sda	sda
7	Permeabilitas	P <sub>2</sub> ,P <sub>3</sub>	P <sub>2</sub> ,P <sub>3</sub>	P <sub>2</sub> ,P <sub>3</sub>	P <sub>2</sub> ,P <sub>3</sub>	P <sub>1</sub>	(1)	(1)	P <sub>5</sub>
8	Drainase	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>4</sub>	d <sub>5</sub>	(2)	(2)	d <sub>0</sub>
9	Kerikil/batuan	b <sub>0</sub>	b <sub>0</sub>	b <sub>1</sub>	b <sub>2</sub>	b <sub>3</sub>	(1)	(1)	b <sub>4</sub>
10	Potensi Banjir	O <sub>0</sub>	O <sub>1</sub>	O <sub>2</sub>	O <sub>3</sub>	O <sub>4</sub>	(2)	(2)	(1)

Sumber: Arsyad (2010).

Catatan: (1) = bisa memiliki sifat lainnya

(2) = tidak diterapkan

(3) = sebagian berada di daerah dengan iklim kering

**Tabel 2.** Kriteria Penilaian Skor untuk Fungsi Pemanfaatan Kawasan Lahan

No.	Kategori Pemanfaatan Lahan	Total Rentang Skor
1	Hutan Lindung/Kawasan Lindung	≥ 175
2	Kawasan Penyangga	125 - 174
3	Hutan Produksi Terbatas	125 - 174
4	Hutan Produksi Bebas	< 124
5	Budidaya Tanaman Tahunan	< 125
6	Tanaman Semusim dan Peremukiman	< 125 dan lereng <8%

Sumber: SK Menteri Pertanian No. 837/Kpts/Um/11/1980

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1. Klasifikasi Kemampuan Lahan

Penelitian ini menunjukkan bahwa kelas Klasifikasi kemampuan lahan yang teridentifikasi terdiri dari kelas I, II, III, IV, VI, dan VII. Klasifikasi kemampuan lahan kelas I-s berada pada unit lahan 1, 2, dan 12 dengan faktor pembatas yaitu tekstur tanah yang relatif kasar. Kelas I ini mencakup luasan sebesar 1.020,77 ha. Unit lahan dengan klasifikasi kelas I umumnya berupa hutan alam yang terdapat di wilayah Desa Batur, Desa Manukaya, serta Desa Pengiyangan. Klasifikasi kemampuan lahan kelas I dikategorikan sebagai lahan yang memiliki sedikit hambatan dan biasanya ditandai dengan topografi relatif datar (Litasari et al., 2022). Lahan kelas I berpotensi sangat tinggi karena keterbatasannya sangat rendah, sehingga dapat dimanfaatkan secara optimal untuk berbagai jenis budidaya pertanian. Dengan demikian, lahan kelas I dan II dianggap sebagai lahan dengan produktivitas tinggi serta sesuai dijadikan acuan dalam penerapan praktik pertanian berkelanjutan (De Feudis et al., 2021).

Unit lahan dengan kelas II-s berada pada unit lahan 8 dan 20 dengan total luasan aera sebesar 463,59 ha. Kelas II berada di wilayah Desa Bona, Desa Tampaksiring, Desa Sanding, dan Desa Pupuan, Kecamatan Tampaksiring. Faktor pembatas utama pada unit lahan ini adalah tekstur tanah. Erosi sangat kecil kemungkinannya terjadi pada tanah dengan solum dalam dan tekstur kasar karena kapasitas infiltrasinya yang besar. Susunan butiran tanah menentukan jenis struktur dan berpengaruh terhadap tingkat erosi. Struktur tanah yang granular dan berpori memungkinkan infiltrasi air lebih cepat dibandingkan dengan tanah yang memiliki struktur rapat atau padat (Osok et al., 2018). Menurut Devnita et al. (2021), kemampuan lahan kelas II memerlukan pengelolaan konservasi sederhana agar tetap

produktif. Konservasi pada kelas II juga harus mempertimbangkan aspek sosial-ekonomi dalam arahan penggunaannya (Zhai et al., 2025). Pada unit lahan 17, klasifikasi kemampuan lahan termasuk kelas III-e, dengan faktor pembatas utama pada wilayah ini adalah tingginya kepekaan erosi, dengan luasan mencapai 995,87 hektar. Unit lahan 17 merupakan lahan sawah yang terletak di Desa Tampaksiring, Desa Pejeng, Desa Petak, dan Desa Medahan. Unit lahan ini masih dapat dimanfaatkan untuk perkebunan, hutan produksi, maupun zona penyangga. Pada kelas III, lahan masih memungkinkan digunakan untuk kegiatan pertanian, tetapi memerlukan penerapan teknik konservasi tanah yang lebih intensif (Devnita et al., 2021).

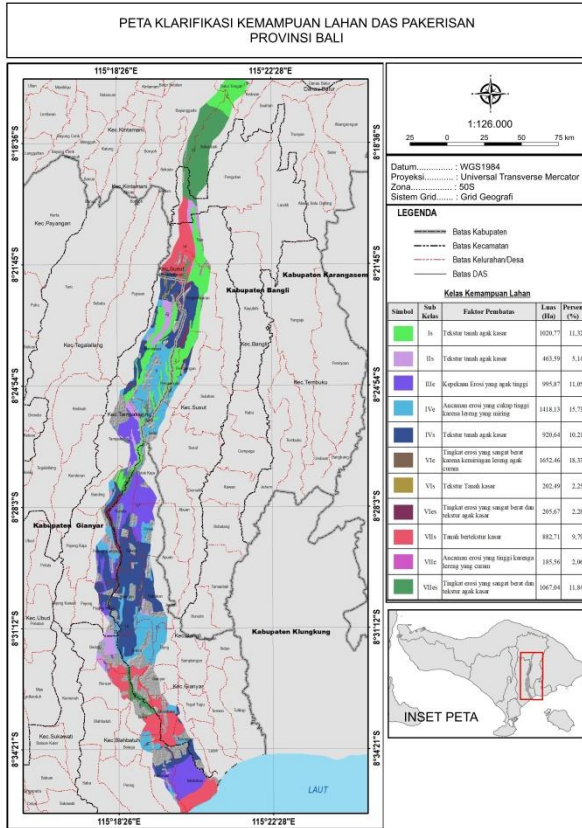
Unit lahan 9, 15, dan 21 termasuk dalam kelas kemampuan lahan IV-e dengan faktor pembatas utama berupa ancaman erosi cukup tinggi yang disebabkan oleh lereng curam. dengan total luas 1.418,13 ha. Sementara itu, klasifikasi kemampuan lahan kelas IV-s meliputi unit lahan 3, 6, dan 18 yang dibatasi oleh sifat tanah yang bertekstur kasar, dengan luas total 920,63 ha. Unit lahan kelas IV tersebar di Desa Sumita, Desa Belega, Desa Tampaksiring, Desa Pejeng, Desa Babakan, Desa Manukaya, Desa Pengiyangan, Desa Sanding, Desa Penglumbaran, dan Desa Keramas. Kelas kemampuan lahan IV memiliki keterbatasan fisik dan kimia yang signifikan, seperti stoniness, kedalaman dangkal, dan pH rendah, sehingga produktivitasnya dapat menurun jika tidak dikelola dengan tepat (Adekiya et al., 2022). Oleh karena itu, pengelolaan lahan kelas IV harus dilakukan secara hati-hati melalui praktik konservasi tanah, seperti terasering, serta penerapan teknik pertanian yang meningkatkan kesuburan dan mengurangi risiko erosi (Scopesi, 2020).

**Tabel 3.** Klasifikasi Kemampuan Lahan di DAS Pakerisan

No Unit Lahan	Kelas Kemampuan Lahan	Sub Kelas	Faktor Pembatas	Keterangan
1	I	Is	Tekstur	Tekstur relatif kasar
2	I	Is	Tekstur	Tekstur relatif kasar
3	IV	IVs	Tekstur	Tekstur relatif kasar
4	VI	VIs	Erosi dan Tekstur	Laju erosi yang sangat tinggi dan tekstur relatif kasar
5	VII	VIIes	Erosi dan Tekstur	Laju erosi yang sangat tinggi dan tekstur relatif kasar
6	IV	IVs	Tekstur	Tekstur tanah relatif kasar
7	VI	VIs	Erosi dan Tekstur	Laju erosi yang sangat tinggi dan tekstur kasar
8	II	IIs	Tekstur	Tekstur tanah relatif kasar
9	IV	IVe	Erosi	Tingkat erosi yang sangat berat karena lereng miring
10	VI	Vle	Erosi	Laju erosi yang sangat berat karena kemiringan lereng agak curam
11	VII	VIIes	Erosi dan Tekstur	Tingkat erosi berat dan tanah bertekstur kasar
12	I	Is	Tekstur	Tanah bertekstur kasar
13	VII	VIIes	Erosi dan Tekstur	Tingkat erosi sangat berat dan tanah bertekstur kasar
14	VII	VIIs	Tekstur	Tanah bertekstur kasar
15	IV	IVe	Erosi	Lereng yang curam menyebabkan ancaman erosi tinggi
16	VI	Vle	Erosi	Lereng yang curam menyebabkan ancaman erosi tinggi
17	III	IIIe	Erosi	Kepekaan Erosi yang agak tinggi
18	IV	IVs	Tekstur	Tanah bertekstur kasar
19	VI	Vis	Tekstur	Tanah bertekstur kasar
20	II	IIs	Tekstur	Tanah bertekstur kasar
21	IV	IVe	Erosi	Ancaman erosi yang tinggi dipengaruhi kemiringan lereng miring
22	VI	Vle	Erosi	Ancaman erosi yang tinggi dipengaruhi kemiringan lereng agak curam
23	VII	VIIe	Erosi	Ancaman erosi yang tinggi dipengaruhi lereng yang curam

Sumber Data Hasil Pengolahan Data Primer DAS Pakerisan

Klasifikasi lahan VI-e mencakup unit 10, 16, dan 22, yang dibatasi oleh risiko laju erosi yang berat dikarenakan curamnya kemiringan dengan total luas mencapai 1.652,46 ha. Selain itu, kelas VI-es ditemukan pada unit 4 dan 7, yang memiliki faktor pembatas yaitu erosi yang berat serta tekstur tanah yang kasar, seluas 205,67 ha.



Gambar 2. Peta Hasil Analisis Klasifikasi Kemampuan Lahan pada DAS Pakerisan

Unit lahan kelas VI-s terdapat pada unit lahan 19 dengan keterbatasan utama berupa kondisi tanah bertekstur kasar seluas 209,49 ha. Unit lahan kelas VI ini tersebar di wilayah Desa Pengiyangan, Desa Sumita, Desa Bitera, Desa Penglumbaran, Desa Pejeng, Desa Kintamani, dan Desa Siangan. Kelas lahan VI menunjukkan keterbatasan signifikan pada aspek fisik dan kimia, termasuk kesuburan rendah, tekstur tanah yang kurang mendukung, dan potensi degradasi tinggi, sehingga lahan ini kurang sesuai untuk pertanian konvensional (Zhai et al., 2025). Oleh karena itu, lahan kelas VI memerlukan penerapan praktik konservasi intensif dan pengelolaan berkelanjutan, meliputi pengendalian erosi, pengaturan drainase, serta pemeliharaan kesuburan tanah guna meminimalkan degradasi lahan (Aulia et al., 2025).

Unit lahan kelas VI masih dapat dimanfaatkan untuk fungsi non-pertanian, misalnya hutan produksi, kawasan lindung, maupun cagar alam. Pada unit lahan 4, 7, 10, 16, 19, serta 22 disarankan adanya perencanaan konservasi yang komprehensif guna meminimalkan dampak erosi, melalui strategi

seperti penanaman tanaman perkebunan dengan kerapatan optimal serta penggunaan metode konservasi tanah, salah satunya teras bangku. Penelitian menunjukkan bahwa area dengan tutupan vegetasi lebih padat mampu menekan tingkat erosi tanah secara lebih efektif (Ennaji et al., 2024). Berbagai praktik konservasi, seperti teras bangku, pembuatan bunds, penanaman vegetasi penutup (*cover crops*/rehabilitasi vegetasi), exclosure (penutupan area), serta reboisasi terbukti dapat menurunkan kehilangan tanah dan mengurangi limpasan permukaan (Moghadam, 2025).

Klasifikasi kemampuan lahan kelas VII-e ditemukan pada unit lahan 14 dan 23, yang dibatasi oleh faktor tekstur tanah kasar dengan total luas 1.068,27 hektar. Selain itu, kelas VII-es mencakup unit lahan 5 dan 11, ditandai oleh keterbatasan utama berupa tingkat erosi yang tinggi dan karakteristik tanah yang kasar, dengan luas keseluruhan 611,51 hektar. Adapun kelas VII-s terdapat pada unit lahan 13, dengan faktor pembatasnya tanah yang memiliki tekstur kasar dengan luasan 515,31 hektar. Unit lahan dengan kelas Klasifikasi kemampuan VII tersebar di wilayah Desa Tiga, Desa Buruan, Desa Beng, Desa Sumita, Desa Bitera, Desa Medahan, dan Desa Sekardadi. Lahan kelas VII memiliki keterbatasan yang sangat ekstrem, terutama akibat kelembaban yang tinggi dan kedalaman tanah yang terbatas, sehingga membuatnya tidak sesuai untuk pertanian konvensional dan lebih tepat digunakan untuk konservasi atau vegetasi tahan stres (Ukaegbu et al., 2023).

### 3.2. Arahan Penggunaan Lahan

Keberhasilan pengelolaan daerah aliran sungai (DAS) memerlukan pendekatan terpadu yang mampu mengintegrasikan aspek produktivitas lahan, peningkatan kesejahteraan masyarakat, dan upaya konservasi lingkungan secara berkelanjutan (Fenta et al., 2023). Hal ini menegaskan perlunya intervensi yang segera dan terencana melalui penerapan strategi konservasi berbasis lahan, termasuk reboisasi, agroforestri, serta pengendalian erosi mekanis, dengan fokus utama pada Sub-DAS sebelum diimplementasikan secara lebih luas pada sub-DAS lainnya (Endalemaw et al., 2025). Sejalan dengan hal tersebut, penentuan fungsi utama kawasan hutan menjadi aspek penting dalam menjaga keseimbangan antara kebutuhan pembangunan dan keberlanjutan ekosistem.

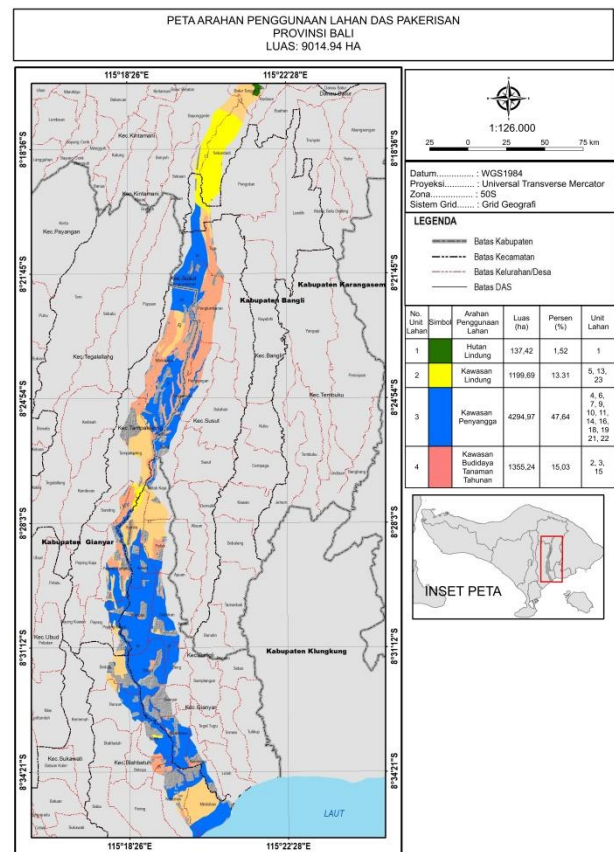
Penetapan fungsi kawasan hutan dilakukan dengan pendekatan skoring. Nilai skor dari setiap parameter dikalikan dengan bobot tertentu, dan hasil akhirnya dipergunakan untuk menentukan pembagian zonasi kawasan. Sebagai contoh, pada unit lahan 1 yang merupakan hutan alami dengan luasan 137,42 ha yang berada di wilayah hulu diperoleh skor sebesar 55 dengan kemiringan 2%. Berdasarkan kriteria tersebut, unit lahan ini masuk ke dalam kategori hutan lindung. Kawasan hutan

lindung berfungsi melindungi sistem penyangga kehidupan, mencegah erosi, mengurangi risiko banjir, mengatur tata air, serta menjaga kesuburan tanah.

Hasil pengamatan di unit lahan ini menunjukkan bahwa kawasan tersebut masih ditutupi oleh vegetasi yang rapat dengan tajuk pohon yang lebar. Keberadaan tutupan vegetasi, khususnya di bagian hulu DAS, berperan penting dalam meningkatkan kemampuan tanah menahan air sehingga dapat mencegah terjadinya longsor dan erosi. Unit lahan 5, 11, 13, 14, dan 23 dengan nilai skor 150-180 serta kemiringan lereng berkisar antara 50-65% dikategorikan sebagai lahan di luar kawasan budidaya, yaitu kawasan lindung. Kategori ini ditetapkan karena skor melebihi 175 dengan kemiringan lereng lebih dari 45%. Sesuai dengan ketentuan, tutupan lahan pada areal dengan kelengkapan lebih dari 40% diarahkan untuk tetap dipertahankan sebagai kawasan berhutan (Saraswati et al., 2025).

Meskipun demikian, masyarakat di sekitar kawasan telah memiliki insentif ekonomi untuk memanfaatkan unit lahan tersebut. Oleh karena itu, arahan penggunaan lahan yang tepat sangat diperlukan mengingat praktik pertanian intensif sering kali dilarang di kawasan lindung. Salah satu strategi yang dapat diterapkan adalah pola intensifikasi, yang bertujuan untuk mengoptimalkan hasil pertanian dari lahan yang sudah ada tanpa memperluas areal garapan (Arsyad et al., 2017). Dengan demikian, ekstensifikasi yang berpotensi merusak kawasan lindung dapat diminimalisasi.

Arahan pengelolaan lahan (Gambar 3) juga dapat dikembangkan melalui model hutan kemasyarakatan yang menekankan pemanfaatan sumber daya hutan secara adil, efisien, dan berkesinambungan, sehingga berkontribusi terhadap peningkatan taraf hidup masyarakat lokal (Permenhut No. P.88/Menhut-II/2014). Dalam praktik pengelolaan kawasan lindung, hutan rakyat biasanya ditanami berbagai jenis vegetasi yang sesuai dengan fungsi ekologis dan ekonomis, seperti tanaman non-kayu, seperti *shorea* penghasil tengkawang, durian, kemiri, dan jenis buah lainnya. Untuk menjaga keseimbangan ekologis sekaligus memberi manfaat ekonomi, spesies non-kayu dapat dikombinasikan dengan tanaman kayu dalam rasio 2:1, yaitu sekitar 67% pohon multifungsi dan 33% pohon penghasil kayu.



Gambar 3. Peta Arahan Penggunaan Lahan DAS Pakerisan

Unit pertanian lahan kering pada titik 2, 3, dan 15 tersebar di Desa Manukaya, Desa Sanding, Desa Penglumbaran serta Desa Pengiangan. Nilai skor unit lahan tersebut berkisar antara 70 hingga 110, dengan kemiringan lereng antara 3% hingga 28%. Arahan penggunaan lahan pada satuan lahan ini adalah penggunaan tanaman tahunan. Dibandingkan dengan komoditas pertanian semusim, tanaman tahunan mampu meminimalkan erosi dengan lebih efektif. Hal ini disebabkan oleh tutupan daun yang relatif lebih luas, sehingga mampu menyerap energi kinetik curah hujan dan mengurangi erosi yang ditimbulkan oleh aliran permukaan maupun aliran batang. Sebagai contoh, tanaman pakan ternak seperti rumput raja (*Pennisetum purpoides*) dan rumput gajah (*Pennisetum purpureum*) dapat ditanam untuk menekan risiko erosi. Selain itu, praktik konservasi tanah seperti pembangunan terasering yang baik serta pengelolaan limbah pertanian juga perlu diterapkan oleh petani.

Tabel 4. Rencana Penggunaan Lahan di DAS Pakerisan

Rencana Penggunaan Lahan	Luasan Area (ha)	Persen (%)	Unit Lahan
Hutan Lindung/Kawasan Lindung	137,42	1,52	1
Kawasan Penyangga	1199,69	13,31	5, 13, 23
Hutan Produksi Terbatas	4294,97	47,64	4, 6, 7, 9, 10, 11, 14, 16, 18, 19, 21, 22
Hutan Produksi Bebas	1355,24	15,03	2, 3, 15,
Budidaya Tanaman Tahunan	2027,62	22,49	8, 12, 17, 20

Sumber Data: Hasil Pengolahan dan Analisa Data Primer DAS Pakerisan

Berdasarkan hasil skoring, unit lahan 4, 6, 7, 9, 10, 16, 18, 19, 21, dan 22 yang memiliki nilai antara 130 hingga 160 dengan kemiringan 20%–45% termasuk ke dalam kategori lahan pertanian kering maupun sawah. Arahan pemanfaatannya diarahkan pada pengembangan kawasan penyangga. Dalam kawasan penyangga di DAS Pakerisan, kegiatan pertanian tetap dapat dilaksanakan, namun perlu dilengkapi dengan tanaman keras yang berfungsi melindungi kawasan lain, seperti melalui pembangunan perkebunan atau hutan produksi terbatas. Sebagai pilihan lain, sistem agroforestri dapat diterapkan sebagai pendekatan konservasi yang menggabungkan manfaat ekologis sekaligus ekonomi. Sementara itu, unit lahan 8, 12, 17, dan 20 memiliki skor 55–120 dengan kemiringan lereng 2%–10%. Arahan penggunaan lahan pada unit ini adalah kawasan budidaya tanaman semusim. Jenis budidaya tanaman semusim disesuaikan dengan kondisi biofisik lahan serta kebiasaan masyarakat di DAS Pakerisan. Selain itu, tanaman semusim dapat dikombinasikan dengan tanaman keras serta ditanami strip rumput yang berfungsi ganda sebagai pengendali erosi dan sumber pakan ternak. Penerapan Manajemen Daerah Aliran Sungai Terpadu atau *Integrated Watershed Management* (IWM) terbukti efektif dalam meningkatkan pendapatan rumah tangga, memperbaiki tutupan vegetasi, serta mengurangi erosi tanah melalui kombinasi solusi biologis dan teknik (Zerga, 2025).

#### 4. KESIMPULAN

Kemampuan lahan di DAS Pakerisan diklasifikasikan dari kelas I hingga VII, dengan pembatas utama berupa kondisi tekstur tanah, tingkat kemiringan lereng, dan kerentanan terhadap erosi, sehingga setiap unit lahan memerlukan arahan penggunaan yang berbeda, meliputi kawasan hutan lindung, penyangga, budidaya tanaman tahunan, serta budidaya tanaman musiman. Perbedaan fungsi ini menegaskan perlunya strategi pengelolaan yang spesifik, seperti penerapan sistem agroforestri, pembangunan terasering, penanaman tanaman tahunan, hingga rehabilitasi vegetasi untuk menjaga fungsi ekologis DAS. Dengan pendekatan tersebut, pengelolaan DAS Pakerisan dapat dilakukan secara terpadu berbasis biofisik dan sosial-ekonomi masyarakat, sehingga tidak hanya meningkatkan produktivitas dan kesejahteraan masyarakat, tetapi juga menjaga keseimbangan ekosistem, mengurangi risiko erosi, serta mendukung keberlanjutan pemanfaatan sumber daya alam di kawasan tersebut.

#### DAFTAR PUSTAKA

Adekiya, A. O., Adegbite, K. A., Aremu, C., Adebisi, O. T., Alori, E. T., Ayorinde, B. B., Olaniyan, F., Makun, B., & Ajayi, G. (2022). Land use capability and suitability classifications of a plinthic alfisol of a derived savannah ecology of Nigeria. *The Open Agriculture*

- Journal*, 16(1), Article e187433152204220. <https://doi.org/10.2174/18743315-v16-e2204220>
- Al alabi, M. T., Fithria, A., & Badaruddin. (2022). Klasifikasi kemampuan lahan di areal RDAS PT Tunas Inti Abadi Sub DAS Riam Kanan Desa Tiwingan Lama Kabupaten Banjar Kalimantan Selatan. *Jurnal Sylva Scientiae*, 5(1), 30–40. <https://doi.org/10.20527/jss.v5i1.5044>
- Arsyad, S. (2010). *Konservasi tanah dan air*. Bogor: Institut Pertanian Bogor Press.
- Arsyad, K. U., Soma, A. S., Wahyuni, & Arief, T. R. (2017). Penggunaan lahan berdasarkan rencana pola ruang wilayah di hulu daerah aliran sungai. *Jurnal Hutan dan Masyarakat*, 9(2), 75–82. <https://doi.org/10.24259/jhm.v9i2.2872>
- Asrini, N. K., Adnyana, I. W. S., & Rai, I. N. (2017). Studi analisis kualitas air di Daerah Aliran Sungai Pakerisan Provinsi Bali. *Ecotrophic: Jurnal Ilmu Lingkungan (Journal of Environmental Science)*, 11(2), 101–107. <https://doi.org/10.24843/EIES.2017.v11.i02.p01>
- Auliya, I., Widiatmaka, & Wijaya, S. (2025). Land capability analysis for sustainable land use planning: A case study of Bogor Regency, Indonesia. *Journal of Natural Resources and Environmental Management*, 15(3), 509–520. <https://doi.org/10.29244/jpsl.15.3.509>
- De Feudis, M., Falsone, G., Gherardi, M., Speranza, M., Vianello, G., & Antisari, L. V. (2021). GIS-based soil maps as tools to evaluate land capability and suitability in a coastal reclaimed area (Ravenna, Northern Italy). *International Soil and Water Conservation Research*, 9(2), 167–179. <https://doi.org/10.1016/j.iswcr.2020.10.007>
- Devnita, R., Sule, M. I. S., Suherman, C., Sandrawati, A., & Ismail, W. A. (2021). Land capability and suitability assessment for sweet potato (*Ipomoea batatas* L.) in Cimanggung Sub District, Citarik Sub Watershed, West Java. *Soilrens*, 19(2), 1–10. <https://doi.org/10.24198/soilrens.v19i2.38358>
- Di Stefano, C. (2023). Soil loss tolerance in the context of the European Green Deal. *Remote Sensing*, 12(24), Article 4063. <https://doi.org/10.3390/rs12244063>
- Endalemaw, T., Fetene, A., & Girma, M. (2025). Analyzing land use dynamics and soil degradation for prioritizing watershed conservation in the Gebre Korke watershed, central Ethiopia. *Heliyon*, 11, e43424. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2025.e43424>
- Ennaji, N., Ouakhir, H., Abahrour, M., Spalevic, V., & Dudic, B. (2024). Impact of watershed management practices on vegetation, land use changes, and soil erosion in River Basins of the Atlas, Morocco. *Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca*, 52(1), Article 13567. <https://doi.org/10.15835/nbha52113567>
- Fenta, A. A., Tsunekawa, A., Haregeweyn, N., Tsubo, M., Yasuda, H., Kawai, T., Berihun, M. L., Ehabu, K., Sultan, D., & Mekuriaw, S. (2023). An integrated framework for improving watershed management planning. *Environmental Research*, 236, 116872. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2023.116872>
- Girmay, G., Gebresamuel, G., Nyssen, J., & Bauer, H. (2018). Analyzing land use dynamics and soil degradation for prioritizing watershed conservation in the Gebre Korke watershed, central Ethiopia. *Cogent*

- Suprianingsih, N. W., Adnyana, I. W. S., dan Putra, I. G. A. A. (2026). Klasifikasi Kemampuan Lahan sebagai Dasar Arahan Penggunaan Daerah Aliran Sungai Pakerisan Provinsi Bali. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 24(1), 72-79. doi:10.14710/jil.24.1.72-79
- Food & Agriculture*, 4(1), 1532863. <https://doi.org/10.1080/23311932.2018.1532863>
- Hannam, J. A., Keay, C. A., Mukherjee, K., Rugg, I., Williams, A., & Cooke, J. (2025). Changes in land capability for agriculture under climate change in Wales. *Science of the Total Environment*, 987, 179790. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2025.179790>
- Hassan, M. R., Alam, M. D., Haque, M. N., Khan, M. A. Q., & Talukder, M. A. K. (2024). A review of watershed management in Bangladesh: Options, challenges and legal framework. *Journal of Materials and Environmental Science*, 15(2), 225-241. <https://doi.org/10.24843/JMES.2024.v15.i02.p01>
- Herlina, E., Hayati, & Muktasam. (2023). Analisis arahan penggunaan lahan berdasarkan kelas kemampuan lahan di Daerah Aliran Sungai Kelep Lombok. *Jurnal Sains Teknologi & Lingkungan*, 9(3), 402-415. <https://doi.org/10.29303/jstl.v9i3.464>
- Kementerian Kehutanan RI. (2014). Nomor P.88/Menhut-II. Hutan kemasyarakatan. Jakarta.
- Litasari, U. C. N., Widiatmaka, Munibah, K., & Machfud. (2022). Evaluation of carrying capacity based on land capability of Kulon Progo Regency as an input for spatial planning in the new aerotropolis era. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan (Journal of Natural Resources and Environmental Management)*, 12(3), 395-403. <https://doi.org/10.29244/jpsl.12.3.395-403>
- Moghadam, S. M., Sadeghi, S. H., Zarghami, M., & Delavar, M. (2022). Developing sustainable land-use patterns at watershed scale using nexus of soil, water, energy, and food. *Science of the Total Environment*, 856, 158935. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.158935>
- Mujiyo, D., Nugroho, D., Sutarno, A., Herawati, A., Herdiansyah, G., & Rahayu. (2022). Evaluasi kemampuan lahan sebagai dasar rekomendasi penggunaan lahan di Kecamatan Ngadirojo Kabupaten Wonogiri. *Jurnal Agrikultura*, 33(1), 56-67. <https://doi.org/10.24198/agrikultura.v33i1.37950>
- Osok, R. M., Talakua, S. M., & Supriadi, D. (2018). Penetapan kelas kemampuan lahan dan arahan rehabilitasi lahan DAS Wai Batu Merah Kota Ambon Provinsi Maluku. *Agrologia*, 7(1), 32-41. <https://doi.org/10.30598/a.v7i1.355>
- Saraswati, G. S., Asdak, C., & Joy, B. (2025). Karakteristik Daerah Aliran Sungai (DAS) Air Bengkulu dan perubahan penggunaan lahannya dalam kaitannya dengan kejadian banjir. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 23(4), 915-922. <https://doi.org/10.14710/jil.23.4.915-922>
- Scopesi, C. (2020). Land capability classification of Vernazza catchment, Cinque Terre National Park, Italy. *Land Degradation & Development*, 31(13), 1610-1623. <https://doi.org/10.1002/ldr.1753>
- Sharifi Moghadam, E., Sadeghi, S. H., Zarghami, M., & Delavar, M. (2022). Developing sustainable land-use patterns at watershed scale using nexus of soil, water, energy, and food. *Science of The Total Environment*, 856, 158935. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.158935>
- Supriatna, A., Sumantra, I. K., & Ariati, P. E. P. (2023). Identification of critical watershed Pakerisan based on remote sensing and geographic information systems for sustainable land capability. *Economic Military and Geography Business Review*, 1(1), 73-83. <https://doi.org/10.61511/emagrap.v1i1.2023.168>
- Suprianingsih, N. W., Adnyana, I. W. S., & Diara, I. W. (2023). Prediksi erosi dan perencanaan konservasi tanah dan air di Daerah Aliran Sungai Pakerisan Provinsi Bali. *Ecotrophic: Jurnal Ilmu Lingkungan (Journal of Environmental Science)*, 17(1), 69-80. <https://doi.org/10.24843/EJES.2023.v17.i01.p06>
- Surat Keputusan Menteri Pertanian Nomor 683/Kpts/Um/8/1981 dan Nomor 837/Kpts/Um/11/1980 tentang Kriteria dan Tata Cara Penetapan Hutan Lindung dan Hutan Produksi.
- Ukaegbu, E. P., Jidere, C. M., Osuaku, S. K., & Obalum, S. E. (2023). Comparison of three land evaluation systems in capability assessment of soils of coastal plains sand in Southeastern Nigeria. *Soil Security*, 10, 100079. <https://doi.org/10.1016/j.soilsec.2022.100079>
- Vipriyanti, N. U., & Arnawa, I. K. (2016). Pengelolaan DAS Tukad Pakerisan berbasis modal sosial. Denpasar: Universitas Mahasaraswati Press.
- Vipriyanti, N. U., & Ismail, D. (2016). Pengelolaan DAS Tukad Pakerisan berkelanjutan dan berbasis budaya: Inventarisasi dan revitalisasi lahan kritis di DAS Pakerisan. Denpasar: Universitas Mahasaraswati Press.
- Zerga, B. (2025). Integrated watershed management: A review. *Discover Sustainability*, 6, 657. <https://doi.org/10.1007/s43621-025-01352-0>
- Zhai, X., Yi, M., An, Z., & Li, K. (2025). Evaluating land capability using site assessment and land evaluation model in GIS in a watershed scale. *Scientific Reports*, 15, Article 17767. <https://doi.org/10.1038/s41598-025-95586-7>