

PEMETAAN POTENSI EROSI DAN KEHILANGAN HARA MAKRO DI KAWASAN TRANSMIGRASI MAHALONA

BELLA FARAH DIBA



**DEPARTEMEN ILMU TANAH DAN SUMBERDAYA LAHAN
FAKULTAS PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



- 

PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Pemetaan Potensi Erosi dan Kehilangan Hara Makro di Kawasan Transmigrasi Mahalona” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Agustus 2026

Bella Farah Diba
A1401221014



ABSTRAK

BELLA FARAH DIBA. Pemetaan Potensi Erosi dan Kehilangan Hara Makro di Kawasan Transmigrasi Mahalona. Dibimbing oleh WAHYU ISKANDAR dan SRI MALAHAYATI YUSUF.

Erosi akibat alih fungsi lahan merupakan ancaman serius terhadap keberlanjutan lahan seperti yang umum terjadi di Kawasan Transmigrasi. Di Kawasan Transmigrasi Mahalona, lahan pertanian tersebar di kemiringan landai hingga curam dengan lahan tanpa tutupan hingga hutan alam. Pemetaan sebaran erosi dalam penelitian ini menggunakan metode *Universal Soil Loss Equation* (USLE) yang diintegrasikan dengan Sistem Informasi Geografis (SIG). Estimasi besarnya kehilangan nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) akibat erosi dihitung berdasarkan konsentrasi hasil uji laboratorium. Erosivitas hujan (R), erodibilitas tanah (K), panjang dan kemiringan lereng (LS), serta tutupan dan tindakan konservasi tanah (CP) ditentukan masing-masing dari data curah hujan bulanan selama 5 tahun, sifat fisika-kimia contoh tanah, data DEMNAS, dan referensi CP. Hasil analisis menunjukkan bahwa 71,14% kawasan (10.581 ha) termasuk kelas TBE sangat ringan ($<15 \text{ ton ha}^{-1} \text{ tahun}^{-1}$), 2,89% (429 ha) kelas ringan ($15-60 \text{ ton ha}^{-1} \text{ tahun}^{-1}$), 13,39% (1.991 ha) kelas sedang ($60-180 \text{ ton ha}^{-1} \text{ tahun}^{-1}$), 9,30% (1.383 ha) kelas berat ($180-480 \text{ ton ha}^{-1} \text{ tahun}^{-1}$), dan 3,29% (489 ha) kelas sangat berat ($>480 \text{ ton ha}^{-1} \text{ tahun}^{-1}$), dengan erosi tertinggi mencapai $2.801,39 \text{ ton ha}^{-1} \text{ tahun}^{-1}$ pada lereng curam yang aktif mengalami pembukaan lahan. Kelas sedang hingga sangat berat muncul sebagai bercak-bercak terpisah yang terkonsentrasi di lereng perbukitan bagian utara kawasan. Rentang kehilangan hara N, P, dan K berturut-turut sebesar 0,033-12.112, 0,001-11.286, dan 0,019-22.471 $\text{kg ha}^{-1} \text{ tahun}^{-1}$, dengan kehilangan tertinggi di zona lereng perbukitan yang telah mengalami konversi hutan untuk kebun lada. Diperlukan upaya konservasi tanah dan air seperti pembangunan teras, penanaman *cover crop*, dan pengembangan sistem agroforestri guna mengurangi erosi dan kehilangan unsur hara di Kawasan Transmigrasi seperti di Mahalona.

Kata kunci: degradasi kesuburan tanah, konversi lahan, sistem informasi geografis, tingkat bahaya erosi, USLE.

ABSTRACT

BELLA FARAH DIBA. Mapping Erosion Potential and Soil Macronutrient Loss in the Mahalona Transmigration Area. Supervised by WAHYU ISKANDAR and SRI MALAHAYATI YUSUF.

Erosion due to land use conversion is a serious threat to land sustainability, as commonly occurs in transmigration areas. In the Mahalona Transmigration Area, agricultural land is spread across gentle to steep slopes with land cover ranging from bare soil to natural forest. Erosion distribution mapping in this study used the Universal Soil Loss Equation (USLE) method integrated with a Geographic Information System (GIS). Estimates of nitrogen (N), phosphorus (P), and potassium (K) losses due to erosion were calculated based on laboratory analysis concentrations. Rainfall erosivity (R), soil erodibility (K), slope length and steepness (LS), and land cover and conservation practices (CP) were determined from five-year monthly rainfall data, soil physicochemical properties, DEMNAS data, and CP references, respectively. The analysis results show that 71.14% of the area (10,581 ha) falls under the very slight EHL class ($<15 \text{ ton ha}^{-1} \text{ yr}^{-1}$), 2.89% (429 ha) under the slight class ($15\text{--}60 \text{ ton ha}^{-1} \text{ yr}^{-1}$), 13.39% (1,991 ha) under the moderate class ($60\text{--}180 \text{ ton ha}^{-1} \text{ yr}^{-1}$), 9.30% (1,383 ha) under the severe class ($180\text{--}480 \text{ ton ha}^{-1} \text{ yr}^{-1}$), and 3.29% (489 ha) under the very severe class ($>480 \text{ ton ha}^{-1} \text{ yr}^{-1}$), with the highest erosion rate reaching $2,801.39 \text{ ton ha}^{-1} \text{ yr}^{-1}$ on steep slopes undergoing active land clearing. The moderate to very severe classes appear as discrete patches concentrated on the hill slopes in the northern part of the area. The ranges of N, P, and K losses are 0.033-12,112, 0.001-11,286, and 0.019-22,471 $\text{kg ha}^{-1} \text{ yr}^{-1}$, respectively, with the highest loss in hillslope zones that have undergone forest conversion for pepper plantations. Soil and water conservation measures such as terrace construction, cover crop planting, and agroforestry system development are needed to reduce erosion and nutrient loss in transmigration areas such as Mahalona.

Keywords: erosion hazard level, geographic information system, land use conversion, soil fertility degradation, USLE.



- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2026
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.

PEMETAAN POTENSI EROSI DAN KEHILANGAN HARA MAKRO DI KAWASAN TRANSMIGRASI MAHALONA

BELLA FARAH DIBA

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana pada
Program Studi Manajemen Sumberdaya Lahan

**DEPARTEMEN ILMU TANAH DAN SUMBERDAYA LAHAN
FAKULTAS PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**

@Hak cipta milik IPB University

IPB University





@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:

1. Dr. Wahyu Iskandar, S.Hut., M.Agr.
2. Dr. Sri Malahayati Yusuf, S.P., M.Si.
3. Dr. Dra. Khursatul Munibah, M.Sc.



Judul Skripsi : Pemetaan Potensi Erosi dan Kehilangan Hara Makro di Kawasan Transmigrasi Mahalona

Nama : Bella Farah Diba
NIM : A1401221014

@Hak cipta milik IPB University

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Dr. Wahyu Iskandar, S.Hut., M.Agr.

Pembimbing 2:
Dr. Sri Malahayati Yusuf, S.P., M.Si.

Diketahui oleh

Ketua Departemen
Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan:
Dr. Ir. R.A. Dyah Tjahyandari Suryaningtyas,
M.Appl.Sc.
NIP 196606221991032001

Tanggal Ujian:
15 Juli 2026

Tanggal Lulus: 12 AUG 2026

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Penelitian ini dilaksanakan sejak bulan Agustus 2025 sampai bulan April 2026 dengan judul “Potensi Erosi dan Kehilangan Hara Makro di Kawasan Transmigrasi Mahalona”. Penyelesaian skripsi ini tidak lepas dari bantuan dan dukungan berbagai pihak, sehingga penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada:

1. Dr. Wahyu Iskandar, S.Hut., M.Agr. selaku dosen pembimbing akademik sekaligus dosen pembimbing skripsi pertama yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi sejak awal perkuliahan hingga selesainya penelitian ini.
2. Dr. Sri Malahayati Yusuf, S.P., M.Si. selaku dosen pembimbing skripsi kedua atas bimbingan, saran, dan masukan yang sangat berarti selama proses penelitian dan penulisan skripsi ini.
3. Dr. Dra. Khursatul Munibah, M.Sc. selaku dosen penguji yang telah memberikan koreksi, saran, dan masukan yang sangat berharga bagi penyempurnaan skripsi ini.
4. Kementerian Transmigrasi Republik Indonesia melalui Program Tim Ekspedisi Patriot (TEP), yang telah memberikan kesempatan berharga bagi penulis untuk terlibat langsung dalam kegiatan magang dan memberikan dukungan fasilitas, akses lapangan, dan pengalaman yang diperoleh selama program ini serta memberikan kontribusi besar terhadap kelancaran pelaksanaan penelitian maupun pengembangan wawasan penulis di bidang keilmuan yang ditekuni.
5. Dinas/instansi terkait di Kabupaten Luwu Timur, yang telah memberikan izin penelitian, akses data sekunder, serta informasi dan masukan yang sangat membantu selama penulis melaksanakan pengumpulan data di lapangan.
6. Keluarga Bapak Lue yang telah menyediakan tempat tinggal dan bantuan selama penulis melaksanakan penelitian di Kawasan Transmigrasi Mahalona.
7. (Alm.) Papa dan Mama, yang kasih sayangnya tidak pernah lekang oleh waktu. Skripsi ini penulis persembahkan sebagai salah satu wujud bakti dan rasa syukur atas segala pengorbanan, doa, dan cinta yang telah diberikan.
8. Keempat kakak penulis, Mas Sigit, Mas Je, Mas Bobby, dan Mas Agung yang senantiasa menjadi garda terdepan, selalu hadir dalam suka maupun duka, dan tidak pernah berhenti memberikan dukungan serta kasih sayang yang tulus kepada penulis.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Agustus 2026

Bella Farah Diba



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	2
1.3 Manfaat	2
II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Erosi Tanah dan Faktor-Faktor Penyebabnya	3
2.2 Model USLE untuk Prediksi Erosi	3
2.3 Integrasi USLE dengan Sistem Informasi Geografis dan Penginderaan Jauh	6
2.4 Interpolasi Spasial dengan Metode <i>Inverse Distance Weighting</i> (IDW)	7
2.5 Resampling dan Penyeragaman Geometri Data Raster	8
III METODE	10
3.1 Waktu dan Tempat	10
3.2 Alat dan Bahan	10
3.3 Pengumpulan Data	11
3.4 Tahapan Penelitian	12
3.5 Uji Sifat Fisika Kimia Tanah	13
3.6 Analisis Data	14
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	21
4.1 Faktor R (Erosivitas Hujan)	21
4.2 Faktor K (Erodibilitas Tanah)	22
4.3 Faktor LS (Panjang dan Kemiringan Lereng)	23
4.4 Peta Tutupan Lahan Kawasan Transmigrasi Mahalona	24
4.5 Faktor C (Tutupan Lahan) dan P (Tindakan Konservasi)	27
4.6 Erosi Aktual Kawasan Transmigrasi Mahalona	28
4.7 Tingkat Bahaya Erosi (TBE) Kawasan Transmigrasi Mahalona	30
4.8 Potensi Kehilangan Hara Makro di Kawasan Transmigrasi Mahalona	32
V SIMPULAN DAN SARAN	35
5.1 Simpulan	35
5.2 Saran	35
DAFTAR PUSTAKA	36
LAMPIRAN	40
RIWAYAT HIDUP	46



DAFTAR TABEL

1	Parameter dan metode penelitian	13
2	Pendugaan kelas struktur dan permeabilitas	14
3	Nilai faktor C berdasarkan Arsyad 2010	18
4	Klasifikasi Tingkat Bahaya Erosi (TBE)	19
5	Nilai faktor C kawasan transmigrasi Mahalona	27
6	Klasifikasi tingkat bahaya erosi dan luasannya (solum >90cm)	31

DAFTAR GAMBAR

1	Peta lokasi penelitian	10
2	Bagan alir penelitian	12
3	Grafik <i>canopy cover subfactor</i>	17
4	Faktor R kawasan transmigrasi Mahalona	21
5	Faktor K kawasan transmigrasi Mahalona	23
6	Faktor LS kawasan transmigrasi Mahalona	24
7	Tutupan lahan kawasan transmigrasi Mahalona (a) Sawah bera (b) Padi (c) Lada (d) Jagung	25
8	Tutupan lahan kawasan transmigrasi Mahalona	26
9	Faktor C kawasan transmigrasi Mahalona	27
10	Faktor P kawasan transmigrasi Mahalona	28
11	Peta sebaran erosi aktual kawasan transmigrasi Mahalona	29
12	Peta sebaran TBE kawasan transmigrasi Mahalona	31
13	Sebaran potensi kehilangan hara kg Nitrogen	32
14	Sebaran potensi kehilangan hara Fosfor	33
15	Sebaran potensi kehilangan hara Kalium	33

DAFTAR LAMPIRAN

1	Dokumentasi pengambilan sampel tanah di (a) Sawah (b) Sawah bera (c) Semak (d) Lada	41
2	Satuan Peta Tanah (SPT) Kawasan Transmigrasi Mahalona Skala 1:50.000 (BRMP SDLP)	41
3	Dokumentasi analisis laboratorium	42
4	Data analisis fisika dan kimia tanah terhadap nilai K	43
5	Nilai NPK Total setiap sampel	44
6	Sebaran Kandungan N-Total Hasil Interpolasi IDW	45
7	Sebaran Kandungan P-Total Hasil Interpolasi IDW	45
8	Sebaran Kandungan K-Total Hasil Interpolasi IDW	45