

DEGRADASI LAHAN DAN KEKRITISAN LAHAN DI SUB DAS KRUENG KHEA KABUPATEN ACEH BESAR

MIRA MARDHIAH



PROGRAM STUDI ILMU TANAH
FAKULTAS PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026



@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.



PERNYATAAN MENGENAI TESIS DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis dengan judul “Degradasi Lahan dan Kekritisian Lahan di Sub DAS Krueng Khea Kabupaten Aceh Besar” adalah karya saya dengan arahan dari komisi 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 tesis ini.

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

Bogor, 5 Agustus 2026

Mira Mardhiah
A1501222006

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan 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.



RINGKASAN

MIRA MARDHIAH. Degradasi Lahan dan Kekritisan Lahan di Sub DAS Krueng Khea Kabupaten Aceh Besar. Dibimbing oleh MUHAMMAD ARDIANSYAH dan DARMAWAN.

Degradasi lahan merupakan salah satu permasalahan lingkungan yang terjadi akibat perubahan penggunaan lahan, seperti konversi hutan menjadi lahan pertanian, perkebunan, maupun bentuk pemanfaatan lainnya. Perubahan tersebut dapat menurunkan kualitas dan fungsi lahan sehingga berkembang menjadi lahan kritis yang ditandai dengan menurunnya kemampuan lahan dalam mendukung fungsi produksi, hidrologi, ekologis, dan sosial ekonomi. Sub DAS Krueng Khea merupakan bagian dari DAS Krueng Aceh yang mengalami tekanan akibat perubahan penggunaan lahan sehingga berpotensi meningkatkan degradasi lahan dan kekritisan lahan. Oleh karena itu, diperlukan pemetaan kondisi lahan sebagai dasar penyusunan strategi rehabilitasi dan pengelolaan DAS secara berkelanjutan.

Penelitian ini bertujuan untuk memetakan tingkat degradasi lahan menggunakan pendekatan *Global Assessment of Human-induced Soil Degradation* (GLASOD), memetakan tingkat kekritisan lahan berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor 10 Tahun 2022, serta membandingkan hasil kedua metode tersebut di Sub DAS Krueng Khea, Kabupaten Aceh Besar. Penelitian dilakukan menggunakan metode survei dengan pengumpulan data primer melalui pengecekan lapangan dan wawancara, serta data sekunder berupa peta tutupan lahan, kemiringan lereng, jenis tanah, dan curah hujan. Pengolahan data dilakukan menggunakan sistem informasi geografis (SIG) melalui tumpang susun spasial, pembobotan, dan *ModelBuilder*, sedangkan hasil pemetaan dianalisis secara deskriptif-spasial.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat degradasi lahan di Sub DAS Krueng Khea didominasi kelas sedang seluas 7.684,17 ha (80,05%). Penilaian kekritisan lahan menunjukkan dominasi kelas kritis seluas 4.878,26 ha (50,82%), diikuti kelas agak kritis 2.368,32 ha (24,67%) dan sangat kritis 1.302,63 ha (13,57%). Tumpang susun kedua peta menunjukkan bahwa peningkatan tingkat degradasi secara umum berasosiasi dengan meningkatnya kekritisan, tetapi hubungan tersebut tidak bersifat satu banding satu karena kedua metode menggunakan parameter, bobot, dan tujuan penilaian yang berbeda. Kemiringan lereng dan tutupan/penggunaan lahan, terutama semak belukar, pertanian lahan kering campur, dan padang rumput pada lereng lebih dari 15%, merupakan kombinasi biofisik yang paling banyak berasosiasi dengan kelas kerusakan tinggi. Hasil penelitian ini dapat menjadi dasar penentuan prioritas rehabilitasi hutan dan lahan serta pengelolaan DAS secara berkelanjutan.

Kata kunci: GLASOD, *ModelBuilder*, SIG



SUMMARY

MIRA MARDHIAH. Land Degradation and Critical Land in the Krueng Khea Sub-Watershed, Aceh Besar Regency. Supervised by MUHAMMAD ARDIANSYAH and DARMAWAN.

Land degradation is a major environmental issue resulting from land use conversion, particularly the transformation of forest areas into agricultural, plantation, and other land uses. Such changes reduce land quality and functionality, leading to the development of critical land characterized by declining productivity and diminished ecological and hydrological functions. The Krueng Khea Sub-watershed, which forms part of the Krueng Aceh Watershed, has experienced increasing pressure from land use change, highlighting the need for spatial assessment to support sustainable land management and rehabilitation planning.

This study aimed to (1) map the spatial distribution of land degradation using an adapted Global Assessment of Human-induced Soil Degradation (GLASOD) approach, (2) assess critical land based on the Regulation of the Minister of Environment and Forestry of the Republic of Indonesia Number 10 of 2022, and (3) compare both assessments and their spatial association with land cover/use and slope in the Krueng Khea Sub-watershed, Aceh Besar Regency. Primary data were obtained through field checking and interviews, while secondary data included land-cover, slope, soil, and rainfall maps. Spatial processing is carried out using a geographic information system (GIS) through overlay, weighting, and ModelBuilder, followed by descriptive spatial analysis.

The results show that moderate land degradation dominates 7,684.17 ha (80.05%) of the study area. Critical-land assessment is dominated by the critical class (4,878.26 ha; 50.82%), followed by moderately critical (2,368.32 ha; 24.67%) and severely critical land (1,302.63 ha; 13.57%). Overlay analysis indicates that higher degradation is generally associated with higher criticality; however, the relationship is not one-to-one because the two approaches use different parameters, weights, and assessment objectives. Slope and land cover/use, particularly shrubland, mixed dryland agriculture, and grassland on slopes above 15%, are the principal biophysical combinations associated with severe land conditions. The findings support prioritization of land rehabilitation and sustainable watershed management.

Keywords: GIS, GLASOD, ModelBuilder



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.

DEGRADASI LAHAN DAN KEKRITISAN LAHAN DI SUB DAS KRUENG KHEA KABUPATEN ACEH BESAR

MIRA MARDHIAH

Tesis
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Magister Sains pada
Program Studi Ilmu Tanah

**PROGRAM STUDI ILMU TANAH
FAKULTAS PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



@Hak cipta milik IPB University

IPB University

Tim Penguji pada Ujian Tesis

1. Dr. Sri Malahayati Yusuf, S.P., M.Si



IPB University
— Bogor Indonesia —

Perpustakaan 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.



Judul Tesis : Degradasi Lahan dan Kekritisan Lahan di Sub DAS Krueng Khea
Kabupaten Aceh Besar
Nama : Mira Mardhiah
NIM : A1501222006

Disetujui oleh

Pembimbing 1 :
Dr. Ir. Muhammad Ardiansyah

Pembimbing 2 :
Dr. Ir. Darmawan, M.Sc

Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Dr. Ir. Darmawan, M.Sc
NIP 196311031990021001

Dekan Fakultas Pertanian:
Prof. Dr. Ir. Suryo Wiyono, M.Sc.Agr
NIP 196902121992031003

Tanggal Ujian: 24 Juni 2026

Tanggal Lulus: 10 AUG 2026



@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 *subhanahu wa ta'ala* atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan dengan judul “Degradasi Lahan dan Kekritisian Lahan di Sub DAS Krueng Khea Kabupaten Aceh Besar”. Penelitian ini dilaksanakan sejak bulan Februari 2024 sampai Juni 2024. Selawat dan salam senantiasa penulis haturkan kepada Nabi Muhammad *shallallahu 'alaihi wasallam*, rasul akhir zaman yang menuntun manusia ke jalan lurus dan menyeru kepada agama yang benar.

Terima kasih dan penghargaan penulis sampaikan kepada seluruh pihak yang telah membantu penyelesaian karya ilmiah ini, khususnya:

1. Bapak Dr. Ir. Muhammad Ardiansyah dan Bapak Dr. Ir. Darmawan, M.Sc selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan, motivasi, dan saran dalam penyusunan karya ilmiah ini;
2. Ibu Dr. Sri Malahayati Yusuf, S.P., M.Si selaku dosen penguji luar komisi atas segala arahan, masukan dan bimbingan selama proses ujian;
3. Seluruh staf pengajar dan akademik Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan IPB yang telah membantu penulis selama menempuh pendidikan di IPB;
4. Ayahanda dan ibunda tercinta, Bapak Anshar Is dan Ibu Misnawati, serta kakak Redha Muhajir, Rosnawita, Resti Hidayati, Rendi Arfan, Nelly Putriana, dan Khairunnisa Oktari yang selalu memberikan kasih sayang, doa, serta dukungan material, moral, dan spiritual;
5. Teman-teman Program Studi S-2 Ilmu Tanah 2022 yang selalu berjuang bersama selama perkuliahan;
6. Semua pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah membantu penulisan karya ilmiah ini.

Semoga Allah *subhanahu wa ta'ala* melimpahkan rahmat, taufik, hidayah, dan inayah-Nya kepada kita semua. Amin.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan, khususnya dalam bidang Ilmu Tanah dan terapannya.

Bogor, 31 Juli 2026

Mira Mardhiah



@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	xi
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	3
II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Degradasi Lahan	4
2.1.1 Faktor-Faktor Penyebab Degradasi Lahan	4
2.1.2 Dampak Degradasi Lahan	4
2.1.3 Degradasi Lahan berdasarkan Pendekatan GLASOD	4
2.1.4 Indikator Penentuan Degradasi Lahan	5
2.2 Lahan Kritis	6
2.2.1 Lahan Kritis berdasarkan Kerangka KLHK	6
2.2.2 Faktor-Faktor Penyebab Lahan Kritis	6
2.2.3 Identifikasi Lahan Kritis	7
2.3 <i>ModelBuilder</i>	7
III METODE PENELITIAN	8
3.1 Waktu dan Tempat	8
3.2 Bahan dan Alat	8
3.3 Tahapan Penelitian	9
3.4 Pengumpulan dan Verifikasi Data	10
3.5 Pengolahan dan Analisis Data	11
3.5.1 Prapengolahan Data Spasial	11
3.5.2 Pemetaan Tingkat Degradasi Lahan	11
3.5.3 Pemetaan Tingkat Kekritisan Lahan	13
3.5.4 Analisis Hubungan Tingkat Degradasi Lahan dan Kekritisan Lahan	18
3.5.5 Analisis Keterkaitan dengan Faktor Biofisik	18
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	19
4.1 Degradasi Lahan	19
4.1.1 Penutupan/Penggunaan Lahan	19
4.1.2 Kemiringan Lereng	20
4.1.3 Curah Hujan	22
4.1.4 Jenis Tanah	23



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.

4.1.5 Tingkat Degradasi Lahan di Kawasan Sub DAS Krueng Khea Kabupaten Aceh Besar	24
4.2 Lahan Kritis	26
4.2.1 Tingkat Bahaya Erosi	26
4.2.2 Manajemen Lahan	27
4.2.3 Produktivitas Lahan	29
4.2.4 Singkapan Batuan	30
4.2.5 Kekritisan Lahan di Sub DAS Krueng Khea Kabupaten Aceh Besar	31
4.3 Hubungan Degradasi Lahan dan Kekritisan Lahan serta Kaitannya dengan Penutupan/Penggunaan Lahan	33
V PENUTUP	36
5.1 Simpulan	36
5.2 Saran	36
DAFTAR PUSTAKA	37
LAMPIRAN	41
RIWAYAT HIDUP	58

DAFTAR TABEL

1	Kriteria dan skor parameter jenis tanah	5
2	Kriteria dan skor parameter kemiringan lereng	5
3	Kriteria dan skor parameter curah hujan	6
4	Kriteria dan skor parameter penutupan/penggunaan lahan	6
5	Data penelitian, sumber, dan kegunaan	9
6	Kelas degradasi lahan indikatif berdasarkan nilai skor	13
7	Klasifikasi kerapatan vegetasi berdasarkan nilai NDVI	13
8	Padanan nama tanah	14
9	Klasifikasi kedalaman solum tanah	15
10	Klasifikasi tingkat kekritisian lahan berdasarkan nilai skor	16
11	Luas peta penutupan/penggunaan lahan Sub DAS Krueng Khea	19
12	Luas peta kemiringan lereng Sub DAS Krueng Khea	21
13	Luas peta curah hujan Sub DAS Krueng Khea	23
14	Luas peta jenis tanah Sub DAS Krueng Khea	24
15	Luas tingkat degradasi lahan di Sub DAS Krueng Khea	25
16	Luas peta tingkat bahaya erosi Sub DAS Krueng Khea	26
17	Luas atribut manajemen lahan Sub DAS Krueng Khea	28
18	Luas produktivitas lahan Sub DAS Krueng Khea	29
19	Luas peta singkapan batuan Sub DAS Krueng Khea	31
20	Luas tingkat kekritisian lahan di Sub DAS Krueng Khea	32
21	Hubungan tingkat degradasi dan kekritisian lahan di Sub DAS Krueng Khea	33
22	Hubungan degradasi lahan dengan semak belukar dan kemiringan lereng	33
23	Hubungan degradasi lahan dengan pertanian lahan kering campur dan kemiringan lereng	34
24	Hubungan degradasi lahan dengan padang rumput dan kemiringan lereng	34
25	Hubungan kekritisian lahan dengan semak belukar dan kemiringan lereng	34
26	Hubungan kekritisian lahan dengan pertanian lahan kering campur dan kemiringan lereng	34
27	Hubungan kekritisian lahan dengan padang rumput dan kemiringan lereng	35

DAFTAR GAMBAR

1	Lokasi penelitian di Sub DAS Krueng Khea	8
2	Diagram alir penelitian	10
3	ModelBuilder pemetaan tingkat degradasi lahan	12
4	Proses pembentukan peta tingkat bahaya erosi	14
5	ModelBuilder pemetaan kekritisian lahan kawasan hutan lindung	16
6	ModelBuilder pemetaan kekritisian lahan kawasan budidaya pertanian	17



7	ModelBuilder pemetaan kekritisn lahan kawasan lindung di luar kawasan hutan	18
8	Peta penutupan/penggunaan lahan Sub DAS Krueng Khea	19
9	Peta kemiringan lereng Sub DAS Krueng Khea	21
10	Peta curah hujan Sub DAS Krueng Khea	22
11	Peta jenis tanah Sub DAS Krueng Khea	24
12	Peta tingkat degradasi lahan Sub DAS Krueng Khea	25
13	Peta tingkat bahaya erosi Sub DAS Krueng Khea	26
14	Peta manajemen lahan Sub DAS Krueng Khea	28
15	Peta produktivitas lahan Sub DAS Krueng Khea	29
16	Peta singkapan batuan Sub DAS Krueng Khea	30
17	Peta lahan kritis Sub DAS Krueng Khea	32

DAFTAR LAMPIRAN

1	Kriteria tingkat degradasi lahan	42
2	Kriteria jenis tanah dan nilai faktor erodibilitas (K)	42
3	Peta tanah semidetil skala 1:50.000	43
4	Nilai indeks panjang lereng dan kemiringan lereng (L dan S)	43
5	Indeks nilai pengelolaan tanaman (CP)	44
6	Indeks penutupan/penggunaan lahan	44
7	Klasifikasi tingkat bahaya erosi dan skoringnya untuk penentuan lahan kritis	45
8	Klasifikasi manajemen lahan dan skoringnya untuk penentuan lahan kritis	45
9	Klasifikasi produktivitas lahan dan nilai skoring untuk penentuan lahan kritis	45
10	Klasifikasi singkapan batuan dan nilai skoring untuk penentuan lahan kritis	46
11	Kriteria lahan kritis kawasan hutan lindung	47
12	Kriteria lahan kritis kawasan budidaya pertanian	48
13	Kriteria lahan kritis kawasan lindung di luar kawasan hutan	49
14	Dokumentasi lapangan	50