

ARAHAN PENGELOLAAN SUMBERDAYA LAHAN BERBASIS MITIGASI BENCANA TANAH LONGSOR DI KABUPATEN PURBALINGGA JAWA TENGAH

ANGGRAENI NUR HIDAYAH



**PROGRAM STUDI ILMU TANAH
FAKULTAS PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**

- 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 “Arahan Pengelolaan Sumberdaya Lahan Berbasis Mitigasi Bencana Tanah Longsor di Kabupaten Purbalingga Jawa Tengah” 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 tesis ini.

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

Bogor, Desember 2024

Anggraeni Nur Hidayah
NIM A1501222007



RINGKASAN

ANGGRAENI NUR HIDAYAH. Arahan Pengelolaan Sumberdaya Lahan Berbasis Mitigasi Bencana Tanah Longsor di Kabupaten Purbalingga Jawa Tengah. Dibimbing oleh BABA BARUS dan WIDIATMAKA.

Tanah longsor menjadi bencana alam dengan intensitas kejadian paling tinggi dibandingkan dengan bencana alam lainnya di Kabupaten Purbalingga yang terjadi berulang setiap musim hujan tiba. Penilaian kerawanan longsor melalui pemetaan kerawanan longsor menjadi salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk memperkecil kerugian akibat longsor. Karakteristik lahan ditinjau dari aspek topografi, tanah, antropogenik, serta infrastruktur menjadi pertimbangan dalam penilaian kerawanan longsor. Peta kerawanan longsor dapat dikombinasikan dengan hasil penilaian kelas kemampuan lahan serta Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kabupaten Purbalingga untuk memperoleh status daya dukung lahan yang bermanfaat dalam evaluasi RTRW. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk menyusun arahan pengelolaan sumberdaya lahan yang disusun berdasarkan peta kerawanan longsor, kemampuan lahan, daya dukung lahan, serta kondisi sosial masyarakat.

Penelitian dilaksanakan dari Oktober 2023 sampai Maret 2024 di Kabupaten Purbalingga, Jawa Tengah. Penelitian menggunakan data spasial berupa peta tanah Balai Besar Sumberdaya Lahan Pertanian (BBSDLP), data *Digital Elevation Model* (DEM), peta Rupa Bumi Indonesia (RBI), citra Landsat 8, RTRW dan data bencana longsor dalam periode 2018-2023. Penelitian dilakukan dengan menganalisis data spasial untuk memperoleh peta penggunaan lahan, peta kemiringan lereng, tekstur tanah, *Land Use/Land Cover* (LULC), *buffer* jalan, relief lereng, dan *aspect*. Parameter dianalisis menggunakan *Frequency Ratio* (FR) dan memperoleh hasil peta kerawanan longsor. Penilaian kemampuan lahan berdasarkan peta tanah BBSDLP dan kemiringan lereng. Hasil peta dikombinasikan dengan peta kerawanan longsor serta RTRW dan penggunaan lahan. Hasil daya dukung lahan yang diperoleh kemudian digunakan untuk penyusunan arahan pengelolaan sumberdaya lahan.

Penggunaan lahan Kabupaten Purbalingga didominasi oleh hutan lahan kering di bagian utara. Parameter longsor memiliki urutan bobot dari yang terbesar yaitu *buffer* jalan, relief lereng, tekstur tanah, kemiringan lereng, *land use/land cover*, dan *aspect*. Kelas kerawanan longsor dengan luasan terbesar pada kelas sedang dan akurasi peta 81,41%. Purbalingga memiliki kelas kemampuan lahan terbesar pada kelas IV. Konfrontasi kemampuan lahan dengan penggunaan lahan aktual memiliki keselarasan yang lebih tinggi dibandingkan kemampuan lahan dengan RTRW. Alokasi penggunaan lahan hendaknya ditujukan pada lahan sesuai dengan kemampuannya serta diikuti oleh mitigasi longsor. Mitigasi dapat dilakukan dengan pengaturan geometri lereng, pengaturan drainase dan penerapan *soil bioengineering*. Perbaikan RTRW menjadi salah satu aspek mitigasi yang dapat dilakukan oleh pemerintah.

Kata kunci: *soil bioengineering*, *land use*, *frequency ratio*

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.



SUMMARY

ANGGRAENI NUR HIDAYAH. Land Resource Management Based on Landslide Mitigation in Purbalingga Regency, Central Java. Supervised by BABA BARUS and WIDIATMAKA.

Landslides are the natural disaster with the highest intensity of occurrence compared to other natural disasters in Purbalingga Regency that occurs repeatedly every rainy season. Landslide susceptibility assessment through landslide susceptibility mapping is one of the ways to minimize losses due to. Land characteristics in terms of topography, soil, anthropogenic, and infrastructure are considered in the landslide vulnerability assessment. The resulting landslide susceptibility map is then combined with the results of the land capability class assessment and the Regional Spatial Plan (RSP) of Purbalingga Regency to obtain the land carrying capacity status for the evaluation of the regional spatial planning. Therefore, this research aims to develop land resource management direction based on landslide susceptibility map, land capability class value, land carrying capacity condition, and community social condition.

The research was carried out from October 2023 to March 2024 in Purbalingga Regency. The research used spatial data such as Agricultural Land Resources Development Center (ALRDC) soil map, Digital Elevation Model (DEM) data, Indonesia's Earth Surface map, Landsat 8 image, regional spatial planning and landslide disaster data from 2018-2023. The research was conducted by analyzing spatial data to obtain land use map, slope, soil texture, Land Use/Land Cover (LULC), road buffer, slope relief, and aspect map. The parameters were analyzed according to the frequency ratio (FR) model and obtained the results of landslide susceptibility map. Land capability assessment was conducted using soil map and slope. The overlay results were combined with the landslide susceptibility and regional spatial planning and also land use. The result of land carrying capacity was obtained and then the direction of land resource management was prepared.

The current land use of Purbalingga Regency is dominated by dryland forests in the northern part. Landslide parameters show that six parameters are interrelated in order of weight from the largest, namely road buffer, slope relief, soil texture, slope, land use/land cover, and aspect. The landslide susceptibility class with the largest area is in the medium class and the map accuracy is 81.41%. Purbalingga has the largest capability class in class IV. The confrontation between land capability and actual land use shows a higher alignment compared to land capability and the spatial planning. Land use allocation should be aimed at land according to its capability and followed by landslide mitigation. Mitigation can be done by adjusting slope geometry, drainage and soil bioengineering. Improvement of regional spatial planning is one of the mitigation aspects that can be done by the government and socialization to the community.

Keywords: soil bioengineering, land use, frequency ratio

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 mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



© Hak Cipta milik IPB, tahun 2024
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.

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.

ARAHAN PENGELOLAAN SUMBERDAYA LAHAN BERBASIS MITIGASI BENCANA TANAH LONGSOR DI KABUPATEN PURBALINGGA JAWA TENGAH

ANGGRAENI NUR HIDAYAH

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
2024**

- 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

IPB University

Tim Penguji pada Ujian Tesis:

1. Prof. Dr. Ir. Baba Barus, M.Sc.
2. Prof. Dr. Ir. Widiatmaka, DAA., IPU.
3. Dr. Drs. Boedi Tjahjono, M.Sc.
4. Dr. Ir. Darmawan, M.Sc.

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 : Arahan Pengelolaan Sumberdaya Lahan Berbasis Mitigasi
Bencana Tanah Longsor di Kabupaten Purbalingga Jawa
Tengah
Nama : Anggraeni Nur Hidayah
NIM : A1501222007

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Prof. Dr. Ir. Baba Barus, M.Sc.

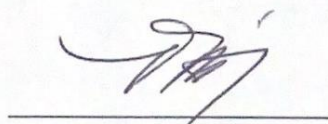


Pembimbing 2:
Prof. Dr. Ir. Widiatmaka, DAA., IPU.

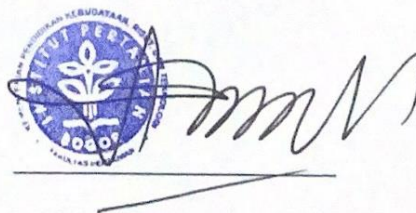



Diketahui oleh

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: 22 November 2024

Tanggal Lulus: 23 DEC 2024

PRAKATA

Puji Syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis dengan judul “Arahan Pengelolaan Sumberdaya Lahan Berbasis Mitigasi Bencana Tanah Longsor di Kabupaten Purbalingga Jawa Tengah”. Penulis mengucapkan terimakasih kepada Prof. Dr. Ir. Baba Barus, M.Sc. dan Prof. Dr. Ir. Widiatmaka, DAA., IPU selaku komisi pembimbing, Dr. Drs. Boedi Tjahjono, M.Sc selaku penguji luar komisi pembimbing pada ujian tesis, Dr. Ir. Darmawan, M.Sc selaku pimpinan sidang pada ujian tesis, Dr. Ir. Darmawan, M.Sc selaku ketua program studi, dan seluruh dosen pada Program Studi Magister Ilmu Tanah yang telah memberikan banyak ilmu dan pengalaman kepada penulis selama menempuh pendidikan. Terima kasih penulis ucapkan kepada keluarga, orang terdekat, dan teman-teman yang telah memberikan doa, dukungan, serta saran yang sangat berarti bagi penulis. Terima kasih kepada Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kabupaten Purbalingga yang telah bekerjasama dengan penulis dalam pelaksanaan penelitian. Semoga karya ilmiah ini dapat bermanfaat bagi para pembaca untuk kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Desember 2024

Anggraeni Nur Hidayah

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	3
1.4 Manfaat Penelitian	4
II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Landasan Teori	5
2.1.1 Bencana Longsor	5
2.1.2 Mitigasi Longsor	6
2.1.3 Frequency Ratio (FR)	6
2.1.4 Evaluasi Kemampuan Lahan (<i>Land Capability Evaluation</i>)	7
2.1.5 Daya Dukung Lahan (<i>Land Carrying Capacity</i>)	8
2.2 Kerangka Berpikir	9
III METODE PENELITIAN	11
3.1 Waktu dan Tempat	11
3.2 Bahan dan Alat	12
3.3 Pelaksanaan Penelitian	12
3.4 Analisis Data	13
IV KONDISI UMUM WILAYAH	19
4.1 Gambaran Umum Wilayah	19
4.2 Jenis Tanah	19
4.3 Sosial Masyarakat	20
V HASIL DAN PEMBAHASAN	21
5.1 Tutupan/Penggunaan Lahan Kabupaten Purbalingga	21
5.2 Kerawanan Longsor	23
5.3 Daya Dukung Lahan Berbasis Kemampuan Lahan dan Kerawanan Longsor	34
5.4 Arahan Pengelolaan Sumberdaya Lahan	52
VI SIMPULAN DAN SARAN	58
6.1 Simpulan	58
6.2 Saran	58
DAFTAR PUSTAKA	59
LAMPIRAN	62
RIWAYAT HIDUP	69

DAFTAR TABEL

1. Metode analisis data	13
2. Matriks penentuan daya dukung lahan	17
3. Luas tutupan/penggunaan lahan Kabupaten Purbalingga	22
4. Hasil perhitungan nilai frequency ratio (FR)	30
5. Luas kelas kerawanan longsor	34
6. Luas kelas kemampuan lahan	35
7. Luas sub-kelas kemampuan lahan	37
8. Luas RTRW Kabupaten Purbalingga	38
9. Matriks logika penentuan keselarasan pola ruang RTRW dan penggunaan lahan aktual	40
10. Rekapitulasi perhitungan luasan keselarasan antara RTRW dengan penggunaan lahan aktual	40
11. Keselarasan antara kemampuan lahan, penggunaan lahan aktual dan RTRW	43
12. Rekapitulasi perhitungan luasan keselarasan antara kemampuan lahan dengan penggunaan lahan aktual dan RTRW	44
13. Penilaian evaluasi kerawanan longsor, penggunaan lahan aktual dan RTRW	47
14. Rekapitulasi perhitungan luasan penilaian evaluasi antara kerawanan longsor dengan penggunaan lahan aktual dan RTRW	48
15. Rekapitulasi perhitungan luasan penilaian daya dukung lahan berbasis kemampuan lahan dan kerawanan longsor	51
16. Arahan pengelolaan sumberdaya lahan	57

DAFTAR GAMBAR

1. Kerangka berpikir	10
2. Lokasi penelitian	11
3. Diagram alir penelitian	12
4. Tutupan/penggunaan lahan Kabupaten Purbalingga	21
5. Penggunaan lahan sebagai jalan	22
6. Sebaran titik longsor	23
7. Parameter kemiringan lereng	24
8. Jumlah pixel kejadian longsor parameter kemiringan lereng	24
9. Parameter tekstur tanah	25
10. Jumlah pixel kejadian longsor parameter tekstur tanah	25
11. Parameter tutupan/penggunaan lahan	26
12. Jumlah pixel kejadian longsor parameter tutupan/penggunaan lahan	26
13. Parameter buffer jalan	27
14. Jumlah pixel kejadian longsor parameter buffer jalan	27
15. Parameter relief lereng	28
16. Jumlah pixel kejadian longsor parameter relief lereng	28
17. Parameter aspect	29
18. Jumlah pixel kejadian longsor parameter aspect	29
19. Grafik bobot prediction rate (PR)	32

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 mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

20. Peta kerawanan longsor Kabupaten Purbalingga	33
21. Peta kelas kemampuan lahan	35
22. Sub-kelas kemampuan lahan	36
23. RTRW Kabupaten Purbalingga	39
24. Keselarasan RTRW dengan penggunaan lahan aktual	41
25. Keselarasan kemampuan lahan dengan penggunaan lahan aktual dan RTRW	45
26. Evaluasi keterkaitan kerawanan longsor dengan penggunaan lahan aktual dan RTRW	49
27. Evaluasi daya dukung lahan	50
28. Pengelolaan sumberdaya lahan	53

DAFTAR LAMPIRAN

1. Titik verifikasi lapang lokasi longsor	63
2. Dokumentasi lokasi longsor	64
3. Dokumentasi tutupan/penggunaan lahan	67

