

# **SKRIPSI**

## **PEMETAAN POTENSI TANAH LONGSOR BERBASIS SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS (SIG) DI KECAMATAN TANJUNG SAKTI, KABUPATEN LAHAT, SUMATERA SELATAN**

**Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar  
Sarjana Sains Ilmu Fisika**



**OLEH :**

**WIDIA MARSHANDA AMORY**

**08021282025043**

**JURUSAN FISIKA**

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**2024**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**PEMETAAN POTENSI TANAH LONGSOR  
BERBASIS SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS (SIG)  
DI KECAMATAN TANJUNG SAKTI,  
KABUPATEN LAHAT, SUMATERA SELATAN**

**SKRIPSI**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains Bidang  
Fisika Fakultas MIPA

Oleh :

**WIDIA MARSHANDA AMORY  
08021282025043**

Indralaya, 10 Juli 2024

Menyetujui,

Pembimbing II



**Sutopo, S.Si., M.Si.**  
NIP. 19711117 199802 1 001

Pembimbing I



**Dr. Siti Sailah, S.Si., M.T.**  
NIP. 19701020 199412 2 001

Mengetahui,

Ketua Jurusan Fisika



**Dr. Frinsyah Virgo, S.Si., M.T.**  
NIP. 197009101994121001

## PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini, mahasiswa Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya :

Nama : Widia Marshanda Amory

NIM : 08021282025043

Judul TA : Pemetaan Potensi Tanah Longsor Berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG) di Kecamatan Tanjung Sakti, Kabupaten Lahat Sumatera Selatan.

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi yang saya susun dengan judul tersebut adalah asli atau orisinalitas dan mengikuti penulisan karya ilmiah sampai pada waktu skripsi ini diselesaikan, sebagai salah satu syarat untuk memperoleh Gelar Sarjana Sains pada Program Studi Fisika Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya tanpa ada paksaan dari pihak mana pun. Apabila dikemudian hari terdapat kesalahan atau keterangan yang tidak benar dalam pernyataan ini, maka saya siap bertanggung jawab secara akademik dan bersedia menjalani proses hukum yang ditetapkan.

Indralaya, 10 Juli 2024

Penulis



Widia Marshanda Amory  
NIM.08021282025043

**PEMETAAN POTENSI TANAH LONGSOR  
BERBASIS SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS (SIG)  
DI KECAMATAN TANJUNG SAKTI, KABUPATEN LAHAT,  
SUMATERA SELATAN**

Oleh :

**Widia Marshanda Amory  
08021282025043**

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk memetakan potensi tanah longsor di Kecamatan Tanjung Sakti, Kabupaten Lahat, Sumatera Selatan, menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG). Faktor-faktor yang dianalisis meliputi geologi, jenis tanah, tutupan lahan, curah hujan, dan kemiringan lereng. Data curah hujan bervariasi antara 2400-2900 mm/tahun dan kemiringan lereng berkisar antara 8%-45%. Litologi daerah penelitian didominasi oleh batuan vulkanik dan sedimen, sementara penggunaan lahan didominasi oleh pertanian dan perkebunan. Jenis tanah yang mendominasi adalah kambisol. Hasil pemetaan menunjukkan bahwa 44,05% wilayah memiliki potensi longsor rendah, 42,37% potensi sedang, dan 13,58% potensi tinggi. Studi ini menyarankan penggunaan metode lain dengan pendekatan skoring dan *overlay* menggunakan ArcGIS serta penambahan parameter seperti elevasi dan pola drainase untuk meningkatkan akurasi pemetaan potensi longsor.

**Kata Kunci :** Pemetaan, Longsor, Skoring, SIG

Indralaya, 10 Juli 2024  
Menyetujui,

Pembimbing II



**Sutopo, S.Si., M.Si.**  
NIP. 19711117 199802 1 001

Pembimbing I



**Dr. Siti Sailah, S.Si., M.T.**  
NIP. 19701020 199412 2 001

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Fisika



**Dr. Frinsyah Virgo, S.Si., M.T.**  
NIP.197009101994121001



**MAPPING POTENTIAL LANDSLIDES  
BASED GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM (SIG)  
IN TANJUNG SAKTI DISTRICT,  
LAHAT REGENCY, SOUTH SUMATRA**

**By :**

**Widia Marshanda Amory**

**08021282025043**

**ABSTRACK**

Research has been carried out to map landslide potential in Tanjung Sakti District, Lahat Regency, South Sumatra, using Geographic Information Systems (GIS). Factors analyzed include geology, soil type, land cover, rainfall, and slope gradient. Rainfall data varies between 2400-2900 mm/year and slope gradients range from 8%-45%. The area's lithology is dominated by volcanic and sedimentary rocks, while land use is dominated by agriculture and plantations. The dominant soil type is cambisol. Mapping results indicate that 44.05% of the area has low landslide potential, 42.37% has medium potential, and 13.58% has high potential. This study recommends using other methods with a scoring and overlay approach using ArcGIS and adding parameters such as elevation and drainage patterns to improve the accuracy of landslide potential mapping.

**Keywords :** Mapping, Landslides, Scoring, Geographic Information System

Indralaya, 10 Juli 2024

Menyetujui,

Pembimbing II



**Sutopo, S.Si., M.Si.**

**NIP. 19711117 199802 1 001**

Pembimbing I



**Dr. Siti Sailah, S.Si., M.T.**

**NIP. 19701020 199412 2 001**

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Fisika



**Dr. Frinsyah Virgo, S.Si., M.T.**

**NIP.197009101994121001**

## MOTTO

Jika langkah kaki semut saja Allah dengar,

Lalu bagaimana dengan doa yang selalu kita ulangi?

“Dan bersabarlah kamu, sesungguhnya janji Allah adalah benar”

(QS. Ar-Rum : 60)

“Ketetapan Allah pasti datang, maka janganlah

Kamu meminta agar dipercepat (datang) nya”

(QS. An-Nahl :1)

*“Future’s Gonna Be Okay”*

(Min Yoongi)

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah , Segala puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT karena atas berkat Rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Pemetaan Potensi Tanah Longsor Berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG) di Kecamatan Tanjung Sakti, Kabupaten Lahat, Sumatera Selatan”.

Penyusunan skripsi ini bertujuan untuk memenuhi syarat kelulusan dan memperoleh gelar Sarjana Sains di Program Studi Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya. Dalam proses penyusunan skripsi dari awal mulai penulisan hingga akhir proses penelitian penulis banyak mendapatkan dukungan dan bantuan berupa doa, bimbingan, kritik, saran, dan materi dari beberapa pihak terkait. Maka dari itu penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan rahmat, anugrah, ilmu, kesempatan dan kesehatan dari-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan tugas akhir ini tepat waktu.
2. Kedua orang tua tercinta, Ayahanda Ediyanto dan Ibunda Dwitri Merisaly yang senantiasa memberikan dukungan dan doa, memberikan cinta, tawa, perlindungan dan kasih sayang tak terhingga kepada penulis. Terima kasih telah berjuang bersama penulis, mengorbankan waktu, tenaga dan upaya yang sangat luar biasa. Tanpa kehadiran kalian, pencapaian ini tidak mungkin terwujud. Penulis berharap dengan terselesaikannya skripsi ini, dapat menjadi bentuk penghormatan dan apresiasi atas segala pengorbanan dan kasih sayang yang kalian berikan.
3. Saudara tersayang, Nadya Marowiditha Rinjani dan Pramudia Raffi Romadhona yang selalu memberikan semangat dan kebahagiaan di setiap hari.. Terima kasih telah menjadi rumah yang selalu penulis rindukan.
4. Ibuk Sun Indra Lina yang sudah penulis anggap sebagai ibu sendiri, terima kasih telah memberikan semangat, bantuan dan doa kepada penulis.

5. Ibu Dr. Siti Sailah, S.Si., M.T. dan Bapak Sutopo S.Si., M.Si selaku dosen pembimbing I dan dosen pembimbing II, yang telah memberikan bimbingan, nasihat, serta dukungan yang tak ternilai harganya selama proses penyusunan skripsi ini. Kesabaran, ketelitian, dan perhatian yang beliau berikan sangat membantu dalam menyelesaikan setiap tantangan yang dihadapi dalam penelitian ini.
6. Bapak Dr. Frinsyah Virgo, S.Si., M.T. dan bapak Hadi, S.Si., M.T. selaku dosen penguji yang telah memberikan saran dan masukan yang membangun dalam proses penyelesaian skripsi ini.
7. Bapak Dr.Fiber Monado, S.Si., M.Si. selaku dosen pembimbing akademik.
8. Seluruh Bapak dan Ibu Dosen beserta Staff Jurusan Fisika yang telah memberikan ilmunya kepada penulis dalam proses perkuliahan dan membantu penulis dalam proses administrasi.
9. Barikatul Hasanah dan Nova Heriani selalu sahabat yang selalu memberikan semangat, dukungan, dan bantuan selama proses perkuliahan hingga selesainya penyusunan skripsi ini.
10. Teman-teman seperjuangan yaitu Fisika 2020 (ANTARIK20) terima kasih atas kebersamaan, dukungan, dan semangat yang telah kita bagikan selama menjalani masa studi ini. Terima kasih atas segala bantuan, tawa, dan kebersamaan yang telah kita lalui bersama.
11. Keluarga Besar Korps Asisten Fisika Dasar Universitas Sriwijaya terima kasih atas dukungan, semangat, dan keceriaan yang selalu kalian berikan. Kebersamaan kita telah membuat perjalanan ini menjadi lebih berwarna dan penuh makna.
12. Kim Namjoon, Kim Seokjin, Min Yoongi, Jung Hoseok, Park Jimin, Kim Taehyung dan Jeon Jungkook selaku idola penulis, terima kasih atas musik, lirik, dan pesan-pesan positif yang telah kalian sampaikan. Karya-karya mereka tidak hanya memberikan hiburan, tetapi juga inspirasi dan motivasi yang luar biasa bagi penulis.
13. Terima kasih kepada diri sendiri, telah melalui setiap tantangan dan rintangan dengan penuh ketekunan dan semangat. Terima kasih telah



tetap berusaha meskipun di saat-saat sulit, dan tidak menyerah ketika menghadapi berbagai hambatan. Setiap langkah yang telah diambil, setiap keputusan yang telah dibuat, semuanya adalah bagian dari perjalanan panjang yang akhirnya membawa penulis ke titik ini.

Semoga semua pihak yang membantu penulis secara langsung maupun tidak langsung diberikan kemudahan dan kelancaran dalam kehidupannya dan menjadi amal jariah buat kita semua. Apabila penulis ada salah kata dan perbuatan penulis meminta maaf sebesar-besarnya dan penulis ucapkan terima kasih banyak untuk semuanya. Salam Hangat dari Penulis.

Indralaya, 10 Juli 2024

Penulis

Widia Marshanda Amory

NIM.08021282025043

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	i
PERNYATAAN ORISINALITAS.....	ii
ABSTRAK.....	iii
<i>ABSTRACT</i> .....	iv
MOTTO.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah .....	2
1.4 Tujuan .....	2
1.5 Manfaat .....	2
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>3</b>
2.1 Geomorfologi.....	3
2.2 Definisi Tanah Longsor.....	3
2.2.1 Faktor Terjadinya Tanah Longsor.....	4
2.2.2 Jenis Tanah Longsor .....	8
2.3 Penentuan Interval Tingkat Potensi Tanah Longsor .....	9
2.4 Sistem Informasi Geografis (SIG) .....	9
2.4.1 Komponen Sistem Informasi Geografis (SIG) .....	10
2.4.2 Pemanfaatan Sistem Informasi Geografis (SIG).....	11
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	<b>13</b>
3.1 Waktu dan Tempat .....	13
3.1.1. Waktu dan Tempat Penelitian.....	13
3.1.1. Lokasi Penelitian .....	13
3.3 Alat dan Bahan.....	13
3.3.1 Alat.....	13

3.3.2 Bahan.....	13
3.4. Metoda Penelitian .....	14
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>18</b>
4.1 Hasil Klasifikasi Geologi.....	18
4.2 Hasil Klasifikasi Jenis Tanah.....	20
4.3 Hasil Klasifikasi Penggunaan Lahan.....	23
4.4 Hasil Klasifikasi Kemiringan Lereng.....	24
4.5 Hasil Klasifikasi Curah Hujan.....	27
4.6 Aspek Aktivitas Manusia.....	30
4.7 Penentuan Tingkat Potensi Tanah Longsor.....	31
4.8 Validasi.....	32
4.9 Hasil Sebaran Potensi Tanah Longsor.....	34
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>36</b>
5.1 Kesimpulan.....	36
5.2 Saran.....	36
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>37</b>
<b>Lampiran 1. Tabulasi data .....</b>	<b>41</b>

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1 Gaya kestabilan lereng (Karnawati,2005) .....</b>	<b>3</b>
<b>Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian.....</b>	<b>17</b>
<b>Gambar 3.2 Peta Lokasi Kecamatan Tanjung Sakti.....</b>	<b>18</b>
<b>Gambar 4.1 Peta geologi Kecamatan Tanjung Sakti.....</b>	<b>19</b>
<b>Gambar 4.2 Peta Jenis Tanah Kecamatan Tanjung Sakti.....</b>	<b>22</b>
<b>Gambar 4.3 Peta Penggunaan Lahan Kecamatan Tanjung Sakti.....</b>	<b>24</b>
<b>Gambar 4.4 Peta Kemiringan Lereng Kecamatan Tanjung Sakti.....</b>	<b>26</b>
<b>Gambar 4.5 Peta Curah Hujan Kecamatan Tanjung Sakti.....</b>	<b>29</b>
<b>Gambar 4.6 Peta titik kejadian tanah longsor Kecamatan Tanjung Sakti...33</b>	
<b>Gambar 4.7 Peta potensi tanah longsor Kecamatan Tanjung Sakti.....</b>	<b>35</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1 Klasifikasi bobot geologi (Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian 2009) .....</b>	<b>5</b>
<b>Tabel 2.2 Klasifikasi bobot jenis tanah (PERMEN PU No.22/2007) .....</b>	<b>5</b>
<b>Tabel 2.3 Klasifikasi bobot penggunaan lahan (PERMEN PU No.22/2007) .....</b>	<b>6</b>
<b>Tabel 2.4 Klasifikasi bobot kemiringan lereng (PERMEN PU No.22/2007) .....</b>	<b>7</b>
<b>Tabel 2.5 Klasifikasi bobot curah hujan (PERMEN PU No.22/2007) .....</b>	<b>7</b>
<b>Tabel 3.1 Data kejadian tanah longsor Tanjung Sakti Kab.Lahat (Data Informasi Bencana Indonesia).....</b>	<b>14</b>
<b>Tabel 4.1 Sebaran luas geologi Kecamatan Tanjung Sakti .....</b>	<b>18</b>
<b>Tabel 4.2 Sebaran luas jenis tanah Kecamatan Tanjung Sakti .....</b>	<b>21</b>
<b>Tabel 4.3 Sebaran luas tutupan lahan Kecamatan Tanjung Sakti .....</b>	<b>23</b>
<b>Tabel 4.4 Sebaran luas kemiringan lereng Kecamatan Tanjung Sakti .....</b>	<b>25</b>
<b>Tabel 4.5 Rata-rata curah hujan tahun 2018-2023 Kecamatan Tanjung Sakti .....</b>	<b>27</b>
<b>Tabel 4.6 Sebaran luas curah hujan Kecamatan Tanjung Sakti .....</b>	<b>28</b>
<b>Tabel 4.7 Klasifikasi tingkat potensi tanah longsor Kecamatan Tanjung Sakti .....</b>	<b>32</b>
<b>Tabel 4.8 Sebaran luas potensi tanah longsor Kecamatan Tanjung Sakti .....</b>	<b>34</b>

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Bencana alam memang selalu mengkhawatirkan, terutama selama masa prabencana, tanggap darurat, dan pasca bencana. Dampaknya bisa mengganggu kehidupan di wilayah terdampak. Indonesia memiliki topografi dan iklim yang beragam, yang membuatnya rentan terhadap berbagai jenis bencana alam, termasuk longsor. Longsor dapat menimbulkan kerugian jiwa dan materi yang signifikan, serta mengganggu infrastruktur dan transportasi (Nusantara and Setianto, 2015). Tanah longsor sering terjadi ketika perubahan dari musim kemarau ke musim hujan. Menurut Taufik (2008), hujan dengan intensitas tinggi terjadi dalam periode waktu yang relatif singkat dan melanda wilayah dengan kondisi tanah yang tidak stabil, yang membuat longsor mudah terjadi.

Tanjung Sakti, yang terletak di Kabupaten Lahat, Sumatera Selatan, merupakan salah satu daerah dengan potensi longsor karena berada di sisi selatan Gunung Dempo dan Gunung Dingin. Kecamatan ini terbagi menjadi 2 kecamatan yaitu Kecamatan Tanjung Sakti PUMI dan Kecamatan Tanjung Sakti PUMU. Untuk wilayah Kecamatan Tanjung Sakti PUMI, Harnani et al., (2020) telah melakukan penelitian menggunakan parameter curah hujan, kemiringan lereng, penggunaan lahan, elevasi dan geologi. Penelitian ini penulis menggunakan parameter geologi, jenis tanah, penggunaan lahan, kemiringan lereng dan curah hujan. Penelitian sebelumnya membagi kelas potensi longsor menjadi 4 kategori yaitu aman, agak rawan, rawan dan sangat rawan. Pada penelitian ini penulis membagi kelas potensi longsor menjadi 3 kategori yaitu rendah, sedang dan tinggi.

Teknologi sistem informasi geografis dimanfaatkan untuk memantau dan memetakan daerah berpotensi longsor karena pernah terjadi longsor pada daerah penelitian ini yang mengakibatkan terputusnya jalur transportasi menuju Kabupaten Bengkulu Selatan dan akibat lainnya adalah 1 rumah mengalami rusak berat. Teknologi ini dapat memberikan informasi *real-time* dan beresolusi tinggi tentang kondisi tanah dan perubahan di permukaan tanah, yang dapat membantu dalam

deteksi dini dan respons terhadap longsor baik di Kecamatan Tanjung Sakti PUMI dan Kecamatan Tanjung Sakti PUMU.

### **1.2 Perumusan Masalah**

1. Faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi terjadinya tanah longsor di Tanjung Sakti, Kabupaten Lahat?
2. Bagaimana tingkat potensi tanah longsor di Tanjung Sakti Kabupaten Lahat?

### **1.3 Batasan Masalah**

1. Penelitian ini terbatas pada Kecamatan Tanjung Sakti di Kabupaten Lahat. *Software* yang digunakan adalah ArcGis, menggunakan parameter-parameter yang mempengaruhi potensi tanah longsor.
2. Parameter tanah longsor yang dibahas berdasarkan kondisi geologi, jenis tanah, penggunaan lahan, curah hujan dan kemiringan lereng.

### **1.4 Tujuan**

1. Menganalisis parameter-parameter fisik yang mempengaruhi potensi tanah longsor di Tanjung Sakti, Kabupaten Lahat.
2. Menentukan tingkat potensi bencana tanah longsor berdasarkan hasil pemetaan potensi tanah longsor di Tanjung Sakti Kabupaten Lahat.

### **1.5 Manfaat**

1. Melalui analisis kondisi fisik di Tanjung Sakti, Kabupaten Lahat akan mendapatkan pemahaman yang lebih mendalam tentang kondisi tersebut dengan potensi tanah longsor.
2. Penentuan tingkat potensi bencana berdasarkan hasil pemetaan potensi tanah longsor di Tanjung Sakti, Kabupaten Lahat.



## DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, S. (1989). *Konservasi Tanah dan Air*. IPB. In Press.
- Broms, B. B. (1975). *Landslides, in Foundation Engineering Handbok, by Winterkorn, H.F and Fang, H. Y. 1975*, Van Nostarad Reinhold Company, New York.
- Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian. 2009. *Identifikasi dan Karakterisasi Lahan Rawan longsor dan Rawan Erosi di Dataran Tinggi untuk Mendukung Keberlanjutan Pengelolaan Sumberdaya Lahan Pertanian. Laporan Tengah Tahun, DIPA 2009*. Bogor: Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian.
- BPS KABUPATEN LAHAT. 2023. *Tanjung Sakti PUMI dalam angka 2023*. Mandiri Printing.
- BPS KABUPATEN LAHAT.2023. *Tanjung Sakti PUMU dalam angka 2023*. Mandiri Printing.
- Chang, K. (2016). *Introduction to Geographic Information Systems*. 8th ed. McGraw-Hill Education.
- Christady Hardiyatmo, H. (2023). *Tanah Longsor & Erosi: Kejadian dan Penanganan*. Kedua, Juli 2023. UGM PRESS.
- Data Informasi Bencana Indonesia (2024). *Data Longsor Kabupaten Lahat*. <https://dibi.bnpb.go.id/> .
- Eddy Prahasta, 2001, *Konsep-konsep Dasar Sistem Informasi Geografis*. Penerbit Informatika: Bandung.
- Hardiyatmo HC. 2006. *Penanganan Tanah Longsor dan Erosi*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Harnani et al., (2020). *Zonasi Kerentanan Tanah Longsor Daerah Tanjung Sakti Pumi, Kabupaten Lahat, Sumatera Selatan*. Dalam Skripsi.

- Indrasmorro, G.P. (2013). *Geographic Information System (GIS) Untuk Deteksi Daerah Rawan Longsor Studi Kasus Di Kelurahan Karang Anyar Gunung Semarang*, p. 2.
- Karnawati, D. (2005). *Bencana Alam Gerakan Massa Tanah di Indonesia dan Upaya Penanggulangannya*. Yogyakarta: Jurusan Teknik Geologi Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada.
- Lai, P.C., So, F.M. & Chan, K.W. (2009). *Spatial Epidemiological Approaches in Disease Mapping and Analysis*, Boca Raton, Florida: CRC Press Taylor & Francis Group.
- Larsen, Gunner and George V. Chilingar.(1979). *Diagenesis in Sediment and Sedimentary Rocks*. New York : Elsevier Publisher Compan.
- Lo, C. P. (1995). *Penginderaan Jauh terapan*. Penerbit Universitas Indonesia.
- Menteri Pekerjaan Umum. (2007). *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No 22/PRT/M/2007 Tentang Pedoman Penataan Ruang Kawasan Rawan Bencana Longsor*. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No.22/Prt/M/2007, 22, pp 1–148.
- Muzani. (2021). *Buku Referensi Bencana Tanah Longsor Penyebab dan Potensi Longsor*. 1st edn. Sleman: DEEPUBLISH.
- Nusantara, Y., & Setianto, A. (2015). *Pemetaan Bahaya Tanah Longsor dengan Metode Frequency Ratio di Kecamatan Piyungan dan Pleret, Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta*. Proceeding, Seminar Nasional Kebumihan Ke-8 (15-16 Oktober 2015) (pp. 513-522). Academia-Industry Linkage; Graha Sabha Pramana.
- Noorwantoro, M. (2014). *Analisa Kawasan Rawan Bencana Tanah Longsor di DAS Upper Brantas Menggunakan Sistem Informasi Geografis*. Skripsi tidak dipublikasikan. Malang: Universitas Brawijaya.
- Patel, A. K., & Joshi, N. R. (2022). *Integrating GIS and Remote Sensing for Land Use and Land Cover Analysis*. Remote Sensing Applications, 19, 100391.

- Raharjo, P.D. (2013). *Penggunaan Data Penginderaan Jauh Dalam Analisis Bentuk Lahan Asal Proses Fluvial di Wilayah Karang Sambung*, 10(2), p. 168.
- Reppi, E. I., Warouw, F., dan Sembel, A. (2021). *Analisis Resiko Bencana Longsor di Kota Bitung*. *Spasial*, 8(2), pp. 246-254.
- Saputra, R.T., Utami, S.R. and Agustina, C. (2022). *Hubungan Kemiringan Lereng dan Persentase Batuan Permukaan Terhadap Longsor Berdasarkan Hasil Simulasi*, 9(2), pp. 345–346.
- Sitorus, Santun R.P. (2006). *Pengembangan Lahan Berpenutupan Tetap Sebagai Kontrol Terhadap Faktor Resiko Erosi dan Bencana Longsor*. Direktorat Jenderal Penataan Ruang Departemen Pekerjaan Umum. Jakarta.
- Surono. (2003). *Potensi Bencana Geologi di Kabupaten Garut. Prosiding Semiloka Mitigasi Bencana Longsor di Kabupaten Garut*. Pemerintah Kabupaten Garut.
- Taufik, H.P. and Suryadi. (2008). *Landslide Risk Spatial Modeling Using Geographical Information System. Tutorial Landslide*. Laboratorium Sistem Informasi Geografis. Fakultas Geografi Universitas Gajah Mada.
- Vernes. (1978). *Slope Movement Types and Processes*. In: Schuster RL, Krizek RJ (eds) *Landslides, Analysis and Control, Special Report 176: Transportation Research Board, National Academy of Sciences, Washington DC*, pp. 11.
- Widyamanti, W., Wicaksono, I. and Rahma, P.D. (2016). *Identification of topographic elements composition based on landform boundaries from radar interferometry segmentation (preliminary study on digital landform mapping)*, p. 1.
- Zhao, P., and Sui, D. Z. (2020). *The Role of GIS in Smart City Technology*, *Urban GIS*, 42(4), pp.495-510.