

IDENTIFIKASI POTENSI LONGSOR KAWASAN PATAHAN SEMANGKO MENGUNAKAN FOTO UDARA UAV (STUDI KASUS: WAY KERAP, SEMAKA, KABUPATEN TANGGAMUS)

**S. Erfani^{1*}, R.C. Wijaya², M. Djana³, T. Septiana⁴, M. Naimullah⁵, C. Gracia⁵,
A. Rizkiano¹, R. Mulyasari¹**

¹ Teknik Geologi, Fakultas Teknik, Universitas Lampung, Jl. Prof.Sumantri Brojonegoro No. 1, Bandar Lampung, 35145, Indonesia

² Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Lampung, Jl. Prof.Sumantri Brojonegoro No. 1, Bandar Lampung, 35145, Indonesia

³ Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Lampung, Jl. Prof.Sumantri Brojonegoro No. 1, Bandar Lampung, 35145, Indonesia

⁴ Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Lampung, Jl. Prof.Sumantri Brojonegoro No. 1, Bandar Lampung, 35145, Indonesia

⁵ Teknik Geodesi dan Geomatika, Fakultas Teknik, Universitas Lampung, Jl. Prof.Sumantri Brojonegoro No. 1, Bandar Lampung, 35145, Indonesia

*email: sandri.erfani@eng.unila.ac.id

ABSTRAK

Way Kerap, Semaka, Kabupaten Tanggamus yang berlokasi pada $104^{\circ} 27' 11.68''$ BT $-6^{\circ} 30' 7.6''$ LS merupakan daerah yang sering mengalami tanah longsor karena berada di daerah yang termasuk ke dalam kawasan patahan Semangko. Patahan Semangko atau biasa disebut Semangko Fault merupakan strike-slip fault yang mengalami pergerakan horisontal, pergerakan ini dapat menyebabkan gempa bumi dan juga longsor dan mempengaruhi topografi di sepanjang jalur patahan tersebut. Untuk itu dilakukan pemetaan foto udara dengan UAV pada daerah penelitian guna mendapatkan kenampakan permukaan bumi dengan resolusi tinggi menggunakan DJI Phantom 4 Pro. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh aktif dari patahan Semangko dan pemetaan kerawanan longsor di daerah penelitian. Data yang digunakan yaitu kemiringan lereng, tutupan lahan, jenis batuan/geologi, jenis tanah dan curah hujan dengan pengolahan menggunakan Agisoft Metashape Professional, PCI Geomatica 2014 dan ArcGIS 10.8. Kerawanan longsor dengan klasifikasi tinggi cenderung berada di dekat patahan Semangko. Pergerakan tanah akibat aktivitas tektonik bisa membuat lereng menjadi lebih curam atau menciptakan celah pada lereng, meningkatkan kerawannya terhadap longsor, hal tersebut berbanding lurus pada hasil analisis kemiringan lereng yang menunjukkan daerah rawan longsor tinggi ditunjukkan pada kemiringan lereng yang curam hingga terjal yang menjelaskan adanya pengaruh aktif dari patahan Semangko. Daerah penelitian Way Kerap, Semaka, Kabupaten Tanggamus didapati pemetaan kerawanan longsor dengan klasifikasi rendah (9,32 ha), sedang (26,25 ha) dan tinggi (1,91 ha) dengan total luasan daerah penelitian sebesar 37,5 ha.

Kata Kunci: Foto Udara; Kerawanan Longsor; Patahan Semangko; Pemetaan; Unmanned Aerial Vehicle

ABSTRACT

[Title: Identification of Landslide Potential in The Semangko Fault Area Using UAV Aerial Photography (Case Study: Way Kerap, Semaka, Tanggamus Regency)] Way Kerap, Semaka, Tanggamus Regency which is located at $104^{\circ} 27' 11.68''$ E $-6^{\circ} 30' 7.6''$ S is an area that frequently experiences landslides because it is in an area that is part of the Semangko fault area. The Semangko Fault or commonly called the Semangko Fault is a strike-slip fault that experiences horizontal movement. This movement can cause earthquakes and landslides and affect the topography along the fault line. For this reason, aerial photography was carried out using UAVs in the research area to obtain high-resolution appearances of the earth's surface using the DJI Phantom 4 Pro. This research aims to determine the active influence of the Semangko fault and map landslide susceptibility in the research area. The data used are slope slope, land cover, rock/geology type, soil type and rainfall with processing using Agisoft Metashape Professional, PCI Geomatica 2014 and ArcGIS 10.8. Landslide vulnerability with a high classification tends to be near the Semangko fault. Land movement due to tectonic activity can make slopes steeper or create gaps in slopes, increasing their vulnerability to landslides. This is directly proportional to the results of slope analysis which shows high landslide prone areas shown in steep to steep slopes which explains the active influence. from the Semangko fault. In the research area of Way Kerap, Semaka, Tanggamus Regency, landslide susceptibility mapping was found to be classified as low (9.32 ha), medium (26.25 ha) and high (1.91 ha) with a total area of the research area of 3.75 ha.

Keywords: Aerial Photography; Landslide Susceptibility; Semangko Fault; Mapping; Unmanned Aerial Vehicle

PENDAHULUAN

Patahan Semangko atau biasa disebut *Semangko Fault* merupakan patahan geser mendatar (*strike-slip fault*) yang mengalami pergerakan horisontal, yaitu satu blok tanah bergeser secara lateral terhadap blok tanah lainnya. Pergerakan ini dapat menyebabkan gempa bumi dan juga longsor dan mempengaruhi topografi di sepanjang jalur patahan tersebut. Way Kerap, Semaka, Kabupaten Tanggamus yang berlokasi pada $104^{\circ} 27' 11.68''\text{BT} - 6^{\circ} 30' 7.6''\text{LS}$ merupakan daerah penelitian. Penelitian terkait longsor di daerah Way Kerap telah dilakukan oleh Syah dkk. (2020) dengan pendekatan geoteknik dan diperoleh rekomendasi untuk perkuatan lereng. Desa Way Kerap sering mengalami tanah longsor karena berada di daerah yang termasuk ke dalam kawasan patahan Semangko. Hal ini menarik di bahas karena letaknya masuk pada daerah patahan semangko. Penelitian mengenai patahan semangko telah diteliti oleh beberapa peneliti, Alif dkk. (2020), meneliti pergerakan Sesar Semangko dengan pengukuran GPS; Sarkowi dkk. (2022), meneliti keberadaan Sesar Semangko dengan pendekatan gaya berat; Alif dkk. (2022), menganalisis segmentasi Sesar Semangko Timur menggunakan Fotogrametri. Metode Fotogrametri dengan memanfaatkan *Unmanned Aerial Vehicle (UAV)* memiliki kelebihan yaitu, proses pengidentifikasian dapat mencakup wilayah yang luas, murah dan tidak membahayakan jiwa manusia (Azeriansyah dkk., 2017).

Oleh karena itu, pada penelitian ini dilakukan pemetaan foto udara pada daerah penelitian guna mendapatkan kenampakan permukaan bumi dengan resolusi tinggi. Dalam pemetaan foto udara menghasilkan tutupan lahan dan kemiringan lereng yang merupakan bagian dari faktor yang dinilai mempengaruhi terjadinya tanah longsor. Faktor yang dinilai mempengaruhi longsor di antaranya yaitu kemiringan lereng, tutupan lahan, jenis batuan/geologi, jenis tanah dan curah hujan (Mulyasari dkk. 2020). Kemiringan lereng yang curam, tutupan lahan yang minim vegetasi, batuan yang berpotensi bahaya (berada pada *ring off fire*), jenis tanah dengan kemampuan menahan air yang kurang baik, dan curah hujan yang tinggi merupakan unsur yang dapat menimbulkan potensi adanya bencana longsor. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui pengaruh aktif dari patahan Semangko dan melakukan identifikasi potensi longsor dengan pemetaan kawasan rawan longsor menggunakan foto udara UAV di Way Kerap, Semaka, Kabupaten Tanggamus sebagai daerah yang masuk pada zona patahan Semangko.

METODE

a. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari perangkat keras serta perangkat lunak. perangkat keras yang digunakan adalah *Drone DJI Phantom 4 Pro V.2* (Gambar 1) untuk kebutuhan akuisisi data foto udara, kompas geologi untuk menentukan arah mata angin dan penentuan kedudukan atau lokasi suatu garis, serta buku lapangan dan alat tulis untuk mencatat temuan di lapangan.



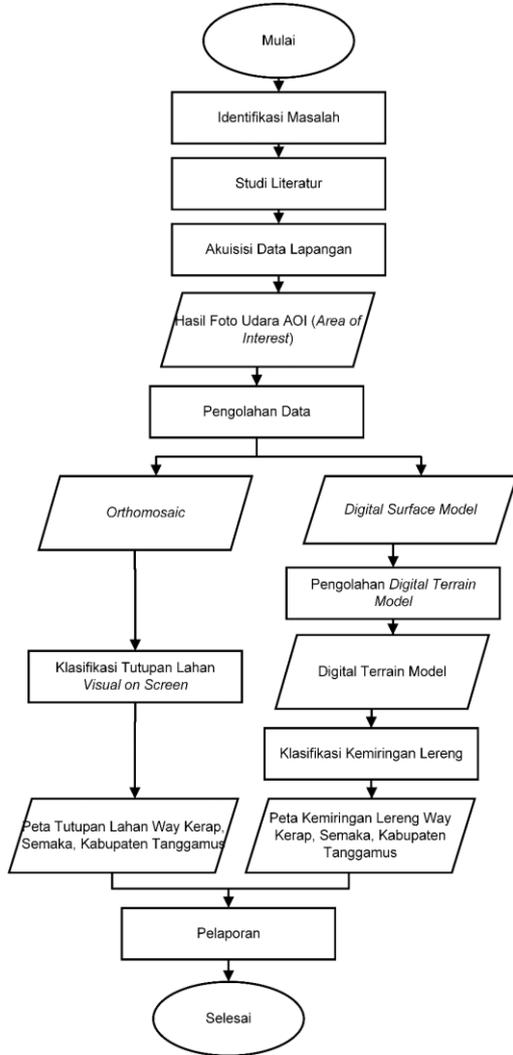
Gambar 1. Peralatan yang digunakan dalam penelitian adalah *Drone DJI Phantom 4 Pro V.2*

Perangkat lunak yang digunakan terdiri dari *Agisoft Metashape Professional* yang digunakan untuk *data processing* hasil perekaman UAV, *PCI Geomatica 2014* yang digunakan untuk melakukan proses *terrain filter*, serta *ArcGIS 10.8* yang digunakan dalam pengolahan data atribut. Sementara bahan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari *Orthomosaic* serta *Digital Terrain Model (DTM)* yang diakuisisi dari proses pemotretan foto udara, peta geologi lembar kota agung, peta curah hujan bulanan tahun 2022 serta peta jenis tanah (*Digital Soil Map of the World*). Tahap pelaksanaan penelitian kerentanan tanah longsor dapat dilihat pada diagram alir penelitian pada Gambar 2.

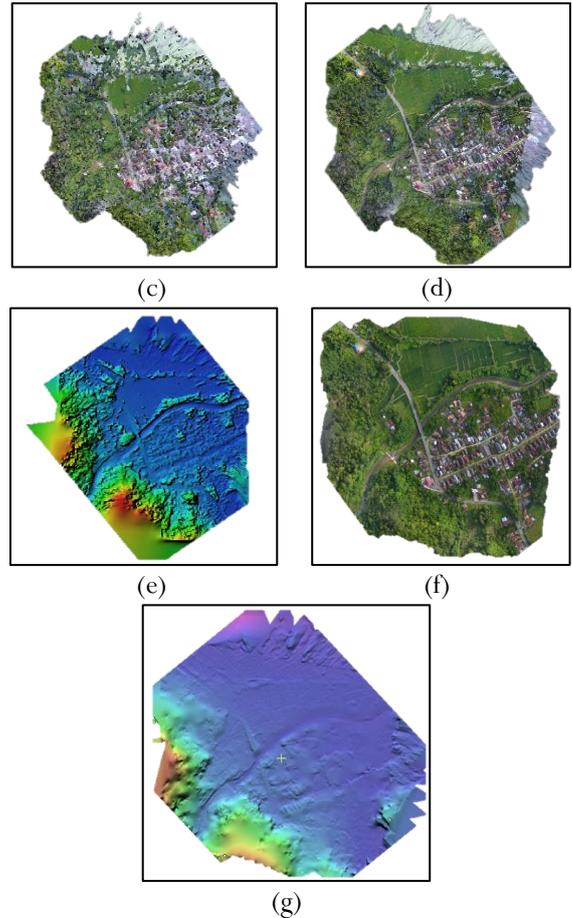
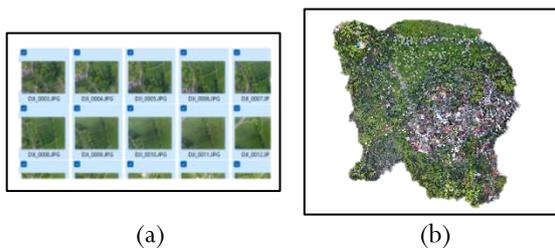
b. Prosedur Penelitian

Penelitian ini diawali dengan proses akuisisi data lapangan dengan menerbangkan 1 unit *Unmanned Aerial Vehicle (UAV)* yaitu *Drone DJI Phantom 4 Pro V.2* untuk memperoleh potongan-potongan citra pada lokasi penelitian dengan GSD 7,12 cm/pix. Akuisisi data dilakukan di Desa Way Kerap dengan kondisi cuaca cerah berangin, serta vegetasi tutupan pada

area yg sedikit renggang. Karena alasan ketinggian pohon yang cukup tinggi maka penerbangan dilakukan pada ketinggian 200-300 ft. Proses akuisisi dilanjutkan dengan *pre-processing* data citra melalui beberapa tahapan diantaranya proses penginputan foto seperti pada Gambar 3.



Gambar 2. Diagram Alir Penelitian



Gambar 3. (a) add photos, (b) align photos, (c) build dense cloud, (d) build mesh, (e) build digital surface model, (f) build orthomosaic, (g) build DTM.

Setelah dilakukan proses akuisisi serta pengolahan foto udara, dilakukan digitasi yang bertujuan untuk membuat peta tutupan lahan Way Kerap, Semaka, Kabupaten Tanggamus, dimana tutupan lahan diantaranya jalan, ladang, lahan kosong, pemakaman, perkebunan campuran, permukiman, sawah dan sungai.

Dalam memperoleh peta kemiringan lereng dilakukan klasifikasi dengan metode klasifikasi Van Zuidam (1985) yang membagi kemiringan lereng dalam beberapa kelas yang direpresentasikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Klasifikasi kemiringan lereng (Van Zuidam, 1985)

Kelas	Sudut Lereng (%)	Klasifikasi
1	0 – 2	Hampir Datar
2	2 – 7	Agak Landai
3	7 – 15	Landai
4	15 – 30	Agak Curam
5	30 – 70	Curam
6	70 – 140	Sangat Curam
7	>140	Terjal

Tahap klasifikasi data curah hujan bulanan yang diperoleh dari CHIRPS: *Rainfall Estimates from Rain Gauge and Satellite Observations* dilakukan dengan klasifikasi berdasarkan BMKG dimana curah hujan dibagi ke dalam beberapa kelas sesuai pada Tabel 2.

Skoring curah hujan, kemiringan lereng, jenis batuan, tutupan lahan, serta jensi tanah dalam penelitian ini berpedoman kepada Klasifikasi Kerawanan Longsor oleh (Puslittanak, 2004) yang mengklasifikasi kerawanan longsor ke dalam beberapa kelas seperti pada Tabel 3.

Tabel 2. Klasifikasi Curah Hujan (BMKG)

Klasifikasi Hujan	mm/bulan
Rendah	0 – 100
Menengah	100 – 300
Tinggi	300 – 500
Sangat Tinggi	>500

Tabel 3. Klasifikasi Kerawanan Longsor (Puslittanak, 2004)

No	Parameter	Klasifikasi	Kategori	Skor	Bobot
1	Curah Hujan	0-100	Rendah	1	30%
		100-300	Menengah	2	
		300-500	Tinggi	3	
		>500	Sangat Tinggi	4	
2	Kemiringan Lereng	0-2	Datar	1	20%
		2-7	Sangat Landai	2	
		7-15	Landai	3	
		15-30	Sedang	4	
		30-70	Agak Curam	5	
		70-140	Curam	6	
		>140	Terjal	7	
3	Jenis Batuan	Aluvial	Rendah	1	20%
		Sedimen	Sedang	2	
		Vulcanik	Tinggi	3	
4	Tutupan Lahan	Perairan	Sangat Rendah	1	20%
		Permukiman	Rendah	2	
		Hutan/Perkebunan	Sedang	3	
		Semak Belukar/Tanah Kosong	Tinggi	4	
		Pertanian	Sangat Tinggi	5	
5	Jenis Tanah	Kuning Aluvial	Sangat Rendah	1	10%
		Asosiasi Latosol Coklat	Rendah	2	
		Latosol Coklat	Sedang	3	
		Andosol, Podsolik	Tinggi	4	
		Regosol	Sangat Tinggi	5	

Dalam melakukan analisis kerawanan longsor, beberapa parameter yang digunakan diantaranya curah hujan, kemiringan lereng, jenis batuan, tutupan lahan dan jenis tanah diberikan bobot (skoring) sehingga dapat diperoleh tingkat kerawanan bencana longsor yang mengacu pada Analisis kerawanan longsor berdasarkan Laporan Akhir Pengkajian Potensi Bencana Kekeringan, Banjir dan Longsor di Kawasan Satuan Wilayah Sungai Citarum-Ciliwung, Jawa Barat Bagian Barat Berbasis Sistem Informasi Geografi (Puslittanak, 2004).

c. Analisis

Beberapa kajian terdahulu yang dilakukan berkaitan dengan pemodelan ancaman longsor menggunakan pembobotan serta *overlay* untuk mengetahui tingkat kerawanan bencana longsor (Faizana dkk, 2015). Sistem Informasi Geografis merupakan salah satu metode yang dapat digunakan dalam melakukan pemetaan daerah rawan longsor (Rahmad dkk, 2018). Beberapa metode tersebut salah satunya adalah metode *Weighted Overlay* (Akbar dkk, 2020). Analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan beberapa parameter kerawanan longsor dilengkapi bobot tiap unit parameter. Parameter yang digunakan yaitu curah

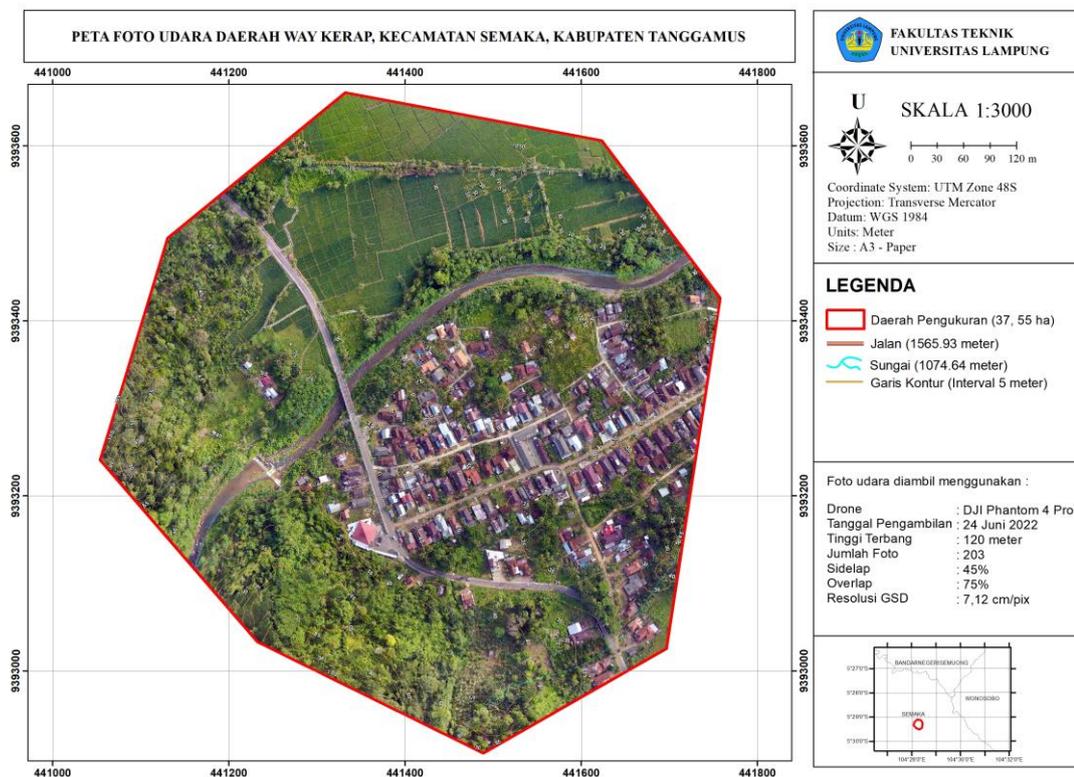
hujan, kemiringan lereng, jenis batuan, tutupan lahan, dan jenis tanah. Pada penelitian ini menggabungkan antara pemanfaatan SIG dan metode skoring dan *overlay* (Erfani dkk., 2023).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil kegiatan penelitian yang telah dilakukan berdasarkan tujuan yang disebutkan sebelumnya dengan melakukan kajian tutupan lahan, dibuatlah penyajian informasi spasial. Penyajian informasi meliputi pemanfaatan UAV untuk tutupan lahan, pemetaan tutupan lahan dan analisis kemiringan lereng.

a. Pemanfaatan UAV dalam Pemetaan Tutupan Lahan

Berdasarkan pada metode penelitian yang telah dibahas sebelumnya, pemetaan lahan dapat dilakukan salah satunya menggunakan UAV pada lokasi yang telah ditentukan, pada penelitian ini dilakukan di Desa Way Kerap, Kecamatan Semaka, Kabupaten Tanggamus. Berdasarkan hasil pengolahan, disajikan suatu hasil perekaman data yang merupakan salah satu manfaat dari adanya UAV dalam bidang pemetaan yang menghasilkan sebuah *orthomosaic* yang berisikan kumpulan *orthophoto* yang telah dijadikan ke dalam bentuk mosaik yang disajikan menjadi peta foto udara yang direpresentasikan pada Gambar 4.

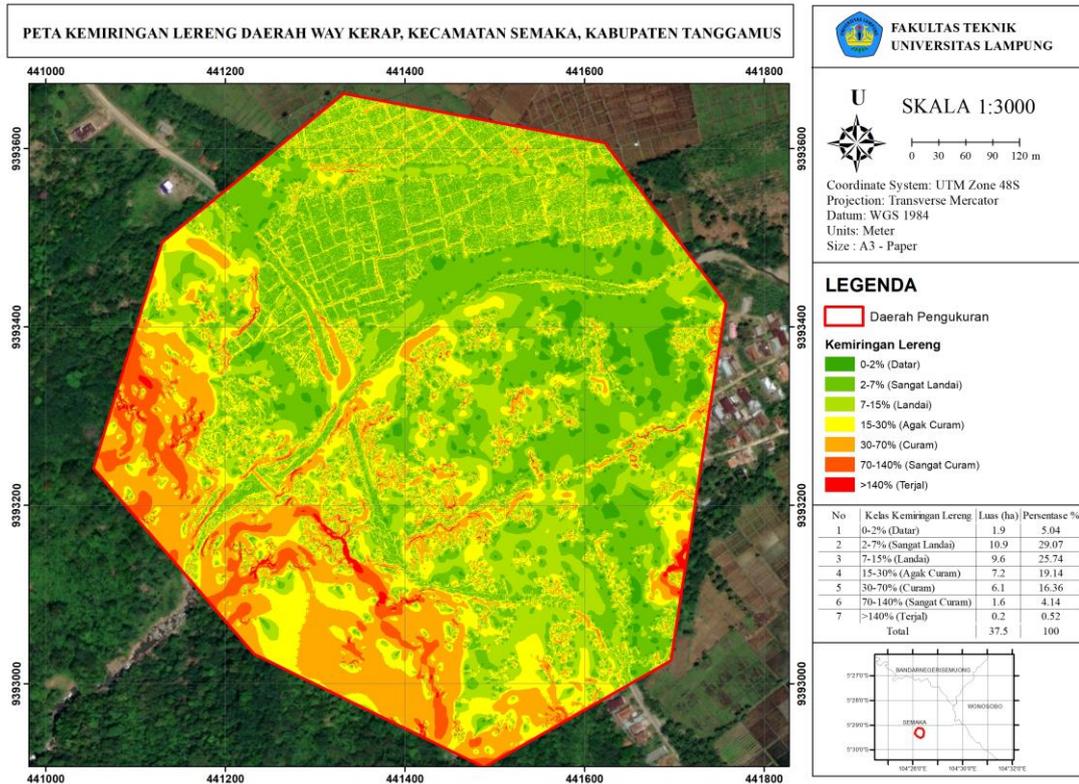


Gambar 4. Peta Foto Udara Way Kerap, Semaka, Kabupaten Tanggamus

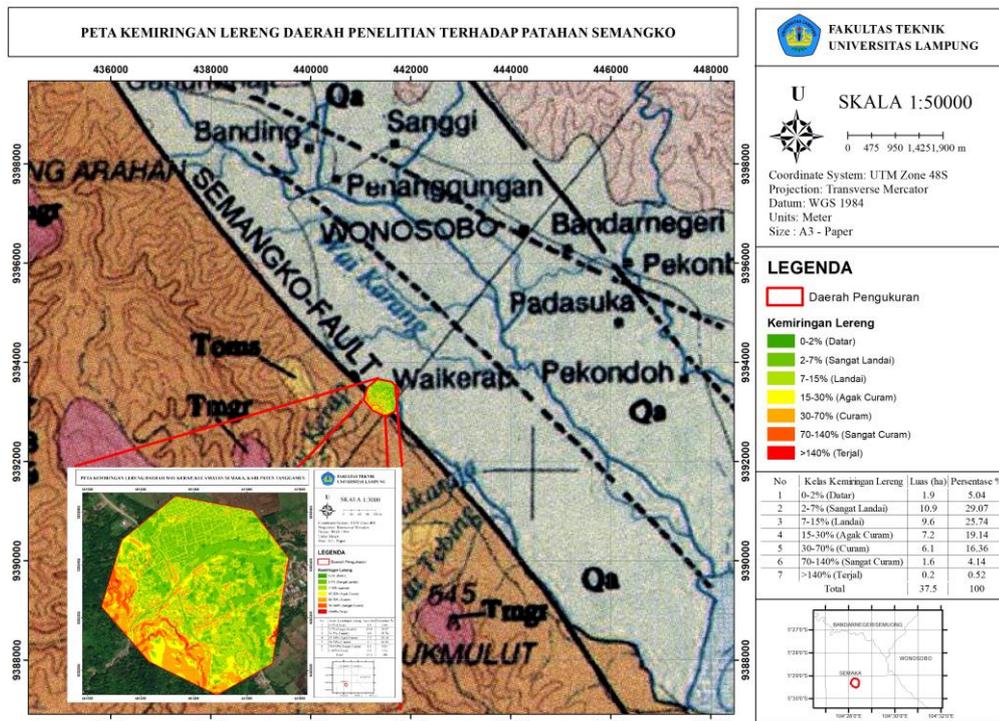
b. Peta Kemiringan Lereng

Berdasarkan hasil pengolahan didapatkan bahwa sebagian besar area memiliki kemiringan lereng yang sangat landai hingga landai. Bagian yang lebih curam memiliki luas yang lebih kecil. Kemiringan yang curam hingga terjal sebagian besar terletak pada patahan Semangko. Terdapat potensi bahaya yang berbeda tergantung variasi kemiringan lerengnya seperti terlihat pada Gambar 5.

Berdasarkan Peta Kemiringan Lereng yang mencakup daerah pengukuran, dapat diketahui bahwa sebagian besar area memiliki kemiringan lereng yang sangat landai hingga landai. Bagian yang lebih curam memiliki luas yang lebih kecil. Kemiringan yang curam hingga terjal sebagian besar terletak pada patahan Semangko sehingga terdapat potensi bahaya pada daerah tersebut dimana peta kemiringan lereng terhadap patahan semangko direpresentasikan pada Gambar 6.



Gambar 5. Peta kemiringan lereng daerah pengukuran

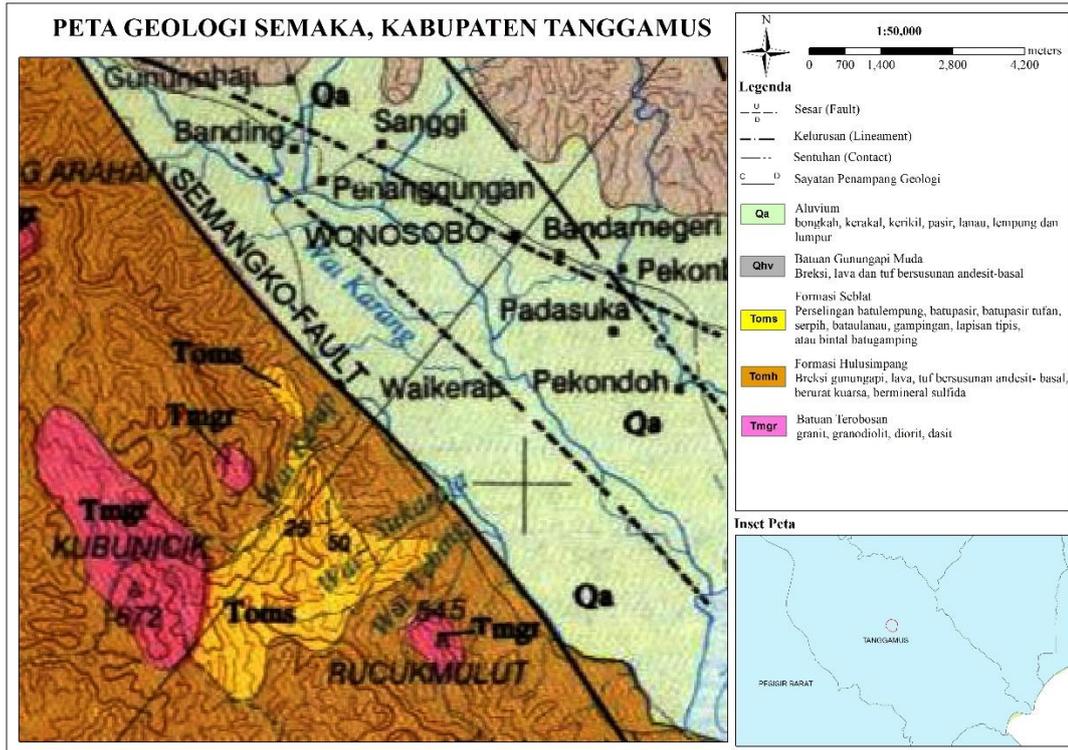


Gambar 6. Peta Kemiringan Lereng terhadap Patahan Semangko

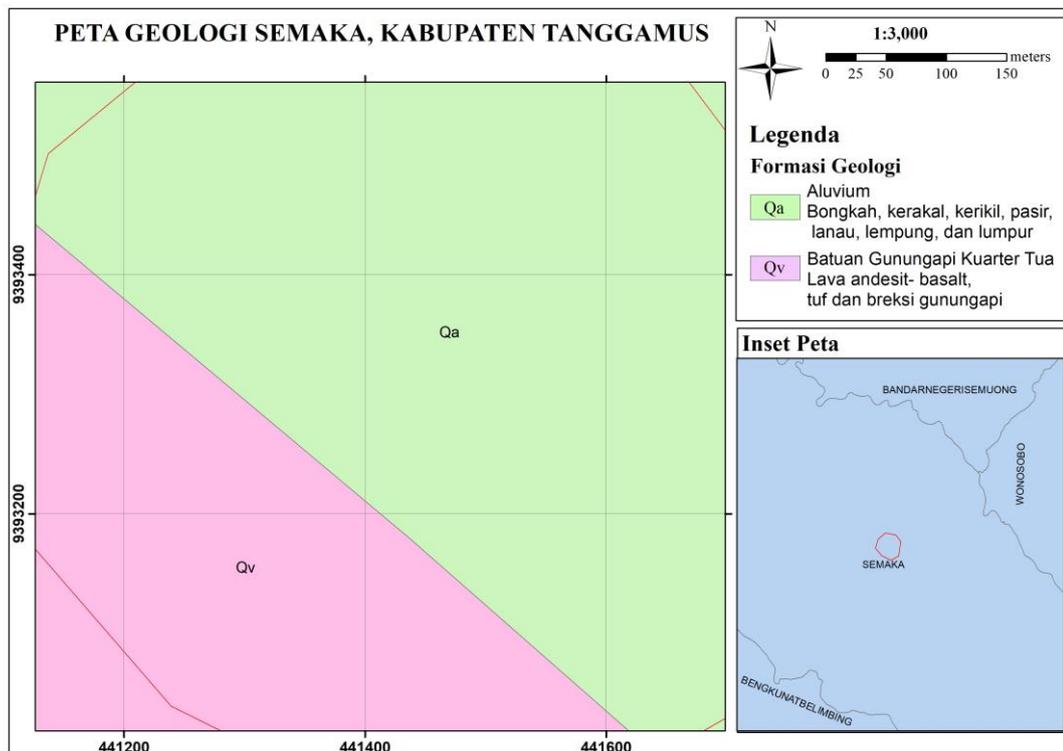
c. Peta Geologi

Berdasarkan peta geologi lembar Kota Agung (Kementerian ESDM) yang direpresentasikan pada

Gambar 7, daerah penelitian Way Kerap termasuk pada daerah yang berseberangan langsung dengan patahan Semangko.



Gambar 7. Peta Geologi Lembar Kota Agung Sumatera



Gambar 8. Peta Geologi Semaka, Kabupaten Tanggamus

Hasil peta tersebut adanya *rockfall* yang berasal dari batuan Formasi Gunungapi Kuarter Tua (Qv) yang dapat dilihat pada Gambar 8. Hasil dari rombakan Formasi Batuan Gunung Api Kuarter

menghasilkan endapan akibat rombakan dari gangguan tektonik berupa bongkah, kerakal. Bongkahan yang didapat di lapangan (Gambar 9 dan Gambar 10) berupa batuan andesit dengan tekstur

halus (andesit-basal). Sedangkan lanau lumpur dan lempung dihasilkan dari pelapukan maupun yang ikut tertransportasi bersama aliran debris. Aliran debris akan membawa material yang dilaluinya, dari yang berukuran besar sampai sangat kecil/halus (dari bongkah – lumpur) dicirikan dengan sortasi yang buruk.



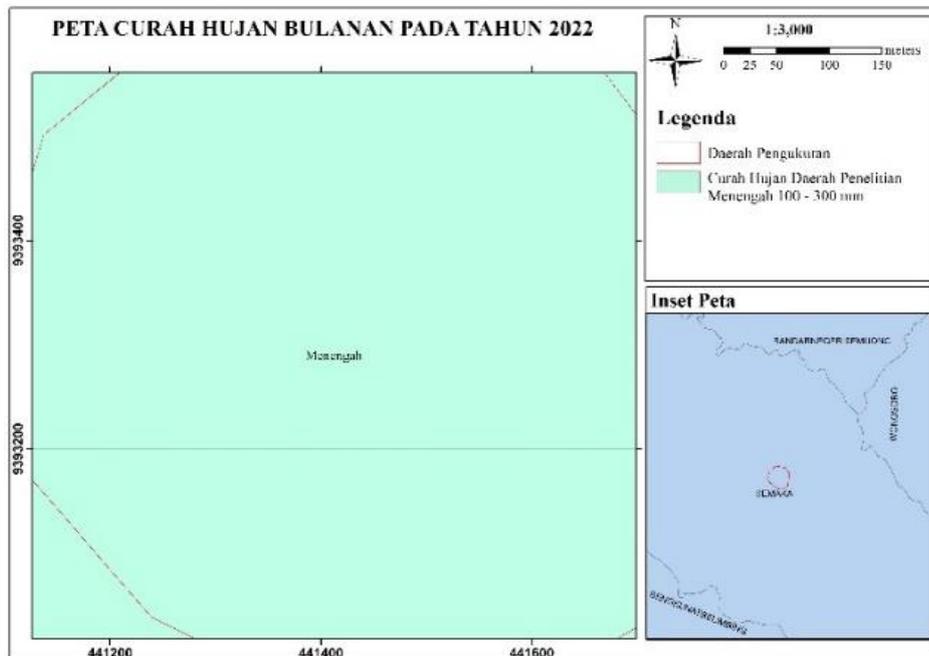
Gambar 9. Titik longsor dan aliran debris membawa bongkahan batuan

d. Peta Curah Hujan

Peta Curah Hujan yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari CHIRPS: *Rainfall Estimates from Rain Gauge and Satellite Observations*, dimana peta data curah hujan bulanan pada Tahun 2022 di lokasi kajian direpresentasikan pada Gambar 11.



Gambar 10. Bongkahan andesit dengan tekstur halus



Gambar 11. Peta Curah Hujan

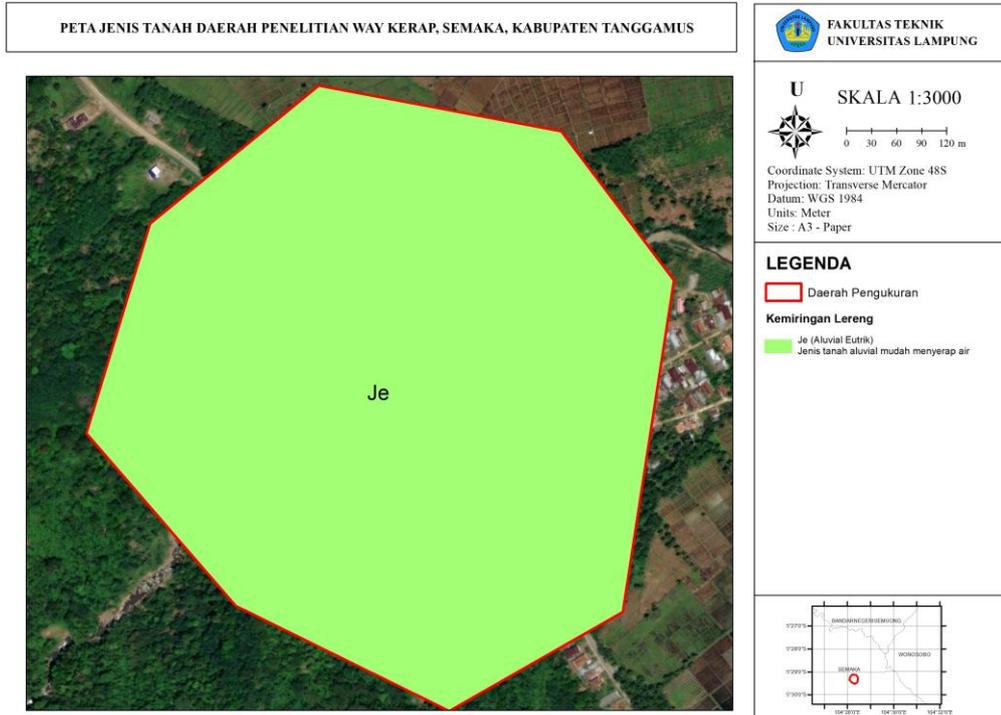
Berdasarkan klasifikasi BMKG, kelas hujan dengan intensitas 100-300 mm termasuk ke dalam kelas curah hujan menengah. Klasifikasi intensitas hujan ini membantu dalam memahami seberapa deras hujan yang terjadi dalam suatu periode waktu tertentu. Curah hujan menengah (100-300 mm) mencakup rentang intensitas yang moderat, yang dapat menyebabkan genangan air, erosi tanah,

dan bahkan banjir tergantung pada kondisi drainase dan topografinya.

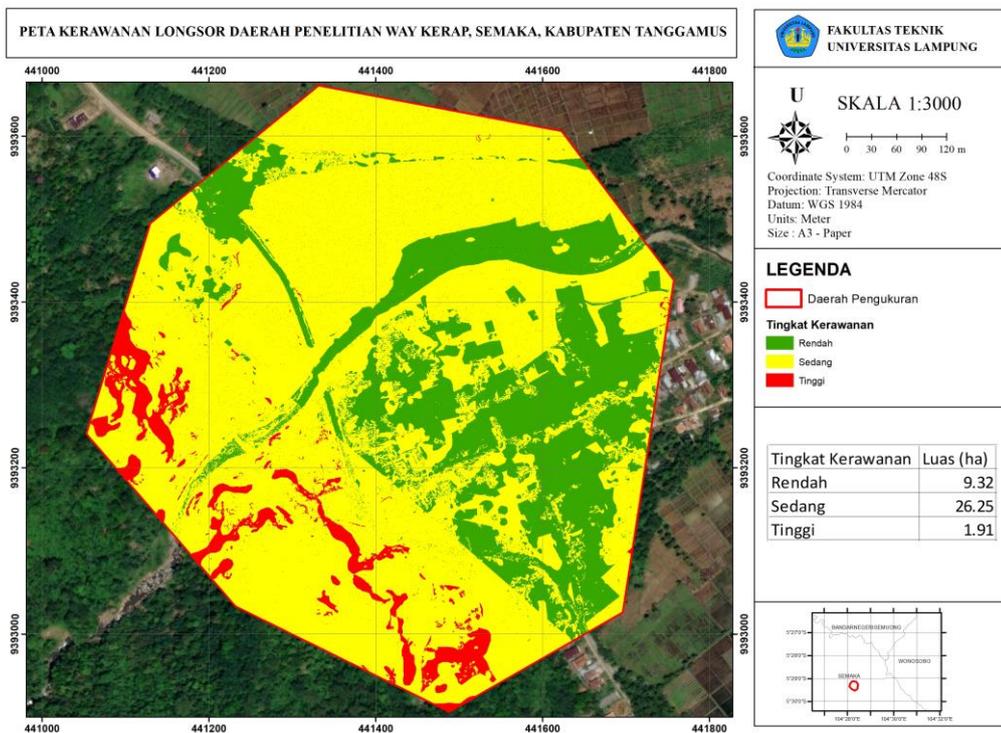
e. Peta Jenis Tanah

Jenis tanah di lokasi kajian didapatkan dari peta jenis tanah (*Digital Soil Map World*). Seperti pada Gambar 12, dapat diketahui bahwa pada daerah penelitian didapati satu jenis tanah yaitu Eutric Fluvisols (Aluvial Eutrik) atau disebut juga tanah

aluvial lain yang tidak memiliki horizon penciri, tidak bertekstur kasar atau horizon (lapisan sejajar) apapun.



Gambar 12. Peta Jenis Tanah



Gambar 13. Peta Kerawanan Longsor

Tanah dengan jenis *Eutric Fluvisols* (Aluvial Eutrik) cenderung memiliki KB (Kejenuhan Basa) \geq 50%. Kejenuhan basa berkaitan dengan ph tanah, di

mana ph tanah yang rendah maka KB nya pun rendah. Tanah aluvial memiliki ph rendah sehingga mudah menyerap air. Tanah yang mudah menyerap air,

seperti tanah liat dan lempung, dapat meningkatkan potensi tanah longsor. Ini karena kemampuan tanah menyerap air yang tinggi dapat menyebabkan tanah menjadi jenuh (*over-saturated*) dan kehilangan stabilitas.

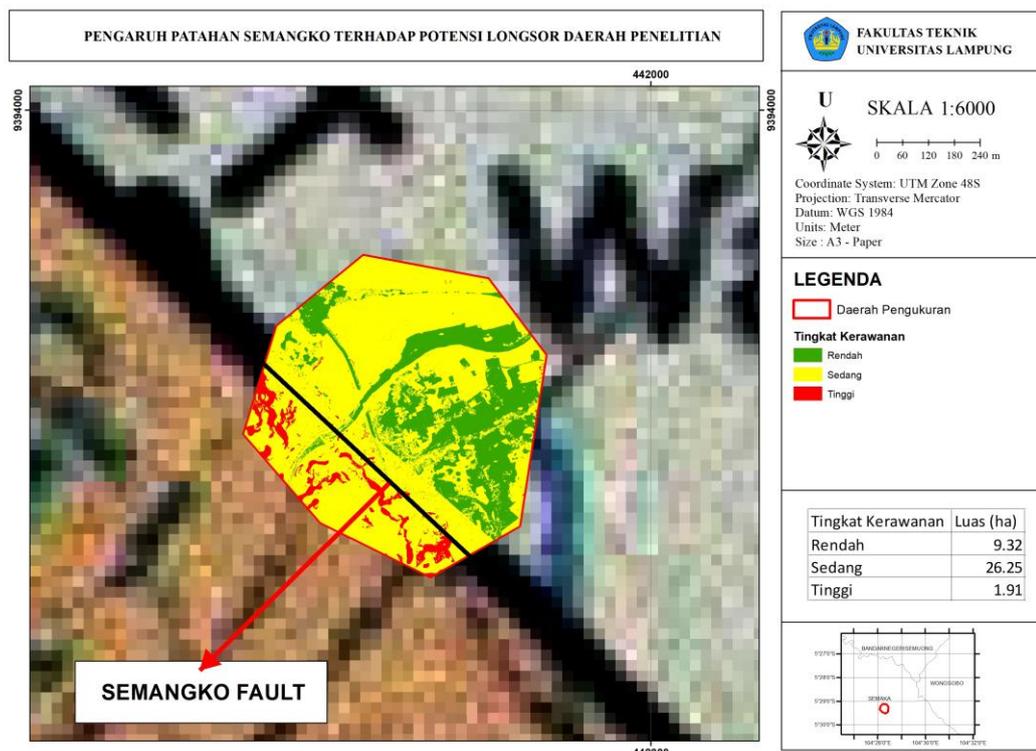
f. Peta Kerentanan Tanah Longsor Way Kerap, Semaka, Kabupaten Tanggamus

Berdasarkan hasil analisis, daerah penelitian Way Kerap, Semaka, Kabupaten Tanggamus didapati pemetaan kerawanan longsor dengan klasifikasi rendah (9,32 ha), sedang (26,25 ha) dan tinggi (1,91 ha) dengan total luasan daerah penelitian sebesar 37,5 ha sesuai pada Gambar 13.

Terdapat hal yang menarik, kerawanan longsor dengan klasifikasi tinggi cenderung berada di dekat patahan Semangko yang direpresentasikan pada Gambar 14. Hal ini terdapat kemungkinan bahwa kawasan yang berada di daerah patahan geologi,

dalam hal ini patahan Semangko memiliki potensi longsor yang tinggi yang memiliki potensi untuk memicu tanah longsor karena pergerakan lempeng tektonik.

Hasil tersebut menggarisbawahi hubungan yang kuat antara aktivitas geologi, terutama patahan Semangko, dengan potensi longsor di daerah penelitian Way Kerap, Semaka, Kabupaten Tanggamus. Pergerakan tanah akibat aktivitas tektonik bisa membuat lereng menjadi lebih curam atau menciptakan celah pada lereng, meningkatkan kerentanannya terhadap longsor, hal tersebut berbanding lurus pada hasil analisis kemiringan lereng yang menunjukkan daerah rawan longsor tinggi ditunjukkan pada kemiringan lereng yang curam hingga terjal.



Gambar 14. Kerawanan Longsor pada Patahan Semangko

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini yaitu penggunaan UAV dalam bidang pemetaan mitigasi bencana sangat bermanfaat terutama pada wilayah Semaka dan Kabupaten Tanggamus yang sering mengalami kejadian bencana alam seperti longsor. Metode UAV dapat menghasilkan sebuah orthomosaic yang berisikan kumpulan orthophoto yang telah dijadikan ke dalam bentuk mosaik yang disajikan menjadi peta foto udara. Setelah itu,

dikalkulasikan dalam parameter untuk menentukan daerah rawan bencana. Pada daerah penelitian, kerawanan longsor dengan klasifikasi tinggi cenderung berada di dekat patahan Semangko, dimana kemungkinan besar kawasan yang berada di dekat daerah patahan geologi patahan Semangko yang memiliki potensi longsor tinggi dan memiliki potensi untuk memicu tanah longsor karena pergerakan lempeng tektonik. Pergerakan tanah akibat aktivitas tektonik bisa membuat lereng menjadi lebih curam

atau menciptakan celah pada lereng, meningkatkan kerawannya terhadap longsor, hasil analisis kemiringan lereng yang menunjukkan daerah rawan longsor tinggi ditunjukkan pada kemiringan lereng yang curam hingga terjal yang menjelaskan adanya pengaruh aktif dari patahan Semangko. Daerah penelitian Way Kerap, Semaka, Kabupaten Tanggamus didapati pemetaan kerawanan longsor dengan klasifikasi rendah (9,32 ha), sedang (26,25 ha) dan tinggi (1,91 ha) dengan total luasan daerah penelitian sebesar 37,5 ha.

Daerah Way Kerap, Semaka, Kabupaten Tanggamus yang menjadi daerah penelitian merupakan daerah yang sering mengalami bencana alam seperti longsor. Daerah ini merupakan daerah penghubung yang sangat vital yang menghubungkan jalan lintas barat Sumatera, sehingga diperlukan adanya pemantauan gerak tanah akibat sesar Semangko. Salah satu metode yang dapat digunakan adalah pemantauan titik rawan menggunakan UAV, PPK (*Post Processing Kinematic*) atau RTK (*Real-time Kinematic*). Hal yang tidak kalah penting adalah adanya sinergi yang berkelanjutan dari pemangku kepentingan seperti pemerintah dan akademisi dalam mengambil langkah maupun kebijakan yang tepat dalam mitigasi bencana di daerah ini.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih kepada Perangkat Desa Way Kerap, Semaka, Kabupaten Tanggamus atas izin yang diberikan kepada tim peneliti untuk melakukan kajian di Desa Way Kerap, Semaka, Kabupaten Tanggamus berkaitan dengan identifikasi potensi longsor yang diharapkan dapat menjadi upaya preventif bencana longsor di Desa Way Kerap. Terimakasih kepada Happy Christin Natalia (Program Studi Teknik Geologi Institut Teknologi Sumatera) atas saran dan masukannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, F. S., Vira, B. A., Doni, L. R., Putra, H. E., & Efriyanti, A. (2020). Aplikasi Metode Weighted Overlay untuk Pemetaan Zona Keterpaparan Permukiman Akibat Tsunami (Studi Kasus: Kota Bengkulu dan Kabupaten Bengkulu Tengah). *Jurnal Geosains Dan Remote Sensing*, 1(1), 43–51. <https://doi.org/10.23960/jgrs.2020.v1i1.17>
- Alif, S. M., Fattah, E. I., & Kholil, M. (2020). Geodetic slip rate and locking depth of east Semangko Fault derived from GPS measurement. *Geodesy and Geodynamics*, 11(3), 222-228.
- Alif, S. M., Ardiansyah, M. I., Nuha, M. U., & Isnaini, E. L. (2022). Segmentasi Sesar Semangko Timur menggunakan Pengukuran Fotogrametri. *JRST (Jurnal Riset Sains dan Teknologi)*, 6(1), 23-31.
- Azeriansyah, R., Prasetyo, Y., & Yuwono, B. D. (2017). ANALISIS IDENTIFIKASI DAMPAK BENCANA TANAH LONGSOR DENGAN MENGGUNAKAN UNMANNED AERIAL VEHICLE (UAV) (Studi Kasus: Kelurahan Ngesrep, Kecamatan Banyumanik). *Jurnal Geodesi Undip*, 6(4), 474-484. <https://doi.org/10.14710/jgundip.2017.18180>
- Cholil, M., Hardjono, I., & Martono, A. D. (2019). *Pemetaan dan Model Pengelolaan Longsor Lahan di Kecamatan Ngargoyoso Kabupaten Karanganyar Provinsi Jawa Tengah*. 11(2), 50–57.
- Erfani, S., Naimullah, M. & Winardi, D. (2023). SIG Metode Skoring dan Overlay untuk Pemetaan Tingkat Kerawanan Longsor di Kabupaten Lebak, Banten. *Jurnal Fisika Flux: Jurnal Ilmiah Fisika FMIPA Universitas Lambung Mangkurat*, 20(1), 61–79. <https://doi.org/10.20527/flux.v20i1.15057>
- J Faizana, F., Nugraha, A. L., & Yuwono, B. D. 2015. Pemetaan Risiko Bencana Tanah Longsor Kota Semarang. *Jurnal Geodesi Undip*, 4(1), 223–234.
- Harto, M. F. D., Rachman, A., L, P. R., Aisyah, M., W, H. P., Abigail, N., R, F. N., & Utama, W. (2017). Pemetaan Daerah Rawan Longsor Dengan Menggunakan Sistem Informasi Geografis Studi Kasus Kabupaten Bondowoso. *Jurnal Geosaintek*, 3(3), 161. <https://doi.org/10.12962/j25023659.v3i3.3214>
- Hernina, R., Rosyidy, Mu. K., Putera, R., & Putra, T. A. (2019). Analisis Tinggi Terbang Drone dan Resolusi untuk Pemetaan Penggunaan Analisis Tinggi Terbang Drone dan Resolusi untuk Pemetaan Penggunaan Lahan menggunakan DJI Phantom 4 Pro (Studi Kasus Kampus UI). Seminar Nasional Penginderaan Jauh Ke-6, June 2020, 99–105
- Juniyanti, L., Prasetyo, L. B., Aprianto, D. P., Purnomo, H., & Kartodihardjo, H. (2020). Perubahan Penggunaan dan Tutupan Lahan, Serta Faktor Penyebabnya di Pulau Bengkalis, Provinsi Riau (Periode 1990-2019). *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam Dan Lingkungan (Journal of Natural Resources and Environmental*

- Management), 10(3), 419–435.
<https://doi.org/10.29244/jpsl.10.3.419-435>
- Mulyasari, R., Darmawan, I. B., Effendi, D. S., Saputro, S. P., Hesti, H., Hidayatika, A., & Haerudin, N. (2020). Aplikasi Metode Geolistrik Resistivitas Untuk Analisis Bidang Gelincir Dan Studi Karakteristik Longsor Di Jalan Raya Suban Bandar Lampung. *JGE (Jurnal Geofisika Eksplorasi)*, 6(1), 66-76.
- Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat. (2004). Laporan Akhir Pengkajian Potensi Bencana Kekeringan, Banjir dan Longsor di Kawasan Satuan Wilayah Sungai Citarum-Ciliwung, Jawa Barat Bagian Barat Berbasis Sistem Informasi Geografi.
- Rahmad, R., & Sormin, A. (2018). Pemanfaatan Sistem Informasi Geografis Untuk Zonasi Kawasan Pertambangan Kabupaten Ngawi. *Jurnal Tunas Geografi*, 07(01), 57–68.
<https://doi.org/10.33019/promine.v6i2.781>
- Sarkowi, M., Mulyasari, R., Darmawan, I., & Wibowo, R. C. (2022). Identification of the Semangko Fault in Sumatra, Indonesia, based on gradient gravity data analysis. *Songklanakarin Journal Science dan Teknologi*, 44(6), 1503-1509.
- Suroso, I. (2018). Analisis Pemetaan Daerah Rawan Banjir dan Longsor dengan Drone Type Multicopter. *Teknika STTKD: Jurnal Teknik, Elektronik*, 5(2), 5–15.
- Syah, A., Dani, I., Erfani., S. (2020). Kombinasi Metode Kontrol dan Perkuatan untuk Penanganan Longsor (Studi Kasus: Longsor Waikerap, Tanggamus, Lampung): *Borneo Engineering: Jurnal Teknik Sipil*, 4 (2), 180-191.