

Analisis Prospek Tanah Longsor berkaitan dengan Banjir Bandang di Kecamatan Way Lima Pesawaran dengan Metode Analisis Spasial menggunakan Arc Gis

**Nandi Haerudin^{1,*}, Rahmi Mulyasari², Hesti³, Muhammad Rifqi⁴, Ulva Saputri⁵,
Najwa Aulia Izzati⁶, Andika Septa Setyawan⁷**

¹ Universitas Lampung, Jl. Soemantri Brojonegoro No. 1, Bandar Lampung..

*E-mail: nandihaerudin@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini berlangsung dalam rangka mitigasi bencana Banjir bandang dan Tanah longsor yang terjadi di Way Lima dan pencegahan serta hal apa yang harus dilakukan apabila bencana ini kembali terjadi. Akibat tingginya angka penduduk di Lampung maka berpengaruh pula pada tinggi nya tingkat pembangunan di suatu daerah. Tak terkecuali di Daerah Kecamatan Way Lima, Kabupaten Tanggamus. Kabupaten Tanggamus yang memiliki topografi perbukitan yang banyak ditinggali warga menimbulkan beban massa pada perbukitan mulai bertambah. Akibat tidak kuatnya tanah tersebut, beban didukung oleh viskositas yang besar menyebabkan resiko Bencana Tanah Longsor meningkat. Ketahanan tanah tersebut harusnya diukur terlebih dahulu sebelum dilakukan pembangunan dengan mempertimbangkan nilai *Peak Ground Acceleration*. Dengan adanya penelitian ini diharapkan selain sebagai bahan edukasi juga digunakan sebagai penglihatan resiko bencana tanah longsor dan banjir bandang yang terjadi. Adapun metode yang dipakai dalam metode ini adalah metode Analisis Sistem Geografis dengan pendekatan beberapa data dari Lapak.Gis. Penelitian ini juga bisa menjadi parameter dan tolak ukur dalam perhitungan resiko bencana kedepannya yang kemudia hari bisa dirasakan di masa depan.

Kata kunci: Mitigasi Bencana, Tanah Longsor, Banjir Bandang, Arc Gis, Analisis Spasial.

1. Pendahuluan

BPBD Kabupaten Pesawaran menyatakan bahwa selama kurun waktu 2008 hingga 2020 telah terjadi 143 kali kejadian bencana yang didominasi oleh banjir dan tanah longsor, walaupun tidak menutup kemungkinan peluang terjadinya bencana lain yang tak terduga seperti tsunami dan gempa bumi sebagai akibat erupsi gunung berapi dasar laut Krakatau di Selat Sunda. Hal tersebut memungkinkan terjadi karena Kabupaten Pesawaran mempunyai kontur geografis berbukit terjal yang hampir tersebar di berbagai wilayah dan menghadap langsung ke Selat Sunda (Muhaemin *et al.*, 2022).

Kebencanaan yang sering terjadi akhir-akhir ini menimbulkan rasa was-was dikalangan masyarakat khususnya masyarakat yang tinggal di perbukitan dan

terbilang rawan kelongsoran. Akhir-akhir ini tepatnya tanggal 27 Mei 2024 tiga petani tewas tertimbun longsor di area perkebunan milik sendiri. Hal ini diduga disebabkan karena curah hujan yang tinggi terjadi selama 3 hari menimbulkan banjir bandang parah dan longsor di beberapa kecamatan. Kerugian yang terjadi tidak hanya kerugian dari korban jiwa namun banyak hewan ternak warga yang tertimbun dan perkebunan yang seharusnya sudah akan panen malah rata dengan tanah. Setidaknya terdapat 36 ekor kambing ternak milik warga yang hanyut dan mati sia-sia terbawa arus ke antah berantah. Selain kerugian material terputusnya pula akses jalan yang menyebabkan jalan penghubung Ulu Belu Tanggamus dengan Lampung Barat mengalami kerusakan tertimbun tanah. Demikian pula terjadi banjir antara jalan

penghubung Kecamatan Limau, Kota Agung Timur dan Way Lima. Tingkat kerusakan jalan raya ada pada triase sedang menuju bahaya menyebabkan kemacetan panjang karena kendaraan harus ekstra hati-hati.

Mengingat kondisi permukaan tanah dari Kabupaten Pesawaran dilihat dari topografinya adalah daerah dataran tinggi serta rendah yang mana sebagian merupakan daerah perbukitan sampai dengan pegunungan dengan ketinggian dari permukaan laut yang bervariasi dari 0-1.682 m. Berdasarkan hasil perhitungan dengan menggunakan metode *kriging* (Nadzir, 2024).

Kecamatan Way Lima terdiri dari 15 kelurahan, berdasarkan sebaran luas indeks bahaya banjir dengan level tinggi, terluas di kelurahan Baturaja yang dapat dilihat melalui grafik (Agustina *et al.*, 2024).



Gambar 1. Grafik Bahaya Banjir Way Lima

(sumber: Agustina *et al.*, 2024).

Perubahan iklim yang dapat meningkatkan intensitas hujan dan perubahan tata guna lahan menambah besar resiko yang terjadi. Setiap memasuki musim penghujan, beberapa daerah dan kota di Indonesia mengalami masalah banjir. Banjir, alaminya akan terjadi pada dataran banjir (*lowland*) dan umumnya terjadi di hilir sungai. Namun permasalahan banjir saat ini sudah berubah tidak hanya pada daerah dataran banjir dan di hilir sungai (*downstream*), tetapi terjadi juga di daerah hulu sungai

(*upstream*). Umumnya, kejadian banjir di hulu sungai disebabkan oleh perubahan tata guna lahan seperti meningkatnya pemukiman di pinggir sungai dan implikasinya menyebabkan penghabatan aliran (Ginting, 2021).

Dengan latar belakang tersebut hal inilah yang menjadi alasan utama penulis dalam membuat karya tulis ini sebagai bahan edukasi mitigasi apabila Banjir bandang dan Tanah Longsor kembali terjadi. Adapun *output* yang menjadi penelitian ini akan meliputi mitigasi dan pemetaan rawan bencana longsor serta banjir bandang yang bisa terjadi di Kecamatan Way Lima.

Tanah longsor adalah pergerakan massa batuan atau tanah yang bergerak akibat gaya gravitasi yang menarik ke bawah disertai dengan adanya gaya pendorong pada lereng lebih besar daripada material bawaan (McColl, 2022).

Banjir yang pada hakekatnya proses alamiah dapat menjadi bencana bagi manusia bila proses itu mengenai manusia dan menyebabkan kerugian jiwa maupun materi. Dalam konteks sistem alam, banjir terjadi pada tempatnya. Banjir akan mengenai manusia jika mereka mendiami daerah yang secara alamiah merupakan dataran banjir. Jadi, bukan banjir yang datang, justru manusia yang mendatangi banjir. Apabila hal tersebut dapat kita terima, maka bencana banjir yang dialami manusia sebenarnya adalah buah dari kegagalan manusia dalam membaca karakter alam. Kegagalan manusia membaca apakah suatu daerah aman atau tidak untuk didiami. Misalnya, kegagalan manusia membaca karakter suatu daerah sehingga tidak mengetahui daerah tersebut merupakan daerah banjir. Banjir adalah suatu bencana yang mengganggu kehidupan manusia berupa genangan air dari yang terkecil sampai terbesar yang disebabkan faktor-faktor baik manusia maupun alam atau aliran air yang tinggi, dan tidak tertampung oleh aliran sungai sehingga air itu meluap ke daratan yang

lebih rendah. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), banjir adalah peristiwa terbenamnya daratan (yang biasanya kering) karena volume air yang meningkat. Definisi kedua dari kamus tersebut, banjir adalah berair banyak dan deras, kadang-kadang meluap (Setiawan *et al.*, 2020).

2. Metodologi

Adapun metode penelitian yang dipakai dalam penelitian ini adalah Analisis Sistem Informasi Geografis menggunakan *software* pendukung Arc.Map 0.8. pada *software* ini penulis membuat beberapa peta pendukung untuk melihat resiko bencana Tanah Longsor dan Banjir bandang sehingga kedepannya bisa dilakukan mitigasi secara cepat dan tepat.

3. Hasil dan pembahasan

Banjir Bandang dan Tanah Longsor merupakan sebuah bencana yang bersifat berkesinambungan. Kedua bencana ini bisa menjadi bencana yang tiba-tiba terjadi dan akan menimbulkan banyak korban jiwa apabila tidak ada mitigasi pasti yang terjadi. Banjir Bandang atau biasa disebut sebagai air bah adalah banjir yang datang secara tiba-tiba di daerah tertentu akibat hujan yang terus-menerus. Beberapa kasus bahkan sampai terjadi likuifaksi dan lebih banyak mengundang korban jiwa.

Analisis kebencanaan ini bisa terlihat dari beberapa parameter yang nantinya akan ditotalkan menjadi sebuah tingkat resiko pada suatu daerah. Adapun parameter yang dapat dilihat yaitu dari kerentanan tanah, curah hujan, dan aliran sungai. Dari beberapa parameter tersebut barulah bisa menentukan resiko dari kerawanan banjir dan longsor.

Sama hal nya dengan parameter lain, jenis tanah menjadi salah satu parameter yang bisa dilihat dari keberadaannya pada suatu daerah. Di kecamatan Way Lima ini

setidaknya terdapat 3 jenis tanah yang ada di daerah tersebut.

Adapun jenis tanah yang ada meliputi Af, Be, dan Le. Untuk jenis tanah Af sendiri adalah jenis tanah *Ferric Acrisol* adalah sebuah tanah yang memiliki permukaan terdiri atas tanah liat bersift kaolinitik yang terakumulasi. Tanah ini akan ditandai dengan tidak adanya lapisan yang tererosi secara ekstensif dibawah lapisan bawah permukaan. Tanah jenis ini akan sangat dekat dengan wilayah lembab cocok dengan daerah tanggamus yang tropis. Tanah ini akan cenderung lebih ringan terbawa air dan apabila sudah terbawa air maka akan menggumpal bisa menyumbat apapun yang dilewatinya. Berbagai jenis tanah yang ada di way lima ini bisa dijadikan indikasi sebuah daerah rawan tanah longsor atau tidak, sebab dari karakteristik yang terlihat kebanyakan jenis tanah yang ada di way lima termasuk kedalam tanah yang ringan dan rawan terbawa arus air banjir apalagi jika banjir yang ada merupakan banjir bandang. Variabel pertama dalam identifikasi penyebab banjir yaitu jenis tanah yang di klasifikasikan yaitu *Ferric Acrisols*, *Orthic Acrisols*, *Humic Ferrasols*, *Dystrict Fluvisols* dan *Eurict Fluvisols* (Hasrin *et al.*, 2024).

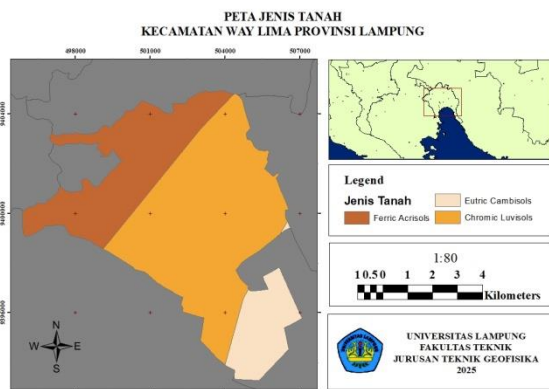


Gambar 2. Jenis Tanah *Ferric Acrisol*
(sumber : britannica.com)

Dari keresahan jenis tanah tersebut maka kami penulis berinisiatif untuk memetakan jenis tanah yang ada di Way Lima sebagai langkah awal nantinya saat

skorsing dalam pembuatan peta kerawanan longsor. Kualitas tanah ini juga bisa menjadi tolak ukur kedepannya dalam penempatan pemukiman yang nantinya akan berguna dalam metode geoteknik apabila penelitian ini dilanjutkan. Harapannya setelah mengetahui jenis tanah ini mitigasi yang bisa dilakukan dalam hal infrastruktur selaras dengan pengukuran *Peak Ground Acceleration* (PGA).

Faktor manusia juga dapat mempengaruhi terjadinya longsor. Kegiatan manusia seperti membangun infrastruktur pada bagian lereng menjadi salah satu pemicu terjadinya bencana longsor, sehingga dapat menimbulkan kerugian atau dampak dari segi materi maupun non materi (Saputra *et al.*, 2022).



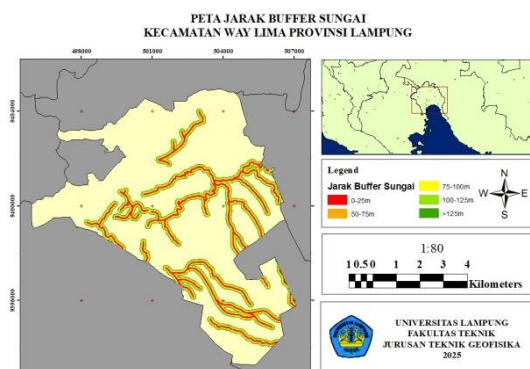
Gambar 3. Peta Jenis Tanah Kecamatan Way Lima

Jenis tanah yang kedua marak tersebar di Daerah Kecamatan Way Lima adalah tanah *Eutric Cambisols*. Tanah ini adalah tanah yang ada diatas batu kapur. Dengan warna merah tua bertekstur sedang atau halus. Ciri dari tanah ini adanya lapisan horizon yang secara konsisten akan mengalami perubahan ukuran partikel liatnya mendukung terjadinya kerawanan longsor. Wilayah dengan tanah ini akan terlihat gampang terbentuk dan jenis tanah yang sama untuk pembuatan asbak ataupun kendi.



Gambar 4. *Eutric Cambisols*
(sumber:

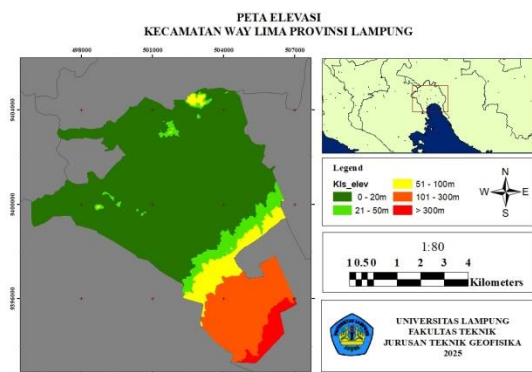
<https://id.wikipedia/Kambisol>)



Gambar 5. Peta *Buffer* Sungai

Warna merah (0-25m) pada *buffer* sungai ini menunjukkan area paling dekat dengan sungai dan diidentifikasi sebagai area yang rentan terhadap banjir. Untuk warna kuning (50-75m) hingga hijau (>125m) menunjukkan area semakin jauh dari sungai dan lebih aman dari potensi banjir. Perlu diperhatikan area ini bisa dibangun *shelter* karena termasuk kedalam area aman banjir dan area perbukitan yang tidak terlalu curam. Sungai yang ada di Way Lima memiliki pola *dendritic* yang menunjukkan wilayah dengan percabangan sungai kecil di daerah berbukit dan berlereng. Area dengan warna merah dan kuning perlu perhatian khusus oleh masyarakat dan pemerintah setempat dalam perencanaan tata ruang karena rawan terhadap erosi dan banjir. Erosi tebing

sungai bisa terjadi kapan saja terutama jika vegetasi yang tidak cukup menahan tanah. Maka dalam hal ini perlunya pencocokan terhadap peta tutupan lahan dan elevasi serta kemiringan lereng dari daerah ini agar bisa melihat resiko yang ada pada daerah way lima sesuai dengan tingkat keparahannya. Untuk mitigasi yang dapat dilakukan zona *buffer* 0-25m sebaiknya tidak digunakan untuk pemukiman atau aktivitas ekonomi kecuali pertanian dengan genangan air seperti persawahan. Untuk zona 50-100 m dapat digunakan ntuk perkebunan namun perlunya sistem drainase yang apik untuk mencegah longsor. Bisa juga dibangun sebuah terowongan aliran drainase agar saat terjadi longsor bongkahan batu atau kayu tidak terlalu mengenai warna dan menjadi pemutus koneksi transportasi antar daerah. Untuk zona diatas 125 m lebih aman untuk pemukiman dan pembangunan insfratuktur yang mumpuni. Selain sistem drainase konservasi air seperti pembuatan embung dan daerah resapan untuk mengurangi aliran permukaan yang cepat juga dapat dipertimbangkan kembali.

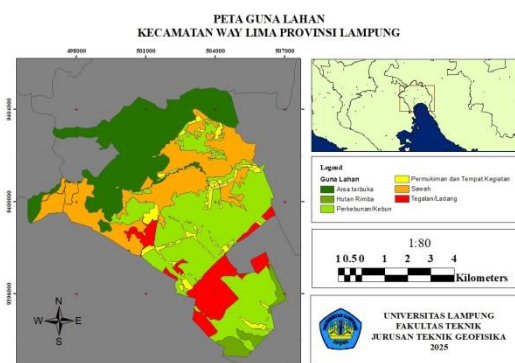


Gambar 6. Peta Elevasi

Dalam perencanaan mitigasi perlu juga dipikirkan elevasi setiap tempat yang akan dilakukan mitigasi untuk meninjau masih berbahaya atau tidak nya suatu tempat tergantung ketinggian yang ada. Pada peta elevasi ini menunjukkan perbedaan dikategorikan

kedalam hijau tua (0-20m) daerah dataran rendah belum lagi daerah ini pun cenderung dekat dengan aliran sungai dan rawan banjir. Hijau muda (21-50m) zona transisi dengan potensi banjir lebih kecil dan zona kuning (51-100 m) wilayah berbukit lebih stabil terhadap banjir namun khawatir nya daerah ini masih bisa mengalami erosi dan tanag longsor. Untuk zona *oranye* (101-300m) dan merah (>300m) wilayah dengan elevasi paling tinggi memang tidak berpengaruh terhadap banjir namun mengingat tutupan lahan yang ada di Wilayah Way Lima daerah ini berpotensi menjadi tanah longsor dan erosi yang cukup parah.

Elevasi suatu daerah juga mampu menjadi penglihatan kedepan apabila lonsor yang terjadi di perbukitan bisa menyebabkan material tanag terbawa sungai sehingga meningkatkan sedimentasi dan berpotensi memperburuk banjir di daerah hilir. Kombinasi peta guna lahan dan elevasi menjadi sebuah kombinasi yang penting dalam perencanaan wilayah, mitigasi dan pengelolaan pertanian di Way Lima.



Gambar 7. Peta Tutupan Lahan

Dalam melihat guna lahan pada suatu daerah bisa memperkirakan adakah vegetasi pada suatu daerah tersebut sehingga bisa disimpulkan apakah daerah tersebut rawan terhadap erosi dan tanah longsor atau tidak. Mengingat apabila terjadi banjir dan air yang datang dengan arus cukup kencang lama-

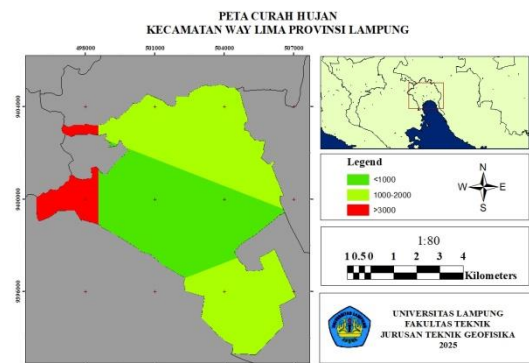
kelamaan maka akan menggerus tanah pada suatu wilayah dan menyebabkan tanah longsor. Oleh karena itu pentingnya pula dibuat peta tutupan lahan untuk identifikasi serta mitigasi tersebut.

Peta guna lahan ini menunjukkan penggunaan lahan di Kecamatan Way Lima dengan enam kategori yaitu Hijau tua (Hutan Rimba), Hijau Muda (Perkebunan), Kuning (Sawah), Oranye (Tegalan/Ladang dengan kondisi tanah kering dan musiman) Merah (Pemukiman dan Tempat kegiatan) Kuning Cerah (Area Terbuka) belum banyak dimanfaatkan.

Dari korelasi yang bisa disimpulkan dengan dua peta sebelumnya daerah dengan warna kuning, hijau muda dan merah masuk kedalam wilayah rendah (0-50m) menunjukkan daerah rawan banjir dan perlunya pengelolaan drainase yang mumpuni agar sawah tetap produktif dan pemukiman tidak terdampak banjir.

Wilayah menengah (50-100m) daerah tegalan dan ladang beberapa perkebunan masuk ke kurang rentang banjir tetapi mengalami resiko degradasi dan erosi jika tidak dikelola dengan baik. Sistem konservasi tanah seperti terasering dan *agroforestry* dapat diterapkan disini.

Untuk wilayah elevasi tinggi (>100m) terdiri atas hutan rimba dan tegalan potensi longsor dan erosi nya tinggi jika terjadi alih fungsi lahan dari hutan ke pertanian. Maka dalam hal ini perlunya peran masyarakat dan pemerintah setempat dalam melaksanakan perlindungan kawasan hutan untuk menjaga keseimbangan ekosistem dan mencegah bencana tanah longsor.



Gambar 8. Peta Curah Hujan

Dalam menghadapi bencana tanah longsor dan banjir musuh utama semua kalangan adalah curah hujan yang tinggi. Apabila curah hujan yang datang tidak tinggi dan tidak disertai angin yang bisa merusak akar pohon maka dapat dikatakan hujan yang terjadi masih masuk kedalam ranah aman. Namun apabila hujan yang terjadi dengan intensitas tinggi dan membawa angin yang merusak akar pohon dan bangunan lainnya maka hujan ini masuk kedalam fenomena alam yang patut diwaspadai apalagi daerah dengan kemiringan lereng tajam dan daerah dekat pinggiran sungai. Dari hal tersebut dibuatlah peta curah hujan daerah Way Lima untuk mendukung persepsi seberapa bahaya daerah Way Lima terhadap banjir bandang dan tanah longsor yang bisa kapan saja mengancam nyawa masyarakatnya.

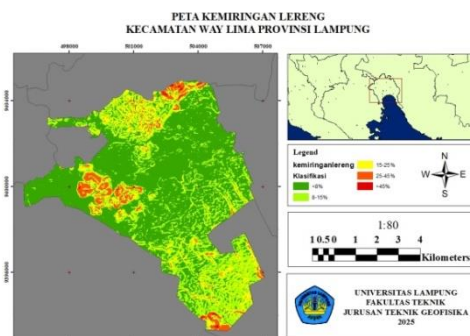
Peta curah hujan ini menunjukkan distribusi curah hujan dengan klasifikasi Hijau Muda (<1000mm/tahun) wilayah dengan curah hujan rendah, Hijau Terang (1000-2000mm/tahun) dan Merah (>3000mm/tahun). Berdasarkan peta ini mayoritas Way Lima memiliki curah hujan sedang sementara bagian barat daya mengalami curah hujan sangat tinggi. Karena daerah penelitian yang diambil lingkup kecamatan oleh sebab itu curah hujan yang didapatkan tidak terlalu signifikan antar desa nya.

Berdasarkan korelasi dengan peta elevasi dan guna lahan zona dengan curah hujan rendah berada di daerah tenggara dan tengah. berdasarkan elevasi zona ini memiliki ketinggian cenderung datar dan pada peta guna lahan wilayah ini banyak digunakan sebagai sawah dan perkebunan.

Resiko yang dapat terjadi relatif aman dari tanah longsor namun sawah bisa terdampak kekeringan saat musim kemarau karena curah hujan yang rendah. Untuk zona dengan curah hujan sedang di warna hijau terang menempati sebagian besar wilayah Way Lima dan berada dalam elevasi dataran rendah menuju menengah dan beberapa berbukit.

Pada peta guna lahan daerah ini mencakup perkebunan, ladang dan beberapa area permukiman. Resiko bencana yang bisa terjadi apabila dataran rendah bisa terjadinya banjir lokal di daerah pesawahan dan pemukiman. Jika dataran tinggi maka resiko erosi tanah jika lahan kritis tersebut tidak dikelola dengan baik. Untuk zona dengan curah hujan tinggi (Warna Merah) berada di barat daya Way Lima.

Berdasarkan peta elevasi daerah ini termasuk daerah elevasi menengah hingga tinggi dengan potensi kemiringan yang cukup curam. Berdasarkan peta guna lahan sebagian besar merupakan hutan, ladang dan sedikit permukiman. Adapun resiko bencana yang bisa terjadi tanah longsor apabila terjadi deforestasi atau pengalihan lahan dari hutan ke pertanian terbuka dan Banjir Bandang apabila nantinya terjadi hujan ekstrem yang dapat meningkatkan Aliran air sungai dan membawa material longsor dari daerah berbukit.



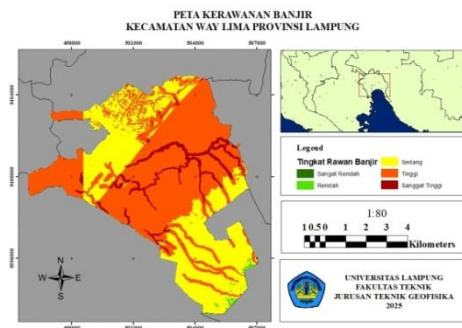
Gambar 9. Peta Kemiringan Lereng

Nilai faktor keamanan (FoS) lereng yang diharapkan dimodelkan harus sesuai atau sebanding dengan kondisi di lapangan di lokasi tersebut. Salah satu cara untuk menganalisis stabilitas tanah pada lereng melalui pemodelan adalah dengan menggunakan metode kesetimbangan batas, yang memudahkan dalam mengevaluasi faktor keamanannya. Adanya intensitas curah hujan, beban gempa, dan kemiringan lereng adalah beberapa penyebab umum terjadinya longsor. Intensitas curah hujan meningkatkan muka air pori di dalam tanah, yang mengganggu gaya geser tanah dan mengurangi nilai faktor keamanan (FOS) pada tanah. Selain itu, beban eksternal di atas permukaan tanah juga dapat menyebabkan longsor (Sitepu *et al.*, 2024).

Permukaan tanah mempunyai topografi yang berbeda sehingga membentuk suatu lereng (*Slope*). Lereng adalah permukaan bumi yang membentuk sudut kemiringan. Lereng dapat terjadi alami ataupun karena buatan manusia dengan tujuan tertentu. Hal ini membuat tanah mengalami pergeseran sehingga tak dapat mempertahankan kestabilannya. Salah satu akibat dari kestabilan ini adalah longsor (Mawardi dan Hellyward, 2023). Maka dari analisis tersebut bisa disimpulkan wilayah beresiko tinggi dengan daerah curah hujan tinggi dan elevasi curam ada pada daerah Barat

Daya Way Lima. Tanah longsor bisa terjadi apabila terjadi alih fungsi lahan dari hutan ke ladang atau pemukiman, stabilitas tanah dapat terganggu dan meningkatkan potensi tanah longsor. Untuk mitigasi yang bisa dilakukan adalah reboisasi, pembuatan terasering dan pembatasan penggunaan lahan di daerah curam.

Untuk potensi Banjir Bandang, wilayah dengan dataran rendah dan curah hujan sedang hingga tinggi terutama di aliran sungai daerah dengan banyak sawah dan pemukiman bisa terkena luapan air tersebut. Mitigasi yang bisa dilakukan adalah dengan pembuatan drainase yang baik, pelestarian daerah resapan air dan pengendalian sedimentasi sungai.



Gambar 10. Peta Kerawanan Banjir

No	Tingkat Rawan	Luas (Ha)	%
1	Sangat Rendah	0.525801836	0.008216171
2	Rendah	36.76656317	0.574513744
3	Sedang	2429.769635	37.9675425
4	Tinggi	3576.618287	55.88818169
5	Sangat Tinggi	355.916513	5.561545893
Total		6399.5968	100

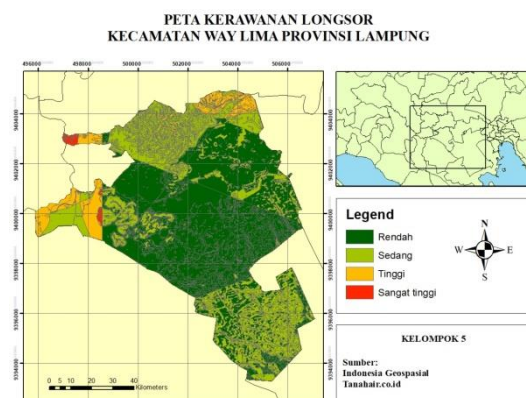
Tabel 1. Tingkat Kerawanan Banjir

Adapun dari beberapa parameter yang digunakan, wilayah dengan tingkat kerawanan banjir tinggi hingga sangat tinggi lebih dominan di bagian tengah hingga timur kecamatan terutama sekitar aliran sungai, area dengan elevasi 0-50, lebih rentan terhadap genangan air dan banjir bandang akibat limpasan air dari dataran tinggi. Penggunaan lahan seperti sawah dan pemukiman yang terletak dekat sungai meningkatkan pula resiko

dampak banjir. Dengan peta tersebut dapat dipresentasikan 37% wilayah berpotensi sedang terkena banjir dan 5% wilayah berpotensi tinggi terkena banjir.

Gambar 11. Parameter Skorsing Peta (sumber: Jurnal Siring Vol.1 No.1 Tahun 2016)

Aktivitas manusia yang ada di bantaran sungai dinilai mampu menaikan air sungai secara signifikan. Hal ini mengingat aktivitas mulai dari sampah, penggunaan sabun dan detergen mampu membuat sedimentasi sungai terganggu dan akibatnya terjadilah pendangkalan sungai sebagai bibit awal terjadinya banjir. Dengan ini peran pemerintah agar lebih keras lagi untuk masyarakat yang tinggal di bantaran sungai.



Gambar 12. Peta Kerawanan Longsor

Secara umum faktor keamanan suatu lereng adalah merupakan perbandingan nilai rata-rata kuat geser tanah atau batuan di sepanjang keruntuhan kritisnya terhadap beban yang diterima lereng di sepanjang bidang keruntuhan (Rahmat, 2025). Maka dari

semua parameter yang sudah dibuat berdasarkan peta dan sumber parameter jurnal yang dipakai bisa dibuat sebuah peta kerawanan banjir dan longsor dalam rangka mitigasi dan penglihatan daerah yang paling parah terdampak Banjir dan Tanah Longsor di Way Lima. Wilayah dengan tingkat kerawanan longsor tinggi hingga sangat tinggi berada di daerah dengan elevasi tinggi hingga sangat tinggi terutama di daerah bagian barat dan tengah kecamatan Way Lima. Faktor pemicu yang ada dikarenakan kemiringan lereng yang curam dan penggunaan lahan yang didominasi oleh hutan dan kebun. Jika vegetasi tidak cukup kuat menahan tanah maka resikonya akan semakin tinggi dari yang 80% bisa sampai 101% persen. Curah hujan tinggi juga bisa mempengaruhi instabilitas lereng.

4. Kesimpulan

Bencana banjir bandang dan tanah longsor yang terjadi di Kecamatan Way Lima merupakan ancaman serius bagi masyarakat, terutama bagi mereka yang tinggal di daerah perbukitan dan bantaran sungai. Berdasarkan penelitian yang dilakukan dengan menggunakan Analisis Sistem Informasi Geografis (SIG), ditemukan bahwa berbagai faktor mempengaruhi tingkat risiko bencana, termasuk jenis tanah, curah hujan, elevasi, kemiringan lereng, serta penggunaan lahan. Dari hasil pemetaan, wilayah dengan tingkat kerawanan banjir tinggi hingga sangat tinggi lebih banyak ditemukan di bagian tengah hingga timur kecamatan, terutama di sekitar aliran sungai dan daerah dengan elevasi rendah (0-50 meter). Hal ini menunjukkan bahwa daerah tersebut rentan terhadap genangan air dan banjir bandang akibat limpasan air dari dataran tinggi. Sementara itu, tingkat kerawanan longsor tinggi hingga sangat tinggi ditemukan di bagian barat daya Way Lima, yang didominasi oleh lereng

curam dan curah hujan tinggi. Untuk mengurangi risiko bencana, beberapa langkah mitigasi perlu dilakukan. Di daerah rawan banjir, perbaikan sistem drainase, pelestarian daerah resapan air, dan pengendalian sedimentasi sungai sangat diperlukan. Sedangkan untuk daerah rawan longsor, perlu diterapkan teknik konservasi tanah seperti terasering, reboisasi, dan pembatasan alih fungsi lahan dari hutan ke pertanian terbuka. Selain itu, peran aktif pemerintah dan masyarakat dalam menjaga keseimbangan ekosistem dan mengelola tata ruang yang lebih baik sangat penting agar risiko bencana dapat diminimalkan di masa depan.

Ucapan Terimakasih

Ucapan terimakasih ini dipersembahkan kepada Allah SWT yang sudah memberikan penulis kesehatan sehingga bisa menyelesaikan tulisan ini dengan bangga dalam rangka mengisi ilmu penulis. Terimakasih juga diucapkan kepada penerbit sudah mau dan mampu memberikan kesempatan dalam penulis menyelesaikan tulisan ini hingga selesai. Semoga dengan adanya tulisan ini banyak dari rekan-rekan yang bisa terbantu dan melihat masih ada daerah yang belum menjadi bahan mitigasi bersama. Kedepannya semoga terlahir penulis-penulis lain yang bisa memperbaiki Way Lima sesuai dengan saran-saran yang diberikan dalam tulisan ini.

Daftar pustaka

- Sulaiman, M. E., Setiawan, H., Jalil, M., Purwadi, F., Brata, A. W., & Jufda, A. S. (2020). Analisis penyebab banjir di kota Samarinda. *Jurnal Geografi Gea*, 20(1), 39-43.
- Rakuasa, H., & Rifai, A. (2021, April). Pemetaan Kerentanan Bencana Tanah Longsor Berbasis Sistem Informasi Geografis di Kota

- Ambon. In *Seminar Nasional Geomatika Tahun* (pp. 327-336).
- Zulfa, V. A., Widyasamratri, H., & Kautsary, J. (2022). Mitigasi Bencana Berdasarkan Tingkat Risiko Bencana Tanah Longsor. *Jurnal Kajian Ruang*, 2(2), 154-169.
- Lisa, D., Djon nata, D., Rusmiati, F., & Agumsari, D. (2023). Implementasi Pemanfaatan Material Lokal Pada Bangunan Di Way Lima Kabupaten Pesawaran.
- Hasrin, S. W., & Mat Rasul. (2024). Analisis Pemetaan Daerah Rawan Banjir dan Strategi Mitigasi untuk Masyarakat Kabupaten Luwu. *Jurnal Social Science*, 12(1), 73-81. Retrieved from <https://ejurnal.unima.ac.id/index.php/social-science/article/view/9729>
- Hidayah, E., Widiarti, W. Y., & Ammarulsyah, A. R. (2022). Zonasi Tingkat Kerawanan Banjir Bandang dengan Sistem Informasi Geografis di Sub-DAS Kaliputih Kabupaten Jember. *Jurnal Teknik Pengairan: Journal of Water Resources Engineering*, 13(2), 273-282.
- Ginting, S. (2021). Analisis curah hujan penyebab banjir bandang di ujung berung, bandung. *Akselerasi: Jurnal Ilmiah Teknik Sipil*, 2(2).
- McColl, S.T. 2022. Chapter 2 - Landslide causes and triggers. *Landslide Hazards, Risks, and Disasters* (Second Edition): *Hazards and Disasters Series 2022*, Pages 13-41, Elsevier, doi: 10.1016/B978 0-12-818464-6.00011-1.
- Saputra, R. T., Utami, S. R., & Agustina, C. (2022). Hubungan Kemiringan Lereng Dan Persentase Batuan Permukaan Terhadap Longsor Berdasarkan Hasil Simulasi. *Jurnal Tanah Dan Sumberdaya Lahan*, 9(2), 339-346. <https://doi.org/10.21776/ub.jts.1.2022.009.2.14>
- Rahman Hakim Sitepu, A. ., Dallis Evalinesuri, A. ., Hayati, J. ., Syuhada, S. ., Yuliyanto, A. ., Zhafira, E. ., & Budi Ribowo, A. . (2024). Pengaruh Curah Hujan, Kemiringan Lereng Serta Beban Gempa Terhadap Stabilitas Lereng Dengan Metode Kesetimbangan Batas. *Statika: Jurnal Teknik Sipil*, 10(1), 1-5. <https://doi.org/10.53494/jts.v10i1.576>
- mawardi, mawardi, & Hellyward, J. (2023). Studi Pengaruh Sudut Kemiringan Lereng Dan Jumlah Trap Terhadap Bahaya Longsor. *Inersia: Jurnal Teknik Sipil*, 15(2), 129-136. <https://doi.org/10.33369/ijts.15.2.129-136>.
- Nadzir, Z. A. (2024). Studi komparasi untuk as-built survey dan pengawasan deformasi dari gedung: metode terestris vs metode satelit di gedung kuliah umum (gku) Institut Teknologi Sumatera. *Journal of Science and Applicative Technology*, 8 (1), 65. <https://doi.org/10.35472/jsat.v8i1.1635>.
- Agustina, L. K., Nadzir, Z. A., & Simarmata, N. (2025). Estimasi Potensi Indeks Bahaya Bencana Banjir dan Longsor di Kabupaten Pesawaran. *Jurnal Geosains dan Remote Sensing*.
- Muhaemin, M., Mayaguezz, H., Kusuma, A. H., Susanti, O., & Hudaidah, S. (2022). Peningkatan Kapasitas Kelompok Rentan Bencana (KRB) Melalui Program Sekolah Siaga Bencana (SSB) Sebagai Upaya Mitigasi Bencana di Desa Trimulyo Kabupaten Pesawaran. *Jurnal Pengabdian Fakultas Pertanian Universitas Lampung*, 1(2), 295-303.

Rahmat, I. (2025). Kajian mitigasi longsor menggunakan aplikasi Geo5 Versi 2.0 Studi kasus: Ruas Jalan Silondou-Malala Km. 364 Kabupaten Toli-Toli Provinsis Sulawesi Tengah. *Jurnal Teknik Industri Terintegrasi (JUTIN)*, 8(1), 1464–1476. <https://doi.org/10.31004/jutin.v8i1.42069>