



ZONASI RAWAN BENCANA LONGSOR PADA DAS TARUSAN PESISIR SELATAN SUMATERA BARAT

Nurfajri Indra¹, Triyatno²

Program Studi Geografi FIS Universitas Negeri Padang

Email: nurfajriindra18@gmail.com

ABSTRAK

Longsor merupakan salah satu jenis bencana yang sering kali terjadi pada DAS Tarusan Kabupaten Pesisir Selatan, Sumatera Barat. Tujuan dari penelitian ini adalah memetakan persebaran zona rawan bencana longsor di DAS Tarusan Pesisir Selatan. Metode dalam penelitian ini adalah skoring parameter penyusun menggunakan bantuan alat analisis GIS (Geography Information System) yaitu menggunakan *Software ArcGIS*. Acuan parameter yang digunakan dalam analisis adalah Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No.22/PRT/M/2007 tentang Pedoman Penataan Ruang Kawasan Rawan Bencana Longsor. Pemetaan zona rawan bencana longsor diklasifikasikan dalam 3 kategori, yaitu zona rawan bencana longsor rendah, rawan bencana longsor sedang dan rawan bencana longsor tinggi. Hasil zonasi rawan bencana longsor pada DAS Tarusan Pesisir Selatan kategori zona rawan bencana longsor tinggi adalah seluas 2564,18 Ha. Kemudian luasan zona rawan bencana longsor sedang adalah 16560,08 Ha. Serta luasan zona rawan bencana longsor rendah adalah 8974,44 Ha. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan masyarakat dan pemerintah setempat dalam mengambil kebijakan.

Kata Kunci: Zonasi Longsor, DAS Tarusan, *Geography Information Sistem*.

ABSTRACT

Landslide is one type of disaster that often occurs in the Tarusan watershed of Pesisir Selatan Regency, Sumatera Barat. The purpose of this study is to map the distribution of landslide-prone zones in the Tarusan Watershed on the Pesisir Selatan. The method in this study is the scoring of constituent parameters using the help of GIS (Geography Information System) analysis tools that use ArcGIS Software. The reference parameter used in the analysis is the Regulation of the Minister of Public Works No.22 / PRT / M / 2007 on Guidelines for Spatial Arrangement of Landslide Prone Areas. Mapping landslide prone zones is classified in 3 categories, namely low landslide prone zones, moderate landslide prone and high landslide prone. The result of landslide-prone zoning in the Tarusan Pesisir Selatan watershed in the category of high landslide prone zone is an area of 2564.18 ha. Then the area of the moderate landslide prone zone is 16560.08 Ha. As well as the area of the low landslide prone zone is 8974.44 Ha. This research is expected to be a reference for the community and local governments in taking policy.

Keywords: *Landslide Zoning, Tarusan Watershed, Geography Information System.*

¹Mahasiswa Jurusan Geografi Universitas Negeri Padang

²Dosen Jurusan Geografi Fakultas Ilmu Sosial Universitas Negeri Padang

Pendahuluan

Banyaknya peristiwa bencana akhir-akhir ini yang terjadi di Indonesia yang menimbulkan korban jiwa serta kerugian harta benda merupakan suatu kejadian yang harusnya dapat perhatian lebih bagi masyarakat Indonesia. Bencana merupakan suatu proses alam atau bukan alam yang menyebabkan korban jiwa, harta dan mengganggu tatanan kehidupan. Bencana alam adalah salah satu fenomena yang dapat terjadi setiap saat, dimanapun dan kapanpun sehingga menimbulkan risiko atau bahaya terhadap kehidupan manusia, baik kerugian harta benda maupun korban jiwa manusia (Nugroho., 2009). Salah satu bencana alam yang sering terjadi adalah bencana Longsor.

Longsor merupakan salah satu bencana yang sering menelan korban jiwa maupun harta. Kawaspadaan masyarakat yang kurang terhadap bencana longsor menjadi salah satu faktor pemicu banyaknya jumlah korban yang ditimbulkan oleh suatu bencana longsor. Selain itu kurangnya pemahaman kondisi lingkungan sekitar juga dapat menjadi pemicu adanya korban jiwa dalam sebuah bencana longsor.

Bencana longsor terjadi karena adanya gerakan tanah sebagai akibat dari bergesernya masa tanah atau

batuan yang bergerak di sepanjang lereng atau diluar lereng karena faktor gravitasi. Selain itu kejadian bencana longsor jumlah kejadiannya sering kali meningkat pada musim hujan. Hal ini dikarenakan kestabilan tanah akan terganggu bila sudah jenuh terhadap air sehingga menyebabkan tanah ditepian lereng menjadi bencana longsor.

Sumatera Barat adalah salah satu wilayah di Indonesia yang sering mengalami bencana. Ada beberapa wilayah di Sumatera Barat yang memiliki potensi bencana longsor, salah satunya Kabupaten Pesisir Selatan tepatnya pada Daerah Aliran Sungai Tarusan. Pada Daerah Aliran Sungai Tarusan sering terjadi bencana longsor apalagi jika sudah memasuki musim hujan di akhir tahun.

Pada tanggal 27 September 2017 terjadi bencana longsor yang mengakibatkan pohon tumbang pada DAS Tarusan. Selanjutnya pada tanggal tanggal 5 Oktober 2017 di Nagari Siguntur Tuo, dan Sungai Lundang yang mengakibatkan pohon tumbang dan jalan mengalami kerusakan sepanjang 1 m, hal ini menyebabkan terjadinya kemacetan akses jalan dari Padang menuju Painan Kabupaten Pesisir Selatan. Selanjutnya bencana longsor terjadi pada Kamis 10 september 2020 sekitar pukul 06.00 WIB bencana longsor sepanjang 50

meter dan ketinggian 80 sentimeter. Bencana longsor ini menyebabkan akses kota Padang-Pesisir Selatan putus total.

Dikarenakan adanya masalah bencana longsor yang sudah sering terjadi pada DAS Tarusan pesisir selatan, maka perlu adanya upaya mitigasi dan pencegahan bencana. Salah satu langkah yang perlu dilakukan adalah melakukan pemetaan zonasi wilayah yang rawan akan bencana longsor pada DAS Tarusan Pesisir Selatan. Jika sudah tersedia peta zona rawan bencana longsor, maka bisa dilakukan langkah upaya mitigasi kedepannya.

Pemetaan zona rawan bencana longsor dapat dilakukan dengan memanfaatkan Sistem Informasi Geografis (SIG). Dengan menggunakan SIG dapat dimuat berbagai informasi geospasial yang berkaitan dengan berbagai faktor penyebab bencana longsor. Pemetaan zona rawan bencana longsor ini dapat dilakukan dengan menggunakan berbagai aplikasi atau software pemetaan pada SIG, seperti dengan menggunakan ArcGIS.

Penelitian ini secara khusus mengkaji dan menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi terjadinya bencana longsor, untuk kemudian dapat memberikan informasi kepada

masyarakat daerah penelitian tentang zona-zona yang rentan terjadi bencana longsor. Nilai penting dari penelitian ini adalah dapat memberikan hasil akhir berupa peta zona rawan bencana longsor yang merupakan data dari kombinasi nilai-nilai parameter dengan pembobotan secara khusus dari setiap parameter.

Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah pembobotan dan skoring dengan mengacu pada Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 22/PRT/M/2007 tentang Pedoman Penataan Ruang Kawasan Rawan Bencana Longsor. Prosedur analisis penelitian ini menggunakan software Geographic Information System (GIS) berupa tumpang tindih faktor-faktor yang berpengaruh terhadap sebaran tanah longsor. Hasil yang diperoleh berupa zona yang rawan bencana longsor pada DAS Tarusan Pesisir Selatan.

Dalam melakukan penelitian dilakukan tahapan dalam menganalisis zona bencana tanah longsor. Berikut tahapan pembuatan peta zonasi rawan longsor.

1. Analisis Batas Daerah Aliran Sungai Tarusan
2. Analisis penggunaan lahan pada DAS Tarusan

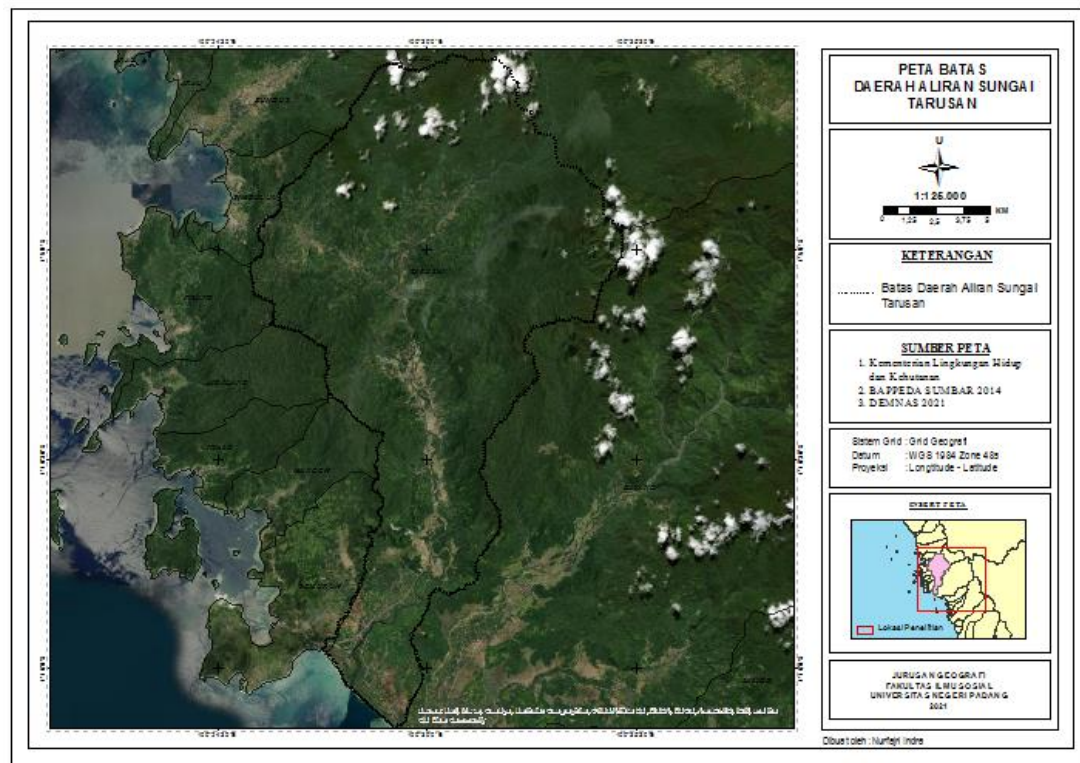
3. Analisis semua parameter zona rawan bencana longsor.

Hasil dan Pembahasan

1. Batas DAS Tarusan

Pembuatan Daerah Aliran Sungai Tarusan menggunakan bantuan alat analisis GIS yaitu *software* ArcGIS versi 10.2. Data dasar pembuatan DAS adalah DEM (*Digital Elevation Model*)

yang dapat diunduh pada DEMNAS yang disediakan oleh Badan Informasi Geospasial Indonesia. DEMNAS terdiri dari integrasi beberapa data elevasi yang diolah dengan metode *GMT-surface*. Selanjutnya dilakukan analisis hidrologi pada *software* ArcGIS. Sehingga menghasilkan peta sebagai berikut.



Gambar 1. Peta DAS Tarusan

Dari gambar 1. dapat kita ketahui DAS Tarusan sebelah utara berbatasan dengan DAS Indragiri, DAS Arau, dan

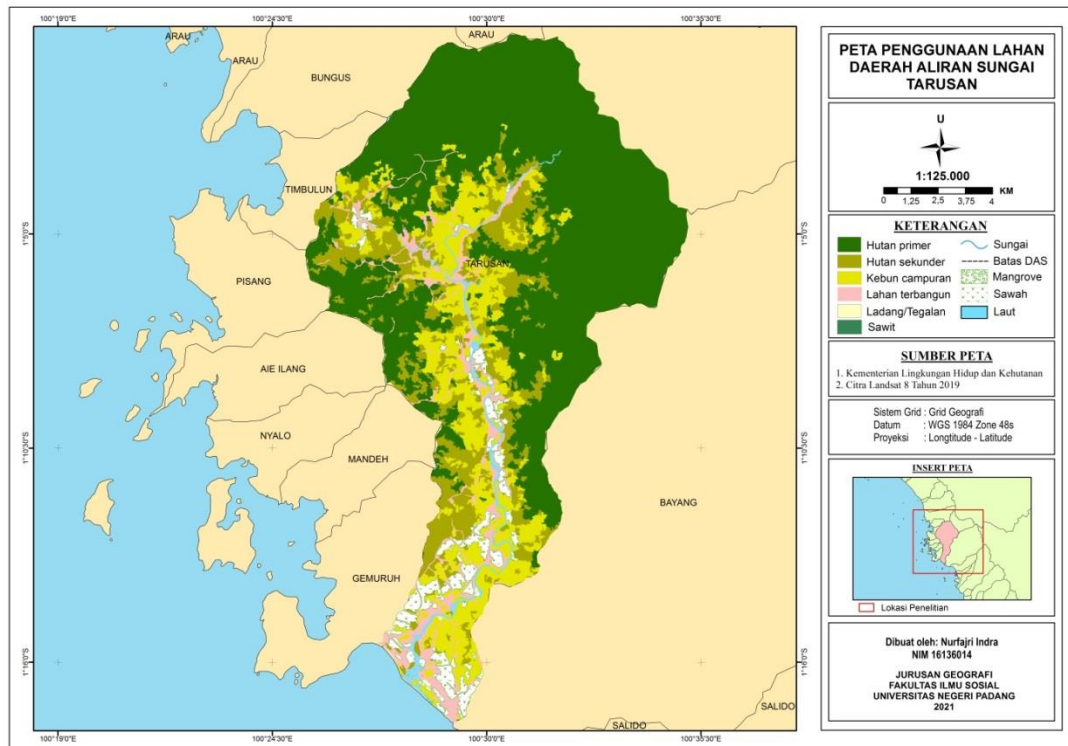
DAS bungus. Sebelah Barat dengan DAS pisang, DAS aie Nyalo, DAS Mandeh. Sebelah Selatan dengan DAS

Bayang dan Samudera Hindia. Sebelah Timur berbatasan dengan DAS Bayang.

2. Penggunaan Lahan

Berikut ini peta hasil olahan Citra Landsat tahun 2019 untuk deteksi objek

penggunaan lahan di DAS Tarusan menggunakan metode klasifikasi *supervised* dengan penerapan logaritma *Maksimum Likelihood*. Sehingga didapat peta hasil interpretasi citra seperti pada Gambar di bawah ini.



Gambar 2. Peta Penggunaan Lahan DAS Tarusan

Setelah didapatkan hasil penggunaan lahan maka diperlukan uji akurasi. Guna Uji akurasi dilakukan untuk melihat keabsahan hasil interpretasi citra yang telah dilakukan secara digital. Berdasarkan rumus

maka sampel yang digunakan untuk uji akurasi adalah 394 sampel. Perhitungan Jumlah sampel keseluruhan untuk uji akurasi menggunakan rumus pengambilan sampel Slovin. Berikut perhitungan

sampel untuk uji akurasi penggunaan lahan DAS Tarusan dengan jumlah populasi adalah 28359,19.

$$= \frac{N}{1 + Ne^2}$$

$$\begin{aligned} n &= 28359,19 / 71,89798 \\ &= 394,43 \\ &= 394 \text{ (pembulatan)} \end{aligned}$$

Untuk menentukan besaran sampel pada setiap penggunaan lahan digunakan formula yang dikemukakan oleh Judithe (2018), dan Pahleviannur, (2019) sebagai berikut:

$$ni = \frac{Ni}{N} \cdot n$$

Keterangan:

- ni = jumlah anggota sampel menurut kelas
- Ni = jumlah anggota populasi menurut kelas
- N = jumlah populasi total
- n = jumlah seluruh anggota sampel

Untuk sebaran anggota sampel pada setiap jenis penggunaan lahan pada daerah penelitian dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Jumlah Anggota Sampel untuk setiap jenis penggunaan lahan DAS Tarusan Pesisir Selatan

No	Penggunaan Lahan	Luas (Ha)	Anggota Sampel
1.	Badan Air	274,94	4
2.	Hutan Primer	15816,13	220
4.	Hutan Sekunder	4540,45	63
5.	Kebun Campuran	4807,37	67
6.	Ladang/Tegalan	21,66	0
7.	Lahan Terbangun	1611,9	22
8.	Sawah	1276,12	18
9.	Sawit	5,86	0

10. Mangrove	4,76	0
Jumlah	28359,19	394

Sumber. Hasil Perhitungan Sampel

Selanjutnya dilakukan perhitungan uji akurasi. Akurasi adalah persentase dari total data yang siidentifikasi dan dinilai. Evaluasi akurasi digunakan untuk melihat tingkat kesalahan yang terjadi pada klasifikasi area sehingga dapat ditentukan besarnya persentase ketelitian pemetaan. Evaluasi ini menguji tingkat keakuratan secara visual dari klasifikasi terbimbing. Akurasi ketelitian pemetaan dilakukan dengan membuat matrik kontingensi atau matrik kesalahan (*Confusion matrix*). Akurasi bisa dihitung berdasarkan hasil dari matrik kontingensi antara lain., *User's Accuracy*, *Producer's Accuracy* dan *Overall Accuracy*. Secara matematis akurasi dapat dinyatakan sebagai berikut

$$\text{User's Accuracy} = \frac{X_{ii}}{X_{i+}} \times 100\%$$

$$\text{Producer's Accuracy} = \frac{X_{ii}}{X_{+i}} \times 100\%$$

$$\text{Overall Accuracy} = \frac{X_{ii}}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

X_{ii} = nilai diagonal matriks kontingensi baris ke-i dan kolom ke i

X_{i+} = Jumlah piksel dalam baris ke-i

X_{+i} = Jumlah piksel dalam kolom ke-i

N = Jumlah keseluruhan Piksel

Hasil perhitungan untuk klasifikasi citra penggunaan lahan pada DAS Tarusan menggunakan tabel confusion matrik disajikan oleh tabel 2 berikut.

Tabel 2. Tabel *Confusion Matriks*

Kelas	Hutan Primer	Hutan Sekunder	Kebun Campuran	Tegalan	Lahan Terbangun	Sawah	Sawit	Mangrove	Badan Air	Producer's Accuracy
Hutan Primer	218	2	0	0	0	0	0	0	0	220
Hutan Sekunder	22	36	4	1	0	0	0	0	0	63
Kebun Campuran	2	12	50	0	2	0	0	0	1	67
Ladang Tegalan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lahan Terbangun	0	0	0	0	21	1	0	0	0	22
Sawah	0	1	2	0	0	15	0	0	0	18
Sawit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mangrove	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Badan Air	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4
User's Accuracy	242	51	56	1	23	16	0	0	5	394
Overall Accuracy										87,30

Sumber: Hasil Perhitungan Data Sampel Uji akurasi

Menurut Jensen (2005) persentase akurasi minimal yang diizinkan adalah 85% dengan kesalahan maksimum adalah 15%.

Berdasarkan hasil tabel uji akurasi, nilai akurasi klasifikasi Penggunaan Lahan Citra Landsat tahun 2019 di DAS Tarusan menggunakan Citra memiliki akurasi sebesar 87,30 %. Terhitung terdapat 344 sampel benar dan 50 sampel berada diluar objek interpretasi dari total keseluruhan sampel sebanyak 394. Berdasarkan persentase tingkat akurasi yang dikemukakan Jansen, maka klasifikasi penggunaan lahan menggunakan citra Landsat tahun 2019 adalah *Valid*.

3. Zonasi Kawasan Longsor

Zonasi rawan longsor di DAS Tarusan menggunakan teknik skoring. Acuan dalam pe-skoringan Zona rawan longsor adalah Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 22/PRT/M/2007 tentang Pedoman Penataan Ruang Kawasan Rawan Bencana Longsor. Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 22/PRT/M/2007 tentang

Pedoman Penataan Ruang Kawasan Rawan Bencana Longsor. Berikut parameter pembuatan peta zona rawan bencana longsor.

- a. Penggunaan lahan
- b. Curah hujan
- c. Kemiringan lereng
- d. Keberadaan sesar/gawir/patahan
- e. Jenis tanah
- f. Infrastruktur

Semua parameter tersebut memiliki skor dan persentase bobot yang berbeda. Untuk lebih jelasnya terkait bobot dan skor dalam pembuatan peta zonasi bencana longsor menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 22/PRT/M/2007, maka akan disajikan dalam tabel berikut.

Tabel. 3 Pedoman Pembobotan Permen PU No. 22/PRT/M/2007

No.	Parameter/Bobot	Besaran	Kategori	Skor
1		Faktor Aktivitas Manusia (30%)		
A	Penggunaan Lahan (Bobot 20%)	Hutan Alam	Sangat rendah	1
		Perkebunan/ Tegalan	Rendah	2
		Semak/Belukar/Rumput	Sedang	3
		Sawah/Pemukiman/Gedung	Tinggi	4
B	Infrastruktur (Bobot 10%)	Tidak Ada Jalan Memotong Lereng	Sangat rendah	1
		Lereng Terpotong Jalan	Tinggi	4
2		Faktor Fisik Alam (70%)		
A	Curah Hujan Tahunan (Bobot 20%)	<1000 Mm	Sangat rendah	1
		1000 Mm-1499 Mm	Rendah	2
		1500 Mm-2500 Mm	Sedang	3
		>2500 Mm	Tinggi	4
B	Kemiringan Lereng (Bobot 25%)	<15 %	Sangat rendah	1
		15 % - 24 %	Rendah	2
		25 % - 44 %	Sedang	3
		>45 %	Tinggi	4

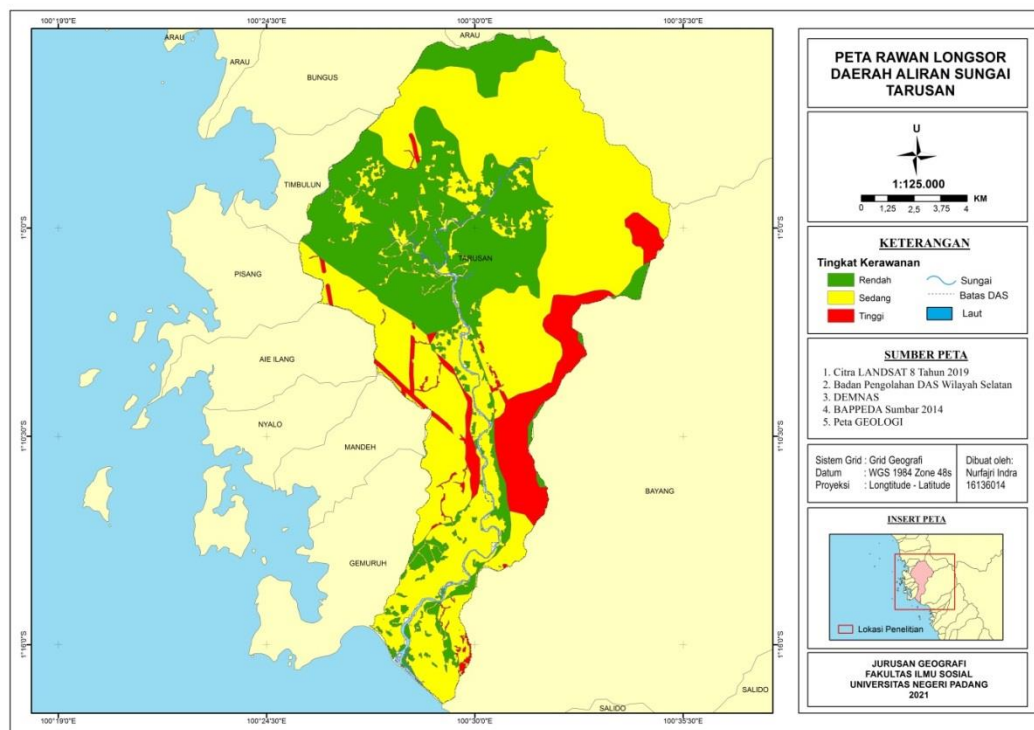
C	Keberadaan Sesar/Patahan/ gawir (Bobot 10%)	Tidak Ada	Sangat rendah	1
		Ada	Tinggi	4
D	Jenis Tanah (Bobot 15%)	Dataran Aluvial	Sangat rendah	1
		Perbukitan Berkapur	Rendah	2
		Perbukitan Batuan Sedimen	Sedang	3
		Perbukitan Batuan Vulkanik	Tinggi	4

Sumber: Permen PU No. 22/PRT/M/2007

Proses analisis peta rawan bencana longsor dibantu dengan menggunakan alat analisis *Geography information System (GIS)*. *Software GIS* yang digunakan dalam analisis peta rawan bencana longsor adalah ArcGIS Versi 10.2. Alat analisis ini membantu melakukan

overlay/tumpang susun semua parameter yang diperlukan dalam pembuatan peta rawan longsor.

Setelah dilakukan analisis menggunakan bantuan *software ArcGIS*, maka didapatkan hasil peta zonasi rawan longsor sebagai berikut.



Gambar 3. Peta Zona Rawan Longsor DAS Tarusan

Berdasarkan hasil analisis peta maka ditetapkan 3 tingkatan kelas longsor yaitu Rawan Longsor Kelas Rendah, Rawan Longsor Kelas sedang dan Rawan Longsor kelas Tinggi. Masing masing luasan kategori rawan longsor tinggi adalah seluas 2564,18 Ha. Kemudian luasan daerah dengan tingkat rawan longsor sedang adalah 16560,08 Ha. Serta luasan wilayah yang memiliki tingkat rawan longsor rendah adalah 8974,44 Ha.

Kesimpulan

Berdasarkan analisis dan pembahasan yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan bahwa zona rawan bencana longsor terbagi menjadi 3 tingkatan yaitu Zona rawan bencana longsor rendah, zona rawan bencana longsor sedang dan zona rawan bencana longsor tinggi. Luas zona rawan bencana longsor rendah adalah 8974,44 Ha, zona rawan bencana longsor sedang adalah seluas 16560,08 Ha dan zona rawan bencana longsor tinggi adalah seluas 2564,18.

Daftar Pustaka

- Anwar H.Z. 2003. *Pengantar Bencana Gerakan Tanah*. Bandung: Pusat Penelitian Geoteknologi. LIPI.
- Arsyad, Sitanala. 1989. *Konservasi Tanah Dan Air*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Hermon, Dedi. 2012. *Mitigasi Bencana*

Hidrometeorologi. Padang: UNP Press.

— — —. 2015. *Geografi Bencana Alam*. Depok: Rajawali Pers.

Nugroho., J. d. (2009). *Pemetaan Daerah Rawan Longsor Dengan Penginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografis*.

Prahasta, Eddy. 2012. *TUTORIAL PostGreSQL, PostGIS, Dan PgRouting*. Bandung: Penerbit Informatika.

Swastikayana, I Wayan Eka. 2011. "Sistem Informasi Geografis Berbasis Web Untuk Pemetaan Pariwisata Kabupaten Gianyar (Studi Kasus Pada Dinas Pariwisata Kabupaten Gianyar)."

[https://petat\(ematikindo.wordpress.com/2013/01/06/penggunaan-lahan/](https://petat(ematikindo.wordpress.com/2013/01/06/penggunaan-lahan/)