ANALISIS PERGERAKAN TANAH KECAMATAN PADANG SELATAN DENGAN METODE SISTEM INFORMASI GEOSPASIAL (SIG)

Tri Gamela Saldy[1)] , Rizto Salia Zakri[2)]
[12]Jurusan Teknik Pertambangan, Universitas Negeri Padang
email: trigamelasaldy@ft.unp.ac.id

Abstrak

Abstrak: Kecamatan Padang Selatan merupakan daerah yang memiliki wilayah berupa dataran hingga daerah perbukitan. Berdasarkan sejarah yang ada, kawasan ini pernah mengalami longsor yang menimbulkan kerugian harta benda dan korban jiwa warga di lokasi tersebut. Sebagai kawasan wisata dan kawasan pemukiman yang cukup padat penduduknya, mengetahui daerah rawan pergerakan tanah merupakan suatu keharusan, agar masyarakat memahami potensi pergerakan tanah yang ada di lokasi tempat tinggal mereka. Penelitian ini diharapkan mampu memberikan petunjuk kepada masyarakat dan pemerintah potensi bahaya pergerakan tanah di daerah tempat tinggal mereka. Penelitian ini menggunakan Sistem Informasi Geospasial untuk menghasilkan peta kerentanan pergerakan tanah di daerah penelitian. Sistem informasi geospasial merupakan salah satu metode yang dapat digunakan untuk memetakan tanah kondisi kerentanan di daerah penelitian. Berdasarkan model pergerakan tanah yang dikembangkan oleh Puslittanak pada Tahun 2004, dibutuhkan setidaknya 6 peta pendukung untuk menghasilkan peta pergerakan tanah di sekitar wilayah penelitian yaitu, peta geologi regional, peta curah hujan, peta geomorfologi, peta jenis tanah, dan peta jenis batuan. Enam peta tersebut kemudian digabungkan menjadi satu untuk menghasilkan peta kerentanan tanah di lokasi penelitian. Hasil penelitian, wilayah Kecamatan Padang Selatan termasuk dalam wilayah dengan potensi kerentanan pegerakan tanah rendah -sangat tinggi. Kawasan yang termasuk dalam kawasan dengan potensi rendah berada pada daerah yang memiliki kontur cukup rata, sementara daerah berkontur curam seperti sekitaran gunung padang, memiliki kerentanan sedang-sangat tinggi.

Kata kunci: Sistem Informasi Geospatial, Padang Selatan, Pergerakan tanah, Topografi

***Abstract**: Padang Selatan sub-district is an area that has an area from plains to hilly areas. Based on existing history, this area has experienced landslides which caused property losses and casualties of residents in that location. As a tourist area and a residential area that is quite densely populated, knowing the areas prone to land movement is a must, so that people understand the potential for land movements that exist in the location where they live. The geospatial information system is a method that can be used to map soil vulnerability conditions in the study area. Based on the soil movement model developed by Puslittanak in 2004, at least 6 supporting maps are needed to produce a map of soil movement around the research area, namely, regional geological maps, rainfall maps, geomorphological maps, soil type maps, and rock type maps. The six maps are then combined into one to produce a soil vulnerability map at the research location. Based on The results showed that the area of South Padang District was one of the areas with the potential for low-very high soil movement vulnerability. Areas that are included in areas with low potential are in areas that have fairly flat contours, while areas with steep contours such as those around gung fields, have medium-very high vulnerability.*

***Keywords**: Geospatial Information System, South Padang, Ground Movement, Topography*

PENDAHULUAN

Gerakan tanah merupakan proses alamiah yang biasa terjadi di alam, akan tetapi dengan masuknya unsur manusia dengan segala aktivitasnya, maka nilainya dapat berubah menjadi suatu bencana alam. Pengaruh geologi sangat besar dalam proses terjadinya suatu gerakan tanah ditunjang faktor lain dari aktivitas manusia, hewan, air, tumbuhan, gempa bumi dan sebagainya.

Kelurahan Batang Arau berada pada kecamatan Padang Selatan, kota Padang, Provinsi Sumatera Barat. Luas Kelurahan Batang Arau adalah 0,34 km^2. Kelurahan Batang Arau terdiri dari 4 RW dan 19 RT. Jumlah penduduknya yaitu 4.391 orang (2017).

Bukit yang mempunyai ketinggian 80 mdpl ini, memiliki lereng-lereng yang cukup curam dan berpotensi terjadi longosoran. Berdasarkan catatan sejarah yang dimiliki Kota Padang, bukit kecil tersebut pernah mengalami longsor yang cukup besar, yang mengakibatkan jatuhnya korban jiwa dan kerugian materil penduduk yang bermukim disekitaran Gunung Padang Kelurahan Batang Arau. Meskipun dalam beberapa tahun terakhir, tidak ada catatan kejadian longsor di bukit ini, namun potensi longsoran yang mengancam nyawa masyarakat di sekitar Gunung Padang Kelurahan Batang Arau, ditambah lagi dengan status Gunung Padang yang saat ini merupakan *shelter* bencana Tsunami, yang sewaktu-waktu dapat mengancam kota Padang, yang memang berbatasan langsung dengan samudera Hindia, dan sangat dekat dengan pertemuan lempeng euro-asia dan indo-australia.

Sebagai *shelter* bencana, tentunya lokasi ini harus teruji keamanannya, aktivitas gempa, hujan, dan aktivitas alam lainnya, dapat mengganggu kestabilan dari lereng Gunung Padang Kelurahan Batang Arau.

Oleh karena, itu pemetaan daerah rawan pergerakan tanah menjadi penting dilakukan sebagai bahan pertimbangan bagi pemerintah untuk mengeluarkan izin pemukiman dan izin mendirikan bangunan serta menjadi pedoman untuk menentukan bagian mana yang aman untuk dijadikan *shelter*.

Gerakan Tanah

Gerakan tanah merupakan proses alamiah yang biasa terjadi di alam, akan tetapi dengan masuknya unsur manusia dengan segala aktivitasnya, maka nilainya dapat berubah menjadi suatu bencana alam. Pengaruh geologi sangat besar dalam proses terjadinya suatu gerakan tanah ditunjang faktor lain dari aktivitas manusia, hewan, air, tumbuhan, gempa bumi dan sebagainya.

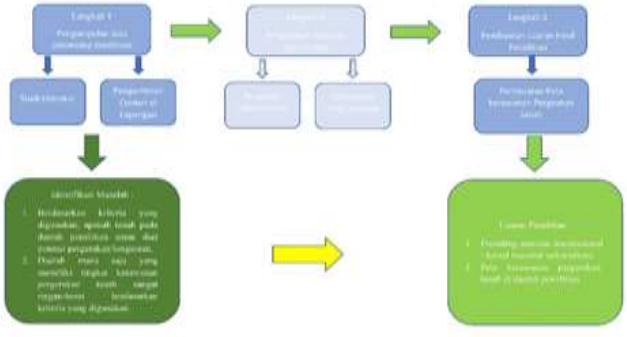
Secara umum faktor penyebab terjadinya gerakan tanah dapat dibagi menjadi 2 faktor, yaitu :

1) Faktor geologi
   Faktor geologi meliputi; sudut/kemiringan lereng, kerapatan sungai, litologi, struktur geologi
2) Faktor non geologi.
   Faktor non geologi meliputi; tataguna lahan/budaya manusia, curah hujan

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian *mix-methods*, yaitu suatu langkah penelitian dengan menggabungkan dua bentuk pendekatan dalam penelitian, yaitu kualitatif dan kuantitatif. Penelitian ini dilakukan di Kelurahan Batang Arau Kecamatan Padang Selatan.

Secara umum tahapan penelitian tergambar pada diagram alir berikut :



Gambar 1. Diagram alir

Data

Adapun data yang dipakai dalam penelitian ini adalah ada primer dan data sekunder.

Data primer yang didapat adalah Data pengukuran geometri lereng longsor, strike dan dip beserta koordinat lokasi longsor di lapangan serta data sampel tanah sekitar 4 (empat) titik di lokasi penelitian.

Data sekunder berupa peta geologi, peta topografi, peta kemiringan lereng, peta tata guna lahan, peta jenis tanah, peta curah hujan.

Pengolahan Data Spasial

Data spasial yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari dua jenis yaitu data analog dan data digital. Data analog berupa Peta Jenis Tanah, Peta Jenis Penutupan Lahan, dan Peta Geologi. Sedangkan yang berupa data digital adalah Peta Zona Kerentanan Gerakan Tanah, Peta Jenis Batuan, dan Peta Kemiringan Lahan. Dalam pengolahan tahap awal setiap data harus dijadikan peta digital. Data analog berupa Peta Jenis Tanah, Peta Geologi serta Peta Curah Hujan diolah dan masing - masing dijadikan peta digital format vektor. Peta digital format vektor merupakan salah satu jenis data masukan yang disimpan dalam bentuk garis, titik dan poligon. Proses pemasukan data-data dilakukan melalui seperangkat komputer dengan *software* Arcgis 10.4.1. Data keluaran ini kemudian digunakan sebagai data acuan penelitian. Zona kerentanan gerakan tanah adalah suatu areal/daerah yang mempunyai kesamaan derajad kerentanan relatif (*relative susceptibility*) untuk terjadi gerakan tanah. Maka dari itu pembuatan peta zona kerentanan gerakan tanah yang berguna untuk memberi/memuat informasi tentang tingkat kecenderungan untuk dapat terjadi gerakan tanah di suatu daerah. Dalam melaksanakan pemetaan daerah rawan bencana alam gerakan tanah ini akan digunakan gabungan metode *mix-metodes* yaitu kuantitatif dan kualitatif.

Adapun parameter–parameter faktor pengontrol dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 1. Parameter Faktor Pengontrol

No.	Faktor Pengontrol	Parameter	Bobot	Skor
1.	Curah Hujan	Sangat Basah (>3000) Basah (2501-3000) Sedang (2001-2500) Kering (1501-2000) Sangat Kering (<1500)	30%	4 3 2 1
2	Kemiringan Lereng	>140 56-140 21-55 14-20 8-13 3-7 <2	20%	5 4 3 2 1 1 1
3	Tataguna Lahan	Tegalan, sawah Semak belukar Hutan dan perkebunan Kota/pemukiman Tambak,waduk, perairan	20%	5 4 3 2 1
4	Jenis Tanah	Regosol Andosol, podsolik Latosol coklat Asosiasi latosol coklat kekuningan Aluvial	10%	5 4 3 2 1
5	Jenis Batuan	Batuan vulkanik Batuan sedimen Batuan aluvial	20%	3 2 1

Sumber : Riki Rahmad (2008)

Berdasarkan hasil analisis skor total dari hasil parameter yang ada dilokasi penelitian maka didapatkan klasifikasi kelas kerawanan seperti tabel di bawah ini:

Tabel 2. Interval Skor Kelas Kerawanan

Interaval Skor (%)	Kelas Kerawanan
3,1-4,5	Sangat rendah
4,6-6	Rendah
6,1-7,5	Menengah
7,5-8,9	Tinggi

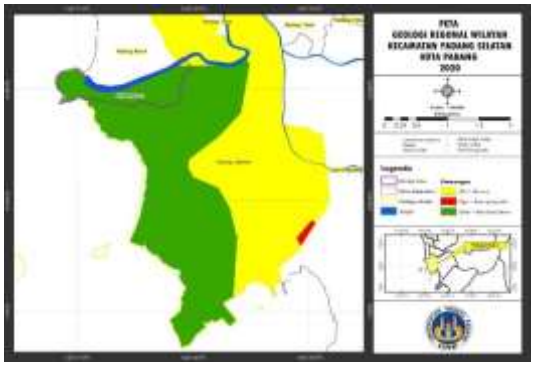
Sumber : Riki Rahmad (2008)

Zona kerentanan gerakan tanah dibagi menjadi 4 yaitu: zona kerentanan gerakan tanah tinggi, zona kerentanan gerakan tanah menengah, zona kerentanan gerakan tanah rendah dan, zona kerentanan gerakan tanah sangat rendah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

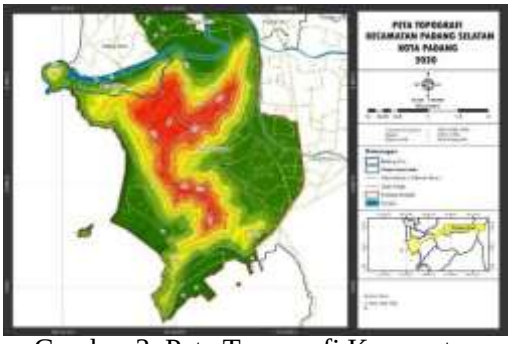
Dari hasil studi peta dan pengumpulan data lapangan maka didapat beberapa peta yang akan *dioverlay* menjadi peta kerentanan gerakan tanah.

1. Peta Geologi Regional Wilayah Kecamatan Padang Selatan.
   Geologi regional wilayah merupakan informasi – informasi yang berhubungan dengan geologi suatu daerah dengan cakupan dan skala yang relatif luas.
   Geologi regional wilayah Kecamatan Padang Selatan dapat dilihat pada gambar 1 di bawah ini.



Gambar. 2. Peta Geologi Regional Wilayah Kecamatan Padang Selatan

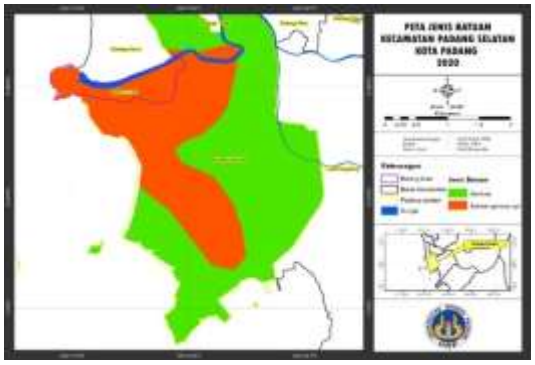
2. Peta Topografi Kecamatan Padang Selatan
   Peta topografi merupakan peta yang menggambarkan relief permukaan bumi dengan menggunakan garis kontur. Peta topografi Kecamatan Padang Selatan dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 3. Peta Topografi Kecamatan Padang Selatan

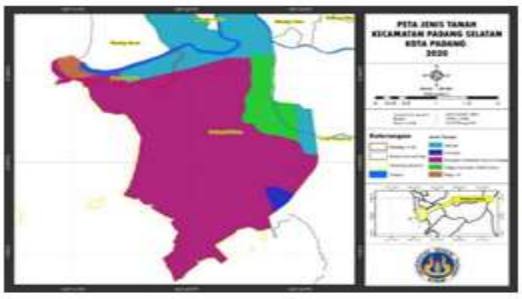
3. Peta Jenis Batuan Kecamatan Padang Selatan

   Jenis batuan dari Kecamatan Padang Selatan adalah Alluvial dan batuan gunung api yang dapat di lihat pada gambar di bawah ini.



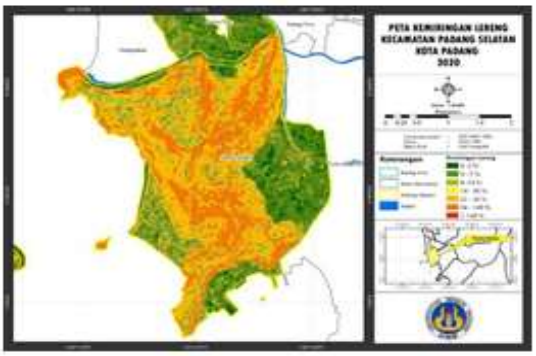
Gambar 4. Peta Jenis Batuan Kecamatan Padang Selatan

4. Peta Jenis Tanah Kecamatan Padang Selatan
   Jenis tanah dari Kecamatan Padang Selatan adalah Alluvial dan batuan gunung api yang dapat di lihat pada gambar di bawah ini.



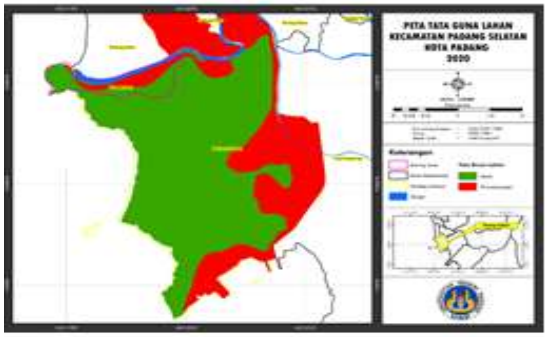
Gambar 5. Peta Jenis Tanah Kecamatan Padang Utara

5. Peta Kemiringan Lereng Kecamatan Padang Selatan
   Kemiringan lereng Kecamatan padang Selatan berada pada 14 - 55 % dapat di lihat pada gambar di bawah ini.



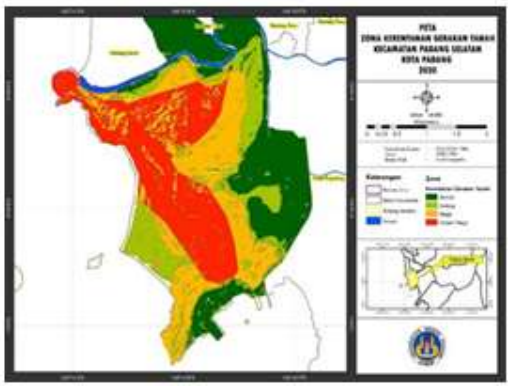
Gambar 6. Peta Kemiringan Lereng Kecamatan Padang Selatan

6. Peta Tata Guna Lahan Kecamatan Padang Selatan
   Peta tata guna lahan menggambarkan potensi Sumber Daya Alam yang ada pada suatu wilayah dan menginformasikan penggunaan lahan yang sudah ada sehingga berguna untuk perencanaan wilayah sesuai dengan fungsinya.



Gambar 7. Peta Tata Guna Lahan Kecamatan Padang Selatan

Dari *overlay* beberapa peta didapatkan Peta Zona Kerentanan Tanah Kecamatan Padang Selatan seperti gambar di bawah ini.



Gambar 8. Peta Zona Kerentanan Tanah Kecamatan Padang Selatan

KESIMPULAN

Dari peta zona kerentanan tanah Kecamatan Padang Selatan didapat bahwa:

1. Kerentanan tanah yang berada di wilayah Kecamatan Padang Selatan berada pada kerentanan gerakan tanah rendah sampai sangat tinggi yang artinya gerakan tanah berukuran besar sampai sangat kecil telah sering terjadi dan akan cenderung sering terjadi.
2. Pada daerah bagian bantaran sangai merupakan daerah dengan kerentanan tanah yang rendah, sementara area perbukitan merupakan daerah dengan kerentanan pergerakan tanah yang tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

Alivia Desi Anita Kusuma Ningtyas, dkk. Analisa Tingkat Pergerakan Tanah Di Areal Tambang Terbuka Ditinjau Dari Survey Terestris dan Data Geologi, Teknik Geomatika, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Sepuluh November, Surabaya. 2013. http://digilib.its.ac.id/public/ITS-paper-30004-3509100045- Paper.pdf. (08/02/2020).

Ardi Chandra Yunianto. Skripsi Analisis Kerawanan Tanah Longsor Dengan Aplikasi Sistem Informasi Geografis (Sig) Dan Penginderaan Jauh Di Kabupaten Bogor, Fakultas

Kehutanan, Institut Pertanian Bogor. 2011. https://anzdoc.com/queue/analisis-kerawanan-tanah-longsor dengan-aplikasi-sisteminfo.html, (20/02/2020).

Arif Irwandy. Geoteknik Tambang (Mewujudkan Produksi Tambang yang Berkelanjutan dengan Menjaga Kestabilan Lereng, PT. Gramedia Pustaka Utama (Anggota IKAPI), Jakarta. 2016.

Badan Standarisasi Nasional, Standar Nasional Indonesia (SNI). Penyusunan Peta Zona Kerentanan Gerakan Tanah, https://kupdf.net/download/sni-penyusunan-petazona-kerentanan-gerakantanah_58e268d7dc0d60f40c897108_pdf. (20/02/2020). 2005.

Dinas Geologi Sumberdaya Mineral. Dokumen Dinas Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM) Pemprov Sumatera Barat. Padang. 2015.

Hary Christady Hardiyatmo. Mekanika Tanah 1 Edisi V, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta. 2010.

Hary Christady Hardiyatmo. Penanganan Tanah Longsor dan Erosi, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta. 2006.

Ike Bermana. Klasifikasi Geomorfologi Untuk Pemetaan Geologi Yang Telah Dibakukan, Jurusan Geologi, FMIPA, Universitas Padjadjaran, Bandung. http://jurnal.unpad.ac.id/bsc/article/view/8125. (01/02/2020). 2006.

Mahdi Yono. Analisis Gerakan Tanah Dengan Menggunakan Metode Sistem Informasi Geografis (Sig) Di Daerah Iup Pt. Bintang Sumatera Pacific, Kecamatan Pangkalan Koto Baru, Kabupaten Lima Puluh Kota, Provinsi Sumatera Barat. Sekolah Tinggi Teknologi Insdustri. Padang. 2019.

Maiyudi, R., Anaperta, Y. M., Ramadhan, F. R., Saldy, T. G., Rahman, H. A., & Zakri, R. S. PKM Pelatihan Mitigasi Bencana Alam bagi Siswa SMAN 3 Solok. *Bina Tambang*, *4*(3), 385-394. 2019.

Riki Rahmad, Suib dan Ali Nurman. Aplikasi SIG Untuk Pemetaan Tingkat Ancaman di Kecamatan Sibolangit, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara. Pendidikan Geografi, Fakultas Ilmu Sosial, Universitas Negeri Medan, Medan. 2018. https://www.researchgate.net/publication/325318418_Aplikasi_SIG_Untuk_Pemetaan _Tingkat_Ancaman_Longsor_Di_Kecamatan_Sibolangit_Kabupaten_Deli_Serdang_S umatera_Utara/download. (08/02/2018).

Saldy, T. G., Maiyudi, R., Anaperta, Y. M., Rahman, H. A., & Zakri, R. S. PKM Sosialisasi Mitigasi dan Kesiapsiagaan Bencana Alam di SMA N 2 Kota Solok. *Bina Tambang*, *5*(3), 78-87. 2020.

Silvianengsih, Liliwarti, dan Satwarnirat. Pengaruh Kadar Air Terhadap Kestabilan Lereng (Kampus Politeknik Negeri Padang). Rekayasa Sipil, Politeknik Negeri Padang. Padang. 2015. https://www.scribd.com/document/385574687/pengaruh-kadar-airterhadap-kestabilan-l-pdf. 08/02/2020.

Yogi Saktyan Respati, dkk. Analisis GIS Terhadap Gerakan Tanah di Girimulyo, Kulonprogo, D.I. Yogyakarta, dan Kajian Faktor – Faktor Pengontrolnya. Geological Engineering Department. Gadjah Mada University. Yogyakarta. . 2010. http://hmtg.ft.ugm.ac.id/web/wp-

content/uploads/Analisis-GIS-Terhadap-GerakanTanah-di Girimulyo.pdf, 08/02/2020.

Zakri, R. S., Prengki, I., & Saldy, T. G. Hubungan Kuat Tekan Uniaksial dan Kuat Tarik Tidak Langsung Pada Batuan Sedimen Dengan Nilai Kuat Tekan Rendah. *Bina Tambang*, *5*(3), 59-70. 2020.

Zakri, R. S., Prengki, I., & Saldy, T. G. Relationship between Uniaxial Compressive Strength and Indirect Tensile Strength on Sedimentary Rocks with Low Compressive Strength.