

ASESMEN PENYEBAB KELONGSORAN LERENG DI RUAS JALAN NASIONAL BATAS SUMATERA BARAT – RIAU**Deni Irda Mazni¹, Bayu Budi Irawan², Yossyafra³**¹Prodi Teknik Sipil, Universitas Dharma Andalas
email: deniirdamazni@gmail.com²Prodi Teknik Sipil, Universitas Dharma Andalas
email: bay.irawan@gmail.com³Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil, Universitas Andalas
email: yossyafra@eng.unand.ac.idDOI: <http://dx.doi.org/10.31869/rtj.v3i1.1671>

Abstract: Bencana kelongsoran di perbatasan Sumbar Riau sudah beberapa kali terjadi, dari tahun 2006 sampai tahun 2016, terdapat 29 kali kelongsoran dan tanah amblas di lebih 80 titik kelongsoran. Banyak faktor penyebab kelongsoran, seperti tekstur tanah, kemiringan lereng, permeabilitas tanah, tingkat pelapukan batuan, kedalaman muka air tanah, curah hujan, beban gempa, dan kurangnya tumbuhan. Akibat kejadian kelongsoran (bencana longsor 3 Maret 2017), jalan banyak tertutup oleh material longsor sehingga beberapa waktu terputus rute jalan Sumbar dan Riau. Menyebabkan 7 orang meninggal dan banyaknya kerugian materil serta terputusnya perjalanan darat selama 2 hari dan menimbulkan kerugian secara ekonomi. Tujuan penelitian ini adalah menganalisa faktor penyebab kelongsoran tersebut. Metode yang dilakukan, pengumpulan data sekunder (photo udara dan peta situasi kawasan dari dokumen terdahulu), survey lapangan pengambilan photo situasi langsung, menganalisis dan mengelompokkan jenis kelongsoran, menentukan penyebab kelongsoran, dan mengklasifikasikan faktor dominan penyebab kelongsoran. Dari analisa data-data yang ada, penyebab kelongsoran ialah akibat adanya pertambangan batubara dan non logam, penebangan pohon-pohon untuk perkebunan, dan pemotongan lereng bagian atas untuk aktifitas manusia. Selain itu juga disebabkan akibat curah hujan yang cukup tinggi (3500 mm/tahun-4000mm/tahun). Di beberapa lokasi, kemiringan lereng cukup curam, yaitu dengan kemiringan 25° hingga besar dari 45°.

Keywords: pjenis kelongsoran, penyebab kelongsoran, jalan nasional

PENDAHULUAN**Latar Belakang**

Kelongsoran merupakan suatu fenomena alam yang terjadi pada lereng alami ataupun lereng buatan akibat suatu gerakan batuan, massa tanah, atau campuran keduanya. Alam akan mencari suatu keseimbangan baru disebabkan adanya faktor penyebab terjadinya peningkatan tegangan geser tanah dan pengurangan kuat geser [1]. Kelongsoran ialah suatu proses berpindahnya masa tanah atau batuan dari kedudukan semula akibat pengaruhnya gaya gravitasi dengan posisi massa miring [2]. Masih banyak wilayah di Indonesia yang memiliki tingkat bencana longsor yang tinggi jika dibandingkan dengan wilayah negara-negara di Asia Tenggara, dengan pencegahan dan antisipasi yang relatif rendah. Tanah longsor adalah salah satu pergerakan massa tanah dan batuan dimana

kecepatan gerakannya bervariasi, mulai dari pelan-pelan sampai sangat cepat.

Kejadian bencana kelongsoran di perbatasan Sumbar Riau sudah beberapa kali terjadi, tercatat dari tahun 2006 sampai tahun 2016, terdapat 29 kali kelongsoran dan tanah amblas [3].

Tentu banyak faktor yang akan menyebabkan terjadinya kelongsoran, diantaranya tekstur tanah, kemiringan lereng, permeabilitas tanah, tingkat pelapukan batuan, kedalaman muka air tanah, curah hujan, beban gempa, kurangnya tumbuhan, akibat penambahan beban ilegal di lereng, penggunaan lahan, dan lain-lain. Akibat kejadian kelongsoran, jalan banyak tertutup oleh material longsor sehingga beberapa waktu terputus rute jalan Sumbar dan Riau. Kejadian bencana longsor 3 Maret 2017 terjadi kelongsoran dan jalan amblas yang masif, di

ruas jalan segment Sarilamak, Limapuluh Kota, Sumatera Barat – Batas Riau. Kejadian tersebut menyebabkan 7 orang meninggal dan banyaknya kerugian materil. Dari hasil penelitian terdapat sekurangnya 80 titik kelongsoran yang terjadi sepanjang ruas jalan perbatasan Sumbar – Riau [4]. Kondisi ini menyebabkan terputusnya perjalanan darat dalam waktu 2 hari dan menimbulkan kerugian secara ekonomi.

Tujuan Penelitian

Melihat beberapa kejadian sebelumnya yang selalu menimbulkan banyak kerugian di daerah perbatasan Sumbar – Riau, maka perlu ditinjau faktor-faktor apa sajakah yang menyebabkan kelongsoran tersebut. Penelitian ini bertujuan meninjau apakah lima faktor alami dan buatan, yaitu; kemiringan lereng, curah hujan, kurangnya tumbuhan, akibat penambahan beban ilegal di atas atau dikemiringan lereng, dan penggunaan lahan, menjadi penyebab kelongsoran disepanjang kawasan penelitian. Penelitian ini merupakan langkah awal dari beberapa tahapan dalam usaha oleh berbagai pihak untuk mempertahankan stabilitas lereng yang ada disepanjang jalan Batas Provinsi Sumatera Barat dan Provinsi Riau.

TINJAUAN PUSTAKA

Kelongsoran atau longsor adalah suatu erosi yang mengangkut massa tanah yang relative banyak (besar) di suatu waktu [5]. Di tahun yang sama Dwiyanto menyebutkan bahwa tanah longsor ialah jenis pergerakan tanah dimana rata-rata gerakan tanah yang terjadi ialah jenis longsor rombakan (debris avalanches) dan nendatan (slump / rotational slides) [6]. Gaya gravitasi dan seepage (rembesan) merupakan penyebab utama suatu kelongsoran terjadi yang mengakibatkan ketidakstabilan di lereng, baik itu lereng alami ataupun lereng buatan manusia (galian atau timbunan). Kelongsoran adalah peristiwa jatuhnya suatu volume tanah pada lapisan kedap air yang jenuh air [7].

Biasanya kandungan lapisan tersebut terdiri dari kandungan kadar liat/clay dan (atau) batuan tinggi/tebal dan setelah jenuh air akan meluncur ke bawah. Bidang luncur pada tanah bisa terjadi pada batuan yang tidak tembus air. Lapisan batuan yang kedap air tidak dapat ditembus oleh air sehingga akan mengalir

secara lateral dan ketika hujan terjadi airnya akan menyebabkan jenuhnya bidang gelincir dan bisa menyebabkan bidang gelincir tidak bisa/tidak kuat menahannya sehingga terjadilah kelongsoran tanah/material di atas lapisan liat atau batuan tersebut [8]. Maka dapat diartikan bahwa peristiwa tanah longsor atau kelongsoran merupakan suatu pergerakan massa tanah, batuan ataupun kombinasinya, yang terjadi pada *lereng alami atau lereng buatan* (bidang luncur), yang merupakan kejadian fenomena alam, dimana alam akan mencari suatu keseimbangan baru yang diakibatkan oleh gangguan atau factor-faktor yang mempengaruhinya [9].

Peristiwa kelongsoran juga diartikan sebagai adanya gerakan massa tanah atau batuan sepanjang bidang gelincir. Gerakan massa yaitu terjadinya perpindahan massa batuan, regolit, dan tanah dari posisi yang tinggi ke posisi yang lebih rendah akibat tarikan gaya gravitasi [10]. Menurut teori, longsor akan terjadi apabila gaya pendorong pada lereng bagian atas lebih besar dibandingkan dengan gaya penahan pada lereng bagian bawah. Berat jenis tanah, keterjalan lereng, intensitas hujan tinggi, beban yang berada pada bagian atas lereng ataupun di badan lereng, lapisan kedap air, dan ketebalan solum tanah, merupakan faktor-faktor yang dapat mempengaruhi gaya pendorong. Gaya penahan dipengaruhi kerapatan, tahanan geser tanah, serta kekuatan akar tanaman dan batuan [11]. Menurut Karnawati yang menyebabkan adanya gerakan massa tanah adalah faktor kontrol dan pemicu gerakan itu sendiri [12].

Tabel 1. Klasifikasi kelongsoran (Steward Sharpe, 1938, dalam Hansen, 1984)

GERAKAN		BATU atau TANAH Salju Air			
JENIS	LAJU (RATE)	Tanah atau batu dengan es	Tanah atau batu kering atau dengan sedikit air atau es	Tanah atau batu dengan air	Air
DEMGAN SEDI-SANDIRING, BERBAS (flow)	BIASANYA TAR, TERASA	Rayapan (sweep) batuan			
	Lambat s.d. cepat	Rayapan geser tanah Solifluction	Rayapan (sweep) batu Rayapan (sweep) tanah	Solifluction	Airan tanah (earth flow)
	TERASA	Debris avalanche (runtuhan bahan rombakan)		Airan lumpur runtuhan Debris avalanche (runtuhan bahan rombakan)	Transportasi buwal
	Cepat				
SIF (flow)	Lambat s.d. cepat		Nendatan (slump) Luncuran bahan rombakan		
	TERASA		Luncuran batu (rock slide) Jatuhnya batu (rock-fall)		
SIF atau FLOW	Ganggal Cepat				
	CEPAT atau LAMBAT		Subsidence (penurunan)		

Klasifikasi kelongsoran secara dasar dapat dikelompokkan berdasarkan kedalaman maksimum [13], aktivitas kelongsoran [14], tipe gerakan longsor [15][16], menurut karakter gerakan massa tanah [17], menurut jenis aliran [13], dan kecepatan kelongsoran [14]. Tingkat kerawanan bencana longsor terbagi atas tingkat kerawanan tinggi (padat pemukiman atau padat konstruksi mahal), sedang (tidak ada pemukiman), dan rendah (tidak ada resiko korban jiwa).

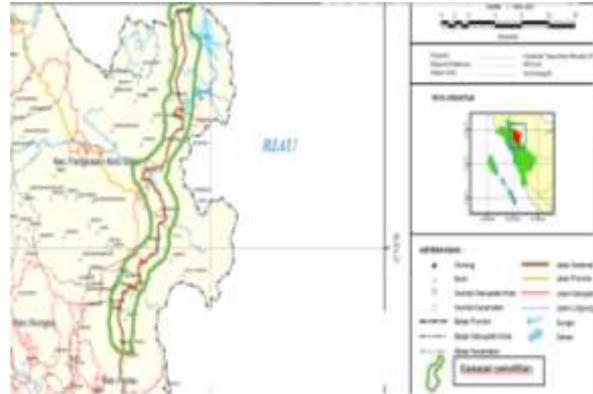
METODE PENELITIAN

Tahapan penelitian yang dilakukan dalam meng-asesmen kelongsoran di perbatasan Sumbar Riau ini, dimulai dengan pengumpulan data-data sekunder dari Dinas Bappeda Kab 50 Kota, Sumbar, untuk mendapatkan gambaran tata guna lahan dan pemanfaatan dari lahan di kawasan lokasi penelitian. Data-data sekunder lainnya juga didapat dari Balai Besar Pelaksana Jalan Nasional atau Satker PJNW – 1 Sumbar, yaitu berupa peta lokasi bencana longsor, koordinat dan stasiun kelongsoran, photo-photo kelongsoran dan besaran material kelongsoran.

Setelah itu, observasi lapangan secara langsung juga dilakukan seperti pengambilan photo udara. Identifikasi kondisi lapangan disekitar/sepanjang kawasan penelitian melalui photo udara ini kemudian dianalisis yang selanjutnya, ditetapkan apakah diteliti lebih detail atau tidak, apakah akan menjadi parameter (kritis) terhadap penyebab kelongsoran. Tahapan selanjutnya adalah menganalisis penyebab dan kondisi kelongsoran, faktor alami atau faktor buatan. Faktor alami penyebab kelongsoran: kemiringan lereng yang terjal atau landai, kandungan air tanah, pengaruh curah hujan yang sering terjadi di lokasi penyelidikan, ataupun, vegetasi secara garis besar karena berkurangnya tumbuhan di sepanjang bidang miring lereng. Faktor buatan seperti: penggunaan lahan yang tidak semestinya pada sisi miring lereng dan penambahan beban yang tidak seharusnya berada pada lereng bagian atas, penambahan beban tersebut bisa menyebabkan beban pada lereng dan melemahkan faktor tahanan geser antar butir tanah, atau merusak sifat-sifat propertis tanah, dan faktor aktifitas manusia lainnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambar 1 memperlihatkan lokasi penelitian, yaitu jalan Nasional perbatasan Sumbar Riau. Beberapa kondisi terkini kelongsoran dapat dilihat pada Gambar 2.1, 2.1, 2.3, dan 2.4.



Gambar 1. Peta Jalan Nasional Perbatasan Sumbar-Riau



Gambar 2.1 Kelongsoran pada ruas jalan Nasional Sumbar-Riau pada saat penelitian berlangsung



Gambar 2.2 Kelongsoran pada ruas jalan Nasional Sumbar-Riau pada saat penelitian berlangsung



Gambar 2.3 Kelongsoran pada ruas jalan Nasional Sumbar-Riau pada saat penelitian berlangsung



Gambar 2.4 Kelongsoran pada ruas jalan Nasional Sumbar-Riau pada saat penelitian berlangsung

Peta jaringan jalan segmen dari Bukittinggi hingga Batas Provinsi Sumatera Barat dan Riau diperlihatkan Gambar 3. Titik-titik merah menunjukkan lokasi longsor pada segmen jalan dimaksud. Untuk setiap bagian satu kilometer jalan dinyatakan dalam STA, misal STA143+000 maksudnya adalah segmen antara STA143+000 sampai STA144+000, begitu selanjutnya.



Gambar 3. Peta Lokasi Bencana Alam (Longsor dan Banjir) pada Ruas Jalan segmen Kabupaten Limapuluh Kota, Sumatera Barat – Batas Riau, tanggal 3 Maret 2017 (Sumber: Satker PJNW-1 Sumbar, 2017)

Data-data sekunder yang didapatkan dari Balai Besar Pelaksana Jalan Nasional atau Satker PJNW – 1 Sumbar yaitu berupa data-data longsor pada saat sesudah kejadian, baik dalam bentuk foto ataupun data (laporan tentang kelongsoran) (Gambar 4, Gambar 5, Gambar 6, dan Gambar 7).



Gambar 4. Bahu dan badan jalan yang terban serta tanah tanah /batuan longsor pada ruas jalan Nasional Sumbar-Riau (3 Maret 2017)



Gambar 5. Kelongsoran di titik STA 144+700



Gambar 6. Kelongsoran di titik STA 155+000



Gambar 7. Kelongsoran di titik STA 158 + 500

Kejadian bencana kelongsoran pada ruas jalan Nasional perbatasan Sumbar–Riau, berdasarkan data dari tahun 2006-2017, telah terjadi 29 kali bencana kelongsoran. Kejadian longsor ini telah mengakibatkan banyak kerugian materi (ekonomi) ataupun jiwa. Banyaknya lereng–lereng yang ambruk serta banyaknya sisi jalan yang amblas, dapat mengakibatkan putusya/tertimbunnya jalan, yang berdampak pada terputusnya perjalanan dari Sumatera Barat ke Riau atau sebaliknya.

Di beberapa lokasi juga terdapat adanya pertambangan batu bara dan non logam. Hasil pengamatan dari udara (Gambar 8 dan Gambar 9) terlihat adanya beberapa aktivitas manusia di atas lereng.



Gambar 8. Aktivitas manusia di puncak lereng pada titik STA 165+500



Gambar 9. Pemotongan tumbuhan di puncak lereng

Aktivitas manusia tersebut seperti penambangan legal ataupun illegal serta pemotongan tumbuhan memberikan dampak terhadap unsur tanah. Unsur tanah tersebut bisa mengakibatkan kurangnya kuat geser yang akan menahan kelongsoran. Penebangan pohon menyebabkan tidak ada lagi akar pohon yang akan menahan air sehingga menjadi salah satu penyebab kelongsoran.

Analisa yang diperoleh bahwa tipe-tipe kelongsoran yang ada pada saat bencana alam tersebut, adalah:

1. Tipikal Longsor Permukaan (Superficial Slide), terjadi pada lokasi pengamatan di KM 154, KM 155+500 KM 156, KM 163+500, KM 164. Curah hujan yang sangat tinggi merupakan faktor utama penyebab longosoran.
2. Tipikal Amblasan menerus ± 125 M
3. Tipikal Badan Jalan Terangkat, ialah penonjolan badan jalan karena dorongan dari bawah.
4. Tipikal badan jalan putus, terjadi di KM 187 dengan adanya banjir menyebabkan jalan ini putus.

5. Tipikal Amblasan Badan Jalan, dimana terjadi longsoran lereng bawah atau disebut terban.

PENUTUP

1. Umumnya kelongsoran yang terjadi merupakan kelongsoran permukaan
2. Jenis gerakan kelongsoran yang terjadi di 35 lokasi adalah gerakan slide, flow, slump, fall, topless dan kompleks.
3. Penyebab kelongsoran ialah akibat ulah manusia, seperti adanya kegiatan pertambangan batubara dan non logam, penebangan pohon-pohon untuk perkebunan, dan pemotongan lereng bagian atas untuk aktifitas manusia.
4. Selain itu, Jalan Nasional Perbatasan Sumbar-Riau juga merupakan daerah dengan curah hujan yang cukup tinggi sekitar 3500 mm/tahun sampai dengan 4000 mm/tahun. Akibat pemotongan lereng dan tumbuhan-tumbuhan pada lereng, menyebabkan air hujan yang masuk ke dalam tanah tidak bisa ditahan oleh partikel-partikel tanah yang ada sehingga terjadilah kelongsoran.
5. Di beberapa lokasi, kemiringan lereng cukup curam, yaitu dengan kemiringan 25° hingga besar dari 45°. Kemiringan yang cukup tajam ini merupakan salah satu pemicu kelongsoran.

UCAPAN TERIMAKASIH

Alhamdulillah dan terima kasih kepada Kemenristekdikti, Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat yang telah memberikan hibah pembiayaan penelitian ini. Terima kasih kepada Satker Balai Besar Pelaksana Jalan Nasional atau Satker PJNW – 1 Sumbar yang telah membantu dalam memberikan data-data yang diperlukan. Mahasiswa Prodi Teknik Sipil Universitas Dharma Andalas yang juga banyak membantu dalam proses penyelesaian penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Suryolelono K.B. 2002. Bencana Alam Tanah Longsor Perspektif Ilmu Geoteknik, *Pidato Pengukuhan Jabatan Guru Besar*, Yogyakarta: Fakultas Teknik UGM

- Sutikno. 2001. Mengenal Tanah Longsor. *Direktorat Geologi Tata Lingkungan, Departemen Pertambangan dan Energi*. Bandung.
- Harian Padang Ekspres. 2017. Sejak 2006, Jalan Sumbar – Riau sudah 29 kali dihantam Bencana Alam. 7 Maret 2017. Padang
- Yossyafra, Deni Mazni, Wendra. 2017. Simulasi Lokasi BaseCamp Alat Berat Penanganan Longsor dan Identifikasi Jenis Kelongsoran Bencana Pada 3 Maret 2017 di Ruas Jalan Nasional Batas Sumatera Barat – Riau. *Prosiding ACE 4th Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Andalas*.
- Suripin. 2002. Pelestarian sumberdaya Tanah dan Air. Yogyakarta: Andi
- Dwiyanto, JS. 2002. Penanggulangan Tanah Longsor dengan Grouting. *Pusdi Kebumihan LEMLIT Undip, Semarang*
- Munir, M.. 2003. *Geologi Lingkungan*. Malang: Bayumedia Publishing.
- Hardiyatmo HC. 2006. Penanganan Tanah Longsor dan Erosi. *Yogyakarta: Gajah Mada University Press*.
- Tim Bejis Project, 2005, Identifikasi Potensi Longsor dan Upaya Mencegah Bahaya Longsor. *Laporan Bejis Project – AUSAID*. Projek kerjasama Universitas Brawijaya –Bappedal Provinsi Jawa Timur – Pemkab Malang – Australian Manage Contractor
- Sidle R.C and Dhakal, A.S. 2003. *Recent Advances In The Spatial and Temporal Modeling of Shallow Landslide*. http://www.mssanZ.org.au/MODSIM03/Volume_02/A11/08_sidle.pdf
- Karnawati D. 2005. Bencana Alam Gerakan Massa Tanah di Indonesia dan Upaya Penanggulangannya. Yogyakarta: *Jur. Geologi FT UGM*. ISBN 979-95811-3-3
- Munthe, R. B..2014. Metode Penanganan Kelongsoran dalam Menjaga Infrastruktur yang Telah Ada. *Program Pasca Sarjana Magister Manajemen Rekayasa Infrastruktur Teknik Sipil Universitas Diponegoro, Semarang* ()
- Gray and Leiser, 1982. Geologic Hazard Ang Soil. California Department of Forestry and Fire Protection Vegetation Treatment Program. Draft Environmental Impact Report.

- Cruden, DM & Varnes, DJ. 1996. *Landslide types and processes*. In Special Report 247: Landslides: Investigation and Mitigation, Transportation Research Board, Washington D.C.
- USGS. 2004. *Slope Processes, Landslide, And Subsidence (Landslide Types and Processes)*.
- Hardiyatmo HC. 2006. *Penanganan Tanah Longsor dan Erosi*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- BGS.. 2011. *Landslide Assessment*. Natural Environment Research Council. Geo Report. MamTor Derbyshire UK.