

Karakteristik Fisik Tanah Longsoran di Jalur Transek Liwa-Bukit

Kemuning, Lampung Barat

The Physical Characteristic of Landslides in Transect Line of Liwa-Bukit

Kemuning, West Lampung

Asep Mulyono dan Prahara Iqbal

UPT Loka Uji Teknik Penambangan dan Mitigasi Bencana, Liwa LIPI, Lampung

ABSTRAK

Jalur transek Liwa–Bukit Kemuning merupakan akses jalan utama menuju beberapa wilayah di Sumatra Selatan, Bengkulu, dan wilayah lainnya di Sumatra. Longsor di lereng sepanjang jalur ini sering terjadi yang mengakibatkan jalan terputus. Penelitian ini bertujuan untuk memetakan sebaran titik potensi longsoran dan mengetahui karakteristik fisik tanah di zona longsoran. Identifikasi ini diharapkan dapat menambah data kebencanaan daerah serta rekomendasi guna peningkatan kewaspadaan terhadap bencana longsoran di sepanjang jalur lintas barat. Longsoran pada jalur transek Liwa-Bukit Kemuning teramati sebanyak empat titik lokasi dan yang berpotensi untuk terjadi longsoran teramati sebanyak dua puluh sembilan titik lokasi. Longsoran terjadi pada Formasi Hulusimpang sebanyak satu lokasi, pada Formasi Ranau sebanyak satu lokasi, dan dua lokasi pada Formasi Gunung Api Kuarter. Karakteristik tanah di jalur transek Liwa-Bukit Kemuning menunjukkan tingkat kompresibilitas pasir halus dan plastisitas tanah lanau yang tinggi dan tergolong pada pasir halus diatomae serta lanau anorganik dengan batas plastis lebih dari 50%. Jenis tanah di daerah ini sangat umum berupa hasil pelapukan material vulkanik dan endapan abu vulkanik. Tipe tanah tersebut rentan terhadap kenaikan tekanan air pori dan perubahan sifat fisik sebagai penyebab faktor utama pemicu terjadinya longsoran. Untuk mengurangi terjadinya longsoran di jalur transek Liwa-Bukit Kemuning diperlukan perbaikan pada proses pemotongan lereng jalan agar lebih landai, penanaman tanaman penutup tanah untuk mengurangi erosi dan jaringan drainase serta mengoptimalkan bronjong atau dinding penahan lereng.

Kata Kunci: Longsoran, pemetaan, Jalur transek Liwa – Kemuning, Sumatra.

ABSTRACT

Liwa-Bukit Kemuning transect road is an access point to some regions in Sumatra main roads such as South Sumatra, Bengkulu, and other regions located in Sumatra. Landslide occurrence on the slopes along the roads often resulted in access disconnecting. This study aims to map the distribution of landslide potential and knowing the soil/rock landslide zone physical properties. This identification is expected to add the disaster data/information and public awareness along the roads. Landslide events at the Liwa - Bukit Kemuning transect road are observed in four locations and there are twenty nine potential locations. Landslide occurred in one location at Hulusimpang Formation, one location at Ranau Formation, and two locations at Quaternary Volcanic Formation. The characteristics of the Liwa-Bukit Kemuning transect road soil indicates the level of high soil compressibility and plasticity. This soil is classified as diatomaceous fine sand and inorganic silt with plastic limit of more than 50%. The type of soil in this area is very common as the result of weathering volcanic material and deposition of volcanic ash. The soil types are prone to rise in pore water pressure and changes in physical properties as the main factor for triggering the occurrence of landslide. Efforts to reduce the occurrence of landslide at the Liwa-Bukit Kemuning transect road are gentle slope cutting, planting cover crops to reduce erosion and to optimize the gabion or retaining wall.

Keywords: Landslide, mapping, Liwa - Kemuning transect road, Sumatra.

PENDAHULUAN

Jalur transek Liwa-Bukit Kemuning di Provinsi Lampung merupakan salah satu akses utama menuju beberapa wilayah di Provinsi Sumatra seperti Sumatra Selatan maupun Bengkulu. Status jalan yang sebelumnya merupakan jalan provinsi, pada akhir 2009 lalu ditingkatkan menjadi jalan negara. Jalur ini memiliki fungsi yang sangat penting mengingat setiap harinya dilintasi berbagai jenis kendaraan dan satu-satunya akses utama lintas barat yang tidak bercabang. Berdasarkan pengamatan di lapangan, lereng di sepanjang jalur ini sering longsor yang mengakibatkan akses jalur terputus dan mengganggu roda perekonomian masyarakat.

Faktor-faktor penyebab lereng berpotensi longsor meliputi kegempaan, iklim (curah hujan), vegetasi, morfologi, batuan/tanah maupun situasi setempat, tingkat kelembapan tanah (moisture), adanya rembesan, dan aktivitas geologi seperti patahan (terutama yang masih aktif), rekahan, dan liniasi (Anwar dan Kesumadharna, 1991; Hirnawan, 1994). Di sisi lain faktor aktivitas penduduk dengan penggalian bahan galian di sepanjang jalur jalan, pemangkasan vegetasi, dan aktivitas pemukiman menjadi pemicu terjadinya longsor. Menurut Purwanto dan Listyani (2008) aktivitas penggunaan lahan yang tidak teratur, seperti pembuatan areal persawahan pada lereng yang terjal, pemotongan lereng yang terlalu curam, dan penebangan hutan yang tidak terkontrol dapat memicu terjadinya longsor.

Penelitian ini bertujuan untuk memetakan titik-titik longsor yang terjadi dan titik-titik potensi longsor, serta untuk mengetahui karakteristik fisik tanah lereng di sepanjang jalur. Identifikasi ini diharapkan dapat menambah data/informasi kebencanaan daerah serta rekomendasi guna peningkatan kewaspadaan terhadap bencana longsor di sepanjang jalur lintas barat Sumatra.

METODOLOGI

Untuk memperoleh data yang diperlukan dalam

penelitian ini, maka dilaksanakan pemetaan geologi dan investigasi geoteknik (lapangan dan laboratorium). Investigasi geoteknik dilakukan untuk memperoleh data karakteristik fisik dan keteknikan tanah permukaan. Investigasi geoteknik terdiri atas pengambilan sampel tanah terganggu dan tak terganggu, serta pengujian laboratorium.

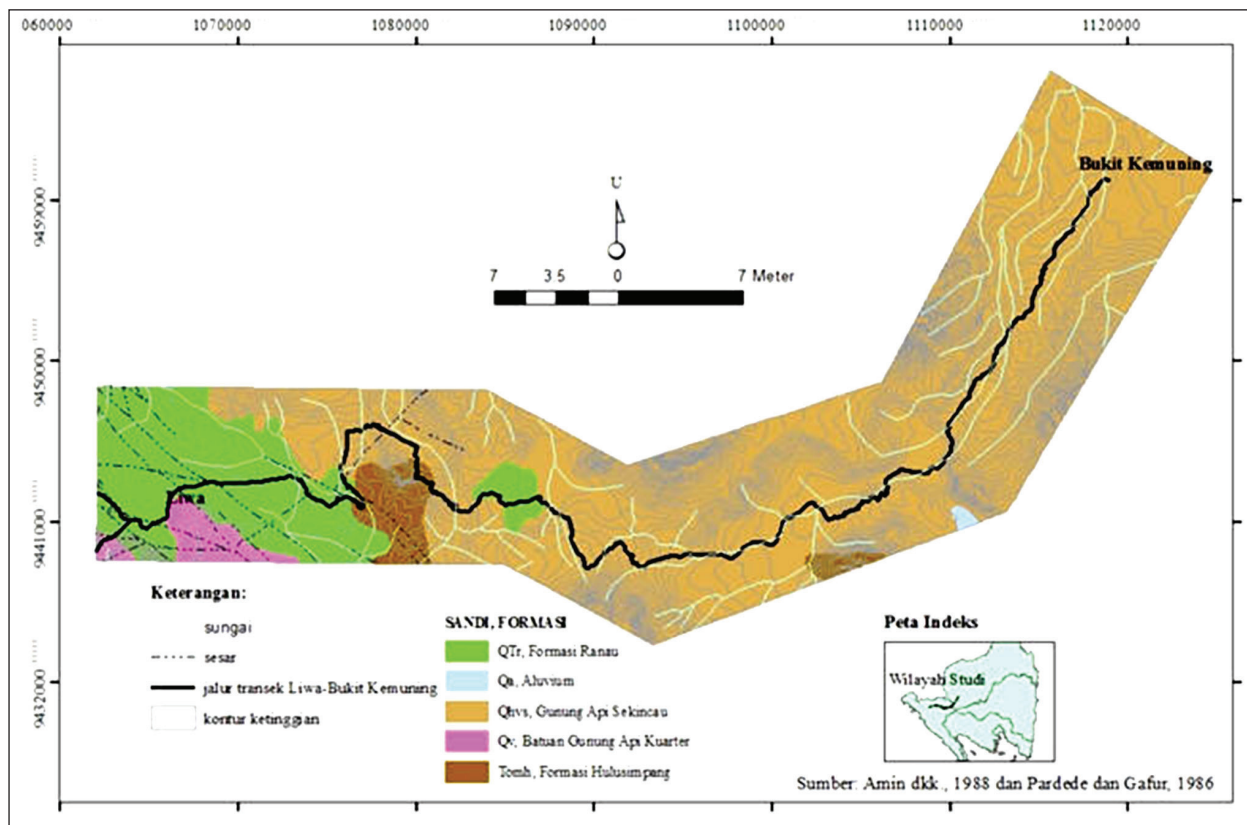
Percontoh tanah terganggu dan tak terganggu yang diperoleh dari pengambilan sampel pada zona longsor diuji di laboratorium untuk mendapatkan data tentang jenis dan sifat fisik (index properties) dan keteknikan tanah yang terdiri atas: ukuran butir (ASTM D422), angka pori, kadar air (ASTM D2216.68), berat isi tanah (ASTM D854), kompresibilitas (ASTM D2435), kuat geser tanah (ASTM D2850), dan permeabilitas tanah.

GEOLOGI REGIONAL

Secara umum, wilayah penelitian di jalur transek Liwa-Bukit Kemuning dan sekitarnya berupa daerah berbukit-bukit dan hanya sebagian kecil berupa dataran. Ketinggian dari permukaan laut berkisar antara 300 sampai 1200 m dengan titik terendah berada di wilayah Bukit Kemuning, Lampung Utara, dan titik tertinggi berada di wilayah Sekincau, Lampung Barat. Formasi geologi di wilayah ini menurut Amin dkk. (1988) (Lembar Kotaagung) dan Pardede dan Gafur (1986) (Lembar Baturaja) tersusun oleh beberapa formasi, dari tua ke muda sebagai berikut: Formasi Hulusimpang (Tomh), Formasi Ranau (Qtr), Formasi Gunung Api Kuarer (Qv), dan Endapan Aluvium (Qa) (Gambar 1).

Formasi Hulusimpang

Formasi ini terdiri atas breksi gunung api dan tuf yang bersusunan andesit-basal yang mengalami proses ubahan, urat kuarsa dan mineral (Gambar 2). Tuf merupakan batuan yang dominan pada formasi ini, yang memiliki karakteristik berwarna abu-abu kehijauan, berbutir halus, terdiri atas mineral gelas, felspar, kuarsa, mineral gelap, dan butiran-butiran pirit. Formasi ini diendapkan pada lingkungan darat yang berumur Miosen, sehingga merupakan batuan tertua yang tersingkap di wilayah penelitian. Formasi



Gambar 1. Peta Geologi Jalur Transek Liwa-Bukit Kemuning.



Gambar 2. Foto kenampakan lapukan Breksi Gunungapi dari Formasi Hulusimpang.

ini terlewati oleh jalur transek Liwa-Bukit Kemuning sejauh 2 km mulai KM 16 sampai KM 18 (KM 0 di Tugu Liwa) dan di KM 28 sampai KM 30.

Formasi Ranau

Formasi ini terdiri atas breksi batuapung, tuf mikaan,

tuf batuapung, dan kayu terkarsikkan. Breksi batuapung berwarna abu-abu muda sampai abu-abu kecoklatan, berukuran kerikil sampai kerakal, bentuk menyudut sampai menyudut tanggung, komponen batuapung, andesit, riolit, dan mika dengan massa dasar tuf pasiran (Gambar 3). Tuf mikaan berwarna abu-abu putih sampai agak kecoklatan, berukuran halus sampai kasar, gembur, mengandung batuapung, perlit, dan mika. Tuf batuapung berwarna abu-abu muda-tua sampai agak kekuningan-coklat kehitaman, berbutir sedang sampai sangat kasar, komponen utama berupa batuapung dan gelas. Formasi ini didapatkan pada lingkungan darat dan sungai yang berumur Plio-plistosen. Formasi ini ditemukan di sepanjang jalur transek Liwa-Bukit Kemuning mulai dari KM 0 sampai KM 16 dan KM 37 sampai KM 40.

Batuan Gunung Api

Formasi ini terdiri atas Satuan breksi Gunung Api Tuf (Qhvs) dan Satuan Gunung Api Kuarter (Qv) andesit



Gambar 3. Foto kenampakan breksi batuapung dari Formasi Ranau.

basal yang disusun oleh breksi lava dan tuf yang ber-susunan andesit sampai basal dan batuan gunung api tuf, breksi lava berwarna abu-abu kehitaman, agak kompak, terpilah buruk, berukuran kerikil sam-pai bongkah, bentuk menyudut sampai menyudut tanggung yang terdiri atas andesit, basal, dan batu-apung. Tuf berwarna abu-abu kecoklatan, berbutir

kasar yang berbentuk menyudut tanggung, terpilah buruk, agak kompak, komposisi andesit, basal, gelas, dan oksida besi. Formasi ini diendapkan pada ling-kungan darat yang berumur Holosen dan terletak secara tidak selaras di atas Formasi Ranau. Satuan ini dilewati sebagian besar oleh jalur transek Liwa–Bukit Kemuning, terbentang sejauh 50 km, dimulai dari



Gambar 4. Foto kenampakan satuan tuf dari Formasi Gunung Api Kuarter

KM 40 sampai KM 93 (wilayah Bukit Kemuning, Kabupaten Lampung Utara) dan terlewati sepanjang 3 km di wilayah Belau, Kabupaten Lampung Barat (Gambar 4).

Endapan Aluvium

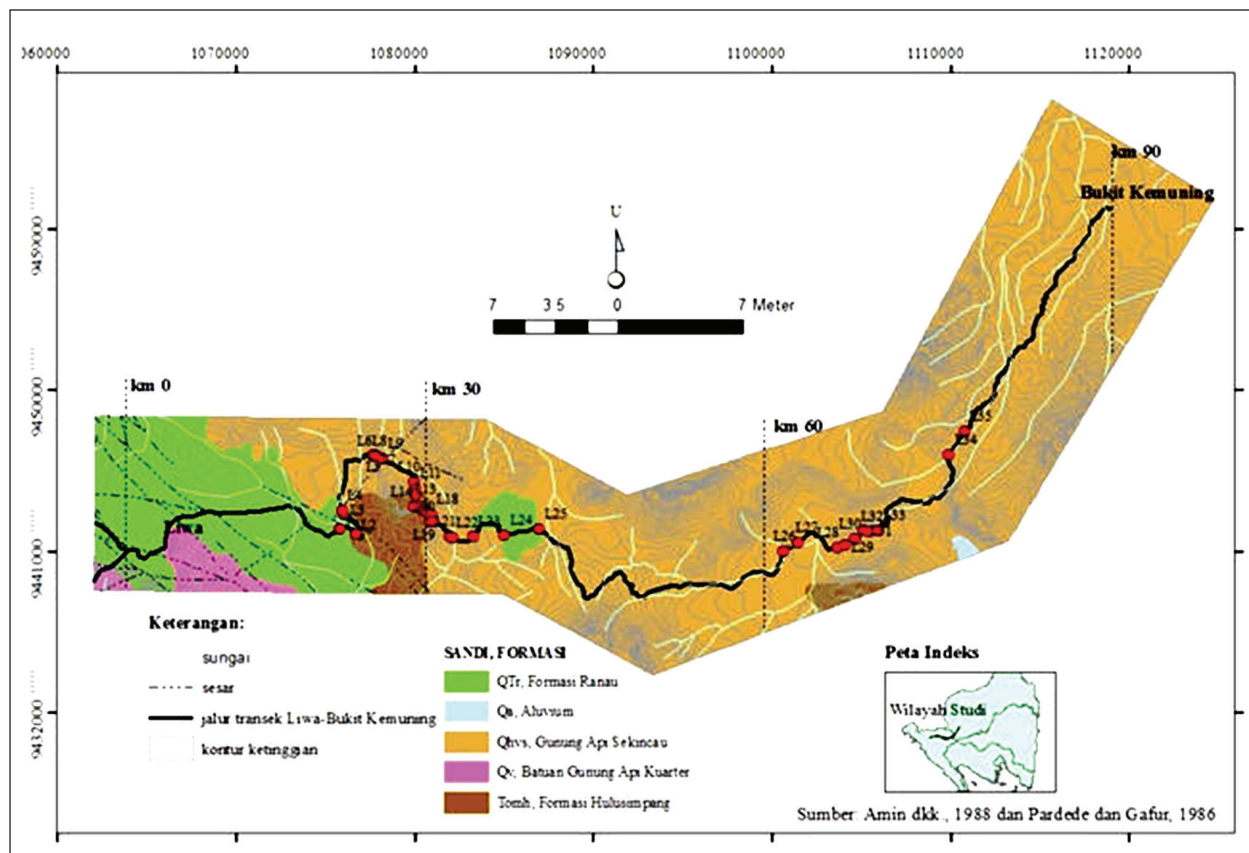
Satuan ini tersusun oleh material lempung hingga kerikil yang merupakan endapan Way Besai yang bersifat agak lepas dan lunak. Endapan ini merupakan endapan termuda dan penyebarannya relatif sempit serta tidak terlewati oleh jalur transek Liwa–Bukit Kemuning.

HASIL DAN ANALISIS

Jalur transek Liwa-Bukit Kemuning secara geografis berada di sebelah timur Kota Liwa dengan arah memanjang barat-timur. Jalur ini melewati wilayah topografi yang bergelombang cukup kuat dan curam dengan kemiringan lereng 250-700. Secara umum, tata guna lahan yang berkembang di sepanjang jalur ini adalah pemukiman, kebun, dan hutan campuran.

Berdasarkan data BMKG Kotabumi tahun 2010-2012, curah hujan di wilayah ini bisa mencapai 200 mm/hari. Berdasarkan pengamatan di lapangan, terdapat +35 titik peristiwa longsor yang tersebar hampir di seluruh jalur transek (Gambar 5).

Berdasarkan pengamatan terdapat titik lokasi yang berpotensi untuk terjadinya longsor seperti pada titik L1, L2, L3, L5, L6, L7, L8, L10, L11, L12, L13, L15, dan L17 (Gambar 5). Titik L1 berada pada KM 12 di sebelah kiri jalur transek yang berlokasi di pekon Bumiagung. Titik L2 berada pada KM 16,6 di sebelah kiri jalur transek yang berlokasi di pekon Kenali. Titik L3 berlokasi di pekon Kenali yang merupakan bekas galian pasir. Titik L5, L6, L7 dan L8 berada pada KM 24 – KM 25 berpotensi longsor pada tebing/lereng jalan jalur transek yang berlokasi di pekon Hujung. Titik L10, L11, L12, L13, L15, dan L17 berada pada KM 27 sampai KM 30 yang berlokasi di pekon Luas berpotensi longsor pada tebing jalan jalur transek dan untuk titik L15 berpotensi longsor karena ambrolnya jalan yang disebabkan oleh runtuhnya bronjong un-



Gambar 5. Sebaran kejadian longsor dan potensi longsor.



Gambar 6. Titik longsor L4

tuk menahan beban jalan raya yang telah digunakan sebelumnya.

Titik L4 berada di sekitar KM 21 yang berlokasi di pekan Kenali yang merupakan lokasi yang telah mengalami proses longsor translasi (Gambar 6). Longsoran terjadi pada jalan yang diperlihatkan dengan ambrolnya aspal bagian kanan jalan sepanjang 4,5 m dengan lebar 90 cm.

Pada jalur transek KM 30 sampai KM 60 tidak ditemukan lokasi yang mengalami longsor, namun terdapat beberapa titik yang berpotensi longsor, yaitu di titik L18, L19, L20, L21, L22, L23, L24, dan L25. Titik L18, L19, L20, dan L23 berada pada KM 30.5 sampai KM 34.5 yang termasuk wilayah pekan Luas, berpotensi longsor pada lereng jalan. Demikian

pula dengan titik L21 dan L22 yang berada di pekan Bakhu dan titik L24 dan L25 yang termasuk wilayah pekan Pahayujaya wilayah Lampung Barat.

Pada jalur transek KM 60 sampai KM 90 ditemukan lokasi longsor pada jalan akibat ambrolnya massa tanah di bawah aspal jalan di titik L27 yang berada di wilayah pekan Way Petai, Kecamatan Fajar Bulan. Saat penelitian berlangsung upaya perbaikan bronjong dan saluran drainase sedang dilakukan (Gambar 7). Terdapat beberapa titik yang berpotensi longsor, yaitu di titik L26, L28, L29, L30, L31, L32, L33, L34, dan L35. Titik L29, L30, L31, L32, dan L33 pada KM 64.5 sampai KM 67.5 yang termasuk wilayah pekan Sukapura, Kecamatan Sumberjaya. Demikian pula dengan titik L26 yang berada di pekan Sukajaya, titik L28 yang termasuk wilayah pe-



Gambar 7. Titik longsor L27.

kon Way Petai, dan titik L34 dan L35 yang termasuk wilayah pekan Bandar Agung, Kabupaten Lampung Barat.

Hasil pengamatan di lapangan dan analisis laboratorium menunjukkan bahwa daerah penelitian disusun oleh endapan tanah lempung dan tuf pasiran yang secara umum memiliki karakteristik kadar air antara 25,82-62 %, derajat kejenuhan antara 49,4-92 %, dan bobot isi tanah kering antara 0,97-1,34 g/cm³ (Tabel 1).

Semua percontoh tanah di jalur transek Liwa-Bukit Kemuning menunjukkan tingkat kompresibilitas dan plastisitas yang tinggi. Sebagian tanah pada kondisi jenuh seperti pada titik S2 dan S4 (lihat gambar 8), sedangkan yang lainnya dalam kondisi jenuh air yang ditunjukkan oleh kadar air di lapangan yang lebih besar dibanding kadar air pada kondisi batas plastis. Berdasarkan ukuran butir tanah, terdapat percontoh tanah yang tergolong pada lempung anorganik dengan plastisitas tinggi, yaitu di titik S3, S4, S7, dan S10, sedangkan titik S1, S2, S5, S6, S8, dan S9 tergolong pada pasir halus diatomae dan lanau anorganik dengan batas plastis lebih dari 50% (Gambar 8).

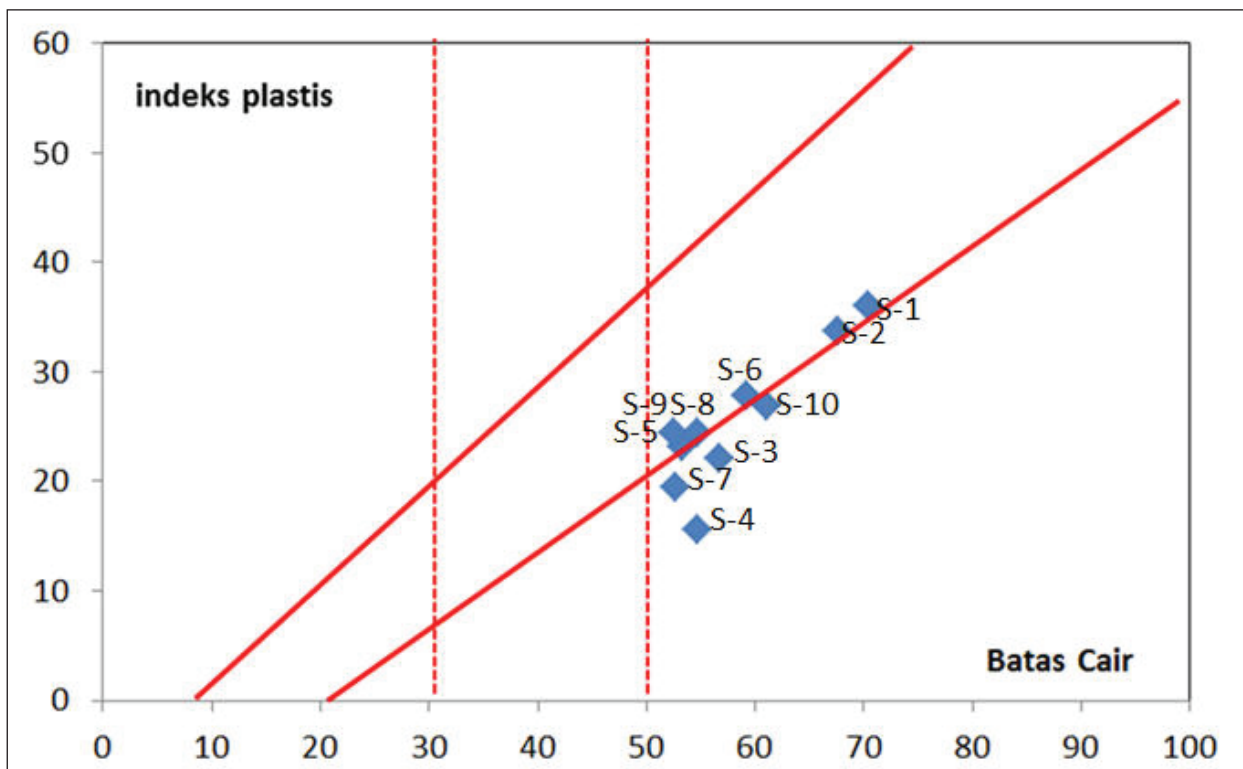
Kegiatan pemetaan di lapangan dilakukan, analisis laboratorium terhadap percontoh tanah penyusun daerah, ditambah dengan kajian data sekunder ditumpangtindihkan dengan peta zona kerentanan gerakan tanah Provinsi Lampung (Anonim, 2009) untuk mendapatkan gambaran zona sebaran titik pengamatan (Gambar 9). Ternyata daerah penelitian didominasi oleh zona kerentanan gerakan tanah menengah dan rendah.

PEMBAHASAN

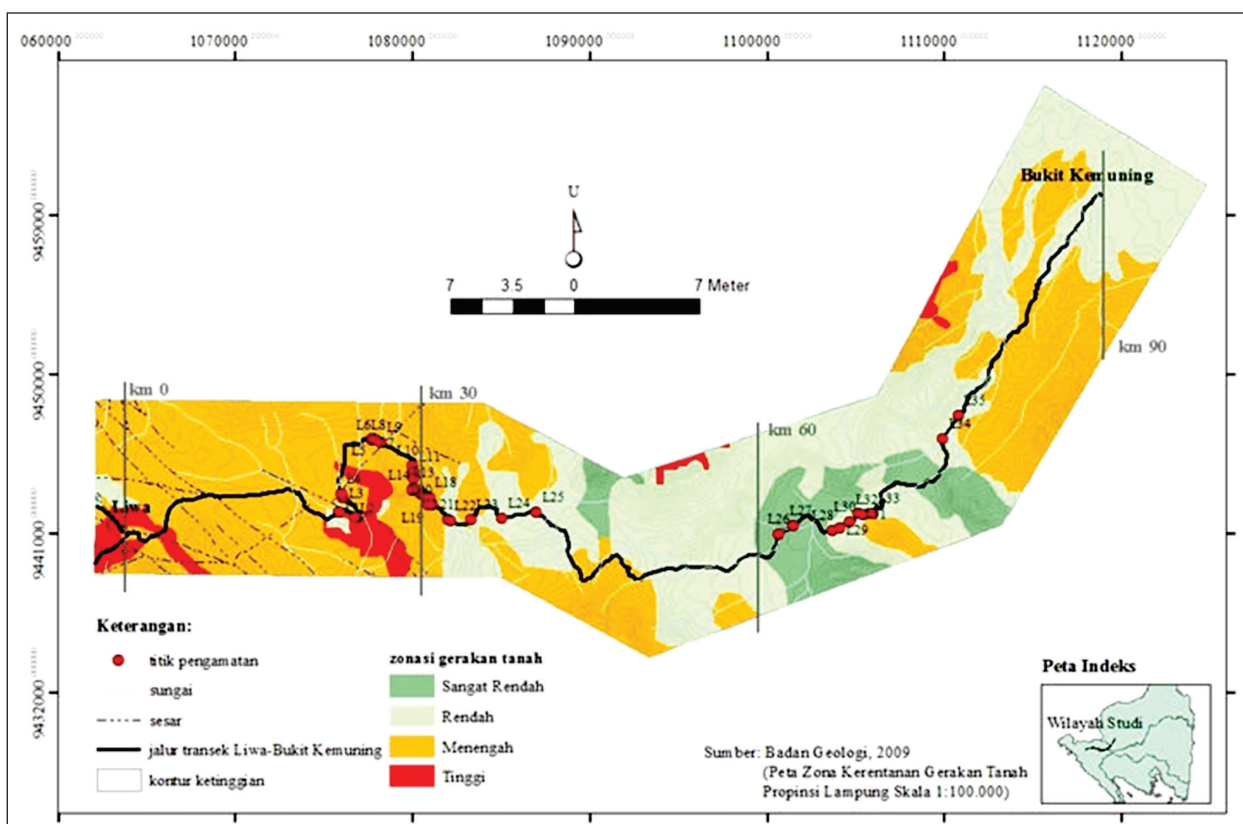
Luncuran translasi tanah (Varnes, 1978) adalah jenis gerakan tanah yang dominan berkembang di jalur transek Liwa-Bukit Kemuning, melibatkan jenis tanah lempung dan tuf pasiran. Pengamatan di lapangan memperlihatkan dimensi gerakan tanah yang mempunyai kisaran lebar 12-35 m, tinggi 15-20 m, dan dengan kemiringan lereng berkisar antara 25-700. Berdasarkan penampakan megaskopis, lempung berwarna merah-merah kecokelatan, ukuran butir lempung lanauan-lempung pasiran, dan bersifat plastis dengan tata guna lahan yang berkembang berupa kebun campuran serta pemukiman. Penampakan

Tabel 1. Karakteristik Fisik Tanah Jalur Transek Liwa-Bukit Kemuning

Jenis Tanah	% <i>Finest</i>	Batas Cair (%)	Batas Plastis (%)	Sifat		Bobot isi tanah kering (g/cm ³)	USCS
				Kadar air (%)	Sr (%)		
Lempung	58,68	59,22	31,38	25,82-62	49-92	0,97-1,34	CH dan MH
Tuf pasiran	11,05	59,22	31,38	25 – 43,74	49,4	1 – 1,15	SP, dan SW



Gambar 8. Gambar 8. Indeks plastisitas percontohan tanah berdasarkan diagram plastisitas



Gambar 9. Peta titik pengamatan pada zona kerentanan gerakan tanah

megaskopis memperlihatkan tanah lempung yang merupakan jenis tanah residu hasil pelapukan batuan vulkanik (Soebowo dkk., 1997). Berdasarkan analisis laboratorium, tanah lempung yang menyusun daerah penelitian memiliki sifat plastisitas dan kompresibilitas yang tinggi. Secara megaskopis, tanah lempung tidak terkonsolidasi dengan baik dan mudah sekali terlepas/terurai. Berdasarkan penampakan di lapangan, jika endapan tersebut membentuk kemiringan, maka akan mudah longsor. Hal yang sama diungkapkan oleh Soebowo dkk., (1997). Hasil pengamatan lapangan memperlihatkan tidak ada mata air atau rembesan air yang terlihat, tetapi banyak ditemukan erosi alur yang disebabkan oleh gundulnya lereng. Erosi ini akan mengakibatkan proses penghanyutan semakin meningkat dan akhirnya terjadi longsor (Pangluar, 1985).

Tuf pasiran adalah litologi kedua penyusun daerah penelitian. Tanah ini merupakan endapan piroklastika produk gunung api berumur Kuartar (Koswara dan Santoso, 1995). Endapan ini merupakan bagian dari Formasi Ranau (Amin dkk., 1988) yang lebih dikenal dengan nama Tuf Liwa (Koswara dan Santoso, 1995). Tuf pasiran adalah jenis tanah yang tidak terkonsolidasi/lepas-lepas (Iqbal, 2013). Secara fisik, tuf pasiran yang menyusun daerah penelitian memiliki karakteristik berwarna segar abu-abu sampai abu-abu kecokelatan, tekstur sedang sampai kasar, bentuk butir membundar sampai sangat membundar, terpilah baik, permeabilitas baik, kemas terbuka, dapat diremas, mengandung mika dan batuapung, serta lepas-lepas (Iqbal, 2013). Penampakan di lapangan, tuf pasiran memiliki ketebalan + 75 m, membentuk morfologi perbukitan berlereng sedang – terjal dengan kemiringan lereng 50-800 dan berpotensi longsor. Tata guna lahan yang berkembang secara umum berupa kebun campuran.

KESIMPULAN

1. Longsoran/longsor yang terjadi pada Formasi Hulusingang sebanyak satu titik lokasi, pada Formasi Ranau sebanyak satu titik lokasi dan dua titik lokasi pada Formasi Gunung Api Kuartar.
2. Longsoran yang terjadi di sepanjang jalur umumnya mencerminkan tipe longsoran translasi,

longsoran rotasi, serta tipe jatuhnya/runtuhan massa batuan dan tanah.

3. Karakteristik tanah di jalur transek Liwa-Bukit Kemuning menunjukkan tingkat kompresibilitas dan plastisitas tanah yang tinggi serta tergolong pasir halus diatomae dan lanau anorganik dengan batas plastis lebih dari 50%. Kondisi tersebut menyebabkan tanah penyusun daerah penelitian berpotensi untuk longsor.

ACUAN

Amin, T.C., Santosa, S. dan Gunawan, W., 1988. *Peta Geologi Bersistem Lembar Kotaagung*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, Departemen Pertambangan dan Energi, Bandung.

Anonim, 2009. *Peta Zona Kerentanan Gerakan Tanah Provinsi Lampung*. Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi, Badan Geologi, Bandung.

Anwar, H.Z. dan Kesumadhama, S., 1991. Konstruksi Jalan di Daerah Pegunungan Tropis. *Makalah Ikatan Ahli Geologi Indonesia*, PIT ke-20, Desember 1991, hal. 471-481.

Hirawan, R. F., 1994. Peran Faktor-Faktor Penentu Zona Berpotensi Longsor di dalam Mandala Geologi dan Lingkungan Fisiknya di Jawa Barat. *Majalah Ilmiah Universitas Padjadjaran*, No. 2, Vol. 12, hal. 32-42.

Iqbal, P., 2013. Batako Tuf Pasiran sebagai Batako Alternatif untuk Bahan Bangunan di Daerah Liwa, Lampung Barat, *Majalah Pusdiklat Geologi*, Vol. IX, hal 51-58.

Koswara, A. dan Santoso., 1995. Geologi Rinci Daerah Liwa Lampung Barat Sumatra Selatan skala 1:50.000, *Jurnal Geologi dan Sumberdaya Mineral*, Vol. VI.

Pangluar, D., 1985. *Petunjuk Penyelidikan dan Penanggulangan Longsoran*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Pengairan, Balitbang Departemen Pekerjaan Umum, 233 hal.

Pardede, R. dan Gafur, S., 1986. *Peta Geologi Bersistem Lembar Baturaja skala 1:250.000*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, Departemen Pertambangan dan Energi, Bandung.

Purwanto dan Listyani, 2008. Tinjauan Hidrogeologi dan Evaluasi Longsoran di Wilayah Kabupaten Banjarnegara.

Makalah Seminar Nasional Aplikasi Sains dan Teknologi 2008 – IST AKPRIND Yogyakarta.

Soebowo, E., Kusumadharna, S., Djakamihardja, A.S. dan Wibawa, S., 1997. Geologi Longsoran pada Jalur

Liwa-Krui, Lampung Barat, *Prosiding IAGI*, PIT XXVI, Jakarta 1997, hal 1035-1048.

Varnes, D. J., 1978. Slope Movement Types and Processes, In: *Special Report 176: Landslides: Analysis and Control*, Transportation Research Board Special Report, USA, pp 11-33.