

Prosiding

ISBN : 978-602-19441-1-0

Seminar Nasional

Pembangunan Infrastruktur dan Pengembangan Wilayah

Magister Teknik Sipil Universitas Lampung

Hotel Novotel - Bandar Lampung
3 Mei 2012

Organized by:



Lampung Post



Prosiding Seminar Nasional
Magister Teknik Sipil Universitas Lampung

"Pembangunan Infrastruktur dan Pengembangan Wilayah"

03 Mei 2012, Hotel Novotel - Bandar Lampung

Pengarah:

1. Gubernur Provinsi Lampung (Drs. Sjachroedin ZP.,SH)
2. Dekan Fakultas Teknik Unila (Dr. Lusmeilia Afriani,D.E.A.)
3. Ketua Bappeda Provinsi Lampung (Ir. Fahrizal Darminto, MA)
4. Kepala Dinas Perhubungan Provinsi Lampung (Drs. Ishak, MH)
5. Ketua KIAT Fakultas Teknik Unila (Ir. Hi. Berlian Tihang, MM)
6. Ir. Anshori Djausal, MT
7. Wakil Pimpinan Umum Lampung Post (Bpk. Djadjat Sudradjat)
8. Ketua Program Studi Magister Teknik Sipil Unila (DR. Dyah Indriana K. S.T.,M.Sc.)
9. Ketua HPJI (Ir. A. Lianurzen, MT)

Penyunting:

1. Dr. Dyah Indriana Kusumastuti, S.T.,M.Sc.
2. Dr. Rahayu Sulistyorini, S.T.,M.T.
3. Ir. Ahmad Zakaria, Ph.D.
4. Siti Nurul Khotimah, S.T.,M.Sc.

Cover Designer & Editor:

Moh. Andi Susanto

ISBN :978-602-19441-1-0

Sekretariat:

Jln. Prof. Soemantri Brojonegoro No.1 Gedungmeneng
Bandar Lampung 35145
Telepon (0721) 704947, Fax (0721) 704947, ext 225

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi ALLAH SWT., Tuhan Yang Maha Esa, yang telah melimpahkan Rahmat dan Nikmat-Nya kepada kita semua. Dalam rangka mewujudkan Tri Dharma Perguruan Tinggi, Magister Teknik Sipil Universitas Lampung bekerja sama dengan Lampung Post telah menyelenggarakan Seminar Nasional Pembangunan Infrastruktur dan Pengembangan Wilayah di Bandar Lampung pada tanggal 3 Mei 2012. Seminar Nasional ini dihadiri oleh para ahli, akademisi, praktisi, maupun profesional di bidang infrastruktur dan pengembangan wilayah serta sektor terkait.

Artikel ilmiah yang disajikan pada seminar ini meliputi segala aspek yang berkaitan dengan infrastruktur dan pengembangan wilayah yaitu kebijakan dan kerjasama pemerintah-swasta dalam pembangunan infrastruktur dan pengembangan wilayah, infrastruktur dan moda transportasi dalam mendukung pengembangan wilayah, serta daya dukung lingkungan dalam pembangunan infrastruktur dan pengembangan wilayah.

Presentasi serta diskusi yang berlangsung selama seminar ini diharapkan memberikan sumbangan pemikiran terhadap konsep, strategi, maupun berbagi pengalaman tentang pembangunan infrastruktur dan pengembangan wilayah di Indonesia umumnya, dan di provinsi Lampung khususnya. Terima kasih kepada panitia pelaksana, panitia pengarah, dewan penyunting, penulis artikel serta semua pihak yang telah membantu terselenggaranya seminar ini.

Bandar Lampung, 10 Mei 2012
Ketua Program Studi Magister Teknik Sipil
Universitas Lampung

Dr. Dyah Indriana Kusumastuti, S.T., M.Sc.

DAFTAR ISI

		Halaman
LEMBAR PENGESAHAN		i
KATA PENGANTAR		ii
Nama	Judul	
1. Kebijakan dan Kerjasama Pemerintah Swasta dalam Pembangunan Infrastruktur dan Pengembangan Wilayah		
Agus Triono	PRESPEKTIF HUKUM TENTANG PEMBANGUNAN INFRASTRUKTUR DALAM RANGKA PENGEMBANGAN WILAYAH DI ERA OTONOMI DAERAH	1
Eka Kurniawan	PENGEMBANGAN INDUSTRI SEKUNDER BERBASIS KOMIDITI KOPI DALAM UPAYA MEMBANGUN KLUSTER EKONOMI ANDALAN DI KABUPATEN LAMPUNG BARAT	11
Eko Bagus Delianto	KERJASAMA PEMERINTAH DAN SWASTA (KPS) STUDI KASUS: INFRASTRUKTUR AIR MINUM	19
Kristianto Usman	STUDI PENYUSUNAN <i>MASTER PLAN</i> TERMINAL AGRIBISNIS (TA) DI PENENGAHAN-LAMPUNG SELATAN	36
Lukman Hakim	ANALISIS PERTUMBUHAN EKONOMI, KETIMPANGAN ANTAR KABUPATEN/KOTA, DAN SEKTOR UNGGULAN : STUDI PROVINSI LAMPUNG	46
Marlia Eka Putri A.T.	KONSEP HUKUM PENATAAN RUANG DALAM PEMBANGUNAN INFRASTRUKTUR UNTUK PENGEMBANGAN WILAYAH BERDASARKAN OTONOMI DAERAH	51
Moh. Waspa Kusuma Budi	JEMBATAN SELAT SUNDA DAN PEMBANGUNAN PEREKONOMIAN DI PROVINSI LAMPUNG	57
Muhammad Hutri	MODEL KEUNTUNGAN DAN <i>OVERHEAD</i> DALAM MENYUSUN HARGA PERKIRAAN SENDIRI (HPS) UNTUK PEKERJAAN KONSTRUKSI PADA INSTANSI PEMERINTAH	63

Nelia Aida	PENGARUH <i>SPILLOVER EFFECT</i> PROVINSI DKI JAKARTA DAN PROVINSI SUMATERA SELATAN TERHADAP PERTUMBUHAN EKONOMI PROVINSI LAMPUNG	75
Nurmayani	KEBIJAKAN PEMERINTAH DAERAH PROPINSI LAMPUNG DALAM PEMUNGUTAN PAJAK KENDARAAN BERMOTOR SEBAGAI UPAYA PERBAIKAN INFRASTRUKTUR DI PROPINSI LAMPUNG	87
Selvi Diana Meilinda	PENGEMBANGAN WILAYAH BERBASIS KEBIJAKAN GENDER (Evaluasi Pengarusutamaan Gender dalam Program <i>Rural Infrastructure Support</i> PNPM Propinsi Lampung)	94
Upik Hamidah	PENGADAAN TANAH UNTUK KEPENTINGAN PEMBANGUNAN INFRASTRUKTUR DALAM RANGKA PENGEMBANGAN WILAYAH	109
Yuda Romdania	ANALISA EKONOMI TEKNIK PADA KAWASAN <i>WATER FRONT CITY</i>	122

2. Infrastruktur dan Moda Transportasi dalam Mendukung Pengembangan Wilayah

Abdul Mukahfi	ANALISIS BERBAGAI PEMICU KEMACETAN DI JALAN ZAINAL ABIDIN PAGAR ALAM BANDAR LAMPUNG	130
Andius Dasa Putra	EVALUASI TEKNIS FASILITAS SISI UDARA UNTUK DAPAT DIDARATI PESAWAT BERBADAN LEBAR (<i>WIDE BODY AIRCRAFT</i>) (Studi Penyiapan Bandara Radin Inten II sebagai Embarkasi Haji Provinsi Lampung)	137
Anwarudin	MODEL PENGEMBANGAN TERPADU TERMINAL KHUSUS CPO PADA PELABUHAN MULTIPURPOSE EKSISTING	147
Budi Aji Purwoko	PENINGKATAN SISTEM INTERLOKING DAN HUBUNGAN BLOK PERSINYALAN MIS 801 DI STASIUN SEMARANG TAWANG (STUDI KASUS ALAT PENDETEKSI SARANA KERETA API)	157
Djarot Tri Wardhono	VARIABEL-VARIABEL DALAM PENERIMAAN <i>SMART CARD</i> DENGAN <i>THEORY PLANNED BEHAVIOUR</i> (TPB)	166

Fandi Suratman	SARANA TRANSPORTASI DI KOTA BANDAR LAMPUNG	173
Ginta Wiryasenjaya Gazali	LAMPUNG <i>CONNECTION</i> BAKAUHENI-SUKADANA-MENGGALA-BALAMBANGAN UMPU	178
Hanif Adi Yudhitami	PENINGKATAN AKSESIBILITAS ZONA 1 DAN ZONA 8 DI KABUPATEN NGAWI	186
I Made Suraharta	EVALUASI SISTEM JALAN ARTERI DENGAN BEBERAPA SIMPANG YANG DIKENDALIKAN DENGAN SISTEM TUNGGAL (STUDI KASUS : KORIDOR JALAN GATOT SUBROTO BARAT KOTA DENPASAR, BALI)	195
I.B. Ilham Malik	PENGINTEGRASIAN PEMBANGUNAN MEGAPROYEK INFRASTRUKTUR LAMPUNG	211
Ida Susanti	PENGARUH INFRASTRUKTUR TRANSPORTASI BAGI PERKEMBANGAN PEREKONOMIAN DAN PENGEMBANGAN WILAYAH	219
Lucia Nathania C. A	JEMBATAN SELAT SUNDA	223
Marulin Febrita	ANALISA TINGKAT KEBISINGAN PADA DAERAH YANG BERDEKATAN DENGAN REL KERETA API (STUDI KASUS : LINTAS JAKARTA KOTA – MANGGARAI)	229
Muhammad Baqiyudin Nadjib	KAJIAN FAKTOR-FAKTOR PENGHAMBAT PENGADAAN TANAH PADA PEMBANGUNAN INFRASTRUKTUR DI PROVINSI JAWA BARAT (STUDI KASUS: WADUK JATIGEDE)	239
Muiz Thohir	MENGEMBANGKAN <i>TRANSIT ORIENTED DEVELOPMENT</i> DI KORIDOR JEMBATAN SELAT SUNDA	248
Rahayu Sulistyorini	PELUANG PENGEMBANGAN TRANSPORTASI INTERMODA DI PROPINSI LAMPUNG	255
Restita Winandi	TINJAUAN KEBERADAAN MALL RAMAYANA ROBINSON TERHADAP ASPEK PEDESTRIAN AREA DAN PARKIR DI KOTA BANDAR LAMPUNG	268

Sri Susanti	ANALISA TINGKAT AKSESIBILITAS DAN KARAKTERISTIK PENUMPANG BRT TRANS BANDAR LAMPUNG	275
Tas'an Junaedi	KONDISI DAN KINERJA TRANSPORTASI DI DAERAH OTONOMI BARU (Studi Kasus di Kabupaten Pringsewu)	283

3. Daya Dukung Lingkungan dalam Pembangunan Infrastruktur dan Pengembangan Wilayah

Agus Sugiri	PEMBUATAN MESIN PENYANGRAI KACANG TANAH UNTUK MENINGKATKAN PENDAPATAN MASYARAKAT DESA MUTARALAM KECAMATAN WAY TENONG KABUPATEN LAMPUNG BARAT	292
Ahmad Zaenudin	PENCITRAAN RESISTIVITAS BAWAH PERMUKAAN UNTUK MONITORING BADAN JALAN LINTAS SUMATERA -LAMPUNG SELATAN	297
Ahmad Zakaria	SIMULASI WAKTU PERAMBATAN DAN TINGGI GELOMBANG TSUNAMI AKIBAT MELETUSNYA GUNUNG ANAK KRAKATAU	306
Bagus Sapto Mulyatno	PENENTUAN <i>AQUIFER</i> AIR TANAH DI DAERAH LAMPUNG TENGAH DENGAN METODE GEOLISTRIK TAHANAN JENIS	315
Citra Dewi	PERANAN INFRASTRUKTUR DATA SPASIAL NASIONAL DALAM Mendukung KEGIATAN PERENCANAAN PEMBANGUNAN	321
Citra Persada	PEMBANGUNAN INFRASTRUKTUR TERPADU DALAM PENGEMBANGAN WILAYAH METROPOLITAN BANDARLAMPUNG YANG BERKELANJUTAN	326
Dwi Joko Winarno	KAJIAN HIDRO-OSEANOGRAFI PASANG SURUT DAN ARUS PASANG SURUT DALAM PENGEMBANGAN INFRASTRUKTUR PELABUHAN DI TELUK LAMPUNG	340
Dyah Indriana Kusumastuti	SIGNIFIKANSI ANALISIS HIDROLOGI DALAM PEMBANGUNAN INFRASTRUKTUR DAN PENGEMBANGAN WILAYAH DI PROVINSI LAMPUNG	350

Laksmi Irianti	PERBANDINGAN KETAHANAN SULFAT PADA BETON YANG MENGGUNAKAN SEMEN PCC DENGAN BETON YANG MENGGUNAKAN SEMEN OPC+ FLY ASH	342
Lilies Widodojoko	MEKANISME PENYUSUTAN DAN PENGARUH <i>SET ACCELERATOR</i> PADA BETON TEMBAK	350
Muhammad Jafri	PENGARUH WAKTU PERENDAMAN PADA STABILISASI MENGGUNAKAN ABU GUNUNG MERAPI TERHADAP DAYA DUKUNG TANAH LEMPUNG ORGANIK	360
Muh Sarkowi	ANALISA KESTABILAN DAERAH RENCANA JEMBATAN SELAT SUNDA BERDASRKAN DATA GEOLOGI, GEOFISIKA DAN SEISMOLOGI	370
Nur Arifaini	KONSTRUKSI SLAB BETON SEBAGAI PELAPIS KEDAP AIR PADA TANAH DASAR JALAN KERETA API UNTUK MENCEGAH TERJADINYA MUD PUMPING	377
Pio Ranap Tua Naibaho	PERILAKU PERBAIKAN STRUKTUR BALOK KANTILEVER AKIBAT <i>OVERLOADING</i> DENGAN MENGGUNAKAN <i>CARBON FIBRE REINFORCED PLATE CROSS</i>	385
Ratna Widyawati	PERKUATAN STRUKTUR BETON AKIBAT ALIH FUNGSI BANGUNAN DENGAN MENGGUNAKAN BAJA STRIP	401
Rustadi	GEOLOGI BATUAN DAERAH TELUK LAMPUNG DAN KONSEKUENSI TERHADAP BAHAYA KEGEMPAAN	411
Siti Nurul Khotimah	DESAIN OPTIMAL DRAINASE PERKOTAAN YANG BERKELANJUTAN	416
Suharno	RESIKO GEMPA BUMI DI PROVINSI LAMPUNG	430
Suharno	HIDUP NYAMAN DI LOKASI BERPOTENSI GEMPA BUMI TINGGI	440
Yohanes Martono Hadi	KINERJA JARINGAN JALAN NASIONAL PROVINSI JAMBI	449

PENCITRAAN RESISTIVITAS BAWAH PERMUKAAN UNTUK MONITORING BADAN JALAN LINTAS SUMATERA –LAMPUNG SELATAN

Ahmad Zaenudin¹, Suharno¹

1. Jurusan Teknik Geofisika, FT Unila

Email: zae_unila@yahoo.com

Abstrak

Infrastruktur jalan merupakan sarana vital perekonomian suatu daerah. Kestabilan jalan raya sangat dipengaruhi oleh struktur geologi bawah permukaan dan aktifitas sesar-sesar yang melintasinya. Di wilayah Jalan Lintas Sumatra (Jalinsum) di Lampung Selatan dan Bandar Lampung ini dikenal beberapa sesar mayor seperti Sesar Panjang, Sesar Tanjung Karang, dan beberapa sesar minor, yaitu sesar Gunung Kunyit, Sesar Tanjung Gintung dan sesar Way Kuripan. Lapisan tanah di wilayah ini didominasi sedimen gunung api muda, yang memiliki porositas dan permeabilitas tinggi dengan resistivitas rendah. Keberadaan lapisan ini diduga sebagai penyebab amblesan dan gerakan tanah, seperti yang terjadi di KM-79/80 Desa Hatta, Kec. Bakauheuni. Dari pencitraan bawah permukaan, terlihat bahwa longsoran dan amblesan badan jalan di daerah ini berhubungan erat dengan lapisan batuan gunung api muda, yaitu lapisan batu pasir tufan dan tuf yang tebal. Hasil pencitraan menunjukkan lapisan batupasir tufan memiliki resistivitas rendah 5-50 Ω m dengan ketebalan 10-20 m mulai pada kedalaman 5 m hingga 30 m. Sedangkan gerakan tanah pada KM 70 berhubungan dengan batupasir tufan dengan ketebalan 1-5 m di bawah permukaan. Dalam upaya monitoring kestabilan infrastruktur jalan dan jembatan, kondisi bawah permukaan ini perlu dicitrakan lebih lengkap salah satunya dengan metoda geofisika yang bersifat non-destruktif.

Keywords : resistivitas, amblesan, gerakan tanah, Jalinsum

1. PENDAHULUAN

Diketahui bahwa amblesan dan longsoran badan jalan telah terjadi di KM-79/80 Dusun Panegolan, Desa Hatta, Kec. Bakauheni Lampung Selatan. Kemudian berlanjut ke KM-90 beberapa bulan berikutnya. Jalan raya ini menghubungkan Bakauheni –Bandar Lampung. Padatnya kendaraan dengan tonase yang besar antara lain bus, truk gandeng maupun tronton pada jalur ini membutuhkan kondisi jalan raya yang mempunyai daya dukung terhadap beban muatan yang tinggi serta stabil. Namun demikian, kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa jalan raya Bakauheni–Bandar Lampung ini kondisinya tidak stabil secara geologi, karena sebagian besar di daerah ini merupakan batuan gunung api muda. Ketidakstabilan secara geologi ini ditunjukkan dengan kondisi jalan yang bergelombang serta adanya bagian jalan yang ambles.

Wilayah ini dilalui oleh beberapa sesar-sesar minor/mikro yang merupakan bagian dari sesar aktif yang berada di Lampung Selatan. Struktur sesar minor di daerah ini ada tiga buah sesar, yaitu sesar Gunung Kunyit, Sesar Tanjung Gintung dan sesar Way Kuripan. Sesar Gunung Kunyit tersingkap pada batupasir tufan yang merupakan hasil dari endapan kuarter gunungapi muda. Sesar ini mempunyai kedudukan N 293⁰E/78⁰. Di sebelah Barat Daya dari bidang sesar tersebut dijumpai lapisan acak serta breksiasi di sepanjang zona sesar yang terjadi akibat seretan sesar. Berdasarkan arah umum sesar besar Sumatra yang mempunyai arah umum Tenggara-Timur Laut, dimensi dari sesar Gunung Kunyit termasuk orde II, sehingga keaktifan dari sesar tersebut sangat dimungkinkan oleh pergerakan sesar utama. Arah pergerakannya diperkirakan turun geser kanan (Mangga, dkk, 1993).

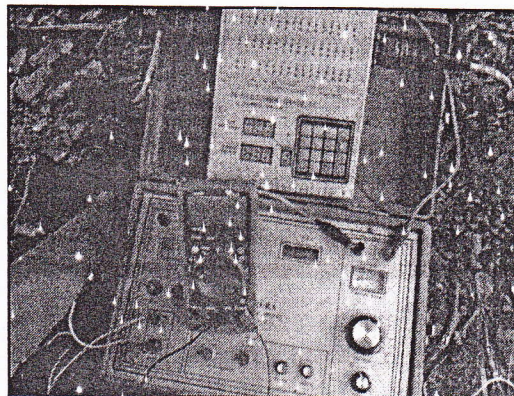
Mekanisme amblesan dan tanah longsor yang umum terjadi diakibatkan oleh terdapatnya tanah pelapukan hasil letusan gunung api yang komposisinya sebagian besar didominasi oleh lempung dengan sedikit pasir. Pada musim kemarau, tanah pelapukan dan batuan di bawahnya mengalami pemanasan dan pengeringan sehingga membentuk rongga udara (pori) dan rekahan. Pada saat musim hujan datang, tanah pelapukan yang berada di atas batuan kedap air pada perbukitan/punggungan (dengan kemiringan sedang dan terjal) diguyur oleh air hujan, sehingga air meresap dan merembes masuk ke dalam pori dan rekahan sehingga berpotensi mengakibatkan tanah longsor bila curah hujannya tinggi. Kerawanan suatu daerah akan bencana tanah longsor akan diperparah, jika di lokasi tersebut tidak terdapat tanaman keras berakar kuat dan dalam. Adanya resapan air yang sampai pada lapisan tanah kedap air, dapat mempercepat terjadinya gerakan tanah (Friedel, dkk, 2006). Dalam penelitian ini diharapkan potensi bahaya tanah longsor dapat dicitrakan dengan baik.

Penelitian ini dilakukan untuk memetakan dan menganalisa peralipisan bawah permukaan badan jalan berdasarkan data geofisika, dalam hal ini adalah geolistrik tahanan jenis. Dengan diketahui lapisan batuan penyebab amblesan, maka diharapkan langkah teknis untuk penghentian amblesan dan penguatan badan jalan dapat dilakukan secara tepat dan akurat. Metoda geolistrik tahanan jenis (2D) secara profiling digunakan untuk menggambarkan kondisi bawah permukaan bumi, termasuk menentukan bidang peralipisan yang berpotensi sebagai penyebab amblesan dan bidang gelincir (*sliding*) longsor. Metoda ini bekerja berdasarkan sifat kelistrikan bumi yang sangat peka terhadap material yang mengandung air.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Secara singkat metodologi penelitian ini dapat digambarkan sebagai berikut :

- a. Pengambilan data lapangan. Pengukuran geolistrik dilakukan di sekitar lokasi amblesan. Pengukuran ini dilakukan pada 5 lintasan sepanjang badan jalan, 2 lintasan menggunakan konfigurasi Dipole-dipole dan 3 lintasan menggunakan konfigurasi Wenner. Resistivimeter yang digunakan adalah Naniura NRD 30S yang dilengkapi dengan Swichbox dan multielektoda. Elektroda berjumlah 32 elektroda dengan jarak antar elektroda adalah 6 m, sehingga bentangan lintasan pengukuran adalah sepanjang $16 \times 6 \text{ m} = 96 \text{ m}$. Panjang lintasan ini diharapkan dapat menjangkau kedalaman $\pm 40 \text{ m}$. Pengukuran ini meliputi data geolistrik, data posisi lokasi penelitian pada topografi dan ketinggian lokasi penelitian di atas muka laut (masl). Perangkat resistivimeter seperti terlihat pada Gambar 1. Dan Gambar 2 menunjukkan arah lintasan pengukuran.

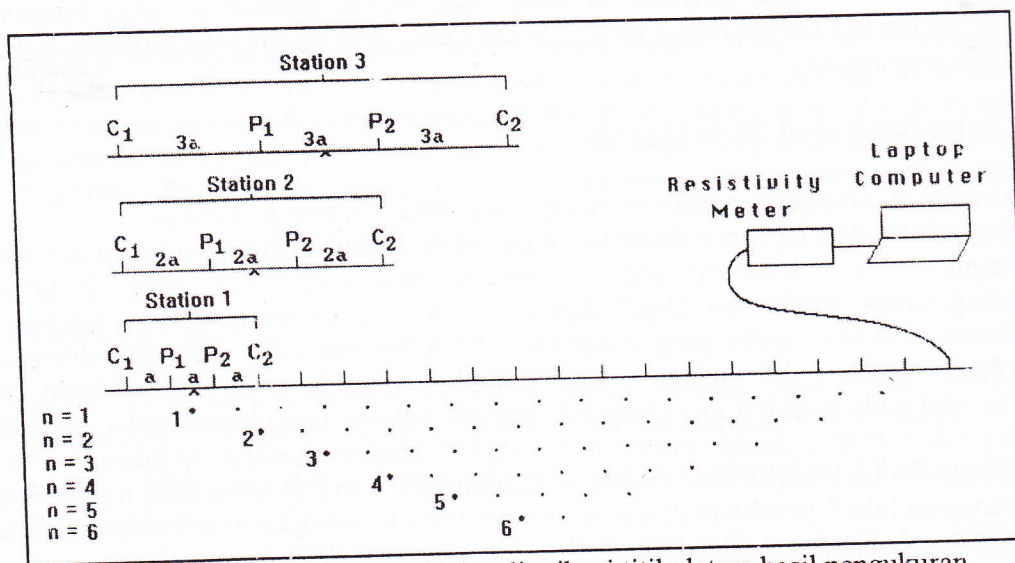


Gambar 1. Naniura 30S dan Geoswichbox

Sedangkan Gambar 3 memberikan gambaran distribusi data hasil pengukuran geolistrik dalam bentuk datum pengamatan yang membentuk segitiga atau membentuk perahu. Skema tersebut memberikan posisi hasil amat secara akurat bergantung pada konfigurasi yang digunakan.



Gambar 2. Bentangan elektroda pada daerah labil dan jembatan darurat di Bakauheni



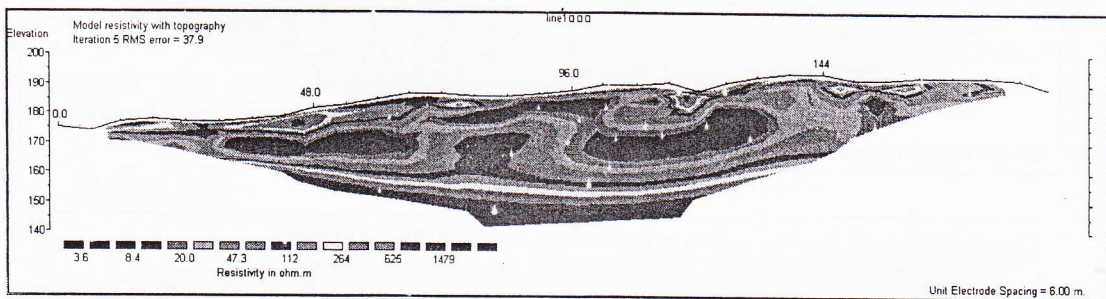
Gambar 3. Susunan elektroda dan distribusi titik datum hasil pengukuran (Loke dan Barker, 1996)

- b. Pemrosesan data lapangan. Pemrosesan data meliputi pemodelan geolistrik secara inversi menggunakan software Res2D Inversi. Sehingga didapatkan model perlapisan 2D ke arah kedalaman. Model 2D mencitrakan perlapisan bawah permukaan berdasarkan kelompok harga tahanan jenis tertentu sebagai anomali tahanan jenis.
- c. Analisa dan Interpretasi. Dari penampang 2D secara vertikal maka dapat dianalisa perlapisan berdasarkan kelompok tahanan jenis tertentu. Mana lapisan pembawa air sebagai penyebab ambesanan dan *sliding*, dan mana lapisan penutup dan batuan dasar yang stabil. Sehingga kita dapat mengetahui kedalaman masing-masing lapisan ini. Dari model geofisika ini kemudian diterjemahkan sebagai model geologi, yaitu model perlapisan batuan berdasarkan jenis litologi penyusunnya yang bersesuaian dengan harga-harga tahanan jenis tadi.

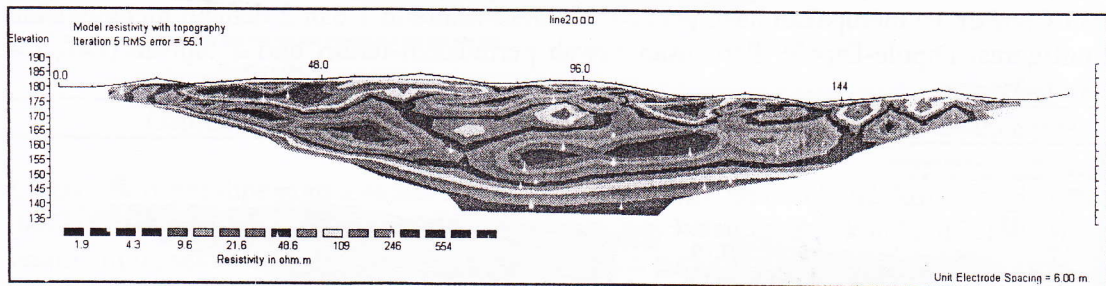
d. Rekomendasi. Dari model geofisika dan model geologi tersebut dapat dijadikan rekomendasi bahwa lapisan sebagai penyebab amlesan dan *sliding* perlu penguatan secara infrastruktur. Jadi, berdasarkan model tadi pembuat kebijakan dapat diambil tindakan secara lebih tepat dan akurat.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data hasil pengukuran kemudian diolah menggunakan Software Res2DInv. Hasil pengolahan data untuk setiap lintasan ditunjukkan pada Gambar 4, 5, 6, 7 dan 8 di bawah ini. Gambar 4 dan Gambar 5 menggunakan konfigurasi Dipole-Dipole, dimana pengukurannya dilakukan pada bulan Oktober 2010 di lokasi tempat terjadinya amblesan tanah di KM 79/80.

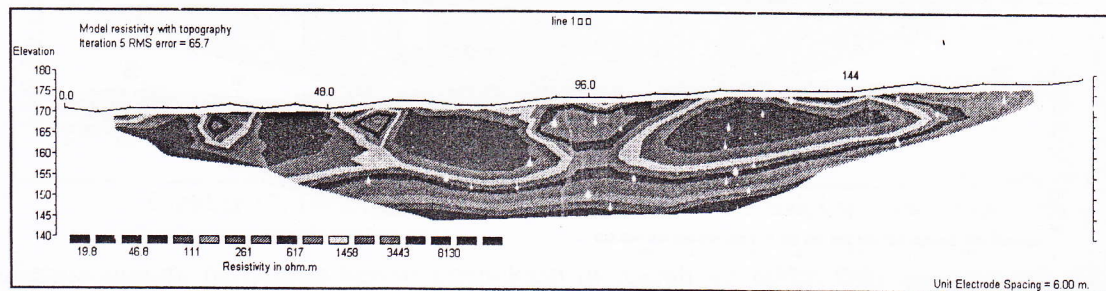


Gambar 4. Lintasan 1 menggunakan konfigurasi Dipole-dipole

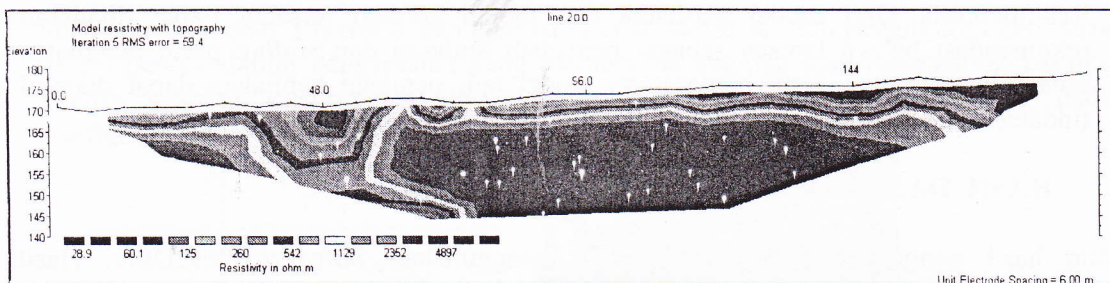


Gambar 5. Lintasan 2 menggunakan konfigurasi Dipole-dipole

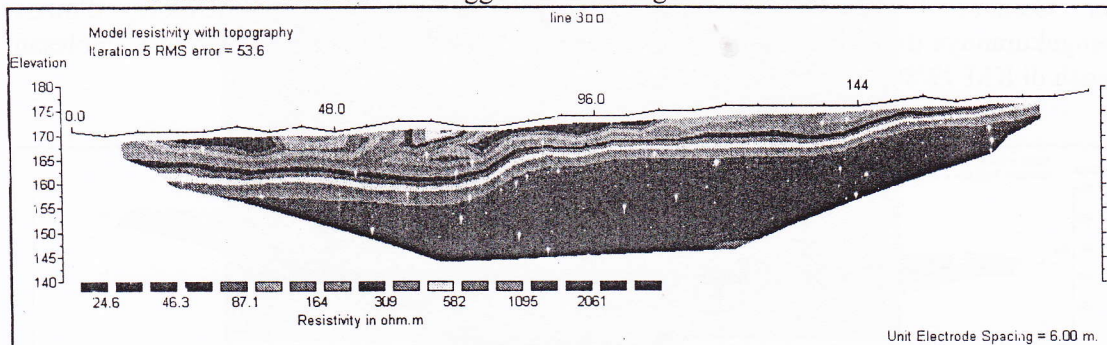
Sedangkan Gambar 6, 7 dan 8 merupakan gambar distribusi tahanan jenis pada Lintasan 3, 4, dan 5 dalam penelitian ini. Dimana pengukuran dilakukan pada Oktober 2011 yang berlokasi kira-kira 10 Km dari Lokasi Pertama (KM-70), tepatnya di depan Kecamatan Bakauheni. Konfigurasi yang digunakan adalah konfigurasi Wenner.



Gambar 6. Lintasan 3 menggunakan konfigurasi Wenner

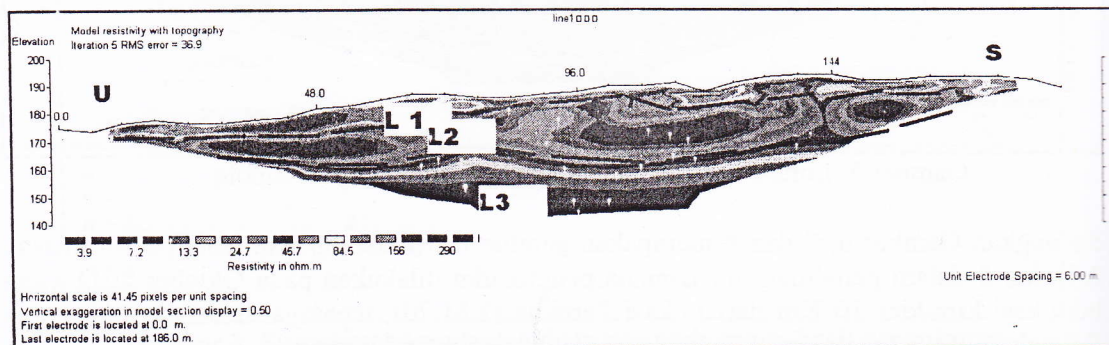


Gambar 7. Lintasan 4 menggunakan konfigurasi Wenner

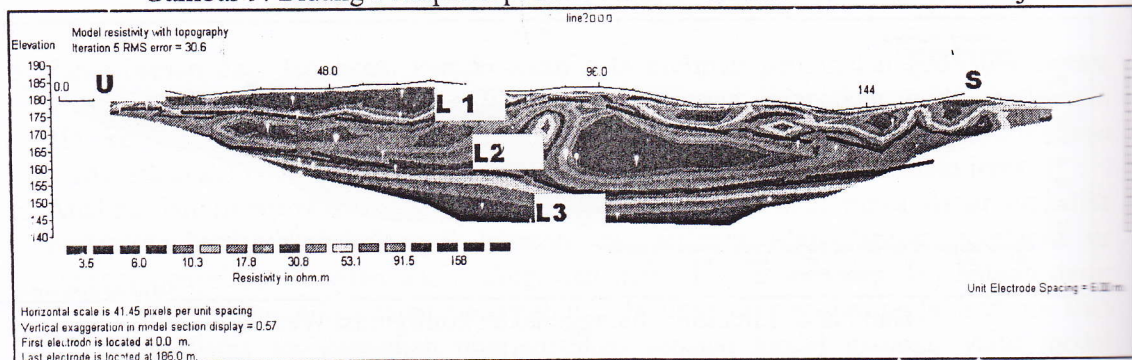


Gambar 8. Lintasan 5 menggunakan konfigurasi Wenner

Dari hasil pengolahan data di atas, bidang perlapisan bawah permukaan dapat dibedakan menjadi 2 atau 3 lapisan seperti ditunjukkan pada gambar-gambar di bawah ini. Gambar 9 dan Gambar 10 merupakan hasil penafsiran untuk Lintasan 1 dan 2 dengan menggunakan konfigurasi Dipole-Dipole. Perlapisan bawah permukaan terdiri dari 3 lapisan (L-1, L-2 dan L-3).



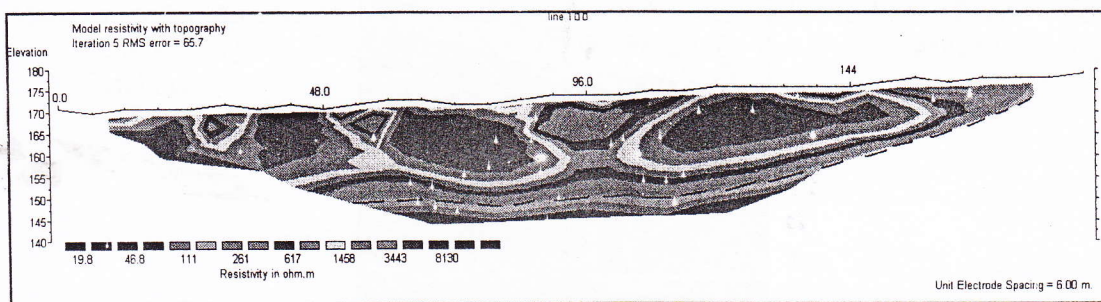
Gambar 9. Bidang Perlapisan pada Lintasan 1 berdasarkan nilai tahanan jenis



Gambar 10. Bidang Perlapisan pada Lintasan 2 berdasarkan nilai tahanan jenis

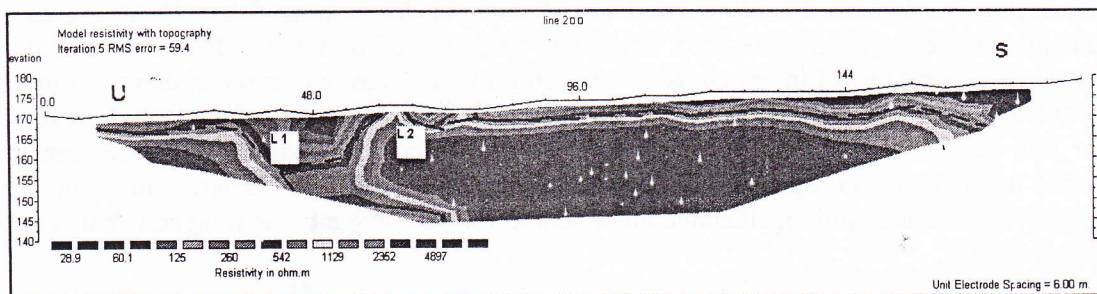
Lapisan 1 (L-1) pada gambar di atas merupakan lapisan penutup jalan yang padat dengan nilai tahanan jenis antara 50 sampai 150 ohm.m. Lapisan ini diperkirakan terdiri dari material pengerasan jalan yang terdiri dari aspal, batu dan pasir yang sudah dipadatkan. Lapisan 2 (L-2) merupakan zona konduktif sebagai pembawa air dengan nilai tahanan jenis rendah antara 5 sampai 50 ohm.m. Lapisan ini diperkirakan terdiri dari pasir, batu pasir, dan batupasir tufan. Lapisan bawah (L-3) merupakan batuan dasar yang lebih keras, yang dapat merupakan tuf padu atau andesit. Zona konduktif dengan tahanan jenis rendah (5 s.d 50 Ohm.m) yang membentang sepanjang jalan pada kedalaman 5-20 m dibawah permukaan. Zona ini sebagai batuan yang potensial sebagai zona *sliding* (longsor) dan amblesan.

Lintasan 3, 4, 5 merupakan lintasan yang berjarak 10 KM dari Lokasi Pertama, tepatnya di dekat Kantor Camat Bakauheni. Ketiganya menggunakan konfigurasi Wenner. Model per lapisannya ditunjukkan pada Gambar 11, 12 dan 13. Secara detail, pada Lintasan 3 terdiri dari L1 yang merupakan lapisan paling atas yang sudah mengalami pengerasan. L-2 merupakan zona dengan tahanan jenis rendah 3,5-49 Ohm.m. dan Lapisan ke-3 (L3) merupakan batuan dasar yang dapat berupa tuf padu atau andesit.



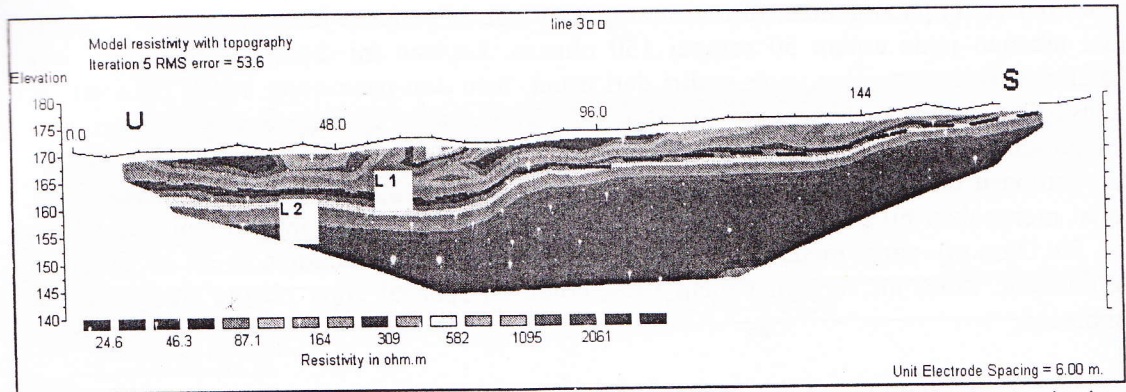
Gambar 11. Bidang Perlapisan pada Lintasan 3 berdasarkan nilai tahanan jenis

Lintasan 4 dapat diperikan menjadi 2 lapisan (Gambar 12), lapisan konduktif di bagian atas dan lapisan yang lebih keras dibagian bawahnya. Ketebalan lapisan konduktif dilokasi ini relatif tipis, sekitar 1-5 m, dimana terdapat lapisan konduktif yang menerus ke bawah di sekitar titik 48 m. Lapisan ini diperkirakan merupakan lapisan urugan untuk perbaikan tanah yang longsor sebelumnya. Gambar 13 menunjukkan pola perlapisan Lintasan 5. Pola perlapisan dapat diperikan menjadi 2 lapisan (L-1 dan L-2).



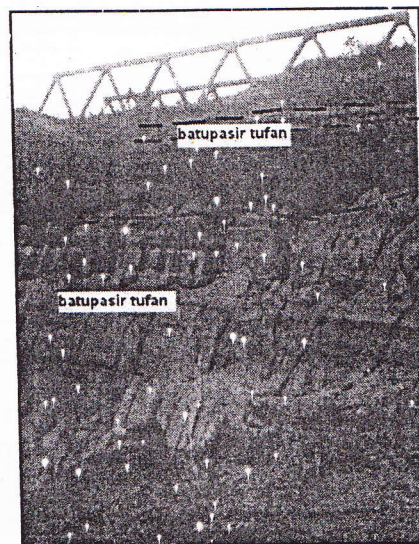
Gambar 12. Bidang Perlapisan pada Lintasan 4 berdasarkan nilai tahanan jenis

Secara umum, perlapisan bawah permukaan di daerah ini terdiri dari tanah perkerasan badan jalan (L-1) dengan nilai tahanan jenis 50-150 ohm.m, lapisan kedua (L-2) merupakan lapisan konduktif dengan tahanan jenis 3,5-49 ohm.m, dan lapisan ke-3 (L-3) merupakan batuan andesit dengan tahanan jenis di atas 150 Ohm.m.



Gambar 13. Bidang Perlapisan pada Lintasan 5 berdasarkan nilai tahanan jenis

Ketebalan lapisan konduktif relatif tebal, antara 2-7 m, seperti terlihat pada Gambar 14 dibawah ini. Gambar 14 ini merupakan bidang perlapisan bawah permukaan disekitar amblesan yang terjadi pada Februari 2010, yaitu pada KM 79/80 Jalan Bakauheni.



Gambar 14. Lapisan konduktif yang tebal disekitar amblesan KM 79/80 Bakauheni

Sedangkan perlapisan bawah permukaan di tempat longsor, dekat Kantor Camat Bakauheni menunjukkan zona-zona konduktif yang relatif dari tebal di Lintasan 3 dan semakin menipis pada Lintasan 4 & 5. Lapisan ini terdiri dari batuan pasir, dan pasir tufan atau bahkan pasir lepas yang belum menjadi batu. Zona-zona konduktif ini dapat menyerap air jika hujan tiba. Jika airnya mengisi penuh pori-pori batu pasir ini, maka lapisan ini dapat menjadi media *sliding*. Selain itu batuan jenis ini mudah terbawa air, sehingga bagian lapisan yang ditinggalkannya membentuk rongga-rongga besar yang sewaktu-waktu dapat ambles.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan sebagai berikut: (1) perlapisan di daerah penelitian terdiri dari 3 lapisan, bahan penutup jalan yang sudah mengalami perkerasan dengan nilai resistivitas 50-150 Ohm.m, lapisan konduktif dengan nilai resistivitas 5-50 Ohm.m (batu pasir tufaan dan tuf) dan lapisan batuan dasar dengan

nilai resistivitas < 150 Ohm.m; (2) lapisan-lapisan tersebut diduga merupakan batuan campuran yang telah dikeraskan, batupasir tufan dan batuan andesit; (3) zona dengan resistivitas rendah dapat berpotensi sebagai zona *sliding* dan atau zona yang mudah ambles.

Dalam upaya monitoring kestabilan infrastruktur jalan dan jembatan, kondisi bawah permukaan ini perlu dicitrakan lebih lengkap salah satunya dengan metoda geofisika yang bersifat non-destruktif.

DAFTAR PUSTAKA

- Friedel .S, Thielen. A, and Springman. SM., 2006. *Investigation of a slope endangered by rainfall-induced landslides using 3D resistivity tomography and geotechnical testing*. ScienceDirect. Elsevier Journal of Applied Geophysics 60 (2006) 100–114.
- Loke, M.H., and Barkers, R.D., 1996, *Rapid Least-square Inversion of Apparent Resistivity Pseudosection by A Quasi-Newton Method*, Geophysical Prospecting, vol. 44
- Mangga, S.A., Amiruddin, Suwarti, T., Gapoer, S., dan Sidarto, 1993, Peta Geologi Lembar Tanjung Karang, Sumatera, Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, Bandung.