

SINTA

SEMINAR NASIONAL
HASIL PENELITIAN SAINS,
TEKNIK, DAN APLIKASI
INDUSTRI - 2018

RISET PT - EKSPLORASI HULU DEMI HILIRISASI PRODUK

19 OKTOBER 2018

PROSIDING SEMINAR

Organized by:



FAKULTAS
TEKNIK
UNIVERSITAS
LAMPUNG

Sponsored by:



beyond construction



Supported by:



BKS-PTN Barat







SAMBUTAN KETUA PANITIA

Assalamualaikum wr wb
Alhamdulillahirobbil alamin ...
Tabikpun

Ijinkan saya selaku ketua panpel SEMINAR NASIONAL HASIL PENELITIAN SAINS, TEKNIK DAN APLIKASI INDUSTRI FT UNILA tahun 2018 untuk menyampaikan laporan singkat.

Tahun 2018 ini, Fakultas Teknik Universitas Lampung untuk ke sekian kalinya mengadakan kegiatan seminar pada level nasional yang tahun ini diberi nama SINTA 2018. Hal ini dilatar belakangi oleh kegiatan penelitian di Perguruan Tinggi yang sangat digalakkan oleh Pemerintah dengan tinjauan luaran penelitian agar memacu para peneliti untuk menghasilkan output yang mendapat pengakuan tinggi baik dalam bentuk artikel jurnal internasional bereputasi maupun dalam bentuk paten produk/proses yang pada akhirnya mengarah kepada hilirisasi hasil penelitian dalam bentuk bisnis produk riset. Semnas SINTA 2018 bertujuan untuk meningkatkan kualitas produk penelitian Perguruan Tinggi, berdiskusi tentang perkembangan penelitian terkini dalam bidang sains dan keteknikan dan meningkatkan peluang kerjasama antar bidang bagi para peneliti.

5 Pembicara utama dihadirkan pada kegiatan ini yang berasal Badan Penelitian, Pengembangan dan Inovasi Daerah emerintah Provinsi Lampung (Balitbangnovda Lampung), Universitas Lampung, Universitas Andalas dan Universitas Sultn Ageng Tirtayasa, dan Balai Penelitian Teknologi Mineral Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (BPTM LIPI). Sekitar 80 peserta yang hadir pada kegiatan merupakan para peneliti yang tidak hanya berasal dari Perguruan Tinggi yang berada di Provinsi Lampung, melainkan juga dari daerah lain, seperti Universitas Jambi, Universitas Indonesia, Universitas Gajah Mada, dan Lembaga Ilmu Pengetahun Indonesia. Terdapat 5 bidang utama yang diseminarkan, yaitu: Teknik Kimia dan Lingkungan, Teknik Elektro dan Informatika, Teknik Geologi dan Geofisika, Teknik Sipil dan Arsitektur dan Teknik Mesin dan Material.

Saya selaku Ketua Panitia pelaksana mengucapkan banyak terimakasih kepada Bp Walikota Bandar Lampung yang diwakili oleh Asisten II yang telah bersedia hadir untuk membuka acara ini, dan Para Undangan yang telah meluangkan waktunya untuk menghadiri acara ... teristimewa kepada Pemakalah dan Peserta yang telah hadir, sehingga acara ini dapat terselenggara.

Terimakasih yang banyak kami sampaikan kepada para sponsor: PT. Adhi KARYa, Inkindo Provinsi Lampung dan PT. Elnusa. Terimakasih kepada para rekan dosen dan mahasiswa yg sangat membantu agar acara dapat terselenggara. Terakhir kepada pihak hotel Emersia yg telah dengan baik bekerjasama agar acara ini dapat berlangsung dg sukses.

Billahi taufik walhidayah
Wassalamualaikum wr wb.

Bandar Lampung, 19 Oktober 2018

Dr. Joni Agustian, S.T., M.Sc.



SUSUNAN DEWAN REDAKSI
SEMNAS NASIONAL HASIL PENELITIAN SAINS, TEKNIK DAN APLIKASI
INDUSTRI FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS LAMPUNG TAHUN 2018
(SEMNAS SINTA FT UNILA 2018)

Diseminarkan pada tanggal 19 Oktober 2018

- Pengarah : Prof. Drs. Suharno, M.Sc. PhD.
Wakil Pengarah : 1. Irza Sukmana, S.T., M.T., PhD.
2. Dr. Ahmad Zaenuddin, S.Si., M.T.
3. Masdar Helmi, S.T., DEA., PhD.
- Ketua : Dr. Joni Agustian, S.T., M.Sc.
Sekretaris : Dr. M. Karami, S.T., M.Sc.
Bendahara : Mona Arif Muda Batubara, S.T., M.T.
- Seksi Acara
Koordinator : Yessi Mulyani, S.T., M.T.
Anggota : 1. Dr. Nandi Kheiruddin, S.Si., M.Si.
2. A. Yudi Eka Risano, S.T., M.Eng.
3. Rahmi Mulyasari, S.T., M.T.
4. Bagus Sapto M., S.T., M.T.
5. Amril Ma'ruf Siregar, S.T., M.T.
6. Karyanto, S.Si., M.T.
7. Muhammad Hanif, S.T., M.T.
- Kesekretariatan dan Editor
Koordinator : Prof. A. Saudi Samosir, S.T., M.T.
Anggota : 1. Dr. Eng. Yul Martin, S.T., M.T.
2. Dr. Eng. Helmy Fitriawan, S.T., M.Sc.
3. Dr. Eng. Khairuddin, S.T., M.Sc.
4. Dr. Vera Agustriana N., S.T., M.T.
5. Dr. Eng. Lukmanul Hakim, S.T., M.Sc.
6. Dr. Muhammad Irsyad, S.T., M.T.
7. Afri Yudamson, S.T., M. Eng.
8. Dr. Lilis Hermida, S.T., M.Sc.
9. Titin Yulianti, S.T., M.Eng.
- Konsumsi dan Akomodasi
Koordinator : Yunita Kesuma, S.T., M.T.
Anggota : 1. Yuli Darni, S.T., M.T.
2. Siti Nurul Khotimah, S.T., M.T.
3. Dini Hardila, S.T., M.T.
- Dewan Reviewer: 1. Dr. Ir. Ahmad Zakaria, M.T.
2. Dr. Ir. Sriratna Sulistyanti, M.T.
3. Dr. Eng. Dikpride Despa, S.T., M.T.
4. Dr. Nandi Kheiruddin, S.Si., M.Si.
5. Dr. Eng. Khairuddin, S.T., M.Sc.
6. Dr. Eng. Lukmanul Hakim, S.T., M.Sc.
7. Dr. Lilis Hermida, S.T., M.Sc.
8. Dr. Ahmad Zaenuddin, S.Si., M.T.



9. Dr. Joni Agustian, S.T., M.Sc.
10. Dr. Eng. Yul Martin, S.T., M.T.
11. Dr. Eng. Helmy Fitriawan, S.T., M.Sc.
12. Dr. Vera Agustriana N., S.T., M.T.
13. Masdar Helmi, S.T., DEA., PhD.
14. Dr. M. Karami, S.T., M.Sc.
15. Dr. Muhammad Irsyad, S.T., M.T.

- Pembicara Undangan:
1. Prof. Dr. Eng. Ir. Gunawarman, M.T.
Wakil Dekan I Fakultas Teknik Universitas Andalas, Sumatera Barat
 2. Ir. Mulyadi Irsan, M.T.
Kepala Badan Penelitian, Pengembangan dan Inovasi Daerah Provinsi Lampung
 3. Prof. Dr. Ahmad Saudi Samosir, S.T., M.T.,
Dosen Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Lampung, Lampung
 4. Dr. Eka Sari, S.T., M.T.
Dosen Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Banten
 5. Dr. Sudibyo, S.T., M.Sc.
Peneliti Balai Penelitian Teknologi Mineral Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (BPTM LIPI), Lampung



SUSUNAN ACARA
SEMINAR NASIONAL HASIL PENELITIAN SAINS, TEKNIK DAN APLIKASI
INDUSTRI FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS LAMPUNG TAHUN 2018
(Semnas SINTA FT UNILA 2018)

HOTEL EMERSIA BANDAR LAMPUNG, 19 OKTOBER 2018

07:30 – 08:30	Registrasi
08:30 – 09:00	Pembukaan
(08.30 – 08.35)	(Menyanyikan Lagu Indonesia Raya)
(08.37 – 08.42)	(Laporan Ketua Panitia Semnas Sinta FT UNILA 2018)
(08.45 – 08.55)	(Sambutan Wakil Rektor sekaligus pembukaan acara)
(08.55 – 09.00)	(----- Doa -----)
09:00 – 09:25	Keynote speaker 1: Ir. Mulyadi Irsan, M.T. (Moderator: Dr. Nandi Kheiruddin, S.Si., M.T.)
09:25 – 09:50	Keynote speaker 2: Prof. Dr. Eng. Gunawarman, S.T., M.T. (Moderator: Dr. Nandi Kheiruddin, S.Si., M.T.)
09.50 – 10.00	Break dan Foto Bersama
10.00 – 10:25	Keynote speaker 3: Dr. Eka Sari, S.T., M.T. (Moderator: Dr. Vera Agustriana N., S.T., M.T.)
10.25 – 10.50	Keynote speaker 4: Dr. Sudibyoy, S.T., M.Sc. (Moderator: Dr. Eng. Yul Martin, S.T., M.T.)
10.50 – 11.25	Keynote speaker 5: Prof. Dr. Ahmad Saudi Samosir, S.T., M.Sc. (Moderator: Dr. Eng. Yul Martin, S.T., M.T.)
11:30 – 13:00	Sholat dan makan siang
13.00 – 14.08	Sesi Paralel 1
14.10 – 15.18	Sesi Paralel 2
15.18 – 15.30	Break
15.30 – 16.45	Sesi Paralel 3
16.45 – 17.00	Penutupan acara: Tarian Penutup dan Foto Bersama

Sesi Paralel 1.

Waktu	Ballroom 1	Ballroom 2	Crystal 1	Crystal 2	Crystal 3
	Moderator: Pak Hanif (Yahya)	Moderator: Dr. Helmy (Ridwan)	Moderator: Pak Afri Y. (Detri)	Moderator: Dr. Vera (Jesu)	Moderator: Pak Yudi (Dedi)
Kode Artikel					
13:00 – 13:12	BR-1-2	BR-2-3	CR-1-5	CR-2-26	CR-3-32
13:14 – 13:26	BR-1-4	BR-2-14	CR-1-9	CR-2-37	CR-3-39
13:28 – 13:40	BR-1-6	BR-2-1	CR-1-10	CR-2-40	CR-3-41
13:42 – 13:54	BR-1-7	BR-2-21	CR-1-11	CR-2-43	CR-3-42
13:56 – 14:08	BR-1-24	BR-2-25	CR-1-15	CR-2-57	CR-3-45

Sesi Paralel 2.

Waktu	Ballroom 1	Ballroom 2	Crystal 1	Crystal 2	Crystal 3
	Moderator: Dr. Sudibyoy (Dwi)	Moderator: Dr. Khairudin (Talita)	Moderator: Pak Bagus (Detry)	Moderator: Pak Amril (Dedi)	Moderator: Pak Mona (Ulfa)
Kode Artikel					
14:10 – 14:22	BR-1-44	BR-2-29	CR-1-16	CR-2-60	CR-3-59
14:24 – 14:36	BR-1-46	BR-2-55	CR-1-34	CR-2-69	CR-3-75
14:38 – 14:50	BR-1-56	BR-2-61	CR-1-38	CR-2-71	CR-3-87
14:52 – 15:04	BR-1-58	BR-2-63	CR-1-47	CR-2-73	CR-3-8
15:06 – 15:18	BR-1-62	BR-2-64	CR-1-48	CR-2-74	CR-3-91



Sesi Paralel 3.

Waktu	Ballroom 1	Ballroom 2	Crystal 1	Crystal 2	Crystal 3
	Moderator: Pak Joni (Dwi)	Moderator: Dr. Lukmanul (Talita)	Moderator: Bu Rahmi (Yahya)	Moderator: Dr. Karami (Ridwan)	Moderator: Dr. Irsyad (Jesu)
	Kode Artikel				
15:30 – 15:48	BR-1-67	BR-2-65	CR-1-52	CR-2-80	CR-3-92
15:50 – 16:02	BR-1-68	BR-2-82	CR-1-53	CR-2-81	CR-3-86
16:04 – 16:16	BR-1-77	BR-2-84	CR-1-72	CR-2-83	CR-3-93
16:18 – 16:30	-----	BR-2-85	CR-1-79	CR-2-90	CR-3-94



DAFTAR ISI

Kata Sambutan Ketua Panitia	ii
Susunan Dewan Redaksi Semnas SINTA FT UNILA 2018	iii
Susunan Acara Semnas SINTA FT UNILA 2018	v
Daftar Isi	vii
Abstrak Keynote Speaker-1: Prof. Dr. Eng. Ir. Gunawarman, M.T.	1
Abstrak Keynote Speaker-2: Ir. Mulyadi Irsan, M.T.	2
Abstrak Keynote Speaker-3: Prof. Dr. Ahmad Saudi Samosir, S.T., M.T.	3
Abstrak Keynote Speaker-4: Dr. Eka Sari, S.T., M.T.	4
Abstrak Keynote Speaker-5: Dr. Sudibyoy, S.T., M.Sc.	5
Kelompok Teknik Kimia, Teknik Industri dan Teknik Agroindustri	
BR-1-02 Analisis Inovasi Dan Kualitas Produk Baru Opak Biji Karet Terhadap Kepuasan Konsumen Di kota Serang (Akbar Gunawan, Dhen Ria Barleany, Romi Wiryadinata, Intan Baruna Pertiwi)	6
BR-1-04 <i>Effect of Carbonization Time for Yield and Fixed Carbon Content in Activated Charcoal of Coconut Shell Using Electrical Carbonization Furnace</i> (Enggal Nurisman, Syaiful Anang, Rahmatullah Rahmatullah)	11
BR-1-06 <i>Nickel-Cobalt Extraction Process from Low-Grade Laterite Ores Using Cyanex 272 and Versatic Acid 10</i> (Sudibyoy Sudibyoy, Lilis Hermida)	17
BR-1-07 Ekstraksi Asam Oksalat Dari Belimbing Wuluh (<i>Averrhoabilimbi L</i>) Dengan Larutan NaOH Dan HNO ₃ (David Candra Birawidha, Yosi Maya Aprilia Sari, Yusup Hendronursito, Kusno Isnugroho, Muhammad Amin, Posman Manurung)	23
BR-1-24 <i>Performance Measurement Using Balanced Scorecard, Analytical Hierarchy Process, Objective Matrix, and Traffic Light System</i> (Alina Cynthia Dewi, Akhmad Nidhomuz Zaman)	27
BR-1-44 Uji Aplikasi Berbagai Jenis Pupuk Urea Lepas Lambat Terhadap Pertumbuhan Tanaman Pakcoy (<i>Brassica rapa chinensis</i>) (Yohannes Cahya Ginting, Lilis Hermida, Rugayah Rugayah, Joni Agustian, Rizki Taufiqurrahman)	35
BR-1-46 Uji Aplikasi Berbagai Jenis Pupuk Urea Lepas Lambat (<i>Slow Release Urea</i>) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kailan (<i>Brassica oleraceae L.</i>) (Rugayah Rugayah, Lilis Hermida, Yohannes Cahya Ginting, Joni Agustian, Maulindra Putri Agsya)	42
BR-1-56 Rancangan Dimensi Sump Pada Tambang Terbuka Sebagai Upaya Pencegahan Kerusakan Lingkungan Yang Diakibatkan Oleh Air Asam Tambang Studi Kasus PT Manggala Alam Lestari Provinsi Sumatera Selatan (Yudha Gusti Wibowo, Hutwan Syarifuddin)	49
BR-1-58 Zeolit LTA Sintetis Berbahan Dasar <i>Coal Bottom Ash</i> Untuk Pemurnian Etanol (Simparkin Br Ginting, Wanda Gustina Utami)	54
BR-1-62 Studi Kualitas Air Sungai Cisadane Kota Tangerang Ditinjau dari Sifat Fisika dan Kimia (Desy Rosarina, Ellysa Kusuma Laksanawati)	60



BR-1-67	Pengaruh Konsentrasi SnCl ₂ dan Temperatur Polimerisasi pada Sintesis Poli Laktida dengan Metode <i>Ring-Opening Polymerization</i> (Edwin Azwar, Ricky Fahlevi Sinulingga, Muhammad Hanif)	65
BR-1-68	Sifat Kimia, Fisik Dan Sensori Kerupuk Dengan Penambahan Rusip Bubuk (Dyah Koesoemawardani)	71
Kelompok Teknik Elektro, Teknik Elektronika dan Teknik Informatika		
BR-2-01	Perancangan Sistem Informasi Penugasan Dosen Berbasis Website Pada Jurusan Teknik Industri FT. Untirta (Akbar Gunawan, Nuraida Wahyuni, Bagus Kurnia Saputra)	76
BR-2-03	<i>AC Load Emulator Pada Sistem Smart Grid Berbasis Embedded System</i> (M. Mas Ruri Yusuf, Khairudin Hasan, Lukmanul Hakim)	81
BR-2-14	Prototipe Lampu Belajar Menggunakan Mini Inverter Berbasis Konservasi Energi (Fika Trisnawati, Agong Chaniago, Purwono Prasetyawan)	86
BR-2-21	Deteksi Posisi Plat Nomor Kendaraan Menggunakan Metode Transformasi Hough dan Transformasi Hit or Miss dengan Matlab (Yuda Puspito, F.X. Arinto Setyawan, Helmy Fitriawan)	91
BR-2-25	Monitoring Flicker Pada Jaringan Distribusi Tegangan Rendah (Osea Zebua, Noer Soedjarwanto)	97
BR-2-29	Rancang Bangun Alat Pendeteksi Detak Jantung Bayi Prematur Menggunakan Pulse Sensor Berbasis Mikrokontroler Yang Terintegraasi Pada Model Inkubator Bayi (Billy Mulia Wibisono, Sri Purwiyanti, Fx Arinto Setyawan, Helmy Fitriawan, Sri Ratna Sulistiyanti)	103
BR-2-55	Desain <i>Transducer Rogowski Coil</i> Untuk Pengukuran Arus Frekuensi Tinggi Dan Pulsa <i>Discharge</i> (Herman Sinaga, Hajri Trisaputra, Noer Soedjarwanto, Henry Sitorus)	109
BR-2-61	Penentuan Daya Listrik Untuk Segmentasi Rumah Tangga Dengan Algoritma Ripper Berbasis Rules (Astrie Kusuma Dewi, Dwi Normawati)	114
BR-2-64	Rancang Bangun Model Deteksi Pelanggaran Zebra <i>Cross</i> Pada Traffic Light Dengan Metode Adaptif <i>Background Substraction</i> (Pami Ruli Setiawan, F.X. Arinto Setyawan, Syaiful Alam)	118
BR-2-76	Rancang Bangun Peralatan Pengoptimal Pengecasan Baterai Dengan Sel Surya Berbasis Mikrokontroler Arduino (Budiarto Wahyono, Noer Soedjarwanto, Osea Zebua, Abdul Haris)	124
BR-2-82	Pembuatan Alat Pengering Biji Kopi Otomatis Berbasis Mikrokontroler Arduino Mega 2560 (Emir Nasrullah)	130
BR-2-84	Penentuan Sudut Datang Sumber Suara Menggunakan <i>Directional Microphone Array</i> (Annisa Firasanti, Putra Wisnu Agung Sucipto)	134



BR-2-85	Sintesis <i>Visual Speech</i> Bahasa Indonesia pada Beberapa Karakter Virtual 3 Dimensi Menggunakan Metode <i>Radial Basis Function</i> (RBF) Untuk Mendukung Produksi Film Animasi (Aripin, Hanny Haryanto)	141
Kelompok Teknik Geologi dan Teknik Geofisika		
CR-1-05	Studi Kualitas Batuan Reservoir Formasi Ngrayong Menggunakan Metode Petrofisik (Mohammad Al Afif, Muhammad Firsandi)	150
CR-1-08	<i>Restructuring of Mass Movement Potential Area in the middle course of Muara Emat - Kerinci (MK), Jambi</i> (Hari Wiki Utama, Yulia Morsa Said, Magdalena Ritonga, Eko Kurniantoro, Anggi Deliana Siregar and Bagus Adithya)	156
CR-1-09	Potensi Geowisata berbasis Edu-Wisata sebagai Laboratorium Alam di Daerah Panas Bumi Kerinci, Jambi (Hari Wiki Utama, Yulia Morsa Said, Magdalena Ritonga, Eko Kurniantoro, Anggi Deliana Siregar, Bagus Adithya)	162
CR-1-10	<i>Genetic of joint system Mengkarang metapelite: implication to characteristic deformation on the Muara Karing Geopark Marangin, Jambi</i> (Hari Wiki Utama, Eko Kurniantoro, Yulia Morsa Said, Rahmi Mulyasari)	168
CR-1-11	Pemetaan objek fenomena Geologi di sepanjang Sungai Mengkarang: Guna pengembangan aset Geowisata di Geopark Mengkarang Purba, Desa Bedeng Rejo, Kabupaten Marangin, Jambi (Magdalena Ritonga, Eko Kurniantoro, Yulia Morsa Said, Agus Kurniawan, Rahmi Mulyasari, Hari Wiki Utama)	173
CR-1-15	Geologi dan Studi Batuan Asal (Provenance) Batupasir Formasi Talangakar Daerah Lubuk Bernai Kecamatan Batangasam Kabupaten Tanjung Jabung Barat Provinsi Jambi (Gusmilah Iriyanti, Hari Wiki Utama, Arsyad Ar, Yulia Morsa Said)	179
CR-1-16	Karakteristik Unsur Jejak Dalam Diskriminasi Magmatisme Batuan Beku Tinggian Karangbolong Kebumen (Isyqi, Chusni Ansori, Fitriany Amalia Wardhani, Eko Puswanto)	185
CR-1-34	Zonasi Area Potensi Gerakan Massa di Sepanjang Sesar Lampung-Panjang Kota Bandar Lampung (Rahmi Mulyasari, Nandi Haerudin, Karyanto, I Gede Boy Darmawan)	190
CR-1-38	<i>Sedimentological Study of Ngrayong Sandstone at Candi and Surrounding Area, Todanan Blora, Central Java</i> (Rezky Aditiyo)	198
CR-1-47	<i>Underground Coal Gasification (UCG): The Opportunities to Increase Natural Resource Production in Indonesia</i> (Muhamad Taufik Maryudi, Ryan Aristo Nusantara, Ridwan Silalahi)	204
CR-1-48	Analisis Kerentanan Lahan Berdasarkan Tingkat Kemiringan Lereng dan Kedalaman Bidang Gelincir Menggunakan Metode Photogrammetry dan Geolistrik Di Desa Batu Keramat, Kecamatan Kota Agung Timur, Tanggamus (Muh. Sarkowi, Rahmat Catur Wibowo, Bagus Spto Mulyatno)	209
Kelompok Teknik Sipil dan Planologi		
CR-2-26	Modifikasi Penilaian pada Sistem Manajemen Jembatan di Indonesia (<i>Interurban Bridge Management System</i>) dengan Mengimplementasikan <i>Condition States</i> dari	214



	<i>Metode Bridge Health Index</i> (Ofianto Wahyudhi, Akhmad Aminullah, Andreas Triwiyono)	
CR-2-37	Pengaruh Variasi Waktu Pemeraman dan Perendaman Sampe Tanah Terhadap Nilai Daya dukungnya (Lusmeilia Afriani)	219
CR-2-40	Studi dan Analisa Pengaruh Kerusakan Jalan Terhadap Nilai Karakteristik Tanah Dan Nilai Derajat Kepadatannya (Yan Juansyah, Rani Ismiarti Ergantara, Devi Oktarina)	225
CR-2-43	Pengaruh Stabilitas Lereng Terhadap Nilai Kohesi, Sudut Geser Dalam Tanah dan Perubahan Tingkat Ketinggian Muka Air Tanah (Aryodi Widiawara, Lusmeilia Afriani, Ofik Taufik Purwadi, Setyanto)	230
CR-2-57	Kajian Kepuasan Pengguna BRT Bandar Lampung Terhadap Kualitas Layanan Menggunakan <i>Structural Equation Modeling</i> (Widodo, Aleksander Purba, Dyah Wulan Wardani)	235
CR-2-60	Studi Pengaruh El Nino dan La Nina terhadap data curah hujan dari Wilayah Lampung Timur (Ahmad Zakaria, Sumiharni, Gatot Eko Susilo, Nur Arifaini)	241
CR-2-69	Kajian Fungsi Sosial Budaya, Estetika, dan Ekologi Taman “Hutan Kota” Way Halim Kota Bandar Lampung (Citra Persada, Novia Putri, Dwi Bayu Prasetya)	246
CR-2-71	Pemanfaatan Mineral Tambahan Untuk Reduksi Ekspansi Akibat Reaksi Alkali Silika (Mohd Isneini)	251
CR-2-73	Model Tarikan Perjalanan ke Kawasan Perdagangan (Studi Kasus di Pasar Tengah – Kota Bandar Lampung) (Uun Niatika, Rahayu Sulistyorini and Muhammad Karami)	256
CR-2-74	Analisis Risiko Reaktivasi Jalur Kereta Api Menuju Pelabuhan Panjang dengan <i>Soft System Methodology</i> (SSM) (Amril Maruf Siregar, Ika Kustiani, Mauliyda Na Fanhar)	260
CR-2-80	Komparasi Pembangunan Kereta Cepat Indonesia Menggunakan Pengalaman Kereta Cepat Negara Lain dari Sudut Pandang Ekonomi (Fera Lestari, Aleksander Purba, Ahmad Zakaria)	266
CR-2-81	<i>Developing Monitoring System of Traffic Signal Using Microcontroller Device by SMS of GSM Network</i> (Aleksander Purba, Rahayu Sulistyorini, Ageng Sadnowo, Agung Ilhami)	273
CR-2-83	<i>Flexural Behavior of RC Beam Strengthened with Hybrid of GFRP and Wiremesh</i> (Fikri Alami, Mohd. Isneini, Candra Fauzan Akbar, Dedi Vernanda, Klara Nalarita, Farida Rahma Hadi Putri)	278
CR-2-90	Sistem Monitoring Lampu Lalu-Lintas Berbasis Microcontroller Dengan GSM (Aleksander Purba, I. Wayan Diana, Rahayu Sulistyorini, Sasana Putra)	283
Kelompok Teknik Mesin, Teknik Material dan Teknik Geofisika/Geologi		
CR-3-32	Kajian Eksperimental Pengaruh Parameter Pemesinan Magnesium AZ31 Terhadap Nilai Kekasaran Permukaan Pada Proses Pembubutan Menggunakan	288



	Pahat Putar Dan Udara Dingin Bertekanan (Opi Sumardi, Arinal Hamni, Gusri Akhyar Ibrahim)	
CR-3-39	Perancangan Saluran Pengarah untuk Meningkatkan Unjuk Kerja Turbin Helik pada Model Sistem Pembangkit Listrik (Jorfri Boike Sinaga, Ahmad Suudi)	293
CR-3-41	Penerapan Teknologi Pompa Tanpa Motor (Hydraulic Ram Pump) Untuk Model Sistem Irigasi Persawahan Masyarakat Di Desa Wonokarto Kecamatan Gading rejo Kabupaten Pringsewu Provinsi Lampung (Jorfri Boike Sinaga, Ahmad Suudi, Panly Lumbantoruan)	300
CR-3-42	Karakteristik Perpindahan Panas Alat Penukar Kalor Berisi Material Fasa Berubah Pada Proses Pembekuan (Muhammad Irsyad, Herry Wardono, Amrizal Nalis, Mardho Akmal, Aji Muhammad Yulian)	307
CR-3-45	Inovasi Teknologi untuk Meningkatkan Kinerja dan Kualitas Produk Usaha Mikro Kecil Menengah di Desa Ulak Kerbau Baru Kecamatan Tanjung Raja Kabupaten Ogan Ilir Provinsi Sumatera Selatan (Irwin Bizzy)	312
CR-3-59	Potensi Energi Terbarukan Di Provinsi Lampung Untuk Mewujudkan Kemandirian Energi (Retno Wahyudi, Muhammad Irsyad)	317
CR-1-72	Pengaruh Meandering Sungai Lukulo Terhadap Kejadian Longsor di Perkotaan Kabupaten Kebumen, Jawa Tengah (Puguh Raharjo, Kristiawan Widiyanto, Eko Puswanto, Sueno Winduhutomo)	323
CR-3-75	Pengaruh Variasi Posisi Flow Straightener Di Dalam Cerobong Terhadap Derajat Kemiringan Aliran Gas Buang (Dewi Puspitasari, Rizki Sihombing, Ellyanie Ellyanie, Marwani Marwani, Agus Adiputra)	329
CR-1-79	<i>Effect of Clay (Illite) toward Maturation and Potential of Organic Material (Stearic Acid) as Basis to Determine the Parameter of Laboratory Test on Shale Material Processing</i> (Ordas Dewanto, Bagus Sapto Mulyanto)	334
CR-1-86	Karakterisasi Batuan Reservoir Menggunakan Metode Log-Petrofisika, Geokimia dan Termal pada Sumur I-1 dan I-2 di Daerah 'Y' Sumatera Tengah (Bagus Sapto Mulyanto, Ordas Dewanto)	340
CR-3-87	Rancang Bangun Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Air Untuk Memanfaatkan Energi Aliran Sungai Penyungkayan Di Dusun Penyungkayan Kecamatan Balik Bukit Kabupaten Lampung Barat Provinsi Lampung (Bambang Sulistiyo, Yanuar Burhanuddin, Jorfri Boike)	348
CR-3-92	Pendekatan Metode Collaborative Filtering pada Sistem Rekomendasi Pariwisata Kota Bengkulu (Aan erlansari, Boko Susilo, Yudi Setiawan, Iit Pranata)	356
CR-3-93	Kajian Kapasitas Sungai Manjunto Dalam Menampung Debit Banjir Menggunakan Program HEC-RAS (Lidia Agustin, Gusta Gunawan, Besperi)	362
CR-3-94	Pemodelan Rasio Gradien Densitas Struktur Bawah Permukaan Berdasarkan Trend Surface Analysis Data Gayaberat (Suharno, I Gede Boy Darmawan, Ahmad Zaenudin, Ordas Dewanto, Martin Ridwan)	371

Analisis Kerentanan Lahan Berdasarkan Tingkat Kemiringan Lereng Dan Kedalaman Bidang Gelincir Menggunakan Metode *Photogrammetry* Dan Geolistrik Di Desa Batu Keramat, Kecamatan Kota Agung Timur, Tanggamus

Muh. Sarkowi, Rahmat C. Wibowo*, dan Bagus Supto M.

Jurusan T. Geofisika Universitas Lampung, Jl. Prof. Dr. Soemantri Brodjonegoro No.1, Kecamatan Rajabasa, Lampung, 35145

*E-mail korespondensi: catur3712@gmail.com

Abstrak. Setidaknya terdapat 918 lokasi rawan longsor di Indonesia. Kerugian yang ditanggung akibat bencana tanah longsor sekitar Rp 800 miliar, sedangkan jiwa yang terancam sekitar 1 juta setiap tahunnya. Oleh karenanya, wilayah Indonesia memiliki tingkat risiko yang tinggi terhadap bencana longsor. Salah satunya Desa Batu Keramat, dengan undulasi topografi yang terjal atau curam menjadikan desa ini sebagai desa yang rentan terhadap bencana longsor. Tujuan dari penelitian ini adalah: (1) Mendeskripsikan atau memodelkan dalam bentuk 3D tingkat kemiringan lereng area penelitian berbasis *photogrammetry* (pemetaan udara); (2) Mendeskripsikan kondisi geologi detail area penelitian; dan (3) Menentukan kedalaman bidang gelincir area penelitian menggunakan geolistrik 2D. Metodologi yang diterapkan adalah: (1) Studi pustaka tentang kondisi geologi regional dan analisa kerentanan lahan (longsor), (2) Melakukan survey geologi, foto udara dan geolistrik 2D *wenner-schlumberger*, (3) Melakukan kajian litologi, struktur geologi, kedalaman bidang gelincir dan tingkat kemiringan lereng. Lokasi penelitian berpotensi besar untuk terjadinya bencana longsor, didukung dengan adanya tanda-tanda di permukaan dan diperjelas dengan gambaran bawah permukaan. Dari pengolahan data *photogrammetry*, lokasi penelitian memiliki kemiringan lereng yang terjal ($>60^\circ$) dengan ketinggian lereng sekitar 30 m (berdasarkan data DSM). Batuan vulkanik muda mendominasi di area penelitian berupa breksi, lava, dan tuf bersusunan andesit-basal. Terdapat beberapa batuan andesit berumur Tersier yang tersingkap yang diduga sebagai batuan dasar di lokasi ini. Berdasarkan pemodelan geolistrik 2D diperoleh nilai distribusi tahanan jenis untuk kedua lintasan yaitu berkisar antara 70-2100 Ωm yang diduga mempunyai tiga lapisan yaitu top soil yang ditunjukkan dengan nilai resistivitas 350 – 500 ohm.m , lapisan lempung (clay) yang ditunjukkan dengan nilai resistivitas 70 – 120 ohm.m , dan batuan dasar (andesit) yang ditunjukkan dengan nilai resistivitas 1.000 – 2.100 ohm.m .

Kata kunci: *photogrammetry*, bidang gelincir, geolistrik, tingkat kemiringan lereng

PENDAHULUAN

Di Desa Batu Keramat khususnya, dalam satu bulan terakhir sudah terjadi tanah longsor di beberapa lokasi walaupun tidak terdapat korban jiwa (Gambar 1). Dikarenakan desa tersebut dilintasi oleh jalan utama tidak hanya penghubung 2 kecamatan (Kecamatan Kota Agung dan Kecamatan Gisting) tetapi juga sebagai jalan lintas barat (dari Jawa menuju ke Sumatera Selatan) Lampung, tanah longsor yang terjadi sangat berpengaruh terhadap dampak perekonomian area sekitarnya. Pemahaman terkait tanah longsor secara geologi dan mitigasi belum terbangun, padahal mereka setiap hari ada di lingkungan itu. Masyarakat setempat, belum memahami bahwa area-area rawan tersebut sangat berbahaya dan dapat menelan korban jiwa yang tidak sedikit.



Gambar 1. Longsor yang terjadi di jalan lintas barat Desa Batu Keramat, Tanggamus

Faktor-faktor yang mengontrol terjadinya gerakan tanah adalah kondisi geologi, morfologi, keairan, dan tata guna lahan. Faktor pemicu umumnya curah hujan dan getaran gempabumi, pemicu lainnya bisa akibat ulah manusia. Pada saat terjadi hujan, air hujan akan meresap dan menembus tanah hingga ke lapisan kedap air. Lapisan inilah yang akan

berperan sebagai bidang gelincir, sehingga menyebabkan gerakan tanah atau longsor. Dalam penyelidikan gerakan tanah keberadaan bidang gelincir ini menjadi salah satu faktor yang menarik untuk dikaji.

Secara Khusus Penelitian ini bertujuan mendeskripsikan atau memodelkan dalam bentuk 3D tingkat kemiringan lereng area penelitian berbasis *photogrammetry* (pemetaan udara) dan menentukan kedalaman bidang gelincir area penelitian menggunakan geolistrik 2D.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan selama dua bulan dengan tahapan kegiatan meliputi prosesing dan analisis data serta interpretasi hasil penelitian. Lokasi penelitian dilakukan di laboratorium eksplorasi geofisika dan Desa Batu Keramat, Kec. Kota Agung Timur, Kabupaten Tanggamus.

Alat dan Bahan Penelitian

Peralatan yang digunakan dalam penelitian yaitu alat survey geologi lapangan meliputi kompas geologi, palu geologi, GPS, lup, kamera, kantong sampel, Ares (GF Instrument) dan drone. Untuk kegiatan prosesing dan analisis digunakan citra DEM, peta geologi, photo udara, satu set komputer dengan kemampuan untuk mengoperasikan perangkat lunak berupa *Arc GIS 10.2*, *Res2dinv* dan *Agisoft Photoscan*.

Tahapan Penelitian

Beberapa tahapan kegiatan yang akan dilakukan pada penelitian ini meliputi:

A. Prosesing Data Geolistrik 2D

Pengolahan data geolistrik tahanan jenis 2D dilakukan dengan menggunakan *software* microsoft excel dan *Res2dinv*. Adapun tahapan pengolahan datanya, yaitu sebagai berikut:

- Buka *software* microsoft excel kemudian masukkan nilai arus dan potensial yang terukur. Kemudian cari nilai faktor geometri (k) konfigurasi Wenner-Schlumberger dengan rumus $k = \pi n (n+1)$. Selanjutnya mencari nilai *apparent resistivity* (ρ) dengan rumus (Telford et al., 1990):

$$\rho = \frac{k \Delta V}{I} \quad (1)$$

- Susun data hasil pengukuran sebelum disimpan dalam format *.dat ke dalam notepad. Dan perlu diketahui bahwasannya 6 kolom pertama itu menandakan nama lintasan, jarak antar elektroda, jenis konfigurasi, jumlah titik datum, elektroda pertama, dan nilai patok untuk resistivitas. *Copy* data tersebut ke notepad dalam format *.dat.
- Buka *software Res2dinv* lalu klik menu file, kemudian pilih *read* data file, masukkan data lintasan yang akan di jalankan (*.dat) dan input datanya kemudian oke. Pilih menu “*inversion*” dan pilih “*least square inversion*”.
- Untuk meminimalkan error, pilih menu “*edit*” kemudian pilih “*exterminate bad datum points*” lalu klik bagian yang menunjam.
- Kemudian pilih *display* lalu pilih *show inversion result*, lalu Klik file > pilih “*read file with inversion results*”. Klik “*change display settings*”, pilih “*number of sections displayed*” kemudian centang pada kolom “*display 1 sections*”. Pada “*select tipe of contour intervals*” pilih “*logarithmic contour intervals*”. Dan untuk menampilkan hasil penampang setelah iterasi klik *display section* lalu *display data and model section*. Kemudian pilih *include topography in model display* dan ketika muncul *logaritmik* pilih Oke.

B. Processing Data Photogrammetry

Pada tahap ini dilakukan beberapa tahapan prosesing data photogrammetry yang meliputi (Hanneberg et al., 2006):

a. *Align Photos*

Tahap ini merupakan tahap awal untuk melakukan kalibrasi dan koreksi pada photo udara untuk menghasilkan kualitas citra menjadi lebih baik secara visual, numerik, maupun secara digital sebelum dilakukan ekstraksi informasi. *Align photos* dilakukan untuk mengidentifikasi titik-titik yang sama di dua atau lebih foto. Proses align photos akan menghasilkan model 3D awal, posisi kamera, dan photo di setiap perekaman, dan sparse point cloud di tahap berikutnya.

b. *Dense Cloud*

Dense Point Cloud adalah kumpulan titik tinggi dalam jumlah ribuan hingga jutaan titik yang dihasilkan dari pemrosesan fotogrametri foto udara. Dense point cloud nantinya dapat diolah secara lebih lanjut untuk menghasilkan *Digital Surface Model (DSM)*, *Digital Terrain Model (DTM)*, bahkan masukan dalam proses pembuatan orthophoto dan kepentingan pemetaan lainnya.

c. Pembangunan Model 3D (*Mesh*)

Model 3D atau mesh adalah satu keluaran dari pemrosesan foto udara yang dapat digunakan sebagai pembuatan *Digital Surface Model (DSM)*, *Digital Terrain Model (DTM)*, dan pembuatan orthophoto

d. Pembangunan Model Tekstur

Model Tekstur adalah model fisik 3D dari kenampakan yang terdapat pada area inputan photo. Model tekstur dapat diekspor ke dalam berbagai format model 3D yang nantinya dapat dimanfaatkan untuk membuat model 3D via desktop software lain atau via website.

e. Pembangunan DEM

DEM atau *Digital Elevation Model* adalah model medan digital dalam format raster/grid yang biasanya digunakan dalam analisa spasial/SIG berbasis raster. Dari data ini biasanya dapat diturunkan informasi elevasi, lereng, aspek, arah penyinaran, hingga ke pemodelan lebih lanjut seperti cut & fill, visibility, pembuatan DAS dan sebagainya.

f. Pembangunan Orthophoto

Orthophoto adalah foto udara yang telah dikoreksi kesalahan geometrinya menggunakan data DEM (dan data GCP) sehingga dapat dimanfaatkan untuk kepentingan untuk kepentingan pemetaan tanpa adanya inkonsistensi skala di sepanjang liputan photo.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan survey lapangan, kondisi lokasi penelitian menunjukkan lereng yang terjal dan terdapat longsor minor. Lereng atau tebing berada di kanan jalan menuju Kecamatan Kota Agung Pusat. Lintasan akuisisi geolistrik dibuat dua lintasan yang melintang dari atas bukit hingga lereng (Line-1) dan punggung bukit (Line-2) (Gambar 2). Sedangkan untuk lintasan akuisisi photo udara dibuat dengan area seluas 3 hektar dan ketinggian terbang 50 m (Gambar 2).



Gambar 2. Desain lintasan 2D Geolistrik (kiri) dan lintasan photo udara (kanan)

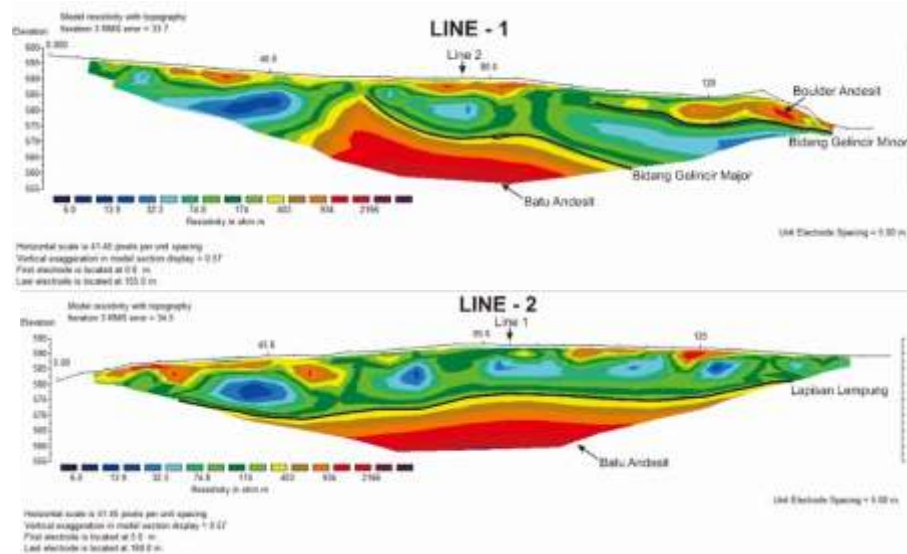
Penampang geolistrik yang diperoleh dari pengolahan menggunakan software Res2Dinv menunjukkan variasi litologi dari top soil yang ditunjukkan dengan nilai resistivitas 350 – 500 ohm.m, lapisan lempung (clay) yang ditunjukkan dengan nilai resistivitas 70 – 120 ohm.m, dan batuan dasar (andesit) yang ditunjukkan dengan nilai resistivitas 1.000 – 2.100 ohm.m (Gambar 3). Berdasarkan penampang 2D yang diperoleh, lapisan lempung yang ada dapat bertindak sebagai bidang gelincir. Terdapat dua buah bidang gelincir yang sangat berpotensi, yaitu bidang gelincir mayor dan minor.

Proses pembuatan model 3D dengan pengaturan *face count* pada mode *high* menghasilkan 1.556.085 *faces* dan dilanjutkan dengan proses tekstur guna menghasilkan model 3D yang lebih halus (*smooth*). Pengaturan ukuran atau jumlah tekstur sebesar 10.000 menghasilkan model 3D yang halus dan detail (Gambar 4).

Selanjutnya pembuatan DSM menggunakan sumber data *dense point cloud*, dikarenakan data tersebut memiliki resolusi yang tinggi dan mewakili ketersediaan data yang ada. DSM merupakan salah satu contoh peta elevasi, tetapi menggambarkan ketinggian dari muka air laut hingga puncak benda yang terdapat di permukaan (bangunan, pohon, dsb.) (Gambar 5).

Berdasarkan peta DSM, besarnya kemiringan lereng pada lokasi penelitian $> 60^\circ$ dan termasuk dalam kategori terjal pada klasifikasi Van Zuidam (Zakaria, 2009). Sedangkan net volume pada area yang berpotensi longsor (0.4 hektar) adalah 9.836 m³, dengan asumsi area yang berpotensi hanya area yang terwakili oleh photo udara dan data geolistrik.

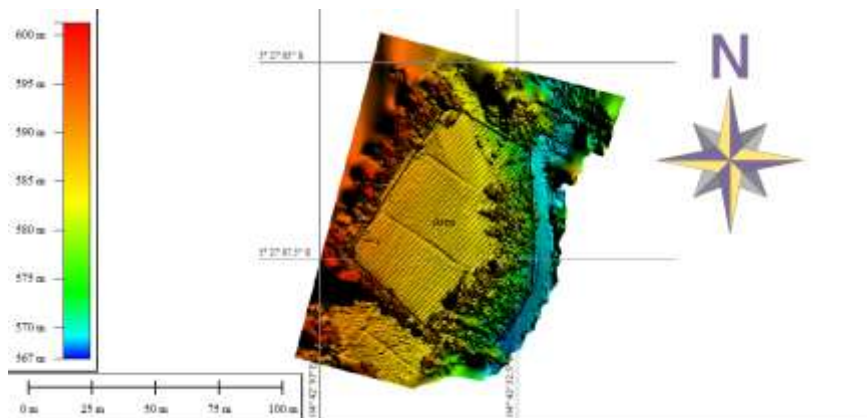
Dengan jumlah volume material yang terhitung, diperkirakan ketika terjadi bencana longsor seluruh material tersebut akan memutus jalan dan menimbun rumah warga yang berada di bawahnya bahkan kendaraan yang sedang melintas mengingat jalan tersebut merupakan jalan lintas barat yang sangat ramai dilalui oleh kendaraan pribadi maupun bermuatan



Gambar 3. Hasil pengolahan data Geolistrik 2D pada Line-1 (atas) dan Line-2 (Bawah)



Gambar 4. Tampilan 3D lokasi penelitian dengan pengaturan *face count* pada mode *high* dan jumlah tekstur sebanyak 10.000



Gambar 5. Peta DSM dengan batas area yang digunakan dalam perhitungan volume dengan asumsi semua area terwakili oleh data geolistrik dan photo udara

Desa Batu Keramat sangat berpotensi bencana tanah longsor dan perlu dilakukannya upaya sitem pendeteksian dini (EWS) dan mitigasi bencana. Cara kerja *Early Warning System* (EWS) sangat sederhana, sinyal EWS akan bekerja mengirimkan tanda ketika kondisi tanah sudah akan melewati batas aman yang telah ditentukan. Pengawas yang ada di pos pemantau akan memberikan sinyal tanda bahaya melalui radio, pesan singkat maupun sosial media



kepada masyarakat. Selain itu, dalam rangka untuk penyadaran peran masyarakat untuk bersiap siaga menghadapi bencana yang mungkin dihadapi terjadi maka perlu dikembangkan sebuah sistem yang disebut dengan *Community Based Hazard Mapping*.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, maka dapat disimpulkan bahwa berdasarkan pemodelan geolistrik 2D diperoleh nilai distribusi tahanan jenis untuk kedua lintasan yaitu berkisar antara 70-2100 Ω m yang diduga mempunyai tiga lapisan yaitu top soil yang ditunjukkan dengan nilai resistivitas 350 – 500 ohm.m, lapisan lempung (clay) yang ditunjukkan dengan nilai resistivitas 70 – 120 ohm.m, dan batuan dasar (andesit) yang ditunjukkan dengan nilai resistivitas 1.000 – 2.100 ohm.m. Sedangkan dari pengolahan data photogrammetry, lokasi penelitian memiliki kemiringan lereng yang terjal ($> 60^\circ$) dengan ketinggian lereng sekitar 30 m (berdasarkan data DSM).

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih yang tak terhingga untuk semua pihak yang mendukung penelitian ini dalam bentuk materiil ataupun moril, khususnya LPPM Unila dan Fakultas Teknik Unila.

DAFTAR PUSTAKA

- Haneberg, W.C., Norrish, N.L., Findley, D.P., 2006. Digital Outcrop Characterization for 3-D Structural Mapping and Rock Slope Design Along Interstate 90 Near Snoqualmie Pass, Washington, Annual Highway Geology Symposium, 5,27-29.
- Telford, W.M., L.P. Geldart., dan R.E. Sheriff. 1990. *Applied Geophysics Second Edition*. New York: Cambridge University.
- Zakaria, Z. 2009. *Analisis Kestabilan Lereng Tanah*. Universitas Padjadjaran. Bandung.