

# PROSIDING

## SEMINAR NASIONAL

PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT



“PENGUATAN INOVASI DALAM SAINS DAN TEKNOLOGI”

HOTEL 101 PALEMBANG, 29 NOVEMBER 2017

ISBN : 978-979-19072-1-7



INTERNASIONAL  
PRIMA COAL

**Seminar Nasional**  
**Penelitian dan Pengabdian Masyarakat AVoER 9**  
**Palembang, 29 November 2017**

**Penulis :**

Tim AVoER-9

**ISBN : 978-979-19072-1-7**

**Editor :**

Prof. Ir. Subriyer Nasir, MS, Ph.D

Dr. Saloma, ST., MT

Ir. Ari Siswanto, MCRP, Ph.D

**Reviewer :**

Dr. Saloma Hasyim, ST.

Dr. Imroatul C Juliana. S

Dr. Melawati Agustin, S

Dr. Betti Susanti, ST. MT.

Dr. Iwan Pahendra A. ST. MT

Dr. Restu Juniah, MT.

Dr. Rr. Harminuke Eko H. ST. MT.

Gunawan, ST. MT. Ph.D

Amir, ST. MT. Ph.D

Dr. Leily NK, ST. MT.

Ir. Ari Siswanto, MCRP. Ph.D

Dr. Ir. Setyo Nugroho, M.Arch.

Husnul Hidayat, ST. MSc.

Dr. Ir. EndangWiwiek DH, MSc.

**Desain Sampul dan Tata letak :**

Rachmad Karoni

Humam Abdulloh

Andre Rachmana

M. Fahri

M. Malik Abdul Azis

**Penerbit:**

Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

**Redaksi :**

Panitia Seminar Nasional Penelitian dan Pengabdian Masyarakat AVoER9 FT UNSRI

Jalan Raya Prabumulih Km.32 Indralaya Ogan ilir Sumatera Selatan

Tel. 0711 580738

Fax. 0711 580741

E-mail. [avoer@unsri.ac.id](mailto:avoer@unsri.ac.id)

Cetakan Pertama, November 2017

Hak cipta dilindungi Undang-undang

Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk dan dengan cara apapun tanpa izin penulis dan penerbit.

ISBN : 978-979-19072-1-7

# SEMINAR NASIONAL



APPLICABLE INNOVATION OF ENGINEERING AND SCIENCE RESEARCH

# PENELITIAN

HOTEL 101 PALEMBANG, 29 NOVEMBER 2017



APPLICABLE INNOVATION OF ENGINEERING AND SCIENCE RESEARCH



INTERNASIONAL  
PRIMA COAL



## DAFTAR ISI

### BIDANG TEKNOLOGI \_ TE

<b>TE-002</b>	MANAJEMEN BANDWIDTH JARINGAN HOTSPOT BERBASIS MIKROTIK ROUTER	Feby Ardianto <sup>1</sup> , Msy. Rosyidah <sup>2</sup>	1 – 4
<b>TE-003</b>	PENGEMBANGAN SISTEM MONITORING LAMPU LALU-LINTAS BERBASIS MICROCONTROLLER DENGAN SMS JARINGAN GSM	A. Purba <sup>1*</sup> , R. Sulistyorini <sup>1</sup> , A. Sadnowo <sup>2</sup> dan A. Ilhami <sup>2</sup>	5 – 13
<b>TE-004</b>	ANALISIS SISTEM PENERANGAN DAN PEMAKAIAN ENERGI LISTRIK DI KANTOR DINAS PENDIDIKAN KOTA PALEMBANG	Hairul Alwani , A.D.A Kurniawan	14 – 20
<b>TE-009</b>	PETA DAN PROFIL DESTINASI WISATA JELITIK DI KABUPATEN BANGKA BERBASIS PHP DAN MYSQL	Ghiri Basuki Putra <sup>1</sup> , Rudy Kurniawan <sup>2</sup>	21 – 26
<b>TE-010</b>	PERENCANAAN JARINGAN <i>LONG TERM EVOLUTION (LTE)</i> DENGAN METODE COST-HATTA PADA DI DAERAH PRABUMULIH	Bengawan Alfaresi <sup>1</sup> ,Wiwin A.Oktaviani <sup>2</sup> dan Erwin Agus Winata <sup>3</sup>	27 – 36
<b>TE-012</b>	INDUCTION HEATER AND ELECTROMAGNETIC ENERGY RECOVERY DESIGN	Sri Agustina	37 – 42
<b>TE-013</b>	THE DESIGN OF ELECTRIC TO ELECTRIC GENERATOR AS SUBSTITUTION FOR GENERATOR SET	Hermawati <sup>1)</sup> , Khairi Murabaya Putra <sup>2)</sup>	43 – 46
<b>TE-014</b>	APLIKASI PESAWAT NIRAWAK FIXED-WING UAV UNTUK FOTO UDARA	I. Bayusari <sup>1*</sup> , M.I.B. Utama <sup>1</sup> , S. Aditia <sup>1</sup> , Y.Anggara <sup>1</sup> , dan A. Ramadhan <sup>1</sup>	47 – 51
<b>TE-015</b>	THE DESIGN OF PERMANENT MAGNETIC GENERATOR AS SUBSTITUTION FOR GENERATOR SET	Rahmawati <sup>1)</sup> , Sri Agustina <sup>2)</sup>	52 – 55
<b>TE-016</b>	PENGEMBANGAN SISTEM KEAMANAN RUANGAN BERBASIS TEKNOLOGI RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION (RFID) DAN MAGNETIC DOOR LOCK PADA LABORATORIUM KENDALI DAN ROBOTIKA	P. Kurniasari <sup>1*</sup> , D. Amri <sup>1</sup> , A. M. Warohma <sup>1</sup> , N. I. Septiani <sup>1</sup> , R. Samara <sup>1</sup> , dan W. Dadang <sup>1</sup>	56 – 60
<b>TE-024</b>	PERANCANGAN SISTEM INFORMASI ONLINE KETERSEDIAAN KANTONG DARAH UNTUK DONOR MENGGUNAKAN ALGORITMA KRIPTOGRAFI ELGAMAL	Thessa Laura Avrilda Simanungkalit <sup>1</sup> , Aryanti Aryanti <sup>2*</sup> dan Martinus Mujur Rose <sup>3</sup>	61 – 64
<b>TE-027</b>	STUDI PENGARUH KUALITAS GAS ALAM TERHADAP KINERJA GAS CHROMATOGRAPH	I. Hermawan <sup>1</sup> , Nyayu Latifah. Husni <sup>2</sup>	65 – 68
<b>TE-028</b>	PROSES VALIDASI <i>FLOW METER</i> FR 3010	N. Hasanah <sup>1*</sup> , M. T. Roseno, S.T., M.Kom. <sup>2</sup>	69 – 72
<b>TE-030</b>	RANCANG BANGUN ALAT PENYADAP KARET OTOMATIS BERBASIS ARDUINO NANO ATMEGA 328	Ocha Fitria <sup>[1]</sup> , Elma Tri Yulida <sup>[2]</sup> , Yansten Norbertus <sup>[3]</sup> , M.Hafizh Islami Sidiq <sup>[4]</sup> , Ir. Faisal Damsi, M.T <sup>[5]</sup> , Evelina, S.T.,M.kom <sup>[6]</sup>	73 – 77
<b>TE-032</b>	PID CONTROL IN BUCK CONVERTER 18 VDC - 12 VDC BASED ARDUINO MICROCONTROLLER ON SOLAR CELL ENERGY SOURCES AT MECHATRONICS LABORATORY	Selamat Muslimin <sup>1</sup> , Ekawati Prihatini <sup>2</sup> , Nyayu Latifah Husni <sup>3</sup> , Destra Andika Pratama <sup>4</sup>	78 – 83
<b>TE-033</b>	KONTROL BEBAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA DAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA BAYU MENGGUNAKAN SISTEM FUZZY	Normaliaty Fithri <sup>1</sup> , Endah Fitriani <sup>2</sup>	84 – 89

TE-034	PERANCANGAN SISTEM TRY OUT SELEKSI BERSAMA MASUK PERGURUAN TINGGI NEGERI BERBASIS APLIKASI MOBILE	Abdul Haris Dalimunthe	90 – 98
TE-038	THE DEVELOPMENT OF PATIENT QUEUE SYSTEM THROUGH THE DIGITAL DEVICE IN THE TALANG KELAPA TREATMENT PALEMBANG	M.Anisah,M <sup>1</sup> , R.D.Kusumanto <sup>2</sup> , N.Alfarizal <sup>3</sup> , Y.Irdayanti <sup>4</sup> , N.Latifah <sup>5</sup>	99 – 104
<b>BIDANG TEKNOLOGI_TS</b>			
TS-002	ANALISIS PERBANDINGAN PELATIHAN DAN SERTIFIKASI TERHADAP PRODUKTIVITAS PEKERJA	I Kodri <sup>1,2</sup> , H Fitriani <sup>1</sup> , I Juliantina <sup>1</sup>	105 - 113
TS-010	PENGARUH PENAMBAHAN CANGKANG KEONG TERHADAP NILAI CBR PADA TANAH LEMPUNG EKSPANSIF	Yulia Hastuti <sup>1*</sup> , A. Muhtarom <sup>2</sup> , S. Y. Iryani <sup>3</sup> , A. Derizqi <sup>4</sup> , E. E. Ulfa <sup>5</sup> , R. Dewi <sup>1</sup>	114 – 120
TS-013	ANALISIS PERBANDINGAN PARAMETER <i>MARSHALL FLEXIBLE PAVEMENT AC-WC</i> MENGGUNAKAN PRODUK-PRODUK ASBUTON	M. Pataras <sup>1</sup> , A. Y. Kurnia <sup>2</sup> , R. P. Person <sup>3</sup> , R. Andrian <sup>4</sup> , M. I. Wahyudi <sup>5</sup> , S. A Caroline <sup>6</sup> .	121 – 131
TS-014	ANALISIS <i>PAVING BLOCK HEXAGONAL</i> SEBAGAI BENTUK <i>PAVING OPTIMUM</i>	Rachmat Mudiyono dan Nina Anindyawati	132 – 136
TS-017	EVALUASI SISTEM PENGUMPULAN SAMPAH DI WILAYAH BAGIAN TIMUR SEBERANG ILIR KOTA PALEMBANG	Nyimas Septi Rika Putri <sup>1</sup> , Febrinasti Alia <sup>1</sup> , Heryanto Husada <sup>1</sup> dan Hendrik Jimmyanto <sup>2</sup>	137 – 142
TS-019	ANALISA PERENCANAAN BUKAAN MEDIAN PADA RUAS JALAN MAYJEND YUSUF SINGADEKANE PALEMBANG	D.Y. Permata <sup>*</sup> , R.H. Della, M.R. Wahiputradan R.M. Ihsan	143 - 147
TS-021	STUDI TINGKAT PELAYANAN (LEVEL OF SERVICE) SIMPANG BANDARA-TANJUNG API-API (TAA) DENGAN ADANYA PEMBANGUNAN FLY OVER DAN LIGHT RAIL TRANSIT (LRT)	B. B. Adhitya <sup>1</sup> , M. Pataras <sup>2</sup> , R. Andrian <sup>3</sup>	148 – 155
<b>BIDANG SAINS_SS</b>			
SS-001	THE BRAIN IMPROVEMENT of THE BABY WITH SPECIAL TREATMENT	M.C. Tri Atmodjo	156 – 157
<b>BIDANG SAINS_SK</b>			
SK-001	AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK ASETON PUCUK IDAT ( <i>CRATOXYLUM GLAUCUM</i> ) DAN UJI FITOKIMIANYA	Occa Roanisca <sup>1</sup> , A Robby G. Mahardika	158 – 163
SK-002	PERBEDAAN JUMLAH KOLONI JAMUR <i>TRICHOPHYTON RUBRUM</i> PADA MEDIA <i>SABARAOUD DEXTROSA</i> AGAR (SDA) DAN MEDIA MODIFIKASI DENGAN UBI KAYU	Bastian <sup>1</sup> , Maria Nur Aeni <sup>2</sup> , Ian Kurniawan <sup>3</sup>	164 – 167
<b>BIDANG TEKNOLOGI_TG</b>			
TG-001	STUDI WISATA DANAU KAOLIN BERDASARKAN ASPEK GEOLOGI DAN LINGKUNGAN	R. Pebriansyah <sup>1*</sup> dan Idarwati <sup>1</sup>	168 – 175
TG-002	KARAKTERISTIK SATUAN BATULEMPUNG SISIPAN BATUPASIR PADA FORMASI MUARA ENIM DAERAH MERAPI SELATAN DAN SEKITARNYA, BERDASARKAN KARAKTERISTIK LITOLOGI DAN ANALISIS STRUKTUR SEDIMEN	K.Sari <sup>1*</sup> , Falisa <sup>2</sup>	176 – 181

<b>TG-003</b>	KARAKTERISTIK BATUGAMPING FORMASI Sepingtang CEKUNGAN SUMATeRA SELATAN DAERAH SUKAJADI Dan sekitarnya, Kecamatan pseksu, kabupaten lahat, provinsi SUMATeRA SELATAN	E.M. Sari <sup>1</sup> , Falisa <sup>2</sup>	182 – 186
<b>TG-004</b>	STUDI KARAKTERISTIK ANDESIT BUKIT SERELO DAN BUKIT BESAR DAERAH TANJUNG MENANG KECAMATAN MERAPI SELATAN KABUPATEN LAHAT	H.Alwaly <sup>1</sup> , Falisa <sup>2</sup>	187 – 190
<b>TG-005</b>	KARAKTERISTIK TUF KUARTER CEKUNGAN BENGKULU, DAERAH PEMATANG TIGA DAN SEKITARNYA, KABUPATEN BENGKULU TENGAH, PROVINSI BENGKULU	S. Muhammad <sup>1*</sup> , dan Falisa <sup>2</sup>	191 – 195
<b>TG-006</b>	BATUAN SUMBER BATUPASIR FORMASI LEMAU DI DAERAH SUKARAMI KECAMATAN AIR NIPIS, KABUPATEN BENGKULU SELATAN, PROVINSI BENGKULU	Januardi <sup>1*</sup> , Edy Sutriyono	196 – 200
<b>TG-008</b>	ORIENTASI DAN PETROGENESIS BATUAN BEKU EKSTRUSIF BERDASARKAN ANALISIS <i>DIGITAL ELEVATION MODEL</i> DAN SAYATAN TIPIS DI DAERAH GUNUNG DEMPO PROVINSI SUMATERA SELATAN	Muhammad Rezky <sup>1*</sup> , Tito Adha Briliantoro <sup>2</sup>	201 – 205
<b>TG-010</b>	KARAKTERISTIK BATUGAMPING DAERAH TELITIAN DESA KARANG AGUNG DAN SEKITARNYA KECAMATAN BATURAJA BARAT KABUPATEN OGAN KOMERING ULU SUMATERA SELATAN	K.A.O. Siahaan <sup>1*</sup> , Falisa <sup>2</sup>	206 – 208
<b>TG-012</b>	KARAKTERISTIK MINERALOGI MATRIKS BREKSI VULKANIK PADA ENDAPAN FASIES PROKSIMAL QUARTER VULKANIK, DI DAERAH PAGAR JATI	Oke Aflatan <sup>1</sup>	209 – 214
<b>TG-013</b>	KARAKTERISTIK SATUAN BATUPASIR TUFAN PADA FORMASI AIR BENAKAT DAERAH TANJUNG MENANG ILIR DAN SEKITARNYA, SUMATERA SELATAN	Margareta <sup>1*</sup> , Falisa <sup>2*</sup>	215 – 217
<b>TG-014</b>	KARAKTERISTIK POROSITAS BATUAN KARBONAT FORMASI BATURAJA, DESA TIHANG, KECAMATAN LENGKITI, KABUPATEN OGAN KOMERING ULU, SUMATERA SELATAN BERDASARKAN ANALISA PETROGRAFI	I.W.Apriliya <sup>1*</sup> E.D.Mayasari <sup>1</sup>	218 – 222
<b>TG-016</b>	GEOLOGI DAN POTENSI GERAK TANAH DAERAH AIR TENAM DAN SEKITARNYA KECAMATAN ULU MANNA KABUPATEN BENGKULU SELATAN	D. Akma <sup>1</sup> dan E.W.D. Hastuti <sup>2</sup>	223 – 231
<b>TG-017</b>	ANALISIS GRANULOMETRI UNTUK MENENTUKAN LINGKUNGAN PENGENDAPAN DAN MEKANISME TRANSPORTASI SEDIMEN PADA FORMASI MUARAENIM DI DESA KEBANAGUNG, KOTA BATURAJA SUMATERA SELATAN	Y. Romadhani <sup>1*</sup> dan Harnani <sup>2</sup>	232 – 239
<b>TG-018</b>	PERKEMBANGAN STRUKTUR GEOLOGI Tersier Akhir-kuarter pada BAGIAN UTARA SUB-CEKUNGAN MANNA, BENGKULU	S.N. Fajri <sup>1*</sup> , R.R. Amanda <sup>1</sup> , W. Zuhri <sup>1</sup> dan E. Sutriyono <sup>1</sup>	240 – 246
<b>TG-020</b>	POTENSI GEOWISATA DESA KEMUMU DAN SEKITARNYA, KECAMATAN ARGAMAKMUR, KABUPATEN BENGKULU UTARA, PROVINSI BENGKULU	Andre P.W <sup>1*</sup> , Harnani <sup>2</sup>	247 – 255
<b>TG-022</b>	ANALISA KARAKTERISTIK DAN DIAGENESIS BATUGAMPING FORMASI BATURAJA DENGAN METODE PETROGRAFI DESA KARANGENDAH, KEC.LENGKITI, KAB.OGAN KOMERING ULU, SUMATERA SELATAN	R. Batindo <sup>1*</sup> Harnani <sup>1</sup>	256 – 261
<b>TG-028</b>	STUDI PETROLOGI ANDESIT DAERAH BUMI KAWA DAN SEKITARNYA, KECAMATAN LENGKITI, KABUPATEN OGAN KOMERING ULU, PROVINSI SUMATERA SELATAN	W.K. Putri <sup>1*</sup> , R. Dwiando <sup>1</sup> , E.D. Mayasari <sup>2</sup> dan Harnani <sup>2</sup>	262 – 266

<b>TG-029</b>	THE MESOZOIKUM ROCK CHARACTERISTICS BASED ON Petrology AND STRUCTURAL ANALYSIS : PROBABILITY FOR NEW potential reservoir	Rima Wardhani <sup>1*</sup> , Ektorik Dimas <sup>1</sup> dan Thea Ardelia H <sup>1</sup>	267 – 272
<b>TG-030</b>	PEMETAAN DAN PERHITUNGAN CADANGAN BATU ANDESIT DI BAKAUHANI, LAMPUNG SELATAN UNTUK PEMBANGUNAN INFRASTRUKTUR DI WILAYAH BAKAUHANI DAN SEKITARNYA	Ahmad Zaenudin <sup>1</sup> , Nandi Haerudin <sup>1</sup> , Yoga Aribowo <sup>2</sup> , Rustadi <sup>1</sup>	273 – 276
<b>TG-031</b>	ANALISIS LAND SUBSIDENCE DI BANDAR LAMPUNG DENGAN METODE INSAR DAN GAYABEAT MIKRO (HASIL STUDI AWAL)	Ahmad Zaenudin <sup>1</sup> , Armijon <sup>2</sup> , Suhayat Minardi <sup>3</sup>	277 – 280
<b>TG-032</b>	PENGARUH LINGKUNGAN PENGENDAPAN BATUBARA TERHADAP KUALITAS BATUBARA FORMASI MUARA ENIM, DESA ARAHAN, KABUPATEN LAHAT, SUMATERA SELATAN	M. Ardiansyah*, M. Rezky <sup>1</sup> , V. Meiricha <sup>1</sup> , R.I. Miati <sup>1</sup> dan M.P.N. Fauzan <sup>1</sup>	281 – 284
<b>TG-033</b>	MANAGEMENT IMPLEMENTATION OF POST-MINING AREA TO BE CONTINUAL OBSERVATION MEDIA AND EDUCATIONAL FACILITY IN MUARA ENIM, SOUTH SUMATERA	Muhammad Rezky <sup>1*</sup> , Lara Sakinatul Hasanah <sup>2</sup>	285 – 289
<b>TG-034</b>	STUDI LITOFASIES BATUGAMPING DAERAH BATURAJA, DESA BEDEGUNG, KECAMATAN SEMIDANG AJI, OGAN KOMERING ULU SUMATERA SELATAN	Y.D. Utami <sup>1</sup> dan E.D. Mayasari <sup>2</sup>	290 – 296
<b>TG-035</b>	STUDI BATUAN <i>SHALE</i> FORMASI SANGKAREWANG SEBAGAI BATUAN INDUK DAERAH KOLOK DAN TALAWI, SAWAHLUNTO, SUMATERA BARAT	D. Oktarina <sup>1*</sup> , T.E. Wahyudi <sup>1</sup> dan B.K. Susilo <sup>2</sup>	297 – 302
<b>TG-037</b>	STRATEGI PENGEMBANGAN AIR ASAM TAMBANG MENJADI POTENSI GEOWISATA DANAU BIRU DI SAWAHLUNTO, SUMATERA BARAT	R.D. Linggadipura <sup>1*</sup> , A. Apriliani <sup>1</sup> , H.T. Larasati <sup>2</sup> , Y.M., Rajagukguk <sup>1</sup>	303 – 309
<b>TG-038</b>	PRILAKU AIR TANAH DANGKAL FORMASI TALANGAKAR FORMASI GUMAI DAN FORMASI AIR BENAKAT STUDI KASUS: KECAMATAN TALANG KELAPA KABUPATEN BANYUASIN PROVINSI SUMATERA SELATAN	Harnani <sup>1</sup> , D. Sasmita <sup>2</sup> , M. Zelandi <sup>2</sup> , Jarwanto	310 – 316
<b>TG-039</b>	HUBUNGAN KETERDAPATAN SULFUR PADA LINGKUNGAN PENGENDAPAN BATUBARA DESA TANJUNG BERINGIN KEC, MERAPI SELATAN, LAHAT	Falisa <sup>1</sup>	317 – 319

#### BIDANG TEKNOLOGI TK

<b>TK-001</b>	PENGARUH KONSENTRASI PEWARNA DAN KATALIS TERHADAP DEGRADASI WARNA DAN COD PADA PENGOLAHAN LIMBAH SINTETIK PROCION RED DENGAN METODE FENTON-KATALITIK	D. Teguh <sup>1</sup> , T. E. Agustina <sup>2*</sup> , dan M. Faizal <sup>2</sup>	320 – 325
<b>TK-002</b>	THE MANAGEMENT OF WASTE FROM TAPIOCA PLANT IN NEGARA BUMI ILIR LAMPUNG	M.C. Tri Atmodjo <sup>1*</sup> ,	326 – 329
<b>TK-003</b>	PENGOLAHAN Cr (VI) SINTETIK MENJADI Cr (III) MENGGUNAKAN KOMBINASI PROSES ULTRAFILTRASI DAN AERASI	P.Susmanto ST, MT <sup>1</sup> , I. H. Hukama <sup>2</sup> , S. Y. Hayati <sup>2</sup>	330 – 335
<b>TK-004</b>	STUDI EKSPERIMENTAL PENGARUH TEMPERATUR KARBONISASI TERHADAP RENDEMEN DAN KUALITAS SEMIKOKAS ( <i>COALITE</i> ) BERDASARKAN ANALISIS PROKSIMAT DAN NILAI KALORI DI PABRIK BRIKET	Enggal Nurisman <sup>1</sup> , Jihan F.Lubis <sup>2</sup> , Ari Wahyudi <sup>2</sup>	336 – 341
<b>TK-005</b>	PENGOLAHAN MINYAK GORENG BEKAS DENGAN MENGGUNAKAN ADSORBEN ARANG AKTIF DARI SABUT DAN TEMPURUNG KELAPA	M. I. Ariansyah <sup>1</sup> , R. Kurniati <sup>1</sup> , dan T. E. Agustina <sup>1*</sup> ,	342 – 348

TK-006	PEMBUATAN BIOETANOL DARI BATANG ECENG GONDOK MENGGUNAKAN METODE HIDROLISIS DENGAN VARIASI KONSENTRASI ASAM SULFAT DAN WAKTU REAKSI PADA PROSES FERMENTASI	Rosdiana Moeksin <sup>1*</sup> , Fadhilah P. S. <sup>2</sup> , Lefin N. F. <sup>3</sup>	349 – 353
TK-008	PEMBUATAN ADSORBEN <i>CRUDE OIL</i> DARI LATEKS DENGAN CAMPURAN DAUN NANAS DAN DAUN MAHKOTA NANAS	Farida Ali <sup>1</sup> , Farah Dilla, Ventha Try Rizka	354 – 362
TK-011	IDENTIFIKASI METABOLIT SEKUNDER DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK ETANOL DAUN PUCUK IDAT ( <i>CRATOXYLUM GLAUCUM</i> )	Robby Gus Mahardika <sup>1*</sup> dan Occa Roanisca <sup>1</sup>	363 – 366
TK-012	KINERJA PROSES HIBRID MEMBRAN (NANOFILTRASI-REVERSE OSMOSIS) DALAM PENGOLAHAN AIR MENGANDUNG CIPROFLOXACIN ANTIBIOTIK	Ian Kurniawan <sup>1*</sup> , Subriyer Nasir <sup>2</sup> , Hermansyah <sup>3</sup> , Mardiyanto <sup>4</sup>	367 – 372
TK-013	PENGARUH WAKTU REAKSI DAN KECEPATAN PENGADUKAN TERHADAP KONVERSI BIODIESEL DARI LEMAK AYAM DENGAN PROSES TRANSESTERIFIKASI	S. Miskah <sup>1*</sup> , R. Apriani <sup>1</sup> dan D. Miranda <sup>1</sup>	373 – 381
TK-015	PERBANDINGAN UKURAN BAHAN BAKU BIOMASSA KULIT DURIAN TERHADAP NILAI KALOR BIOBRIKET	Rahmatullah <sup>1</sup> , Rizka Wulandari Putri <sup>1</sup>	382 – 385
TK-017	ANALISIS DINAMIKA FLUIDA PADA MODIFIKASI REAKTOR GASIFIKASI TIPE UPDRAFT	Budi Santoso <sup>1*</sup> , Danang Aji Darmawan <sup>1</sup> dan Raju Pratama <sup>1</sup>	386 – 394
TK-023	KARAKTERISTIK FISIK BIOOIL DARI BAGGASE ( <i>SACCHARUM OFFICINARUM. L</i> ) UNTUK BAHAN BAKAR ALTERNATIF DENGAN METODE <i>FAST PYROLYSIS</i>	Roosdiana Muin <sup>1*</sup> , Hendra Wijaya S <sup>1</sup> , Joni Iskandar <sup>1</sup>	395 – 400

#### BIDANG TEKNOLOGI\_TPW

TPW-001	INVESTIGASI CEPAT TERHADAP KAWASAN TERDAMPAK LONGSOR DENGAN MENGGUNAKAN UAV DAN SIG DI DESA BANARAN, PONOROGO	Fadly Usman <sup>1*</sup> , Sunaryo <sup>2</sup> dan Mukhamad Fathoni <sup>3</sup>	401 - 406
---------	---	---	-----------

#### BIDANG TEKNOLOGI\_TM

TM-004	MODIFIKASI KETAHANAN KOROSI BAJA KARBON RENDAH DENGAN MENGGUNAKAN METODE DRY BLASTING	Teguh Dwi Widodo, Endi Sutikno, Rudianto Raharjo, Redi Bintarto, Haslinda Kusumaningsih	407 – 410
TM-027	KARATERISASI SIFAT MEKANIK SERAT PELEPAH PINANG (BETEL PALM) SEBAGAI MATERIAL ALTERNATIF YANG RAMAH LINGKUNGAN	Hendri Chandra <sup>1*</sup> , A.Mataram. <sup>2</sup> , N.H. Paramitha.E.U <sup>2</sup>	411 – 414
TM-028	PENGARUH DIMENSI SILICA PARTICLES PADA SURFACE TREATMENT TERHADAP KEKASARAN DAN LAJU KOROSI	R. Raharjo <sup>1*</sup> , T.D. Widodo <sup>2</sup> , E. Sutikno <sup>3</sup> , R. Bintarto <sup>4</sup> dan H. Kusumaningsih <sup>5</sup>	415 – 418

#### BIDANG TEKNOLOGI\_TP

TP-001	ANALISIS BAHAYA DENGAN METODE FAULT TREE ANALISIS UNTUK MENGURANGI DAMPAK GETARAN DAN <i>FLY ROCK</i> DARI KEGIATAN PELEDAKAN DI PT. SEMEN BATURAJA PERSERO, TBK.	J.F.Lubis <sup>1</sup> , M.T.Toha <sup>2</sup> , Ngudiantoro <sup>3</sup>	419 – 423
TP-002	KAJIAN PERAN PERTAMBANGAN BATUBARA TERHADAP PEMBANGUNAN DI KABUPATEN LAHAT PROVINSI SUMATERA SELATAN	Eva Oktarinasari <sup>1*</sup> , Onggy A.S <sup>2</sup> dan Dicky <sup>3</sup>	424 – 429
TP-003	PENYELIDIKAN PENDAHULUAN MINERALISASI DESA BEMBANG KECAMATAN JEBUS KABUPATEN BANGKA BARAT	Mardiah <sup>1</sup> , M. Ridho Virgiawan <sup>1</sup>	430 – 434



## PENDUGAAN PENURUNAN TANAH (*LAND SUBSIDENCE*) DI BANDAR LAMPUNG DENGAN METODE INSAR DAN GAYABERAT MIKRO (HASIL STUDI AWAL)

Ahmad Zaenudin<sup>1</sup>, Armijon<sup>2</sup>, Suhayat Minardi<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Teknik Geofisika, FT, Universitas Lampung, Lampung 35145

<sup>1</sup>Teknik Geodesi, FT, Universitas Lampung, Lampung 35145

<sup>2</sup>Fisika, FMIPA, Universitas Mataram, Mataram, NTB

Email: zaenudin7209@gmail.com

**ABSTRACT** : Land subsidence is a decrease in ground level relative to some reference points. The phenomenon of subsidence is experienced by many big cities of the world and Indonesia. Monitoring of land subsidence in Bandar Lampung is done by integrated method, that is InSAR, and microgravity. From InSAR analysis with SBAS algorithm, from 15 datasets of ALOS-PALSAR between 2006-2011, there are indications of land subsidence in Bandar Lampung, with speeds above 5 mm / year, and highest 30 mm / year, and enlarged in the Gulf Coast Lampung. Land subsidence correlates with the existence of Panjang-Lampung Fault. Low anomaly of microgravity correlated with subsidence in the coastal part of Lampung Bay. These preliminary results need to be reinforced by other analyzes, so that land subsidence and its characteristics can be mapped properly and sustainably.

**Keyword** : land subsidence, InSAR, Mircogravity, Bandar Lampung

**ABSTRAK** : *Land subsidence* (penurunan tanah) merupakan penurunan muka tanah relatif terhadap beberapa titik acuan. Fenomena *subsidence* banyak dialami kota-kota besar dunia dan Indonesia. Monitoring *land subsidence* di Bandar Lampung dilakukan dengan metode terpadu, yaitu InSAR, dan Gayaberat Mikro. Dari hasil analisis InSAR dengan algoritma SBAS, dari 15 dataset ALOS-PALSAR antara 2006-2011, ada indikasi *land subsidence* di di Bandar Lampung, dengan kecepatan di atas 5 mm/tahun, dan tertinggi 30 mm/tahun, dan membesar di bagian pesisir Teluk Lampung. *Land subsidence* berkorelasi dengan keberadaan Sesar Panjang-Lampung. Anomali Bouguer gayaberat mikro rendah berkorelasi dengan *subsidence* di bagian Pesisir Teluk Lampung. Hasil awal ini perlu dipertegas dengan analisa lain, agar *land subsidence* dan karakteristiknya dapat dipetakan secara baik dan berkesinambungan.

**Kata kunci** : *land subsidence*, InSAR, Gayaberat Mikro, Bandar Lampung

### PENDAHULUAN

Bandar Lampung merupakan kota dengan pertumbuhan pesat, sebagai Kota Serambi Sumatera, kota besar pertama yang dilalui Jalan Lintas Sumatera yang menyambungkan P. Jawa dengan P. Sumatera. Jumlah penduduk Kota Bandar Lampung tahun 2010 mencapai 757.000 jiwa. Laju Pertumbuhan Penduduk (LPP) Bandar mencapai 1,61% sejak 2000-2010 dan melonjak menjadi 2,04% pada tahun 2010-2015 (BPS Prov. Lampung, 2015). Penggunaan lahan didominasi pemukiman, disusul perkebunan dan ladang. Dalam dekade 1999-2010 jumlah industri meningkat 93,02% dan pemukiman 44%, dimana keduanya merupakan hasil konversi lahan kosong, rawa dan hutan (Utoyo, 2012).

Penggunaan air di Kota Bandar Lampung disuplai dari PDAM sebesar 27% dan air sumur gali 73%. Selain itu Bandar Lampung dilalui oleh Sesar Panjang-Lampung. Sesar Panjang-Lampung telah diidentifikasi secara regional seperti pada Peta Geologi Lembar Tanjung Karang-Lampung (Mangga, dkk, 1993).

Alih fungsi lahan, ekstraksi air tanah yang berlebihan dan aktifitas sesar tersebut dapat memicu terjadi *land subsidence* di Kota Bandar Lampung, seperti umumnya kota-kota di Indonesia yang tutupan lahannya didominasi oleh endapan gunung api muda. Penelitian ini akan menunjukan hasil awal metode pemetaan *subsidence* di Kota Bandar Lampung, dengan metode InSAR dan gayaberat mikro dalam hubungannya dengan fenomena tersebut.

### METODE-METODE PENGUKURAN LAND SUBSIDENCE

*Land Subsidence* adalah penurunan muka tanah secara vertikal ke bawah pada suatu daerah karena perubahan yang terjadi di bawah permukaan. Penurunan muka tanah ini disebabkan oleh proses alamiah maupun proses antropogenik (Chaussard, dkk, 2013). *Land subsidence* natural merupakan hasil isostatik sedimen, kompaksi natural dan aktivitas tektonik dan vulkanik. *Subsidence* antropogenik hasil dari pengurasan fluida,

pengambilan tanah (terowongan dan tambang), perubahan drainase air dipermukaan, dan penumpukan sedimen.

Metode untuk memantau penurunan tanah, diantaranya *leveling*, Global Positioning System (GPS), dan *Interferometric Synthetic Aperture Radar* (InSAR) (Fulton, 2008). Adapaun untuk pengukuran dinamika bawah permukaannya menggunakan Gayaberat Mikro, yaitu pengukuran berulang/periodik percepatan gravitasi bumi.

#### Metode InSAR

*Synthetic Aperture Radar* (SAR) adalah suatu teknik yang memungkinkan pencitraan dan pemantauan permukaan bumi secara global dengan waktu akuisisi berulang yang singkat (Goel, 2013). Sehingga berbagai daerah dapat dipelajari secara berkala dengan biaya yang lebih rendah. SAR dapat digunakan untuk mengetahui variasi topografi, perubahan dalam radiometri, dan deformasi permukaan dari waktu ke waktu (Goel, 2013).

Salah satu aplikasi utama dari teknologi SAR adalah teknik *interferometric SAR* (InSAR) yang mengeksplorasi perbedaan fase antara dua citra SAR yang relevan dengan daerah penelitian (dengan posisi orbit dan waktu akuisisi yang berbeda) untuk menghasilkan parameter geofisika seperti kenampakan topografi atau deformasi permukaan (Casu, 2009). *Small Baseline Subset* (SBAS) adalah sekumpulan citra SAR dengan *parpendicular baseline* yang pendek serta saling terhubung oleh waktu.

#### Metode Gayaberat Mikro

Metode gayaberat yang dipergunakan untuk monitoring atau pemantauan dikenal dengan nama metode gayaberat mikro 4 dimensi atau gayaberat mikro antar waktu (*time lapse microgravity*). Metode ini adalah pengembangan dari metode gayaberat (konvensional) dengan menambahkan dimensi ke-empat yaitu dimensi waktu (Kadir, 1999).

Metode gayaberat mikro 4 dimensi ini dicirikan dengan pengukuran secara berulang pada semua titik amat (stasiun) dengan selang waktu tertentu. Karena nilai perubahan anomaly sangat kecil (dalam orde mikroGal) maka pada pengukuran dengan metode ini diperlukan alat ukur (gravitimeter) yang mempunyai ketelitian tinggi.

Monitoring dengan metode gayaberat adalah kegiatan untuk memantau perubahan nilai gayaberat suatu stasiun (titik) dengan selang waktu tertentu. Oleh karena itu untuk

menghitung/memperoleh nilai perubahan maka diperlukan minimal dua kali pengukuran.

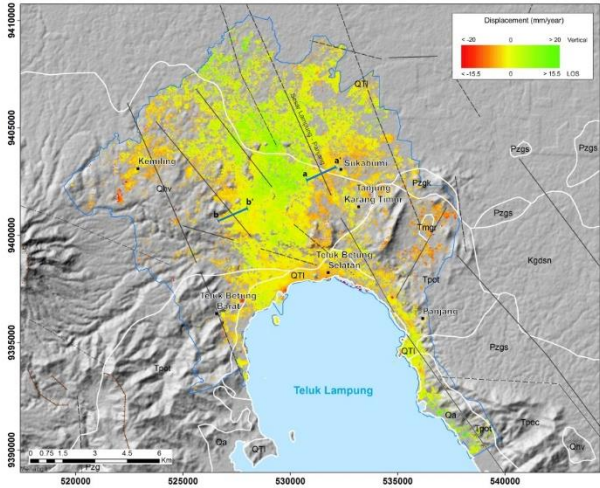
#### HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengolahan data SAR menggunakan ENVI versi 5.2, untuk visualisasi dan operasi data raster. SARscape module for ENVI versi 5.2, untuk melakukan pengolahan data SAR. ArcGIS versi 10.3, untuk melakukan operasi data raster, vektor, serta representasi data. GlobalMapper versi 17 64-bit, untuk proses visualisasi, interpolasi dan pengubahan proyeksi dan format data, dan Google Earth Pro versi 7.1.5.1557, untuk memvisualisasikan data hasil penelitian pada permukaan bumi secara virtual.

Hasil pengolahan data SAR dengan menggunakan teknik SBAS pada penelitian ini menghasilkan informasi mengenai kecepatan deformasi pada arah *Line of Sight* (LOS) di daerah Kota Bandar Lampung dengan resolusi data sebesar 20×20 meter. Data kecepatan deformasi pada penelitian ini dibatasi hanya pada daerah yang memiliki akurasi kecepatan < 7 mm/tahun serta koherensi temporal > 0,7 sesuai standar yang ditetapkan Casu (2009). Hasil pengolahan data SAR ditunjukkan pada Gambar 1.

Secara statistik, nilai kecepatan deformasi Kota Bandar Lampung secara rata-rata adalah -0,06 mm/tahun, yang menunjukkan secara umum daerah penelitian cenderung stabil (nilai deformasi mendekati 0 mm/tahun) (Chaussard, 2013). Walaupun secara statistik wilayah Kota Bandarlampung cenderung stabil, namun terlihat ada beberapa area yang mengindikasikan suatu penurunan muka tanah (area berwarna jingga – merah). Indikasi penurunan muka tanah di Kota Bandar Lampung secara spasial memiliki dua pola utama, yaitu *patchy* (<10 km<sup>2</sup>) pada daerah pesisir Teluk Lampung dan di Kecamatan Kemiling, serta lokal (10 – 100 km<sup>2</sup>) di bagian Timur Kota Bandar Lampung, yaitu di daerah Tanjungkarang Timur.

Gambar 1 juga menampilkan hasil penampalan (*overlaying*) data geologi terhadap data kecepatan deformasi hasil pengukuran dengan teknik SBAS di wilayah Kota Bandar Lampung tersebut. Hasil analisis menunjukkan bahwa batas litologi di wilayah Kota Bandar Lampung (garis putih pada Gambar 1) ternyata tidak berkorelasi dengan pola *subsidence*. Hal ini disebabkan karena secara regional kondisi geologi di daerah studi cenderung seragam, yaitu tersusun dari batuan gunungapi kwarter (basal, andesit, dan tuff) yang cenderung tidak mengalami konsolidasi.



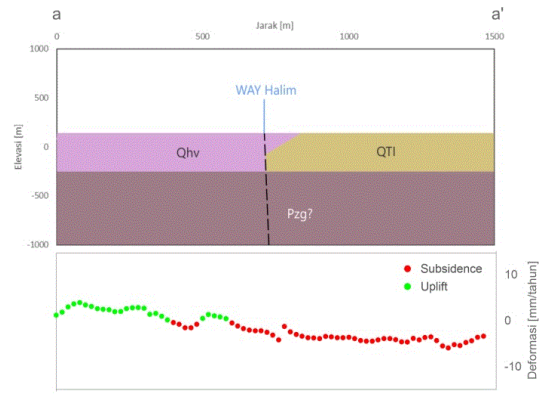
Gambar 1. Hasil pengolahan Data InSAR dengan inversi SBAS

Dari Gambar 1 juga dapat dianalisis, bahwa pola *subsidence* cenderung lebih tinggi pada bagian Selatan (daerah pesisir pantai) dikarenakan kondisi geologi daerah tersebut yang terdiri dari lapisan sedimen yang cenderung lebih tebal. Beberapa patahan (*fault*) yang berada di wilayah Kota Bandar Lampung tidak menyebabkan pola deformasi yang cukup kontras, tetapi ada segmen patahan yang terindikasi menyebabkan *subsidence*. Hal ini dibuktikan dengan hasil irisan penampang geologi (Gambar 2) dengan data deformasi pada Gambar 1 yang ditunjukkan profil arah a-a’.

Profil a – a’ (Gambar 2) merupakan irisan pada segmen Sesar Panjang – Lampung yang bersesuaian dengan arah aliran Sungai Way Halim. Zona patahan ini terindikasi menyebabkan *subsidence* di sebelah Barat. Tepat pada area di sekitar patahan terlihat adanya ketidakmenerusan kecepatan deformasi yang menunjukkan adanya aktivitas di zona sesar ini. *Subsidence* di daerah patahan ini didukung pula oleh kondisi geologi di sebelah Barat patahan yang tersusun dari batuan yang kurang kompak (tuff) dibandingkan dengan batuan di sebelah Timur (andesit – basal) yang kemudian menyebabkan daerah di sebelah Barat mengalami penurunan muka tanah.

Hasil pengukuran gayaberat mikro di Bandar Lampung ditunjukkan pada Gambar 3. Pengukuran dilakukan pada 50 titik pengukuran yang terdistribusi hampir merata di lokasi penelitian. Pengukuran menggunakan gravimeter Scintrex CG-5, sedangkan pengolahan data menggunakan software Oasis Montaj v 8.4.

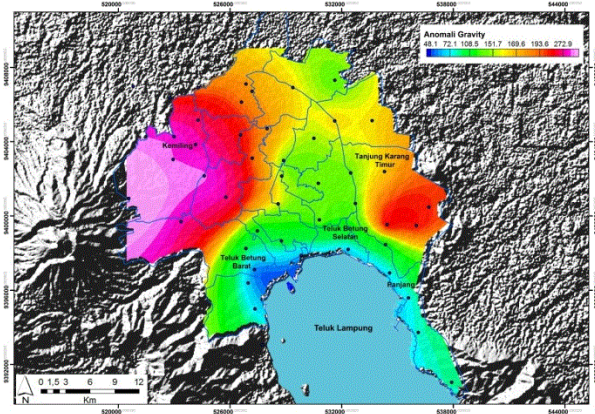
Hasil pengolahan gayaberat mikro merupakan Anomali Bouguer untuk periode ke-1 (2017) ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 2. Model penampang geologi dan *subsidence*/deformasi pada profil a – a’

Anomali tinggi berada di sebelah Barat dan Timur daerah penelitian. Anomali tinggi di Barat di duga berhubungan dengan batuan beku dari Gunung Betung dan anomali tinggi di Timur berkorelasi dengan intrusi granit Tanjung Bintang.

Anomali rendah cenderung di bagian Selatan, di bagian pesisir Teluk Lampung. Anomali rendah yang kontras terlihat di Teluk Betung Barat, disekitar Bakung. Anomali rendah diduga berhubungan dengan batuan sedimen (Formasi Lampung, Qtl) yang cenderung lebih tebal di bagian Pesisir Teluk Lampung ini. Berdasarkan hasil interpretasi kualitatif metode gayaberat mikro memiliki kedalaman batuan dasar mencapai 4 kilometer (Rustadi dan Handayani, 2011).



Gambar 3. Peta Anomali Bouguer Bandar Lampung

KESIMPULAN

Teknik InSAR SBAS dapat menunjukkan fakta awal akan fenomena *subsidence* secara praktis dan efisien. Tindak lanjut dengan metode gayaberat mikro dan GPS Geodetic dapat menjadi analisis yang lebih mendalam dalam mengkarakterisasi *land subsidence* tersebut.

*Land subsidence* di Bandar Lampung teridentifikasi dengan kecepatan di atas 5 mm/tahun dan yang tertinggi 30 mm/tahun. *Subsidence* terbesar cenderung terjadi di bagian pesisir Teluk Lampung. Hal ini berkaitan dengan pola Anomali Bouguer yang relatif rendah, diduga berkaitan dengan batuan sedimen (Formasi Qtl) yang cenderung tebal di bagian pesisir ini.

Pola *subsidence* di sekitar Way Halim diduga berkaitan dengan aktifitas sesar Panjang-Lampung. Secara spasial *land subsidence* memiliki dua pola utama, yaitu *patchy* (<10 km<sup>2</sup>) pada daerah pesisir Teluk Lampung dan di Kecamatan Kemiling, serta lokal (10 – 100 km<sup>2</sup>) di bagian Timur Kota Bandar Lampung.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih diberikan kepada DRPM DIKTI atas Hibah Penelitian Produk Terapan (PPT) 2017 yang telah mendanai penelitian ini, dan semua pihak yang terlibat dalam penelitian ini.

#### DAFTAR PUSTAKA

- BPS (Badan Pusat Statistik) Provinsi Lampung, 2015, *Jumlah Kecamatan dan Desa/Kelurahan Provinsi Lampung Menurut Kabupaten/Kota, 2013-2015*.
- Bukhori, I. 2011. *Model Estimasi Uplift dan Subsidence dari Hasil Ukuran GPS Menggunakan Metode Polinomial di Area Lumpur Sidoarjo*. Surabaya: Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Casu, F., 2009, *The Small Baseline Subset Technique: Performance Assessment and New Development for Surface Deformation Analysis of Very Extended Areas*, Cagliari: University of Cagliari.
- Chaussard, E., Amelung, F., Abidin, H., dan Sang-Hong, 2013, *Sinking Cities in Indonesia: ALOS PALSAR Detects Rapid Subsidence Due to Groundwater and Gas Extraction*, Elsevier Remote Sensing of Environment: 128 (2013) 150–161.
- Fulton, A. 2008. *Land Subsidence: What Is It and Why Is It an Important Aspect of Groundwater Management*. California: California Department of Water Resources.
- Goel, K., 2013, *Advanced Stacking Techniques and Applications in High Resolution SAR Interferometry*, München: Technische Universität München.
- Kadir W.G.A., 1999, The 4-D gravity survey and its subsurface dynamics : a theoretical approach, *Proceeding of 24 HAGI annual meeting*, Surabaya, 94-99.
- Mangga, S. A., Amirudin, Suwanti, T., Gafoer, S., dan Sidarto, 1993, Geological Map of Tanjungkarang, Sumatra. Geological Research and Development Centre, Bandung.
- Rustadi dan Handayani, G., 2011, *Delineasi Patahan di Bandar Lampung Hasil Pencitraan Medan Gravitasi*, Prosiding BKS PTN Barat Tahun 2011.
- Utoyo, B., 2012, *Dinamika Penggunaan Lahan di Wilayah Perkotaan (Studi di Kota Bandar Lampung)*, FISIP UNILA: Seminar Hasil-Hasil Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat.