

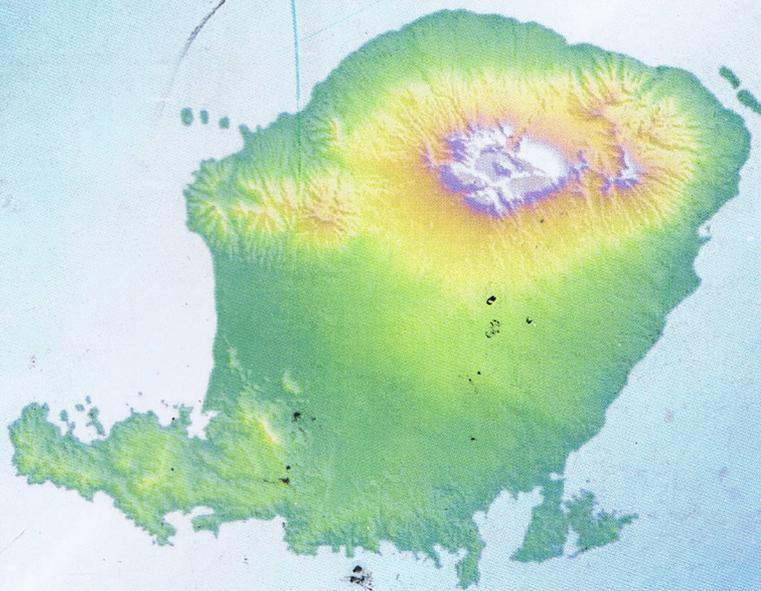
ISBN : 978-602-18848-0-5

# Prosiding

## KONFERENSI DAN SEMINAR NASIONAL BADAN KERJASAMA PUSAT STUDI LINGKUNGAN HIDUP INDONESIA (BKPSL) KE - 21

**Penguatan Peran PSL dalam Perlindungan  
dan Pengelolaan Lingkungan Hidup**

**Mataram, 13 - 15 September 2012**



**Kerjasama**

**Badan Kerjasama  
Pusat Studi Lingkungan Hidup Indonesia**



*dengan*



**Pusat Penelitian Lingkungan Hidup  
Universitas Mataram**

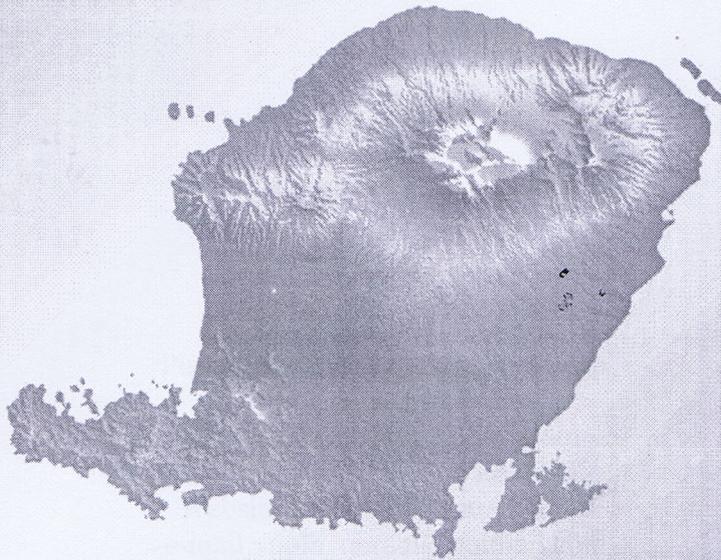
**ISBN : 978-602-18848-0-5**

# Prosiding

**KONFERENSI DAN SEMINAR NASIONAL  
BADAN KERJASAMA PUSAT STUDI  
LINGKUNGAN HIDUP INDONESIA (BKPSL) KE - 21**

**Penguatan Peran PSL dalam Perlindungan  
dan Pengelolaan Lingkungan Hidup**

**Mataram, 13 - 15 September 2012**

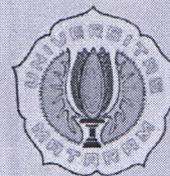


## **Kerjasama**

**Badan Kerjasama  
Pusat Studi Lingkungan Hidup Indonesia**



*dengan*



**Pusat Penelitian Lingkungan Hidup  
Universitas Mataram**

## EDITOR

Baiq Dewi Krisnayanti  
Uyek Malik Yakop  
Sitti Latifah  
Muhamad Husni Idris  
Padusung  
L. Sukardi  
M. Yusuf

Penerbit:

Pusat Penelitian Lingkungan Hidup  
Universitas Mataram  
Jl. Pendidikan No. 37 Mataram  
Telp./Fax. 0370 – 633949  
Website : [www.pplh.unram.ac.id](http://www.pplh.unram.ac.id)  
e-mail : [pplh\\_unram@hotmail.com](mailto:pplh_unram@hotmail.com)

Tahun:

Oktober, 2012

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur dipanjatkan atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan kemudahan sehingga prosiding Konferensi dan Seminar Nasional Badan Kerjasama Pusat Studi Lingkungan Hidup Indonesia (BKPSL) ke 21, tertanggal 13-15 September 2012 di Mataram dapat disusun sebagaimana mestinya.

Kualitas lingkungan hidup dari waktu ke waktu semakin menurun dan telah mengancam kelangsungan perikehidupan manusia dan makhluk hidup lainnya sehingga perlu dilakukan perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup yang sungguh-sungguh dan konsisten oleh semua pemangku kepentingan. Oleh karena itu diterbitkanlah Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup yang mencakup perencanaan, pemanfaatan, pengendalian, pemeliharaan, pengawasan, dan penegakan hukum. Komitmen pemerintah pada penyelenggaraan pembangunan yang berkelanjutan telah tersurat secara eksplisit dalam dokumen rencana pembangunan nasional dan daerah. Dalam penyelenggaraan pembangunan berkelanjutan dihadapkan pada berbagai tantangan. Di satu sisi, jumlah sumberdaya alam yang tersedia adalah relative tetap tapi kualitasnya cenderung menurun, sementara disisi lainnya, kebutuhan akan produk dan jasa lingkungan cenderung meningkat seiring dengan pertumbuhan jumlah penduduk dan kebutuhannya. Tantangan lainnya adalah adaptasi pada perubahan iklim, kelangkaan sumber energi, dan globalisasi perdagangan, inskonsistensi kebijakan pemerintah sebagai konsekuensi dari proses desentralisasi pemerintahan yang sedang berlangsung, keterbekalangan dan ketimpangan ekonomi antar daerah, serta masih besarnya jumlah penduduk yang miskin.

Berkenaan dengan hal tersebut, PPLH diharapkan dapat berperan aktif sejak dini dalam perencanaan pengelolaan sumberdaya alam secara berkelanjutan sehingga dapat diarahkan untuk memenuhi kebutuhan dan menjamin kesejahteraan generasi sekarang tanpa mengorbankan generasi mendatang. Melalui prinsip pengelolaan sumber daya alam berkelanjutan ini diharapkan dari generasi ke generasi akan dapat menikmati kekayaan sumber daya alam yang dimiliki. Dengan kata lain menjamin ketersediaan sumberdaya alam yang dapat menopang kehidupan secara adil antar dan inter generasi.

Dengan menghadirkan narasumber dari berbagai wilayah Indonesia dan peserta dari berbagai latar belakang keilmuan, diharapkan konferensi dan seminar nasional ini dapat menghasilkan ide, gagasan serta konsep dan strategi dalam optimalisasi peran PPLH dalam pengelolaan lingkungan hidup.

Ucapan terima kasih saya sampaikan kepada para panitia konferensi dan seminar nasional BKPLS 2012 yang telah menyelenggarakan seminar dan menerbitkan prosiding ini dengan baik dan lancar. Semoga prosiding ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Ketua PPLH Universitas Mataram



**Ir. Padusung, MP.**

NIP. 19610315 198803 1 003

## DAFTAR ISI

Editor	i
Kata Pengantar	ii
Daftar isi	iii
Sambutan Menteri Negara Lingkungan Hidup Republik Indonesia .	x
<b>Keynote Speaker</b> Teknologi Hijau : Pertumbuhan Ekonomi, Keberlanjutan Pembangunan, dan Kesejahteraan Rakyat   <b>Prof. Dr. Benyamin Lakitan</b> - Deputi Bidang Kelembagaan IPTEK Kementerian Riset dan Teknologi Republik Indonesia	xiv

Makalah	Judul	Hal
001	Tingkat Erosi Permukaan Pada Lahan Pertanian Jagung Di DAS Alo-Pohu Provinsi Gorontalo   <b>Fitryane Lihawa</b> - Pusat Studi Lingkungan Universitas Negeri Gorontalo	1
002	Kecerdasan Ekologis Dalam Kearifan Lokal Masyarakat Bajo Desa Torosiaje Provinsi Gorontalo   <b>Ramli Utina</b> - Jurusan Biologi/PSL-Universitas Negeri Gorontalo	14
003	Model Sebaran Pencemaran Merkuri Akibat Tambang Tradisional Di Ekosistem Sungai Tulabolo Kecamatan Suwawa Kabupaten Bone Bolango Provinsi Gorontalo   <b>Marike Mahmud</b> - PSL Universitas Negeri Gorontalo	21
004	Pemberdayaan Sikap Terhadap Lingkungan Hidup Melalui Pembelajaran Biologi Berbasis Proyek Pada Siswa SMA Di Kota Malang   <b>Susriyati Mahanal</b> - PPLH Lembaga Penelitian Universitas Negeri Malang	31
005	Profil Dasar Dan Beban Sedimen Sungai Mahakam Bagian Hilir Dan Tengah   <b>Adi Susanto, Sarwono, Agustina, Mustakim, dan Ghitarina</b> - Pusat Penelitian Lingkungan Hidup, Universitas Mulawarman	43
006	Pengaruh Media Tanam Yang Berasal Dari Eceng Gondok ( <i>Eichornia</i> sp.) dan Sedimen Tanah Dasar Danau Semayang Terhadap Pertumbuhan Tomat ( <i>Solanum lycopersicum</i> )   <b>Mursidi, Agus Sarjono, Adi Susanto, dan Sarwono</b> - Pusat Penelitian Lingkungan Hidup, Universitas Mulawarman	51
007	Efektifitas Tanaman Rumput Gajah ( <i>Pennisetum Purpureum</i> ) Dan Covercrop Terhadap Penanganan Erosi Pada Lahan Pasca Tambang Batubara PT. X Site X Kabupaten Berau   <b>Muhammad Busyairi, Agus Winarno, dan Dina Mariana</b> - Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Mulawarman	62
008	Pengelolaan Pendekatan Ekosistem Di Pesisir Dan Pulau-Pulau Kecil   <b>Arief Noor Akhmadi</b> - Pusat Studi Kependudukan dan Lingkungan Hidup (PSKL) Universitas Muhammadiyah Jember	78

009	Budidaya Tanaman Jarak Kepyar di Lahan Kering Sebagai Strategi Adaptasi dan Mitigasi Terhadap Perubahan Iklim   <b>I Komang Damar Jaya</b> - Energi Crops Centre, Fakultas Pertanian Universitas Mataram	88
010	Analisis Kelayakan Aplikasi Feromon Exi Untuk Mengendalikan Hama Ulat Bawang Merah ( <i>Spodoptera Exigua</i> ) Di Kabupaten Bima   <b>Irma Mardian, Muji Rahayu, dan Sudarto</b> - Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) NTB	98
011	Keragaan Pengendalian Ulat Bawang ( <i>Spodoptera exigua</i> ) Terhadap Produksi dan Kualitas Lingkungan Pertumbuhan Tanaman Bawang Merah di Kabupaten Bima   <b>Muji Rahayu, Irma Mardian, Achmad Suriadi, M. Nazam, dan Yurista Sulistiowati</b> - Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) NTB	108
012	<i>Ecovillage</i> Berbasis Kearifan Lokal Sebagai Konsep Alternatif Pengelolaan Desa Berkelanjutan   <b>Euis Elih Nurlaelih dan Arief Rachmansyah</b> - Staf peneliti PPLH Universitas Brawijaya Malang	117
013	Peningkatan Produktivitas Melalui Pemanfaatan Sumber Daya Lokal Menuju Kemandirian Energi Dan Pupuk   <b>Dwie Retna Suryaningsih, dan Roeswandono Wirjaatmaja</b> - Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Wijaya Kusuma Surabaya	125
014	Perbandingan Keanekaragaman Dan Predominansi Fauna Tanah Dalam Proses Pengomposan Sampah Organik   <b>Fitrahtunnisa dan M. Liwa Ilhamdi</b> - Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) NTB	129
015	Pendidikan Lingkungan Hidup Sebagai Pendukung <i>Green Campus</i> di Universitas Islam Indonesia Yogyakarta   <b>Nelly Marlina</b> - Pusat Studi Lingkungan Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta	137
016	Faktor-Faktor yang Berpengaruh Terhadap Adaptasi Fisik Bangunan di Permukiman Bantaran Sungai Brantas di Kota Malang   <b>Sri Utami dan Soemarno</b> - PPLH – UB	147
017	Pengembangan Kacang Sayur Hasil Persilangan Kacang Tunggak Lokal Lombok dengan Kacang Panjang pada Lahan Kering   <b>Lestari Ujianto, Idris, dan Uyek Malik Yakop</b> - Fakultas Pertanian Universitas Mataram	158
018	Kerentanan Wilayah Kelurahan Bungo Pasang Dan Nagari Puluik-Puluik Di Sumatera Barat Terhadap Perubahan Iklim   <b>Nasfryzal Carlo, Wahyudi, Muslim, dan Eva Rita</b> - Pusat Studi Lingkungan dan Dosen Universitas Bung Hatta	165
019	Keragaman Kualitas Fisik Tanah, Potensi Erosi Dan Tanaman Di Areal Revegetasi Kawasan Pasca Penambangan Batubara PTBA Tanjung Enim   <b>Satria Jaya Priatna, Zaidan P. Negara, Indra Yustian, dan Danang Sudira</b> - Peneliti di PPLH Unsri & Staf PT. BA Tanjung Enim	175

020	Keragaman Jenis, Dan Pelestarian Plasma Nutfah Tanaman Buah Di Agrowisata Bhakti Alam Kecamatan Tukur Nongkojajar, Kabupaten Pasuruan   <b>Achmadi Susilo, Jajuk Herawati dan Indarwati</b> - Pusat Studi Lingkungan Universitas Wijaya Kusuma Surabaya	188
021	Potensi Serasah Daun <i>Avicennia</i> sp. Ditinjau Dari Produktivitas, Laju Dekomposisi, Dan Komunitas Perifiton ( <i>Studi Kasus: Di Perairan Hutan Mangrove Sepanjang Sungai Donan Cilacap</i> )   <b>Rendar Mahardhika Putra, Endang Widyastuti, dan Sarwanto</b> - Fakultas Biologi Universitas Jenderal Soedirman Purwokerto	201
022	Keragaman Makroinvertebrata Bentik Sebagai Alat Pemantau Pencemaran Organik Perairan Tropik   <b>Dwi Nugroho Wibowo dan Setijanto</b> - Fakultas Biologi, Universitas Jenderal Soedirman Purwokerto & Fakultas Sains dan Teknik, Universitas Jenderal Soedirman Purwokerto	216
023	Pemanfaatan Lahan Bekas Tambang Untuk Usaha Agribisnis Perkebunan Berkelanjutan   <b>Laode Asrul</b> - Program Pascasarjana Universitas Hasanuddin	225
024	Model Pengelolaan Sumberdaya Pertanian Lokal Di Kabupaten Kepulauan Sangehe: Implikasi Terhadap Pembangunan Pertanian Berkelanjutan   <b>Wiske Rotinsulu dan Bobby Polii</b> - Fakultas Pertanian dan PPLH-SDA Lemlit Unsrat	237
025	<i>Willingness To Pay (WTP)</i> Masyarakat Terhadap Konservasi Sumberdaya Air Hutan Rinjani   <b>L. Sukardi dan Adinul Yakin</b> - Fakultas Pertanian Universitas Mataram	248
026	Potensi Pohon Peneduh Jalan Raya Di Kota Mataram Sebagai Pereduksi Logam Berat Timbal Dan Sumber Pupuk Organik   <b>Mulyati, Wahyudi A, Silawibawa, I. P., Lolita, E.S.</b> - Program studi Agroekoteknologi - Alumni Fakultas Pertanian – Unram	256
027	Pertanian Ramah Lingkungan Untuk Mitigasi dan Adaptasi Perubahan Iklim   <b>Kahar Mustari</b> - Fakultas Pertanian UNHAS	264
028	Mane'è: Kearifan Lokal Pengelolaan Sumberdaya Laut dari Bumi Porodisa, Kab. Kep. Talaud   <b>Wiske Rotinsulu, Polii Bobby Polii, Waney Nordy, Husain Jailany, Kumurur Veronika</b> - PPLH-SDA Lemlit Unsrat	271
029	Tantangan dalam Pengimplementasian REDD + di P. Lombok   <b>Sitti Latifah</b> - Forestry Department, University of Mataram	280
030	Pembangunan Observatorium Geomagnetik Lombok untuk Mitigasi Bencana Gempa Bumi di Wilayah Indonesia Timur   <b>Teti Zubaidah, Rosmaliati, Bulkis Kanata, Budi Irmawati, Paniran, Lalu A. S. Irfan Akbar, dan Sultan</b> , - Jurusan Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Mataram, <b>Hiden</b> - Prodi Fisika, Fakultas MIPA, Universitas Mataram	286

031	Karakteristik Habitat , Populasi Dan Pemataan Sarang Burung Gosong ( <i>Megapodius Reinwardt</i> ) Sebagai Dasar Konstruksi Dan Obyek Ekowisata Di Pulau Moyo   <b>M. Yamin dan Padusung</b> - Pusat Penelitian Lingkungan Hidup Universitas Mataram	293
032	Pemanfaatan Pupuk Organik Dan Hayati Ganda (MVA& BPF-Indigenus) Dalam Peningkatan Serapan Hara N,P,K Dan Hasil Kacang Tanah di Lahan Kering   <b>Lolita Endang S dan Bambang Hari Kusumo</b> - Fakultas Pertanian Universitas Mataram	304
033	Mitigasi Karakteristik Lahan Rawan Longsor Daerah Aliran Sungai (DAS) Lab Kabupaten Kepulauan Sula   <b>Zetly E. Tamod, Bobby Polii</b> , - Peneliti PPLH SDA Universitas Sam Ratulangi Manado, <b>Abdi Umagapi</b> - DISHUTBUN Kabupaten Kepulauan Sula Malut	314
034	Fitoremediasi Logam Berat Pb dan Zn Pada Tanah Tailing Tambang Emas Menggunakan Tanaman Senduduk ( <i>Melastoma</i> sp.)   <b>Melati Ferianita Fachrul, Diana Hendrawan, dan Astri Nugroho</b> - Jurusan Teknik Lingkungan - FALTL - Universitas Trisakti , <b>Qurrotu 'Aini Besila</b> - Jurusan Arsitektur Lansekap - FALTL - Universitas Trisakti Pusat Penelitian Lingkungan Hidup, Lembaga Penelitian - Universitas Trisakti	327
035	Peran Lingkungan Terhadap Keberlanjutan Sistem Produksi Padi Sawah Mendukung Swasembada Beras Di Nusa Tenggara Barat   <b>Moh. Nazam, Ahmad Suriadi dan Muji Rahayu</b> - Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) NTB	338
036	Evaluasi Kerusakan Lahan Akibat Produksi Biomasa Tanaman Tembakau Di NTB (Studi Kasus: Kecamatan Sikur)   <b>Ahmad Suriadi, Moh. Nazam dan Muji Rahayu</b> - Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) NTB	348
037	Upaya Mengurangi Penggunaan Pestisida dengan Perakitan Tanaman Kedelai Tahan <i>Cowpea Mild Mottle Virus</i> (CPMMV)   <b>Siti Zubaidah</b> - PLH Universitas Negeri Malang	358
038	Kajian Kebijakan Perencanaan Sistem Pengendalian Sumber Daya Kelautan   <b>Andjar Astuti, Aliudin, dan Setyawan Sariyoga</b> - LPPM Universitas Sultan Ageng Tirtayasa	370
039	Air Minum Dari Air Laut Mengapa Tidak?   <b>Muharto</b> - Jurusan Teknik Kimia ITS Surabaya.	380
040	Model Alokasi Sumberdaya Air Optimal Antar Sektor Pengguna Di Pulau Lombok: Pendekatan Model Optimasi Dinamik   <b>Halimatus Sa'diyah</b> - Program Studi Agribisnis Fakultas Pertanian UNRAM	386
041	Perburuan Rente, Hambatan Serius bagi Ekonomi Hijau: Kasus Industri Gula Indonesia   <b>Anas Zaini</b> - PS Agribisnis Fakultas Pertanian Universitas Mataram	399

042	Desain Konservasi Lamun ( <i>Seagrass</i> ) dan Strategi Pengelolaannya Di Tanjung Luar Lombok Timur   <b>Abdul Syukur</b> - Program Studi Biologi Fak. Keguruan dan Ilmu Pendidikan UNRAM	411
043	Pemberdayaan Petani Lahan Kering Melalui Penerapan Sistem Usahatani Terpadu Dalam Mendukung Pertanian Berkelanjutan di Kec. Kayangan Kabupaten Lombok Utara, NTB   <b>M. Yusuf</b> - Pusat Penelitian Lingkungan Hidup Universitas Mataram	423
044	Penggunaan Indeks Keanekaragaman Spesies Tumbuhan Untuk Menentukan Kualitas Lingkungan Di Kawasan Pesisir Labangka Sumbawa   <b>Khairuddin dan I Gde Mertha</b> - Program Studi Biologi Jurusan PMIPA FKIP UNRAM	436
045	Potensi Pencemaran Merkuri Akibat Pertambangan Emas Rakyat Tanpa Ijin (Peti) Di Propinsi Nusa Tenggara Barat   <b>Baiq Dewi Krisnayanti, Zaenal Arifin, Bustan, Sudirman</b> - Fakultas Pertanian Universitas Mataram, <b>Wani Hadi Utomo</b> - Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya, <b>Christopher Anderson</b> - Massey University, New Zealand	446
046	Kondisi Terumbu Karang dan Lingkungan Perairan Muara Sungai Taliwang Kabupaten Sumbawa Barat NTB   <b>Nunik Cokrowati</b> - Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Mataram, <b>Padusung</b> - Pusat Penelitian Lingkungan Hidup Universitas Mataram	457
047	Mencari Mekanisme Tepat Implementasi Imbal Jasa Lingkungan (Studi Kasus Imbal Jasa Lingkungan PDAM Giri Menang Mataram)   <b>Helmy Fuadi</b> PPLH Universitas Mataram	462
048	Analisis Keberlanjutan Pengelolaan Pulau-Pulau Kecil Berbasis Ekowisata Bahari   <b>Sitti Hilyana</b> - Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Mataram	468
049	Aplikasi Mikoriza dan Pupuk Kandang Ayam terhadap Serapan P serta Pertumbuhan Tanaman Jagung di Tanah Bekas Tambang Batu Apung   <b>Ni Wayan Dwiani Dulur, I Putu Silawibawa</b> - Fakultas Pertanian Unram dan <b>Khususiah</b> - Alumni Fakultas Pertanian Unram	481
050	Pengaruh Pemberian Jenis Pakan Terhadap Tingkat Kecepatan Moulting Kepiting Soka ( <i>Scyllaserrata</i> ) Pada Pemeliharaan Sistem Baterei   <b>Iwan Setiawan, NunikCokrowati</b> - Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Mataram dan <b>Nurrachman</b> - Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Mataram	488
051	In situ Measurement of Soil Carbon Using Modern Technologies   <b>Bambang Hari Kusumo</b> - Faculty of Agriculture, The University of Mataram	493
052	Potensi Benefit Ekonomi Pengelolaan Kawasan Ekowisata Benang Stokel dan Benang Kelambu di Kabupaten Lombok Tengah: Penerapan Model Biaya Perjalanan Individu   <b>Addinul Yakin dan L. Sukardi</b> - Fakultas Pertanian Universitas Mataram	506
053	Diatom Perairan Sungai Sekitar Desa Senawang Kecamatan Orong Telu Sumbawa   <b>Lalu Japa</b> - Program Studi Pendidikan Biologi Jurusan PMIPA FKIP Universitas Mataram	518

054	Aplikasi Mikoriza Arbuskular dan Pupuk Organik untuk Meningkatkan Hasil Dua Varietas Kedelai Tanpa Olah Tanah di Lahan Vertisol Lombok pada Musim Kemarau (MK II) Pasca Padi   <b>Wayan Wangiyana, Nihla Farida, M. Sarjan dan Sukartono</b> - Fakultas Pertanian, Universitas Mataram	524
055	Struktur Komunitas Mikroalga Epilitik Sebagai Biomonitoring Pengelolaan Lingkungan Perairan Sungai Polaga Kabupaten Pematang   <b>Endang Widyastuti Dan Carmudi</b> - Fakultas Biologi Unsoed	535
056	Penapisan Jenis Tumbuhan Yang Terdapat Di Gunung Lawu Jawa Tengah Yang Berpotensi Sebagai Antikanker   <b>Okid Parama Astirin</b> - Jurusan Biologi, FMIPA Universitas Sebelas Maret Surakarta	546
057	Dampak Kegiatan Penambangan Dan Pengolahan Emas Secara Tradisional Terhadap Pencemaran Lingkungan Di Kota Palu   <b>Muh. Basir Cyio, Nurdin, dan Isrun</b> - Universitas Tadulako	555
058	Implementasi Pendidikan Lingkungan Hidup Pada Sekolah Dasar (Sd) Di Kota Malang   <b>Sugeng Utaya</b> - PPLH Universitas Negeri Malang	563
059	Pemanfaatan Citra Satelit Orbit Geostasioner (Mtsat) Dan Orbit Polar (Trm2a12, Landsat Etm+) Untuk Estimasi Curah Hujan Dan Debit Puncak Di Das Garang, Semarang   <b>Bustan dan Mardiyanto</b> - Fakultas Pertanian UNRAM	572
060	Identifikasi Jenis Ikan Pada Segmen Sungai Ancar Yang Tercemar Limbah Tahu   <b>Nanda Diniarti</b> - Program studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian Universitas Mataram	583
061	Prakiraan Siklus Bencana Klimatologis Berbasis Kearifan Lokal "Warige" Lombok   <b>Mahrup, M. Husni Idris, dan Ismail Yasin</b> - Pusat Penelitian Sumberdaya Air dan Agroklimat (PUSLISDA) Universitas Mataram	592
062	Status Kesuburan Biologi Dengan Indikator Biota Pada Ekosistem Tembakau Virginia Lombok   <b>Tarmizi, M.Sarjan, Meidiwarman, dan I. Muthahanas</b> - Fakultas Pertanian Unram	607
063	Kandungan Organik Limbah Cair Tahu Di Desa Sepande Sidoarjo Dan Alternatif Pengolahannya   <b>Hasti Suprihatin</b> - Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Pembangunan Surabaya	617
064	Uji Aktivitas Larvasida Dan Oviposition Deterrent Ekstrak Metanol Daun Vitex Trifolia Terhadap Nyamuk Culex Telah Dilakukan   <b>Bastian Arifin, Rosnani Nasution, Halimatussakdiah, dan Marianne</b> - Universitas Syiah Kuala Banda Aceh, Universitas Sumatera Utara	622
065	Dispersion Modeling Of Natural Radionuclides $^{238}\text{U}$ , $^{232}\text{Th}$ , $^{226}\text{Ra}$ , $^{40}\text{K}$ In Muria Coastal Waters   <b>Dwi P. Sasongko, Supriharyono, dan Wahyu Setiabudi</b> - Diponegoro University	631

066	Pemanfaatan Air Limbah Pabrik Pupuk Kadar Amoniak Tinggi Sebagai Media Kultur Microalgae Untuk Perolehan Minyak Nabati Sebagai Bahan Bakar Biodiesel   <b>Indro Sumantri dan Sumarno</b> - Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro, Semarang	647
067	Elusidasi Struktur Ekstrak Heksana Daun Artocarpus Camansi (KLUIH)   <b>Rosnani Nasution, Tonel Barus, Pandapotan Nasution, dan Nurdin Saidi</b> - Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh, dan USU, Medan	655
068	Potensi Pencemaran Nitrogen dan Limbah Peternakan Rakyat Di Jawa Tengah   <b>Sri Mawati, Soedarsono, Sunarso dan A. Purnomoadi</b> - Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro	664
069	Pemetaan Kualitas Air di Danau Tondano Berdasarkan Aktivitas   <b>Treesje Katrina Londa</b> - FMIPA Universitas Negeri Manado	670
070	Papan Komposit ; Produk Hasil Hutan yang Ramah Lingkungan   <b>Febriana Tri Wulandari</b> - Prodi Kehutanan Faperta UNRAM	682
071	Biochars : Prespective And Its Potential To Improve Soil Quality In The Tropical Agricultural Region   <b>Sukartono</b> - Pusat Penelitian Sumberdaya air dan Agroklimat (PUSLISDA) UNRAM, <b>Suwardji</b> - Peneliti Pusat Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Kering, UNRAM	690
072	Upaya Restorasi Ekosistem Terumbu Karang Menggunakan Teknologi Biorock Di Gili Trawangan   <b>Lalu Arifin Aria Bakti</b> - Fakultas Pertanian, Universitas Mataram	699
	Potensi Pengembangan Agroforestri Skala Kecil Sebagai Alternative Mitigasi Dan Adaptasi Terhadap Perubahan Iklim Di Lombok Utara   <b>Muhamad Husni Idris dan Mahrup</b> - Pusat Penelitian Sumberdaya Air dan Agroklimat Universitas Mataram	717
<b>Lampiran-Lampiran</b>		

## **Keragaman Kualitas Fisik Tanah, Potensi Erosi**

### **di Areal Revegetasi Kawasan Pasca Penambangan Batubara PTBA Tanjung Enim**

The Diversity of The Physical Quality, Potential of Soil Erosion and Plants  
in the Revegetation Area of Post-Mining Coal of PTBA Tanjung Enim

Satria Jaya Priatna, Zaidan P. Negara, Indra Yustian, dan, Danang Sudira  
Pusat Penelitian Lingkungan Hidup, Universitas Sriwijaya

#### **Abstract**

which aimed to assess the diversity of physical quality, erosion potential of soil and plants in the re-vegetation area of post-mining coal of PT BA. The assessments was done in three mining area, i.e.: Air Laya, Muara Tiga Besar (MTB), and Banko Barat using evaluative method, combined descriptive method, matching method and case studies. The results showed the diversity of physical quality of soil were: 1) has a texture of clay to clayish loam, 2) has angular lumps sturcture, 3) total pore space varies from 45.01 to 66.02 %, 4) bulk density is quite large 1.11 to 1.42  $\text{gcm}^{-3}$ , and 5) permeability values ranging from very slow (Banko Barat and Air Laya) to very fast (MTB). Naturally soil pile is still showing a low potential soil erosion is the problem faced in the post ming area, although there have been some precaution. Averagely, erosion rate indicated quite heavy with the value of predicted erosion ranging from 9.62 ton/ha/yr to 126.34 ton/ha/yr. The high erosion rate was found in recently revegetated areas (less than 5 years). The floral planted varies between site and revegetation site. Eupatorium sp and Mimosa invisa are the types of pioneer which could be found in all location of revegetational area. Cyperus sp was abundant in MTB and Banko Barat but not found in Air Laya. Gleichenia sp also abundant in Banko Barat. There are two types of plants, legum and non-legum. In the revegetation area that more than 10 years, there are also many other plants which wee growth as secondary stratum.

## Latar Belakang

Penambangan batubara di PT BA merupakan penambangan dengan sistem *open mining* dengan menggunakan berbagai peralatan berat seperti *Bucket Wheel Excavator* (BWE), *Spreader*, *Stacker / reclaimer*, *Bulldozer*, *Compactor*, *shovel* dan truck. Penambangan dengan sistem itu meliputi kegiatan pengupasan, penggalian, pengambilan batubara, penumpukan bahan non-batubara dan penimbunan. Kegiatan ini selanjutnya menghasilkan banyak lobang besar dan lahan timbunan. Lahan timbunan tidak dengan sendirinya bisa dikelola untuk dilakukan revegetasi karena sejumlah persoalan harus dipertimbangkan terlebih dahulu.

Secara fisik, tanah bekas tambang tidak menguntungkan pertumbuhan tanaman karena mempunyai bobot isi antara  $1,2 - 1,4 \text{ g cm}^{-3}$ . Bobot isi yang tinggi ini tercipta karena lahan timbunan diratakan dengan alat-alat berat sehingga lahan yang dihasilkan merupakan hamparan tanah dengan lapisan yang padat dan kompak. Selain itu, terungkapnya lapisan ke permukaan dan rendahnya bahan organik tanah timbunan merupakan faktor penyebab tanah timbunan menjadi padat. Kondisi ini menyebabkan sulitnya penetrasi air (dengan koefisien permeabilitas tanah rendah) dan penetrasi akar tanaman, serta terganggunya tata udara tanah tersebut. Aktivitas penambangan juga menimbulkan perubahan pola drainase. Perubahan ini juga akan mengganggu air bawah tanah, bahkan pada kondisi tertentu dapat menyebabkan pengurusan air bawah tanah. Kolam-kolam yang terbentuk pasca penambangan juga dapat menjadi habitat perkembangbiakan nyamuk. Pemindahan lapisan bawah ke lapisan atas atau pencampuran tanah lapisan bawah dan lapisan atas juga menimbulkan perubahan karakteristik kimia tanah. Bahan timbunan tersebut merupakan campuran tanah, bahan batuan (batuan liat, batuan lanau, batuan pasir, dan tufa vulkan), dan sisa batubara itu sendiri.

## Tujuan

Tujuan dari studi (penelitian) ini adalah untuk menilai keragaman kualitas fisik tanah, menduga potensi erosi dan mengidentifikasi keragaman jenis tanaman yang terdapat di lahan areal pasca penambangan batubara PT BA Tanjung Enim.

## Metode Penelitian

Studi ini dilakukan di kawasan pasca penambangan batubara pada lokasi Kawasan Tambang (KT) Air Laya, KT Muara Tiga Besar (MTB) dan KT Banko Barat. Penelitian menggunakan metode survai semi detil dan detil dengan skala peta kerja 1:10.000 untuk lokasi Air Laya dan Banko serta skala peta kerja 1:5.000 untuk lokasi Muara Tiga Besar (MTB). Keseluruhan luas wilayah studi yang diteliti adalah  $\pm 500$  hektar. Lokasi pengamatan ditentukan secara sengaja (*purposive*) berdasarkan perbedaan lokasi, tipe timbunan, dan teknik revegetasi yang dilakukan. Titik pengeboran dan pengambilan sampel tidak dilakukan pada semua titik pengamatan, tetapi mewakili tiga lokasi kawasan tambang. Pengeboran tanah dilakukan sampai kedalaman 120 cm atau sampai pada batas pembatas yang ada. Pengeboran ditujukan untuk mempelajari kondisi beberapa sifat tanah penting, antara lain tekstur, struktur, bulk density, ruang pori total, permeabilitas, ketebalan lapisan, dan warna tanah.

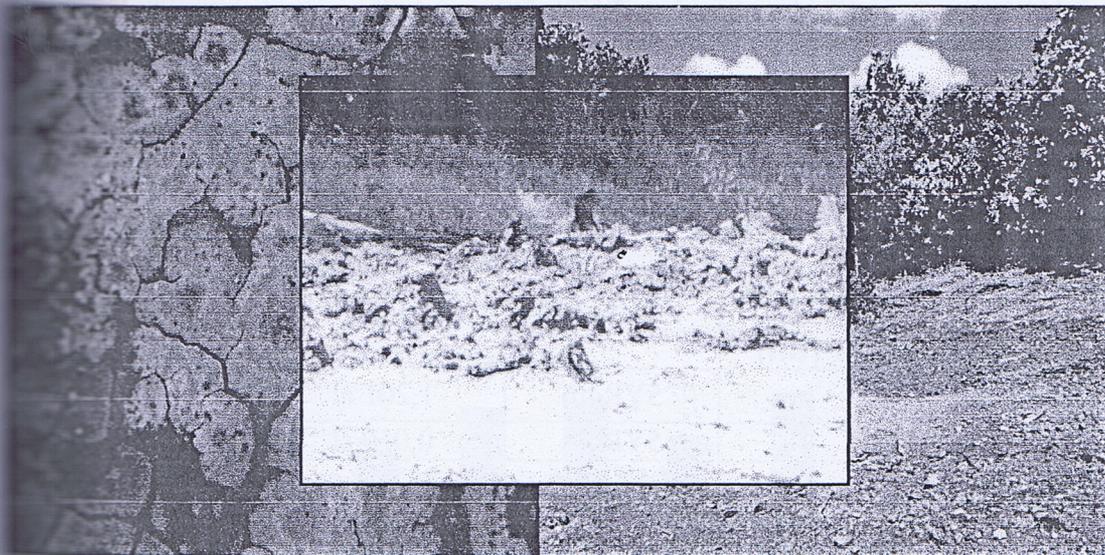
Sedangkan keragaman vegetasi dinilai dan dievaluasi melalui pengamatan langsung di lapangan pada tiga lokasi studi. Penilaian kegiatan revegetasi merupakan studi evaluasi

...dari sejumlah metode yakni metode deskriptif (*descriptive methods*), metode perbandingan (*matching methods*) dan studi kasus (*case study*).

## Hasil dan Pembahasan

### Kondisi Kenampakan Kualitas Sifat Fisik Tanah

Sifat fisik tanah berdasarkan hasil pengamatan di lapangan dan analisis di laboratorium (Tabel 1 dan Tabel 2) menunjukkan persamaan dalam kelas tekstur yakni liat lempung berliat. Selain itu tanah di tiga lokasi tambang mempunyai struktur yang sama yakni gumpal hingga gumpal bersudut, ruang pori total berkisar antara 45,21% hingga 50,7%. Dimana kisaran RPT tertinggi didapatkan pada lokasi tambang TAL. Nilai bobot isi berkisar dari 1,11 hingga 1,42 g/cm<sup>3</sup>, keragaman bobot isi tidak terlihat begitu jelas, sedangkan permeabilitasnya nilainya umumnya sama hanya antar dua lokasi KT yakni Air Hitam MTBU, dengan kisaran sangat lambat hingga sangat cepat. Permeabilitas tanah pada lokasi Banko Barat (BB) mempunyai kisaran sama yakni sangat lambat. Secara detil persamaan kondisi beberapa sifat fisik tanah pada tiga lokasi studi dijabarkan pada Tabel 1. Sedangkan kenampakan kondisi fisik tanah di lokasi studi dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Kondisi Fisik Tanah yang terdapat di Lokasi Studi

Tabel 1. Hasil analisis laboratorium terhadap komponen beberapa sifat Fisika tanah di lokasi studi: Banko Barat (BB); MTBU, dan TAL, PTBA

No.	Lokasi	Jenis Analisis				
		Tekstur (%)			Kelas Tekstur	Struktur
		Pasir	Debu	Liat		
<b>A. BANKO BARAT (BB)</b>						
1.	P <sub>1</sub> T <sub>1</sub> -Barat	36,07	18,58	45,35	Liat	Gumpal berpasir
2.	P <sub>1</sub> T <sub>1</sub> -Timur	28,22	23,52	48,26	Liat	Gumpal berpasir
3.	P <sub>1</sub> T <sub>3</sub> -Barat	31,02	30,64	38,34	Lempung Berliat	Gumpal
<b>B. MTBU</b>						
4.	P <sub>1</sub> T <sub>1</sub> -Utara	23,50	38,77	37,73	Lempung Berliat	Gumpal
5.	P <sub>1</sub> T <sub>1</sub> - Selatan	29,60	30,31	40,09	Lempung Berliat	Gumpal
6.	BF-MTBS	33,41	22,56	44,03	Liat	Gumpal berpasir
<b>C. TAL</b>						
7.	KTU	24,21	29,39	46,40	Liat	Gumpal berpasir
8.	Mahayung I	49,21	29,00	21,79	Lempung	Granular
9.	SP 701	38,06	31,51	30,43	Lempung Berliat	Gumpal

Tabel 2. Hasil analisis laboratorium terhadap komponen beberapa sifat Fisika tanah di lokasi studi: Banko Barat (BB); MTBU, dan TAL, PTBA (Lanjutan)

No	Lokasi	Jenis Analisis		
		Warna Tanah	Permeabilitas (cm/jam)	RPT (%)
<b>A. BANKO BARAT (BB)</b>				
1.	P <sub>1</sub> T <sub>1</sub> -Barat	5YR4/6	1,201 al	53,98
2.	P <sub>1</sub> T <sub>1</sub> -Timur	5YR5/8	0,059 sl	47,41
3.	P <sub>1</sub> T <sub>3</sub> -Barat	7,5YR5/6	28,638 c	56,93
<b>B. MTBU</b>				
4.	P <sub>1</sub> T <sub>1</sub> -Utara	5YR4/4	0,315 l	49,87
5.	P <sub>1</sub> T <sub>1</sub> - Selatan	5YR5/6	1,45 al	52,93
6.	BF-MTBS	7,5YR4/4	1,67 al	53,18
<b>C. TAL</b>				
7.	KTU	7,5YR4/4	0,100 l	45,21
8.	Mahayung I	7,5YR3/3	8,806 c	66,02
12	SP-701	7,5YR3/2	0,521 al	54,76

Kriteria: al : agak lambat, l: lambat, ac : agak cepat; c: cepat; r: rendah; t: tinggi

**Tekstur dan Struktur Tanah**

Berdasarkan hasil pengamatan lapang dan laboratorium, secara umum tanah di lokasi studi (lokasi TAL; MTBU dan Banko barat), masuk dalam kelas tekstur lempung berliat, dimana persentase fraksi liatnya secara rata-rata berada di atas 30% (lihat Tabel 2). Demikian juga dengan kondisi strukturnya, pada umumnya memiliki

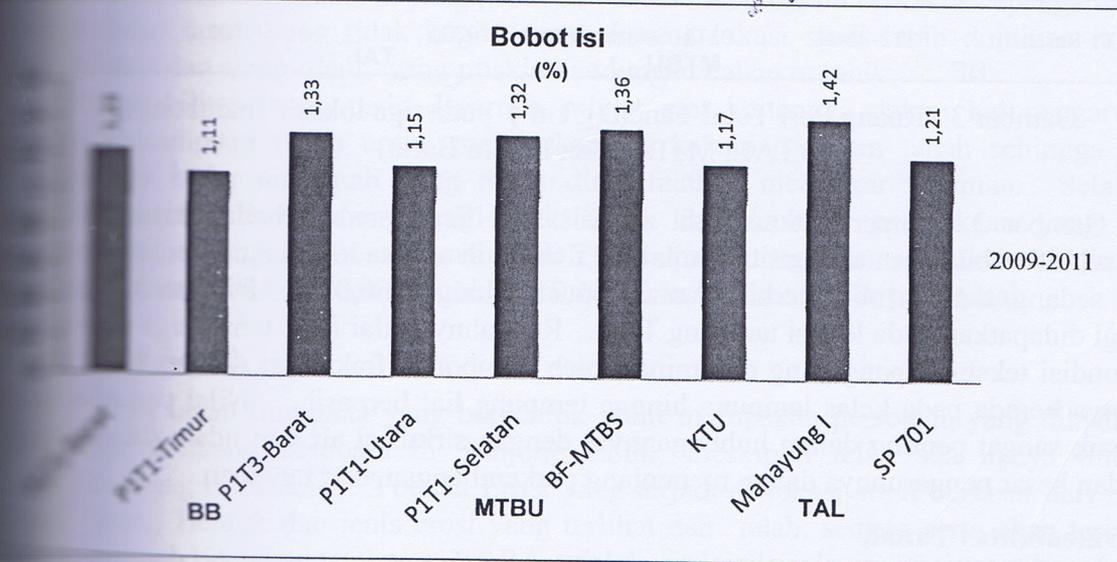
... juga gumpal berasudut. Tingginya kandungan liat pada lokasi studi dikarenakan terdapatnya campuran lapisan subsoil pada lapisan atas tanah, sementara itu vegetasi yang telah dilakukan belum memperlihatkan hasil yang baik, karena penimbunan yang dilakukan secara berulang pada lokasi yang sama, seperti lokasi timbunan Tambang Air Laya (TAL). Tekstur tanah merupakan salah satu kunci yang akan berpengaruh terhadap kondisi sifat fisik dan kimia tanah lainnya. Tanah yang didominasi tekstur liat umumnya akan memperlihatkan nilai pH tanah yang sangat masam, kandungan hara yang rendah, kondisi permeabilitas yang lambat, struktur bergumpal, dan porositas rendah. Tekstur tanah juga sangat berperan dalam menyokong akar tanaman yang dapat memberikan kontribusi air dan udara bagi benih dan akar tanaman.

#### Warna Tanah

Pengamatan terhadap warna tanah pada tiga lokasi studi (lokasi TAL; MTBU dan Banko Barat), memperlihatkan matriks warna yang didominasi oleh warna cerah (merah muda). Berdasarkan pendekatan pengamatan yang dilakukan dengan menggunakan Colour Chart, diperlihatkan numerik warna tanah dominan (7,5YR x/x hingga 7,5YR 10/1). Kenampakan warna dengan nilai Hue dan chroma seperti ini, menunjukkan bahwa tanah di lokasi studi biasanya didominasi oleh kandungan liat yang tinggi (>35%). Indikasi adanya lapisan organik yang biasanya dicerminkan oleh nilai keleruhan keleruhan tidak terlihat jelas di lokasi studi.

#### Bobot Isi Tanah

Hasil analisis terhadap Nilai bobot isi tanah ( $\text{g/cm}^3$ ) pada tiga tiga lokasi area pasca penambangan batubara PTBA (Lokasi TAL; MTBU, dan Banko Barat) disajikan pada Gambar 2 berikut ini.

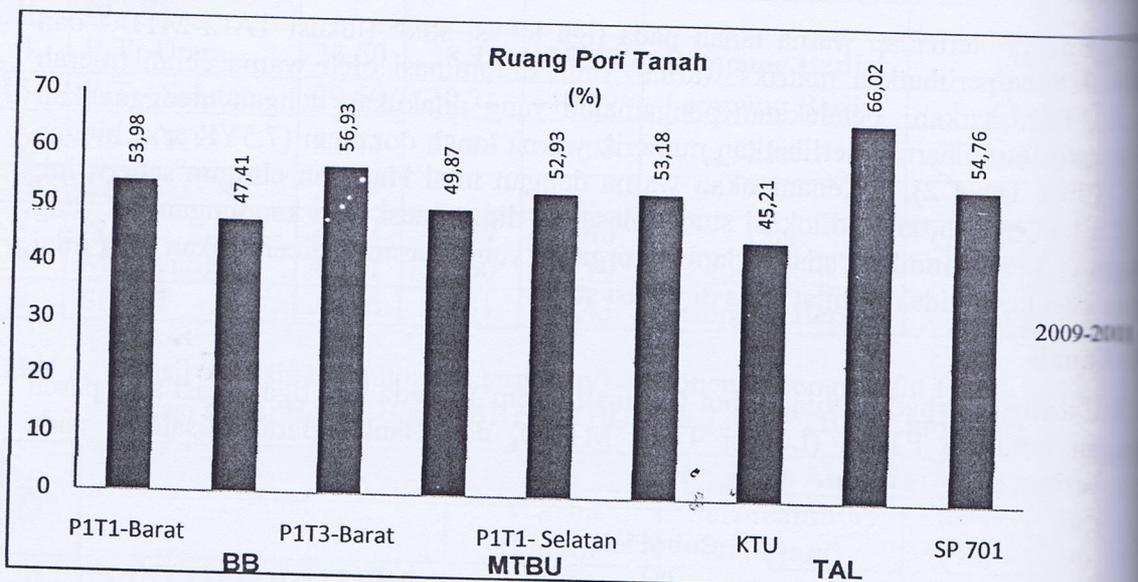


Gambar 2. Nilai Bobot isi tanah ( $\text{g/cm}^3$ ) pada tiga lokasi penambangan (TAL; MTBU, dan Banko Barat),

Hasil analisis sifat fisika tanah seperti yang disajikan pada Gambar 2 tidak adanya perbedaan nilai bobot isi yang signifikan pada ketiga lokasi studi (TAL; MTBU; BB). Rata-rata nilai bobot isi berkisar antara 1,11 hingga 1,42  $g/cm^3$ , berdasarkan baku mutu tanah kisaran nilai tersebut tergolong sedang hingga tinggi. Nilai bobot isi mencerminkan tingkat kekerasan suatu tanah pada kondisi tertentu, dan sangat terkait upaya pengelolaan tanah yang akan dilakukan. Semakin tinggi nilai bobot isi suatu tanah biasanya menunjukkan akan semakin sulitnya tanah tersebut untuk diolah.

### Ruang Pori Total (RPT)

Hasil analisis terhadap Nilai RPT tanah (%) pada tiga lokasi area penambangan batubara PTBA (Lokasi TAL; MTBU, dan Banko Barat), disajikan pada Gambar 3 ini.

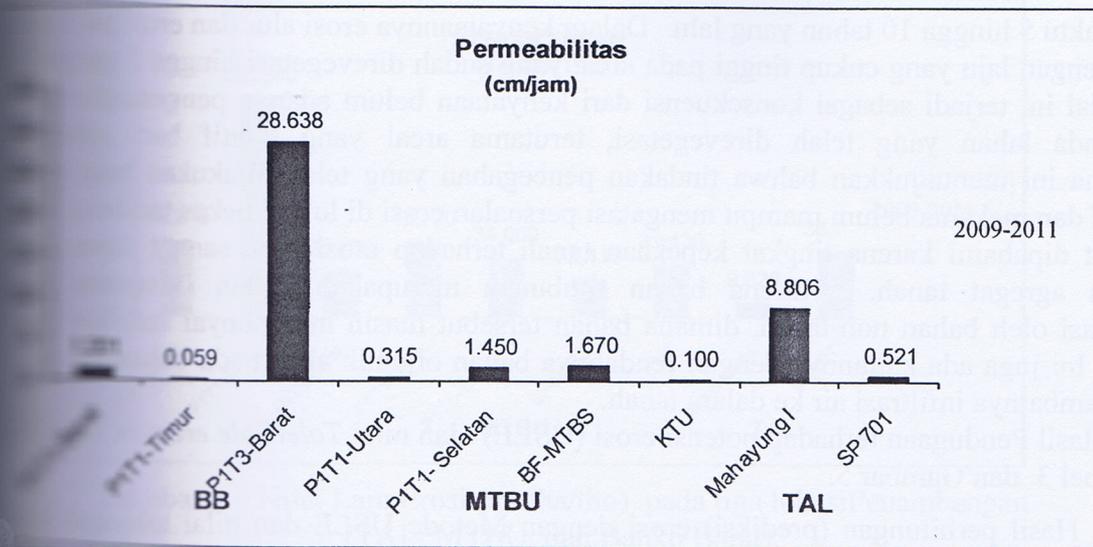


Gambar 3. Ruang Pori Total Tanah ( $g/cm^3$ ) pada tiga lokasi Penambangan (TAL; MTBU, dan Banko Barat)

Gambar 3 memperlihatkan hasil analisis sifat fisik tanah terhadap ruang pori (RPT) relatif stabil, secara kuantitatif nilai RPT tanah di semua lokasi studi tergolong sedang hingga sedang, dengan nilai berkisar antara 45,21% hingga 66,02%. Dimana kisaran tertinggi didapatkan pada lokasi tambang TAL. Rendahnya nilai RPT tanah juga dipengaruhi oleh kondisi tekstur lapang yang didominasi oleh komponen fraksi liat dimana kelas tanah umumnya berada pada kelas lempung hingga lempung liat berpasir. Nilai porositas yang baik sangat penting dalam hubungannya dengan sirkulasi air dan udara dalam lapang tanah dan besar pengaruhnya dalam menunjang perkembangan akar tanaman.

#### d. Permeabilitas Tanah

Hasil analisis terhadap Nilai Permeabilitas tanah ( $cm/jam$ ) pada tiga lokasi penambangan batubara PTBA (Lokasi TAL; MTBU, dan Banko Barat), disajikan pada Gambar 4 berikut ini.



Gambar 4. Nilai Permeabilitas Tanah (cm/jam) pada tiga lokasi Penambangan (TAL; MTBU, dan Banko Barat) ,

Secara umum hasil analisis sifat fisika tanah untuk paramter Permeabilitas Tanah pada lokasi area penambangan batubara PTBA (Lokasi TAL; MTBU, dan Banko Barat) yang terlihat pada Gambar 4 tergolong agak lambat, dengan nilai berkisar antara 0,100 hingga 1,67 cm/jam yang terdapat di lokasi Banko barat dan sebagian di lokasi MTBU dan Banko Barat. Namun demikian, terdapat 2 titik sampling yaitu: pada lokasi Mahayung I dan lokasi PTT3-Barat, ternyata memiliki nilai permeabilitas yang tinggi (tergolong cepat) dengan nilai antara 8,806 hingga 28,638 cm/jam. Nilai Permeabilitas yang rendah sangat erat kaitannya dengan kondisi tekstur yang didominasi oleh komponen fraksi li, dimana kondisi tanah yang padat dan keras. Kondisi ini semakin terpengaruh oleh penutupan tanah yang tidak begitu rapat, karena lokasi studi lebih dominan ditutupi oleh alang-alang dan alang-alang yang miskin kandungan bahan organik.

Permeabilitas tanah pada dasarnya sangat erat kaitannya dalam hal pengaruhnya terhadap kemampuan tanah untuk meloloskan air kebagian dalam tanah sehingga dapat meningkatkan kadar air tanah yang dapat dimanfaatkan oleh akar tanaman. Selain itu permeabilitas juga dapat mengurangi efek buruk dari laju air permukaan yang dapat mengakibatkan terjadinya laju erosi tanah. Salah satu upaya pengelolaan untuk meningkatkan permeabilitas tanah adalah dengan cara menambahkan bahan organik pada tanah.

### Erosi Tanah

Erosi tanah timbunan yang berbentuk bukit merupakan persoalan yang dihadapi di lokasi studi tambang batubara di Tanjung Enim, meskipun telah ada upaya tindakan pencegahan yang dilakukan. Potensi Erosi yang terjadi di lokasi studi berkisar dari ringan hingga berat. Bentuk dan jenis erosi yang terlihat dan telah, sedang serta akan terjadi di lokasi revegetasi kawasan tambang. PT.BA adalah mulai dari jenis erosi percikan (*splash erosion*), erosi lembar (*sheet erosion*), erosi alur (*riil erosion*) sampai dengan erosi parit (*gully erosion*). Namun di lapangan bentuk erosi yang paling dominan dijumpai adalah erosi parit.

Potensi erosi tanah relatif rendah pada lahan yang sudah mengalami penutupan oleh vegetasi yang lebat. Prediksi laju erosi yang tinggi dijumpai pada areal-areal yang baru direvegetasi atau areal yang baru mengalami penimbunan kembali setelah direvegetasi dalam

kurun waktu 5 hingga 10 tahun yang lalu. Dalam kenyataannya erosi alur dan erosi parit terjadi dengan laju yang cukup tinggi pada areal yang sudah direvegetasi hingga 5 tahun. Hal ini terjadi sebagai konsekuensi dari kenyataan belum adanya pengendalian tanah pada lahan yang telah direvegetasi, terutama areal yang relatif baru direvegetasi. Fenomena ini menunjukkan bahwa tindakan pencegahan yang telah dilakukan baik secara vegetatif dan mekanis belum mampu mengatasi persoalan erosi di lokasi bekas tambang. Ini dapat dipahami karena tingkat kepekaan tanah terhadap erosi juga sangat dipengaruhi oleh stabilitas agregat tanah. Karena bahan timbunan merupakan bahan campuran yang didominasi oleh bahan non-tanah, dimana bahan tersebut masih mempunyai stabilitas yang rendah. Ini juga ada kaitannya dengan rendahnya bahan organik aktif pada bahan timbunan dan terhambatnya infiltrasi air ke dalam tanah.

Hasil Pendugaan terhadap potensi erosi (USLE) dan nilai *Tolerable erosion* ditunjukkan pada Tabel 3 dan Gambar 5.

Tabel 3. Hasil perhitungan (prediksi) erosi dengan Metode USLE dan nilai toleransi erosi (ton/ha/thn).

No	Lokasi	Erosi (Ton/Ha/Th)	Toleransi Erosi (Ton/Ha/Th)	Tingkat Bahaya Erosi	Skala Erosi
<b>A.</b>	<b>BANKO BARAT (BB)</b>				
1.	P <sub>1</sub> T <sub>1</sub> -Barat	44,21	17,37	B	2
2.	P <sub>1</sub> T <sub>1</sub> -Timur	126,34	26,95	SB	1
3.	P <sub>1</sub> T <sub>3</sub> -Barat	26,73	8,77	B	2
<b>B.</b>	<b>MTBU</b>				
4.	P <sub>1</sub> T <sub>1</sub> -Utara	43,73	17,30	B	2
5.	P <sub>1</sub> T <sub>1</sub> - Selatan	34,66	20,10	B	2
6.	BF-MTBS	22,41	36,40	B	2
<b>C.</b>	<b>TAL</b>				
7.	KTU	31,43	39,87	B	2
8.	Mahayung I	9,62	24,47	R	4
12	SP-701	38,74	17,47	B	2

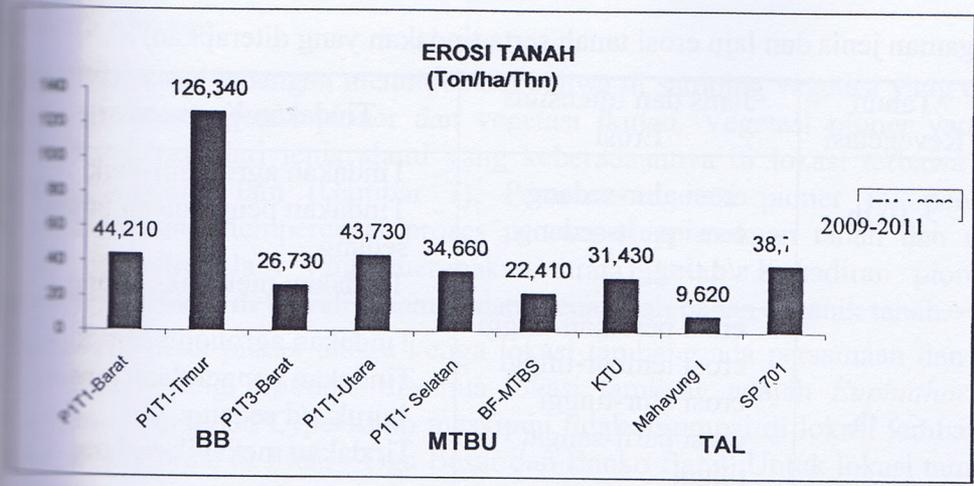
Keterangan :

- TBE :
- SR : Sgt Ringan
  - R : Ringan
  - B : Berat
  - SB : Sangat Bersat

- Kelas Erosi :
- 1 : Sangat Jelek
  - 2 : Jelek
  - 4 : Baik
  - 5 : Sangat Baik



Gamb



Gambar 5. Nilai Laju Erosi (ton/ha/thn) pada tiga lokasi Penambangan (TAL; MTBU, dan Banko Barat),

Erosi tanah merupakan salah satu indikator kunci yang dapat mencerminkan kondisi sifat fisik dan kimia tanah lainnya dari suatu kegiatan yang menimbulkan dampak. Berdasarkan hasil studi, potensi erosi yang terukur di lokasi berdasarkan metode USLE erosi dari mulai ringan sampai sangat berat, dengan nilai erosi berkisar antara 9,62 s/d 126,34 ton/ha/th. Berdasarkan perbedaan lokasi studi, nilai erosi yang lebih rendah dijumpai pada lokasi tambang TAL, dengan nilai potensi berkisar antara 9,62 s/d 38,74 ton/ha/th. Rendahnya laju erosi pada lokasi tambang TAL, diduga karena sebagian besar lokasi tertutupi oleh rerumputan dan semak belukar, sehingga kondisi fisik tanah pada lapangan relatif lebih baik dibandingkan lokasi Banko Barat dan MTBU. Salah satu faktor kunci dalam memprediksi nilai erosi ini ditunjukkan oleh nilai indeks erodibilitas yang rendah, dimana nilai indeks erodibilitas sangat tergantung pada kondisi erodibilitas, tekstur, struktur dan kandungan bahan organik tanah. Faktor lain yang juga menyebabkan tinggi rendahnya laju erosi pada lokasi studi antara lain adalah faktor kemiringan lereng, intensitas hujan lokal, dan tindakan pengelolaan lahan yang diterapkan. Jenis erosi yang umumnya terlihat di semua lokasi studi antara lain adalah dalam bentuk erosi alur (*rill erosion*) dan erosi parit (*gully erosion*) seperti tersaji pada Gambar 6. Walaupun bentuk erosi parit dan gejala longsor tidak dijumpai pada lokasi studi. Berdasarkan gambaran data erosi tersebut, maka perlu penanganan lebih intensif terutama pada lokasi erosi yang tergolong berat, seperti di PIT1-Timur, PIT1-Barat, PIT1-Utara, PIT1-Selatan, dan SP-701 (Tabel 4).



Gambar 6. Jenis erosi alur yang terjadi di lokasi Timbunan MTB dan erosi parit di Banko Barat

Tabel 4. Keragaman jenis dan laju erosi tanah serta tindakan yang diterapkan.

Lokasi	Tahun Revegetasi	Jenis dan Intensitas Erosi	Tindakan Konservasi
Tambang Air laya	> 10 th	- erosi alur-sedang - erosi parit-sedang s/d tinggi	- Tindakan agronomi-baik - Tindakan pengelolaan tanah-sedang - Tindakan mekanik-sedang
	< 5 th	- erosi percikan-tinggi - erosi lembar-tinggi - erosi alur-tinggi - erosi parit-sangat tinggi	- Tindakan agronomi-buruk - Tindakan pengelolaan tanah-buruk s/d sedang - Tindakan mekanik-sedang
Muara Tiga Besar	> 10 th	- erosi alur-sedang - erosi parit-sedang s/d sangat tinggi	- Tindakan agronomi-baik - Tindakan pengelolaan tanah-sedang - Tindakan mekanik-baik
	< 5 th	- erosi percikan-tinggi - erosi lembar-tinggi - erosi alur-tinggi - erosi parit-sangat tinggi	- Tindakan agronomi-buruk - Tindakan pengelolaan tanah-buruk s/d sedang - Tindakan mekanik-sedang
Banko Barat	> 10 th	Tidak ada revegetasi	
	< 5 th	- erosi percikan-tinggi - erosi lembar-sedang - erosi alur-tinggi - erosi parit-sangat tinggi	- Tindakan agronomi buruk - Tindakan pengelolaan tanah-buruk s/d sedang - Tindakan mekanik-sedang

Di sisi lain, bahan organik merupakan salah satu bahan yang penting dalam stabilisasi bahan timbunan, dalam menurunkan kepekaan tanah terhadap erosi, dan dalam meningkatkan infiltrasi air. Selain itu, bentuk timbunan yang berstrata dengan tingkat kemiringan yang tinggi dan bervariasi, curah hujan yang tinggi (2500 s/d 3000 mm pertahun) dan belum optimalnya strategi revegetasi di setiap kawasan tambang semakin memperbesar peluang terjadinya erosi. Oleh karena itu selain upaya konservasi, langkah perencanaan bentuk timbunan, pengaturan kecuraman lereng, dan arah kemiringan, serta pembuatan alur aliran merupakan aspek yang perlu dipertimbangkan dalam mencari upaya menekan laju erosi. Tindakan mekanik yang dianut di kawasan PT. BA Tanjung Enim merupakan kelanjutan dari sistem penimbunan tanah dari areal tambang. Penimbunan yang sedang dan akan dilanjutkan adalah penimbunan sistem berjenjang membentuk sebuah bukit.

Pembuatan jenjang juga bertindak sebagai jalan untuk menuju ke areal penimbunan bagian atas. Karena faktor kemiringan merupakan faktor yang menentukan dalam proses erosi, maka pengaturan kemiringan timbunan merupakan upaya yang sangat penting dalam perencanaan program revegetasi tanah tambang. Beragamnya jenis dan tingginya laju erosi di setiap jenis erosi yang sedang dan akan erat kaitannya dengan banyak faktor. Di antara faktor-faktor itu adalah luasnya areal timbunan, sulitnya medan, curah hujan yang tinggi (2500 s/d 3000 mm pertahun) dan belum optimalnya strategi revegetasi di setiap kawasan tambang.

## Vegetasi Tanaman

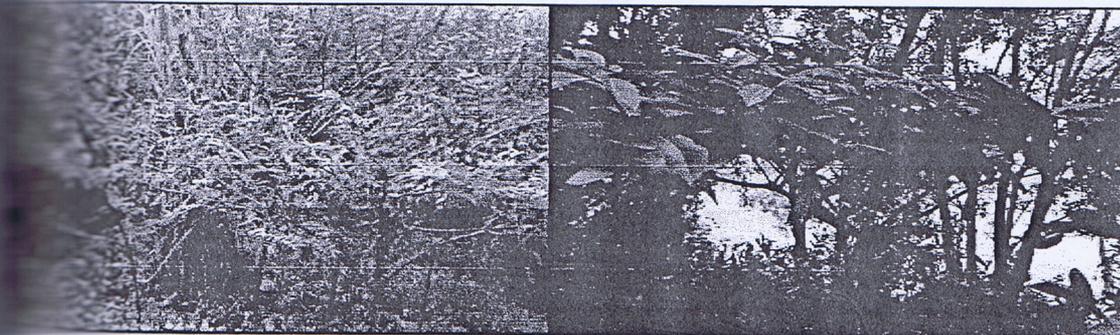
Hasil observasi lapangan menunjukkan bahwa di samping vegetasi yang ditanam juga terdapat sejumlah vegetasi pioner dan vegetasi ikutan. Vegetasi pioner yang dimaksud adalah vegetasi dari jenis alami yang keberadaannya di lokasi terbawa oleh angin, air, atau binatang lain (Gambar 7). Peranan vegetasi pioner ini penting karena kemampuannya mampu mempercepat proses penutupan permukaan tanah dan mengundang tumbuhnya atau tumbuhan lain yang merupakan strata ikutan. Kehadiran pioner ini juga dapat mempercepat pelapukan di bawah tanaman dan menambah bahan organik tanah.

Jenis tumbuhan pioner antara ketiga lokasi tambang ada persamaan dan perbedaan. Jenis pioner yang dijumpai di semua lokasi tambang adalah *Euphorbia sp* dan *Cyperus invisus*. Tumbuhan *Cyperus sp* meskipun tidak dijumpai di lokasi tambang Air Laya dan Muara Tiga Besar dan Banko Barat. Untuk lokasi tambang Banko Barat juga ditemukan Pakis atau Paku Resam (*Gleichenia sp*) namun rambutan hutan (*Dioscorea latifolia*) banyak diketemukan di lokasi tambang Air Laya dan MTB di bawah pohon Petai Cina (*Leucaena sp.*) dan Sengon (*Albizia sp.*).

Tanaman yang ditanam di areal revegetasi beragam antar lokasi tambang (Gambar 7). Dua jenis tanaman utama yakni legum dan non-legum. Pada areal yang telah direvegetasi sejak 10 tahun yang lalu telah banyak ditumbuhi oleh sejumlah vegetasi lain yang merupakan strata ikutan. Di KT Air Laya tanaman utama yang merupakan famili leguminosa adalah *Acacia auriculiformis* dan *Albizia falcata* (sengon) serta *Leucaena glauca*. Di areal revegetasi yang baru berumur 2 sampai 3 tahun banyak ditanam *Acacia mangium*, *Pterocarpus indicus* dan *Cassia multijuga*. Di lokasi tambang MTB yang dilakukan revegetasi lebih dari 10 tahun yang lalu jumlah tanaman dari jenis legum sudah semakin banyak yakni *Acacia mangium*, *Albizia falcata*, dan tanaman *Leucaena glauca*. Jenis tanaman non-legum antara lain *Eucalyptus sp*, *Bambusa sp*, dan *Pterocarpus indicus*. Pada areal yang baru berumur kurang dari 5 tahun banyak ditemukan *Acacia mangium*, *Albizia falcata*, *Eucalyptus glauca* dan *Peronema canescens*.

Di Areal Banko Barat sejak 10 tahun yang lalu belum ada penanaman karena arealnya masih sempit. Revegetasi di kawasan ini baru dilakukan sekitar 2 hingga 3 tahun yang lalu. Pada areal ini vegetasi legum yang ditemukan adalah *Acacia mangium*, *Acacia auriculiformis*, *Albizia falcata*, *Pterocarpus indicus*, *Eucalyptus sp*, *Artocarpus sp*.

Tanaman non-legum banyak dijumpai di areal yang telah direvegetasi sekitar 10 tahun yang lalu terutama di KT Air Laya dan Banko Barat. Tanaman yang dimaksud antara lain *Gnemon*, *Glyricidia mucronata* (gamal), *Gmelina arborea* (jati putih) dan *Peronema canescens*.



Gambar 7. Contoh jenis tanaman pioner di lokasi KT Air Laya dan MTB

## Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil studi, observasi lapangan dan pembahasan maka dapat ditarik beberapa kesimpulan dan saran sebagai berikut :

### Kesimpulan

1. Kondisi sifat fisik tanah memperlihatkan persamaan dalam kelas tekstur yaitu lempung berliat, struktur gumpal hingga gumpal bersudut, ruang pori total berkisar 45,21% hingga 66,02%, nilai bobot isi bervariasi dari 1,11 hingga 1,42 g/cm<sup>3</sup>, koefisien permeabilitas tergolong agak lambat hingga cepat.
2. Erosi tanah merupakan persoalan yang dihadapi di daerah eks tambang di Tambora meskipun telah ada upaya tindakan pencegahan. Potensi laju erosi, yang dipengaruhi oleh kondisi curah hujan (erosivitas), faktor erodibilitas, faktor topografi, faktor vegetasi, faktor pengelolaan lahan yang ada, secara rata-rata mengindikasikan tingkat erosi cukup berat dengan nilai prediksi erosi berkisar antara 9,62 ton/ha/th hingga 100,00 ton/ha/th. Erosi tanah relatif rendah pada lahan yang sudah mengalami penanaman vegetasi yang lebat. Laju erosi yang tinggi hingga sangat tinggi dijumpai pada lahan yang baru direvegetasi (kurang dari 5 tahun). Dalam kenyataannya erosi air di lapangan parit terus terjadi dengan laju yang tinggi pada areal yang sudah direvegetasi hingga sampai 10 tahun.
3. Tanaman yang ditanam di areal revegetasi relatif beragam, yakni jenis leguminosae non leguminosae. Pemilihan jenis tanaman dan pengaturan di lapangan harus mempertimbangkan aspek ekologis, estetika dan ekonomis. Jenis-jenis tanaman yang tergolong adaptif di areal revegetasi PTBA adalah *Acacia auriculiformis* (akasia sempit), *Acacia mangium* (akasia berdaun lebar), *Eucalyptus sp* (kayu putih), *Albizia mucronata* (gamal), *Leucaena glauca* (petai cina), *Albizia falcata* (sengon), *Peronacarpus tiliaceus* (waru), *Gmelina arborea* (jati putih), *Bambusa sp* (bambu), *Peronacarpus tiliaceus* (sungkai), *Pterocarpus indicus* (angsana) dan *Cassia alata* (ki hujan)

### Saran

- Diperlukan upaya penyehatan tanah yang lebih intensif dalam bentuk bahan organik (seperti: pemberian pupuk, bahan organik, maupun kapur) untuk memacu peningkatan kesuburan tanah sebagai dapat menunjang pertumbuhan tanaman lebih cepat.
- Melakukan perawatan dan pemeliharaan terhadap Kolam Pengendap Lumpur yang ada saat ini secara berkesinambungan sehingga tetap terus berfungsi sebagai kolam pengendap lumpur jika terjadi permasalahan pada areal penambangan.
- Dalam pelaksanaan penimbunan, top soil (tanah pucuk) diupayakan agar tetap terjaga kualitasnya atas dan karena itu diberikan terakhir kali dari proses penimbunan.
- Melakukan program revegetasi secara kontinu dan berkesinambungan dengan berupaya mengurangi kemungkinan adanya penimbunan baru pada lahan yang sudah direvegetasi dengan baik.

## Daftar Pustaka

- W.L. & C.E. Zipper. 1997. Creation and management of productive mine soils. *Reclamation Project "Reclamation Guidelines"*
- Department of Mineral and Energy Western Australia, 1996 *dalam*
- Department of The Environment, 1998.
- Restorasi Tanah. 1982. Term of Reference Type-A Survey Kapabilitas Tanah. Badan Penelitian dan Pengkajian Pertanian Menunjang Transmigrasi.
- Badan Penelitian dan Pengkajian Pertanian, Departemen Pertanian Bogor. Bogor.
1995. Pelestarian Lingkungan Hidup Melalui Pengendalian Erosi Tanah. Universitas Sriwijaya. Palembang.
1975. Keys to Soil Taxonomy, Agency for International Development USA, Virginia Polytechnic Institute and State University. Virginia.
- Amelia Royhanun (2010) *Uji Tumbuh Tiga Tanaman Untuk Revegetasi Tanah Tambang Batubara*. Other thesis, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. <http://repository.unand.ac.id/15492/>