

SKRIPSI

**PENGARUH REVEGETASI TERHADAP MAKROFAUNA
TANAH DAN MIKROBA TANAH DI LAHAN
PASCATAMBANG TIMAH BANGKA**

***REVEGETATION IMPACT ON SOIL MACROFAUNA AND SOIL
MICROBES IN THE TIN POST-MINING OF BANGKA***



**Irene Utri Wyndiaswari
05071281419095**

**PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2018**

SUMMARY

IRENE UTRI WYNDIASWARI. Revegetation Impact on Soil Macrofauna and Soil Microbes in The Tin Post-Mining of Bangka (Supervised by **DWI SETYAWAN** and **MUH BAMBANG PRAYITNO**).

Tin mining in Bangka grew uncontrollably and supervision of the environment was not visible so the environmental impact of mining is clearly visible. Former tin mining land if not immediately revegetated will die and damage the existing ecosystem. Soil macrofauna had a very important role in the revegetation environment. The purpose of this study was to describe the effect of reclamation on the biological properties of the land including tree density and vegetation zone composition, to identify the types of soil macrofauna in tin and natural mining reclamation land and to measure the total microbial soil in tin and natural mines. This research was carried out in Merawang, Namang, and Pangkalanbaru sub-districts including Riding Panjang, Pelawan 1 Water, Pelawan 2 Water, and Air Benuang areas, which are the tin mining and Air Mesu forest areas, Bangka. This research activity took place from May to August 2018. The research method used the Point Centered Quarter for data collection. Then analysis of landscape functions was carried out at 5 points per location. Then used the pitfall trap method for collecting macrofauna samples. Revegetation in Pelawan 1 Water with a 3-year reclamation age of 758 trees / ha was dominated by *Acacia mangium*. In addition, grass, tree, bush, complex, bare soil, litter and tree grass are found in the revegetation area. The measurement of soil microbes had the highest nilai in the Benuang Water area, which is $9.39 \times 10^{10} \pm 4.85 \times 10^{10}$ cfu / gr. The Species Diversity Index in the Revegetation 2 area had a high value, which is 1.73.

Keywords: revegetation, soil macrofauna, microbes, tin mining post land

RINGKASAN

IRENE UTRI WYNDIASWARI. Pengaruh Revegetasi terhadap Makrofauna Tanah dan Mikroba Tanah di Lahan Pascatambang Timah Bangka (Dibimbing oleh **DWI SETYAWAN** dan **MUH BAMBANG PRAYITNO**).

Pertambangan timah di Bangka tumbuh tanpa terkendali dan pengawasan terhadap lingkungan tidak terlihat sehingga dampak lingkungan dari penambangan ini terlihat jelas. Lahan bekas tambang timah apabila tidak segera direvegetasi akan mati dan merusak ekosistem yang ada. Makrofauna tanah memiliki peran yang sangat penting dalam lingkungan revegetasi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan pengaruh reklamasi terhadap sifat biologi tanah meliputi kerapatan pohon dan komposisi zona vegetasi, untuk mengidentifikasi jenis makrofauna tanah di lahan reklamasi tambang timah dan alami dan untuk mengukur total mikroba tanah pada lahan bekas tambang timah dan alami. Penelitian ini dilaksanakan di kecamatan Merawang, Namang, dan Pangkalanbaru meliputi area Riding Panjang, Air Pelawan 1, Air Pelawan 2, dan Air Benuang yang merupakan kawasan pascatambang timah dan hutan Air Mesu, Bangka. Kegiatan penelitian ini berlangsung sejak bulan Mei hingga Agustus 2018. Metode penelitian yang digunakan adalah metode Kuarter (*Point Centered Quarter*) untuk pengumpulan data. Kemudian analisis fungsi landsekap yang dilakukan di 5 titik setiap lokasi. Selanjutnya menggunakan metode *pitfall trap* untuk pengumpulan sampel makrofauna. Revegetasi di Air Pelawan 1 dengan umur reklamasi 3 tahun memiliki kerapatan pohon sebanyak 758 pohon/ha yang didominasi oleh *Acacia mangium*. Selain itu, ditemukan zona rumput, pohon, semak, kompleks, tanah gundul, serasah, dan rumput pohon pada area revegetasi. Pengukuran mikroba tanah memiliki nilai paling tinggi pada area Air Benuang, yaitu $9,39 \times 10^{10} \pm 4,85 \times 10^{10}$ cfu/gr. Indeks Keanekaragaman Jenis di area revegetasi Pelawan 2 memiliki nilai yang tinggi, yaitu 1,73.

Kata kunci : revegetasi, makrofauna tanah, mikroba, lahan pascatambang timah

SKRIPSI

**PENGARUH REVEGETASI TERHADAP MAKROFAUNA
TANAH DAN MIKROBA TANAH DI LAHAN
PASCATAMBANG TIMAH BANGKA**

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Pertanian
pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya



Irene Utri Wyndiaswari
05071281419095

**PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2018**

LEMBAR PENGESAHAN

**PENGARUH REVEGETASI TERHADAP MAKROFAUNA
TANAH DAN MIKROBA TANAH DI LAHAN
PASCATAMBANG TIMAH BANGKA**

SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Pertanian
pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

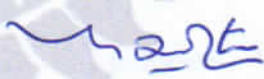
Oleh:

Irene Utri Wyndiaswari
05071281419095

Indralaya, Januari 2019
Pembimbing II


Pembimbing I


Dr. Ir. Dwi Setyawan, M.Sc.
NIP 196402261989031004


Dr. Ir. Muh. Bambang Pravitno, M.Agr.Sc.
NIP 196109201990011001

Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian




Prof. Dr. Ir. Andy Mulyana, M.Sc.
NIP 196012021986031003

Skripsi dengan Judul "Pengaruh Revegetasi terhadap Makrofauna Tanah dan Mikroba Tanah di Lahan Pascatambang Timah Bangka" oleh Irene Utri Wyndiaswari telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 26 November 2018 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

Komisi Penguji

1. Dr. Ir. Dwi Setyawan, M.Sc. Ketua (.....)
NIP 196402261989031004
2. Dr. Ir. Muh Bambang P, M.Agr.Sc. Sekretaris (.....)
NIP 196109201990011001
3. Dr. Ir. Agus Hermawan, M.T. Anggota (.....)
NIP 196808291993031002
4. Dr. Ir. A. Napoleon, M.P. Anggota (.....)
NIP 196204211990011001

Koordinator Program Studi
Ilmu Tanah

Dr. Ir. Dwi Setyawan, M.Sc.
NIP 196402261989031004

Indralaya, Januari 2019
Koordinator Program Studi
Agroekoteknologi

Dr. Ir. Munandar, M.Agr.
NIP 196012071985031005

Mengetahui,
Ketua Jurusan Budidaya Pertanian

Dr. Ir. Firdaus Sulaiman, M.Si.
NIP 195908201986021001



PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Irene Utri Wyndiaswari
NIM : 05071281419095
Judul : Pengaruh Revegetasi terhadap Makrofauna Tanah dan Mikroba
Tanah di Lahan Pascatambang Timah Bangka

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat di dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri dibawah supervisi pembimbing, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya. Apabila dikemudian hari ditemukan adanya unsur plagiasi dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapat paksaan dari pihak manapun.



Inderalaya, Januari 2019



Irene Utri Wyndiaswari

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan YME, atas segala rahmat dan karunia yang diberikan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Penulis sangat berterima kasih kepada Dr. Ir. Dwi Setyawan, M.Sc dan Dr. Ir. Muh. Bambang Prayitno, M.Agr.Sc. selaku pembimbing atas kesabaran dan perhatiannya dalam memberikan arahan dan bimbingan kepada penulis sejak perencanaan, pelaksanaan dan analisis hasil penelitian sampai penyusunan dan penulisannya ke dalam bentuk skripsi ini.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh reklamasi terhadap sifat biologi tanah meliputi kerapatan pohon dan aktivitas biota tanah. Selama 3 bulan kegiatan penelitian dilakukan di Pulau Bangka dan Laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah, Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya, Indralaya. Penelitian ini merupakan bagian dari Hibah Penelitian KLN yang dibiayai oleh DRPM Risetdikti.

Ucapan terima kasih juga penulis ucapkan kepada sosok yang tak kenal lelah untuk memotivasi hidup bagi penulis ialah Ayah dan Ibu tercinta, serta Yohanita Pramis Wynanti yang merupakan kakak kandung penulis atas waktu dan tenaga yang telah dicurahkan dalam membantu penulis melaksanakan penelitian di lapangan.

Indralaya, November 2018

Penulis

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Belitang, Kabupaten OKU Timur, Provinsi Sumatera Selatan pada tanggal 28 Juni 1996. Penulis merupakan anak kedua dari tiga bersaudara dari Bapak Hilarius Wardoyo dan Ibu Martina Yamtini.

Riwayat pendidikan penulis dimulai saat penulis masuk TK Xaverius Belitang 2000. Tahun 2002 penulis lulus dari SD Charitas 01 Belitang. Pada tahun yang sama penulis diterima sebagai siswa di SMP Charitas 01 Belitang dan tahun 2011 penulis melanjutkan pendidikan di SMA Xaverius 1 Belitang. Pada tahun 2014, penulis diterima di Universitas Sriwijaya sebagai mahasiswi Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian melalui jalur SBMPTN (Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri).

Selama menjadi mahasiswi, penulis pernah mendapat kesempatan menjadi; peserta Seminar Nasional Entrepreneurship pada tahun 2014; peserta Seminar Creative Writing by Mark Richardson, dan Industri Street Food by Bondan Winarno tahun 2014; praktikan Kimia Pertanian tahun ajaran 2014/2015; praktikan Kesuburan Tanah tahun ajaran 2015/2016; peserta Pertemuan Tenaga Pembina Orang Muda Katolik Provinsi Gerejawi Palembang tahun 2016; dan peserta Seminar Sehari dalam rangka memperingati Hari Air Sedunia tahun 2017. Selain itu, penulis juga aktif di Himpunan Mahasiswa Agroekoteknologi sebagai anggota (2014-2015) dan International Association of Students in Agriculture and Related Sciences (IAAS) sebagai anggota. Penulis berperan serta dalam Dies Natalis Himpunan Mahasiswa Ilmu Tanah ke-53 sebagai Sekertaris. Penulis juga mendapat Hibah Penelitian KLN yang dibiayai oleh DRPM Risetdikti tahun 2018.

Indralaya, Januari 2019

Irene Utri Wyndiaswari

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	vii
RIWAYAT HIDUP	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan Penelitian.....	3
1.4. Hipotesis.....	3
1.5. Manfaat Penelitian.....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Revegetasi.....	4
2.2. Makrofauna Tanah.....	5
2.3. Mikroba Tanah.....	7
2.4. Lahan Pascatambang Timah.....	8
BAB 3 PELAKSANAAN PENELITIAN	
3.1. Tempat dan Waktu Peneliltian.....	11
3.2. Bahan dan Metode Penelitian.....	11
3.3. Cara Kerja.....	12
3.3.1. Analisis Revegetasi Metode <i>Point Centered Quarter</i> (PCQ).....	12
3.3.2. Analisis Fungsi Lansekap.....	13
3.3.3. Pengamatan Total Mikroba Tanah.....	13
3.3.4. Pengambilan Makrofauna Tanah.....	14
3.4. Analisis Data.....	15
3.4.1. Indeks Keanekargaman Spesies (H').....	15
3.4.2. Indeks Kemerataan Spesies (J).....	15
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	

	Halaman
4.1. Penilaian Kondisi Revegetasi.....	16
4.2. Analisis Revegetasi Metode PCQ.....	17
4.3. Biodiversitas Makrofauna Tanah.....	19
4.4. Total Mikroba Tanah.....	21
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan.....	23
5.2. Saran.....	23
DAFTAR PUSTAKA	24
LAMPIRAN	27

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1. Penilaian Kondisi Revegetasi.....	16
Tabel 4.2. Hasil Analisis Revegetasi Metode PCQ	17
Tabel 4.3. Indeks Keanekaragaman dan Kemerataan Jenis	19
Tabel 4.4. Total Mikroba Tanah di Lahan Pascatambang dan Hutan	21

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 3.1. Peta Lokasi Penelitian.....	11
Gambar 3.2. Metode Kuarter (<i>Point Centered Quarter</i>).....	12
Gambar 3.3. Perangkat Serangga yang Digunakan di Lokasi Penelitian..	14

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Daftar Nama Jenis Pohon di Lokasi Penelitian, Nama Lokal, dan Jarak dari Transek	28
Lampiran 2. Morfospesies Serangga Berdasarkan Area Revegetasi dan Area Hutan	29
Lampiran 3. Data Hasil Lapangan <i>Landscape Function Analysis</i> (LFA)	31
Lampiran 4. Hasil Analisis H Indeks Berdasarkan Jenis Ordo	34

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penambangan timah di Indonesia pada umumnya dilakukan dengan sistem terbuka dengan mengeruk dan merusak tanah lapisan atas sehingga timah menyebabkan perubahan kenampakan (lansekap atau bentang alam) dan perubahan tekstur tanah menjadi pasir (Badri, 2004; Sukarman *et al.*, 2017). Sejak era reformasi, pertambangan di Bangka Belitung tumbuh tanpa terkendali dan pengawasan terhadap lingkungan tidak terlihat sehingga dampak lingkungan dari penambangan ini terlihat jelas (Wahyuni *et al.*, 2013). Kondisi lahan bekas tambang seperti ini akan sangat berpengaruh terhadap struktur dan komposisi vegetasi, keragaman mikroba tanah serta makrofauna tanah yang ada di lingkungan itu (Novera, 2008; Sugiyarto *et al.*, 2007).

Makrofauna tanah mempunyai peran yang sangat penting dalam suatu habitat (Wibowo *et al.*, 2017). Pada ekosistem binaan, keberadaannya dapat bersifat positif (menguntungkan) maupun negatif (merugikan) bagi sistem budidaya (Sugiyarto *et al.*, 2007) . Salah satu peran makrofauna tanah adalah menjaga kesuburan tanah melalui perombakan bahan organik, distribusi hara, peningkatan aerasi tanah dan sebagainya.

Lahan bekas penambangan tidak boleh dibiarkan dan ditinggalkan begitu saja, akan tetapi diperlukan usaha serius untuk mengembalikan kondisi lahan tersebut. Lahan bekas penambangan timah apabila tidak segera direhabilitasi akan mati dan merusak ekosistem yang ada. Salah satu upaya yang tepat dilakukan adalah reklamasi lahan bekas tambang, dimana kegiatan reklamasi ini dapat mengupayakan pemulihan untuk mengembalikan kondisi lahan bekas tambang tersebut mendekati kondisi awal atau bahkan seperti sediakala saat sebelum dilakukan penambangan. Upaya reklamasi lahan bekas tambang timah di Pulau Bangka berupa revegetasi (Ikhsan, 2016).

Keberhasilan revegetasi lahan bekas tambang dapat dilihat dari komposisi vegetasi, sifat fisika, kimia dan biologi tanah serta mikroflora tanah setelah beberapa lama kegiatan ini dilaksanakan (Novera, 2008). Pemantauan keberhasilan revegetasi merupakan langkah penting selanjutnya yang harus

dilakukan. Indikator yang digunakan adalah *landscape function analysis* (Tongway, 2014), *total plate count* (Nurkanto *et al.*, 2010), dan *pitfall trap* (Samudra *et al.*, 2013).

Program reklamasi lahan bekas tambang merupakan program wajib yang harus dilakukan oleh setiap perusahaan baik swata maupun non swasta berdasarkan peraturan kewajiban reklamasi tambang. Peraturan tersebut tertuang dalam UU No. 4 Tahun 2009 pasal 96 dan diikat oleh Perpu No. 78 Tahun 2010 pasal 2 ayat 1 tentang Reklamasi Pasca Tambang (Munir *et al.*, 2017). Berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 76 Tahun 2008 tentang Rehabilitasi dan Reklamasi Hutan mengharuskan setiap perusahaan tambang untuk melakukan revegetasi pada lahan-lahan kritis bekas tambang (Sari, 2015).

Adanya kebijakan pemerintah untuk mengelola lahan pasca tambang untuk kemakmuran rakyat ini dilatarbelakangi bahwa dalam 10 tahun mendatang diperkirakan akan banyak lahan yang akan habis masa tambangnya. Untuk mengantisipasi hal tersebut perlu dilakukan penelitian sehingga dampak lingkungan pasca tambang dapat diminimalkan dan potensi lahan pasca tambang yang ada dapat dikembangkan.

1.2 Rumusan Masalah

Degradasi lahan dan kualitas tanah semakin menurun membawa dampak yang buruk sehingga luas lahan kritis terus bertambah. Hal ini diakibatkan penambangan timah yang tidak memperhatikan kaidah lingkungan sehingga kesuburan tanah rendah dan struktur tanah yang kurang baik. Beberapa hal yang menjadi rumusan masalah antara lain :

1. Apakah reklamasi yang sudah dilakukan pada lahan bekas tambang timah mempengaruhi populasi dari makrofauna ?
2. Apakah reklamasi yang sudah dilakukan pada lahan pascatambang timah di Pulau Bangka dapat mempengaruhi kerapatan pohon ?
3. Apakah reklamasi yang sudah dilakukan pada lahan bekas tambang timah meningkatkan aktivitas biota tanah ?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui pengaruh reklamasi terhadap sifat biologi tanah meliputi kerapatan pohon dan aktivitas biota tanah,
2. Untuk mengidentifikasi jenis makrofauna tanah di lahan reklamasi tambang timah dan alami,
3. Untuk mengetahui total mikroba tanah pada lahan bekas tambang timah dan hutan alami.

1.4 Hipotesis

1. Diduga revegetasi mampu meningkatkan kualitas lahan bekas tambang timah untuk populasi makrofauna tanah.
2. Diduga lahan bekas tambang timah yang direvegetasi mampu meningkatkan total mikroba tanah.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi informasi untuk meningkatkan pengetahuan sumber daya manusia yang akan berkontribusi di reklamasi lahan pascatambang timah dan membantu perusahaan tambang timah dalam mengupayakan reklamasi lahan bekas tambang timah serta menjadi masukan bagi masyarakat dalam mengelola area lahan bekas tambang timah.

DAFTAR PUSTAKA

- Adinugroho, W.C., dan Y.Setiadi. 2009. *Report Kuliah Ekologi Restorasi*. <https://wahyukdephut.files.wordpress.com/2010/02/konsep-restorasi.pdf> . Diakses 11 Oktober 2018.
- Aria, M., Wawan, dan Wardati. 2017. *Keragaman Makrofauna Tanah di Bawah Tegakan Tanaman Karet (Hevea brasiliensis Muell. Arg) di Lahan Gambut yang Ditumbuhi dan Tidak Ditumbuhi Mucuna bracteata*. Jom Faperta 4 (1) : 1-13.
- Asmarhansyah dan Rahmat H. 2017. *Reklamasi Lahan Bekas Tambang Timah sebagai Lahan Pertanian di Kepulauan Bangka Belitung*. Prosiding Seminar Nasional Agroinovasi Spesifik Lokasi untuk Ketahanan Pangan pada Era Masyarakat Ekonomi ASEAN.
- Badri, L.N. 2004. *Karakteristik Tanah, Vegetasi dan Air Kolong Pasca Tambang Timah dan Teknik Rehabilitasi Lahan untuk Keperluan Revegetasi (Studi Kasus Lahan Pasca Tambang Timah Dabo Singkep)*. Tesis. Institut Pertanian Bogor.
- Bargawa, W.S. 2011. *Model Reklamasi pada Lahan Beka Penambangan Bijih Timah*. Jiktekmn 24 (3) : 49-60.
- Hamid, I., S.J. Priatna., dan A. Hermawan. 2017. *Karakteristik Beberapa Sifat Fisika dan Kimia Tanah pada Lahan Bekas Tambang Timah*. Jurnal Penelitian Sains 19 (1) : 23-31.
- Harahap, F.R. 2016. *Restorasi Lahan Pasca Tambang Timah di Pulau Bangka*. Jurnal Society 6 (1) : 61-69.
- Ikbal., Iskandar., dan Sri W.B.R. 2016. *Penggunaan Bahan Humat dan Kompos untuk meningkatkan Kualitas Tanah Bekas Tambang Nikel sebagai Media Pertumbuhan Sengon (Paraserianthes falcataria)*. Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan 6 (1) : 53-60.
- Ikhsan, A. 2016. *Dampak Reklamasi terhadap Lahan Bekas Penambangan Timah Darat*. Tugas. Universitas Komputer Indonesia Bandung.
- Juairiah, L. 2014. *Studi Karakteristik Stomata beberapa Jenis Tanaman Revegetasi di Lahan Pasca Penambangan Timah di Bangka*. Widyariset 17 (2) : 213-218.
- Krisnawati, H., M. Kallio., dan M. Kanninen. 2011. *Acacia mangium Wild. Ekologi, Silvikultur dan Produktivitas*. CIFOR. Bogor.
- Latumahina, F.S., dan Agus I. 2011. *Pengaruh Alih Fungsi Lahan terhadap Keanekaragaman Semut dalam Hutan Lindung Gunung Nona-Ambon*. Seminar Nasional VIII Pendidikan Biologi.
- Lay, B.W. 1994. *Analisa Mikroba di Laboratorium*. Edisi pertama. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.

- Munir, M., dan RR Diah N.S. 2017. *Kajian Reklamasi Lahan Pasca Tambang di Jambi, Bangka, dan Kalimantan Selatan*. Klorofil 1 (1) : 11-16.
- Novera, Y. 2008. *Analisis Vegetasi, Karakteristik Tanah dan Kolonisasi Fungi Mikoriza Arbuskula (FMA) pada Lahan Bekas Tambang Timah di Pulau Bangka*. Tesis. Institut Pertanian Bogor.
- Nurkanto, A., F. Listyaningsih, H. Julistiono, dan A. Agusta. 2010. *Eksplorasi Keanekaragaman Aktinomisetes Tanah Ternate sebagai Sumber Antibiotik*. Jurnal Biologi Indonesia. Universitas Diponegoro Semarang.
- Nurtjahya, E. 2008. *Revegetasi Lahan Pasca Tambang Timah dengan Beragam Jenis Pohon Lokal di Pulau Bangka*. Disertasi. Institut Pertanian Bogor.
- Nurtjahya, E., D. Setiadi, E. Guhardja, Mudiono, dan Y. Setiadi. 2009. *Succession on tin-mined land in Bangka Island*. Blumea.
- Onrizal., C. Kusmana., B.H. Saharjo., I.P. Handayani., dan T. Kato. 2005. *Komposisi Jenis dan Struktur Hutan Kerangas Bekas Kebakaran di Taman Nasional Danau Sentarum, Kalimantan Barat*. Biodiversitas 6 (4) : 263-265.
- Perdana, Y.I. 2009. *Karakteristik Tanah pada Lahan Bekas Tambang yang Ditanami Rumput Signal (Brachiaria decumbens Stapf) di PT. International Nickel Indonesia Sorowako Sulawesi Selatan*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor.
- Raharjo, R. 2006. *Studi terhadap Produktivitas Serasah, Dekomposisi Serasah, Air Tembus Tajuk dan Aliran Batang serta Leaching pada Beberapa Kerapatan Tegakan Pinus (Pinus merkusii), di Blok Cimenyan, Hutan Pendidikan Gunung Walat, Sukabumi*. Skripsi. Insstitut Pertanian Bogor.
- Rahayu, G. A. 2016. *Keanekaragaman dan Peranan Fungsional Serangga pada Areal Reklamasi di Berau, Kalimantan Timur*. Tesis. Institut Pertanian Bogor.
- Rohyani, I.S. 2012. *Pemodelan Spasial Kelimpahan Collembola Tanah pada Area Revegetasi Tambang PT Newmont Nusa Tenggara*. Disertasi. Institut Pertanian Bogor.
- Sambodo, G. H. 2017. *Analisis Vegetasi Kawasan Hutan Cemoro Sewu pada Petak 73 BKPH Lawu Selatan*. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Malang.
- Samudra, F.B., Munifatul, I., dan Hartuti P. 2013. *Kelimpahan dan Keanekaragaman Arthropoda Tanah di Lahan Sayuran Organik "Urban Farming"*. Prosiding Seminar nasional Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan.
- Sari, M. 2014. *Identifikasi Serangga Dekomposer di Permukaan Tanah Hutan Tropis Dataran Rendah (Studi Kasus di Arboretum dan Komplek Kampus UNILAK dengan Luas 9,2 Ha)*. Bio Lecture 02 (01) : 63-72.
- Sari, D.P dan Imam B. 2015. *Efektivitas Program Reklamasi Pasca Tambang Timah di Kecamatan Merawang Kabupaten Bangka*. Jurnal Pembangunan Wilayah & Kota 11 (3) : 299-312.

- Setyawan, D dan H. Hanum. 2014. *Respirasi Tanah sebagai Indikator Kepulihhan Lahan Pasca Tambang Batubara di Sumatera Selatan*. Jurnal Lahan Suboptimal 3 (1) : 71-75.
- Silitonga, D.M., N. Priyani., dan I. Nurwahyuni. 2013. Isolasi dan Uji Potensi Isolat Bakteri Pelarut Fosfat dan Bakteri Penghasil Hormon IAA (*Indole Acetic Acid*) terhadap Pertumbuhan Kedelai (*Glycine max.L.*) pada Tanah Kuning. *Saintia Biologi* 1 (2) : 35-41.
- Subowo. 2011. *Penambangan Sistem Terbuka Ramah Lingkungan dan Upaya Reklamasi Pasca Tambang untuk memperbaiki Kualitas Sumberdaya Lahan dan Hayati Tanah*. Jurnal Sumberdaya Lahan 5 (2) : 83-94.
- Sugiyarto., M.E, Edwl M, Yogi S, Eko H, dan Lily A. 2007. *Preferensi berbagai Jenis Makrofauna Tanah terhadap Sisa Bahan Organik Tanaman pada Intensitas Cahaya Berbeda*. *Biodiversitas* 7 (4) : 96-100.
- Sukarman dan Rachmat A.G. 2017. *Lahan Bekas Tambang Timah di Pulau Bangka dan Belitung, Indonesia dan Kesesuaiannya untuk Komoditas Pertanian*. Jurnal Tanah dan Iklim 41 (2) : 21-33.
- Sutrisna, T., Muh.R, Sri S, dan Slamet S. 2018. *Keanekaragaman dan Komposisi Vegetasi Pohon pada Kawasan Air Terjun Takapala dan Lanna di Kabupaten Gowa Sulawesi Selatan*. *Bioma* 3 (1) : 12-18.
- Tongway, D dan N.L.Hindley. 2014. *Landscape Function Analysis: Procedure for Monitoring and Assessing Landscape – with Special Reference to Minesites and Rangelands*. CSIRO Sustainable Ecosystems.
- Wahyuni, H., Setia B.S dan Dwi P. 2013. *Kandungan Logam Berat pada Air, Sedimen dan Plankton di Daerah Penambangan Masyarakat Desa Batu Belubang Kabupaten Bangka Tengah*. Prosiding Seminar Nasional Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan. Universitas Diponegoro, 489-494.
- Wibowo, C dan Syamsudin A.S. 2017. *Keanekaragaman Makrofauna Tanah pada Berbagai Tipe Tegakan di Areal Bekas Tambang Silika di Holcim Educational Forest, Sukabumi, Jawa Barat*. Jurnal Silvikultur Tropika. 08 (1) : 26-34.
- Widyati, E. 2011. *Potensi Tumbuhan Bawah sebagai Akumulator Logam Berat untuk Membantu Rehabilitasi Lahan Bekas Tambang*. Mitra Hutan Tanaman Vol. 6 (2 Agustus 2011).
- Yunita, M., Yusuf H., dan Rini Y. 2015. *Analisis Kuantitatif Mikrobiologi pada Makanan Penerbangan (Aerofood ACS) Garuda Indonesia Berdasarkan TPC (Total Plate Count) dengan Metode Pour Plate*. Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis dan Biosistem. 03 (3) : 237-248.
- Zahara, F., Wawan., dan Wardati. 2015. *Sifat Biologi Tanah Mineral Masam Dystrudepts di Areal Piringan Kelapa Sawit yang Diaplikasi Mulsa Organik *Mucuna Bracteata* di Lahan Percobaan Fakultas Pertanian, Universitas Riau*. Jom Faperta. Riau.