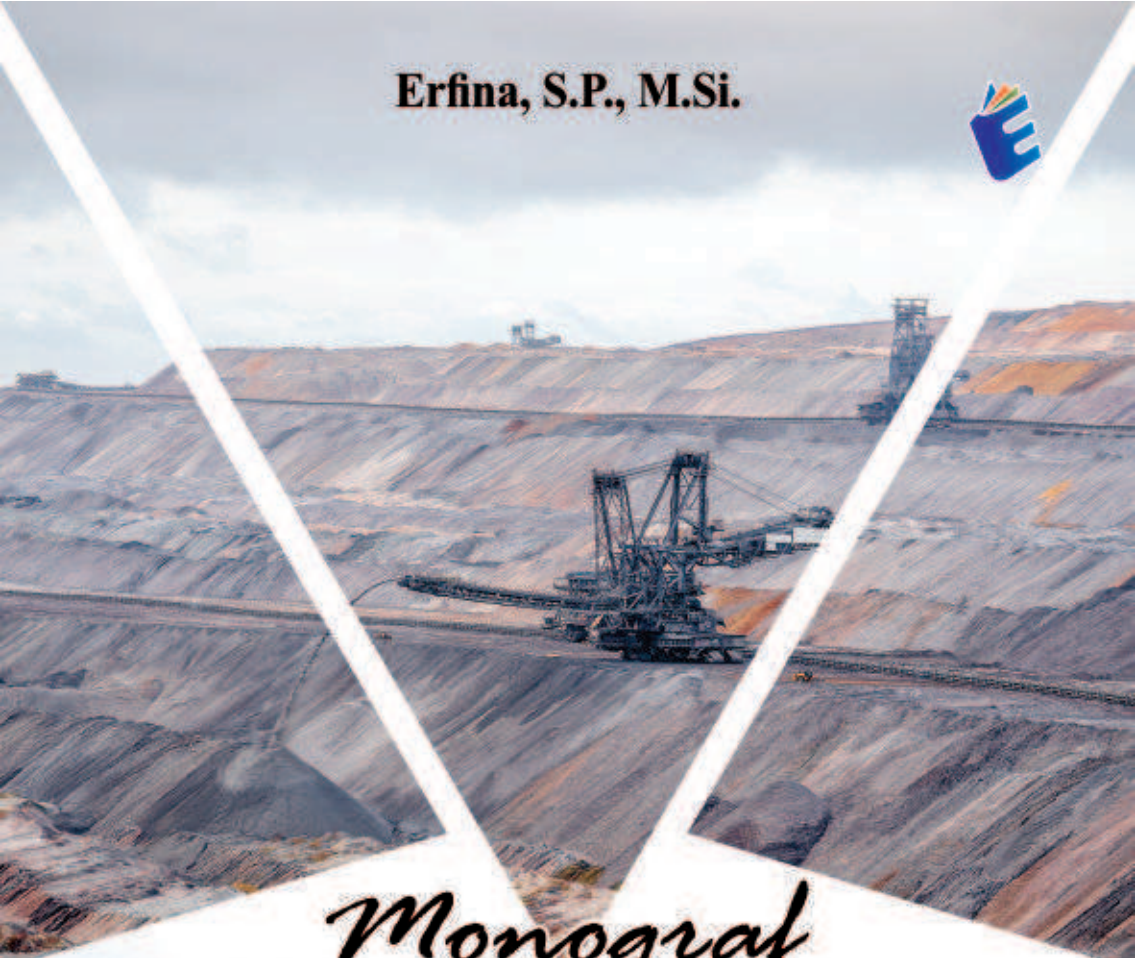


Erfina, S.P., M.Si.



Monograf

REKLAMASI

LAHAN
BEKAS TAMBANG



Biografi



Erfina, S.P., M.Si. merupakan Dosen Tetap di Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Sembilanbelas November Kolaka. Penulis di lahirkan pada Tanggal 23 April 1987 yang bertempat di Kec.mawasangka, Kab Buton Tengah. Penulis menamatkan pendidikan SD Neg.4 Mawasangka Tahun 1999, SMP Neg 1 Mawasangka Tahun 2002 dan Tamat SMA Neg.1 Mawasangka pada Tahun 2005. Selanjutnya penulis melanjutkan jenjang S1 pada Program Studi Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Haluoleo Kendari dan lulus pada tahun 2010. Pada tahun 2012 melanjutkan studi Magister pada Jurusan Sekolah Ilmu Tinggi Hayati (SITH) Program Studi Biologi, Institut Teknologi Bandung (ITB).

Beberapa hasil penelitian yang telah diterbitkan pada jurnal nasional yakni Prediksi Potensi Erosi Kawasan Taman Hutan raya Murhum (TAHURA) Kota Kendari, valuasi Fungsi Ekosistem di Pertambangan Nikel Kec.Pomalaa Sulawesi Tenggara, The Influence Of Class Atmosphere and Independent Learning On Chemistry Problem Solving Ability, Biodiversitas mangrove di Desa Terapung dan Totobo Sulawesi Tenggara, PKM Kelompok Wanita Nelayan di Kelurahan anaiwoi dan desa Totobo Kabupaten Kolaka Prov Sulawesi Tenggara



☎ 0858 5343 1992
✉ eurekamediaaksara@gmail.com
📍 Jl. Banjaran RT.20 RW.10
Bojongsari - Purbalingga 53362



MONOGRAF REKLAMASI LAHAN BEKAS TAMBANG

Erfina S. P., M. Si.



eureka
media aksara

PENERBIT CV.EUREKA MEDIA AKSARA

MONOGRAF
REKLAMASI LAHAN BEKAS TAMBANG

Penulis : Erfina S. P., M. Si.

Editor : Tahir, S.Pd., M.Sc.

Desain Sampul : Eri Setiawan

Tata Letak : Ani Cahyati

ISBN : 978-623-487-048-0

Diterbitkan oleh : **EUREKA MEDIA AKSARA, JULI 2022**
ANGGOTA IKAPI JAWA TENGAH
NO. 225/JTE/2021

Redaksi:

Jalan Banjaran, Desa Banjaran RT 20 RW 10 Kecamatan Bojongsari
Kabupaten Purbalingga Telp. 0858-5343-1992

Surel : eurekaediaaksara@gmail.com

Cetakan Pertama : 2022

All right reserved

Hak Cipta dilindungi undang-undang
Dilarang memperbanyak atau memindahkan sebagian atau seluruh isi buku ini dalam bentuk apapun dan dengan cara apapun, termasuk memfotokopi, merekam, atau dengan teknik perekaman lainnya tanpa seizin tertulis dari penerbit.

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan buku ini. Penulisan buku merupakan buah karya dari pemikiran penulis yang diberi judul “Monograf Reklamasi Lahan Bekas Tambang”. Saya menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan karya ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan banyak terima kasih pada semua pihak yang telah membantu penyusunan buku ini. Sehingga buku ini bisa hadir di hadapan pembaca.

Industri pertambangan merupakan suatu bentuk usaha di bidang sumber daya mineral dengan tujuan untuk memanfaatkan sumber daya yang ada dalam perut bumi demi kesejahteraan manusia. Aktivitas penambangan menimbulkan berbagai dampak terhadap lingkungan. Kondisi di areal pertambangan perlu adanya upaya-upaya penanggulangan agar dapat memberikan kebaikan bagi ekosistem lingkungan.

Penulis menyadari bahwa buku ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat dibutuhkan guna penyempurnaan buku ini. Akhir kata saya berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga buku ini akan membawa manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI	iv
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
BAB 2 EKOSISTEM	3
A. Fungsi Ekosistem.....	3
B. <i>Ecosystem Function Analysis</i> (EFA).....	5
C. <i>Karakteristik Tanah</i>	12
BAB 3 AKTIVITAS PERTAMBANGAN.....	15
A. Defenisi Nikel	15
B. Aktivitas Penambangan Bijih Nikel	16
C. Jenis dan Letak Endapan Nikel	18
D. Dampak Lingkungan	19
BAB 4 KONDISI AREAL PERTAMBANGAN.....	20
A. Penambangan Biji Nikel.....	20
B. Proses Penambangan Nikel	21
C. Kondisi Lahan Pasca Penambangan	22
D. Vegetasi Daerah Pertambangan	23
BAB 5 EKOSISTEM DAERAH PERTAMBANGAN	24
A. Keadaan dan Jenis Tanah.....	24
B. Keadaan Flora	24
C. Keadaan Fauna	25
D. Mikroklimat	25
E. <i>Karakteristik Tanah</i>	26
BAB 6 UPAYA-UPAYA PENANGGULANGAN LAHAN BEKAS.....	28
A. Pengelolaan Lubang Bekas Tambang (<i>Regrading</i>)	28
B. Rencana Pengendalian Erosi	28
C. Rekayasa Perbaikan Kualitas Tanah.....	29
DAFTAR PUSTAKA	34
TENTANG PENULIS.....	39

BAB

1

PENDAHULUAN

Industri pertambangan merupakan salahsatu industri yang menyumbang banyak kemajuan perekonomian Indonesia. Potensi Cadangan nikel Indonesia sekitar 2,9% dari cadangan nikel dunia, dan merupakan peringkat ke-8 sedangkan dari sisi produksi adalah 8,6% dan merupakan peringkat ke-4 dunia. Pertambangan adalah suatu bentuk usaha dibidang sumber daya mineral. Kegiatan dalam usaha pertambangan meliputi pekerjaan pencarian (*prospectional*), penyelidikan (*exploration*), penambangan (*exploitation*), pengolahan (*processing*), serta penjualan (*marketing*). Adapun tujuan dari kegiatan pertambangan adalah untuk memanfaatkan sumberdaya mineral yang terdapat dalam perut bumi demi kesejahteraan manusia (Prodjosumarto, 1989).

Salah satu wilayah ditemukannya endapan nikel adalah terdapat di Sulawesi Tenggara. Sulawesi Tenggara merupakan suatu wilayah yang memiliki potensi pertambangan nikel, yang terletak di Kabupaten Kolaka, Konawe, dan Konawe Selatan. Besarnya hasil pertambangan nikel Sulawesi Tenggara tahun 2010 yakni 1.782.365 ton dan cadangan nikel sebesar 97 milyar ton dengan sebaran nikelnya 480.000 Ha (BPS, 2010). Besarnya cadangan nikel yang ada di Sulawesi Tenggara mendukung adanya aktivitas pertambangan nikel makin meningkat. PT. Aneka Tambang Tbk Unit Bisnis Pertambangan Nikel (UBPN) Operasi Pomalaa merupakan salah satu perusahaan BUMN yang melakukan penambangan dan pengolahan biji nikel di Kecamatan Pomalaa, Kabupaten Kolaka, Propinsi Sulawesi Tenggara dengan

BAB 2

EKOSISTEM

A. Fungsi Ekosistem

Menurut Naeem dkk., (1999), fungsi ekosistem merefleksikan kumpulan aktivitas kehidupan tumbuhan, hewan, serta mikroba dan pengaruh aktivitas tersebut (makan, tumbuh, bergerak, ekskresi, dll) terhadap kondisi fisik dan kimia lingkungannya. Suatu ekosistem dikatakan berfungsi jika menunjukkan karakteristik biologis dan kimiawi sesuai dengan tipe ekosistemnya. Misalnya, suatu ekosistem hutan yang berfungsi, menunjukkan laju produksi tumbuhan, cadangan karbon, dan siklus nutrisi yang merupakan karakteristik dari sebagian besar hutan.

Menurut De Groot dkk., (2002), fungsi ekosistem merupakan kapasitas komponen dan proses alami untuk menyediakan barang dan jasa yang dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan manusia, secara langsung maupun tidak langsung. Karena dihasilkan dari proses dalam ekosistem (Gambar.II.1), fungsi ekosistem dapat dinilai dari kondisi komponen atau struktur ekosistem itu sendiri.

BAB 3

AKTIVITAS PERTAMBANGAN

A. Defenisi Nikel

Nikel adalah senyawa yang tidak memiliki karakteristik bau dan rasa. Nikel memiliki manfaat yaitu sebagai alat *stainless steel*, pengujian perangkat nuklir, *electroplating*, perawatan gigi, dan jembatan. Nikel juga memberi efek dalam kehidupan seperti serangan asma, bronkitis kronis, sakit kepala, sesak nafas, muntah, batuk, kejang, bahkan menyebabkan kematian (Sudarmaji, 2006).

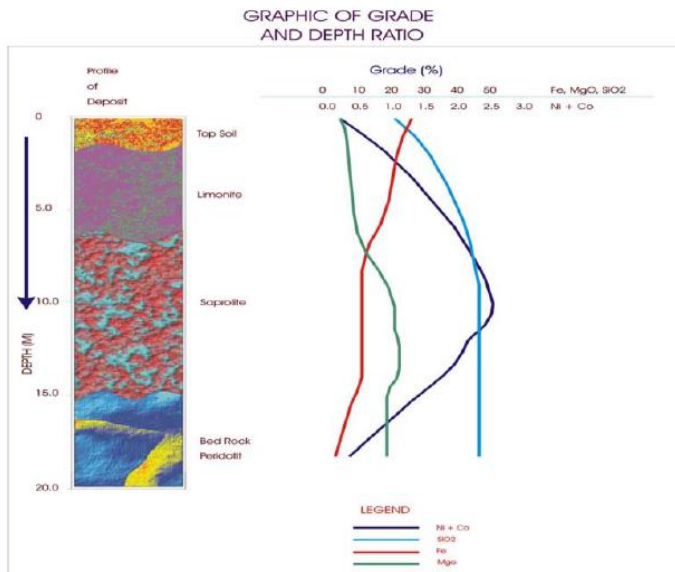
Nikel adalah logam putih perak yang keras. Nikel bersifat liat, dapat ditempa dan sangat kukuh. Logam ini melebur pada suhu 1455⁰C, dan bersifat sedikit magnetis. Nikel merupakan zat gizi esensial yang berfungsi menstabilisasi struktur asam nukleat dan protein dan sebagai kofaktor berbagai enzim. Nikel juga berperan sebagai pengatur kadar lipid dalam jaringan dan dalam sintesis fosfolipid. Nikel juga merupakan nonspesifik aktifator enzim. Tingginya kadar nikel dalam jaringan tubuh manusia bisa mengakibatkan munculnya berbagai efek samping yaitu akumulasi Ni pada kelenjar pituitari yang bisa mengakibatkan depresi sehingga menyebabkan pengurangan sekresi hormon prolaktin dibawah normal. Akumulasi Ni pada pankreas bisa menghambat sekresi hormon insulin (Duda, 2008).

BAB 4

KONDISI AREAL PERTAMBANGAN

A. Penambangan Biji Nikel

Endapan biji nikel yang terdapat di Pomalaa termasuk dalam jenis nikel laterit yang terjadi sebagai konsentrasi residu dan hasil pelapukan batuan asal ultrabasa yang mengandung nikel. Adapun profil bijih nikel di wilayah Kuasa Pertambangan PT Aneka Tambang Tbk UBPN Pomalaa (Gambar IV.1).



Gambar IV.1. Profil Penampang Nikel Laterit di Kec. Pomalaa (Sumber: PT Aneka Tambang Tbk. UBPN Operasi Pomalaa)

BAB

5

EKOSISTEM DAERAH PERTAMBANGAN

A. Keadaan dan Jenis Tanah

Jenis tanah pada kawasan penambangan adalah tergolong jenis Kambisol, Podsolik dan Litosol (PPT, 1993). Kondisi tanah di daerah Pertambangan sebagian besar memiliki karakteristik warna coklat kemerahan dan kekuningan hingga berwarna merah bata. Tanah ini memiliki ketebalan yang cukup bervariasi dari 0,4-11 m. Tanah pada kawasan pertambangan terbentuk dan berkembang dari batuan ultramafik.

B. Keadaan Flora

Vegetasi primer yang menjadi ciri khas daerah Pomalaa adalah jenis *Imperata cylindrica*, *Gymnostoma rumphianum*, *Eusideroxylon zwagerii*, *Alstonia macrophylla*, *Gnetum gnemon* serta tanaman rakyat seperti *Anacardium occidentale* dan *Theobroma cacao*. Penyebaran vegetasi primer ini umumnya berada pada sebagian daerah lereng dan lembah, sedangkan vegetasi sekunder adalah vegetasi yang tumbuh setelah vegetasi asli mengalami gangguan akibat dari aktivitas pertambangan. Adapun tumbuhan yang merupakan vegetasi sekunder misalnya *Gmelina arborea*, *Acacia auriculiformis*, *Cassia florida*, *Gliricidia maculata*, *Paraserianthes falcataria* dan berbagai tumbuhan rerumputan, (Andal PT. Antam Tbk. UBPN Operasi Pomalaa, 2004).

BAB 6

UPAYA-UPAYA PENANGGULANGAN LAHAN BEKAS

A. Pengelolaan Lubang Bekas Tambang (*Regrading*)

Penambangan secara terbuka cenderung meninggalkan lubang atau cekungan pada akhir penambangan. Berdasarkan hasil pengamatan di lapangan terdapat lubang bekas tambang kedalaman berkisar antara 8–25 meter. Upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi keberadaan lubang-lubang bekas galian tersebut antara lain dengan menutup lubang-lubang bekas galian tersebut dengan mengembalikan kembali susunan komponen tanah sesuai dengan susunan awalnya. Pengembalian tanah tersebut sangat berpengaruh penting untuk kesuburan tanaman (Nurwaskito, 2009).



a) Lokasi Penimbunan Top soil



b) Bekas galian tambang

Gambar VI.1. Kondisi Bekas Galian Tambang nikel di Lokasi Pertambangan

B. Rencana Pengendalian Erosi

Kegiatan Pertambangan nikel dengan metode pertambangan terbuka menyebabkan pembukaan dan pembersihan lahan serta penggalian yang menimbulkan lubang-

DAFTAR PUSTAKA

- Anhar, 2006. Evaluasi dampak lingkungan akibat limbah pabrik (Tailing/slag) di kec. Pomalaa, UGM. Jogjakarta.
- Bakri, A. 2014. Pengelolaan Limbah Pertambangan pada PT Aneka Tambang, Tbk. Bandung (Tesis) : Intitut Teknologi Bandung.
- Borror, D.J. dan D.M. Delong. 1954. *An Introduction to the Study of Insects*. USA: Holt, Rinehart dan Winston.
- Borror D.J, Triplehorn CA, Johnson NF.1992. Pengenalan Pelajaran Serangga. Partosoedjono S, penerjemah. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Botanica Consulting, 2010. *Ecosystem Function Analysis Monitoring Report*. Crouses Noise Bund, Kalgoorlie-Boulder. Botanica Consulting.
- Bradshaw, A. D. 1984. Ecological principles and land reclamation practice. *Landscape Planning*, 11, 35-48.
- Brower, J.E. dan J.H Zar. 1989. *Field and Laboratory Methods for General Ecology*. W. M. Brown Company Publ. Dubuque Iowa
- Buckman, H. O., dan N. C. Brady.,1982. Ilmu Tanah, Penerbit Bratharakarya Aksara, Jakarta.
- Cox CB, D. Moore. 1999. *Biogeography: an Ecological and Evolutionary Approach*. 6th ed. Australia: Blackwell Science Ltd.
- De Groot, R.S; M. Wilson dan R.M.J. Boumans. 2002. "A Typology for the Classification, Description and Valuation of Ecosystem Functions, Goods and Services". *Journal of Economics* 4:393-408
- Delvian, 2004. Aplikasi Cendawan Mikoriza Arbuskula Dalam Reklamasi Lahan Kritis Pasca Tambang, HTML <http://librarv.usu.ac.id>. Modul Jurusan Fakultas Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara. Medan.

- Departemen Kehutanan. 1992. Manual Kehutanan. Departemen Kehutanan Republik Indonesia. Jakarta
- Fachrul, M.F. 2007. *Metode Sampling Bioekologi*. BumiAksara. Jakarta.
- Flora of Australia Online: Data derived from Flora of Australia Volume 49 (1994)*. Australian Biological Resources Study (ABRS). Retrieved 2014-02-04.
- Hardjowigeno. 1987. Ilmu Tanah. Jakarta: Akademika Pressindo.
- Herbarium, Department of Biology, East China Normal University, 3663 Zhongshan North Road, Shanghai 200062, People's Republic of China (Wu Guofang died April 20, 1998).
- Irwanto. 2007. *Analysis Vegetasi untuk Pengelolaan Kawasan Hutan Lindung Pulau Marsegu, Kabupaten Seram Bagian Barat, Provinsi Maluku*. Yogyakarta:UGM.
- Jabin, M.D. Mohr, H. Kappas & W. Topp. 2004. "Influence Of Deadwood On Density Of Soil Macro-Arthropods in A Managed Oak-Beech Forest". *Journal Of Forest Ecology and Management* no 194:61-69. (Online) Diunduh dari www.Sciencedirect.com.
- Joffry SM, Yob NJ, Rofiee MS, Affandi MM, Suhaili Z, Othman F, Akim, Desa MNM, Zakaria ZA. 2012. *Melastoma malabathricum* (L) Ethnomedicinal Uses, Chemical Constituents, and Pharmacological Properties: A Review. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*. <http://www.hindawi.com/journals/ecam>. Diakses 24 agustus 2014.
- Kaestner. 1968. *Invertebrate Zoology Volume 2*. USA: John Willey dan Sons.
- Kalshoven LGE, van der Laan PA. 1981. The pest of crops in Indonesia. P.T. Ichtar Baru. Van Hoeve, Jakarta.
- Lalith Gunasekera, *Invasive Plants: A guide to the identification of the most invasive plants of Sri Lanka*, Colombo 2009. "Alstonia

macrophylla" in "Flora of Sri Lanka" at http://www.botanicgardens.gov.lk/herbarium/index.php?option=com_sobi2&catid=1819&Itemid=90

- McGavin, G. C . 2007. *Expedition Field Techniques and Other Terrestrial Arthropods*. London: Geography Outdoors.
- Mcleod M, Linnes-Kelly R, Tinning G, Slavich P, Moore N. *Soil Organism: Benefits and Manajement Practices*.<http://www.dpi.nsw.gov.au>. Diakses 23 Mei 2014.
- Muhaemin. 2008. Analisis Pertumbuhan Melastoma(Melastoma malabathricum auct. Non. L. Dan M.affine D. Don.) yang Mendapat Cekaman pH Rendah dan Aluminium [thesis]. Institut Pertanian Bandung.
- Musnajam. 2012. *Jurnal Teknologi Technoscientia Optimalisasi Pemanfaatan Bijih Nikel Kadar Rendah Dengan Metode Blending Di PT. ANTAM Tbk. UBPN SULTRA*.
- Naeem CS, Chapin III FS, Costanza R, Ehrlich PR, Golley FB, Hooper DU, Lawton JH, O'Neill RV, Mooney HA, Sala OE, Symstad AJ, dan Tilman D. 1999. Biodiversity and Ecosystem Functioning: Maintaining Natural Life Support Processes. *Issues in Ecology No.4. Ecological Society of America*.
- Nurwaskito, R. 2009. Rancangan Reklamasi Lahan Pada Kegiatan Pertambangan Bijih Nikel di PT Aneka Tambang TBK. Kolaka
- Patuing, O. 2011. *Pengaruh Umur Reklamasi Lahan Bekas Tambang Batubara Terhadap Fungsi Hidrologis*. J. Hidroliton, Vol 2:2 : 60-73.
- Prodjosumarto, P . 1989. *Pengantar Teknologi Mineral Pertambangan*. Departemen Tambang Institut Teknologi Bandung.
- PT. Antam (Persero) Tbk. UBPN Sultra, 2004, *Analisis Dampak Lingkungan (ANDAL) Kegiatan Terpadu PT. Antam Tbk. Kolaka-Indonesia*.

- Rahmawati. 2002. *Restorasi lahan bekas tambang berdasarkan kaidah ekologi digitized by USU digital library.*
- Rieley, J & S. Page. 1990. *Ecology Of Plant Communities*. London. Longman Group Uk Limited.
- Sabilu. K. 2010. Dampak Toksik Nikel terhadap Kondisi Hematologi Ikan Bandeng *Chanos chanos* Forsskal. Program Studi Budidaya Perairan FPIK Universitas Haluoleo, Kendari.
- Sarief. S. 1979. *Ilmu Tanah Umum*. Fakultas Pertanian Universitas Padjajaran: Bandung
- Sholihah ARF. 2010. Evaluasi fungsi ekosistem lahan pasca penambangan pasir di Cimalaka, Sumedang (Skripsi). Bandung: Sekolah Ilmu dan Teknologi Hayati, Institut Teknologi Bandung.
- Sudarmaji, J. Mukono dan Corie I.P. *Toksikologi Logam Berat B3 dan Dampaknya Terhadap Kesehatan*. Kesehatan Lingkungan FKM. Unair; 2006.
- Setyawan, D., Tambas dan H. Hanum. 2008. " *Prosedur Analisis Fungsi Landscape untuk Menilai Tingkat Kepulihhan Kondisi Lahan Revegetasi Pasca Tambang Batubara di Bukit Asam (Tanjung Enim)*." *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan* Volume 8 No 12:1-7.
- Setyawan, D., D. Purnamasari & R. Felikasari. 2009. " *Kepulihhan Lahan Pada Sistem Kebun Karet Rakyat di Prabumulih Barat di Nilai dengan Prosedur Analisis fungsi landscape*. *Jurnal Ilmu Tanah & Lingkungan* Volume 9 No.2:72-79.
- Stevens, W.D., C. Ulloa U., A. Pool, and O. M. Montiel, eds. 2001. *Flora de Nicaragua*.
 Monographs in Systematic Botany Vol. 85, No. 3. Missouri Botanic Garden, St. Louis, MO. p. 1,911-2,664.
- Sugiyarto, D. Wijaya & Suci Y. R. 2002. " *Biodiversiti Hewan Permukaan Tanah Pada Berbagai Tegakan Hutan di Sekitar Goa*

Jepang, BKPH Nglerak, Lawu Utara, Kabupaten Karangayar”
Biodiversitas Volume 3 nomor 1:196-200.

Tongway, D & N . L Hindley. 2005. *Landscape Function Analysis. Procedures For Monitoring and Assessing Landscape*. Canberra: CSIRO Sustainable Ecosystem.

Van Steenis. C . G .G . J. 1997. *Flora untuk Sekolah di Indonesia*, Jakarta: Pradya Paramita.

Wu Kuo-fang. 1997. *Flagellariaceae*. Fl. Reipubl. Popularis Sin. 13(3): 2-4

Wonorahadjo S, Tedja S, Edward B. 2007. Studi Pengaruh Kualitas Vegetasi pada Lingkungan Termal Kawasan Kota di Bandung Menggunakan Data Satelit. <http://sappk.ac.id/templates/kk-tb/>.Diakses 19 Nopember 2014.

TENTANG PENULIS



Erfina S. P., M. Si. merupakan Dosen Tetap di Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Sembilanbelas November Kolaka. Penulis di lahirkan pada Tanggal 23 April 1987 yang bertempat di Kec.mawasangka, Kab Buton Tengah. Penulis menamatkan pendidikan SD Neg.4 Mawasangka Tahun 1999, SMP Neg 1 Mawasangka Tahun 2002 dan Tamat SMA Neg.1 Mawasangka pada Tahun 2005. Selanjutnya penulis melanjutkan jenjang S1 pada Program Studi Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Haluoleo Kendari dan lulus pada tahun 2010. Pada tahun 2012 melanjutkan studi Magister pada Jurusan Sekolah Ilmu Tinggi Hayati (SITH) Program Studi Biologi, Institut Teknologi Bandung (ITB).

Beberapa hasil penelitian yang telah diterbitkan pada jurnal nasional yakni Prediksi Potensi Erosi Kawasan Taman Hutan raya Murhum (TAHURA) Kota Kendari, valuasi Fungsi Ekosistem di Pertambangan Nikel Kec.Pomalaa Sulawesi Tenggara, The Influence Of Class Atmosphere and Independent Learning On Chemistry Problem Solving Ability, Biodiversitas mangrove di Desa Terapung dan Totobo Sulawesi Tenggara, PKM Kelompok Wanita Nelayan di Kelurahan anaiwoi dan desa Totobo Kabupaten Kolaka Prov Sulawesi Tenggara