

**PERTUMBUHAN KALIANDRA (*Calliandra calothyrsus*) PADA MEDIA
LAHAN PASCA TAMBANG BATU BARA**

Oleh
INDAH ROSSALIA



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
PALEMBANG
2020**

**PERTUMBUHAN KALIANDRA (*Calliandra calothyrsus*) PADA MEDIA
LAHAN PASCA TAMBANG BATU BARA**

**PERTUMBUHAN KALIANDRA (*Calliandra calothyrsus*) PADA MEDIA
LAHAN PASCA TAMBANG BATU BARA**

Oleh
INDAH ROSSALIA

SKRIPSI
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Kehutanan

pada
**PROGRAM STUDI KEHUTANAN FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG**

PALEMBANG
2020

HALAMAN PERSEMBAHAN

Motto: Kegagalan terjadi karena terlalu banyak berencana tapi sedikit berpikir.

Skripsi Ini Saya Persembahkan Kepada:

- ❖ Ayahanda Amran dan Ibunda Mulyati Tercinta atas do'a dan kerja kerasnya yang telah memperjuangkan aku anak mu tersayang.
- ❖ Kakakku Firman Septama Putra yang telah memberi semangat serta dukungan, adikku Tri Rizki Anggraini dan Arwin Cholik yang telah berpartisipasi selama penelitian.
- ❖ Dosen Prodi Kehutanan yang telah mendidik kami dengan baik.
- ❖ Teman satu jurusan dan seperjuangan yang selalu membantu dalam saran dan nasehat yang membangun.

RINGKASAN

INDAH ROSSALIA. PERTUMBUHAN KALIANDRA (*Calliandra calothyrsus*) PADA MEDIA LAHAN PASCA TAMBANG BATU BARA. (dibimbing oleh DELFY LENSARI dan LULU YUNINGSIH).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat keberhasilan pertumbuhan melalui berbagai perlakuan pendahuluan pada bibit Kaliandra (*Calliandra calothyrsus*). Metode penelitian yang digunakan adalah kuantitatif dengan melakukan berbagai eksperimen perlakuan terhadap bibit Kaliandra (*Calliandra calothyrsus*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa (A_0) tinggi tanaman 1,41 cm, diameter -0,01 mm, jumlah 0,0 helai, persentase hidup 63,33%, dan panjang akar 5,46 cm. Perlakuan media tanah + pupuk kompos 30% (A_1) tinggi tanaman 7,53 cm, diameter tanaman 0,15 mm, jumlah daun 20,0 helai, persentase hidup 90,00% dan panjang akar 7,42 cm. Perlakuan media tanah + pupuk kompos 50% (A_2) merupakan perlakuan berpengaruh nyata terhadap persentase hidup tanaman 100,00%, tinggi tanaman sebesar 8,59, diameter tanaman 0,22, jumlah daun 29,20, dan panjang akar sebesar 10,27. Perlakuan media tanah + pupuk NPK 1 gram/polybag (A_3) tinggi tanaman 4,94 cm, diameter 0,12 mm, jumlah daun 15,0 helai, persentase hidup 86,67% dan panjang akar 7,08 cm. Perlakuan media tanah + pupuk NPK 2 gram/polybag (A_4) tinggi tanaman 3,20, diameter tanaman 0,04 jumlah daun 11,0, persentase hidup 80,00% dan panjang akar 6,62 cm.

SUMMARY

INDAH ROSSALIA. THE GROWTH KALIANDRA (*Calliandra calothyrsus*) IN THE SOIL MEDIA AFTER COAL MINE. (guided by DELFY LENSARI dan LULU YUNINGSIH).

Research aims to understand the success rate of growth through various treatment introduction on the seeds kaliandra (*calliandra calothyrsus*). The methodology used is quantitative experimented with treatment of seeds kaliandra (*calliandra calothyrsus*). The research results show that (A₀) 1,41, cm higher plants the diameter of mm, -0,01 the number of 0,0, strands the percentage 63,33 %, life and long roots 5,46. cm The media treatment land + manure compost 30 % (A₁) 7,53, cm higher plants the diameter of mm, 0,15 plant number of leaves 20,0, strands the percentage of life and long roots 90,00 % 7,42. cm The media treatment land + manure compost 50 % (A₂) is treatment had have real impact on the percentage 100,00 %, living plants tall plants of 8,59, diameter, 0,22 plant number of leaves 29,20, and long roots of 10,27. The media treatment of 1 gram of land + fertilizer npk / polybag (A₃) tall plant 4,94 cm , the diameter of 0.12 mm , number of leaves 15,0 strands , the percentage of life 86,67 % and long roots 7,08 cm . The media treatment land + fertilizer npk 2 grams / polybag (A₄) tall plant 3.20 , the diameter of a plant 0.04 11,0 number of leaves , the percentage of life 80,00 % and long roots 6.62 cm .

HALAMAN PENGESAHAN

**PERTUMBUHAN KALIANDRA (*Calliandra calothyrsus*) PADA MEDIA
LAHAN PASCA TAMBANG BATU BARA**

oleh
INDAH ROSSALIA
452015008

telah dipertahankan pada ujian 28 februari 2020

Pembimbing Utama,



Delfy Lensari S.Hut., M.Si

Pembimbing Pendamping



Lulu Yuhingsih S.Hut., M.Si

Palembang, 10 Maret 2020

Fakultas Pertanian

Universitas Muhammadiyah Palembang

Dekan,



Ir. Rosmiah, M.Si
NBM/NIDN. 913811/0003056411

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Indah Rossalia
Tempat/Tanggal Lahir : Musi Banyuasin/23 September 1996
NIM : 452015008
Program Studi : Kehutanan
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Palembang

Menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini adalah hasil karya saya dan disusun sendiri dengan sungguh-sungguh serta bukan merupakan penjiplakan karya orang lain. Apabila dikemudian hari terbukti bahwa pernyataan ini tidak benar, maka saya sanggup menerima sanksi berupa pembatalan skripsi ini dan segala konsekuensinya.
2. Saya bersedia untuk menanggung segala bentuk tuntutan hukum yang mungkin timbul jika terdapat pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.
3. Memberikan hak kepada Perpustakaan Universitas Muhammadiyah Palembang untuk menyimpan, alih media, mengelola dan menampilkan/mempublikasikannya di media secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Palembang, 21 Februari 2020



(Indah Rossalia)

ABSTRAK

Lahan bekas tambang batubara biasanya memiliki tingkat kepadatan yang tinggi dan kurang subur dikarenakan adanya bahan-bahan timbunan yang berasal dari lapisan bawah tanah, baik horizon C maupun bahan induk tanah. Beberapa jenis tumbuhan dapat beradaptasi dengan baik pada tanah-tanah yang tercemar logam. Kaliandra merupakan tanaman yang tergolong dalam kelompok *leguminosae* yang memiliki *rhizobium*, sehingga Kaliandra mampu memperbaiki Nitrogen. Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh pertumbuhan bibit Kaliandra (*Calliandra calothyrsus*) pada media tanah pasca tambang batu bara yang di campur dengan pupuk kompos sereh wangi dan pupuk NPK. Metode penelitian ini menggunakan analisis data Rancangan Acak Lengkap (RAL). Hasil penelitian menunjukkan bahwa (A_0) tinggi tanaman 1,41 cm, diameter -0,01 mm, jumlah 0,0 helai, persentase hidup 63,33%, dan panjang akar 5,46 cm. Perlakuan media tanah + pupuk kompos 30% (A_1) tinggi tanaman 7,53 cm, diameter tanaman 0,15 mm, jumlah daun 20,0 helai, persentase hidup 90,00% dan panjang akar 7,42 cm. Perlakuan media tanah + pupuk kompos 50% (A_2) merupakan perlakuan berpengaruh nyata terhadap persentase hidup tanaman 100,00%, tinggi tanaman sebesar 8,59, diameter tanaman 0,22, jumlah daun 29,20, dan panjang akar sebesar 10,27. Perlakuan media tanah + pupuk NPK 1 gram/polybag (A_3) tinggi tanaman 4,94 cm, diameter 0,12 mm, jumlah daun 15,0 helai, persentase hidup 86,67% dan panjang akar 7,08 cm. Perlakuan media tanah + pupuk NPK 2 gram/polybag (A_4) tinggi tanaman 3,20, diameter tanaman 0,04 jumlah daun 11,0, persentase hidup 80,00% dan panjang akar 6,62 cm. Adapun analisis dari pupuk kompos N-Total 2,50%, P-Bray 26,00 ppm, K (me/100g⁻¹) 1,33, C-Organik 39,48%, C/N Ratio 15,79.

Kata kunci: Tanah pasca tambang batu bara; bibit Kaliandra; pupuk kompos

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT, yang senantiasa membimbing hambahamba Nya. Atas pertolongan dan karunia Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini tepat pada waktu yang telah ditentukan dengan judul **“Pertumbuhan Kaliandra (*Calliandra calothyrsus*) Pada Media Lahan Pasca Tambang Batu Bara”** sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana pada Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Palembang.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu **Ir.Rosmiah.,M.Si** selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Palembang.
2. Ibu **Lulu Yuningsih S.Hut.,M.Si** selaku Kaprodi Kehutanan.
3. Ibu **Delfy Lensari S.Hut.,M.Si** selaku pembimbing utama dan Ibu **Lulu Yuningsih S.Hut.,M.Si** selaku pembimbing pendamping yang telah memberikan saran, petunjuk, motivasi dan membimbing dalam menyelesaikan penelitian dan penyusunan skripsi ini.
4. Ibu **Yuli Rosianty S.Hut.,M.Si** dan Ibu **Sasua Hustati S.P.,M.Si** selaku penguji yang telah banyak memberikan saran dan masukan.

Penulis menyadari bahwa di dalam penulisan hasil penelitian ini masih banyak kekurangan dan kesalahan, untuk ini penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk kesempurnaan hasil penelitian ini. Semoga Allah SWT membalas semua amal baik kita. Amin.

Palembang, Februari 2020

(Indah Rossalia)

RIWAYAT HIDUP

INDAH ROSSALIA dilahirkan di Musi Banyuasin pada tanggal 23 September 1996, merupakan anak ke dua dari Ayahanda Amran dan Ibunda Mulyati.

Pendidikan Sekolah Dasar telah diselesaikan Tahun 2008 di MI. Annuriyah Islamic Center Sekayu, Sekolah Menengah Pertama Tahun 2012 di SMP Negeri 1 Sekayu, Sekolah Menengah Atas Tahun 2015 di SMA Negeri 1 Sekayu. Penulis terdaftar sebagai mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Palembang Tahun 2015 Program Studi Kehutanan.

Pada bulan Januari sampai Maret 2018 penulis mengikuti Program Kuliah Kerja Nyata (KKN) Angkatan ke 51 di Desa Cinta Manis Lama Kecamatan Banyuasin I Kabupaten Banyuasin Provinsi Sumatera Selatan.

Pada bulan Oktober 2019 penulis melaksanakan penelitian tentang Pertumbuhan Kaliandra (*Calliandra calothyrsus*) Pada Media Lahan Pasca Tambang Batu Bara.

DAFTAR ISI

Halaman

KATA PENGANTAR	ix
RIWAYAT HIDUP	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I.PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan.....	4
D. Manfaat.....	4
BAB II.KERANGKA TEORITIS.....	5
A. Tinjauan Pustaka	5
B. Tanah Bekas Tambang Batu Bara	8
C. Pupuk.....	9
D. Hipotesis	10
BAB III.METODOLOGI PENELITIAN.....	11
A. Tempat dan Waktu	11
B. Bahan dan Alat	11
C. Metode Penelitian.....	12
D. Penentuan dan Pengambilan Sampel.....	12
E. Cara Kerja.....	13
F. Peubah yang Diamati.....	14
G. Analisis Data	15
BAB IV.HASIL DAN PEMBAHASAN	17
A. Hasil.....	17
B. Pembahasan	17
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	43
A. Kesimpulan.....	43

B. Saran.....	44
DAFTAR PUSTAKA.....	45
LAMPIRAN	48

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Lahan bekas tambang batubara biasanya memiliki tingkat kepadatan yang tinggi dan kurang subur dikarenakan adanya bahan-bahan timbunan yang berasal dari lapisan bawah tanah, baik horizon C maupun bahan induk tanah. Lalu lintas alat-alat berat selama proses penambangan dan penimbunan juga berperan penting dalam menghasilkan lapisan permukaan tanah yang padat dan terjadinya penutupan pori-pori tanah (*surface sealing and crusting*) Hermawan, (2002) dalam Hermawan, (2011). Dalam kondisi yang demikian, sebagian besar tanaman tidak mampu tumbuh baik karena terbatasnya penetrasi akar ke dalam tanah untuk mendapatkan air dan nutrisi. Proses infiltrasi seperti curah hujan menjadi sulit menembus permukaan tanah dengan adanya penutupan pori tersebut (Whitemore *et al.*, 2011) dalam (Hermawan, 2011).

Menurut Tamin (2016), reklamasi adalah alih fungsi lahan bekas penambangan untuk dilakukan penanaman kembali dan upaya menciptakan agar permukaan tanah dapat stabil. Hal itu bertujuan untuk memulihkan kondisi kawasan hutan yang rusak sebagai akibat kegiatan usaha pertambangan sehingga kawasan hutan yang dimaksud dapat berfungsi kembali sesuai dengan peruntukannya. Reklamasi lahan pasca tambang batubara yang dikaitkan dengan revegetasi pada dasarnya adalah untuk mengatasi berlanjutnya kerusakan lahan dan menciptakan proses pembentukan unsur hara melalui pelapukan serasah daun yang jatuh.

Dampak penambangan batu bara adalah adanya fenomena air asam tambang sehingga upaya revegetasi lahan menghadapi banyak hambatan. Air asam tambang adalah oksidasi mineral bersulfur sehingga melepaskan sulfat ke lingkungan. Akibatnya pH tanah menjadi sangat rendah sehingga unsur hara makro menjadi tidak tersedia karena terikat oleh ion-ion logam. Sebaliknya unsur-unsur hara mikro yang umumnya terdiri atas logam-logam kelarutannya menjadi sangat tinggi menurut (Tan, 1993) dalam (Widyati, 2009).

Beberapa jenis tumbuhan dapat beradaptasi dengan baik pada tanah-tanah yang tercemar logam. Mekanisme tanaman yang dapat tumbuh pada lahan yang demikian dibedakan menjadi adaptif atau toleran Marchner (1995) dalam Widyati, (2011). (Ross dan Kaye 1994) dalam Widyanti (2011) tanaman dikategorikan toleran apabila mereka mampu tumbuh pada tanah dengan kandungan logam yang tinggi tanpa terganggu pertumbuhannya. Ambang batas logam berat yang diterapkan pada tanah Arsen (As) 0,1-4,0 ppm, Boron (B) 2-100 ppm, Fluor (F) 30-300 ppm, Kadmium (Cd) 0,17 ppm, Mangan (Mn) 100-4000 ppm, Nikel (Ni) 10-1000 ppm, Zinc (Zn) 10-300 ppm, Tembaga (Cu) 2-100 ppm, Timbal (Pb) 2-200 ppm Soepardi (1993) dalam Lambung Mangkurat University Press (2017). Untuk menunjang kegiatan revegetasi diperlukan pemilihan jenis tanaman yang tepat dan pemberian perlakuan yang tepat yang dapat memperbaiki sifat fisik dan kimia pada lahan pasca tambang tersebut.

Kaliandra merupakan tanaman yang tergolong dalam kelompok *leguminosae* dan banyak dimanfaatkan oleh peternak sebagai pakan untuk ternaknya. Kaliandra cukup potensial sebagai pakan sumber protein yaitu mengandung 20-25% (Willyan *et al.*, 2007) dalam (Abqoriyah *et al.*, 2015). Kaliandra (*Calliandra calothyrsus*) merupakan jenis tanaman yang dapat digunakan sebagai alternatif bahan baku energi yang dapat diperbarui dan mudah dimanfaatkan. Tanaman Kaliandra memiliki bunga yang tahan lama dan memiliki kandungan nektar yang tinggi sehingga dapat digunakan sebagai tanaman sumber nektar pada peternakan lebah madu. Selain itu Kaliandra merupakan tanaman pionir yang bisa dimanfaatkan untuk memberantas tanaman liar seperti alang-alang dan kemampuannya untuk hidup pada berbagai jenis tanah. Akarnya banyak mengandung bintil-bintil penyubur tanah *leguminosa* sehingga dapat digunakan untuk memperbaiki struktur tanah (Widyati, 2009).

Tanaman Kaliandra yang banyak dibudidayakan di Indonesia adalah jenis *Calliandra calothyrsus* yang berbunga merah, yang bisa tumbuh sampai 4-6 meter. Kaliandra disebut tanaman pionir karena kemampuannya untuk hidup pada berbagai jenis tanah. Kaliandra juga sering dikenal sebagai tanaman perintis karena memiliki viabilitas hidup yang tinggi. Pertumbuhan awal tanaman kaliandra

cenderung lambat akan tetapi pertumbuhan selanjutnya sangat cepat. Jenis Kaliandra merupakan spesies terbaik dibandingkan spesies-spesies lain. Produksi biomassa Kaliandra cukup tinggi terutama diareal dengan ketinggian >800m, sehingga memungkinkan optimasi penggunaan lahan-lahan di daerah tinggi yang tidak datar termasuk di lereng-lereng bukit. Pohon Kaliandra mampu tumbuh dengan baik di dataran rendah ketinggian 150 m di atas permukaan laut (dpl) (Stewart *et al.*, 2011) dalam Apriadha (2019). Pemupukan pada tanaman merupakan salah satu faktor keberhasilan tanaman. Pupuk NPK merupakan pupuk campuran yang umumnya mengandung unsur hara tanaman makro N, P, dan K (Rosmarkam dan Yuwono, 2002). Pemberian pupuk NPK memberikan respon pertumbuhan yang baik terhadap tanaman Kaliandra, karena pupuk NPK memiliki sifat yang *slow release* atau larut secara perlahan sehingga unsur hara dapat diserap oleh tanaman dengan maksimal. Pupuk kompos merupakan bahan organik seperti daun-daunan, jerami, alang-alang, rumput-rumputan, dedak padi, batang jagung, serta kotoran hewan yang telah mengalami proses dekomposisi oleh mikroorganisme pengurai sehingga memperbaiki sifat-sifat tanah. Hal ini sejalan dengan penelitian Suita *et al.*, (2017) memberikan hasil terbaik untuk tinggi, diameter tanaman Kaliandra dengan dosis pupuk kompos 40%. Oleh karena hal tersebut diperlukan penelitian untuk uji coba tanaman Kaliandra (*Calliandra calothyrsus*) sebagai tanaman untuk revegetasi pada lahan pasca tambang batu bara.

B. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana karakteristik sifat kimia tanah pasca tambang batu bara PT.Menambangan Muara Enim ?
2. Bagaimana karakteristik sifat kimia pupuk kompos sereh wangi KPH Wilayah XIII Lakitan Bukit Cogong ?
3. Bagaimana pengaruh pertumbuhan bibit Kaliandra (*Calliandra calothyrsus*) pada media tanah pasca tambang batu bara yang dicampur dengan pupuk kompos sereh wangi dan pupuk NPK ?

C. Tujuan

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan:

1. Menganalisis karakteristik sifat kimia tanah pasca tambang batu bara PT. Menambang Muara Enim.
2. Menganalisis karakteristik sifat kimia pupuk kompos sereh wangi KPH Wilayah XIII Lakitan Bukit Cogong.
3. Menganalisis pengaruh pertumbuhan bibit Kaliandra (*Calliandra calothyrsus*) pada media tanah pasca tambang batu bara yang di campur dengan pupuk kompos sereh wangi dan pupuk NPK.

D. Manfaat

Manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui penggunaan jenis pupuk dan pemilihan media yang tepat untuk pertumbuhan bibit Kaliandra (*Calliandra calothyrsus*) pada lahan bekas tambang batu bara.
2. Penelitian ini dapat dijadikan informasi mengenai pertumbuhan bibit Kaliandra (*Calliandra calothyrsus*) pada lahan pasca tambang batu bara.

DAFTAR PUSTAKA

- Abqoriyah *et al.* 2015. Produktivitas Tanaman Kaliandra (*Calliandra calothyrsus*) Sebagai Hijauan Pakan Pada Umum Pemotongan yang Berbeda. Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada. 39(2):104.
- Al-Anshary, M., A., L. 2013. Studi Pertumbuhan Tanaman Revegetasi Pasca Tambang Batu baradi Pt Arutmin Indonesiasite Batu Licin Kalimantan Selatan. Silvikultur Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor.
- Apriadha, Y. 2019. Respon Perlakuan Pendahuluan Terhadap Kualitas Benih Kaliandra (*Calliandra calothyrsus*) Dan Benih Balik Angin (*Mallotus paniculatus*). Program Sarjana Kehutanan Universitas Muhammadiyah Palembang (tidak dipublikasikan).
- Dianti, Merlin. 2016. Pematahan Dormansi Dan Respon Pertumbuhan Bibit Kaliandra (*Calliandra calothyrsus* Meissn.) Terhadap Pemberian Pupuk Dan Komposisi Media. Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor.
- Ferry. Y., J. Towaha dan K. D. Sasmita. 2012. Pemanfaatan Kompos Tanaman Air Sebagai Pembawa Inokulan Mikoriza Pada Budidaya Lada Perdu Di Lahan Bekas Tambang Timah.
- Hendrati, R.L., & Hidayati, N. 2014. Budidaya kaliandra (*Calliandra calothyrsus*) untuk bahan baku sumber energi. Bogor: IPB.
- Hendriawan, I. Achmad, F. dan Armiadi, S. 2015. Karakteristik dan Pemanfaatan Kaliandra (*Calliandra calothyrsus*). Balai Penelitian Ternak 141-145.
- Hermawan, B. 2011. Peningkatan Kualitas Lahan Bekas Tambang melalui Revegetasi dan Kesesuaiannya Sebagai Lahan Pertanian Tanaman Pangan. Prosiding Seminar Nasional Budidaya Pertanian Pengendalian Alih Fungsi Lahan Pertanian. Bengkulu, 7 Juli 2011.
- Jedeng, I. 2011. Pengaruh Jenis dan Dosis Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Ubi Jalar (*Ipomoea batatas* L.) Varietas Lokal Ungu.

- Kartika E, Lizawati, Yulia Alia & Rajjitha Handayani. 2009. Pengaruh Pemberian Kombinasi Mikoriza Arbuskula Terhadap Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) Yang Ditanam Pada Tanah Bekas Tambang Batu Bara. Fakultas Pertanian Universitas Jambi.
- Lakitan, B. 2008. Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Mattjik, A.A., dan Sumertajaya, M. 2002. Perancangan Percobaan dengan Aplikasi SAS dan Minitab, Jilid 1. Bogor: IPB Press.
- Narendra, B. H. 2012. Pengaruh Perbaikan Kondisi Tanah Terhadap Pertumbuhan Kaliandra (*Calliandra Calothyrsus*) Dan Buni (*Antidesma Bunius*) Di Kawasan Konservasi Gunung Batur, Bali.
- Putri, K.P., Danu dan Sofwan Bustomi. 2014. Pengaruh Zat Pengatur Tumbuh IBA Terhadap Keberhasilan Stek Pucuk Kaliandra (*Calliandra calothyrsus* Meisner).
- Rauf, A.W., T. Syamsuddin, S. R. Sihombing. 2000. Peranan Pupuk NPK Pada Tanaman Padi. Loka Pengkajian Teknologi Pertanian.
- Rosmarkam, A. dan Yuwono, N. W. 2002. Ilmu Kesuburan Tanah. Kanisius, Yogyakarta.
- Saribun, Daud.S. 2008. Pengaruh Pupuk Majemuk NPK Pada Berbagai Dosis Terhadap pH, P-Potensial dan P-Tersedia Serta Hasil Caysin (*Brassica juncea*) Pada Fluventic Eutrudepts Jatinangor. Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran.
- Setyorini, D. *et. al.* 2003. Persyaratan mutu pupuk organik untuk menunjang budidaya pertanian organik. Disampaikan pada Seminar Sehari Penggunaan Pupuk Organik.
- Sudaryono, 2009. Tingkat Kesuburan Tanah Ultisol Pada Lahan Pertambang Batubara Sangatta, Kalimantan Timur. Jurnal Teknik Lingkungan. 10(3).337-346 hal.
- Suita, Eliya. Dede J.Sudrajat dan Rina Kurnaty. 2017. Pertumbuhan Bibit Kaliandra Pada Beberapa Komposisi Media Semai Cetak Di Persemaian Dan Lapangan. Bogor.

- Petunjuk Teknis Edisi 2 Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air, dan Pupuk. 2009. Bogor: Balai Penelitian Tanah. 234 hal.
- Tamin, R., S. 2016. Pertumbuhan Semai Jabon (*Anthocephalus cadamba* ROXB MIQ.) Pada Media Pasca Penambangan Batubara Yang Diperkaya Fungi Mikoriza Arbuskula, Limbah Batu Bara Dan Pupuk Npk
- Wasis, Basuki. dan Nuri, Fathia. 2010. Pengaruh Pupuk NPK dan Kompos Terhadap Pertumbuhan Semai Gmelina (*Gmelina arborea* Roxb.) Pada Media Tanah Bekas Tambang Emas (Tailing).
- Winarso, S. 2005. Kesuburan Tanah Dasar Kesehatan dan Kualitas Tanah. Gava Media, Yogyakarta.
- Widyati, Enny. 2009. Kajian Fitoremediasi Sebagai Salah Satu Upaya Menurunkan Akumulasi Logam Akibat Air Asam Tambang Pada Lahan Bekas Tambang Batubara. Pusat Litbang Hutan dan Konservasi Alam, Bogor.
- Widyati, Enny. 2011. Optimasi Pertumbuhan *Acacia crassicarpa* CUNN. EXBENTH. Pada Tanah Bekas Tambang Batubara dengan Ameliorasi Tanah. Pusat Litbang Konservasi dan Rehabilitasi, Bogor.