

## **SKRIPSI**

### **RESPON KEDELAI TERHADAP MODIFIKASI MUKA AIR TANAH DAN INOKULASI FUNGI MIKORIZA DI TANAH GAMBUT**

***RESPONSE OF SOYBEAN TO WATER TABLE MODIFICATION  
AND MYCORRHIZAL INOCULATION IN PEAT SOIL***



**Arum Sari Ria Andriyanti  
05071381419158**

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

## SUMMARY

**ARUM SARI RIA ANDRIYANTI.** Response of Soybean to Water Table Modification and Mycorrhizal Inoculation in Peat Soil. (Supervised by **SABARUDDIN** and **MARSI**).

The purpose of this study was to study response of soybean to water table modification and inoculation of mycorrhizal fungi in peat soil. This research was conducted from November 2017 to February 2018 at Research Station of Faculty of Agricultural, Sriwijaya University. Observation of arbuscular mycorrhizal fungi (AMF) was conducted at the Fishery Basic Laboratory, Aquaculture Study Program, Faculty of Agriculture, Sriwijaya University. Current research tested two treatments, four levels of water table ( $G_1 = -20$  cm,  $G_2 = -30$  cm,  $G_3 = -40$  cm, and  $G_4 = -50$  cm) and two levels of mycorrhizal inoculation ( $M_0 = 0$  g inoculant, and  $M_1 = 9$  g inoculant). These treatments were arranged in a Factorial Randomized Block Design with three replicates. The results showed that the depth of the water table had no significant effect on soybean growth, and mycorrhizal infection. Peat subsidence and P uptake were significantly correlated with water table depth. Mycorrhizal inoculation had a significant effect on the length of infected roots and arbuscular colonization, but it had no significant effect on the colonization of hypha and vesicles, and the growth of soybean crop. This study also showed that modifying water table at -30 cm combined with mycorrhizal inoculation appeared to be effective in improving soybean growth in peat soil.

**Keywords :** *Water Table, AMF, Peat, Soybean*

## **RINGKASAN**

**ARUM SARI RIA ANDRIYANTI.** Respon Kedelai Terhadap Modifikasi Muka Air Tanah dan Inokulasi Fungi Mikoriza di Tanah Gambut (Dibimbing oleh **SABARUDDIN** dan **MARSI**).

Tujuan penelitian ini adalah untuk mempelajari respon kedelai terhadap modifikasi muka air tanah dan inokulasi fungi mikoriza di tanah gambut. Penelitian ini dilaksanakan dari November 2017 hingga Februari 2018 di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya. Pengamatan fungi mikoriza arbuskula (FMA) dilakukan di Laboratorium Dasar Perikanan, Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya. Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok faktorial dengan dua perlakuan, empat taraf muka air tanah ( $G_1 = -20$  cm,  $G_2 = -30$  cm,  $G_3 = -40$  cm, dan  $G_4 = -50$  cm) dan dua taraf inokulasi mikoriza ( $M_0 = 0$  g inokulan, dan  $M_1 = 9$  g inokulan). Hasil penelitian menunjukkan bahwa kedalaman muka air tanah berpengaruh tidak nyata terhadap pertumbuhan tanaman kedelai, dan infeksi fungi mikoriza. Subsiden gambut dan serapan P secara signifikan berkorelasi dengan kedalaman muka air tanah. Inokulasi fungi mikoriza berpengaruh nyata terhadap panjang akar terinfeksi mikoriza dan kolonisasi arbuskula, namun berpengaruh tidak nyata terhadap kolonisasi hifa dan vesikula, dan pertumbuhan tanaman kedelai. Penelitian ini juga menunjukkan bahwa modifikasi muka air tanah pada -30 cm dikombinasikan dengan inokulasi mikoriza efektif dalam meningkatkan pertumbuhan kedelai di tanah gambut.

**Kata kunci :** Muka Air Tanah, FMA, Gambut, Kedelai

## **SKRIPSI**

### **RESPON KEDELAI TERHADAP MODIFIKASI MUKA AIR TANAH DAN INOKULASI FUNGI MIKORIZA DI TANAH GAMBUT**

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



**Arum Sari Ria Andriyanti  
05071381419158**

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

## LEMBAR PENGESAHAN

### RESPON KEDELAI TERHADAP MODIFIKASI MUKA AIR TANAH DAN INOKULASI FUNGI MIKORIZA DI TANAH GAMBUT

#### SKRIPSI

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

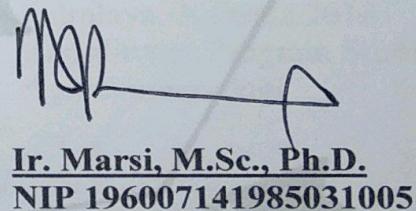
Oleh:

Arum Sari Ria Andriyanti  
05071381419158

Pembimbing I

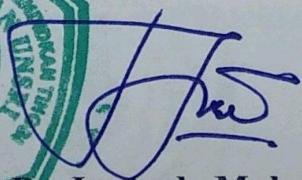
*Sabaud*  
Ir. Sabaruddin, M.Sc., Ph.D.  
NIP 196305171989031002

Indralaya, Agustus 2018  
Pembimbing II

  
Ir. Marsi, M.Sc., Ph.D.  
NIP 196007141985031005

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Pertanian



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

Skripsi dengan Judul "Respon Kedelai Terhadap Modifikasi Muka Air Tanah dan Inokulasi Fungi Mikoriza di Tanah Gambut" oleh Arum Sari Ria Andriyanti telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 3 Agustus 2018 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

Komisi Penguji

1. Ir. Sabaruddin, M.Sc., Ph.D.  
NIP 196305171989031002

Ketua

(*Sabaruddin*)

2. Ir. Marsi, M.Sc., Ph.D.  
NIP 196007141985031005

Sekretaris

(*Marsi*)

3. Dr. Ir. Agus Hermawan, M.T.  
NIP 196808291993031002

Anggota

(*Agus*)

4. Dr. Ir. A. Napoleon, M.P.  
NIP 196204211990031002

Anggota

(*Napoleon*)

Koordinator Program Studi  
Ilmu Tanah

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

Indralaya, Agustus 2018  
Koordinator Program Studi  
Agroekoteknologi

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

Mengetahui,



*John*

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

## **PERNYATAAN INTEGRITAS**

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Arum Sari Ria Andriyanti

NIM : 05071381419158

Judul : Respon Kedelai Terhadap Modifikasi Muka Air Tanah dan  
Inokulasi Fungi Mikoriza di Tanah Gambut

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

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



Indralaya, Agustus 2018

Arum Sari Ria Andriyanti

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur penulis haturkan kepada Allah SWT karena telah diberikan nikmat kesehatan jasmani dan rohani, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “Respon Kedelai Terhadap Modifikasi Muka Air Tanah dan Inokulasi Fungi Mikoriza di Tanah Gambut”. Penulis sangat berterima kasih kepada Ir. Sabaruddin, M.Sc, Ph.D. dan Ir. Marsi, M.Sc., Ph.D. selaku pembimbing atas kesabaran dan perhatiannya dalam memberikan arahan dan bimbingan serta motivasi kepada penulis sejak perencanaan, pelaksanaan dan analisis hasil penelitian sampai penyusunan dan penulisan skripsi ini.

Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada Bapak Sutrasman, S.Fil. dan Ibu Ernawati selaku orang tua penulis dan juga kepada keluarga atas segala doa, kasih sayang, dukungan baik moril maupun materil. Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya juga penulis sampaikan, terkhusus untuk Ajeng Alvionita Romadoni, Ririn Derfiana Rgg., S.P., Adam Gevira, Rezi Perdana, Indra Siswadi, Riski Phidiyanto dan teman-teman Agroekoteknologi 2014 yang selalu memberikan semangat dan membantu dalam melaksanakan penelitian ini, serta kepada Aryani Wahiddah A., Ria Oktaviani, dan Calista Candra P. sebagai tim yang selalu semangat dalam melaksanakan penelitian ini.

Penulis menyadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan dalam penulisan skripsi ini, oleh karena itu saran dan kritik yang bersifat membangun sangat dibutuhkan penulis agar nantinya dapat dijadikan pedoman pada masa yang akan datang. Mudah-mudahan skripsi ini dapat memberikan sumbangan pemikiran yang bermanfaat bagi yang membaca.

Indralaya, Agustus 2018

Penulis

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis lahir pada tanggal 19 Desember 1996 di Kayuara, Kab. Musi Banyuasin merupakan anak ketiga dari empat bersaudara dari ayah Sutrasman, S.Fil. dan ibu Ernawati. Penulis beralamat di Jalan Kolonel Wahid Udin Rt.003 Rw.002 Lingkungan I Kel. Kayuara, Kec. Sekayu, Kab. Musi Banyuasin. Pada saat ini bertempat tinggal di Jl. Kemang Manis No. 371 Rt.06 Rw.02 Bukit Besar, Kel. Kemang Manis, Kec. Ilir Barat II, Palembang.

Sebelum menempuh pendidikan di Universitas Sriwijaya, penulis telah menyelesaikan pendidikan di TK Aisyiyah Kec. Sekayu pada tahun 2002, pendidikan sekolah dasar diselesaikan pada tahun 2008 di M.I Istiqomah Sekayu, pendidikan menengah pertama diselesaikan pada tahun 2011 di SMPN 6 Unggul Sekayu, dan pendidikan menengah atas diselesaikan pada tahun 2014 di SMAN 1 Sekayu. Tahun 2014 penulis tercatat sebagai mahasiswa di Universitas Sriwijaya, Program Studi Agroekoteknologi, Peminatan Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Palembang melalui jalur Ujian Seleksi Mandiri (USM).

Selama menjadi mahasiswa di Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya penulis juga tercatat sebagai anggota Himpunan Mahasiswa Agroekoteknologi (HIMAGROTEK) pada 2014 dan anggota Himpunan Mahasiswa Ilmu Tanah (HIMILTA) pada tahun 2016.

## DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR .....	ix
DAFTAR ISI .....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR TABEL .....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xv
BAB 1. PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Tujuan Penelitian .....	2
1.3. Hipotesis .....	2
1.4. Manfaat Penelitian .....	2
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA .....	3
2.1. Pemanfaatan Gambut untuk Tanaman Semusim .....	3
2.2. Penurunan Muka Air Tanah .....	5
2.3. Fungi Mikoriza .....	6
BAB 3. PELAKSANAAN PENELITIAN .....	9
3.1. Tempat dan Waktu .....	9
3.2. Alat dan Bahan .....	9
3.3. Metode Penelitian .....	9
3.4. Cara Kerja .....	10
3.5. Peubah yang Diamati .....	14
3.6. Analisis Data .....	15
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN .....	16
4.1. Karakteristik Gambut Sebelum Perlakuan .....	16
4.2. Penurunan Muka Tanah Gambut (Subsiden) .....	17
4.3. Infeksi Fungi Mikoriza .....	19
4.4. Serapan P Tanaman .....	23
4.5. Pertumbuhan Tanaman .....	25
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN .....	28
5.1. Kesimpulan .....	28

5.2. Saran.....	28
DAFTAR PUSTAKA .....	29
LAMPIRAN .....	35

## **DAFTAR GAMBAR**

	Halaman
Gambar 3.1. Perangkat penelitian untuk penanaman dan inkubasi .....	11
Gambar 3.2. Penggenangan tinggi muka air tanah .....	11
Gambar 4.1. Grafik hubungan antara muka air tanah dan subsiden.....	18
Gambar 4.2. Akar terinfeksi mikoriza .....	20
Gambar 4.3. Grafik hubungan antara muka air tanah dan peningkatan nilai akar terinfeksi mikoriza .....	21
Gambar 4.4. Struktur hifa, arbuskula dan vesikula pada jaringan akar kedelai.....	23
Gambar 4.5. Grafik hubungan antara muka air tanah dan serapan P tanaman .....	23
Gambar 4.6. Grafik nilai rerata tinggi tanaman kedelai akibat perlakuan muka air tanah (A) dan inokulasi mikoriza (B) pada umur 14 HST, 28 HST, dan 42 HST .....	25

## **DAFTAR TABEL**

	Halaman
Tabel 4.1. Data hasil analisis gambut sebelum perlakuan.....	16
Tabel 4.2. Nilai rerata akar terinfeksi mikoriza akibat perlakuan muka air tanah, inokulasi dan kombinasi antara muka air tanah dan inokulasi .....	19
Tabel 4.3. Nilai rerata kolonisasi fungi mikoriza akibat perlakuan muka air tanah, inokulasi dan kombinasi antara muka air tanah dan inokulasi .....	21
Tabel 4.4. Nilai rerata serapan P tanaman akibat perlakuan muka air tanah, inokulasi dan kombinasi antara muka air tanah dan inokulasi .....	24
Tabel 4.5. Nilai rerata pertumbuhan tanaman akibat perlakuan kombinasi antara muka air tanah dan inokulasi pada umur 14 umur 14 HST, 28 HST dan 42 HST.....	26

## **DAFTAR LAMPIRAN**

	Halaman
Lampiran 1. Deskripsi varietas tanaman kedelai Mutiara I .....	35
Lampiran 2. Layout denah rancangan penelitian (RAK Faktorial) .....	36
Lampiran 3. Perhitungan kadar air, berat kering tanah per polybag dan bobot tanah 1 Ha.....	36
Lampiran 4. Perhitungan kebutuhan kapur .....	37
Lampiran 5. Perhitungan kebutuhan pupuk.....	37
Lampiran 6. Perhitungan pembuatan larutan FAA .....	38
Lampiran 7. Perhitungan pembuatan larutan CBE 0,1% .....	38
Lampiran 8. Kriteria penelitian sifat kimia tanah.....	39
Lampiran 9. Data subsiden gambut .....	39
Lampiran 10. Data dan hasil sidik ragam akar terinfeksi mikoriza .....	40
Lampiran 11. Data dan hasil sidik ragam kolonisasi hifa .....	40
Lampiran 12. Data dan hasil sidik ragam kolonisasi arbuskula .....	41
Lampiran 13. Data dan hasil sidik ragam kolonisasi vesikula .....	42
Lampiran 14. Data serapan P tanaman.....	42
Lampiran 15. Data dan hasil sidik ragam pertumbuhan tanaman pada umur 14 HST, 28 HST, dan 42 HST .....	43
Lampiran 16. Dokumentasi kegiatan penelitian .....	44

## **BAB 1**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1. Latar Belakang**

Indonesia mempunyai lahan gambut seluas 14,9 juta ha yang tersebar di pulau Sumatera, Kalimantan, dan Papua (Ritung *et al.*, 2012). Penyebaran lahan gambut di Sumatera Selatan merupakan terluas kedua di Sumatera yakni mencakup 1,2 juta ha, yang paling dominan terdapat di wilayah Kabupaten Ogan Komering Ilir seluas 769 ribu ha (64,1%) dari luas gambut di Sumatera Selatan (BBSLDP, 2011).

Lahan gambut mempunyai potensi yang cukup baik untuk usaha budidaya pertanian. Namun menurut Napitupulu dan Mudian (2015), lahan gambut tergolong lahan marginal dan *fragile* dengan produktivitas biasanya rendah dan mudah mengalami kerusakan. Gambut memiliki tingkat keasaman yang tinggi atau pH rendah yaitu berkisar 3-5 (BBPP, 2014), KTK sangat tinggi (90-200 cmol<sub>(+)</sub>kg<sup>-1</sup>) (Hartatik *et al.*, 2011), kejenuhan basa (Ca, Mg, K, Na) sangat rendah berkisar <10% (Putri *et al.*, 2017) dan nilai N-total sedang (0,32-0,43%) serta P umumnya sangat tinggi (35,98-241,65 ppm P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) (Manurung *et al.*, 2017).

Tantangan lain yang dihadapi dalam pengembangan dan produksi pertanian pada lahan gambut adalah adanya genangan atau banjir yang berlebihan (Runtunuwu *et al.*, 2011). Oleh karena itu, perlu diupayakan pengaturan tata air gambut yang dapat dilakukan dengan melakukan drainase. Drainase berfungsi untuk mengurangi kelebihan air di lahan sehingga tercipta kondisi terbaik untuk pertumbuhan tanaman (Prayitno *et al.*, 2014). Menurut Sukariawan *et al.* (2015) kedalaman muka air gambut yang ideal untuk tanaman semusim adalah 20 cm dan bisa hingga maksimum 30 cm.

Drainase harus dilakukan dengan hati-hati karena gambut mempunyai sifat *irreversible drying*, artinya sekali mengalami kekeringan yang berlebihan akibat di drainase berlebihan (*over drained*) sifat koloid gambut akan menjadi rusak sehingga gambut tidak dapat kembali memegang air. Drainase yang tidak tepat dapat menimbulkan dampak berupa penurunan muka gambut (subsiden), meningkatnya bencana kebakaran dan meningkatnya emisi gas rumah kaca (Widyati, 2011). Selain memperbaiki tata air, lahan gambut perlu juga mendapat

perhatian dari aspek ketersediaan hara dalam rangka menunjang pengembangan lahan gambut untuk produksi pertanian.

Pemanfaatan fungi mikoriza arbuskula (FMA) juga menjadi salah satu solusi dan alternatif untuk pengembangan dan meningkatkan produksi pertanian di lahan gambut (Sasli dan Ruliansyah, 2012). Mikoriza dapat meningkatkan absorpsi hara dari dalam tanah, sebagai penghalang biologis terhadap infeksi patogen akar, meningkatkan ketahanan tanaman inang terhadap kekeringan, dan meningkatkan hormon pemasu tumbuh (Noli *et al.*, 2011).

Fungi mikoriza arbuskula telah diketahui dapat membantu tanaman untuk menyerap unsur hara, terutama unsur fosfor yang terikat koloid tanah (Hermawan *et al.*, 2015). Hasil penelitian Sasli dan Ruliansyah (2012) menyatakan bahwa serapan P pada tanaman jagung meningkat dengan adanya penambahan FMA dibandingkan tanpa perlakuan FMA, yaitu dari 37,34 g tanaman<sup>-1</sup> ke 52,50 g tanaman<sup>-1</sup>. Selain itu, hasil penelitian Rini dan Efriyani (2016) menunjukkan bahwa aplikasi FMA dan cekaman air berpengaruh nyata pada tinggi bibit kelapa sawit.

### **1.2. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari respon kedelai akibat modifikasi muka air tanah dan inokulasi fungi mikoriza di tanah gambut.

### **1.3. Hipotesis**

1. Diduga modifikasi tinggi muka air tanah berpengaruh terhadap infeksi fungi mikoriza, serapan P tanaman, dan pertumbuhan tanaman kedelai
2. Diduga inokulasi fungi mikoriza berpengaruh terhadap infeksi fungi mikoriza, serapan P, dan pertumbuhan tanaman kedelai
3. Diduga modifikasi tinggi muka air tanah pada kedalaman -30 cm dan inokulasi mikoriza akan memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan kedelai di tanah gambut.

### **1.4. Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan akan memberikan dasar ilmiah untuk pemanfaatan lahan gambut untuk budidaya kedelai.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anggraini, U.D., Islan dan Syafrinal, 2017. Respon Tanaman Kedelai (*Glycine max* L. Merril) Terhadap Tinggi Muka Air Tanah dan Pemberian Dosis Pupuk Majemuk di Media Gambut. *JOM Faperta*, 4(2), 1-14.
- Anggriawan, Ade, Saputra, E. dan Olivia, M., 2015. Penyisihan Kadar Logam Fe dan Mn Pada Air Gambut dengan Pemanfaatan Geopolimer dari Kaolin Sebagai Adsorben. *Jom. FTEKNIK*, 2 (1).
- Anwar, K., 2014. Ameliorasi dan Pemupukan untuk Meningkatkan Produktivitas Kedelai di Lahan Gambut. *Prosiding Seminar Nasional Inovasi Teknologi Pertanian Spesifik Lokasi*, Banjarbaru 6-7 Agustus 2017. Banjarbaru : Balai Penelitian Lahan Rawa (Balittra). 353-360.
- Aswandi, Sardono, R., Supriyo, H. dan Hartono, 2016. Kehilangan Karbon Akibat Drainase dan Degradasi Lahan Gambut Tropika di Trumon dan Singkil Aceh. *Manusia dan Lingkungan*, 23 (3), 334-341.
- Balai Besar Pelatihan Pertanian (BBPP), 2014. *Mengenal Sifat Tanah Masam Gambut dan Tanah Masam Ultisol*. Balai Besar Pelatihan Pertanian Lembang, Bandung.
- Balai Besar Sumberdaya Lahan Pertanian (BBSLDP), 2011. *Peta Lahan Gambut Indonesia*. Badan Litbang Pertanian. Kementerian Pertanian.
- Brundett, M.C., Piche, Y. and Peterson, R.L., 1984. A New Method for Observing the Morphology of Vesicular-Arbuscular Mycorrhizae. *Can. J. Bot*, 62, 2128-2134
- Firmansyah, M.A., Musaddad, Liana, Mokhtar dan Yufdi, 2014. Uji Adaptasi Bawang Merah di Lahan Gambut Pada Saat Musim Hujan di Kalimantan Tengah. *J. Hort.*, 24 (2),114-123.
- Fuady, Z., 2013. Kontribusi Cendawan Mikoriza Arbuskular Terhadap Pembentukan Agregat Tanah dan Pertumbuhan Tanaman. *Lentera*, 13 (3), 7-15.
- Hartantik, W., Subiksa, I.G.M. dan Dariah, A., 2011. *Sifat Kimia dan Fisik Tanah Gambut*. Balai Penelitian Tanah.
- Hermawan, H., Muin, A. dan Wulandari, R.S., 2015. Kelimpahan Fungi Mikoriza Arbuskula (FMA) pada Tegakan Ekaliptus (*Eucalyptus pellita*) Berdasarkan Tingkat Kedalaman di Lahan Gambut. *Jurnal Hutan Lestari*, 3 (1), 124-132.
- Jezdinsky, A., Petrikova, K., Slezak, K. and Pokluda, R., 2012. Effect of Drought Stress and Mycorrhizal Inoculation on the Growth, Photosynthetic Activity and Water Use Efficiency of Leek (*Allium porrum* L. Gigante Suizo). *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis*. 40 (8), 101-108.

- Kartika, E., Lizawati dan Hamzah, 2014. Efektivitas Fungi Mikoriza Arbuskular Terhadap Bibit Jarak Pagar (*Jatropha curcas L.*) Pada Media Tanah Bekas Tambang Batu Bara. *Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal 2014*, 26-27 September 2014. Palembang. 499-508.
- Lu, J., Liu, M., Mao, Y. and Shen, L., 2007. Effects of Vesicular-Arbuscular Mycorrhizae on the Drought Resistance of Wild Jujube (*Zizyphus spinosus* Hu) Seedlings. *Front. Agric.* 1(4), 468-471.
- Mamat, H.S., 2016. Analisis Keberlanjutan Usaha Tani Tanaman Karet di Lahan Gambut Terdegradasi : Studi Kasus Kalimantan Tengah. *Jurnal Littri*, 22 (3), 115-124.
- Manurung, R., Gunawan, J., Hazriani, R. dan Suharmoko, J., 2017. Pemetaan Status Unsur Hara N, P dan K Tanah pada Perkebunan Kelapa Sawit di Lahan Gambut. *Jurnal Pedon Tropika*, 1 (3), 89-96.
- Masganti, 2013. Teknologi Inovatif Pengelolaan Lahan Suboptimal Gambut dan Sulfat Masam untuk Peningkatan Produksi Tanaman Pangan. *Pengembangan Inovasi Pertanian*, 6 (4), 187-197.
- Melati, M., Handayani, T.A. dan Wulandari, A.S., 2016. Produksi Kedelai Organik dengan Perbedaan Dosis Pupuk dan Fungi Mikoriza Arbuskula. *Prosiding Seminar Nasional dan Kongres Perhimpunan Agronomi Indonesia 2016*, Bogor, 27 April 2016. Bogor : Perhimpunan Agronomi Indonesia. 443-452.
- Muis, A., Indradewa, D. dan Widada, J., 2013. Pengaruh Inokulasi Mikoriza Arbuskula Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kedelai (*Glycine max* (L.) Merill) Pada Berbagai Interval Penyiraman. *Vegetalika*, 2 (2), 7-20.
- Musfal, 2010. Potensi Cendawan Mikoriza Arbuskula untuk Meningkatkan Hasil Tanaman Jagung. *Jurnal Litbang Pertanian*, 29 (4), 154-158.
- Muzakkir, Husin, E.F., Agustian dan Syarif, A., 2010. Efektivitas Berbagai Fungi Mikoriza Arbuskular Indigenus Terhadap Serapan Hara P dan Pertumbuhan Tanaman Jarak Pagar. *J. Solum*, 7 (2), 137-143.
- Nababan, P., Wawan, dan Amri, A.I., 2015. Pengaruh Kedalaman Muka Air Tanah dan Mulsa Organik Terhadap Emisi CO<sub>2</sub> Pada Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Lahan Gambut. *JOM Faperta*, 2 (2).
- Napitupulu, S.M. dan Mudian, B., 2015. Pengelolaan Sumberdaya Air Pada Lahan Gambut yang Berkelaanjutan. *Annual Civil Engineering Seminar*. Pekanbaru.
- Nelvia dan Wawan, 2017. Kajian Sifat Kimia Lahan Gambut Pada Berbagai Landuse. *Agric*, 29 (2), 103-112.
- Nicolas, E., Maestre-Valero, J.F., Alarcon, J.J., Pedrero, F., Vicente-Sanchez, J., Bernabe, A., Gomez-Montiel, J., Hernandez, J.A. and Fernandez, F., 2014. Effectiveness and Persistence of Arbuscular Mycorrhizal Fungi on the

- Physiology, Nutrient Uptake and Yield of Crimson Seedless Grapevine. *Journal of Agricultural Science*, 153, 1084-1096.
- Noli, Z. A., Netty dan Sari, E.M., 2011. Eksplorasi Cendawan Mikoriza Arbuskula (CMA) Indigenous yang Berasosiasi dengan *Begonia resecta* di Hutan Pendidikan dan Penelitian Biologi (HPPB). *Prosiding Seminar Nasional Biologi : Meningkatkan Peran Biologi dalam Mewujudkan National Achievement with Global Reach*. Departemen Biologi FMIPA Universitas Sumatera Utara, Medan. 538-539.
- Noor, M., Nursyamsi, D., Alwi, M. dan Fahmi, A., 2014. Prospek Pertanian Berkelanjutan di Lahan Gambut : dari Petani ke Peneliti dan Peneliti ke Petani. *Jurnal Sumberdaya Lahan*, 8 (2), 69-79.
- Nurhayati, 2010. Pengaruh Waktu Pemberian Mikoriza Vesikular Arbuskular Pertumbuhan Tomat. *J. Agrivore*, 9 (3), 280-284.
- Nurhayati, Razali, dan Zuraida, 2014. Peranan Berbagai Jenis Bahan Pembelah Tanah Terhadap Status Hara P dan Perkembangan Akar Kedelai Pada Tanah Gambut Asal Ajamu Sumatera Utara. *J. Floratek*, 9, 29-38.
- Nurzakiah, S., 2014. *Prediksi Potensi Emisi Karbon Pada Lapisan Gambut Akrotelmik dan Katotekmik*. Tesis. Institut Pertanian Bogor
- Pahlipi, M.R., Aryanti, E., Irfan, M., Permanasari, I. dan Arminuddin, T., 2017. Emisi Gas Karbon Dioksida (CO<sub>2</sub>) Pada Perkebunan Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) yang Ditumpangsaikan dengan Tanaman Pangan di Lahan Gambut. *Jurnal Agroekoteknologi*, 7 (2), 33-40.
- Palasta, R., dan Rini, M.V., 2017. Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit dengan Aplikasi Mikoriza Arbuskular dan Beberapa Dosis Pupuk Fosfat. *Jurnal Agro Industri Perkebunan*, 2 (5), 97-106.
- Prasasti, O. H., Purwani, K.I. dan Nurhatika, S., 2013. Pengaruh Mikoriza *Glomus fasciculatum* Terhadap Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Kacang Tanah yang Terinfeksi Patogen *Sclerotium rolfsii*. *J. Sains dan Seni Pomits*, 2 (2), 74–78.
- Prayitno, M.B., Sabaruddin, Setyawan, D. dan Yakup, 2014. Emisi Karbon Lahan Gambut Pada Agroekosistem Kelapa Sawit. *Jurnal Lahan Suboptimal*, 3 (1), 83-89.
- Prihartono, A., Sudirman, A. dan Azis, A., 2016. Respon Pertumbuhan Vegetatif Beberapa Varietas Tebu (*Saccharum officinarum* L.) Terhadap Pemberian Mikoriza Arbuskula. *Jurnal Agro Industri Perkebunan*, 4 (1), 12-20.
- Pusat Penelitian Tanah, 1983. *Kriteria Penilaian Sifat-Sifat Tanah*. Bogor : Badan Litbang Pertanian, Pusat Penelitian Tanah.
- Putri, T.T.A., 2017. Pengelolaan Sumberdaya Lahan Gambut di Kubu Raya Kalimantan Barat Menuju Lahan Tanpa Bakar. *Agrosamudra*, 4 (2).

- Putri, T.T.A., Syaufina, L. dan Anshari, G.Z., 2016. Emisi Karbon Dioksida (CO<sub>2</sub>) Rizosfer dan Non Rizosfer dari Perkebunan Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis*) Pada Lahan Gambut Dangkal. *Jurnal Tanah dan Iklim*, 40 (1), 43-50.
- Rini, Nurdin, H., Suryani, H. dan Prasetyo, T.B., 2009. Pemberian *Fly Ash* (Abu Sisa Boiler Pabrik Pulp) untuk Meningkatkan pH Tanah Gambut. *Jur. Ris. Kim.*, 2 (2), 132-140.
- Rini, M.V., dan Efriyani, U., 2016. Respon Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Terhadap Pemberian Fungi Mikoriza Arbuskular dan Cekaman Air. *Menara Perkebunan*, 84 (2), 106-114.
- Rini, M.V., Pertiwi, K.O. dan Saputra, H., 2017. Seleksi Lima Isolat Fungi Mikoriza Arbuskula untuk Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Pembibitan. *Jurnal Agrotek Tropika*, 5 (3), 138-143.
- Ritung, S., Wahyunto, dan Nugroho, K., 2012. Karakteristik dan Sebaran Lahan Gambut di Sumatera, Kalimantan dan Papua. *Prosiding Seminar Nasional Pengelolaan Lahan Gambut Berkelanjutan*, Bogor 4 Mei 2012. Bogor: Balai Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 47-61.
- Runtunuwu, E., Kartiwa, B., Kharmilasari, Sudarman, K., Nugroho, W.T. dan Firmansyah, A., 2011. Dinamika Elevasi Muka Air Pada Lahan dan Saluran di Lahan Gambut. *Riset Geologi dan Pertambangan*, 21 (2), 63-74.
- Saharjo, B.H., Putra, E.I. dan Atik, U., 2012. Pendugaan Emisi CO<sub>2</sub> Sebagai Gas Rumah Kaca Akibat Kebakaran Hutan dan Lahan Pada Berbagai Tipe Penutupan Lahan di Kalimantan Tengah Tahun 2000-2009. *Jurnal Silvikultivar Tropika*, 3 (3), 143-14.
- Saleh, I., dan Atmaja, I.S.W., 2017. Efektivitas Inokulasi Cendawan Mikoriza Arbuskula (CMA) Terhadap Produksi Bawang Merah dengan Teknik Pengairan Berbeda. *J. Hort. Indonesia*, 8 (2), 120-127.
- Saputra, B., Linda, R. dan Lovadi, I., 2015. Jamur Mikoriza Vesikular Arbuskular (MVA) Pada Tiga Jenis Tanah Rhizosfer Tanaman Pisang Nipah (*Musa paradisiaca* L. var. nipah) di Kabupaten Pontianak. *Protobiont*, 4 (1), 160-169.
- Sasli, I., 2013. Respon Tanaman Kedelai Terhadap Pupuk Hayati Mikoriza Arbuskula Hasil Rekayasa Spesifik Gambut. *Agrovigor*, 6 (1), 73-80.
- Sasli, I., dan Ruliansyah, A., 2012. Pemanfaatan Mikoriza Arbuskula Spesifik Lokasi untuk Efisiensi Pemupukan Pada Tanaman Jagung di Lahan Gambut Tropis. *Agrovigor*, 5 (2), 65-74.
- Smith, S.E., and Read, D., 2008. *Mycorrhizal Symbiosis*. Third Edition. Academic Press, Elsevier. New York.
- Sosiawan, H., Kartiwa, B., Nugroho, W.T. dan Syahbuddin, H., 2014. Variasi Temporal dan Spasial Tinggi Muka Air Tanah Gambut Lokasi Demplot

- ICCTF Jabiren, Kalimantan Tengah. *Prosiding Seminar Nasional Pengelolaan Berkelanjutan Lahan Gambut Terdegradasi untuk Mitigasi Emisi GRK dan Peningkatan Nilai Ekonomi*, Jakarta 18-19 Agustus 2014. Bogor: Balai Besar Penelitian dan Sumberdaya Lahan Pertanian. 97-116.
- Suharti N., Habazar, T., Nasril, N., Dachriyanus, dan Jamsari, 2011. Induksi Ketahanan Tanaman Jahe Terhadap Penyakit Layu *Ralstonia solanacearum* Ras 4 Menggunakan Fungi Mikoriza Arbuskular (FMA) Indigenus. *J. HPT Tropika*, 11 (1), 102-111.
- Suherman, Rahim, I. dan Akib, M.A., 2012. Aplikasi Mikoriza Vesikular Arbuskular Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kedelai (*Glycine max* L. Merrill). *Jurnal Galung Tropika*, 1-6.
- Sukariawan, A., Rauf, A., Sutanto, A.S. dan Susanto, B., 2015. Pengaruh Kedalaman Muka Air Tanah Terhadap Lilit Batang Karet Clon PB260 dan Sifat Kimia Tanah Gambut di Kebun Meranti Rapp Riau. *Jurnal Pertanian Tropik*, 2 (1), 1-5.
- Sukarman, 2011. Tinggi Permukaan Air Tanah dan Sifat Fisik Tanah Gambut serta Hubungannya dengan Pertumbuhan *Acacia crassicarpa* A. Cunn. Ex Benth. *Tesis*. Program Pascasarjana Universitas Riau.
- Sukmawati, 2017. Pengaruh Beberapa Kombinasi Pupuk Hayati dan Anorganik Terhadap Kualitas Tanah Pertanaman Kedelai di Lahan Kering. *Jurnal Sainta*, 1 (2), 76-80.
- Supriyo, H., Nurjanto, H.H. and Figyantika, A., 2009. Effect of Water Table Depth on the Root System of *Acacia crasicarpa* in Peat Soil (Histosols). *Proceeding ICBS*. Faculty of Biology, Gadjah Mada University.
- Susila, E., Nelson, E. dan Yefriwati, 2016. Uji Isolat FMA Indigenous Terhadap Pertumbuhan dan Infeksi Akar Tanaman Padi Metode SRI. *Biodiversitas Indonesia*, 2 (1), 71-75.
- Taiz, L., and Zeiger, E., 2010. *Plant Physiology, 5th Edition*. Massachussetts, Sinauer Ass. Inc. Publisher.
- Talanca, H., 2010. *Status Cendawan Mikoriza Vesikular Arbuskular (MVA) pada Tanaman*. *Prosiding Pekan Serealia Nasional*. Balai Penelitian Tanaman Serealia. Sulawesi Selatan.
- Tim Sintesis Kebijakan, 2008. Pemanfaatan dan Konservasi Ekosistem Lahan Rawa Gambut di Kalimantan. *Pengembangan Inovasi Pertanian*, 1 (2), 149-156.
- Verbruggen, E., Marcel, G.A., Rillig, M.C. and Kiers, E.T., 2013. Mycorrhizal Fungal Establishment in Agricultural Soils: Factors Determining Inoculation Success. *New Phytologist*, 197, 1104-1109.

- Wahyunto, Dariah, A., Pitono, D. dan Sarwani, M., 2013. Prospek Pemanfaatan Lahan Gambut untuk Perkebunan Kelapa Sawit di Indonesia. *Perspektif*, 12 (1), 11-22.
- Widyati, E., 2011. Kajian Optimasi Pengelolaan Lahan Gambut Isu Perubahan Iklim. *Tekno Hutan Tanaman*, 4(2), 57 – 68.
- Winarna, 2015. *Pengaruh Kedalaman Muka Air Tanah dan Dosis Terak Baja Terhadap Hidrofobisitas Tanah Gambut, Emisi Karbon dan Produksi Kelapa Sawit*. Disertasi. Program Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor.
- Zulya, F., Noli, Z.A., dan Meideliza, T., 2016. Respon Bibit Surian (*Toona sinensis* (Juss,) M. Roem.) Terhadap Inokulasi Beberapa Dosis Fungi Mikoriza Arbuskula Pada Media Tanah Ultisol yang Dicampur Pupuk Kompos. *Al-Kauniyah Jurnal Biologi*, 9 (1), 10-18.