

**SKRIPSI**

**EFISIENSI PUPUK N MELALUI PEMANFAATAN BIOCHAR  
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN  
PADI DI TANAH RAWA LEBAK**

*EFFICIENCY OF N FERTILIZER THROUGH APPLICATION  
OF BIOCHAR ON THE GROWTH AND YIELD OF PADDY IN  
SWAMP SOIL*



**Wahyu Sriningsih  
05071181419002**

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

## SUMMARY

**WAHYU SRININGSIH.** Efficiency of N Fertilizer Through Application of Biochar on the Growth and Yield of Paddy in Swamp Soil. (Supervised by **SITI NURUL AIDIL FITRI** and **SITI MASREAH BERNAS**).

Swamp land has a very acid pH so that nutrients become unavailable to plants. Biochar and Nitrogen fertilizer can be used to overcome problem of acid pH and nutrient deficiency. The aims of this research were to know the efficiency of N fertilizer through utilization of biochar on growth and production of rice crops in swamp land and to find out the best combination between N fertilizer and biochar on growth and production of rice plants. Research was conducted in greenhouse, Department of Soil Science, Faculty of Agriculture, Sriwijaya University, Indralaya, South Sumatra. The study was conducted from May to August 2017. The design used in this study was Completely Randomized Design with five treatments: B<sub>0</sub>N<sub>0</sub> (Control), B<sub>1</sub>N<sub>0</sub> (Biochar), B<sub>1</sub>N<sub>1</sub> (Biochar + 1 Urea dose), B<sub>1</sub>N<sub>2</sub> (Biochar +  $\frac{3}{4}$  Urea dose), B<sub>1</sub>N<sub>3</sub> (Biochar +  $\frac{1}{2}$  Urea dose). The variables observed were plant height, maximum number of tillers, number of productive tillers, 100 grains weight, percentage of filled grain, percentage of empty grain, N soil, N efficiency calculation. The results showed Nitrogen fertilizer with  $\frac{1}{2}$  recommended dosage (125 kg ha<sup>-1</sup>) and biochar 30 tons ha<sup>-1</sup> were the best dosage to increase growth of rice plant in swamp land, Nitrogen fertilizer (250 kg ha<sup>-1</sup>) and 30 tons ha<sup>-1</sup> Biochar were the best combination in increase rice yield (3.40 tons ha<sup>-1</sup>) and combination of 125 kg ha<sup>-1</sup>N and 30 tons ha<sup>-1</sup> biochar was highest in increasing nitrogen efficiency i.e. 49.49%. It recommended to carry out more research about application of more N fertilizer and other ameliorant for rice in swamp land.

*Keywords: lowland swamps, paddy, biochar, fertilizer Nitrogen*

## RINGKASAN

**WAHYU SRININGSIH.** Efisiensi Pupuk N melalui Pemanfaatan Biochar terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Padi di Rawa Lebak (Dibimbing oleh **SITI NURUL AIDIL FITRI dan SITI MASREAH BERNAS**).

Lahan rawa lebak memiliki pH yang sangat masam sehingga unsur hara menjadi tidak tersedia bagi tanaman. Biochar dan pupuk Nitrogen dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan pH masam dan kekurangan unsur hara. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efisiensi pupuk N melalui pemanfaatan biochar terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman padi di tanah rawa lebak dan mengetahui kombinasi dosis pupuk N dengan biochar terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman padi di tanah rawa lebak. Penelitian telah dilaksanakan di rumah kaca, Jurusan Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya, Indralaya, Sumatera Selatan. Penelitian dilaksanakan pada bulan Mei sampai Agustus 2017. Rancangan yang digunakan pada penelitian ini yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL), dengan lima perlakuan yaitu  $B_0N_0$  (Kontrol),  $B_1N_0$  (Biochar),  $B_1N_1$  (Biochar + 1 dosis Urea),  $B_1N_2$  (Biochar +  $\frac{3}{4}$  dosis Urea),  $B_1N_3$  (Biochar +  $\frac{1}{2}$  dosis Urea). Peubah yang diamati yaitu analisis tanah lengkap awal penelitian, tinggi tanaman, jumlah anakan maksimum, jumlah anakan produktif, berat per 100 butir, persentase gabah bernas, persentase gabah hampa, analisis N tanah, perhitungan efisiensi N. Hasil penelitian menunjukkan perlakuan pupuk Nitrogen dengan  $\frac{1}{2}$  dosis anjuran ( $125 \text{ kg ha}^{-1}$ ) dan biochar  $30 \text{ ton ha}^{-1}$  merupakan dosis terbaik untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman padi di tanah rawa lebak, perlakuan pupuk Nitrogen dengan dosis anjuran ( $250 \text{ kg ha}^{-1}$ ) dan Biochar  $30 \text{ ton ha}^{-1}$  merupakan dosis terbaik untuk meningkatkan produksi tanaman padi di tanah rawa lebak yaitu mencapai  $3,40 \text{ ton ha}^{-1}$  serta perlakuan pupuk Nitrogen dengan dosis  $\frac{1}{2}$  dosis anjuran ( $125 \text{ kg ha}^{-1}$ ) dan biochar  $30 \text{ ton ha}^{-1}$  merupakan dosis terbaik untuk meningkatkan efisiensi pupuk nitrogen tanaman padi di tanah rawa lebak yaitu mencapai 49,49%. Dari penelitian dapat disarankan untuk melakukan penelitian lanjutan dengan meningkatkan dosis urea dan menambahkan amelioran lainnya.

Kata kunci : rawa lebak, padi, biochar, pupuk Nitrogen

## **SKRIPSI**

# **EFISIENSI PUPUK N MELALUI PEMANFAATAN BIOCHAR TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN PADI DI TANAH RAWA LEBAK**

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



**Wahyu Sriningsih**  
**05071181419002**

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

**LEMBAR PENGESAHAN**

**EFISIENSI PUPUK N MELALUI PEMANFAATAN BIOCHAR  
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN  
PADI DI TANAH RAWA LEBAK**

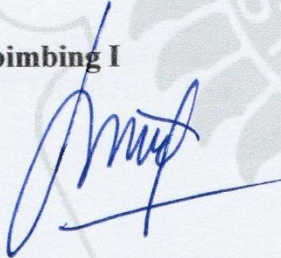
**SKRIPSI**

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

Oleh:

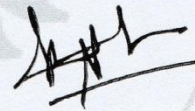
**Wahyu Sriningsih**  
05071181419002

Pembimbing I



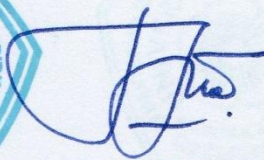
Ir. Siti Nurul Aidil Fitri, M.Si.  
NIP 196701111991032002

Indralaya, Maret 2018  
Pembimbing II



Dr. Ir. Siti Masreah Bernas, M.Sc  
NIP 195612301985032001

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Pertanian



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



Skripsi dengan Judul “Efisiensi Pupuk N melalui Pemanfaatan Biochar terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Padi di Tanah Rawa Lebak” oleh Wahyu Sriningsih telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 23 Maret 2018 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

### Komisi Penguji

- |   |            |         |
|---|------------|---------|
| 1. Ir. Siti Nurul Aidil Fitri, M.Si.<br>NIP 196701111991032002  | Ketua      | (.....) |
| 2. Dr. Ir. Siti Masreah Bernas, M.Sc.<br>NIP 195612301985032001 | Sekretaris | (.....) |
| 3. Dr. Ir. A. Madjid, M.S.<br>NIP 196110051987031023            | Anggota    | (.....) |
| 4. Dr. Ir. Marsi, M.Sc.<br>NIP 196007141985031005               | Anggota    | (.....) |

Indralaya, Maret 2018  
Ketua Program Studi  
Agroekoteknologi



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

## PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Wahyu Sriningsih

NIM : 05071181419002

Judul : Efisiensi pupuk N melalui pemanfaatan biocchar terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman padi di tanah rawa lebak.

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat di dalam laporan skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri dibawah supervisi pembimbing, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya. Apabila dikemudian hari ditemukan adanya unsur plagiasi dalam laporan 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.



Indralaya, 23 Maret 2018

(Wahyu Sriningsih)

## **RIWAYAT HIDUP**

Nama lengkap penulis yaitu Wahyu Sriningsih, dilahirkan di desa Karya Makmur pada tanggal 16 April 1997. Penulis merupakan anak pertama dari tiga bersaudara, memiliki adik bernama Dwi Sukarti dan Teguh Marsudi dari pasangan bapak Sukadi, S.Pd.SD. dan ibu Mardiyah, S.Pd.

Penulis menempuh pendidikan dimulai dari pendidikan dasar di SDN 1 Karya Makmur melanjutkan pendidikan menengah pertama di SMPN2 Belitang III pada tahun 2011 serta menyelesaikan pendidikan menengah atas di SMA N 3 Martapura pada tahun 2014. Penulis saat ini masih menjalankan kuliah di program studi Agroekoteknologi jurusan Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya, Indralaya.

Riwayat Organisasi yang pernah di ikuti oleh penulis adalah sebagai anggota Puskominfo BEM KM FP Unsri (2015-2016), sebagai biro kestar BEM KM FP (2015-2016), sebagai kepala PPMO (Pusat Penjamin Mutu Organisasi) BEM KM FP (2016-2017), sebagai anggota Medinfo Himpunan Mahasiswa Agroekoteknologi (2015-2016), sebagai anggota kaderisasi Himpunan Mahasiswa Martapura (2014-2015), anggota aktif dari Ikatan Bem Fakultas Pertanian Indonesia (2015-2016). Penulis juga merupakan asisten praktikum pada mata kuliah Konservasi Tanah dan Air.



## KATA PENGANTAR

Assalammu'alaikum wr. wb.

Puji dan syukur saya persembahkan kepada Allah SWT, karena atas berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian yang berjudul “Efisiensi pupuk N Melalui Pemanfaatan Biochar terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Padi di Tanah Rawa Lebak” dengan baik, shalawat serta salam tak lupa saya junjungkan kepada Nabi besar baginda Rasulullah SAW beserta para keluarga, sahabat dan juga para pengikutnya hingga akhir zaman yang beriman.

Penelitian ini disusun sebagai pedoman untuk menyusun skripsi dalam rangka memenuhi syarat memperoleh gelar Sarjana Pertanian di Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Dalam kesempatan ini, penulis mengucapkan banyak terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada Ibu Ir. Siti Nurul Aidil Fitri, M.Si selaku sebagai Pembimbing I dan Ibu Dr.Ir. Siti Masreah Bernas, M.Sc selaku sebagai Pembimbing II yang telah bersedia membimbing, mengarahkan dan memberi saran terkait penyusunan proposal usulan penelitian.

Penulis menyadari bahwa didalam laporan skripsi ini tentu masih banyak kekurangan yang sangat wajar untuk diperbaiki dimasa mendatang. Akhir kata semoga apa yang saya susun ini semoga bermanfaat bagi saya dan bagi kita semua. Amin.

Indralaya, Maret 2018

Penulis

Universitas Sriwijaya

## DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR .....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL .....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	viii
DAFTAR LAMPIRAN.....	ix
BAB 1. PENDAHULUAN .....	1
1. Latar Belakang.....	1
1.1. Tujuan Penelitian .....	3
1.2. Manfaat Penelitian .....	3
1.3. Hipotesis Penelitian .....	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA .....	4
2.1. Lahan Rawa Lebak .....	4
2.2. Tanaman Padi .....	6
2.3 Biochar.....	8
2.4 Unsur Nitrogen (N).....	10
2.5. Efisiensi Pupuk Nitrogen (N) .....	13
BAB 3. PELAKSANAAN PENELITIAN.....	15
3.1. Tempat dan Waktu.....	15
3.2. Alat dan Bahan .....	15
3.3. Metode Penelitian .....	15
3.4. Cara Kerja.....	16
3.4.1. Kegiatan Persiapan .....	16
3.4.2. Kegiatan di Lapangan .....	16
3.4.3. Kegiatan Analisa di Laboratorium .....	17
3.5. Peubah yang Diamati.....	17
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	20
4.1. Analisis Tanah Awal .....	20
4.2. Tinggi Tanaman Maksimum.....	22

4.3. Jumlah Anakan Maksimum dan Produktif Tanaman Padi .....	23
4.4. Berat 1000 Butir, Persentase Gabah Bernas dan Gabah Hampa, Berat Gabah Kering GilingTanaman Padi .....	26
4.5. Kadar Nitrogen Tanah, Serapan N Tanaman, dan Efisiensi N Tanaman padi .....	28
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN .....	31
5.1. Kesimpulan .....	31
5.2. Saran .....	31
DAFTAR PUSTAKA .....	32
LAMPIRAN .....	37

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Tipe-tipe (tipologi) lahan rawa lebak berdasarkan lama dan tinggi genangan .....	4
Tabel 2.3. Sebaran Unsur Hara pada tanah Lebah Kabupaten Ogan Ilir ..	5
Tabel 4.1. Analisis Lengkap Tanah Awal Penelitian .....	20
Tabel 4.2. Tinggi Tanaman Maksimum .....	22
Tabel 4.3. Jumlah Anakan Maksimum dan Anakan Produktif Padi .....	24
Tabel 4.4. Berat 1000 Butir, Persentase Gabah Bernas dan Gabah Hampa, Rerata Berat Kering Giling Tanaman Padi .....	26
Tabel 4.5. Kadar Nitrogen Tanah, Serapan N Tanaman, dan Efisiensi N Tanaman padi .....	29

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar. 2.4. Skema Reaksi Pupuk Urea di Tanah Sawah .....	12
Gambar 1. Perbedaan Antar Perlakuan Umur 8 mst .....	46
Gambar 2 Penyemaian Padi .....	47
Gambar 3 Proses penanaman padi .....	47
Gambar 4. Pengaplikasian Biochar .....	47
Gambar 5. Penyiraman Tanaman .....	47
Gambar 6. Bulir Padi Matang Susu .....	47
Gambar 7. Hama Walang Sangit.....	47
Gambar 8. Tanaman Padi Siap Panen .....	48
Gambar 9. Cara Pemanenan Padi.....	48
Gambar 10. Proses Pemanenan padi .....	48
Gambar 11. Proses Analisis N tanah.....	48
Gambar 12. Persiapan Analisis N .....	48
Gambar 13. Penimbangan Gabah.....	48



## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Denah rancangan penelitian .....	37
Lampiran 2. Deskripsi tanaman padi varietas Impari 30 .....	38
Lampiran 3. Kriteria penilaian analisis tanah .....	39
Lampiran 4. Hasil analisis tanah awal penelitian.....	40
Lampiran 5. Hasil perhitungan jumlah gabah .....	41
Lampiran 6. Hasil Sisik ragam tinggi tanaman maksimum .....	41
Lampiran 7. Hasil Sisik ragam anakan maksimum.....	41
Lampiran 8. Hasil Sisik ragam anakan produktif.....	41
Lampiran 9. Hasil Sisik ragam berat 1000 butir .....	42
Lampiran 10. Hasil Sisik ragam presentase gabah bernas .....	42
Lampiran 11. Hasil Sisik ragam presentase gabah hampa.....	42
Lampiran 12. Hasil Sisik ragam berat gabah kering giling.....	42
Lampiran 13. Hasil analisis N tanah primordia .....	43
Lampiran 14. Perhitungan serapan N.....	43
Lampiran 15. Perhitungan Efisiensi pupuk N .....	43
Lampiran 16. Perhitungan Pupuk.....	44

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Padi merupakan makanan utama di Indonesia yang mengandung gizi dan bahan yang mudah diubah menjadi energi. Kebutuhan padi yang semakin meningkat tidak dibarengi dengan produktivitas padi, karena sampai saat ini produktivitas padi di Sumatera Selatan masih rendah. Produktivitas padi di Sumatera Selatan mencapai 4,39 ton ha<sup>-1</sup> sedangkan rata-rata produktivitas nasional 5,08 ton ha<sup>-1</sup> (BPS Sumsel, 2015).

Produktivitas padi di Sumatera Selatan masih rendah sedangkan kebutuhan terhadap beras dari tahun ke tahun terus meningkat seiring dengan bertambahnya penduduk. Sehingga produksi dan kualitas hasil tanaman padi harus ditingkatkan dengan cara memanfaatkan lahan-lahan suboptimal yang ada di Indonesia terutama Sumatera Selatan (Irianto *et al.*, 2009).

Di Indonesia lahan suboptimal sangat luas, salah satunya adalah lahan rawa lebak, luas lahan lebak di Indonesia mencapai 13,26 juta ha yang terdiri atas lebak dangkal 4,16 juta ha, lebak tengahan 6,07 juta ha, dan lebak dalam 3,03 juta ha, tersebar di Sumatera, Papua dan Kalimantan. Luas lahan lebak telah direklamasi atau dibuka untuk persawahan dan permukiman sekitar 1,54 juta ha, sedangkan luas lahan lebak yang belum dimanfaatkan diperkirakan masih sekitar 11,72 juta ha (BBPPSLP, 2006).

Budidaya padi di Lahan rawa mempunyai resiko yang cukup tinggi karena pada umumnya lahan rawa bersifat masam dan miskin unsur hara. Kemasaman tanah dan terbatasnya unsur hara merupakan permasalahan utama pada lahan rawa lebak (Helmi, 2015). Penambahan kapur pertanian dan pupuk sangat dibutuhkan untuk memperbaiki kemasaman tanah dan ketersediaan unsur hara bagi tanaman.

Pupuk merupakan input pertanian yang mutlak digunakan untuk mencapai hasil yang maksimal bagi tanaman yang ditanam pada lahan suboptimal. Pupuk nitrogen (N) merupakan pupuk yang sangat dibutuhkan untuk tanaman padi terutama pada masa vegetatif seperti meningkatkan tinggi tanaman, jumlah anakan dan jumlah bulir (Novisan, 2002).

Penggunaan pupuk anorganik menyebabkan kandungan unsur hara dalam tanah yang dibutuhkan tanaman akan meningkat dan meningkatkan hasil produksi pertanian lebih cepat. Umumnya petani memberikan pupuk dengan takaran tinggi, melebihi kebutuhan tanaman, sehingga menyebabkan pemborosan (Wahid, 2003). Efisiensi penggunaan pupuk N merupakan langkah untuk memberikan pupuk sesuai dengan kebutuhan tanaman, sehingga tanaman padi dapat menyerap unsur hara secara optimal dan untuk mengurangi tingkat kehilangan N akibat penguapan dan pencuci.

Urea merupakan salah satu pupuk yang mengandung 46% N dengan rumus kimia  $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ . Unsur N mudah bergerak (*mobile*) dan berubah menjadi gas serta hilang melalui penguapan (*volatilization*) dan pencucian (*leaching*), maka untuk mengurangi kehilangan N tersebut diperlukan bahan tambahan seperti arang aktif (Biochar). Biochar sekam padi memiliki kapasitas tukar kation (KTK) yang tinggi yaitu  $29,27 \text{ cmol kg}^{-1}$  (Suryana, 2016) sehingga mampu mengikat kation-kation tanah seperti  $\text{K}^+$ , dimana ion  $\text{K}^+$  dapat berikatan dengan  $\text{NO}_3^-$  membentuk senyawa kalium nitrat sehingga dapat menurunkan tingkat kehilangan nitrogen. Selain itu Febriyanti *et al.*, (2013) menyatakan bahwa biochar sekam padi memiliki pori-pori  $20 \mu\text{m}$ , hal tersebut dapat menjerap nitrogen karena menurut Santi dan Goenadi (2010) dalam Wibowo (2016) Nitrogen memiliki jari-jari kovalen hanya sebesar  $71 \text{ pm}$  ( $71 \times 10^{-6} \mu\text{m}$ ). Ding *et al.*, (2010) menyatakan bahwa permukaan spesifik biochar yang luas mencapai  $330 \text{ m}^2 \text{ g}^{-1}$  menyebabkan biochar memiliki kapasitas jerapan yang tinggi terhadap unsur hara. Menurut penelitian Khoiriyah (2016) pengaplikasian biochar sekam padi  $30 \text{ ton ha}^{-1}$  memiliki ruang pori tersedia tertinggi yaitu  $21,23 \%$  vol dengan peningkatan ruang pori tersedia sebesar  $11,54 \%$  dari dosis biochar sekam  $15 \text{ ton ha}^{-1}$ .

Berdasarkan uraian diatas maka diperlukan penelitian untuk mengetahui efisiensi pupuk N melalui pemanfaatan biochar terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman padi di tanah lebak.

## **1.2 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui efisiensi pupuk N melalui pemanfaatan biochar terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman padi di tanah rawa lebak.
2. Untuk mengetahui kombinasi dosis pupuk N dengan biochar terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman padi di tanah rawa lebak.

## **1.3 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini adalah dapat dijadikan sebagai sumber informasi dan penentuan dosis pupuk N terbaik melalui pemanfaatan biochar terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman Padi di tanah rawa lebak.

## **1.4 Hipotesis**

Diduga pemberian pupuk urea dengan dosis  $\frac{3}{4}$  dosis anjuran dan biochar merupakan kombinasi terbaik untuk meningkatkan efisiensi serapan N, pertumbuhan dan produksi tanaman padi di tanah rawa lebak.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aak. 2003. *Budidaya tanaman padi*. Kanisius, Yogyakarta. 172 hal.
- Abidin, Z., Samrin dan Didik, R., 2016. Efektivitas Penggunaan Teknologi Pengelolaan Hara Spesifik Lokasi pada Tanaman Padi di Lahan Sawah Irigasi Sulawesi Tenggara. *Jurnal pengkajian dan pengembangan teknologi pertanian*, vol. 19, No. 3, November 2016: 227-241.
- Alberto, A., 2017. *Aplikasi Biochar terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman padi Varietas Ciherang di Lahan Rawa Lebak*. Fakultas Pertanian. Indralaya.
- Azhar, C., 2010. *Kajian Morfologi dan Produksi Tanaman Padi (Oriza sativa L.) Varietas Cibogo Hasil Radiasi Sinar Gamma Padi Generasi M<sub>3</sub>*. Fakultas Pertanian. Medan. [Online ]
- Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian. 2006. *Karakteristik Dan Pengelolaan Lahan Rawa*. Bogor. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Departemen Pertanian.
- Badan Pusat Statistika. 2015. *Statistika Pertanian Tanaman Pangan*. Palembang. Statistika Sumatera Selatan.
- Chan, K.Y.L., Van, Z.I., Meszaros, A., Downie and Joseph, S., 2007. Gronomic values of greenwaste biochar as a soil amendment. *Australian J. of Soil Res.* 45(8):629-634.
- Delvian. 2006. Siklus Hara Faktor Penting Bagi Pertumbuhan Pohon dalam Pengembangan Hutan Tanaman Industri. *USU Repository @2006.*.
- Ding, Y., Liu, Y., Wu., Shi, D., Yang, M. and Zhong, Z., 2010. Evaluation of Biochar effects on nitrogen retention and leaching in multilayered soil columns. *Water, Air and Soil Pollution* 213, 47-55.
- Djafar, Z.R., 2013. Kegiatan Agronomis untuk Meningkatkan Potensi Lahan Lebak Menjadi Sumber Pangan. *Jurnal Lahan Suboptimal* 2(1): 58-67.
- Eviati dan Sulaeman. 2009. *Petunjuk Teknis Edisi 2 Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air, Dan Pupuk*. Balai Penelitian Tanah. Bogor.
- Febriyanti, A., Wahab, A.W. dan Maming. 2013. Potensi Arang Aktif Sekam Padi Bergabai Adsorben Emisi Gas CO, NO, dan Nox pada Kandaraan Bermotor. *Jurnal Jurusan Kimia FMIPA, Universitas Hasannudin Makasar*.



- Ferguson, B.J., Indrasumunar, A., Hayashi, S., Meng-Han Lin, Yu-Hsiang Lin, D., Reid, E. and Gresshoff, P.M., 2010. Molecular analysis of legume nodule development and autoregulation. *Journal of Integrative Plant Biology* 52 (1): 61 – 76.
- Gani, A., 2009. Potensi Arang Hayati Biochar Sebagai Komponen Teknologi Perbaikan Produktivitas Lahan Pertanian. Peneliti Balai Besar Penelitian Tanaman Padi, Sukamandi. *Jurnal Iptek Tanaman Pangan* Vol. 4 No. 1 – 2009
- Helmi. 2015. Peningkatan Produktivitas Padi Lahan Rawa Lebak Melalui Penggunaan Varietas Unggul Padi Rawa. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sumatera Utara Medan. *Jurnal Pertanian Tropik* ISSN Online No : 2356-4725 Vol.2, No.2.
- Irianto, G.S., 2009. *Peningkatan produksi padi melalui Ippadi 400*. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. Jakarta. Badan penelitian dan pengembangan pertanian.
- Jamilah. 2014. Pengaruh Dosis Urea dan Arang Aktif terhadap Sifat Kimia Tanah dan Pertumbuhan serta Hasil Padi Sawah (*Oryza Sativa L.*). *Jurnal Sains Riset* Volume 4, No. I, 2014.
- Khoiriyah, A., Cahyo, N.P., dan Widiyanto. 2016. Kajian residu Biochar sekam padi, kayu dan tempurung kelapa terhadap ketersediaan air pada tanah lempung berliat. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan* Vol. 3 No. 1:235-260, 2016.
- Kurniawan, A., Budi, H., Medha, B. dan Setyono, Y.T., 2016. Pengaruh Penggunaan Biochar pada Media Tanam terhadap Pertumbuhan Bibit Tanaman Tebu (*Sccaharum officinarum L.*). *Jurnal produksi Tanaman*, V. 4, No. 2, Maret 2016, hlm. 153-160.
- Lehmann, J. dan Rondon, M., 2006. *Biochar of Soil management On Highly Weathered soil in humid tripocs. P: 517-530 In Biological Approaches to Sustainable soil System (Norman Uphoff et Eds)*. Taylor and Francis Group PO BOX 409267 Atlanta, GA 303384-9267.
- Lestari, A., 2012. Uji Daya Hasil Beberapa Varietas Padi (*Oriza sativa L.*) dengan Metode Sri (*The system of Rice Intensification*) di Kota Solok. *Jurnal Budidaya Tanaman Pangan*. 2012.
- Manopo, R., 2012. *Padat Populasi dan Intensitas Serangan Hama Walang Sangit pada tanaman Padi Sawah Kabupaten Minahasa Tenggara*. Minahasa Tenggara. Fakultas Pertanian Universitas Sam Ratulagi.

- Makarim, A.K. dan Suhartatik, E., 2009. *Morfologi dan fisiologi tanaman padi*. Kantor Balai Besar Penelitian Tanaman Padi.
- Maftu'ah, E. dan Dedi, N., 2015. Potensi Berbagai Bahan Organik Rawa Sebagai Sumber Biochar. *Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiv Indonesia* volume 1, nomor 4. halaman: 776-781. Bogor.
- Miles, T. 2009. Use Of Biochar (charcoal) to replenish soil carbon pools, restore soil fertility and sequester CO<sub>2</sub>. *United Nations Convention to Combat Desertification 4<sup>th</sup> session of the Ad Hoc Working Group on Long-term Cooperative Action under the Convention*, Ponzan 1-10 Desember.
- Muklis dan Fauzi. 2003. *Pergerakan Unsur Hara Nitrogen dalam Tanah*. Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara.
- Naning, M.I., Bernas, S.M., Sulistiyawah, D.P., Siti Nurul A.F., 2008. Evaluasi Lahan Rawa Lebak dalam Menentukan Pola Irigasi dan Kesesuaiannya untuk Tanaman Padi Sawah. *Jurnal prosiding pertemuan Ilmiah Tahunan Himpunan Ilmu Tanah Indonesia*. Palembang.
- Novisan. 2002. *Petunjuk Pemupukan yang Efektif*. AgroMedia Pustaka.
- Nurhardi, N., 2013. Nasib Urea di Lahan Sawah. *Artikel Pertanian*. 21 Agustus 2013.
- Patti, P.S., Karya E. dan Silahooy C., 2013. Analisis Status Nitrogen Tanah dalam Kaitannya dengan Serapan N oleh Tanaman Padi Sawah di Desa Waimital, Kecamatan Kairatu, Kabupaten Seram Bagian Barat. *Jurnal Agrologia* 2(1):51-58.
- Purbajanti, E.D., 2013. *Rumput dan Legum Sebagai Hijauan makanan Ternak*. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Salwati, Mulyatri dan Prayudi B., 2006. *Strategi Penataan Air di Lahan Rawa Lebak Provinsi Jambi*. Balai Pengkajian teknologi Pertanian (BPTP). Jambi.
- Sitorus, S.R.P., Susanto, B. dan Haridjaja, D., 2011. Kriteria dan klasifikasi tingkat degradasi lahan di lahan kering (Studi kasus : Lahan Kering di Kabupaten Bogor). *Jurnal Tanah dan Iklim* No. 34/2011.
- Subagyo. 2006. *Lahan Rawa Lebak*. Balai Besar Penelitian Dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian. Bogor.
- Sukaryorini, P., Ayu, M.F. dan Setyobudi, S., 2016. Penggunaan Macam Bahan Organic terhadap Ketersediaan Ammonium, C-Organic dan Populasi

- Mikroorganisme pada Tanah Entisol. *Jurnal Plumula v. 5, No. 2, ISSN : 2089-8010.*
- Suryani, S., Rambe, M. dan Honorita, B., 2011. Perilaku Petani dalam Usahatani Padi di Lahan Rawa Lebak. *Jurnal Prosiding Seminar Nasional Budidaya Pertanian.* Bengkulu.
- Suryana, I.M., Sujana, I.P. dan Suyasdipura, I.N.L., 2016. Pengaruh Penambahan Dosis Beberapa Jenis Biochar pada Lahan yang Tercemar Limbah Cair Sablon terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi Hijau. *Jurnal Seminar Nasional Inovasi Iptek Perguruan Tinggi untuk Meningkatkan Kesejahteraan Masyarakat.*
- Steiner, C., 2007. Soil Charcoal Amendments Maintain Soil Fertility And Establish Carbon Sink-Research And Prospects. *Soil Ecology Res Dev*,1-6
- Supramudho, G.N., 2008. *Efisiensi Serapan N serta Hasil Tanaman Padi pada berbagai Imbangan Pupuk Kandang Puyuh dan Pupuk Anorganik di Lahan Sawah Palur Sukoharjo.* Universitas Sebelas Maret Surakarta [online]
- Suci, U., Uray, E.S., Azwar, M., Sri, N., Eko, H., 2016. Karakteristik 3 jenis biochar dengan lama waktu pirolisis berbeda sebagai ameliorant tanah gambut. *Prosiding Seminar Nasional Asosiasi Biochar Indonesia, Pontianak Mei 2016.*
- Triyono, A., Purwanto dan Budiono. 2013. Efisiensi Penggunaan Pupuk –N Untuk Pengurangan Kehilangan Nitrat Pada Lahan Pertanian. *Prosiding Seminar Nasional Pengelolaan Sumber Daya Alam dan Lingkungan 2013.* Ponorogo.
- Triadiati, Pratama, A.A. dan Abdurachman, S., 2012. Pertumbuhan dan Efisiensi Nitrogen pada Padi (*Oriza sativa* L.) dengan pemberian Urea yang Berbeda. Balai Penelitian Tanaman Padi. Subang. *Jurnal Anatomi dan Fisiologi* Volume XX, Nomor 2, Oktober 2012.
- Wahid, A.S., 2003. Peningkatan Efisiensi Pupuk Nitrogen Pada Padi Sawah Dengan Metode Bagan Warna Daun. *Jurnal Litbang Pertanian* Vol. 22 (4). hal.156-161.
- Waluyo, Suparwoto dan Sudaryanto. 2012. Fluktuasi Genangan Air Lahan Rawa Lebak Dan Manfaatnya Bagi Bidang Pertanian Di Ogan Komering Ilir. *Jurnal Hidrosfir Indonesia* Vol.3 No.2 Hal. 57 - 66 .Jakarta.
- Wibowo, W.A., Hariyono, B. dan Kusuma, Z., 2016. Pengaruh biochar, abu ketel dan Pupuk Kandang terhadap Pencucian Nitrogen Tanah berpasir

Asembagus, Situbondo. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan* Vol. 3 No. 1: 269-278, 2016.

Wijarnoko, A. dan Abdul, T., 2004. Pengelolaan Kesuburan Lahan Kering Masam untuk tanaman Kedelai. Malang. *Buletin Palawija* No. 7 dan 8, 2004.

Yuniwati, E.D., Djohar, N.R.D., Djumali dan Hadi, S., 2016. Peranan Biochar untuk Peningkatan Produksi Wijen di Lahan Sawah Sesudah Padi dengan 2 Varietas pada Pola Tata Tanam. *Seminar Nasional dan Gelar Produk* 2016.