

SKRIPSI

**PENGARUH PEMBERIAN PUPUK ORGANIK PELET DAN
NPK TERHADAP KETERSEDIAAN N-TANAH SERTA
PERTUMBUHAN TANAMAN PADI (*Oryza sativa* L.) DI
TANAH RAWA LEBAK**

***THE EFFECT OF APPLYING ORGANIC FERTILIZER
PELLETS AND NPK ON THE AVAILABILITY OF N-SOIL AND
THE GROWTH OF RICE PLANT (*Oryza sativa* L.) IN LEBAK
SWAMP***



**Refi Desmala
05101181621005**

**PROGRAM STUDI ILMU TANAH
JURUSAN TANAH
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2020**

SUMMARY

REFI DESMALA. The Effect of Applying Organic Fertilizer Pellets and NPK on the Availability Of N-Soil and The Growth of Rice Plant (*Oryza sativa L.*) in Lebak Swamp (supervised by **AGUS HERMAWAN** and **ADIPATI NAPOLEON**).

Lebak swamp land is a land that has low soil fertility. The giving of organic pellet fertilizer made from kascing, azolla biomass and coal fly ash and NPK fertilizer in inpara variety rice cultivation is carried out to improve soil fertility in lebak swamp land. This research was aimed to determine the effect of organic pellet fertilizer and NPK fertilizer on the availability of N-soil and the growth of rice (*Oryza sativa L.*) in lebak swamp land. This research was conducted in September-December 2019 at the Greenhouse of the Faculty of Agriculture, Sriwijaya University. The design used in this research was a Factorial Complete Randomized Design (RALF) consisting of 2 treatment factors. The first factor is organic pellet fertilizer with four treatment was $P_0 = 0 \text{ ton ha}^{-1}$ (control), $P_1 = 10 \text{ ton ha}^{-1}$ (38 g pot⁻¹), $P_2 = 20 \text{ ton ha}^{-1}$ (76 g pot⁻¹), $P_3 = 30 \text{ ton ha}^{-1}$ (114 g pot⁻¹) and the second factor is inorganic NPK fertilizer with three treatments was $A_0 = 0\%$ (control), $A_1 = 50\%$ x recommended dose, $A_2 = 100\%$ x recommended dose. The results showed that the application of 20 tons ha⁻¹ organic pellet fertilizer can increase soil pH value, height growth of rice plants and maximum number of tillers. NPK fertilizer application with recommended dose of 100% (300 kg urea ha⁻¹ + 50 kg SP-36 ha⁻¹ + 150 kg KCl ha⁻¹) can increase the growth of rice plant height and maximum number of tillers. Interaction of 30 tons ha⁻¹ organic pellet fertilizer and 100% recommended dose NPK fertilizer (300 kg urea ha⁻¹ + 50 kg SP-36 ha⁻¹ + 150 kg KCl ha⁻¹) can increase the availability of N-soil and growth rice plant height.

Keywords : Organic Pellet Fertilizer, NPK Fertilizer, Availability of N-Soil, Rice Plants, Lebak Swamp Land.

RINGKASAN

REFI DESMALA. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Pelet dan NPK terhadap Ketersediaan N-Tanah serta Pertumbuhan Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.) di Tanah Rawa Lebak (dibimbing oleh **AGUS HERMAWAN** dan **ADIPATI NAPOLEON**).

Tanah rawa lebak merupakan tanah yang memiliki tingkat kesuburan tanah yang rendah. Pemberian pupuk organik pelet berbahan baku kascing, biomassa azolla dan abu terbang batubara serta pupuk NPK pada budidaya tanaman padi varietas inpara dilakukan untuk meningkatkan kesuburan tanah di tanah rawa lebak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk organik pelet dan pupuk NPK terhadap ketersediaan N-tanah serta pertumbuhan tanaman padi (*Oryza sativa* L.) di tanah rawa lebak. Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan September-Desember 2019 di Rumah Kaca Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap Faktorial (RALF) yang terdiri dari 2 faktor perlakuan. Faktor pertama yaitu pupuk organik pelet dengan empat perlakuan yaitu $P_0 = 0 \text{ ton ha}^{-1}$ (kontrol), $P_1 = 10 \text{ ton ha}^{-1}$ (38 g pot⁻¹), $P_2 = 20 \text{ ton ha}^{-1}$ (76 g pot⁻¹), $P_3 = 30 \text{ ton ha}^{-1}$ (114 g pot⁻¹) dan faktor kedua pupuk Anorganik NPK dengan tiga perlakuan yaitu $A_0 = 0\%$ (kontrol), $A_1 = 50\%$ x dosis anjuran, $A_2 = 100\%$ x dosis anjuran. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Pemberian pupuk organik pelet dosis 20 ton ha⁻¹ mampu meningkatkan nilai pH tanah, pertumbuhan tinggi tanaman padi dan jumlah anakan maksimum tanaman padi. Pemberian pupuk NPK dengan dosis anjuran 100% (300 kg urea ha⁻¹+ 50 kg SP-36 ha⁻¹ + 150 kg KCl ha⁻¹) mampu meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman padi dan jumlah anakan maksimum tanaman padi. Perlakuan kombinasi pupuk organik pelet 30 ton ha⁻¹ dan pupuk NPK dosis anjuran 100% (300 kg urea ha⁻¹+ 50 kg SP-36 ha⁻¹ + 150 kg KCl ha⁻¹) mampu meningkatkan ketersediaan N-tanah dan pertumbuhan tinggi tanaman padi.

Kata kunci : Pupuk Organik Pelet, Pupuk NPK, Ketersediaan N-Tanah, Tanaman Padi, Tanah Rawa Lebak.

SKRIPSI

PENGARUH PEMBERIAN PUPUK ORGANIK PELET SERTA NPK TERHADAP KETERSEDIAAN N-TANAH DAN PERTUMBUHAN TANAMAN PADI (*Oryza sativa* L.) DI TANAH RAWA LEBAK

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



Refi Desmala
05101181621005

**PROGRAM STUDI ILMU TANAH
JURUSAN TANAH
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2020**

LEMBAR PENGESAHAN

**PENGARUH PEMBERIAN PUPUK ORGANIK PELET DAN
NPK TERHADAP KETERSEDIAAN N-TANAH SERTA
PERTUMBUHAN TANAMAN PADI (*Oryza sativa* L.) DI
TANAH RAWA LEBAK**

SKRIPSI

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

Oleh:

Refi Desmala
05101181621005

Indralaya, Juni 2020
Pembimbing II


Pembimbing I


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


Dr. Ir. Adipati Napoleon, M.P
NIP. 196204211990031002

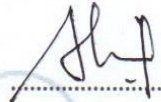
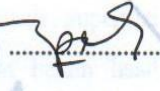


Mengetahui
Dekan Fakultas Pertanian




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

Skripsi dengan Judul “Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Pelet dan NPK terhadap Ketersediaan N-Tanah serta Pertumbuhan Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.) di Tanah Rawa Lebak” oleh Refi Desmala telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 15 Juni 2020 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

Komisi Penguji

1. Dr. Ir. Agus Hermawan, M. T. Ketua ()
NIP. 196808291993031002
2. Dr. Ir. Adipati Napoleon, M. P. Sekretaris ()
NIP. 196204211990031002
3. Dr. Ir. Bakri, M. P. Anggota ()
NIP. 196606251993031001
4. Dra. Dwi Probowati Sulistyani, M. S. Anggota ()
NIP. 195809181984032001

Indralaya, Juni 2020
Ketua Jurusan Tanah


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

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Refi Desmala

NIM : 05101181621005

Judul : Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Pelet dan NPK terhadap Ketersediaan N-Tanah serta Pertumbuhan Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.) di Tanah Rawa Lebak

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat di dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri di bawah supervisi pembimbing, kecuali disebutkan dengan jelas sumbernya, dan bukan hasil penjiplakan / plagiat. Apabila di kemudian 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.



(Refi Desmala)

RIWAYAT HIDUP

Penulis bernama Refi Desmala yang dilahirkan di Kotabumi, 09 Oktober 1998 Lampung Utara, Lampung. Penulis merupakan anak kedua dari tiga bersaudara dari pasangan Salmi dan Nurhayati. Penulis memiliki kakak bernama Rina Ismaya dan memiliki adik yang bernama Reni Soraya.

Penulis masuk Pendidikan pertamanya pada tahun 2004 di Sekolah Dasar SD N 03 Tanjung Aman dan tamat pada tahun 2010, serta melanjutkan Sekolah Menengah Pertama di SMP N 03 Kotabumi dan tamat pada tahun 2013 setelah itu Penulis menyelesaikan Sekolah Menengah Atas di SMA N 03 Kotabumi, Lampung Utara, Lampung pada tahun 2016.

Penulis terdaftar sebagai mahasiswa di Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya sejak tahun 2016 melalui Jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN). Selain aktif dalam kuliah reguler, penulis juga mengikuti organisasi Himpunan Mahasiswa Ilmu Tanah (HIMILTA). Penulis dipercaya sebagai salah satu pengurus (HIMILTA) Fakultas Pertanian sebagai sekretaris departemen kesekretariatan. Penulis juga menjadi salah satu penerima beasiswa peningkatan prestasi akademik (PPA) selama 3 tahun berturut-turut. Sejak tahun 2018 penulis dipercaya menjadi asisten dosen untuk mata kuliah responsi statistika dan praktikum Analisis Tanah Air dan Tanaman (ATAT).

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang senantiasa melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya pada kita semua serta memberikan nikmat kesehatan dan kesempatan, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Pelet dan NPK terhadap Ketersediaan N-Tanah serta Pertumbuhan Tanaman Padi (*Oryza Sativa* L.) di Tanah Rawa Lebak.

Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada bapak Dr. Ir. Agus Hermawan, M.T dan bapak Dr. Ir. A. Napoleon, M.P selaku pembimbing atas kesabarannya dalam membantu, membimbing, dan bersedia meluangkan waktu untuk memberikan arahan selama penyusunan skripsi. Tak lupa pula ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada dewan penguji bapak Dr. Ir. Bakri, M. P. dan ibu Dra. Dwi Probowati Sulistyani, M. S. yang mana dalam kesempatan ini telah memberikan saran dan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini, serta teman teman program studi Ilmu Tanah yang telah memberikan semangat dan membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.

Terlepas dari semua itu, saya menyadari sepenuhnya bahwa masih banyak kekurangan baik dari segi susunan kalimat maupun tata bahasanya. Oleh karena itu dengan tangan terbuka saya menerima segala saran dan kritik dari pembaca yang bersifat membangun sebagai bahan evaluasi. Akhir kata penulis mengucapkan terimakasih dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Indralaya, Juni 2020

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	x
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan Penelitian	3
1.3. Manfaat Penelitian	3
1.4. Hipotesis.....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Lahan Rawa Lebak.....	4
2.2. Pupuk Organik Pelet	5
2.2.1. Kascing	7
2.2.2. Biomassa Azolla	7
2.2.3. Abu Terbang Batubara (<i>fly ash</i>)	9
2.3. Pupuk Anorganik	9
2.4. Tanaman Padi.....	10
2.4.1. Padi varietas inpara	11
BAB 3 PELAKSANAAN PENELITIAN.....	12
3.1. Waktu dan Tempat	12
3.2. Bahan dan Metode.....	12
3.3. Cara Kerja	13
3.3.1. Kegiatan Persiapan.....	13
3.3.2. Pembuatan Pupuk Pelet.....	13
3.3.3. Kegiatan Analisis di Laboratorium	13
3.3.4. Persiapan Media Tanam.....	14
3.3.5. Penanaman Bibit	14
3.3.6. Pemupukan.....	14
3.3.7. Pemeliharaan Tanaman	14
3.4. Peubah yang diamati	15
3.5. Analisis Data	15

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	16
4.1. Karakteristik Tanah.....	16
4.2. Karakteristik Pupuk Organik Pelet	17
4.3. pH Tanah.....	19
4.4. Ketersediaan C-Organik Tanah.....	20
4.5. Ketersediaan N-Tanah.....	22
4.6. Tinggi Tanaman Padi	23
4.7. Jumlah Anakan Maksimum Tanaman Padi.....	26
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	29
5.1. Kesimpulan	29
5.2. Saran.....	29
DAFTAR PUSTAKA	30
LAMPIRAN.....	38

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 4.6. Grafik rerata pertumbuhan tinggi tanaman	23
Gambar 4.7. Grafik rerata jumlah anakan maksimum	36

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1. Hasil analisis tanah lengkap awal penelitian	16
Tabel 4.2. Hasil analisis kandungan kimia pupuk organik pelet	17
Tabel 4.3. Pengaruh pemberian dosis pupuk organik pelet dan NPK terhadap pH tanah H ₂ O.....	19
Tabel 4.4. Pengaruh pemberian dosis pupuk organik pelet dan NPK terhadap ketersediaan C-organik tanah.....	20
Tabel 4.5. Pengaruh pemberian dosis pupuk organik pelet dan NPK terhadap ketersediaan N-tanah	22
Tabel 4.6. Pengaruh pemberian dosis pupuk organik pelet dan NPK Terhadap rerata tinggi tanaman padi umur 8 MST.....	25
Tabel 4.7. Pengaruh pemberian dosis pupuk organik pelet dan NPK Terhadap rerata jumlah anakan maksimum tanaman padi umur 8MST	28

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Kriteria penilaian hasil analisis sifat kimia.....	38
Lampiran 2.1. Tabel standar kualitas pupuk organik.....	39
Lampiran 2.2. Tabel hasil analisis kimia kascing	40
Lampiran 2.3. Tabel hasil analisis biomassa azolla	40
Lampiran 3. Data hasil analisis ragam pH tanah (H ₂ O).....	41
Lampiran 4. Data hasil analisis ragam pH tanah (KCl)	42
Lampiran 5. Data hasil analisis ragam ketersediaan C-organik.....	43
Lampiran 6. Data hasil analisis ragam ketersediaan N-tanah	44
Lampiran 7. Data dan hasil analisis ragam rerata tinggi tanaman padi pada umur 8 MST.....	45
Lampiran 8. Data dan hasil analisis ragam rerata jumlah anakan maksimum tanaman padi pada umur 8 MST.....	46
Lampiran 9. Perhitungan pupuk organik pelet dan NPK	47
Lampiran 10. Pembuatan pupuk organik pelet	49
Lampiran 11. Kegiatan analisis tanah	50
Lampiran 12. Foto kegiatan penelitian	51
Lampiran 13. Denah rancangan penelitian.....	52
Lampiran 14. Deskripsi varietas tanaman padi inpara	53
Lampiran 15. Perbandingan tanaman antar perlakuan secara visual.....	54

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Lahan rawa lebak adalah wilayah daratan yang tergenang sepanjang tahun, minimal selama tiga bulan dan berpotensi dijadikan sebagai lahan pertanian (Noor, 2007). Lahan lebak dangkal mempunyai kemampuan dalam pengusahaan tanaman pangan. Hal tersebut dikarenakan lebak dangkal berada dibagian lebih tinggi, saat menjelang penghujung periode hujan daerah ini sewaktu-waktu airnya telah berkurang dan mampu dijadikan lahan pertanian (Djamhari, 2009). Rendahnya kesuburan tanah pada lahan rawa lebak dicirikan oleh berupa kemasaman tanah tinggi dan miskin unsur hara. Menurut Mawardiana *et al.* (2013), salah satu upaya perbaikan kualitas tanah dan untuk mempertahankan unsur hara tersedia dapat ditempuh dengan melakukan pemupukan berimbang menggunakan pupuk organik dan anorganik.

Secara fisik, pupuk organik dapat dibedakan dalam bentuk curah dan pelet. Pupuk organik pelet mempunyai beberapa keunggulan yaitu kemudahan aplikasi, pengemasan, transportasi dan pupuk organik pelet mampu mengurangi overdosis (kelebihan unsur hara) pada tanaman. Isroi (2009) menambahkan keunggulan penting pupuk organik pelet adalah dari sisi teknik dan biaya produksi. Tahapan produksi POP sangat singkat dan sederhana, serta tanaman dapat menyerap unsur hara secara perlahan-lahan (*slow release*). Bahan baku pembuatan pupuk pelet pada penelitian ini adalah kascing (kotoran cacing) yang dikombinasikan dengan biomassa azolla dan perekat abu terbang batubara.

Kascing merupakan hasil dari proses pencernaan dalam tubuh cacing kemudian dibuang sebagai kotoran cacing yang telah terfermentasi dan memiliki kandungan hara cukup lengkap, baik hara makro maupun mikro dan dapat memperbaiki kondisi fisik dan biologi tanah. Desmala (2019) menyatakan kascing memiliki unsur hara C-organik sebesar 12,38%, nitrogen sebesar 0,45%, fosfor 0,56% dan kalium 0,44%. Lestari (2007) menambahkan bahwa pemberian pupuk kascing dapat menaikkan absorpsi Nitrogen hingga 30-50%. Menurut Kishnawati (2003), kascing memuat bakteri *Azotobacter* sp yaitu jenis bakteri penambat

secara bebas yang dapat mendukung unsur hara Nitrogen yang diperlukan tanaman. Oleh karena itu kascing dapat dijadikan sebagai salah satu sumber pupuk Nitrogen.

Thamrin (2008) menyatakan penambahan bahan organik ke dalam tanah dapat menambah hasil gabah padi kering panen (GKP) secara signifikan. Pemberian bahan organik juga mampu meningkatkan hasil gabah kering giling (GKG). Dalam Pramono (2004) menambahkan pemberian bahan organik dengan takaran 20 ton ha⁻¹ berpengaruh positif terhadap peningkatan hasil GKG yaitu rata-rata antara 647 kg ha⁻¹ – 958 kg ha⁻¹ GKG.

Bahan baku pupuk pelet berikutnya yaitu biomassa azolla. Azolla merupakan tanaman air yang mengandung unsur hara nitrogen yang cukup tinggi. Hermawan *et al.* (2018) menyatakan tanaman azolla mempunyai unsur hara C-organik 13,38%, nitrogen 1,85%, fosfor 0,06% dan kalium 1,88%. Biomassa azolla memiliki nilai C/N rasio yang rendah yaitu sebesar 10,4. Abu terbang batubara (*Fly Ash*) digunakan sebagai bahan perekat pupuk pelet karena *fly ash* batubara mengandung SiO₂ yang tinggi yaitu sebesar 50 % dan Al₂O₃ sebesar 30% (Jumaeri *et al.*, 2007).

Pemanfaatan pupuk anorganik dalam usaha budidaya tanaman sedang diperlukan, seperti unsur hara N, P dan K. Unsur hara yang dimiliki dalam pupuk anorganik ini cukup banyak dan cepat tersedia bagi tanaman, sehingga tanaman dapat langsung menyerap unsur hara dan digunakan untuk keberlangsungan siklus hidupnya. Hasil penelitian Rois *et al.* (2017) dosis hasil interpretasi perangkat uji tanah rawa (PUTR) bahwa dosis 300 kg urea ha⁻¹ + 50 kg SP-36 ha⁻¹ + 150 kg KCl ha⁻¹ dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman padi di rawa lebak.

Tanaman padi (*Oryza sativa* L.) merupakan komoditas tanaman pangan utama di Indonesia, karena sebagian besar dari penduduk Indonesia mengonsumsi beras sebagai bahan makanan pokok. Meskipun beras dapat digantikan oleh makanan lainnya, namun beras memiliki nilai tersendiri bagi orang yang biasa makan nasi dan tidak dapat dengan mudah digantikan oleh bahan makanan yang lain (AKK, 1990). Padi varietas Inpara adalah singkatan dari Inbrida Padi Rawa. Varietas padi ini dirancang untuk lahan rawa yang tahan terhadap genangan air

dan cocok untuk lahan rawa yang bersifat masam, serta tahan terhadap penyakit blas dan tekstur nasinya tergolong pera. Tanaman padi varietas inpara juga tergolong toleran terhadap keracunan besi (Fe) dan Alumunium (Al) yang menjadi kendala penting dalam pengembangan tanaman padi di lahan rawa lebak.

Kemampuan tanah lebak dalam produksi padi cukup tinggi karena lahan lebak di Indonesia cukup merata. Oleh karena itu, pemanfaatan lahan rawa lebak untuk produksi tanaman padi akan dapat memenuhi permintaan pasar. Sehingga diperlukan observasi tentang akibat penambahan pupuk organik pelet serta pupuk NPK terhadap ketersediaan N-Tanah, dan Pertumbuhan tanaman padi (*Oryza sativa* L.) di tanah rawa lebak.

1.2. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu mengetahui akibat dari penambahan pupuk organik pelet dan pupuk NPK terhadap ketersediaan N-tanah serta pertumbuhan tanaman padi (*Oryza sativa* L.) di tanah rawa lebak.

1.3. Manfaat

Manfaat dari penelitian ini adalah menginformasikan kepada masyarakat khususnya petani tentang akibat penambahan pupuk organik pelet dan pupuk NPK terhadap ketersediaan N-tanah serta pertumbuhan tanaman padi (*Oryza sativa* L.) di tanah rawa lebak.

1.4. Hipotesis

1. Diduga penambahan pupuk organik pelet dengan dosis 20 ton ha⁻¹ dapat meningkatkan ketersediaan N-tanah dan pertumbuhan tanaman padi (*Oryza sativa* L.) di tanah rawa lebak.
2. Diduga penambahan pupuk NPK dengan dosis anjuran 100% (300 kg urea ha⁻¹ + 50 kg SP-36 ha⁻¹ + 150 kg KCl ha⁻¹) dapat meningkatkan ketersediaan N-tanah dan pertumbuhan tanaman padi (*Oryza sativa* L.) di tanah rawa lebak.
3. Diduga pemberian kombinasi pupuk organik pelet dan pupuk NPK dapat meningkatkan ketersediaan N-tanah serta pertumbuhan tanaman padi (*Oryza sativa* L.) di tanah rawa lebak.

DAFTAR PUSTAKA

- Anditasari, T., 2009. *Respon padi terhadap pemberian Zn dengan pengaturan jadwal tanam di lahan pasang surut*. Fakultas Pertanian Universitas Riau. 14 hal.
- Ardiansyah, R.F., 2012. *Efisiensi Penggunaan Pupuk N, P dan K pada padi Sawah (Oryza Sativa L.) varietas PB-42 dalam program operasi pangan riau makmur (oprnm) di desa ranah kabupaten kampar*. Skripsi (tidak dipublikasikan). Fakulras Pertanian, Universitas Riau. Pekanbaru.
- Arifin, Z., 2003. *Azolla, pembudidayaan dan pemanfaatan pada tanaman padi*. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Ar-Riza, I. dan Jumberi, A., 2008. *Padi di lahan rawa dan peranannya dalam sistem produksi padi nasional*. Buku 2. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi, Sukamandi.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 2013. *Deskripsi varietas unggul baru padi*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kementerian Pertanian.
- Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. 2014. Deskripsi varietas. <http://bbpadi.litbang.pertanian.go.id>. Diakses tanggal 27 Feb 2020.
- Balai Penelitian Tanaman Rawa. 2012. Varietas padi adaptif lahan rawa. <http://balittra.litbang.pertanian.go.id>. Diakses tanggal 27 Feb 2020
- Butarbutar, E., 2016. *Perubahan al-dd dan produksi tanaman padi sawah akibat pemberian kompos azolla*. Skripsi. Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
- Buckman, O.H. Brady, C.N., 1974. *Sifat dan ciri tanah*. Disadur oleh Goeswono Soepardi. IPB Press. Bogor.
- Buckman, H.O dan Brady, N.C., 1992. *Ilmu tanah* (Terjemahan Soegiman). Bharata Karya Aksara. Jakarta. 787 hal.
- Bugis, C.C., 2011. *Efek pemberian kompos terhadap beberapa sifat kimia tanah ultisol, pertumbuhan dan produksi tanaman kacang tanah (Arachis hipogea L.)*. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Pattimura. Ambon. (Tidak dipublikasi).
- Cahyani, V.R., 2006. *Pengaruh inokulasi mikoriza vesikular-arbuskular dan perimbangan takaran kapur dengan bahan organik terhadap pertumbuhan tanaman padi di rawa lebak*. Pasca Sarjana UGM, Yogyakarta.

- Damanik, M.M.B. Bachtiar, E.H. Fauzi, Sarifuddin, Hamidah, H., 2011. *Kesuburan tanah dan pemupukan*. USU Press. Medan
- Damayanti, R., 2003. *Pemanfaatan abu batubara sebagai bahan pembenah tanah atau soil conditioner di daerah penimbunan tailing pengolahan emas*. Puslitbang Teknologi Mineral Dan Batubara, Departemen Energi dan Sumber Daya Mineral.
- Darmawan, J. dan Baharsyah, J., 2013. *Dasar-dasar fisiologi tumbuhan*. Suryandaru Utama. Semarang 88 hal.
- Desmala, R., 2019. *Pembuatan kascing dengan media tumbuh kotoran ayam, cacing tanah (*lumbricus rubellus*) dan serasah tanaman*. Laporan Praktek Lapangan. Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.
- Djafar, Z.R., 2013. Kegiatan agronomis untuk meningkatkan potensi lahan lebak menjadi sumber pangan. *Jurnal Lahan Sub Optimal*, 2 (1), 58-67.
- Djamhari, S., 2009. Peningkatan produksi padi di lahan lebak sebagai alternatif dalam pengembangan lahan pertanian ke luar jawa. *Jurnal Sanis dan Teknologi Indonesia*, 11(1), 64-69.
- Duan, Y.H. Zhang, Y.L. Ye, L.Y. Fan, X.R. Xu, G.H. Shen, G.R., 2007. *Responses of rice cultivars with different nitrogen use efficiency to partial nitrate nutrition*. *Ann Bot.* 99:1153-1160.
- Foth, 1995., *Dasar - Dasar Ilmu Tanah*. Erlangga, Jakarta.
- Ginting, J. Damanik, B.S.J. Sitanggang, J.M. dan Muluk, C., 2015. Effect of shade, organic materials and varieties on growth and production of upland rice. *International Journal of Scientific & Technology Research*, 4(1), 68-74.
- Hairmansis, A. Kustianto, B. Supartopo, I. Kairullah, dan Suwarno. 2009. Inpara 3: Varietas unggul baru padi rawa toleran terhadap rendaman. hlm. 103–112. *Dalam* B. Suprihatno, A.A. Daradjat, Satoto, Effendi, B. Suherlan, dan Suprihanto. *Inovasi Teknologi Padi Mengantisipasi Perubahan Iklim Global Mendukung Ketahanan Pangan*, Buku 1. Prosiding Seminar Nasional Padi 2008. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi, Sukamandi.
- Hakim, N., Yusuf, M., Lubis, A.M., Nugroho, S.G., Rusdi, M., Amin, M., Go BanHong, dan Bailey, H.H., 2006. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Handojo, D.D., 1991. *Pupuk dan pemupukan*. Petunjuk dan Teknis Usaha Tani Padi-Itik-Ikan di Sawah. PT Aries Lima, Jakarta.

- Hara, M., 2001. *Fertilizer pellets made from composted livestock manure*. Agriculture Research Division Mie Prefectural Science and Technology Promotion Center.
- Hardjowigeno, S., 1987. *Ilmu Tanah*. Mediyatama Sarana Perkasa. Jakarta. 90 hal.
- Hardjowigeno, S., 2003. *Klasifikasi Tanah dan Pedogenesis*. Jakarta (ID): Akademika Pressindo.
- Hardjowigeno, S dan M. L. Rayes., 2005. *Tanah Sawah, Karakteristik, Kondisi, dan Permasalahan Tanah Sawah di Indonesia*. Bayumedia Publishing. Malang.
- Hardjowigeno, S., 2007. *Ilmu Tanah*. Jakarta (ID):Akademika Pressindo.hlm 59-117.
- Harijono, D., 2003. *Fly ash dan Pemanfaatannya*. Seminar Nasional Batubara Indonesia. Yogyakarta : UGM.
- Hasanudin, 2003. Peningkatan ketersediaan dan serapan N dan P serta hasil tanaman jagung melalui inokulasi mikoriza, azobakter dan bahan organik pada ultisol. *J. Ilmu-ilmu Pertanian Indonesia* 5 (2), 83-89.
- Havlin, J.L. Beaton, W.L. Neelson, dan Tisdale, S.L., 2005. *Soil fertility and fertilizers*. An introduction to nutrient management. New Jersey: Pearson Prentice Hall.
- Hermawan, A., Sabaruddin., Marsi., dan R, Hayati., 2013. Status Jerapan dan Ketersediaan P Abu Terbang Batubara Akibat Penambahan Kotoran Ayam. *Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal "Identifikasi Pengelolaan Lahan Suboptimal dalam Rangka Mendukung Kemandirian Pangan Nasional"*, Palembang 20-21 September 2013.
- Hermawan, A., A. Napoleon., dan Bakri., 2017. Physical properties of fly ash-azolla-urea composite as a fertilizing material. *Jurnal of Tropical Soil*.
- Hermawan, A., A. Napoleon., dan Bakri. 2018. *Formulasi pupuk berpelepasan lambat berbahan baku abu terbang batubara dan bahan organik untuk meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk pada ultisol*. Laporan Penelitian. Universitas Sriwijaya.
- Hidayati, F.R., 2010. *Pengaruh Pupuk Organik dan Anorganik Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Padi Sawah (Oryza sativa L.) dalam* <http://repository.ipb.ac.id/bitstream/handle/123456789/35945/makalah%20seminar%20hidayati%20faturrahmah.pdf>. Diakses 20 Feb 2020.
- Husnain., 2011. Sumber hara silica untuk pertanian. *Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian*, 33(3), 12-13.

- IRRI. 2014. *Standar evaluation system for rice*. International Rice Research Institute, Manila, Philippines. 37p.
- Isroi., 2009. *Pupuk Organik Granul: Sebuah Petunjuk Praktis*. C.V. Andi Offset Yogyakarta
- Isroi., 2009. Pupuk organik pelet (POP). <http://isroi.com/2009/07/19/pupuk-organik-pelet-pop-2/>. Diakses 17 agustus 2019.
- Jumaeri, Astuti, W. dan Lestari, W.T.P., 2007. *Preparasi dan Karakterisasi Zeolit dari Abu Layang Batubara secara Alkali Hidrotermal*. *Reaktor*, 11 (1), 38-44.
- Kishnawati, D., 2003. Pengaruh pemberian pupuk kascing terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman kentang. <http://www.fmipa.its.ac.id/isi%20mipa/junal>. Diakses Tanggal 3 September 2019.
- Krismawati, A. Arifin, Z., 2008. *Pertanian Organik Menuju Pertanian Berkelanjutan*. Malang: Bayumedia Publishing.
- Komilis, D. P. dan Tziouvaras, I. S., 2009. A statistical analysis to assess the maturity and stability of six composts. *Journal of Waste Management*, 29, 1504-1513.
- Kustianto, 2009. *Produktivitas galur harapan padi di tanah pasang surut dan lahan lebak*. Penelitian Pertanian Tanaman Pangan, 28 hlm 34-38.
- Kyuma, K., 2004. *Peddy soil science*. Kyoto university Press and Tans Pacific Press: Melbourn.
- Lestari, E., 2007. Manfaat kascing bagi tanah dan tanaman. <http://tanilestari.com/node/19>. Diakses Tanggal 3 September 2019.
- Maesarah, M. J., 2016. *Pengaruh dosis pupuk kandang ayam dan sapi terhadap pertumbuhan gulma dan hasil kacang tanah (arachis hipogaea l.) Di lahan pasir pantai*. Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Pgrri Yogyakarta.
- Maftu'ah, E. Annisa, W. Noor, M., 2016. Teknologi pengelolaan lahan rawa untuk tanaman pangan dan hortikultura dalam konteks adaptasi terhadap perubahan iklim. *Jurnal Sumberdaya Lahan*, 10 (2), 103-114.
- Martodireso, S. Suryanto, dan Agus, W., 2001. *Terobosan teknologi pemupukan dalam era pertanian organik*, Kanisius, Yogyakarta.
- Mawardiana, Sufardi, dan Edi, H., 2013. *Pengaruh residu biochar dan pemupukan NPK terhadap dinamika nitrogen, sifat kimia tanah dan hasil tanaman padi (Oryza sativa L.) Musim tanam ketiga*. Program Studi

- Magister Konservasi Sumberdaya Lahan, Pascasarjana Unsyiah. Banda Aceh.
- Marlina, Setyono, dan Mulyaningsih, Y., 2017. *Pengaruh umur bibit dan jumlah bibit terhadap pertumbuhan dan hasil panen padi sawah (Oryza sativa) varietas ciherang*. Program studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Djuanda Bogor.
- Minardi, S., Sri, H. dan Pardono., 2011. *Upaya perbaikan status kesuburan lahan sawah terdegradasi dengan penambahan bahan organik*. Laporan Penelitian DIPA. Fakultas UNS. Surakarta.
- Mittra, B.N.,S. Karmakar, D.K. Swain, dan Ghosh, B.C., 2003. *Fly ash - a potential source of soil amendment and a component of integrated plant nutrient supply system*. Internasional Ash Utilization Symposium. University of Kentucky. 28, 1-7.
- Mulat., 2003. *Membuat dan Memanfaatkan Kascing*. Pupuk Organik Berkualitas. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Mukhlis, Sarifuddin, dan Hanum, H., 2011. *Kimia Tanah Teori dan Aplikasi*. USU Press. Medan.
- Munroe, G., 2003. *Manual of on-farm vermicomposting and vermiculture organic*. Agriculture of Canada.
- Musnawar, Effi, I., 2006.. *Pupuk Organik*. Seri Agriwawasan. Cet. KeIV. Penabar Swadaya.
- Noor, M., *Pertanian Lahan Gambut: Kendala dan Potensi*. Kanisius. Yogyakarta. 174 halaman.
- Noor, M., 2007. *Rawa Lebak, Ekologi, Pemanfaatan, dan Pengembangannya*. PT. Raja Grafindo Persada, Jakarta. 274 halaman.
- Noor, M. Saleh, M. dan Subagio, H., 2015. Potensi keanekaragam tanaman buah-buahan di lahan rawa dan pemanfaatan. *Prosiding seminar Nasional Biodiversity Indonesia*. Hal. 1248-1358, ISBN:2407-8050.
- Novizan., 2007. *Petunjukan Pemupukan yang Efektif*. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- NoorGINAYUWATI dan YANTI, R., 2006. Keragaan pengelolaan air di tingkat petani pada pertanaman musim kemarau di lahan rawa lebak. *Prosiding Semnas Iptek Solusi Kemandirian Pangan*. Yogyakarta 2-3 Agustus 2006. Kerjasama LIPI, BPTP Yogyakarta UGM.
- Parnata, A.S., 2004. *Pupuk Organik Cair dan Aplikasi Manfaatnya*. Agromedia

Pustaka. Bandung.

- Paulus, J., 2010. *Pemanfaatan azolla sebagai pupuk organik pada budidaya padi sawah*. Universitas Sam Ratulangi. Warta WIPTEK, 3, 68-72.
- Permentan. 2011. *PP Mentan No. 70/2011-Pupuk Organik, Pupuk Hayati, dan Pembenh Tanah*. Jakarta, Indonesia. Menteri Pertanian RI.
- Pitojo, S., 2005. *Penggunaan Urea Tablet*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Pramono, J., 2001. *Kajian Penggunaan Bahan Organik Pada Padi Sawah*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah.
- Pramono., 2004. *Pemberian Kascing Berpengaruh terhadap Hasil Gabah Kering Giling (GKG)*. Agromedia Pustaka. Bandung.
- Purwanto, S., 2006. *Kebijakan Pengembangan Lahan Rawa Lebak. Prosiding Seminar Nasional Lahan Rawa Tahun 2006*.
- Rauf, A.W. Syamsuddin, T. dan Sihombing S.R., 2000. *Peranan pupuk NPK pada tanaman padi*. Departemen Pertanian Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian No. 01/LPTP/IRJA199-00.
- Roidah, S.I., 2013. 30 Manfaat Penggunaan Pupuk Organik Untuk Kesuburan Tanah. *Jurnal Universitas Tulungagung Bonorowo*, 1(1), 30-41.
- Rois, Syakur, A. Basri, Z., 2017. Uji adaptasi padi unggul inpara-3 di lahan rawa lebak menggunakan berbagai paket pemupukan adaptif. *J. Agroland*, 24 (3), 237 – 241.
- Sadeghi, R.R. Zarkani, K. Sabretafar, dan Van, D.P., 2013. A review of some ecological factors affecting the growth of *azolla* spp. *J. Environment Science*, 11(1), 65-76.
- Safitri. E. Djumari., 2009, *Kajin Teknis dan Ekonomis Pemanfaatan Limbah Batubara (fly ash) Pada Produksi Paving Block*, Media Teknik Sipil. ISSN 1412-0976, Surakarta.
- Sarief, E. S.,2006. *Kesuburan dan Pemupukan Tanah Pertanian*. Pustaka Buana, Bandung.
- Sucipta, N.K.S. Ni, L.K., 2015. Pengaruh populasi cacing tanah dan jenis media terhadap kualitas pupuk organik. *E-Jurnal Agroekoteknologi Tropik*, 4(3), 213-223.
- Subagyo, A., 2006. *Lahan rawa lebak*. Dalam Didi, Ardi, S.et af. (eds.). *Karakteristik dan Pengelolaan Lahan Rawa*. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumber Daya Lahan Pertanian. Bogor. HIm. : 99-116.

- Sugiyanta., 2007. *Peran jerami dan pupuk hijau terhadap efisiensi dan kecukupan hara lima varietas padi sawah*. Disertasi. Institut Pertanian Bogor.
- Suprihatno, B. Daradjat, A.A. Satoto, Baehaki., 2010. *Deskripsi Varietas Padi*. Balai Besar Penelitian tanaman Padi. Sukamandi.113 hal.
- Suriadikarta, D.A. dan Setyorini, D., 2006. *Pupuk Organik dan Pupuk Hayati*. Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian. Hal.238.
- Sutanto, R., 2002. *Inventarisasi teknologi alternatif dalam mendukung pertanian berkelanjutan*. Fakultas Pertanian. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Sutejo, M.M., 2002. *Pupuk dan Cara Penggunaan*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Sutedjo, M., 2004. *Pupuk dan Cara Pemupukan*. Rineka Cipta, Jakarta.
- Sutedjo, M.M., 2008. *Pupuk dan Cara Pemupukan*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Syafi'ah, Lailatus., 2014. *Pengaruh pemberian pupuk kompos azolla sp. terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman padi sawah*. Universitas Islam Negri Maulana Malik Ibrahim, Malang.
- Syahuddin, H., 2011. *Rawa Lumbung Pangan Menghadapi Perubahan Iklim*. Balittra, Banjarbaru. 71 Hal.
- Syamsiyah, S., 2008. *Respon Tanaman Padi Gogo terhadap Stres Air dan Inokulasi Mikoriza*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor
- Syekhfani., 1997. *Hara Air Tanah dan Tanaman*. Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya, Malang.
- Syukur, A. dan Indah, N.M., 2006. *Kajian pengaruh pemberian pupuk organik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jahe di inceptisol, Karanganyar*. *J. Ilmu Tanah dan Lingkungan*, 6 (2).
- Thamrin., 2008. *Perbaikan beberapa sifat fisik dan typic kanhapludults dengan pemberian bahan organik pada tanaman padi sawah*. Skripsi, Faperta, Universitas Padjajaran. Bandung.
- Tufaila, M. Yusrina dan Alam, N.W., 2014. *Pengaruh pupuk bokashi kotoran sapi terhadap pertumbuhan dan produksi padi sawah pada ultisol puosu jaya kecamatan konda, konawe selatan*. *J. Agroteknos*, 4 (1).
- Utama, M.Z.H., 2015. *Budidaya Padi Lahan Marjinal*. ANDI. Yogyakarta. 316 hlm.
- Utami, S.R., 2018. *Karakteristik kimiawi fly ash batubara dan potensi pemanfaatannya sebagai bahan pupuk organik*. *J. Agointek*, 12 (2).

- Vergara, B.S., 2005. Tumbuh dan perkembangan tanaman padi, 1-32 hal *Dalam* H. Suseno (Ed). S. Herran dan S. Sudiarto (Penerjemah). Fisiologi Tanaman Padi (Bahan dari IRRI). Fakultas Pertanian. IPB, Bogor. 51 hal.
- Wahyono, S. Sahwan, F. dan Suryanto, F., 2011. *Membuat Pupuk Organik Granular dari Aneka Limbah*. Jakarta Selatan: Agro Media Pustaka.
- Wahyudi, I., 2009. *Manfaat Bahan Organik Terhadap Peningkatan Ketersediaan Fosfor dan Penurunan Toksisitas Aluminium di Ultisol*. Disertasi S3 PPS-Unibraw Malang.
- Wahyudi., 2010. *Petunjuk Praktis Bertanam Sayuran*. Jakarta : Agromedia Pustaka.
- Wardani, S.R.P., 2008. Pemanfaatan Limbah Batubara (*Fly Ash*) untuk Stabilisasi Tanah Maupun Keperluan Teknik Sipil Lainnya *Dalam* Mengurangi Pencemaran Lingkungan. Fakultas Teknik – Universitas Diponegoro. Semarang.
- Wibawa, A., 2008. *Budidaya padi sawah dengan pendekatan pengelolaan tanaman terpadu (PTT)*. Panduan Teknologi Mendukung Program PUAP. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Bengkulu (BPTP).
- Wibowo, P., 2010. *Pertumbuhan dan produktivitas galur harapan padi (Oryza Sativa L.) hibrida di Desa Ketaon Kecamatan Banyudono, Boyolali*. Program Studi Agronomi, Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret.