

SKRIPSI

**PENGARUH DOSIS PUPUK N, K DAN VERMIKOMPOS
PADA TANAH RAWA PASANG SURUT TERHADAP
PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI KEDELAI (*Glycine max (L.)
Merill*)**

***THE EFFECT OF N, K FERTILIZER AND VERMICOMPOST
ON TIDAL MARSHLAND ON THE GROWTH AND
PRODUCTION OF SOYBEAN (*Glycine max (L.) Merill*)***



**M. Mustaanullah
05101381621041**

**PROGRAM STUDI ILMU TANAH
JURUSAN TANAH
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2021**

SUMMARY

M. MUSTAANULLAH. The Effect of N, K Fertilizer and Vermicompost on Tidal Marshland on The Growth and Production of Soybean (*Glycine max (L.)* Merrill) (supervised by **DEDIK BUDIANTA and ADIPATI NAPOLEON**).

This study aims to determine the location-specific dosage of N, K fertilization combined with vermicompost so that fertilization can increase the productivity of soybean (*Glycine max (L.)* Merrill) in tidal swamplands. This research is a polybag research carried out in the experimental garden Agrotech Training Center (ATC), Faculty of Agriculture, Sriwijaya University, Indralaya. This research was conducted in September 2019 to February 2020. The research method used in this study was a factorial randomized block design (RAKF) with two factors, the first factor was the dosage of N and K fertilizer which consists of two levels, namely the dosage of fertilizer recommended by the South Sumatra Agricultural Research and Development Agency (D₁), Site specific fertilizer dosage (D₂), The second factor was the addition of vermicompost which consisted of three levels, namely offering vermicompost at a dose of 5 tons ha⁻¹ (V₁), 7.5 tons ha⁻¹ (V₂), 10 tons ha⁻¹ (V₃). Each treatment was made 3 replications. Hence, the total number of treatments was 18 experimental pots. The variables observed were initial soil analysis (soil pH, N-total, P-available, K-dd and texture), soil analysis in the primordial phase (pH, N-total, and K-dd), the analysis of plants in the primordial phase of analysis. N and K, plant height, number of seeds per plant, number of pod contents, seed weight per plant and production. The results of this study indicate that the location-specific fertilizer dosage of D₂ (Urea 595 kg ha⁻¹ and KCl 99.28 kg ha⁻¹) produced the highest growth and production of soybean in tidal fields. This is indicated by plant height and total pods. The dose of vermicompost that can produce the highest growth and production of soybeans is a dose of V₁ 5 tons ha⁻¹. This is indicated by plant height, number of seeds per plant and weight of seeds per plant. The highest treatment combination is the combination of location specific fertilizer dosage treatment D₂ (Urea 595 kg ha⁻¹ and KCl 99.28 kg ha⁻¹) and Vermicompost V₂ 7.5 tons ha⁻¹ with a production of 1.47 tons ha⁻¹

Keywords : fertilization, vermicompost, soybeans, tidal marshlands

RINGKASAN

M. MUSTAANULLAH. Pengaruh Dosis Pupuk N, K dan Vermikompos Pada Tanah Rawa Pasang Surut Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kedelai (*Glycine max (L.)* Merrill) (dibimbing oleh **DEDIK BUDIANTA** dan **ADIPATI NAPOLEON**).

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan dosis pemupukan N, K spesifik lokasi yang dikombinasikan dengan vermikompos sehingga pemupukan dapat meningkatkan produktivitas tanaman kedelai (*Glycine max (L.)* Merrill) di tanah rawa pasang surut. Penelitian ini merupakan penelitian dalam polybag yang dilaksanakan di kebun percobaan *Agrotech Training Center* (ATC) Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya, Indralaya. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September 2019 sampai bulan Februari 2020. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok Faktorial (RAKF) dengan dua faktor yaitu faktor pertama dosis pupuk N dan K yang terdiri dari dua taraf yaitu dosis pupuk rekomendasi Balitbang Pertanian Sumsel (D₁), Dosis pupuk spesifik lokasi (D₂), Faktor kedua penambahan vermikompos yang terdiri dari tiga taraf yaitu pemberian vermikompos dengan dosis 5 ton ha⁻¹ (V₁), 7,5 ton ha⁻¹ (V₂), 10 ton ha⁻¹ (V₃). Setiap perlakuan dibuat 3 ulangan, sehingga jumlah keseluruhan perlakuan 18 pot percobaan. Peubah yang diamati yaitu analisis tanah awal (pH tanah, N-total, P-tersedia, K-dd dan tekstur), Analisis tanah pada fase primordia (pH, N-total, dan K-dd), analisis tanaman pada fase primordia analisis N dan K, tinggi tanaman, jumlah biji per tanaman, total polong, berat biji per tanaman dan produksi. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa dosis pupuk spesifik lokasi D₂ (Urea 595 kg ha⁻¹ dan KCl 99,28 kg ha⁻¹) menghasilkan pertumbuhan dan produksi kedelai tertinggi di lahan pasang surut. Hal ini ditunjukkan dengan tinggi tanaman dan total polong. Dosis vermikompos yang dapat menghasilkan pertumbuhan dan produksi kedelai tertinggi yaitu dosis V₁ 5 ton ha⁻¹. Hal ini ditunjukkan dengan tinggi tanaman, jumlah biji per tanaman dan berat biji per tanaman. Kombinasi perlakuan tertinggi yaitu pada kombinasi perlakuan dosis pupuk spesifik lokasi D₂ (Urea 595 kg ha⁻¹ dan KCl 99,28 kg ha⁻¹) dan Vermikompos V₂ 7,5 ton ha⁻¹ dengan produksi 1,47 ton ha⁻¹

Kata Kunci : pemupukan, vermikompos, kedelai, lahan rawa pasang surut

SKRIPSI

**PENGARUH DOSIS PUPUK N, K DAN VERMIKOMPOS
PADA TANAH RAWA PASANG SURUT TERHADAP
PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI KEDELAI (*Glycine max (L.)
Merill*)**

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



**M. Mustaanullah
05101381621041**

**PROGRAM STUDI ILMU TANAH
JURUSAN TANAH
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2021**

LEMBAR PENGESAHAN

**PENGARUH DOSIS PUPUK N, K DAN VERMIKOMPOS
PADA TANAH RAWA PASANG SURUT TERHADAP
PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI KEDELAI (*Glycine max (L.)
Merill*)**

SKRIPSI

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

Oleh:

M. Mustaanullah
05101381621041

Indralaya, Februari 2021
Pembimbing 2

Pembimbing 1



Prof. Dr. Ir. Dedik Budianta, M.S.
NIP. 196306141989031003



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 Dosis Pupuk N, K dan Vermikompos Pada Tanah Rawa Pasang Surut Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill)" oleh M. Mustaanullah telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 08 Januari 2021 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

Komisi Penguji

- | | | |
|---|------------|--|
| 1. Prof. Dr. Ir. Dedik Budianta, M.S.
NIP 196306141989031003 | Ketua | () |
| 2. Dr. Ir. Adipati Napoleon, M.P.
NIP 196204211990031002 | Sekretaris | () |
| 3. Dr. Ir. Agus Hermawan, M.T.
NIP 196808291993031002 | Anggota | () |
| 4. Dra. Dwi Probowati Sulistiyani, M.S.
NIP 195809181984032001 | Anggota | () |

Indralaya, Februari 2021
Ketua Jurusan Tanah



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

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : M.Mustaanullah
NIM : 05101381621041
Judul : Pengaruh Dosis Pupuk N, K dan Vermikompos Pada Tanah Rawa Pasang Surut Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kedelai (*Glycine max (L.) Merill*)

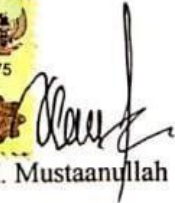
Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa seluruh data dan informasi yang dibuat di dalam laporan skripsi ini adalah hasil penelitian saya sendiri, kecuali disebutkan dengan jelas sumbernya. Apabila dikemudian hari ditemukan adanya unsur plagiasi dalam pelaporan skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

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



Indralaya , Februari 2021




M. Mustaanullah

RIWAYAT HIDUP

Penulis bernama M. Mustaanullah, Lahir di Payaraman pada 04 Februari 1998, Sumatera Selatan. Penulis merupakan anak ketiga dari empat bersaudara dan merupakan anak dari pasangan Amirillah dan Tanzimah. Ayahanda penulis bekerja sebagai ASN dan juga Ibunda penulis bekerja sebagai ASN di SDN 03 Payaraman. Penulis memiliki dua kakak perempuan bernama Nurul Ai'ni dan Tasriha, dan satu adik laki-laki yaitu Ahmad Rafiqi.

Pendidikan sekolah dasar penulis di selesaikan pada tahun 2009 di SD Negeri 03 Payaraman. Kemudian penulis melanjutkan pendidikannya di SMP PGRI IT Tebedak dan lulus pada tahun 2012. Sekolah menengah atas di selesaikan penulis pada tahun 2015 di SMA Negeri 1 Payaraman.

Setelah menyelesaikan pendidikan di jenjang sekolah menengah atas, penulis tercatat sebagai salah satu mahasiswa di Universitas Sriwijaya, Fakultas Pertanian, Program Studi Ilmu Tanah pada tahun 2016.

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kehadiran Tuhan yang Maha Esa atas berkat dan rahmatnya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Dosis Pupuk N, K dan Vermikompos Pada Tanah Rawa Pasang Surut Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kedelai (*Glycine max (L.) Merill*)”.

Ucapan terima kasih yang terdalam penulis haturkan kepada bapak Prof. Dr. Ir. Dedik Budianta, M.S. sebagai pembimbing 1 dan bapak Dr. Ir. Adipati Napoleon, M.P. sebagai pembimbing 2 serta bapak Dr. Ir. Agus Hermawan, M.T. dan ibu Dra. Dwi Probowati Sulistiyani, M.S. selaku penguji yang telah bersedia membimbing, mengarahkan, memberi motivasi serta meluangkan waktu, pikiran, tenaga dengan penuh kesabaran dan keikhlasan, penulis juga mengucapkan terima kasih kepada teman-teman yang membantu dalam penelitian ini atas semua dorongan dan partisipasi dalam pelaksanaan penelitian ini sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih terdapat banyak kesalahan dan kekurangan. Dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan dimasa yang akan datang. Akhir kata penulis ucapkan terima kasih.

Indralaya , Februari 2021

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR LAMPIRAN.....	vii
BAB 1. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Hipotesis	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Karakteristik Lahan Pasang Surut.....	4
2.2. Pupuk N, P, K	5
2.3. Pupuk Vermikompos.....	7
2.4. Budidaya Kedelai	9
BAB 3. PELAKSANAAN PENELITIAN	
3.1. Tempat dan Waktu	12
3.2. Alat dan Bahan.....	12
3.3. Metode Penelitian.....	12
3.4. Cara Kerja	13
3.4.1. Persiapan Penelitian	13
3.4.2. Kegiatan Penelitian	13
3.4.2.1. Pengambilan Tanah di lahan pasang surut	13
3.4.2.2. Persiapan tanah.....	13
3.4.2.3. Pemupukan.....	14
3.4.2.4. Penanaman	14
3.4.2.5. Pemeliharaan Tanaman	14
3.4.2.6. Pemanenan	14
3.5. Perubahan yang Diamati	14
3.5.1. Analisis Tanah Awal	15
3.5.2. Analisis Tanah pada Fase Primordia.....	15
3.5.3. Analisis Tanaman pada Fase Primordia.....	15

3.5.4. Pengamatan Pertumbuhan Tanaman Kedelai.....	15
3.5.5. Produksi Tanaman Kedelai	15
3.6. Analisis Data	15
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1. Karakteristik Tanah Awal Sebelum Penelitian	16
4.2. Karakteristik Pupuk Vermikompos.....	17
4.3. Hasil Analisis Beberapa Sifat Kimia Tanah pada Fase Primordia.....	18
4.4. Hasil Analisis Serapan Tanaman pada Fase Primordia.....	20
4.5. Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kedelai	22
4.5.1. Tinggi Tanaman	22
4.5.2. Total Polong	23
4.5.3. Jumlah Biji per Tanaman	24
4.5.4. Berat Biji per Tanaman	25
4.5.5. Produksi Kedelai	25
BAB 5. KESIMPULAN	
5.1. Kesimpulan	27
5.2. Saran	27
DAFTAR PUSTAKA	28
LAMPIRAN.....	34

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1. Analisis Tanah Sebelum Penelitian.....	16
Tabel 4.2. Hasil Analisis Pupuk Vermikompos.....	17
Tabel 4.3. Hasil Analisis Tanah dengan Pemberian Pupuk N, K dan Vermikompos pada Tanah Pasang Surut.....	18
Tabel 4.4. Data Hasil Analisis Serapan Tanaman pada Fase Primordia dengan Pemberian Pupuk N, K dan Vermikompos pada Tanah Pasang Surut.....	20
Tabel 4.5. Data Tinggi Tanaman dengan Pemberian Pupuk N, K dan Vermikompos pada Tanah Pasang Surut	22
Tabel 4.6. Total Polong Tanaman Kedelai dengan Pemberian Pupuk N, K dan Vermikompos pada Tanah Pasang Surut.....	23
Tabel 4.7. Jumlah Biji per Tanaman dengan Pemberian Pupuk N, K dan Vermikompos pada Tanah Pasang Surut.....	24
Tabel 4.8. Berat Biji per Tanaman dengan Pemberian Pupuk N, K dan Vermikompos pada Tanah Pasang Surut.....	25
Tabel 4.9. Produksi Tanaman Kedelai Terhadap Pemberian Pupuk N, K dan Vermikompos pada Tanah Pasang Surut.....	26

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Perhitungan Pupuk N, P dan K.....	34
Lampiran 2. Perhitungan Pupuk Vermikompos.....	36
Lampiran 3. Bagan Penelitian	37
Lampiran 4. Rekomendasi Teknologi Budidaya Kedelai di Lahan Pasang Surut	38
Lampiran 5. Deskripsi Varietas Kedelai Anjasmoro	39
Lampiran 6. Hasil Analisis Tanah Fase Primordia	40
Lampiran 7. Hasil Analisis Tanaman Primordia.....	41
Lampiran 8. Kriteria Penilaian Sifat Kimia Tanah Menurut Balai Penelitian Tanah Tahun 2009.....	42
Lampiran 9. Hasil Sidik Ragam Analisis Tanah Fase Primordia (pH, N-total dan K-dd).....	43
Lampiran 10. Hasil Sidik Ragam Analisis Tanaman Fase Primordia N dan K).....	45
Lampiran 11. Data dan Hasil Sidik Ragam Tinggi Tanaman Kedelai.....	47
Lampiran 12. Data dan Hasil Sidik Ragam Total Polong Tanaman Kedelai	49
Lampiran 13. Data dan Hasil Sidik Ragam Jumlah Biji per Tanaman Kedelai	50
Lampiran 14. Data dan Hasil Sidik Ragam Berat Biji per Tanaman Kedelai	51
Lampiran 15. Data dan Hasil Sidik Ragam produksi Tanaman Kedelai	52
Lampiran 16. Foto-foto kegiatan penelitian.....	53

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kedelai (*Glycine max* (L.) Merr) merupakan bahan pangan terpenting ketiga di Indonesia setelah padi dan jagung. Kedelai digunakan sebagai bahan baku pembuatan tempe, tahu, susu kedelai, dan pakan ternak. Kebutuhan kedelai di Indonesia mencapai 2.3 juta ton per tahun (Balitkabi, 2018). Produksi kedelai pada tahun 2018 mencapai 0.98 juta ton dengan produktivitas mencapai 1.44 ton ha⁻¹ (BPS, 2018). Kondisi yang tidak seimbang antara kebutuhan dan ketersediaan menyebabkan Indonesia mengambil kebijakan mengimpor kedelai. Salah satu upaya untuk meningkatkan produksi kedelai adalah dengan memperluas areal tanam ke lahan-lahan sub-optimal, seperti lahan rawa pasang surut. Berdasarkan potensi luasan, Luas lahan pasang surut di Indonesia sekitar 23,1 juta hektar yang tersebar di Sumatera, Kalimantan, Papua dan Sulawesi serta sebanyak 5,6-9,9 juta hektar sesuai untuk pertanian (Balitbang Pertanian, 2013).

Lahan rawa pasang surut adalah lahan yang dipengaruhi oleh naik dan turun air laut atau sungai. Penggunaan lahan pasang surut untuk budidaya kedelai memiliki beberapa kendala yang harus dihadapi. Pada lahan rawa pasang surut sering mengalami kekeringan pada musim kemarau, memiliki kandungan bahan organik rendah (kesuburan tanah yang rendah), termasuk kandungan unsur kimia tertentu yang menghambat pertumbuhan tanaman seperti pH yang rendah, kandungan Al, Mn, Fe yang bersifat racun bagi tanaman (Makarim *et al.*, 2005). Namun di sisi lain, lahan rawa pasang surut (rawa yang genangnya dipengaruhi pasang surut air laut) memenuhi unsur-unsur iklim dominan yang mempengaruhi produksi kedelai, yaitu kecukupan ketersediaan air, radiasi/intensitas sinar matahari dan suhu yang tinggi (Ghulamahdi, 2009).

Pada budidaya tanaman kedelai pemberian pupuk masih berdasarkan rekomendasi pemerintah. Masyarakat masih sangat jarang menggunakan pupuk spesifik lokasi, padahal kondisi status dan keseimbangan hara N, P dan K disetiap lokasi sangat beragam. Oleh karena itu, pemupukan N, P dan K pada kedelai yang bersifat umum tidak efisien karena akan terjadi gejala kekurangan hara sehingga

dianjurkan menggunakan pupuk spesifik lokasi agar kebutuhan hara tanaman kedelai di lahan pasang surut terpenuhi (Permadi dan Haryati, 2015).

Pupuk spesifik lokasi merupakan pupuk yang sesuai dengan kebutuhan hara tanaman menurut lokasi dan musim serta bertujuan untuk meningkatkan keuntungan petani melalui (i) peningkatan hasil tanaman per unit pupuk yang digunakan; (ii) hasil tanaman yang lebih tinggi; dan (iii) berkurangnya kerusakan oleh hama dan penyakit. Kebutuhan tanaman akan tambahan hara dari pupuk (misal N, P, K) dihitung dari selisih antara kebutuhan hara (N, P, K) total tanaman untuk mencapai hasil tinggi yang ditargetkan dikurangi dengan kemampuan penyediaan hara dari sumber alami yang berasal dari tanah, sisa tanaman, pupuk hijau, air irigasi dan sebagainya (Dobermann *et al.*, 2004).

Perbaikan kesuburan tanah di lahan pasang surut dapat menggunakan pupuk organik dan pupuk N, P dan K. Pupuk organik yang digunakan pada penelitian ini adalah pupuk Vermikompos. Bahan organik merupakan salah satu bahan utama yang menyusun tanah. Pemberian bahan organik memiliki berbagai fungsi diantaranya adalah menyediakan unsur hara bagi tanaman, meningkatkan kemampuan tanah dalam memegang air, meningkatkan jumlah populasi mikroorganisme tanah, memperbaiki struktur tanah, juga dapat menjadi agen bioremediasi logam berat yang mencemari tanah dapat dihilangkan atau dikurangi (Wasis *et al.*, 2011).

Vermikompos mengandung berbagai unsur hara yang dibutuhkan tanaman seperti N, P, K, Ca, Mg tergantung pada bahan yang digunakan. Vermikompos merupakan pupuk organik yang dihasilkan dari proses pencernaan dalam tubuh cacing yaitu berupa kotoran cacing tanah dan sisa media atau pakan dalam budidaya cacing tanah, sehingga menghasilkan produk sampingan dari budidaya cacing tanah berupa pupuk organik dan sangat cocok untuk pertumbuhan tanaman karena dapat meningkatkan kesuburan tanah.

Pemberian vermikompos dapat memperbaiki sifat kimia tanah seperti meningkatkan kemampuan untuk menyerap kation sebagai sumber hara makro dan mikro serta dapat meningkatkan pH pada tanah masam, dan vermikompos juga menghasilkan dua manfaat utama yaitu biomassa cacing tanah dan vermikompos (Mulat, 2003). Berdasarkan permasalahan di atas maka penelitian

tentang pengaruh pemberian pupuk N, P, K dan Vermikompos pada tanah rawa pasang surut terhadap pertumbuhan dan produksi kedelai (*Glycine max (L.)* Merill) perlu dilakukan.

1.2. Rumusan Masalah

1. Berapa dosis pupuk N, K yang tepat untuk tanaman kedelai di rawa pasang surut?
2. Berapa dosis vermikompos untuk tanaman kedelai di rawa pasang surut?
3. Berapa dosis pupuk N, K dengan aplikasi vermikompos untuk tanaman kedelai di rawa pasang surut?

1.3. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan dosis pemupukan N, K spesifik lokasi yang dikombinasikan dengan vermikompos sehingga pemupukan dapat meningkatkan Produktivitas Tanaman Kedelai (*Glycine max (L.)* Merill) di tanah rawa pasang surut.

1.4. Hipotesis Penelitian

1. Diduga dosis pupuk spesifik lokasi merupakan dosis untuk tanaman kedelai di lahan pasang surut.
2. Diduga dosis vermikompos 7,5 ton ha⁻¹ merupakan dosis tanaman kedelai pada tanah pasang surut.
3. Diduga kombinasi antara pupuk spesifik lokasi dan pupuk vermikompos merupakan dosis untuk tanaman kedelai.

DAFTAR PUSTAKA

- Adisarwanto., 2006. *Budidaya Dengan Pemupukan Yang Efektif dan Pengoptimalan Peran Bintil Akar Kedelai*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Amijaya, M., Dunga, Y.S. dan Thaha, A.R., 2015. *Pengaruh Pupuk Kandang Sapi Terhadap serapan Posfor dan Hasil Tanaman Bawang Merah (Allium ascalonicum L.) Varietas Lembah Palu di Entisols Sidera*.
- Arifin, Z., 2013. *Deskripsi sifat agronomik berdasarkan seleksi genotipe tanaman kedelai dengan metode multivariat*. Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Pamekasan. Madura.
- Astari, K., Ani, Y., Emma, T.S. dan Mieke, R.S., 2016. Pengaruh Kombinasi Pupuk N, P, K Dan Vermikompos Terhadap Kandungan C-Organik, N Total, C/N Dan Hasil Kedelai. *Jur.Agroekotek* 8 (2) : 95 – 103.
- Adisarwanto, Suhar T., Isgianto. dan Slamet, P., 1997. *Pemberian pupuk hijau dan jerami padi untuk meningkatkan hasil kedelai dan kacang hijau setelah padi*. Hal. 29-43. *Dalam* komponen teknologi peningkatan Produksi Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian. Edisi khusus Balitkabi Malang.
- Adisarwanto, T., 2005. *Kedelai*. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Anang, S., Soedradjad, dan A. Majid. 2010. *Aktifitas nitrogenase bintil akar pada tanaman kedelai (Glycine max L.) yang berasional dengan bakteri fotosintetik Synechococcus sp.* Penelitian Fundamental. Universitas Jember, Jember.
- Atiyeh, R.M., S. Subler, C.A. Edwards, G. Bachman, J.D. Metzger, W. Shuster., 2000. *Effects of vermicomposts and composts on plant growth in horticultural container media and soil*. *Pedo Biologia*, 44:579–590.
- Badan Pusat Statistik., 2018. *Luas Panen, Produktivitas, dan Produksi Tanaman Pangan Menurut Provinsi (Dinamis)*. <http://www.bps.go.id>. [Di akses 2 Agustus 2020].
- Bertham, R.Y.H., 2002. Respon Tanaman Kedelai (*Glycine max* L. Merrill) Terhadap Pemupukan Fosfor dan Kompos Jerami pada Tanah Ultisol. *Jurnal ilmu-ilmu pertanian*. 4(2): 78-83.
- Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian., 2018. *Hasil penelitian utama tahun 2014*. <http://www.balitkabi.litbang.pertanian.go.id/>. [Di akses 2 Agustus 2020].
- Bachtiar, munif Ghulamahdi, Maya Melati, Dwi Guntoro, dan Atang Sutandi.

2016. Kebutuhan nitrogen tanaman kedelai pada tanah mineral dan mineral bergambut dengan budi daya jenuh air. *Penelitian pertanian tanaman pangan*. Vol 35 No. 3
- Balai Penelitian Tanah., 2009. *Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air, dan Pupuk*. Balai Besar Litbang Sumberdaya Daya Lahan Pertanian Balai Pengembangan dan Penelitian Pertanian Departemen Pertanian. 215 hal.
- Balitbang Pertanian., 2013. *Inovasi Teknologi Unggulan Tanaman Pangan Berbasis Agroekosistem Mendukung Prima Tani*. Jakarta: Puslit Tanaman Pangan. Jakarta.
- Barus, J., 2013. Potensi pengembangan dan budidaya kedelai pada lahan suboptimal di Lampung. *Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal*. Palembang, 20-21 September 2013.
- Budianta, D., Ermatita, Napoleon, Hermawan A., Wijayanti, H., 2017. Evaluation of some soil chemical properties of tidal swamp land after long-term cultivation. *International Journal of Engineering Research and Science dan Technology* 6(2):12-21.
- Curry JP., 1987. The invertebrate fauna of gassland and its influence on productivity. The Compositon of The Fauna. *Gass For Sci*. 42: 103-120.
- Djaenudin, D., 2008. perkembangan penelitian sumber daya lahan dan kontribusinya untuk mengatasi kebutuhan lahan pertanian di Indonesia. *Jurnal Litbang Pertanian* 27(4):137145.
- Firmansyah, I. dan Sumarni, N., 2013. Pengaruh Dosis Pupuk N dan Varietas Terhadap pH Tanah, N-Total Tanah, Serapan N, dan Hasil Umbi Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) pada Tanah Entisols-Brebes Jawa Tengah. *J. Hort*. 23(4):358-364.
- Gani, J. A., 2000. *Kedelai Varietas Unggul Baru*. Instlasi Penelitian dan Pengkajian Teknologi Pertanian Mataram. Mataram.
- Ghulamahdi, M., 2014. Budidaya kedelai produksi tinggi di lahan pasang surut : Tantangan Aplikasi dalam Skala Luas. *Seminar Nasional Hari Kebangkitan Teknologi Nasional Ke-19 Tahun 2014 Inovasi Pangan, Enersi Dan Air Untuk Daya Saing Bangsa*, Bogor, Agustus 2014.
- Ghulamahdi, M., Melati, M. dan Sagala, D., 2009. Production of soybean varieties under saturated soil culture on tidal swamps. *J. Agron*. Indonesia 37(3): 226-232.
- Hakim, N.M.Y., Nyakpa. A.M., Lubis. S.G., Nugroho. M., Rusdi, S.M.A., Diha. G.B., Hong. dan H.H. Bailey., 1986. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. UNILA. Lampung.

- Hanafiah., 2007. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*, Jakarta : Grafindo Persada.
- Hanum, C., 2010. Pertumbuhan dan Hasil kedelai yang Diasosiasikan dengan Rhizobium pada zona iklim kering E (Klasifikasi Oldeman). *Bionatural* 12(3): 176-183.
- Hardjowigeno, S., 2010. *Ilmu Tanah*. Akademika Pressindo. Jakarta.
- Irwan, A.W., 2006. *Budidaya Tanaman Kedelai (Glycine max (L.) Merril)*. Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran, Bandung.
- Jumakir dan Endrizal., 2003. Potensi produksi kedelai di lahan pasang surut wilayah Rantau Rasau Provinsi Jambi. *Prosiding Seminar Nasional Hasil-Hasil Penelitian dan Pengkajian Teknologi Spesifik Lokasi*. Jambi, 18–19 Desember 2003. BPTP dan Badan Litbang Daerah provinsi Jambi.
- Jumberi, A. dan T. Alihamsyah., 2006. Usaha agribisnis di lahan rawa pasang surut. hlm. 275-297. Dalam D.A. Suriadikarta, U. Kurnia, Mamat H.S., W. Hartatik, dan D. Setyorini (Ed.). *Karakteristik dan Pengelolaan Lahan Rawa*. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian, Bogor.
- Kononova, M.M., 1996. Soil organic matter. Its nature, its Rules in soil Formation and soil fertility 2^{db} Ed Bara. Cinnati.
- Kusnadi, M.H., 2000. Potensi Pupuk Organik Kascing dan Pupuk Hayati Cendawan Mikoriza dalam Pertanian Organik. *Prosiding Seminar Nasional Pertanian Organik*. Fakultas Pertanian Universitas Pembangunan Nasional Veteran. Yogyakarta.
- Lakitan, B. dan Gofar N., 2013. Kebijakan inovasi teknologi untuk pengelolaan lahan sub optimal berkelanjutan. *Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal*.
- Leiwakabessy, F.M. dan Sutandi A., 2004. *Pupuk dan Pemupukan*. Diktat Kuliah. Departemen Tanah. Fakultas Pertanian. IPB. Bogor.
- Liferdi, L., 2009. Efek pemberian fosfor terhadap pertumbuhan dan Status hara pada bibit manggis. *J. Hort.* 20(1):18-26.
- Indrayanti, L. dan sudirman, U., 2011. Pengaruh pemupukan N, P, K dan bahan Organik terhadap pertumbuhan dan hasil kedelai d lahan sulfat masam bergambut. *Jurnal Agrista*, 15(3): 94-101.
- Makarim, A. K., Arsyad, D. M. dan Ghozi, A., 2005. Model simulasi peningkatan produksi kedelai di lahan suboptimal. *Dalam Pengembangan Kedelai di Lahan Suboptimal*. Malang, 26-27 Jul.

- Manshuri, A.G., 2012. Optimasi Pemupukan NPK Pada Kedelai Untuk Mempertahankan Kesuburan Tanah dan Hasil Tinggi di Lahan Sawah. *Iptek Tanaman Pangan*, 7 (1) : 38 - 46.
- Mulat, T., 2003. *Membuat dan Memanfaatkan Kascing Pupuk Organik Berkualitas*. Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Munawar, A., 2011. *Kesuburan Tanah dan Nutrisi Tanaman*. IPB Press, Bogor.
- Norman Q., Arancon and Clive A. Edwards. 2005. *Effects of Vermikompos on Plant Growth*. Paper presented during the International Symposium Workshop on Vermi Technologies for Developing Countries. The Ohio State University, Columbus, USA.
- Oktabriana, G. dan Syofiani, R. 2017. Aplikasi Pupuk Guano Dalam Meningkatkan Unsur Hara N, P, K, Dan Pertumbuhan Tanaman Kedelai Pada Media Tanam Tailing Tambang Emas. *Prosiding Seminar Nasional 2017 Fak. Pertanian UMJ*, 8 November 2017. Hal : 98 – 103.
- Permadi, K. dan Haryati, Y. (2015). Pemberian Pupuk N, P, dan K Berdasarkan Pengelolaan Hara Spesifik Lokasi untuk Meningkatkan Produktivitas Kedelai, *Jurnal Agrotrop*, 5 (1): 1 – 8.
- Pusat Penelitian Tanah., 2009. *Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air dan Pupuk*. Bogor: Balai Penelitian Tanah.
- Paripurna, A. 2016. Aplikasi pupuk NPK dan kapur untuk budidaya kedelai (*Glycine max (L.) Merrill*) di lahan pasang surut. *Skripsi (Tidak Di Publikasikan)*. Indralaya: Universitas Sriwijaya.
- Rauf A.W, Syamsiddin, T dan Sihombing, S.R. 2010. *Peranan pupuk NPK pada tanaman padi*. Departemen pertanian badan penelitian dan pengembangan. Loka pengkaji teknologipertanian koya barat irian jaya.
- Rosliani, R. dan Sumarni, N., 2009. Pemanfaatan mikoriza dan aplikasi pupuk anorganik pada tumpang Sari cabai dan kubis di dataran tinggi. *Hortikultura*. 19(3):313-333.
- Salisbury, F.B. dan Ross, C.W., 1995. *Fisiologi Tumbuhan Jilid 1*. Bandung: ITB.
- Sanchez, Pedro, A. 1992, *Sifat pengelolaan tanah tropika, Penerjemah Johar T. Jayadinata*, Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- Sellaku G., I. Babaj, S. Kaciu, A. Baliu., 2009. The influence of vermikompos on plant growth characteristics of cucumber (*Cucumis sativus L.*) seedling under saline conditions, *J. Ford Agric. Environ.* 7(3-4):869-872.

- Shiddieq, dan partoyo., 2000. Suatu pemikiran mencari paradigma baru dalam pengelolaan tanah yang rama lingkungan. Hal 139-156. *Prosiding kongres Nasional VII HITI tgl 2-4 November 1999*, Bandung.
- Sihaloho, N., Sari, N., Rahmawati. Dan Agustina Putri, L., 2015. *Respons Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kedelai Varietas Detam 1 terhadap Pemberian Vermikompos dan Pupuk P*. Fakultas Pertanian USU. Medan.
- Silalahi, F., Y. Saragih, A. Marpaung, R. Hutabarat, Karsina. dan Purba. S.R., 2006. *Laporan Akhir Uji Pemupukan NPK Pada Tanaman Buah*. Balai Penelitian Buah Kebun Percobaan Tanaman Buah (KPTB), Brastagi. Medan.
- Singh, K., B.S. Bhimawat. and Punjabi, N.K., 2008. Adaption of vermiculture technology by tribal farmers in Udaipur District of Rajasthan. *International of Rural Studies*. 15(1):1-3.
- Sirappa, M.P. dan Susanto A.N., 2008. Pengembangan tanaman kacang-kacangan pada lahan sawah irigasi di pulau buru, maluku. *Jurnal Budidaya Pertanian*, 4(1) : 64-72.
- Stevenson, E.J., 1982. *Humus Chemistry Genesis, Composition, Reactions*. John Wiley and Sons, New York.
- Sitanggang, G., Gaol, S.K.L., Hamidah, H., 2014. Pemberian Zeolit Dan Pupuk Kalium Untuk Meningkatkan Ketersediaan Hara K Dan Pertumbuhan Kedelai Di Entisol. *Jurnal Online Agroekoteknologi*. Vol.2, No.3 : 1151 – 1159.
- Soil Survey Staff., 1999. *Soil Taxonomy. A Basic System for Making and Interpreting Soil Surveys*. Second Edition. USDA-NRCS Agric. Handb. 436.
- Subagyo, H., 2006. Lahan Rawa Pasang Surut. *Dalam Buku Karakteristik dan Pengelolaan Lahan Rawa*. Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian, Bogor.
- Sudana, W., 2005. Potensi dan prospek lahan rawa sebagai sumber produksi pertanian. *Analisis Kebijakan Pertanian* 3(2):141151.
- Sukmawati., 2013. *Respon Tanaman Kedelai Terhadap Pemberian Pupuk Organik, Inokulasi FMA dan Varietas Kedelai di Tanah Pasiran*. Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Nahdlatul Wathan. Mataram.
- Suparno, B. Prasetya, A. Talkah. dan Soemarno., 2013. Aplikasi vermicompos pada budidaya organik tanaman ubijalar (*Ipomoea batatas L.*) *Indonesian Green Technology journal*. 2(1):37-44.

- Suprpto, H. S., 2002. *Bertanam Kedelai*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Suriadikarta, D.A. dan Sutriadi, M.T., 2007. Jenis-jenis lahan berpotensi untuk pengembangan pertanian di lahan rawa. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian*, 26(3), 115-122.
- Suyamto, dan I.W. Widiarta., 2011. Kebijakan pengembangan kedelai nasional. *Prosiding Simposium dan Pameran Teknologi Aplikasi Isotop dan Radiasi*.
- Taufiq, A. dan T. Sundar., 2012. Respons Tanaman Kedelai terhadap Lingkungan Tumbuh. *Buletin Palawija* 23 p.13-26.
- Theunissen, J., P.A. Ndakidemi. and C.P. Laubscher., 2010. Potential of vermikompos produced from plant waste on the growth and nutrient status in vegetable production, *International Journal of the Physical Sciences*. 5(13):1964-1973.
- Wasis, B, dan Fathia, N., 2011. Pertumbuhan semai gmelina dengan berbagai dosis pupuk kompos pada media tanah bekas tambang emas. *JMHT* 17 (1): 29–33.
- Widjaja, A. dan Alihamsyah, T., 1998. Pengembangan lahan pasang surut: potensi, prospek, dan kendala serta teknologi pengelolaannya untuk pertanian. *Prosiding Seminar Nasional dan Pertemuan Tahunan HITI*, 16-17 Desember 1998.
- Widyawati, W., 2008. *Kajian perkembangan varietas unggul dan perbenihan kedelai (Glicine max (L) Merr.)*. Tesis. Bogor: Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Yourthci, M.S., M.H.S. Hadi, M.T. Darzi., 2013. Effect of nitrogen fertilizer and vermikompost on vegetative growth, yield and NPK uptake by tuber of potato (Agria CV.) Inti. *J. Agri. Crop. Sci.* 5 (18): 2033-2040.