

SKRIPSI

**PEMANFAATAN VERMIKOMPOS DAN ZEOLIT
PADA TANAH RAWA PASANG SURUT UNTUK
PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN
SORGUM MANIS (*Sorghum bicolor* L. Moench)**

**UTILIZATION OF VERMICOMPOS AND ZEOLITE IN
TIDAL SWAMP SOIL FOR GROWTH AND PRODUCTION
OF SWEET SORGUM (*Sorghum bicolor* L. Moench)**



**Gunawan Yogi Saputra
05071181722040**

**PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2023**

SUMMARY

GUNAWAN YOGI SAPUTRA. Utilization of Vermikompos and Zeolite in Tidal Swamp Soil For The Growth and Production of Sweet Sorghum Plants (*Sorghum bicolor* L. Moench). (Guided by **YAKUP** and **DEDIK BUDIANTA**).

This study aims to determine the use of vermicompost and zeolite in tidal swamp soil for growth and yield of sweet sorghum. This research has been completed at the Experimental Garden, Faculty of Agriculture, Sriwijaya University and soil analysis was carried out at the Laboratory of Chemistry, Biology and Soil Fertility Department of Soil Science, Faculty of Agriculture, Sriwijaya University from July to December 2021. The research method used a factorial randomized block design (RAKF). which consists of two factors, each of which has 4 levels of treatment. The first factor is vermicompost (V) which consists of (V0); 0 ton/ha (V1); 2.5 tons/ha (V2); 5 tons/ha (V3); 10 tons/ha. The second factor is zeolite (Z) consisting of (Z0); 0 ton/ha (Z1); 0.25 ton/ha (Z2); 0.5 ton/ha (Z3); 0.75 ton/ha. The results showed that the treatment dose of vermicompost 2.5 tons/ha (9 grams/polybag) and zeolite 0 tons/ha (0 grams/polybag) was the best treatment showing the highest yield of 1000 seeds with a yield of 95.1 grams per panicle.

Keywords: *Cultivation of sweet sorghum, tidal swamp land, vermikompos, zeolite*

RINGKASAN

GUNAWAN YOGI SAPUTRA. Pemanfaatan Vermikompos dan Zeolit Pada Tanah Rawa Pasang Surut Untuk Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sorgum Manis (*Sorghum bicolor* L. Moench). (Dibimbing oleh **YAKUP** dan **DEDIK BUDIANTA**).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pemanfaatan vermikompos dan zeolit pada tanah rawa pasang surut untuk pertumbuhan dan hasil tanaman Sorgum manis. Penelitian ini telah selesai dilaksanakan di Kebun Percobaan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya dan analisis tanah dilakukan di Laboratorium Kimia, Biologi dan Kesuburan Tanah Jurusan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada bulan Juli sampai Desember 2021. Metode penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial (RAKF) yang terdiri dari dua faktor masing-masing memiliki 4 taraf perlakuan. Faktor pertama vermikompos (V) yang terdiri (V0); 0 ton/ha (V1); 2,5 ton/ha (V2); 5 ton/ha (V3); 10 ton/ha. Faktor kedua adalah zeolit (Z) terdiri dari (Z0); 0 ton/ha (Z1); 0,25 ton/ha (Z2); 0,5 ton/ha (Z3); 0,75 ton/ha. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan dosis vermikompos 2,5 ton/ha (9 gram/polybag) dan zeolit 0 ton/ha (0 gram/polybag) merupakan perlakuan terbaik menunjukkan hasil tertinggi berat 1000 biji dengan hasil 95,1 gram per malai.

Kata kunci: *Budidaya sorgum manis, lahan rawa pasang surut, vermikompos, zeolit*

SKRIPSI

PEMANFAATAN VERMIKOMPOS DAN ZEOLIT PADA TANAH RAWA PASANG SURUT UNTUK PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN SORGUM MANIS (*Sorghum bicolor* L. Moench)

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



Gunawan Yogi Saputra
05071181722040

**PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2023**

LEMBAR PENGESAHAN

**PEMANFAATAN VERMIKOMPOS DAN ZEOLIT
PADA TANAH RAWA PASANG SURUT UNTUK
PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN
SORGUM MANIS (*Sorghum bicolor* L. Moench)**

SKRIPSI

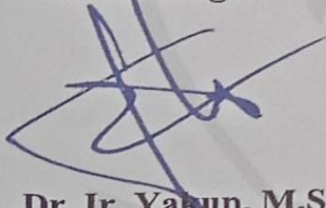
Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Pertanian pada
Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Oleh:

Gunawan Yogi Saputra

05071181722040

Pembimbing I



Dr. Ir. Yakup, M.S.
NIP 196211211987031001

Indralaya, Februari 2023
Pembimbing II



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

Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian



Prof. Dr. Ir. A. Muslim, M.Agr.
NIP 196412291990011001

Skripsi dengan judul “Pemanfaatan Vermikompos dan Zeolit Pada Tanah Rawa Pasang Surut Untuk Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sorgum Manis (*Sorghum bicolor* L. Moench)” oleh Gunawan Yogi Saputra telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukkan tim penguji.

Komisi Penguji

1. Dr. Ir. Yakup, M.S.
NIP 196211211987031001

Ketua

(.....)

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

Sekretaris

(.....)

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

Anggota

(.....)

4. Fitra Gustiar, S.P., M.Si.
NIP 198208022008111001

Anggota

(.....)

Ketua Jurusan
Budidaya Pertanian

Indralaya, Februari 2023
Koordinator Program Studi
Agroekoteknologi

Dr. Ir. Susilawati, M.Si.
NIP. 196712081995032001

Dr. Ir. Susilawati, M.Si..
NIP. 196712081995032001

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Gunawan Yogi Saputra

NIM : 05071181722040

Judul : Pemanfaatan Vermikompos dan Zeolit Pada Tanah Rawa Pasang Surut Untuk Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sorgum Manis (*Sorghum bicolor* L. Moench).

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat di dalam skripsi ini merupakan hasil pengamatan saya sendiri dibawah supervisi dosen, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya. Apabila di kemudian hari ditemukan adanya unsur plagiasi dalam 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, Februari 2023



(Gunawan Yogi Saputra)

RIWAYAT HIDUP

Penulis bernama Gunawan Yogi Saputra dilahirkan di Desa Suka Jaya, Kecamatan Gelumbang, Kabupaten Muara Enim, Provinsi Sumatera Selatan pada tanggal 19 Oktober 1999. Penulis merupakan anak ke dua dari tiga bersaudara, putra dari pasangan Bapak Hajiman dan ibu Rusia.

Penulis menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar di SDN Suka Jaya yang sekarang sudah berganti nama menjadi SD Negeri 22 Gelumbang pada tahun 2011, kemudian menyelesaikan Sekolah Menengah Pertama di SMP Negeri 4 Gelumbang pada tahun 2014, lalu menyelesaikan Sekolah Menengah Kejuruan di SMK Negeri 1 Gelumbang pada tahun 2017 sekarang sudah berganti nama menjadi UPT SMK Negeri 2 Muara Enim.

Penulis melanjutkan pendidikan di Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN) Bidikmisi pada tahun 2017. Selama perkuliahan penulis pernah aktif di organisasi HIMAGROTEK (Himpunan Mahasiswa Agroekoteknologi) dari 2017 sampai sekarang.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi dengan judul “Pemanfaatan Vermikompos dan Zeolit Pada Tanah Rawa Pasang Surut Untuk Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sorgum Manis (*Sorghum bicolor* L. Moench)” dengan baik dan tepat waktu. Shalawat dan salam penulis selalu curahkan kepada pelita hati Nabi Muhammad SAW beserta keluarga dan para sahabatnya.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Dr. Ir. Yakup, M.S. dan Prof. Dr. Ir. Dedik Budianta, M.S. selaku dosen pembimbing yang telah banyak memberikan arahan, saran, bimbingan, serta dukungan dalam kegiatan penelitian ini dari awal hingga skripsi ini dapat terselesaikan. Ucapan terima kasih juga penulis ucapkan kepada Dr. Ir. Firdaus Sulaiman, M.Si. dan Fitra Gustiar, S.P., M.Si. selaku dosen penguji yang telah banyak memberikan saran serta masukan kepada penulis demi terselesainya penulisan skripsi ini dengan baik.

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada kedua orang tua yaitu bapak Hajiman, ibu Rusia, Kakak Laki-Laki Niki Chandra, adik Perempuan Hania Freni Siska yang senantiasa memberikan dukungan, motivasi dan menjadi penyemangat penulis dalam melaksanakan penelitian ini hingga terselesainya skripsi ini.

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada teman-teman AET 17 yang telah banyak membantu dan menemani penulis selama perkuliahan di Universitas Sriwijaya.

Tanpa bantuan, dukungan dan bimbingan seluruh pihak maka skripsi ini tidak dapat terselesaikan dengan baik dan tepat waktu. Penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi pembaca.

Indralaya, Februari 2023



Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan	3
1.3. Hipotesis	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1. Lahan Rawa Pasang Surut.....	4
2.2. Tanaman Sorgum.....	7
2.3. Vermikompos	8
2.4. Zeolit.....	10
BAB III. METODE PENELITIAN.....	11
3.1. Waktu dan Tempat	11
3.2. Alat dan Bahan	11
3.3. Rancangan Penelitian	11
3.4. Cara Kerja.....	12
3.4.1. Pengambilan Tanah Rawa Pasang Surut.....	12
3.4.2. Analisis Tanah Awal.....	12
3.4.3. Persiapan Media Tanam.....	12
3.4.4. Pemberian Perlakuan	12
3.4.5. Penanaman Benih Sorgum.....	13
3.4.6. Pemberian Pupuk Dasar.....	13
3.4.7. Pemeliharaan Tanaman Sorgum	13
3.4.8. Pemanenan Tanaman Sorgum.....	13
3.4.9. Analisis Tanah Setelah Panen.....	14
3.5. Peubah yang Diamati.....	14
3.5.1. Analisis Tanah Awal.....	14
3.5.2. Tinggi Tanaman (cm)	14
3.5.3. Jumlah Daun (helai).....	14
3.5.4. Berat Segar Biji Per Malai (g)	14

3.5.5. Berat Kering Biji Per Malai (g)	14
3.5.6. Tingkat Kehijauan Daun	15
3.5.7. Berat Berangkasan Kering Per Tanaman (g)	15
3.5.8. Berat 1000 biji (g).....	15
3.5.9. Jumlah Biji Per Malai (butir).....	15
3.5.10. Analisis Tanah Setelah Panen.....	15
3.6. Analisis Data	15
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	16
4.1. Analisis Karakteristik Tanah Awal.....	16
4.2. Kandungan Hara Vermikompos	17
4.3. Nilai F hitung Tanah Setelah Panen	17
4.3.1. Reaksi Tanah (pH Tanah).....	18
4.3.2. N-Total.....	19
4.3.3. P-tersedia	20
4.3.4. K-dd	21
4.4. Pertumbuhan dan Hasil Sorgum Manis	22
4.4.1. Tinggi Tanaman (cm)	23
4.4.2. Jumlah Daun (helai).....	24
4.4.3. Berat Segar Biji Per Malai (g)	24
4.4.4. Berat Kering Biji Per Malai (g)	25
4.4.5. Tingkat Kehijauan Daun	26
4.4.6. Berat Berangkasan Kering Per Tanaman (g)	27
4.4.7. Berat 1000 biji (g).....	27
4.4.8. Jumlah Biji Per Malai (butir).....	28
4.5. Pembahasan	29
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	32
5.1. Kesimpulan.....	32
5.2. Saran.....	32
DAFTAR PUSTAKA	33
LAMPIRAN	38

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1. Analisis Karakteristik Tanah Awal.	16
Tabel 4.2. Kandungan Hara Vermikompos.....	17
Tabel 4.3. Nilai F hitung Tanah Setelah Panen.....	18
Tabel 4.4. Uji BNT 5% Pengaruh pemberian zeolit terhadap pH tanah setelah panen	18
Tabel 4.5. Uji BNT 5% Pengaruh pemberian zeolit terhadap N-total tanah setelah panen	19
Tabel 4.6. Uji BNT 5 % Pengaruh pemberian vermikompos terhadap P- tersedia tanah setelah panen	20
Tabel 4.7. Pengaruh pemberian vermikompos terhadap K-dd tanah setelah panen	21
Tabel 4.8. Pengaruh pemberian zeolit terhadap K-dd tanah setelah panen....	21
Tabel 4.9. Hasil analisis F hitung terhadap peubah yang diamati	22
Tabel 4.10. Uji BNT 5% Pengaruh perlakuan vermikompos terhadap tinggi tanamam sorgum (cm).....	23
Tabel 4.11. Uji BNT 5% Pengaruh perlakuan vermikompos terhadap tinggi tanamam sorgum (cm).....	23
Tabel 4.12. Uji BNT 5% Pengaruh perlakuan vermikompos terhadap Jumlah daun tanaman sorgum (helai).....	24
Tabel 4.13. Pengaruh pemberian vermikompos terhadap berat segar biji per malai (g).	24
Tabel 4.14. Pengaruh pemberian zeolit terhadap berat segar biji per malai (g)	25
Tabel 4.15. Pengaruh pemberian vermikompos terhadap berat kering per malai (g)	25
Tabel 4.16. Pengaruh pemberian zeolit terhadap Berat Kering Biji Per malai (g)	26
Tabel 4.17. Uji BNT 5% Pengaruh perlakuan zeolit terhadap tingkat kehijauan daun tanaman sorgum	26

Tabel 4.18. Uji BNT 5% Pengaruh perlakuan zeolit terhadap berat brangkasan kering per tanaman (g)	27
Tabel 4.19. Pengaruh pemberian vermikompos terhadap Berat 1000 biji (g).....	27
Tabel 4.20. Pengaruh pemberian zeolit terhadap Berat 1000 biji (g)	28
Tabel 4.21. Pengaruh pemberian vermikompos terhadap Jumlah Biji Per malai (butir).....	28
Tabel 4.22. Pengaruh pemberian zeolit terhadap Jumlah Biji Per malai (butir).....	29

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Pelaksanaan Penelitian	39
Lampiran 2. Sarana Penelitian	42
Lampiran 3. Perhitungan Kebutuhan Pupuk Vermikompos	43
Lampiran 4. Perhitungan Pupuk Dasar	43
Lampiran 5. Perhitungan Kebutuhan Mineral Zeolit	44
Lampiran 6. Deskripsi Sorgum Manis Varietas Bioguma Agritan 3	45
Lampiran 7. Teladan Penghitungan Peubah Tinggi Tanaman Sorgum Pengamatan Minggu Ke Lima	46
Lampiran 8. Denah Lokasi Penelitian	51
Lampiran 9. Hasil Analisis Tanah Rawa Pasang Surut Sebelum Tanam	52
Lampiran 10. Hasil Analisis Tanah Rawa Pasang Surut Setelah Panen	53

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Lahan rawa pasang surut adalah lahan yang dipengaruhi oleh pasang dan surutnya air laut atau sungai. Luas lahan rawa pasang surut di Indonesia berkisar 20 juta ha (Subagyo, 2006) dan diperkirakan sekitar 9.53 juta ha cocok untuk usaha pertanian (Suyamto, *et al.*, 2007). Lahan rawa, sebagai salah satu potensi lahan pertanian di masa mendatang, sebagian besar terdapat di tiga pulau besar yaitu Sumatera, Kalimantan, Papua dan sedikit di Sulawesi (Subagyo, 2006).

Pengembangan pertanian lahan rawa pasang surut merupakan salah satu upaya dalam menjawab tantangan peningkatan produksi pertanian yang makin kompleks. Dengan pengelolaan yang tepat melalui penerapan inovasi teknologi yang sesuai, lahan rawa pasang surut memiliki prospek yang baik untuk dikembangkan menjadi lahan pertanian yang produktif. Namun, pemanfaatan lahan rawa pasang surut untuk budidaya tanaman pangan khususnya tanaman sorgum, menghadapi beberapa hambatan dan masalah, di antaranya kesuburan tanah yang rendah, reaksi tanah yang masam, adanya pirit, tingginya kadar Al, Fe, Mn, dan asam organik, kahat P, miskin kation basa seperti Ca, K, Mg, serta tertekannya aktivitas mikroba. Salah satu upaya untuk meningkatkan produktifitas lahan rawa pasang surut adalah dengan memberikan pupuk organik dan bahan pembenah tanah.

Salah satu jenis pupuk organik yang dapat dimanfaatkan oleh petani adalah vermikompos. Vermikompos merupakan pupuk hasil pengomposan limbah organik dengan bantuan cacing tanah yang mampu menyuburkan tanah (Kusnadi, 2000) dan dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Penggunaan vermikompos lebih efisien dibandingkan pupuk organik lain karena vermikompos mempunyai pengaruh lebih cepat dan dosis pemakaiannya lebih sedikit, sehingga pemakaian vermikompos dapat menghemat pemakaian pupuk anorganik (Mulat, 2003). Vermikompos juga mengandung berbagai unsur hara mikro yang dibutuhkan tanaman seperti Fe, Mn, Cu, Zn, Bo dan Mo (Mashur, 2001). Berdasarkan penelitian (Dailami, *et al.*, 2015) pemberian vermikompos dengan

dosis tertinggi yaitu 4 ton/hektar memberikan hasil terbaik terhadap produksi tanaman jagung manis dengan produksi 19,10 ton/ha. Hal yang senada terjadi dalam penelitian (Novi Nurlailah, *et al.*, 2019) yang menyebutkan bahwa dosis pupuk vermikompos dengan dosis sebesar 13,5 ton/ha memberikan hasil terbaik untuk tinggi, jumlah daun dan umur berbunga tanaman jagung.

Zeolit merupakan mineral yang mampu memperbaiki produktivitas tanah dan tanaman karena bersifat basa, sehingga tanaman dapat menetralkan tanah yang bersifat asam, mengurangi daya fiksasi P oleh koloid tanah dan meningkatkan KTK serta aktivitas mikroorganisme dalam tanah (Deptan, 2001). Zeolit juga merupakan bahan pembenah tanah yang dapat memegang dan melepaskan air seperlunya dan menghambat kekurangan air. Selain itu zeolit berguna dalam memperbaiki tata udara dan drainase tanah serta meningkatkan kapasitas tukar kation tanah, karena zeolit mengandung basa K, Ca, dan Mg yang dapat dipertukarkan (Bernas, *et al.*, 2005). Zeolit baik digunakan sebagai media tanam karena bersifat stabil dan tidak mudah berubah atau rusak karena siraman air (Bertham, 2003).

Tanaman sorgum merupakan tanaman asli dari wilayah-wilayah tropis dan subtropis di bagian Pasifik tenggara dan Australasia, wilayah yang meliputi Australia, Selandia Baru dan Papua. Sorgum sendiri salah tanaman sereal ketiga setelah beras dan padi yang ditanam pada daerah yang kurang subur atau pada daerah semi kering (Charyulu, *et al.*, 2013). Tanaman ini merupakan tanaman semusim yang toleran terhadap kekeringan dan tidak memerlukan air yang banyak selama masa pertumbuhannya dan dianggap cocok untuk tumbuh pada lahan marjinal dan toleran terhadap cekaman lingkungan. Daya adaptasi inilah yang merupakan keunggulan utama sorgum (Sunarno, 2013).

Sorgum adalah tanaman C4 yang dapat tumbuh hingga mencapai ketinggian 3-5 meter. Sebagai tanaman C4, maka sorgum adalah tanaman yang efisien karena dapat menghasilkan produk biomas yang tinggi (Purnomohadi, 2006). Potensi tanaman sorgum sebagai bahan pangan cukup besar terutama untuk pengganti beras ataupun gandum. Salah satu varietas unggulan tanaman sorgum adalah varietas Bioguma 3 agritan. Sorgum varietas Bioguma 3 agritan memiliki umur berbunga

50% sekitar 61 hari dan umur panen antara 91-105, varietas ini juga dapat menghasilkan ratun dan mampu tumbuh hingga mencapai ketinggian 254 cm. Varietas ini menghasilkan biji yang berwarna krem dengan ukuran sedang dan berbentuk bulat agak pipih. Sorgum varietas bioguma 3 agritan juga dapat beradaptasi pada lahan sub optimal. Potensi sorgum varietas bioguma 3 agritan sebagai bahan pangan cukup besar terutama untuk pengganti beras ataupun gandum. Selain sebagai bahan pangan, sorgum dapat digunakan sebagai sumber bioetanol sebagai bahan bakar mesin dan biomass hasil panen yang berupa limbah dapat dijadikan sebagai bahan baku biogas (Subagio dan Aqil, 2013).

1.2. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pertumbuhan dan produksi tanaman sorgum manis (*Sorghum bicolor* L. Moench) pada tanah rawa pasang surut dengan pemanfaatan kombinasi pupuk vermikompos dan zeolit.

1.3. Hipotesis

Diduga pemberian pupuk vermikompos dan zeolit dapat meningkatkan produktivitas tanaman sorgum manis (*Sorghum bicolor* L. Moench) yang ditanam pada tanah rawa pasang surut.

DAFTAR PUSTAKA

- Aainaa, H. N., O. H, Ahmed dan M, Muhamad. (2018). *Effects of clinoptilolite zeolite on phosphorus dynamics and yield of Zea Mays L . cultivated on an acid soil*. PLoS ONE 13 (9): 1–19.
- Abdillah, A., J, Syamsiyah, D, Riyanto dan S, Minardi. (2011). Pengaruh pupuk zeolit dan kalium terhadap ketersediaan dan serapan K di lahan berpasir pantai Kulonprogo, Yogyakarta. *Bonorowo Wetlands* 7 (1): 1–7.
- Andriani A., dan M. Isnaini, (2013). *Morfologi dan Fase Pertumbuhan Sorgum*. Balai Penelitian Tanaman Serealia. 69-106.
- Angelina, A., T. Rosiana, N. Istianah, S. Gunawan, dan A.K.Anal. (2013). Pengujian parameter biji sorgum dan pengaruh analisa total asam laktat dan pH pada tepung sorgum terfermentasi menggunakan Bakers yeast (*Saccharomyces cereviceae*). *J.Teknik Pomits* 2 (2): 279–281.
- Arafat, Y., N, Kusumarini dan Syekhfani. (2016). Pengaruh pemberian zeolit terhadap pemupukan fosfor dan pertumbuhan jagung manis di Pasuruan , Jawa Timur. *Jurnal Tanah Dan Sumberdaya Lahan* 3 (1): 319–327.
- 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.
- Balai Penelitian Tanah. 2009. *Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air, dan Pupuk*. Balai Besar Litbang Sumber Daya Lahan Pertanian Balai Pengembangan dan Penelitian Pertanian Departemen Pertanian: 215.
- Bernas, S. M. E., M. B, Komara, Prayitno dan S. N. A, Fitri. (2005). *Pengaruh Zeolit dan Pupuk NPK Terhadap Sifat Fisik Tanah Ultisol Berpasir dan Produksi Kedelai*. Prosiding Seminar Nasional Lembaga Pengembangan Wilayah Kering I 1999. Universitas Riau.
- Bertham, Y. H. (2003). Teknik Pemurnian biakan monoxonic CMA dengan Metode cawan petri dan tabung reaksi. *Jurnal Ilmu-ilmu Pertanian Indonesia*. 5: 18-26.
- Charyulu, D. K., M, Bantilan and A, Rajalaxmi. (2013). *Development and Diffusion of Sorghum Improved Cultivars in India : Impact on Growth and Variability*

- on Yield Development and Diffusion of Sorghum Improved Cultivars in India : Impact on Growth and Variability in Yield*. Research Program on Markets, Institutions and Policies (MIP), International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics Patancheru, India: 24.
- Dailami, A., H, Yetti dan S, Yoseva. (2015). Pengaruh Pemberian Pupuk Kascing Dan Npk Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Jagung Manis (*Zea mays* Var *saccharata* Sturt). *Jurnal Online Mahasiswa Faperta* 2 (2): 1–12.
- Departemen Pertanian. (2001). *Zeolit untuk pertanian*. Lembaran Informasi Pertanian. Tanaman Pangan: Jawa Barat, Bandung 15: 530.
- Eddy, H. R. (2007). *Potensi dan Pemanfaatan Zeolit di Provinsi Jawa Barat dan Banten*: 1-13.
- Fudlel, A. Y., S, Minardi, S, Hartati dan J, Syamsiyah. (2019). Studying the Residual Effect of Zeolite and Manure on Alfisols. *Sains Tanah* 16 (2): 181–190.
- Fuji, 2012. *Mengenal Vermikompos*. [Vermikompos.htm](#). Diakses pada tanggal 02/08/2014, 17:30 p.m.
- Gaol, *et al.* (2014). Pemberian Zeolit dan Pupuk Kalium Untuk Meningkatkan Ketersediaan Unsur Hara K dan Pertumbuhan Kedelai di Entisol. *Jurnal Online Agroekoteknologi*, 2 (3): 1151 - 1159.
- Hazrati, S., Tahmasebi Sarvestani, Z., Mokhtassi-Bidgoli, A., ModarresSanavy, S. A. M., Mohammadi, H., dan Nicola, S. (2017). Effects of zeolite and water stress on growth, yield and chemical compositions of Aloe vera L. *Agricultural Water Management*, 181: 66–72.
- Jumin, H. B. 2005. *Dasar – dasar Agronomi*. PT Raja grafindo Persada. Jakarta: 250.
- Khasanah, M. (2016). Daya Hasil Beberapa Kultivar Sorgum (*Sorghum bicolor* L.) pada Jarak Tanaman Yang Berbeda. *Jom Faperta* 3 (2): 1-13.
- Krisnawati. (2003). *Pengaruh Pemberian Pupuk Kascing Terhadap Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Kentang*. KAPPA 4 (1): 9-12.
- 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.

- Lestari, D. Y. (2010). *Kajian Modifikasi dan Karakterisasi Zeolit Alam dari Berbagai Negara*. Prosiding Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia. Jurusan Pendidikan Kimia UNY.
- Madjid, A., et al. (2012). *Pengaruh Vermikompos terhadap Perubahan Kemasaman (pH) dan P-tersedia Tanah*. Universitas Sriwijaya.
- Marliah, A, Nurhayati, H, Mutia. 2010. Pengaruh pemberian pupuk organik dan ZPT atonik terhadap pertumbuhan dan hasil kacang tanah. *Jurnal Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala. Banda Aceh: 95-99*.
- Mashur. (2001). *Vermikompos, Pupuk Organik Berkualitas dan Ramah Lingkungan*. Instalasi Penelitian dan Pengkajian Teknologi Pertanian (IPPTP) Mataram. Mataram.
- Mashur. (2001). *Vermikompos (Kompos Cacing Tanah)*. Instalasi Penelitian dan Pengkajian Teknologi Pertanian (IPPTP) Mataram. Mataram.
- Moshoeshe, M., M. S, Nadiye-Tabbiruka and Obuseng, V. (2017). Properties and applications of zeolites: A Review. *American Journal of Materials Science*, 7 (5): 191–221.
- Mulat, T. (2003). *Membuat dan Memanfaatkan Kascing Pupuk Organik Berkualitas*. Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Mulat, T. (2005). *Kascing Pupuk Organik Berkualitas*. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Notohadiprawiro, Tejoyuwono. (2006). *Pola Kebijakan Pemanfaatan Lahan Basah, Rawa, dan Pantai*. Yogyakarta : Universitas Gajah Mada.
- Novi Nurlailah, H, Bambang dan Setyawan. (2019). Pengaruh Pupuk Vermikompos Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Beberapa Varietas Jagung (*Zea mays*. L). *Jurnal Bioindustri*, 2 (1): 374–348.
- Nurmegawati, W., E, Makruf, Sugandi dan D. T, Rahman. (2007). *Tingkat kesuburan dan rekomendasi pemupukan N, P, dan K tanah sawah Kabupaten Bengkulu selatan*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian. Bengkulu.
- Nursanti, I., dan N, Kemala. (2019). Peranan Zeolit dalam Peningkatan Kesuburan

Tanah Pasca Penambangan. *Jurnal Media Pertanian*, 4 (2): 88–91.

- Pramanik P, Ghosh GK, Ghosal PK, Banik P. (2007). Changes in organic – C, N, P and K and enzyme activities in vermicompost of biodegradable organic waste under liming and microbial inoculants. *Biores Technol* 98: 2485-2494.
- Putra, G. M., Sudiarmo dan N. E, Suminarti.(2018). Effect of potassium application on growth and yield of sweet potato varieties (*Ipomoea Batatas L.*). *Russian Journal of Agricultural and SocioEconomic Sciences* 83 (11): 346–352.

Rismunandar. (2006). *Sorgum Tanaman Serba Guna*. Sinar Baru. Bandung.

Roben, R. (2016). *Pengaruh Jumlah Biji Per Lubang Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tiga Varietas Sorgum (*Sorghum bicolor L. Moench*) pada Lahan Pasir Pantai*. Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas PGRI Yogyakarta: 1-15.

Rukmana, H dan Y. Oesman. (2001). *Usaha Tani Sorgum*. Kanisius. Jakarta: 40.

Ruchjaniningsih. (2008). *Rejuvenasi dan Karakterisasi Morfologi 225 Aksesi Sorgum*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Selatan, Sulawesi Selatan.

Setyawan, P. H. (2002). Pengaruh Perlakuan Asam. Hidrotermal Dan Impregnasi Logam Kromium Pada Zeolit. *Jurnal Ilmu Dasar* 3: 103 – 109.

Sirappa, M. P. (2003). Prospek pengembangan sorgum di Indonesia sebagai komoditas alternatif untuk pangan, pakan, dan industri. *Jurnal Litbang Pertanian* 22: 133-140.

Siregar, Z., Mbue, K. B., dan Revandy, I.M.D. Respons Pertumbuhan Beberapa Varietas Sorgum (*Sorghum bicolor L.*) Pada Tanah Salin Dengan Pemberian Giberelin. *Jurnal Agroekoteknologi* 4 (3): 1996-2002.

Siswanto U, E. I, Sukarjo dan Risnaily. (2004). *Respon tanaman tempuyung (*Sonchus arvensis L.*) pada berbagai takaran dan aplikasi vermikompos*. *JUPI* 6 (2): 83-90.

Sittadewi, Euthalia Hanggari. (2008). Kondisi Lahan Pasang Surut Kawasan Rawa Pening dan Potensi Pemanfaatannya. *Jurnal Teknik Lingkungan* 9 (3): 294-301.

- Sofian, (2006). *Sukses Membuat Kompos dari Sampah*. Agromedia Pustaka.
- Suminarti, N. E. (2019). Dampak Pemupukan N dan Zeolit pada Pertumbuhan Serta Hasil Tanaman Sorgum (*Sorghum bicolor* L.) Var. SUPER 1. *Jurnal Agro* 6 (1): 1-14.
- Subagio, H., dan M, Aqil. (2013). Pengembangan Produksi Sorgum Di Indonesia. *Prosiding Seminar Nasional Inovasi Teknologi Pertanian*: 199–214.
- Subagyo H. (2006). Klasifikasi dan Penyebaran Lahan Rawa. Di dalam: Suriadikarta, D.A., U. Kurnia, Mamat H.S., W. Hartatik, D. Setyorini, editor. *Karakteristik dan Pengelolaan Lahan Rawa*. Ed ke-1. Bogor: Balai Besar Penelitian Dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian, Badan Penelitian Dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian: 1-22.
- Sudrajat, (2006). *Mengelola Sampah Kota*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Suminarti, N. E. (2019). Dampak Pemupukan N Dan Zeolit Pada Pertumbuhan Serta Hasil Tanaman Sorgum (*Sorghum bicolor* L.) Var . SUPER 1. *Jurnal Agro* 6 (1): 1–14.
- Sunarno. (2013). *Sorgum Inovasi Teknologi dan Pengembangan*. In IAARD Press (Vol. 1, Issue 1).
- Suyamto, et al. (2007). *Pengelolaan tanaman terpadu padi lahan rawa pasang surut*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian: 37.
- Tabri F., dan Zubachtirodin, (2013). *Budidaya Tanaman Sorgum*. Maros: Balai Penelitian Tanaman Serealia.
- Tacoh Edward, A.Rumambi dan W.B.Kaunang. (2017). Pengaruh pemanfaatan pupuk bokasi feses sapi terhadap produksi sorgum varietas kawali. *Jurnal zootek* 37 (1): 88-95 Fakultas Peternakan Universitas Sam Ratulangi Manado.
- Wida.S.A. (2012). *Pengaruh pemberian jenis pupuk kandang terhadap pertumbuhan sorgum (*Sorghum bicolor* L) dilahan wonogiri*. Skripsi Fakultas Sebelas Maret. Solo