

**SKRIPSI**

**C-ORGANIK, N-TANAH DAN TANAMAN, SERTA  
PRODUKSI BROKOLI (*Brassica oleracea* var. *italica*) PADA  
SISTEM BUDIDAYA PERTANIAN TERAPUNG YANG  
DIPUPUK DENGAN VERMIKOMPOS DAN NPK**

**C-ORGANIC, SOIL N, PLANT N AND PRODUCTION OF  
BROCCOLI (*Brassica oleracea* var. *italica*) ON FLOATING  
CULTURE SYSTEM CULTIVATED WITH VERMICOMPOST  
AND NPK**



**JULIO SANDER  
05071381621067**

**PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI  
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2021**

## SUMMARY

**JULIO SANDER.** *C-organic, Soil N, Plant N and Production of Broccoli (*Brassica Oleracea* var. *italica*) on Floating Culture System Cultivated with Vermicompost and NPK.* (Supervised by **SITI NURUL AIDIL FITRI** and **SITI MASREAH BERNAS**)

The purpose of this study was to determine the effect of NPK fertilizer and vermicompost to soil C-Organic, soil N, and production of broccoli (*Brassica oleracea* var. *italica*) on floating culture system. This research was conducted on a floating raft, Department of Soil Science, Faculty of Agriculture, University of Sriwijaya, from March to July 2020. This study used a Randomized Factorial Block Design comprising 2 factors. The first factor was vermicompost in 4 levels, namely  $V_0$  = no vermicompost,  $V_1 = 450 \text{ g crop}^{-1}$ ,  $V_2 = 900 \text{ g crop}^{-1}$ , and  $V_3 = 1350 \text{ g crop}^{-1}$ . The second factor was NPK fertilizer in 2 levels, namely  $P_1 = 12 \text{ g crop}^{-1}$  and  $P_2 = 24 \text{ g crop}^{-1}$ . The results of this research showed that the combination of vermicompost and NPK fertilizer affected fresh weight of the flower and flowering age significantly. Vermicompost fertilizer treatment influenced plant flowering age, fresh weight of the flower, flower diameter, and also affected soil C-Organic and soil N. The best combination of NPK fertilizer and vermicompost was obtained at  $V_3P_2$  (1350 g  $\text{crop}^{-1}$  of vermicompost plus 24 g  $\text{crop}^{-1}$  of NPK fertilizer). Based on good fresh weigh gain of flowers after planting with vermicompost media, it is suggested to reuse the media for planting vegetables.

Keywords: *vermicompost, broccoli, floating culture system.*

## RINGKASAN

**JULIO SANDER.** C-organik, N-tanah, N-tanaman serta Produksi Brokoli (*Brassica Oleracea* var. *italica*) pada Sistem Pertanian Terapung yang Dipupuk dengan Vermikompos dan NPK. (Dibimbing oleh **SITI NURUL AIDIL FITRI SITI** dan **MASREAH BERNAS**)

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh aplikasi Vermikompos dan NPK terhadap C-organik tanah, N tanah serta produksi brokoli (*Brassica oleracea* var. *Italica*) yang ditanam pada sistem pertanian terapung. Penelitian ini dilaksanakan di kolam budidaya terapung, Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya pada bulan Maret hingga bulan Juli 2020. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial yang terdiri dari 2 faktor. Faktor pertama adalah pupuk Vermikompos, terdiri dari  $V_0 =$  tanpa vermikompos,  $V_1 = 450$  g tanaman<sup>-1</sup>,  $V_2 = 900$  g tanaman<sup>-1</sup>,  $V_3 = 1350$  g tanaman<sup>-1</sup>. Faktor kedua adalah NPK, terdiri dari  $P_1 = 12$  g tanaman<sup>-1</sup>,  $P_2 = 24$  g tanaman<sup>-1</sup>. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan vermikompos dan NPK berpengaruh nyata terhadap berat basah bunga dan diameter bunga. Perlakuan vermikompos berpengaruh nyata terhadap umur berbunga tanaman, berat basah bunga dan diameter bunga serta berpengaruh nyata terhadap C-organik tanah, N-total tanah. Kombinasi perlakuan vermikompos dan NPK terbaik diperoleh pada perlakuan  $V_3P_2$  (1350 g tanaman<sup>-1</sup> vermikompos dan 24 g tanaman<sup>-1</sup>). Sejalan dengan baiknya pertambahan berat bunga setelah penanaman dengan media vermikompos, maka disarankan menggunakan kembali media tersebut untuk penanaman sayuran.

Kata Kunci: *vermikompos, brokoli, sistem pertanian terapung.*

## **SKRIPSI**

# **C-ORGANIK, N-TANAH DAN TANAMAN, SERTA PRODUKSI BROKOLI (*Brassica oleracea* var. *italica*) PADA SISTEM BUDIDAYA PERTANIAN TERAPUNG YANG DIPUPUK DENGAN VERMIKOMPOS DAN NPK**

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



**Julio Sander**  
**05071381621067**

**PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI  
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2021**

LEMBAR PENGESAHAN

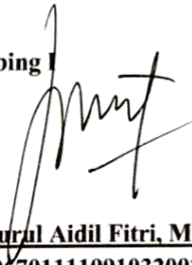
**C-ORGANIK, N-TANAH DAN TANAMAN, SERTA  
PRODUKSI BROKOLI (*Brassica oleracea* var. *italica*) PADA  
SISTEM BUDIDAYA PERTANIAN TERAPUNG YANG  
DIPUPUK DENGAN VERMIKOMPOS DAN NPK**

SKRIPSI

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

Oleh  
**Julio Sander**  
05071381621067

Pembimbing I



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

Pembimbing II



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




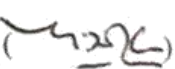
Mengetahui,  
Dekan Fakultas Pertanian



A. Muslim, M.Agr.  
NIP. 196412291990011001

Skripsi dengan judul “C-Organik, N-Tanah dan Tanaman, serta Produksi Brokoli (*Brassica Oleracea* Var. *Italica*) pada Sistem Budidaya Pertanian Terapung yang Dipupuk dengan Vermikompos dan NPK” oleh Julio Sander telah dipertahankan dihadapan Komisi Penguji Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada bulan Januari 2021 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

#### Komisi Penguji

- |  |            |   |
|--|------------|---|
| 1. Ir. Siti Nurul Aidil Fitri, M.Si.<br>NIP. 196701111991032002        | Ketua      | (  )   |
| 2. Dr. Ir. Siti Masreah Bernas, M.Sc.<br>NIP. 195612301985032001       | Sekretaris | (  )  |
| 3. Prof. Dr. Ir. Nuni Gofar, M.S.<br>NIP. 196408041989032002           | Anggota    | (  ) |
| 4. Dr. Ir. Muh. Bambang Prayitno, M.Agr.Sc.<br>NIP. 196109201990011001 | Anggota    | (  ) |


#### Mengetahui

Ketua Jurusan  
Budidaya Pertanian



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

Ketua Program Studi  
Agroekoteknologi



Dr. Susilawati, S.P., M.Si.  
NIP 196712081995032001

**LEMBAR PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME**

Saya dengan ini menyatakan bahwa skripsi ini dibuat dengan sejujurnya dengan mengikuti kaidah etika akademik FP Unsri serta menjamin bebas Plagiarisme. Bila dikemudian diketahui saya melanggar Etika Akademik maka saya bersedia dinyatakan tidak lulus/gagal.

Indralaya, 17 Maret 2022

Yang Bersangkutan



Julio Sande,

NIM. 05071381621067

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis lahir di Palembang pada 04 Juli 1998. Penulis merupakan anak pertama dari dua bersaudara. Orang tua penulis bernama Yahuni dan Rita Zahara. Penulis bertempat tinggal di Jl. A. Yani, Km 6 Kemelak Baturaja. Penulis lulus pendidikan Sekolah Dasar di SD Negeri 23 OKU pada tahun 2010. Lulus Sekolah Menengah Pertama di SMP Negeri 23 OKU pada tahun 2013, dan melanjutkan ke Sekolah Menengah Atas di SMA Negeri 1 OKU dan lulus pada tahun 2016. Penulis melanjutkan pendidikan di Universitas Sriwijaya pada Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian. Penulis diterima di Universitas Sriwijaya pada Agustus 2016. Saat ini penulis merupakan anggota aktif Bujang Gadis Kampus Sumatra Selatan, Generasi Baru Indonesia dan Ikatan Bujang Gadis Universitas Sriwijaya. Penulis juga mendapatkan manfaat beasiswa dari Bank Indonesia pada tahun 2018 dan Marubeni Indonesia pada tahun 2019-2020. Penulis bekerja paruh waktu sebagai penyiar di Radio Nian FM pada tahun 2016, Global FM pada tahun 2017, lalu sebagai Event Organizer di Glamorism Wedding Organizer pada tahun 2018 dan Makna Wedding pada tahun 2019-2020.



## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT karena atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “C-organik, N-tanah, N-tanaman serta Produksi Brokoli (*Brassica Oleracea* var. *italica*) pada Sistem Pertanian Terapung yang Dipupuk dengan Vermikompos dan NPK.”. Penulisan Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan tingkat sarjana di Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.

Terima kasih yang terdalam penulis ucapkan kepada dosen pembimbing, **Ir. Siti Nurul Aidil Fitri, M. Si.** dan **Dr. Ir. Siti Masreah Bernas, M.Sc** yang telah berkenan meluangkan waktu, tenaga, pikiran, memberikan arahan dengan penuh kesabaran dan keikhlasan sehingga skripsi ini dapat diselesaikan. Ucapan terima kasih juga penulis tujukan kepada dosen penguji atas peran dan partisipasinya dalam penyelesaian skripsi ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada kedua orang tua dan semua keluarga yang senantiasa memberikan dukungan dan doa. Kepada semua teman dan sahabat seperjuangan AET REBORN 16 yang telah banyak membantu penulis, teman satu kos Muhammad Izwan Al Fatih serta kepada partner penelitian, Muhammad Agung Wicaksono dan Rismahani Ulina Lubis yang telah bersedia membantu penulis dalam melaksanakan penelitian ini, penulis mengucapkan terima kasih.

Penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan dalam penulisan skripsi ini. Untuk itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan demi kebaikan di masa yang akan datang. Penulis mengucapkan terima kasih, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Indralaya, Januari 2021

Penulis

Universitas Sriwijaya

## DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR .....	iv
DAFTAR ISI .....	v
DAFTAR TABEL .....	vii
DAFTAR LAMPIRAN .....	viii
BAB 1. PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Tujuan Penelitian .....	4
1.3. Hipotesis Penelitian.....	4
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA .....	5
2.1. Tinjauan Umum Brokoli ( <i>Brassica oleraceae</i> L.) .....	5
2.2. Rawa Lebak.....	6
2.3. Sistem Pertanian Terapung .....	7
2.4. Nitrogen .....	8
2.5. Vermikompos.....	9
BAB 3. PELAKSANAAN PENELITIAN.....	11
3.1. Tempat dan Waktu .....	11
3.2. Alat dan Bahan.....	11
3.3. Metode Penelitian.....	11
3.4. Cara Kerja .....	12
3.5. Peubah yang Diamati .....	16
3.6. Analisis Data .....	17

BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	18
4.1. Hasil .....	18
4.2. Bahan Organik Tanah (C-Organik Tanah).....	18
4.3. Kadar N-Tanaman.....	19
4.4. Kadar N-Total Tanah .....	21
4.5. Umur Berbunga Tanaman .....	24
4.6. Berat Basah Bunga.....	25
4.7. Diameter Bunga .....	27
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN .....	32
5.1. Kesimpulan .....	32
5.2. Saran.....	32
DAFTAR PUSTAKA .....	33
LAMPIRAN.....	38

**DAFTAR TABEL**

	Halaman
Tabel 1. Pengaruh perlakuan vermikompos dan NPK terhadap bahan organik tanah (C-organik tanah) .....	18
Tabel 2. Pengaruh perlakuan vermikompos dan NPK serta kombinasi kedua perlakuan terhadap kadar N tanaman .....	19
Tabel 3. Pengaruh perlakuan vermikompos dan NPK serta kombinasi kedua perlakuan terhadap kadar N-total tanah.....	21
Tabel 4. Pengaruh kombinasi vermikompos dan NPK serta kombinasi perlakuan terhadap umur berbunga tanaman .....	24
Tabel 5. Pengaruh perlakuan vermikompos dan NPK serta kombinasi perlakuan terhadap berat basah bunga .....	25
Tabel 6. Pengaruh perlakuan vermikompos dan NPK serta kombinasi Perlakuan terhadap diameter bunga .....	27

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Hasil Analisis Ragam Nilai F-Hitung Perlakuan Vermikompos dan NPK serta Kombinasi Kedua Perlakuan Terhadap Semua Peubah yang diamati .....	38
Lampiran 2. Denah Penelitian .....	39
Lampiran 3. Hasil Analisis Tanah Awal .....	40
Lampiran 4. Kriteria Sifat Kimia Tanah .....	40
Lampiran 5. Hasil Analisis Vermikompos .....	40
Lampiran 6. Data Hasil Analisis Ragam (ANOVA) C-Organik Tanah.	41
Lampiran 7. Data Hasil Analisis Ragam (ANOVA) N-Tanaman .....	41
Lampiran 8. Data Hasil Analisis Ragam (ANOVA) N-Total Tanah .....	41
Lampiran 9. Data Hasil Analisis Ragam (ANOVA) Umur Berbunga .....	42
Lampiran 10. Data Hasil Analisis Ragam (ANOVA) Berat Basah Bunga .....	42
Lampiran 11. Data Hasil Analisis Ragam (ANOVA) Diameter Bunga Brokoli .....	43
Lampiran 12. Dokumentasi Penelitian .....	44

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Berdasarkan pemetaan Badan Litbang Pertanian tahun 2009, lahan rawa pasang surut memiliki luas paling besar, yakni mencapai 20,1 juta ha. Lahan tersebut terdiri atas tipologi lahan potensial seluas 2,1 juta ha, sulfat masam (6,7 juta ha), gambut (10,9 juta ha), dan salin (0,4 juta ha). Sementara itu, luas lahan rawa lebak di Indonesia sekitar 13,3 juta ha. Perinciannya seluas 4,2 juta ha berupa lebak dangkal, 6,1 juta ha lebak tengahan, dan 3,0 juta ha lebak dalam. Lahan rawa lebak di Indonesia seluas 9.261.110 ha . Dari luasan tersebut, 2,98 juta hektar diantaranya terdapat di Sumatera Selatan namun baru 368.900 hektar yang dimanfaatkan sebagai lahan pertanian (Yunita, 2011).

Pada lahan rawa lebak, tinggi air tidak dapat diprediksi dan menjadi kendala utama untuk budidaya terutama sayuran. Oleh karena itu pertanian terapung menjadi bentuk adaptasi petani terhadap banjir yang datang setiap tahun. Bila mereka tetap memakai lahan secara konvensional, banjir akan merusak tanaman mereka. Dengan memanfaatkan sistem pertanian terapung di lahan rawa selama musim banjir, maka pemanfaatan lahan rawa meningkat menjadi IP 200 dimana pada musim kemarau petani menanam padi dan musim hujan dapat ditanami sayuran atau buahan secara terapung (Bernas *et al.*, 2019). Beberapa penelitian secara terapung sudah dilakukan oleh Siaga *et al.* (2018) untuk tanaman cabe, Bernas *et al.* (2012) tanaman kangkung serta Marlina dan Syafrullah (2014) tanaman mentimun.

Marlina dan Syafrullah (2014), pertumbuhan tanaman mentimun di atas rakit terapung cukup baik pada semua perlakuan jenis kompos rumput rawa. Hal ini disebabkan rakit bambu memiliki daya apung yang baik, dengan ditunjukkan media tanamnya tidak terendam air sehingga pertumbuhan tanaman mentimun tidak terganggu, dan ini berarti lingkungan tumbuh tanaman mentimun sesuai dengan syarat tumbuh yang dikehendaki seperti kelembaban, dan oksigen sesuai

dengan syarat tumbuh tanaman mentimun. Penerapan teknologi budidaya tanaman bayam terapung pada lahan rawa yang tergenang memberikan hasil yang sama bila dibandingkan dengan sistem budidaya secara konvensional di lahan kering, produksinya 18,9 ton/ha. Sedangkan produksi tanaman bayam pada lahan kering sekitar 15-20 ton/hektar, jadi produksi tanaman bayam di rakit sama dengan produksi di lahan kering atau budidaya konvensional (Syafurullah, 2014). Sistem pertanian terapung memberikan hasil lebih baik karena air tersedia secara terus menerus melalui difusi dan tanaman tidak pernah mengalami stress air (Bernas *et al.*, 2019).

Salah satu sayuran yang memiliki kandungan gizi yang banyak serta memiliki nilai ekonomi tinggi adalah brokoli (*Brassica oleracea* L. var. *Italica*). Menurut Gad *et al.* (2011), brokoli mengandung beberapa vitamin antara lain vitamin A, B1, B2, B5, B6 dan E. Brokoli juga mengandung unsur Ca, Mg, Zn, dan Fe dan zat antioksidan. Tanaman brokoli memerlukan unsur hara esensial agar menghasilkan produksi yang maksimal, antara lain dengan penambahan unsur nitrogen untuk menghasilkan daun yang hijau dan bunga yang besar. Penambahan nitrogen dapat melalui penggunaan pupuk urea yang langsung diaplikasikan di lahan, namun penggunaan urea yang berlebihan akan menurunkan sifat fisik kimia dan biologi tanah.

Penggunaan pupuk organik utamanya ditujukan untuk memperbaiki kualitas fisik, kimia, dan biologi tanah sehingga produktivitas tanah menjadi optimum. Aplikasi pupuk kimia sendiri hanya dapat menyumbangkan satu atau beberapa unsur hara pada tanaman. Sebaliknya, pemberian input organik hanya dapat memperbaiki sifat fisik dan lingkungan biologi tetapi kandungan unsur haranya rendah (Adhikari *et al.*, 2016). Oleh karena itu, pengelolaan hara yang terintegrasi antara pupuk organik dan kimia merupakan kebutuhan yang penting saat ini (Attigah *et al.*, 2013) untuk peningkatan produktivitas tanaman. Tujuan utama pengelolaan hara terintegrasi adalah untuk membudidayakan suatu lahan sedemikian rupa sehingga tanah tetap bisa berkelanjutan dengan produksi dan kualitas tanaman yang maksimum (Mishra *et al.*, 2014). Salah satu cara untuk mengurangi penggunaan pupuk urea yaitu dengan menggunakan pupuk organik.

Menurut Ardi dan Simanungkalit (2006), pupuk organik adalah pupuk yang sebagian besar atau seluruhnya terdiri atas bahan organik yang berasal dari tanaman dan atau hewan yang telah melalui proses rekayasa, dapat berbentuk padat atau cair yang digunakan mensuplai bahan organik untuk memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah.

Pupuk majemuk hidrokompleks adalah (NPK) dengan perbandingan konsentrasi N, P, dan K, 15:15:15 serta mengandung unsur mikro Bo, Cu, dan Mn. Jenis pupuk ini banyak diaplikasikan dalam budidaya sayuran, termasuk tanaman brokoli. Pupuk NPK ini hampir seluruhnya larut dalam air, sehingga unsur hara yang dikandungnya dapat segera diserap dan digunakan oleh tanaman (Kaya, 2013). Berdasarkan hasil penelitian Marintya dan Sudiarso (2020) pemberian NPK sebanyak 800 kg ha<sup>-1</sup> memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman brokoli.

Menurut Ferreras (2006) vermikompos merupakan pupuk organik yang dihasilkan dari proses dekomposisi sisa-sisa tumbuhan dan hewan dalam sistem pencernaan cacing tanah yang kaya jasad renik, enzim, dan berbagai senyawa organik lainnya. Proses dekomposisi demikian ini mempercepat humifikasi bahan organik dan menghasilkan bahan dengan karakter fisikokimia dan biologi yang sangat berbeda dengan bahan dasarnya. Vermikompos diketahui kaya akan sumber hara tersedia yang dibutuhkan tanaman serta hormon tumbuh, enzim, dan jasad renik (Ndegwa *et al.*, 2001). Seperti halnya bahan organik lainnya, vermikompos memiliki kapasitas tukar kation tinggi sehingga mampu memfasilitasi pertukaran hara untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman (Bachman *et al.*, 2008). Berdasarkan hasil penelitian Pasaribu (2019), pemberian kompos sebanyak 300 g polybag<sup>-1</sup> merupakan dosis terbaik dalam meningkatkan hasil tanaman pakcoy. Sementara itu, hasil penelitian Firnia *et al.* (2009) menunjukkan bahwa pemberian kompos dengan dosis yang semakin tinggi menyebabkan kandungan C-Organik dan N-total tanah semakin meningkat.

Berdasarkan uraian di atas maka perlu dilakukan penelitian mengenai pengaruh aplikasi vermikompos dan NPK terhadap C-Organik tanah, N tanah dan tanaman serta produksi brokoli yang ditanam dengan sistem terapung.



## 1.2. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk menentukan dosis pupuk vermikompos terbaik yang memberikan hasil optimal terhadap C-organik tanah, N tanah dan tanaman, umur berbunga, serta produksi Brokoli (*Brassica Oleracea* var. *italica*) yang ditanam dengan sistem pertanian terapung.
2. Untuk menentukan dosis pupuk NPK terbaik terhadap C-organik tanah, N tanah dan tanaman, umur berbunga, serta produksi Brokoli (*Brassica Oleracea* var. *italica*) yang ditanam dengan sistem pertanian terapung.
3. Untuk menentukan dosis terbaik dari kombinasi pupuk vermikompos dan NPK yang memberikan hasil optimal terhadap C-organik tanah, N tanah dan tanaman, umur berbunga, serta produksi Brokoli (*Brassica Oleracea* var. *italica*) yang ditanam dengan sistem pertanian terapung.

## 1.3. Hipotesis Penelitian

Hipotesis awal dari penelitian ini ialah :

1. Diduga pupuk vermikompos berpengaruh nyata dalam meningkatkan produksi tanaman brokoli.
2. Diduga pupuk NPK 15:15:15 berpengaruh nyata dalam meningkatkan produksi tanaman brokoli.
3. Diduga diperoleh kombinasi pupuk NPK dan vermikompos terbaik untuk produksi tanaman brokoli.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abimanyu D., Nusantara, C., Kusmana, I. Mansur, L.K., Darusman dan Soedarma. 2010. Pemanfaatan Vermikompos untuk Produksi Biomassa Legum Tanah dan Inokulum Fungsi Mikoriza Arbuskula. *Jurnal Ilmu-ilmu Pertanian Indonesia. JIPI. 12 (1): 26-33*
- Adhikari, P., Khanal, A. and Subedi R. 2016. Effect of Different Sources of Organic Monure on Growth and Yield of Sweet Pepper. *Advances in Plants and Agriculture Research. 3(5) : 158-161.*
- Afifah. D. A., Suhartini dan L. Sugiyarto. 2017. Pemanfaatan Limbah Kulit Talas Kimpul (*Xanthosoma sagittifolium*) Melalui peoses Pengomposan dengan Penambahan Em4 untuk Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.). *Jurnal Program Studi Biologi 6 (5) : 307-320*
- Amina, M.C, dan Sudiarso. 2020. Pengaruh Pemberian Kompos Sampah Kota dan Pupuk NPK terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Brokoli (*Brassica oleracea* L. var. *italica*). *Jurnal Produksi Tanaman 8 (9) : 840-847.*
- Anggraini, N., Faridah, E. dan Indrioko, S. 2015. Pengaruh Cekaman Kekeringan Terhadap Perilaku Fisiologis dan Pertumbuhan Bibit Black Locust (*Robinia pseudoacacia*). *Jurnal Ilmu Kehutanan, 9 (1), 40-56.*
- Ardi D.S. dan Simanungkalit R.D.M. 2006. Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Balai Penelitian Tanah, Bogor. ISBN 978 979 9474 57 5.
- Assaduzzaman M. 2004. Floating Agriculture in the flood-prone or submerged areas in Bangladesh (Southern regions of Bangladesh) Bangladesh. *Resource Centre for Indigenous Knowledge (BARCIK). Dhaka, Bangladesh.*
- Astarini, I. A., Griffiths, P. D., Defiani, M. R., dan Suriani, N. L. 2012. Targeting Broccoli Varieties to Expand Production Regions In Indonesia. *Laporan Penelitian Hibah Kerjasama Luar Negeri. Denpasar: Jurusan Biologi, Universitas Udayana,*
- Astutik, M.P. dan Respatijarti. 2019. Uji Daya Hasil Beberapa Genotipe Brokoli (*Brassica oleracea* var. *italica* L.) di Dataran Tinggi. *Jurnal Produksi Tanaman, 7 (3), 480-487.*
- Attigah A.S., Asiedu E.K., Agyarko K. and Dapaah H.K. 2013. Growth and Yield of Okra (*Abelmoschus esculentus* L.) as Affected by Organic and Inorganic Fertilizers. *Journal of Agriculture Biology Sciences. 8(12) : 51-54.*

- Bachtiar, Ghulamahdi, M., Melati, M., Guntoro, D., dan Sutandi, A. 2016. Kebutuhan Nitrogen Tanaman Kedelai pada Tanah Mineral dan Mineral Bergambut dengan Budi Daya Jenuh Air. *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan* 35(3) 217-227.
- Bachman, G.R and Metzger. 2008. Growth of Bedding Plants in Commercial Potting Substrate Amended With Vermicompost. *Bioresource technology* 99(8) 3155-3161.
- Badan Litbang Pertanian. 2009. *Lahan Rawa Lumbung Pangan Masa Depan Indonesia*.
- Bernas S.M Pohan A., Fitri S.N.A dan Kurniawan E., 2012. Model Pertanian Terapung dari Bambu untuk Budidaya Kangkung Darat (*Ipomoea reptans* Poir.) di Lahan Rawa. *Jurnal Lahan Suboptimal*. 1(2) : 177-185.
- Bernas, S.M., A. Napoleon dan S.N.A. Fitri, 2019. Budidaya tanaman padi dan hortikultura secara terapung. Unsri Press, 120p.
- Cahyono, B. 2001. Kubis Bunga dan Broccoli. Yogyakarta: Kanisius.
- Diaz, L.F. 2007. Compost Science and Technology. *Elsevier Waste Management Series*. ISBN-13:978008049600.
- Farnham, M and Bjorkman, T. 2011. Breeding Vegetables Adapted to High Temperature: Case Study With Broccoli. *Hort Science* 46: 1093-1097.
- Ferreras, L., Gomez, E., Toresani, S., Firpo, I. and Rotondo, R. 2006. Effect of Organic Amendments on Some Physical, Chemical and Biological Properties in a Horticultural Soil. *Bioresource Technology*. 97(2006) 635-640.
- Firnia, D. 2009. Sifat Kimia Ultisols Banten Akibat Pengolahan Tanah dan Pemberian Pupuk Kompos. *Jurnal Agroekotek*, 1 (1), 52 – 57.
- Gad, N. dan El-Moez M.R.A. 2011. Broccoli Growth, Yield Quantity and Quality as Affected by Cobalt Nutrition. *Agriculture and Biology Journal of North America*. 2(2) : 226-231.
- Grevsen, K. 1998. Effect of temperature on headgrowth of broccoli (*Brassicaoleracea* L.var. *italica*): Parameter estimates for a predictive model. *Journal of Horticultural Science and Biotechnology*, 73: 235-244.
- Hardjowigeno, S. 2007. Ilmu Tanah. Jakarta : Akademia Pressindo. 296 Halaman.
- Hapsari, N.R dan Herlina N. 2018. Pengaruh Komposisi Media Tanam dan Dosis Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bunga Matahari (*Helianthus annuus* L.)
- Hasbi, H., B. Lakitan, dan S. Herlinda. 2017. Persepsi Petani terhadap Budidaya Cabai Sistem Pertanian Terapung di Desa Pelabuhan Dalam, Ogan

- Iilir. *Jurnal Lahan Suboptimal: Journal of Suboptimal Lands*. 6( 2): 126-133.
- Indriyati, L.T 2018. Efektivitas Pupuk Organik dan Anorganik pada Pertumbuhan dan Hasil Brokoli (*Brassica oleracea* var. *italica*). *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia (JIPI)*( 23) (3): 196-202.
- Jaya, D. 2009. Pengaruh Pemangkasan Cabang Terhadap Hasil Tanaman Brokoli (*Brassica oleracea* L. var. *italica*) di Dataran Rendah. *Mataram: Program Studi Hortikulura, Universitas Mataram*.
- Jaya, I.K.D., Novianthy N. dan Martajaya, M. 2006. Pertumbuhan, Perkembangan dan Hasil Tanaman Brokoli (*Brassica Oleracea* L. var. *italica*) di dataran rendah. *Prosiding Seminar Nasional Hortikultura*. Perhimpunan Hortikultura Indonesia. 91-96.
- Kaderi dan Husin. 2004. Teknik Pemberian Bahan Organik Pada Pertanaman Padi di Tanah Sulfat Masam Potensial. *Buletin Teknik Pertanian*, 9 : 39-41.
- Kaya, E. 2013. Pengaruh Kompos Jerami dan Pupuk NPK Terhadap N-Tersedia Tanah, Serapan-N, Pertumbuhan, dan Hasil Padi Sawah (*Oryza sativa* L. *Jurnal Agrologia*, 2 (1), 43-50.
- Kaya, E. 2012. Pengaruh Pupuk Kalium dan Fosfat Terhadap Ketersediaan Serapan Fosfat Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.) pada Tanah Brunizem. *Jurnal Agrologia*. 1 (2), 113-118.
- Lahadassy, J. Pengaruh Dosis Pupuk Organik Padat Daun Gamal terhadap Tanaman Sawi. *Jurnal Agrisistem*, 3 (2).
- Lakitan, B. 1995. Dasar-dasar Fisiologi Tumbuhan. Rajawali Press. Jakarta. 203 hlm.
- Marintya, C.A dan Sudiarmo. 2020. Pengaruh Pemberian Kompos Sampah Kota dan Pupuk NPK terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Brokoli (*Brassica Oleracea* L var. *italica*). *Jurnal Produksi Tanaman*. 8(9) : 840-847.
- Marlina N, dan Syafrullah. 2014. Pemanfaatan Jenis Kompos Rumpun Rawa Pada Mentimun (*Cucumis sativus* L.) dengan Teknologi Rakit Terapung Di Lahan Lebak. *Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal 2014*, Palembang 26-27 September 2014, ISBN : 979-587-529-9.
- Mahmoud, E.K. dan Ibrahim, M.M. 2012. Effect of vermicompost and its mixtures with water treatment residuals on soil chemical properties and barley growth. *Journal of Soil Science and Plant Nutrition*, 2012, 12 (3), 431-440.
- Mishra P.P., Das A.K. and Mishra N. 2014. Effect of Integrated nutrient management on Yield, Quality and Economics of Knolkhol (*Brassica Oleracea* L. cv. *gongylodes*). *Asian Journal of Horticulture*. 9(2) : 382-385.

- Multazam, M.A., A. Suryanto dan N. Herlina, 2006. Pengaruh Macam Pupuk Organik dan Mulsa pada Tanaman Brokoli (*Brassica oleracea* L. var. *Italica*).
- Mulat, T. 2003. Membuat dan Memanfaatkan Kascing: Pupuk Organik Berkualitas. Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Mulyani, N. dan Sarwani, M. 2013. Karakteristik dan Potensi Lahan Sub Optimal untuk Pengembangan Pertanian di Indonesia. ISSN 1907-0799.
- Ndegwa, P.M and Thompson S.A. 2001. Integrating Composting and Vermicomposting in the Treatment and Bioconversion of Biosolids. *Bioresource Technology* 76 (2001) 107-112.
- Nurhidayati, N., M. Machfudz, dan I. Muwarni. 2018. Direct and residual effect of various vermicompost on soil nutrient and nutrient uptake dynamics and productivity of four mustard Pak-Coi (*Brassica rapa* L.) sequences in organic farming system. *International Journal of Recycling of Organic Waste in Agriculture* 7 : 173-181.
- Nurmegawati, W.E., Makruf, D., Sugandi dan T. Rahman. 2007. Tingkat Kesuburan dan rekomendasi pemupukan N, P dan K tanah sawah Kabupaten Bengkulu Selatan. *Balai Pengkajian Teknologi Pertanian*. Bengkulu.
- Pant, A., Radovich, T.J.K., Hue, N.V. dan Arancon, N. Q. 2011. Effects of vermicompost tea (aqueous extract) on pak choi yield, quality, and on soil biological properties. *Compost Science & Utilization*. 19(4) : 279-292.
- Pasaribu, M.Y. 2019. Pengaruh Pemberian Pupuk Kompos Plus terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi Pakcoy (*Brassicae rapa* L.). *Skripsi*. Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta.
- Purnomo. 2008. Pengaruh Pupuk NPK Majemuk terhadap Hasil Padi Varietas Ciherang dan Sifat Kimia Tanah Inceptisol Bogor. *Prosiding Seminar Nasional dan Dialog Sumberdaya Lahan Pertanian*. Balittanah, Bogor.
- Rahma, A. 2014. Pengaruh Pupuk Organik Cair Berbahan Dasar Limbah Sawi Putih (*Brassica Chinensis* L.) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung Manis (*Zea Mays* L. Var. *Saccharata*). *Laporan Penelitian*. Universitas Diponegoro.
- Raleni, N.K., Defiani, M.R dan Astarini, I.A. 2015. Pertumbuhan Vegetatif dan Produktivitas Berbagai Kultivar Brokoli (*Brassica oleracea* L. var. *italica* Plenck.) Introduksi di Desa Batur, Kecamatan Kintamani, Kabupaten Bangli, Bali. *Jurnal Metmorfoza*. 2 (2): 90-97.
- Rawls. 1982. Estimating soil bulk density from particle Size analysis and organik matter content. *J. Soil. Sci* 123-125 (eds). *Risalah Diskusi ilmiah Hasil Penelitian Pertanian Lahan kering dan Konservasi di daerah Aliran Sungai*, Malang 1-3 Maret 1988. P3HTA. Badan Litbang Pertanian.

- Razzaghifard, S.A., Gholipouri A., Tobeh A., dan Meshkini R.M.S. 2017. Effect of mycorrhiza, vermicompost and nanofertilizer on quantitative and qualitative characteristics of *Cucurbita pepo* L. *Eur J Horti Sci.* 82(2) : 105-114.
- Soplanit, R.S. dan H. Nukuhaly. 2012. Pengaruh Pengelolaan Hara NPK Terhadap Ketersediaan N dan Hasil Tanaman Padi Sawah (*Oryza sativa* L.). *Jurnal Agrologia*, 1 (1), 81-90.
- Setiawan, I. G. P., Niswati, A., Hendarto, K. dan Yusnaini, S. 2015. Pengaruh Dosis Vermikompos terhadap Pertumbuhan Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.) dan Perubahan Beberapa Sifat Kimia Tanah Ultisol Taman Bogo. *Jurnal Agrotek Tropika*, 3 (1), 170 – 173.
- Setiawati, M. R., Sofyan, E. T., Nurbaity, A., Suryatma, P. dan Marihot, G. P. 2017. Pengaruh Aplikasi Pupuk Hayati, Vermikompos dan Pupuk Anorganik terhadap Kandungan N, Populasi *Azotobacter* sp. dan Hasil Kedelai Edamame (*Glycine max* (L.) Merrill) pada Inceptisols Jatinangor. *Jurnal Agrologia*, 6 (1), 1 – 10.
- Siaga, E., Lakitan, B., Bernas, S.M, Wijaya, A., Lisda, R., Ramadhani, Widuri, L.I., Kartika, K. dan Meihana, M. 2018. Application of floating culture system in chilli pepper (*Capsicum annum* L.) during prolonged flooding period at wetland in Indonesia. *Australian Journal of Crop Science*, 12 (05). 808-816.
- Suwatanti, E.P.S. dan Widyaningrum, P. 2017. Pemanfaatan MOL Limbah Sayur pada Proses Pembuatan Kompos. *Jurnal Mipa*, 40 (1), 1 – 6.
- Sutono, S., U. Haryati dan K. Subagyono. 2006. Optimalisasi irigasi tanaman cabai di lahan kering. hlm. 339–358. Dalam *Prosiding Seminar Nasional Sumber Daya Lahan Pertanian*. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian, Bogor, 14–15 September 2006.
- Syafrullah. 2007. Pemanfaatan Lahan Rawa Lebak yang Tergenang dengan Teknologi Rakit Terapung dari Limbah Gelas Plastik Air Mineral untuk Budidaya Tanaman Selada (*Lectuce sativa* L.). *Skripsi*. Universitas Muhammadiyah Palembang. Palembang.
- Syafrullah. 2014. Sistem Pertanian Terapung dari Limbah Plastik pada Budidaya Bayam (*Amaranthus tricolor* L.) di Lahan Rawa Lebak. *Jurnal Klorofil*. 9 (2) : 80 – 83.
- Tan, M.M. 2007. Community Activities Contribution To Water Environment Conservation Of Inle Lake. Union Of Myanmar Ministry Of Agriculture And Irrigation, Irrigation Departement. Myanmar.
- Tauhidah, N.A., A. Rosyidah dan Nurhidayati. 2018. Efek Pemberian Kombinasi Vermikompos Berbahan Aditif Biochar Dan Pupuk Anorganik Terhadap Pertumbuhan Dan Kadar Hara N, P Dan K Tanaman Brokoli (*Brassica oleraceae* L.) Pada Tanah Berpasir. *Jurnal Folium* 2 (1) : 42-54.

- Valentiah, F.V., Listyarini, E., dan Prijono, S. 2015. Aplikasi Kompos Kulit Kopi untuk Perbaikan Sifat Kimia dan Fisika Tanah Inceptisol serta Meningkatkan Produksi Brokoli...*Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan* (2) (1): 147-154.
- Wasonowati, 2009. Kajian Saat Pemberian Pupuk Dasar Nitrogen dan Umur Bibit Pada Tanaman Brokoli (*Brassica oleracea* var. *italic* Plank). *Jurnal Agrovigor* 2(1) 14:22.
- Widodo, R.A.,E. Martini dan R. Sutanto. 2002. Pengaruh Paraquat dan Kelengasan Terhadap Dinamika Nitrogen Pada Vertisol. Abstrak, *Agrosains*, 15(2).
- Yuka, M.F., A. Niswati dan K. Hendarto.2017. Pengaruh Dosis Vermikompos terhadap Pertumbuhan Produksi dan Serapan N & P Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus* L.) pada media asal Dua Kedalaman Tanah Ultisol. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan* Vol. 17 (2): 117-123.
- Zabati, E.L., Wahyu N.I. dan Mayta. 2013. Pengaruh dosis dan interval waktu pemberian pupuk organik cair nasa terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman tomat (*Solanum lycopersicum* Lam.) *Karya Ilmiah*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Riau. Riau.