

DOI: 10.32663/ja.v%vi%i.1829

PEMANFAATAN GULMA TITONIA (*Tithonia diversifolia*) SEBAGAI PUPUK ORGANIK PADA TANAMAN JAGUNG MANIS
*(Utilization The Weed of Tithonia (*Tithonia diversifolia*) as organic fertilizer on Sweetcorn)*

Ikhsan Hasibuan*, Sarina, Anggia Damayanti

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Prof. Dr. Hazairin, SH
Jl. Jenderal Sudirman No. 185 Bengkulu 38117, Indonesia. Telp. (0736) 344918

*Corresponding author, Email: ikhsanhasibuan.org@unihaz.ac.id

ABSTRACT

Tithonia (*Tithonia diversifolia*) is an invasive weed plant commonly grown in Asia and Africa, including in Bengkulu Province. As a weed, this plant is rarely used in agricultural production though it has great potential to be used as the primary source for organic fertilizer. This study aimed to evaluate the effects of doses and application frequency of organic fertilizer made of tithonia on the growth and yield of sweet corn. An experiment had been carried out in Bengkulu Province from September 2019 until February 2020. The research comprised three levels of organic fertilizer rates and two levels of application frequencies replicated thrice in Completely Randomized Design with LSD 5%. The results showed that tithonia organic fertilizer did not influence the plant heights of sweet corn but had significant effects on the dry weight of shoot and root. In addition, tithonia organic fertilizer had fulfilled the minimum requirement of organic fertilizer as obliged in the national organic standard (SNI). The highest yield of sweet corn was obtained by applying 20 t/ha of tithonia organic fertilizer in the twice split application.

Keywords: bokashi, organic fertilizer, sweet corn, *Tithonia*

PENDAHULUAN

Tithonia atau paitan (*Tithonia diversifolia*) merupakan gulma invasif dari benua Amerika yang memiliki kemampuan tumbuh yang sangat cepat. Gulma ini mampu beradaptasi dengan baik di benua Asia dan Afrika. Di Provinsi Bengkulu, tithonia dengan mudah dapat dijumpai di sekitar lahan pertanian dan di pinggir jalan di daerah Kepahyang dan Curup yang merupakan daerah dataran tinggi. Meskipun bukan tergolong leguminosae, tithonia dipercaya memiliki kandungan nitrogen yang cukup tinggi.

Menurut hasil penelitian (Jama et al., 2000) di Kenya, Afrika, tithonia mengandung

hara yang tinggi yaitu 3,5% nitrogen, 0,37% fosfor dan 4,1% kalium. Sedangkan Tithonia yang tumbuh di tanah air memiliki kandungan hara yang lebih rendah. Dilaporkan bahwa tithonia yang tumbuh di Sumatera Barat mengandung N 0,95-1,55%; P 0,33-1,5%; dan K 0,35-0,88% (Gusnidar, Fitri, & Yasin, 2019; Rozen, Gusnidar, & Hakim, 2020). Demikian juga tithonia yang tumbuh di Sulawesi tengah mengandung hara 1,95% N, 1,32% P, dan 0,29% K (Putra, Wahyudi, & Hasanah, 2015). Kandungan hara tersebut membuktikan bahwa tithonia berpotensi sebagai sumber bahan pupuk organik.

Kelebihan lain dari tithonia adalah dapat terdekomposisi dengan cepat atau mudah

DOI: 10.32663/ja.v%vi%i.1829

mudah melapuk. Hal ini karena titonia mengandung lignin dalam jumlah yang rendah. Menurut (Sunarti & Hasibuan, 2020) bahan organik dengan kandungan rasio C/N yang rendah dapat mengalami proses dekomposisi yang lebih cepat. Rasio C/N yang baik tersebut berada pada kisaran kurang dari 20%. Hasil penelitian para peneliti tersebut menemukan bahwa rasio C/N Titonia adalah 17,49. Sedangkan (Hafifah, Sudiarso, Maghfoer, & Prasetya, 2016) melaporkan bahwa rasio C/N Titonia yang tumbuh di daerah Malang, Jawa Timur adalah 7,12.

Karakteristik titonia di atas memenuhi syarat sebagai sumber pembuatan pupuk organik (IFOAM, 2006). Selanjutnya (Hasibuan, 2020) mensyaratkan bahwa sumber pembuatan pupuk organik harus memenuhi berbagai kriteria antara lain tersedia dalam jumlah melimpah, murah atau tidak memiliki nilai ekonomi, mudah diambil, memiliki kandungan hara yang cukup, dan tidak menjadi sumber hama dan penyakit bagi tanaman. Selanjutnya, beberapa peneliti telah membuktikan manfaat dan potensi titonia sebagai pupuk organik. Menurut (Hafifah et al., 2016), pupuk organik dari titonia terbukti mampu memperbaiki sifat fisik tanah yaitu kerapatan jenis, porositas, stabilitas agregat dan kapasitas tahan air. Demikian juga (Agbede & Afolabi, 2014) membuktikan kemampuan pupuk organik titonia dalam memperbaiki sifat kimia tanah termasuk meningkatkan kandungan bahan organik tanah, kandungan N, P, K, Ca dan Mg di dalam tanah. Sehingga dapat disimpulkan bahwa kualitas suatu pupuk organik sangat tergantung pada bahan organik yang digunakan (Kim et al., 2015). Pupuk organik yang baik mampu membuat

tanaman berproduksi dengan hasil yang seimbang dibandingkan dengan tanaman yang dipupuk dengan pupuk kimia (Poffenbarger et al., 2015).

Meskipun telah banyak diuji, penulis belum menemukan penelitian tentang pengaruh pupuk organik titonia pada tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt). Jagung manis merupakan tanaman hortikultura yang memiliki nilai ekonomis tinggi karena banyak diminati masyarakat (Yunita, Heddy, & Sudiarso, 2017). Tanaman ini membutuhkan hara, khususnya nitrogen, dalam jumlah yang tinggi (Woodruff, Habteselassie, Norton, Boyhan, & Cabrera, 2019) sehingga sangat tepat digunakan sebagai tanaman uji pemupukan khususnya perbandingan antara pupuk organik dan pupuk kimia. Meskipun beberapa penelitian telah menguji pengaruh perbedaan antara pupuk organik dan pupuk kimia terhadap jagung manis (Johnson, Colquhoun, Bussan, & Rittmeyer, 2010), namun penelitian dengan menggunakan pupuk organik dari titonia masih sangat jarang dilakukan pada tanaman jagung manis, sehingga dosis yang tepat belum diketahui.

Namun aplikasi pupuk dalam dosis yang tepat belum menjadi jaminan bahwa tanaman akan berproduksi dengan optimal karena berbagai faktor dapat menyebabkan pupuk yang diaplikasikan tidak terserap oleh tanaman. Faktor-faktor tersebut antara lain *leaching*, erosi, menguap ke udara atau infiltrasi ke dalam air tanah (Sherchan, Upreti, & Maskey, 2004). Beberapa ahli menyarankan agar pupuk tidak diaplikasikan sekaligus tetapi sebaiknya dibagi dalam beberapa kali aplikasi. Menurut (Djaman et al., 2018) dengan metode ini berdampak signifikan terhadap pertumbuhan dan hasil

DOI: 10.32663/ja.v%vi%i.1829

tanaman. Sedangkan peneliti lain berpendapat bahwa metode pembagian frekuensi aplikasi pupuk tidak berpengaruh terhadap hasil tanaman (Maharjan et al., 2016; Olfati, Piree, Rabiee, & Sheykhtaher, 2014) namun sangat bermanfaat dalam mengurangi kehilangan hara, khususnya hara nitrat sebanyak 8-13% (Maharjan et al., 2016). Pengaruh pemberian pupuk dalam beberapa frekuensi aplikasi sangat penting diaplikasikan terutama pada tanaman dengan kebutuhan hara yang tinggi (Binder, Sander, & Walters, 2000; Perez, Juliano, Liboon, Alcantara, & Cassman, 1996) seperti pada tanaman jagung manis.

Selanjutnya (Adhikari, Baral, & Shrestha, 2016) menyarankan agar aplikasi pupuk pada tanaman jagung dibagi menjadi empat kali untuk mendapatkan hasil yang terbaik. Demikian juga hasil temuan (Djaman et al., 2018) pada tanaman padi yang menyimpulkan agar tanaman diaplikasikan pupuk sebanyak empat kali pemberian. Namun, peneliti belum menemukan data frekuensi aplikasi yang tepat untuk penggunaan pupuk organik pada tanaman jagung manis. Oleh karena itu penelitian ini sangat penting untuk dilakukan agar dapat diketahui berapa dosis pupuk organik dari *tithonia* yang tepat untuk tanaman jagung manis serta bagaimana pengaruh frekuensi aplikasinya.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini telah dilaksanakan di desa Air Kemuning, kecamatan Sukaraja, Kabupaten Seluma. Penelitian telah dilaksanakan dari bulan Oktober 2019 hingga Januari 2020. Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain jagung manis varietas bonanza, tanah topsoil, pupuk NPK 16:16:16 (merek dagang

mahkota), air, dan bokashi gulma *tithonia* (*Tithonia diversifolia*). Sedangkan alat yang digunakan yaitu polybag ukuran 35 cm x 40 cm (10 kg), cangkul, pisau, gunting, parang, meteran, patok, label, kantong plastik, mistar plastik, timbangan, gembor, oven, alat tulis, tali rafia, dan kamera.

Kegiatan penelitian diawali dengan pembuatan pupuk bokashi. Pertama, gulma *tithonia* diambil dari habitat alaminya yaitu di sekitar Kota Kepahyang (elevasi sekitar 500 m dpl dan berjarak sekitar 60 KM dari kota Bengkulu) guna mendapatkan *tithonia* dengan kondisi vegetatif yang subur. Pengambilan gulma *tithonia* dilakukan pagi hari dan langsung dibawa ke laboratorium Agroteknologi Fakultas Pertanian Unihaz untuk segera dibuat bokashi. Gulma *Tithonia* dicacah halus lalu ditimbang sebanyak 90 kg. Cacahan tersebut kemudian dicampur merata dengan dedak padi dengan rasio 3:1. Larutan fermentasi dibuat dengan melarutkan EM-4 dan gula pasir masing-masing sebanyak 50 ml dan 50 g ke dalam tiap 1 liter air aquades. Cacahan *Tithonia* yang telah dicampur dedak kemudian disiram merata dengan larutan fermentasi lalu dimasukkan ke dalam wadah tempat pengomposan berupa drum yang kemudian ditutup rapat. Proses fermentasi anaerob ini dilakukan selama 2 minggu.

Sementara itu, persiapan media tanam untuk penanaman jagung manis disiapkan dengan mengambil tanah topsoil kemudian dicampur merata dengan bokashi *tithonia* sesuai dengan perlakuan. Perlakuan pertama yaitu dosis pupuk bokashi *tithonia* 10, 20, dan 30 t/ha yang dikombinasikan dengan frekuensi aplikasi 1 dan 2 kali aplikasi. Pemupukan pertama dilakukan pada umur 1 minggu sebelum tanam (MBT), sedangkan pemupukan kedua pada umur 1 minggu

DOI: 10.32663/ja.v%vi%i.1829

setelah tanam (MST). Pemupukan kedua hanya diberikan pada perlakuan dengan 2 kali aplikasi. Perlakuan-perlakuan tersebut diatur dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dalam 3 ulangan (Gomez & Gomez, 1984).

Tanah topsoil yang telah diberi aplikasi pupuk bokashi *titonia* sesuai dosis perlakuan kemudian ditimbang masing-masing sebanyak 10 kg dan dimasukkan ke dalam polibag. Tanah topsoil diambil dari desa Air Kemuning dengan ordo tanah ultisol. Kegiatan penanaman dilakukan 1 minggu setelah aplikasi pupuk ke-1. Kegiatan pemupukan selanjutnya dilakukan sesuai jadwal pemupukan ke-2.

Parameter yang diamati antara lain tinggi tanaman, berat segar dan berat kering tajuk per tanaman, berat basah dan berat kering akar per tanaman, dan produktivitas jagung manis. Sebagai penunjang diamati juga karakter fisik dan kimia bokashi gulma *titonia*. Data pengamatan parameter tanaman

Tabel 1. Karakter fisik dan kimia pupuk bokashi *Titonia diversifolia*.

Karakter bokashi	Hasil uji	Standar SNI*	Keterangan
Warna	Coklat kehitaman	Hitam**	Memenuhi
Tekstur	Halus, remah	Halus**	Memenuhi
Aroma	Seperti tape	Bau tanah**	Memenuhi
C-organik (%)	28,12	Minimal 15*	Memenuhi
N-total (%)	1,50	N, P, K minimal	Memenuhi
P ₂ O ₅ (%)	3,50	2,00**	
K ₂ O (%)	0,60		
Rasio C/N	18,75	Maksimum 25	Memenuhi
pH	4,9	4-9*	Memenuhi

Keterangan: *(Kementan, 2019); **(Badan Standarisasi Nasional, 2004) ***(Kementan, 2011)

Temuan ini mendukung temuan peneliti sebelumnya yang mengungkapkan bahwa pupuk organik yang dibuat dari *titonia* memiliki kandungan N yang tinggi yaitu 3.5% (Jama et al., 2000), 1,95% (Putra et al., 2015), dan 0,95% (Gusnidar et al., 2019). Diduga kandungan hara berkolerasi dengan tempat tumbuh gulma *tithonia*, dimana

dianalisis secara varian (anova) dengan uji lanjut BNT 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakter Fisik dan Kimia Pupuk Bokashi *Titonia diversifolia*

Pupuk bokashi *titonia* memiliki karakter fisik dan kimia yang baik sebagai pupuk organik (Tabel 1). Karakter fisik bokashi *titonia* memenuhi persyaratan SNI 19-7030 dengan kondisi pupuk berwarna coklat kehitaman, bertekstur halus dan beraroma wangi seperti tape. Dari kondisi fisik ini mendapat gambaran bahwa pupuk bokashi yang dibuat telah berhasil. Salah satu tanda bokashi yang dibuat dianggap gagal bila bokashi beraroma busuk (Footer, 2014). Pupuk bokashi *titonia* memiliki kandungan hara nitrogen yang baik yaitu 1,50% dan memenuhi syarat minimal SNI yaitu 0,40 (Badan Standarisasi Nasional, 2004).

gulma *titonia* yang digunakan pada penelitian ini diambil dari sekitar Kota Kepahyang yang merupakan sebuah daerah dengan topografi pegunungan bukit barisan dengan ketinggian sekitar 500-1000 mdpl dan tanah yang subur.

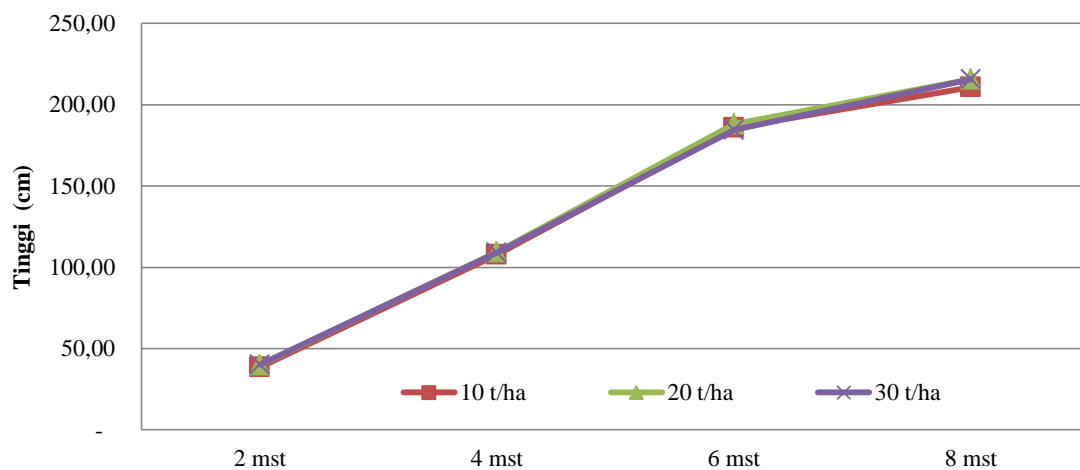
Tinggi Tanaman (cm)

DOI: 10.32663/ja.v%vi%i.1829

Tinggi tanaman jagung manis tidak dipengaruhi oleh dosis pupuk bokashi titonia yang diberikan. Penambahan dosis pupuk dari 10 hingga 30 ton tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap pertumbuhan tinggi tanaman (Grafik 1).

Tinggi tanaman terlihat normal pada setiap perlakuan dosis dimana tinggi tanaman pada umur 8 minggu setelah tanam (MST) mencapai lebih dari 2 meter. Hal ini mengindikasikan bahwa tanaman telah terpenuhi kebutuhan hara nitrogen.

Tinggi Tanaman Jagung Manis (cm)



Grafik 1. Pengaruh dosis pupuk bokashi Titonia terhadap perubahan tinggi tanaman jagung manis (cm)

Berat kering tajuk dan akar serta rasionya

Aplikasi pupuk bokashi titonia terhadap tanaman jagung manis terlihat memberikan pengaruh pada berat kering tajuk dan akar (Tabel 2). Pada parameter berat kering tajuk, Perlakuan terbaik didapat pada perlakuan dosis pupuk 20 t/ha dengan 2 kali aplikasi. Diketahui juga bahwa dosis bokashi titonia 20 t/ha memberikan pengaruh yang lebih baik dibanding dosis 10 dan 30 t/ha. Sedangkan aplikasi 2 kali lebih baik daripada aplikasi 1 kali untuk parameter berat kering tajuk. Sedangkan pada parameter berat kering akar, semua perlakuan memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata kecuali pada perlakuan dosis 10 t/ha dengan 1 kali aplikasi yang

memberikan berat kering akar terendah.

Berdasarkan data-data tersebut diduga bahwa pupuk bokashi titonia dapat mensuplai kebutuhan hara bagi tanaman jagung khususnya hara N dan K. Menurut (Fageria, 2014) hara nitrogen berperan penting dalam pembentukan klorofil, protoplasme, protein, dan merangsang pertumbuhan daun dan akar. Tanaman yang kekurangan N akan menunjukkan gejala kerdil dan akar yang pendek dengan daun bagian bawah berwarna kekuningan (Fahmi, Syamsudin, Utami, & Radjagukguk, 2010). Sedangkan unsur hara kalium bekerja sinergis dengan unsur N dalam meningkatkan ketahanan turgor, aktivator enzim, dan penyerapan air. Kekurangan K menyebabkan akar menjadi pendek (Sunarti & Hasibuan, 2018)

DOI: 10.32663/ja.v%vi%i.1829

Tabel 2. Pengaruh pupuk bokashi Titonia terhadap berat kering tajuk dan akar tanaman jagung manis.

Dosis	Berat kering tajuk (g/tan)		Berat kering akar (g/tan)		Rasio akar-tajuk	
	1 kali	2 kali	1 kali	2 kali	1 kali	2 kali
10 t/ha	141,11 a	152,22 b	19,78 a	21,33 b	0.1402	0.1401
20 t/ha	154,44 bc	158,89 c	22,22 b	22,34 b	0.1439	0.1398
30 t/ha	153,33 b	151,11 b	21,22 ab	21,45 b	0.1384	0.1404
Rata-rata	149,63	154,07	21,07	21,71	0.1408	0.1401
<i>BNT 5%</i>	<i>6.87</i>		<i>1.43</i>			

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama berarti berbeda tidak nyata pada uji BNT taraf 5%

Tabel 2 juga memperlihatkan hasil perhitungan rasio antara akar dan tajuk. Dari penelitian ini diketahui bahwa frekuensi aplikasi antara 1 dan 2 kali tidak memberikan perbedaan bagi rasio tajuk-akar. Kedua perlakuan menunjukkan rasio akar-tajuk 0.14. Ratio tajuk-akar menggambarkan hubungan antara pertumbuhan akar dan pertumbuhan tajuk. Menurut (Bonifas, Walters, Cassman, & Lindquist, 2005), pertumbuhan tajuk akan cenderung lebih baik daripada pertumbuhan akar pada kondisi tercukupi hara. Sebaliknya, pada kondisi kekurangan hara, maka tanaman akan meningkatkan pertumbuhan akar sehingga rasio akar-tajuk mendekati keseimbangan, yaitu rasio 1. Dari tabel 2 kita bisa melihat bahwa rasio akar-tajuk pada tiap perlakuan berkisar antara 0,1384-0,1404. Angka ini berarti rasio akar-tajuk bernilai rendah. Hal ini mengindikasikan bahwa tanaman jagung manis mendapat asupan hara yang cukup dari aplikasi pupuk bokashi titonia.

Produktivitas (ton/ha)

Produktivitas jagung manis (berat segar tongkol tanpa kelobot) yang diberi pupuk bokashi titonia disajikan pada Tabel 3. Berdasarkan tabel tersebut nampak jelas bahwa perlakuan dosis dan frekuensi pupuk bokashi titonia berpengaruh nyata terhadap hasil jagung manis. Hasil jagung manis tertinggi didapat pada perlakuan dosis 20 t/ha dalam 2 kali aplikasi, sedangkan hasil jagung manis terendah didapat pada perlakuan dosis 10 t/ha dalam 1 kali aplikasi. Sehingga dapat disimpulkan bahwa dosis terbaik adalah 20 t/ha dan frekuensi aplikasi terbaik adalah 2 kali. Aplikasi pupuk bokashi titonia sebanyak 20 t/ha mampu menghasilkan jagung manis rata-rata sebanyak 19.05 t/ha atau 1,48 t/ha lebih banyak daripada aplikasi dengan dosis 10 t/ha. Temuan ini hampir sama dengan hasil penelitian (Jurhana, Made, & Madauna, 2017) yang menemukan bahwa hasil jagung manis tertinggi (setara 18,6 t/ha) didapat dengan mengaplikasikan 25 t/ha pupuk organik.

Tabel 3. Hasil jagung manis dengan aplikasi pupuk bokashi Titonia (t/ha)

Dosis bokashi (t/ha)	Frekuensi aplikasi		Rata-rata
	1 kali (t/ha)	2 kali	
10 t/ha	17,24 a	17,90 a	17.57
20 t/ha	18,43 b	19,67 c	19.05
30 t/ha	18,25 ab	18,55 b	18.40
Rata-rata	17,97	18.71	
<i>BNT 5%</i>	<i>0.95</i>		

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama berarti berbeda tidak nyata pada uji BNT taraf 5%

DOI: 10.32663/ja.v%vi%i.1829

Aplikasi pupuk bokashi sebanyak 2 kali berpengaruh lebih baik dibandingkan dengan aplikasi 1 kali. Hal ini diduga karena tanaman mendapat asupan hara yang lebih banyak pada saat memasuki fase generatif. Pupuk organik yang diaplikasi setelah tanam mampu menyediakan hara lebih baik untuk pembentukan bunga dan buah dibandingkan dengan pupuk organik yang diaplikasi pada saat sebelum tanam. Temuan ini sejalan dengan pendapat (Djaman et al., 2018) yang menyatakan bahwa pupuk sebaiknya diaplikasi dalam beberapa aplikasi untuk meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk dan meningkatkan hasil tanaman.

KESIMPULAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa gulma titonia memiliki karakter fisik dan kimia yang baik sebagai pupuk organik dan memenuhi persyaratan minimal pupuk organik sesuai SNI. Pupuk bokashi Titonia sebaiknya diaplikasi sebanyak 20 t/ha yang dibagi dalam 2 kali aplikasi untuk mendapatkan hasil tanaman jagung manis terbaik.

DAFTAR PUSTAKA

Adhikari, P., Baral, B. R., & Shrestha, J. (2016). Maize response to time of nitrogen application and planting seasons. *Journal of Maize Research and Development*, 2(1), 83–93.

Agbede, T. M., & Afolabi, L. A. (2014). Soil fertility improvement potentials of Mexican sunflower (*Tithonia diversifolia*) and Siam weed (*Chromolaena odorata*) using okra as test crop. *Archives of Applied Science Research*, 6(2), 42–47. Retrieved from <http://scholarsresearchlibrary.com/archives.html>

Badan Standarisasi Nasional. (2004). Standar Kualitas Kompos 19-7030-2004. *Sni-19-7030-2004*, p. 7030.

Binder, D. L., Sander, D. H., & Walters, D. T. (2000). Maize Response to Time of Nitrogen Application as Affected by Level of Nitrogen Deficiency. *Agronomy for Sustainable Development*, 92, 1228–1236.

Bonifas, K. D., Walters, D. T., Cassman, K. G., & Lindquist, J. L. (2005). Nitrogen supply affects root : shoot ratio in corn and velvetleaf (*Abutilon theophrasti*). *Weed Science*, 53, 670–675.

Djaman, K., Mel, V., Ametonou, F., El-Namaky, R., Diallo, M., & Koudahe, K. (2018). Effect of Nitrogen Fertilizer Dose and Application Timing on Yield and Nitrogen Use Efficiency of Irrigated Hybrid Rice under Semi-Arid Conditions. *Journal of Agricultural Science and Food Research*, 9(2), 1–7.

Fageria, N. K. (2014). *Nitrogen Management in Crop Production*. Boca: CRC Press.

Fahmi, A., Syamsudin, Utami, S. N. H. ., & Radjaguguk, B. (2010). Pengaruh Interaksi Hara Nitrogen dan Fosfor terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung (*Zea mays L.*) pada Tanah Regosol dan Latosol.pdf. *Berita Biologi*, 10(3), 297–304.

Footer, A. (2014). *Bokashi Composting: Scraps To Soil in Weeks* (First Edit). Gabriola Island, Canada: New Society Publisher.

Gomez, K. A., & Gomez, A. A. (1984). *Statistical Procedures for Agricultural Research* (10th ed.). United State of America: John Wiley & Sons, Inc.

Gusnidar, Fitri, A., & Yasin, S. (2019). Titonia dan Jerami Padi yang Dikomposkan terhadap Ciri Kimia Tanah Dan Produksi Jagung Pada Ultisol. *Jurnal Solum*, XVI(1), 11–18.

Hafifah, Sudiarso, Maghfoer, M. D., & Prasetya, B. (2016). The Potential of *Tithonia diversifolia* Green Manure for Improving Soil Quality for Cauliflower (*Brassica oleracea* var. *Brotrytis L.*). *Journal of Degraded and Mining Lands Management*, 3(2), 499–506.

DOI: 10.32663/ja.v%vi%i.1829

- <https://doi.org/10.15243/jdmlm.2016.032.499>
- Hasibuan, I. (2020). *Pertanian Organik: Prinsip dan Praktis*. Magelang: Tidar Media.
- IFOAM. (2006). *The IFOAM basic standards for organic production and processing version 2005*. Retrieved from http://agritech.tnau.ac.in/org_farm/pdf/IFOAM_basic_standards.pdf
- Jama, B., Palm, C. A., Buresh, R. J., Niang, A., Gachengo, C., Nziguheba, G., & Amadalo, B. (2000). Tithonia diversifolia as a green manure for soil fertility improvement in western Kenya: A review. *Agroforestry Systems*, 49(2), 201–221. <https://doi.org/10.1023/A:1006339025728>
- Johnson, H. J., Colquhoun, J. B., Bussan, A. J., & Rittmeyer, R. A. (2010). Feasibility of Organic Weed Management in Sweet Corn and Snap Bean for Processing. *Weed Technology*, 24(4), 544–550. <https://doi.org/10.1614/wt-09-052.1>
- Jurhana, Made, U., & Madauna, I. (2017). Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Jagung Manis Pada Berbagai Dosis Pupuk Organik. *E-J Agrotekbis*, 5(3), 324–328.
- Kementan. (2011). *Peraturan Menteri Pertanian Nomor 70/Permentan/SR.140/10/2011 tentang Pupuk organik, pupuk hayati dan pembenah tanah* (pp. 1–88). pp. 1–88. Jakarta: Kementerian Pertanian.
- Kementan. (2019). *Keputusan Menteri Pertanian Republik Indonesia No. 261/KPTS/SR.310/M/4/2019 Tentang Persyaratan Minimal Pupuk Organik, Pupuk Hayati dan Pembenah Tanah* (pp. 1–18). pp. 1–18. Jakarta: Kementerian Pertanian Republik Indonesia.
- Kim, M. J., Shim, C. K., Kim, Y. K., Hong, S. J., Park, J. H., Han, E. J., ... Kim, S. C. (2015). Effect of Aerated Compost Tea on the Growth Promotion of Lettuce, Soybean, and Sweet Corn in Organic Cultivation. *Plant Pathology Journal*, 31(3), 259–268.
- Maharjan, G. R., Ruidisch, M., Shope, C. L., Choi, K., Huwe, B., Kim, S. J., ... Arnhold, S. (2016). Assessing the effectiveness of split fertilization and cover crop cultivation in order to conserve soil and water resources and improve crop productivity. *Agricultural Water Management*, 163, 305–318. <https://doi.org/10.1016/j.agwat.2015.10.005>
- Olfati, J. A., Piree, M., Rabiee, M., & Sheykhtaher, Z. (2014). Fertilizer Amount and Split Application on Fertilizer Efficiency in Garlic. *International Journal of Vegetable Science*, 20(3), 197–201. <https://doi.org/10.1080/19315260.2013.769039>
- Perez, C. M., Juliano, B., Liboon, S. P., Alcantara, J. M., & Cassman, K. G. (1996). Effects of Late Nitrogen Fertilizer Application on Head Rice Yield , Protein Content , and Grain Quality of Rice. *Cereal Chemistry*, 73(5), 556–560.
- Poffenbarger, H. J., Mirsky, S. B., Teasdale, J. R., Spargo, J. T., Cavigelli, M. A., & Kramer, M. (2015). Nitrogen Competition between Corn and Weeds in Soils under Organic and Conventional Management. *Weed Science*, 63(2), 461–476. <https://doi.org/10.1614/ws-d-14-00099.1>
- Putra, C. R., Wahyudi, I., & Hasanah, U. (2015). Serapan N (Nitrogen) dan Produksi Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L) Varietas Lembah Palu Akibat Pemberian Bokashi Titonia (*Titonia diversifolia*) Pada Entisol Guntarano. *Jurnal Agrotekbis*, 3(4), 448–454.
- Rozen, N., Gusnidar, G., & Hakim, N.

DOI: 10.32663/ja.v%vi%i.1829

- (2020). Organic Fertilizer Titonia Plus and Micro Nutrients Improved Rice (*Oryza sativa* L.) Production in Koto Panjang and Koto Tinggi, Padang City, West Sumatera, Indonesia. *Journal of Tropical Crop Science*, 7(01), 22–27. <https://doi.org/10.29244/jtcs.7.01.22-27>
- Sherchan, D., Upreti, R., & Maskey, S. (2004). Effect of Micronutrients on Production of Maize (*Zea mays* L.) in the Acid Soils of Chitwan Valley. In P. Andersen, J. Tuladhar, K. Karki, & S. Maskey (Eds.), *Micronutrients in South and South East Asia: Proceeding of an International Workshop* (pp. 169–180). Kathmandu, Nepal: Nepal Agricultural Research Institute.
- Sunarti, & Hasibuan, I. (2018). *Pupuk Organik Pelepah Sawit; Manfaat dan Aplikasinya*. Bengkulu: People Publisher.
- Sunarti, & Hasibuan, I. (2020). Meningkatkan Kadar Nitrogen Pupuk Organik Pelepah Sawit Untuk Mendapatkan Rasio C / N Ideal. *Agroqua*, 18(2), 149–156. <https://doi.org/10.32663/ja.v>
- Woodruff, L. K., Habteselassie, M. Y., Norton, J. M., Boyhan, G. E., & Cabrera, M. L. (2019). Yield and nutrient dynamics in conventional and organic sweet corn production systems. *Agronomy Journal*, III(5), 1–9. <https://doi.org/10.2134/agronj2018.09.0625>
- Yunita, I., Heddy, S., & Sudiarso. (2017). Pengaruh Perbedaan Jarak Tanam Dan Dosis Pupuk Urin Sapi Fermentasi Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt). *Jurnal Produksi Tanaman*, 5(8), 1284–1293.