

## RESPON PERTUMBUHAN TANAMAN JAGUNG HIBRIDA (*Zea mays L.*) PADA KOMBINASI PUPUK ORGANIK BLOTONG TEBU DAN NPK

**Ahmad Basuki Rahmad**

Program Studi Teknologi Produksi Tanaman Pangan, Politeknik Negeri Jember

E-mail: [ahmadbasukirahmat870@gmail.com](mailto:ahmadbasukirahmat870@gmail.com)

---

### Informasi Artikel

Jurnal Javanica  
<https://jurnal.poliwangi.ac.id/index.php/javanica>

E-ISSN 2963-8186

<https://doi.org/10.57203/javanica.v4i1.2025.28-34>

---

*Draft awal 21 July 2024*  
*Revisi 04 June 2025*  
*Diterima 07 June 2025*

Diterbitkan oleh  
Jurnal Javanica  
Program Studi Agribisnis  
Politeknik Negeri  
Banyuwangi

---

### ABSTRAK

Menurunnya kesuburan tanah akibat penggunaan pupuk kimia yang berlebihan merupakan salah satu faktor penyebab menurunnya hasil jagung. Pupuk organik berbahan dasar limbah tebu atau blotong dapat menjadi salah satu alternatif untuk mengatasi permasalahan tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji penerapan pupuk organik blotong tebu dan NPK terhadap pertumbuhan dan produksi jagung. Penelitian ini dilakukan di desa Antirogo, Kecamatan Sumbersari, Kabupaten Jember. Penelitian dirancang menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan dua faktor. Faktor pertama adalah dosis pupuk blotong dengan tiga taraf yakni kontrol (tanpa pupuk blotong), 10 ton/ha, dan 20 ton/ha. Faktor kedua adalah dosis NPK yang terdiri dari tiga taraf yaitu 150 kg/ha, 200 kg/ha, dan 250 kg/ha. Secara statistik tidak terdapat interaksi antara pupuk organik limbah tebu dengan NPK pada semua parameter. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik tebu 200 kg/ha jauh lebih unggul dibandingkan kontrol dalam hal tinggi tanaman. Namun tidak terdapat perbedaan antara pemberian pupuk organik limbah tebu 20ton/ha dengan kontrol pada jumlah daun. Sementara itu, antara NPK 250 kg/ha dan NPK 200 kg/ha memberikan hasil terbaik pada diameter batang

**Kata Kunci:** Tanah Latosol, Bahan Organik, Sistem Pengolahan Tanah

### ABSTRACT

*The Latosol soil type has a low content of organic matter and macro The depletion of soil due to the overuse of chemical fertilizers is one of the factors contributing to the decrease in maize yield. Organic fertilizer made from sugarcane waste can be an alternative to tackle that problem. This research aims to examine the application of sugarcane waste fertilizer and NPK to the growth and production of corn. This research was carried out on Antirogo land, Sumbersari District, Jember county. The research was designed using a Randomized Block Design (RBD) with two factors. The first factor was the dose of sugar cane waste Fertilizer with three levels as following control (without applying organic fertilizer), 10 tons/ha, and 20 tons/ha. The second factor was the NPK dose containing three levels namely 150 kg/ha, 200 kg/ha, and 250 kg/ha. Statistically, there was no interaction between Sugarcane waste organic fertilizer and NPK in all parameters. The result showed that the sugarcane organic fertilizer 200 kg/ha considerably outperformed the control in terms of plant height. However, there was no statistical difference between sugarcane waste organic fertilizer*

---

---

20tons/ha and the control on the leaves number. Moreover, NPK 250 kg/ha and NPK 200 kg/ha gained the best result on stem diameter.

**Keywords:** Latosol Soil, Organik matter, tillage system

---

## I. PENDAHULUAN

Manusia memiliki beragam pilihan dalam memenuhi kebutuhan pangannya melalui konsumsi bahan pangan tinggi karbohidrat. Salah satu bahan pangan yang menjadi pangan utama di Indonesia berasal dari jagung sebagai pengganti beras karena memiliki kandungan karbohidrat yang tinggi (Bantacut *et al.*, 2015). Selain sebagai bahan pangan, jagung juga dijadikan sebagai bahan pakan ternak ruminansia. Berdasarkan data dari Pusat Data dan Sistem Informasi Kementerian Pertanian (2020) pada tahun 2018, konsumsi jagung mengalami peningkatan sebanyak 2,66% akibat peningkatan jumlah penduduk yang selaras dengan peningkatan konsumsinya. Jika melihat kondisi di lapangan, produksi jagung nasional cenderung menunjukkan penurunan sehingga kebutuhan jagung nasional masih harus dipenuhi dengan pengimporan. Banyak faktor penyebab terjadinya penurunan produksi jagung nasional. Namun, faktor utama yang mendukung penurunan ini adalah akibat penurunan luas panen jagung (Saputra *et al.*, 2022). Data Badan Pusat Statistik (2023) menjelaskan bahwa produksi jagung 2023 mengalami penurunan 12,5% dibandingkan tahun 2022.

Penurunan kondisi luas panen dapat disebabkan beragam hal baik jumlah luas lahan yang berkurang maupun penurunan kualitas lahan produksinya. Dalam hal peningkatan secara insentififikasi melalui pengotimalan input pertanian, pengelolaan kesuburan tanah menjadi hal utama dalam menunjang peningkatan produksi jagung yang diharapkan (Sujana & Pura, 2015). Tanah atau lahan yang subur menunjukkan tingkat unsur hara hingga mikroorganisme tanaman berada dalam kondisi maksimal. Kesuburan tanah sebagai media tanam menjadi faktor esensial untuk menunjang produksi tanaman jagung dalam jangka waktu yang lama (T. Purba *et al.*, 2021). Tanaman jagung merupakan tanaman yang boros akan unsur hara (Pasta *et al.*, 2015). Semakin optimal unsur hara yang diberikan, maka semakin optimal pula pertumbuhannya. Pemberian unsur hara ini harus dilakukan secara berimbang antara pupuk organik dan pupuk anorganik. Pemberian unsur hara yang berimbang, maka potensi peningkatan produksi jagung akan semakin tinggi (Aryani *et al.*, 2023). Blotong tebu merupakan salah satu pupuk organik yang dapat dimanfaatkan dalam proses budidaya pertanian disamping penggunaan pupuk anorganik NPK yang mengandung hara nitrogen, fosfor, dan kalium yang dibutuhkan tanaman. Menurut hasil penelitian Supari *et al.* (2015), blotong tebu yang merupakan hasil penggilingan tebu memiliki kandungan C-Organik (9,93%), C/N (8,76%), N-total (1,13%), P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (1,05%), K<sub>2</sub>O (0,16 ppm), dan kadar air (32%). Selain kandungan kimia yang dimiliki ini, blotong tebu juga memiliki manfaat dalam membantu perbaikan sifat fisik tanah hingga tanah menjadi gembur dan cocok bagi tanaman jagung (Ruliwicaksono *et al.*, 2018). Apabila dikombinasikan dengan pupuk NPK yang memiliki kandungan hara yang tinggi, maka pemupukan akan lebih efisien karena residu dan dampak negatif dari pupuk anorganik dapat ditekan. Penelitian ini bertujuan untuk

mengkaji respon pertumbuhan tanaman jagung pada kombinasi pupuk organik blotong tebu dan NPK.

## II. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Antirogo, Kec. Sumbersari, Kab. Jember pada bulan September sampai Desember 2023. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi benih jagung hibrida varietas Bisi 18, pupuk blotong tebu, pupuk NPK, urea, dan pestisida. Sedangkan alat yang digunakan yaitu sabit, cangkul, hand sprayer, gembor, papan label, galon air, gelas ukur, timbangan analitik dan analog, kamera, dan alat tulis. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan rancangan acak kelompok faktorial (RAKF) dengan faktor pertama yaitu dosis pupuk organik blotong tebu yang terdiri dari kontrol atau tanpa pemberian (B0), 10 ton/Ha (B1), dan 20 ton/Ha (B2). Sedangkan faktor kedua yaitu dosis pupuk NPK yang terdiri dari 150 kg/Ha (U1), 200 kg/Ha (U2), dan 250 kg/Ha (U3). Terdapat 9 kombinasi perlakuan yang diulang sebanyak 3 kali sehingga diperoleh 27 unit percobaan. Adapun pelaksanaan penelitian dimulai dengan persiapan lahan, pembuatan pupuk organik blotong tebu, penanaman, aplikasi pemupukan, pemeliharaan hingga pemanenan. Pembuatan pupuk organik blotong tebu dilakukan menggunakan metode anaerob dengan pencampuran blotong tebu sebanyak 120 kg, 600 ml EM4, dan 30 liter air dengan waktu pengomposan pada rentang waktu 7–40 hari setelah pencampuran. Aplikasi pupuk organik blotong tebu dilakukan 7 hari sebelum dilakukan penanaman dengan menabur rata ke seluruh area penanaman. Variabel pengamatan dalam penelitian ini meliputi tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), dan diameter batang (mm). Data hasil pengamatan selanjutnya dilakukan analisis menggunakan sidik ragam (ANOVA). Apabila terdapat perbedaan yang nyata, maka dilakukan uji lanjut Duncan's Multiple Range Test (DMRT) pada taraf 5%, sedangkan apabila perbedaan menunjukkan sangat nyata diuji dengan taraf 1%.

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

### Tinggi Tanaman (cm)

Pada variabel tinggi tanaman, pemberian pupuk blotong tebu memberikan pengaruh yang nyata, sedangkan aplikasi dosis pupuk NPK dan interaksi kedua perlakuan menunjukkan pengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman jagung. Hasil pemberian beberapa dosis pupuk organik blotong tebu dapat dilihat pada tabel 1.

**Tabel 1.** Tinggi Tanaman Jagung Pada Pemberian Beberapa Dosis Pupuk Organik Blotong Tebu

Dosis Pupuk Blotong Tebu (ton/Ha)	Tinggi Tanaman (cm)
0	208,02 b
10	220,76 ab
20	223,87 a

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji DMRT taraf 5%

Berdasarkan tabel 1, tinggi tanaman jagung pada pemberian pupuk organik blotong tebu dengan dosis 20 ton/Ha berada pada kondisi terbaik sebesar 223,87 cm namun berbeda tidak nyata dengan perlakuan dosis 10 ton/Ha. Hal ini diasumsikan karena

sifat dari pupuk organik yang berasal dari blotong tebu mampu memperbaiki sifat fisik, kimia, hingga biologi tanah. Pupuk organik blotong tebu memberikan hasil yang signifikan khususnya pada karakter fisik tanah dengan memperbaiki struktur dan permeabilitas tanah sehingga kondisi tanah bagus untuk pertumbuhan tanaman dalam penyerapan hara baik yang berasal dari pupuk organik itu sendiri maupun pupuk anorganik NPK. (Kasmadi *et al.*, 2020) menjelaskan bahwa ketersediaan unsur hara dalam tanah menjadi terpenuhi bagi tanaman jagung karena penggunaan kombinasi pupuk organik dan anorganik sehingga menyebabkan pertumbuhan tanaman jagung menjadi lebih optimal dibandingkan dengan tanpa diberi tambahan pupuk organik yang berasal dari blotong tebu. Penambahan pupuk organik mampu meningkatkan ketersediaan hara tanah dan berdampak positif terhadap peningkatan serapan hara oleh perakaran tanaman jagung dan mampu memaksimalkan tinggi tanamannya secara langsung. Semakin bertambah dosis pupuk organik yang ditambahkan, juga berpengaruh terhadap pertumbuhan tinggi tanaman dan didukung sistem perakaran sudah berkembang akan mendukung peningkatan serapan hara khususnya nitrogen (N) yang diperlukan dalam proses pertumbuhan tanaman pada pupuk anorganik yang ditambahkan pada pupuk anorganik (Ganti, Ginting and Leomo, 2023).

Pemberian pupuk organik blotong tebu baik pada dosis 10 dan 20 ton/Ha memberikan hasil yang tidak jauh berbeda. Ini mengindikasikan bahwa aplikasi pupuk organik blotong tebu juga berperan dalam meningkatkan jumlah mikroorganisme tanah sehingga meningkatkan efisiensi serapan hara N yang memiliki andil secara esensial dalam fase pertumbuhan atau vegetatif tanaman jagung (Ruliwicaksono, Tyasmoro and Sugito, 2018). Perbaikan sifat fisik, kimia, dan biologi tanah akibat pemberian pupuk organik secara langsung turut mempengaruhi pertumbuhan tinggi tanaman. Pupuk blotong tebu yang turut memperbaiki kondisi kesuburan tanah dapat menjadi opsi untuk meningkatkan efisiensi penyerapan unsur hara yang terkandung pada pupuk anorganik khususnya NPK dalam menyokong pertumbuhan dan produksi tanaman jagung (Pusparini *et al.*, 2018)(Danial *et al.*, 2021).

### **Jumlah Daun (helai)**

Pemberian pupuk blotong tebu memberikan pengaruh yang sangat nyata, sedangkan aplikasi dosis pupuk NPK dan interaksi kedua perlakuan menunjukkan pengaruh tidak nyata terhadap jumlah daun. Hasil pemberian beberapa dosis pupuk organik blotong tebu terhadap jumlah daun dapat dilihat pada tabel 2.

**Tabel 2.** Jumlah Daun Tanaman Jagung Pada Pemberian Beberapa Dosis Pupuk Organik Blotong Tebu

Dosis Pupuk Blotong Tebu (ton/Ha)	Jumlah Daun (helai)
0	11,16 b
10	12,33 a
20	12,25 ab

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji DMRT taraf 1%

Berdasarkan Tabel 2 jumlah daun tanaman jagung tertinggi ditunjukkan oleh perlakuan pemberian pupuk organik blotong tebu dengan dosis 10 ton/Ha sebanyak 12,33

helai dan berbeda tidak nyata dengan perlakuan dosis 20 ton/Ha dengan jumlah helai daun sebanyak 12,25 helai. Hal ini diduga bahwa penambahan pupuk organik blotong tebu mampu meningkatkan ketersediaan hara dalam tanah yang diperlukan tanaman jagung dalam fase pertumbuhan. Tanaman jagung dapat tumbuh dengan baik ketika hara yang diberikan serta kondisi lingkungan juga mendukung pertumbuhannya. Penambahan dosis pupuk organik yang cukup menyebabkan perakaran tanaman jagung menyerap hara secara optimal sehingga dapat menunjang pertumbuhan vegetatifnya (Arinong *et al.*, 2023). Menurut (Akbar *et al.*, 2019), apabila pupuk organik yang diaplikasikan telah terdekomposisi pada waktu tertentu, akan terlihat pertumbuhan tanaman jagung jauh lebih optimal karena sudah dapat dimanfaatkan secara langsung oleh tanaman. Selain diakibatkan penambahan pupuk anorganik yang tinggi kandungan hara makro seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K), pemberian bahan organik juga turut dalam meningkatkan ketersediaan hara makro tersebut (Pambudi *et al.*, 2017).

Daun yang berperan sebagai dapur bagi tanaman untuk proses fotosintesis juga mempengaruhi pertumbuhan tanaman jagung. Semakin banyak helai daun yang dihasilkan, penerimaan cahaya matahari akan semakin banyak serta berdampak pada energi dan fotosintat yang diperoleh (Wahyudin, Ruminta and Nursaripah, 2017). Penyerapan hara juga mempengaruhi jumlah daun yang dihasilkan, dengan kata lain semakin tinggi penyerapan hara oleh akar, pembentukan helai daun akan semakin banyak. (Agustine *et al.*, 2022) menjelaskan ketersediaan dan serapan hara nitrogen yang berperan penting dalam pembentukan bagian tanaman dapat ditingkatkan dengan aplikasi pupuk organik sehingga jumlah daun menjadi lebih banyak. Selain itu, penambahan pupuk organik blotong tebu yang dapat meningkatkan tinggi tanaman secara langsung juga membentuk daun lebih banyak. Ruas yang berada diantara buku batang sebagai tempat terbentuknya daun selaras dengan jumlah daun yang terbentuk serta tinggi tanaman. Semakin tinggi tanaman, maka semakin banyak ruas dan buku batang sehingga semakin banyak pula jumlah daunnya (Nuraeni and Saputro, 2023).

### Diameter Batang (mm)

Pada variabel diameter batang, pengaruh tunggal perlakuan dosis pupuk NPK memberikan pengaruh sangat nyata, sedangkan dosis pupuk organik blotong tebu dan interaksi antar kedua perlakuan menunjukkan tidak adanya pengaruh yang nyata. Hasil aplikasi dosis pupuk NPK terhadap diameter batang dapat dilihat pada tabel 3.

**Tabel 3.** Diameter Batang Pada Pemberian Beberapa Dosis Pupuk NPK

Dosis Pupuk NPK (kg/Ha)	Diameter Batang (mm)
150	22,16 b
200	25,86 a
250	25,39 a

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji DMRT taraf 1%

Berdasarkan tabel 3, diameter batang tanaman jagung tertinggi ditunjukkan oleh perlakuan pemberian pupuk NPK dengan dosis 200 kg/Ha sebesar 25,86 mm dan berbeda tidak nyata dengan perlakuan dosis 250 kg/Ha dengan diameter batang sebesar 25,39 mm.

Hal ini diasumsikan bahwa pada dosis 200 kg/Ha pupuk NPK sudah memenuhi kebutuhan dan ketersediaan hara bagi tanaman jagung untuk tumbuh. Pada proses pertumbuhan, unsur hara makro khususnya nitrogen sangat diperlukan. Nitrogen dalam jumlah yang cukup, mampu memaksimalkan pembesaran postur tanaman. (R. Purba et al., 2019) berpendapat bahwa kandungan hara yang cukup bagi tanaman berperan dalam pertumbuhan tanaman salah satunya dengan melakukan pembesaran diameter batang. Ketika dikombinasikan dengan penggunaan pupuk organik, kandungan hara dalam pupuk anorganik akan terserap lebih efisien mengingat sifat dapat memperbaiki sifat tanah. Peran dari pupuk organik juga turut meningkatkan laju pertumbuhan dengan pemaksimalan hara yang terkandung dalam pupuk NPK sehingga berdampak secara langsung pada pertumbuhan postur tanaman (Minwal and Syafrullah, 2018). Pupuk NPK memiliki kandungan hara makro yang tinggi sehingga dalam kadar yang tepat maka tanaman akan melakukan fungsi fisiologisnya dengan baik (Mustofa, Sofjan and Anom, 2016).

#### IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil uji lanjut, dapat disimpulkan bahwa Aplikasi kompos jerami memiliki pengaruh terhadap tinggi tanaman (221,028cm), diameter batang (2,78 cm), berat segar tongkol (456,16 g), berat segar tongkol tanpa kelobot (363,23 g), berat pipilan kering (247,88 g), dan berat 100 biji (46,96 g). Perlakuan sistem olah tanah berpengaruh tidak berbeda nyata terhadap semua variabel pengamatan dan Tidak terjadi interaksi antara sistem olah tanah dan penamajbahan bahan organik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman jagung.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Agustine, L. *et al.* (2022) 'Pengaruh Pemberian Pupuk Organik, Anorganik dan Pupuk Campuran Terhadap Tinggi Tanaman dan Jumlah Daun Pada Tanaman Jagung (*Zea mays L.*)', *Jurnal Technopreneur (JTech)*, 10(2), pp. 1–4. Available at: <https://doi.org/10.30869/jtech.v10i2.953>.
- Akbar, A.N., Azizah, N. and Suminarti, N.E. (2019) 'Pengaruh Sumber dan Dosis Bahan Organik pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung (*Zea mays*) di Lahan Sawah', *Jurnal Produksi Tanaman*, 7(2), pp. 225–233.
- Arinong, Abd.R. *et al.* (2023) 'Efektivitas Pemberian Bokashi Blotong terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Baby Corn (*Zea mays*)', *Jurnal Agrisistem*, 19(1), pp. 17–22. Available at: <https://doi.org/10.52625/j-agr.v19i1.260>.
- Danial, E., Nurshanti, D.F. and Gino, P. (2021) 'Pengaruh Pengaturan Jarak Tanam Dan Pemberian Pupuk Organik Blotong Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata Sturt*)', *Jurnal LANSIUM*, 2(2), pp. 40–47.
- Ganti, N.W.S.L.S., Ginting, S. and Leomo, S. (2023) 'Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Terhadap Sifat Kimia Tanah Masam dan Hasil Tanaman Jagung (*Zea mays L.*)', *Berkala Penelitian Agronomi*, 11(1), pp. 24–34. Available at: <https://doi.org/10.33772/bpa.v11i1.400>.
- Kasmadi *et al.* (2020) 'Optimizing The Utilization of Filter Pressmud to Increase Plant Nutrient Uptake in The Production of Granule Compound Fertilizers', *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 18(1), pp. 1–7. Available at: <https://doi.org/10.14710/jil.18.1.1-7>.

- Minwal and Syafrullah (2018) ‘Aplikasi Pupuk Organik Plus Batubara Terhadap Respon Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt)’, *Klorofil*, XII(1), pp. 7–11.
- Mustofa, M.K., Sofjan, J. and Anom, E. (2016) ‘Pengaruh Pemberian Kompos Trichoazolla Dan Pupuk Npk Mutiara (16:16:16) Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt)’, *Jurnal Online Mahasiswa (JOM) Bidang Pertanian*, 3(2), pp. 1–12.
- Nuraeni, N. and Saputro, W.E. (2023) ‘Pengaruh Dosis Pupuk Organik Cair Terhadap Tinggi Tanaman Dan Jumlah Daun Fodder Jagung (*Zea mays* L. *Saccharata*) Hidroponik’, *Jurnal Sains dan Teknologi*, 5(1), pp. 473–476.
- Pambudi, D. *et al.* (2017) ‘Pengaruh Blotong, Abu Ketel, Kompos Terhadap Ketersediaan Fosfor Tanah Dan Pertumbuhan Tebu Di Lahan Tebu Pabrik Gula Kebon Agung, Malang’, *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*, 4(1), pp. 431–443.
- Purba, R., Rosalyne, I. and Girsang, C.I. (2019) ‘Respon Pertumbuhan Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) Dengan Perlakuan Dosis Kompos Rumput Lapangan (*Axonopus compressus*) dan Pupuk Entec’, pp. 73–87.
- Pusparini, P.G., Yunus, A. and Harjoko, D. (2018) ‘Dosis Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Jagung Hibrida’, *Agrosains: Jurnal Penelitian Agronomi*, 20(2), p. 28. Available at: <https://doi.org/10.20961/agsjpa.v20i2.21958>.
- Ruliwicaksono, M.R., Tyasmoro, S.Y. and Sugito, Y. (2018) ‘Pengaruh Dosis Blotong Tebu dan Pupuk Urea pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt)’, *Jurnal Produksi Tanaman*, 6(5), pp. 878–884.
- Wahyudin, A., Ruminta, R. and Nursaripah, S.A. (2017) ‘Pertumbuhan dan hasil tanaman jagung (*Zea mays* L.) toleran herbisida akibat pemberian berbagai dosis herbisida kalium glifosat’, *Kultivasi*, 15(2), pp. 86–91. Available at: <https://doi.org/10.24198/kultivasi.v15i2.11867>.