

Production of Radish Plants (*Raphanus sativus*) Due to Giving Bokashi and SP-36

Uly J. Riwu Kaho^{1*} & Joritha Naisanu^{1*}

¹Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Persatuan Guru 1945 NTT, Kupang, Nusa Tenggara Timur, Indonesia;

Article History

Received : July 18th, 2023

Revised : July 29th, 2023

Accepted : August 24th, 2023

*Corresponding Author: **Ulya J. Riwu Kaho & Joritha Naisanu**, Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Persatuan Guru 1945 NTT, Kupang, Nusa Tenggara Timur, Indonesia;
Email:
jorithanaisanu@gmail.com
ulyak@gmail.com

Abstract: Radish plants as a food ingredient, almost all parts of the plant can be eaten raw as fresh vegetables or cooked as vegetables. The community's need for radish continues to increase as indicated by an increase in the amount of production. In 2018 radish production was recorded at 32,381 tons, in 2019 production decreased to 27,279 tons, while in 2020 production increased again to 39,048 tons. The solution in increasing radish production is by fertilizing using organic and inorganic fertilizers. The aim is to determine the interaction between SP-36 and bokasih on radish crop yields. The plan utilized was a randomized block plan (RBD) in a factorial example with two variables. The outcomes acquired: The treatment of bokashi and SP36 composts meaningfully affected plant level, number of leaves, tuber length, tuber distance across and tuber weight of radish plants. The connection between the utilization of Bokashi and SP36 composts gave the best outcomes on the normal plant level, number of leaves, tuber measurement and tuber weight of radish plants.

Keywords: Bokashi, production, radish, SP-36.

Pendahuluan

Lobak (*Raphanus sativus* L.) adalah tanaman tahunan berumbi dan memiliki batang yang pendek serta daunnya lonjong berbulu. Lobak mengandung vitamin B dan vitamin C. Lobak ini sangat digemari karena rasanya yang segar dan enak, namun sedikit pedas. Pemanfaatannya sebagai bahan makanan, hampir semua bagian tanaman dapat dimakan mentah sebagai lalapan atau dimasak sebagai lalapan. Demikian pula, lobak memiliki khasiat restoratif untuk mengatasi demam atau batuk dan dapat bekerja untuk membersihkan darah (Ali *et al.*, 2001). Terbukti dengan peningkatan produksi, permintaan masyarakat akan lobak terus meningkat. Produksi lobak tahun 2018 sebanyak 32.381 ton, kemudian menurun pada tahun 2019 yaitu 27.279 ton, sedangkan pada tahun 2020 kembali meningkat yaitu 39.048 ton.

Secara alamiah, produksi akan terus meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk, pengetahuan, dan meningkatnya

permintaan pangan. Salah satu upaya untuk menjamin aksesibilitas produksi lobak yang berpusat pada pengembangan di negara-negara tinggi adalah dengan menumbuhkan daerah penghasil lobak di rawa-rawa. Upaya memanfaatkan daerah rawa untuk menanam lobak dengan penambahan pupuk nitrogen dan potasium skala penuh. Perlakuan terbaik untuk panjang daun dan berat segar, diameter umbi, berat segar umbi adalah konsentrasi pupuk nitrogen dan kalium masing-masing 1 gr dan 0,6 gr (Syauqi dan Handoyo, 2022). Pengembangan lobak dengan perlakuan yang tepat mendapatkan hasil yang masih rendah.

Pemupukan diperlukan untuk menunjang peningkatan hasil. Pupuk yang diberikan dapat berupa kompos alami dan anorganik. Penggunaan pupuk fosfat dengan porsi 200 kg P/ha berpengaruh nyata terhadap luas daun, panjang umbi, ukuran umbi, berat umbi lobak (Nursila, 1997). Bokasi sebagai pupuk organik juga dibutuhkan oleh tanaman lobak. Bokasi merupakan bahan organik yang mengandung

berbagai jenis mikroba, yang akan bekerja secara sinergis apabila ekologiannya seimbang, sehingga membantu pertumbuhan tanaman. Penambahan keanekaragaman mikroba akibat dari proses regenerasi yang dikatalisis menggunakan inokulasi mikroorganisme menguntungkan yang digunakan bersama bahan organik. Peningkatan keanekaragaman mikroba dapat berdampak pada penekanan serangan patogen, meningkatkan ketersediaan unsur hara bagi tanaman dan antioksidan (Pedoman Penggunaan EM, 2002).

Penemuan Marum *et al.*, (2013), menjelaskan pemberian bokashi ampas tebu pada tanah PMK tidak berpengaruh (signifikan) terhadap variabel klorofil daun, berat umbu segar, diameter umbi, maupun panjang umbi. Pemberian bokashi ampas tebu mempengaruhi luas daun, bobot segar, dan bobot kering tanaman. Dosis 235,95 g/polybag atau 2,5 persen bahan organik, ampas tebu bokashi memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan tanaman lobak pada tanah podsolik merah kuning. Pertanyaan apakah SP-36 dan bokashi berinteraksi dengan hasil lobak menjadi fokus penelitian ini. Hipotesisnya adalah adanya interaksi antara SP-36 dan bokashi terhadap hasil panen lobak. Tujuan eksplorasi adalah untuk mengetahui interaksi antara SP-36 dan bokashi pada hasil lobak.

Bahan dan Metode

Waktu dan tempat penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret sampai Mei 2022 di lahan Fakultas Pertanian, Universitas Persatuan Guru 1945 NTT.

Alat dan bahan

Alat yang dibutuhkan adalah alat tulis, ember, parang, gembor, pacul, timbangan, meteran, mister, dan kamera. Sementara itu, bahan yang dibutuhkan yaitu benih lobak varietas F1, SP-36, Bokasi, tanah, dan air.

Rancangan penelitian

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) pola faktorial dengan dua faktor. Total perlakuan sebanyak 16 kombinasi, dan dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali sehingga seluruhnya $16 \times 3 = 48$ satuan percobaan.

Faktor I : Pupuk Bokasi, yaitu

- B0 = Tanpa Bokasi
- B1 = Bokasi 10 ton/ hektar setara dengan $1,8 \text{ kgpetak}^{-1}$
- B2 = Bokasi 20 ton/ hektar setara dengan $3,1 \text{ kgpetak}^{-1}$
- B3 = Bokasi 30 ton/hektar setara dengan $5,4 \text{ kgpetak}^{-1}$

Faktor II : Dosis pupuk P (SP-36), yaitu:

- P0 = Tanpa Pupuk P
- P1 = Pupuk P 100 kg/ hektar setara dengan 18 grpetak^{-1}
- P2 = Pupuk P 200 kg / hektar setara dengan 36 grpetak^{-1}
- P3 = Pupuk P 300 kg/ hektar setara dengan 54 grpetak^{-1}

Pelaksanaan penelitian

Persiapan lahan dan persiapan media tanam

Membersihkan lahan secara manual dengan menggunakan parang dan cangkul. Pembuatan bedeng dilakukan dengan mencangkul tanah dan membuat bedeng dengan ukuran (p x l x t) 150 cm x 100 cm x 30 cm.

Pembuatan Bokashi

Bahan untuk pembuatan pupuk bokasi antara lain : arang sekam 5 kg, pupuk kandang kotoran sapi 40 kg, gula air 50 ml, dedak 5 kg, EM4 100 ml dan air. Sedangkan alat yang digunakan dalam pembuatan bokasi terdiri atas : ember, sekop, terpal, timbangan, gayung, dan termometer.

Penanaman

Penanaman benih lobak dilakukan pada sore hari, sebelum melakukan penanaman terlebih dahulu menyiram bedeng dengan air sampai lembab, kemudian membuat lubang diatas bedeng dengan diameter lubang sebesar jari telunjuk dalam 2 cm, jarak antar lubang tanam 20 cm x 30 cm. Penanaman benih lobak sebanyak 2 biji per lubang tanaman dan proses penjarangan pada tanaman umur 2 minggu dengan menyisakan 1 tanaman/lubang tanam. Tujuan penanaman 2 biji per lubang yaitu untuk mengantisipasi benih yang tidak berkecambah.

Pemberian perlakuan

Pemberian pupuk bokashi diganti sesuai dengan porsi perlakuan beberapa minggu

sebelum tanam dengan cara ditanam pada petak. Pemberian pupuk SP-36 pada tanaman 7 hari dan 14 hari setelah tanam merupakan cara yang digunakan untuk pemupukan.

Pemeliharaan

Pemeliharaan yang dilakukan selama percobaan antara lain: 1) Penyiraman tanaman lobak disesuaikan dengan cuaca dan kebutuhan tanaman, yaitu jika terjadi hujan lalu tanaman cukup mendapat air maka tidak melakukan penyiraman. Penyiraman dilaksanakan pada pagi hari dan sore hari (2 kali dalam sehari). Proses penyiraman menggunakan alat bantu gembor. 2) Penyiangan dilaksanakan apabila terdapat gulma dengan cara mencabut gulma dan dengan menggunakan alat bantu. Tujuan dari penyiangan ini untuk membersihkan tanaman dari tanaman pengganggu agar tidak terjadi persaingan hara. 3) Pembumbunan dan penggemburan tanah dilakukan dengan menggunakan alat bantu koret pada saat tanaman berumur 2 minggu dan bila umbi kelihatan di permukaan tanah. 4) Penyulaman akan dilakukan pada tanaman mati atau tidak sehat, dengan cara mengambil dari tanaman pagar yang berumur 7 hari setelah tanam.

Panen

Pemanenan lobak dilakukan dengan cara mencangkul secara hati-hati. Waktu panen tanaman lobak ketika berumur 50 hari setelah tanam.

Parameter pengamatan

Parameter yang diukur berupa diameter umbi (mm), bobot basah umbi (g), tinggi tanaman (cm), panjang umbi (cm), dan jumlah daun (helai).

Analisis data

Data dianalisis menggunakan metode matematik dari Rancangan Acak Kelompok (RAK) pola faktorial, rumus yang digunakan pada persamaan 1. Jika perlakuan berpengaruh nyata maka akan dilanjutkan dengan uji Duncan taraf 5%.

$$X_{ijk} = u + r_i + a_j + b_k + (ab)_{jk} + e_{ijk} \quad (1)$$

Keterangan:

X_{ijk} = Nilai hasil pengamatan pada

kelompok k-I yang diberi taraf ke-j
 U = Nilai tengah umum
 r_i = Pengaruh aditif kelompok taraf ke-k
 a_j = Pengaruh aditif pada taraf ke-i dari faktor penggunaan pupuk bokashi
 b_k = Pengaruh aditif taraf ke-j dari faktor pupuk SP 36
 $(ab)_{jk}$ = Efek interaksi antara pupuk bokashi dan SP-36 taraf ke-e
 e_{ijk} = Galat percobaan pada kelompok ke-i dengan perlakuan pupuk Bokashi pada taraf k-j dan pemberian pupuk SP36 pada taraf ke-k

Hasil dan Pembahasan

Pengamatan umum

Benih lobak mulai muncul di permukaan tanah pada 3 hari setelah penanaman (HST) dan mulai terisi merata di setiap petak eksplorasi pada 6 hari setelah tanam. Tanaman lobak menghasilkan umbi pada 25 HST, yang dipanen pada 50 HST. Selama pemeriksaan, tanaman lobak tidak terserang hama dan penyakit.

Tinggi tanaman

Perlakuan SP-36 dan kompos bokashi secara bersama-sama mempengaruhi tinggi tanaman lobak (Tabel 1). Berdasarkan hasil uji Duncan 5%, interaksi antara kotoran sapi Bokasi dengan SP-36 (B3P3) menghasilkan rata-rata tinggi tanaman lobak tertinggi dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya (Tabel 1). Pemberian bokasih dan SP-36 memberikan nutrisi yang cukup untuk pertumbuhan tinggi tanaman, terutama nutrisi makro yang mendorong pertumbuhan vegetatif. Pupuk kompos sapi mengandung bahan alami yang mampu meningkatkan penyerapan air dan suplemen tanah.

Tabel 1. Rata-rata tinggi tanaman lobak hasil perlakuan dengan pupuk SP-36 dan bokashi

Per	Faktor P (Pupuk SP-36)			
	P0	P1	P2	P3
B0	109.20 a	121.00 e	139.75 g	144.25 i
B1	117.90 c	127.75 f	145.50 j	152.15 n
B2	115.74 b	140.25 h	145.70 jk	147.00 l
B3	120.00 d	150.00 m	156.00 o	165.00 p

Ket: Huruf dibelakang angka pada kolom dan baris yang sama berbeda tidak nyata pada uji Duncan 5%

Unsur hara P mampu diserap tanaman dapat memperkokoh tanaman lobak. Unsur P berperan dalam pengangkutan energi bagi tanaman yang merupakan hasil metabolisme dan memperbesar jaringan sel serta merangsang pembelahan sel. Selanjutnya, unsur K dapat mempercepat proses fotosintesis karena berperan dalam pengangkutan asimilasi, enzim, mineral, dan air (Hardjowigeno, 2003). Unsur P berperan dalam pembentukan sejumlah protein karena merupakan bahan mentah (Winarso, 2005). Unsur P juga berkontribusi pada pertumbuhan dan perakaran tanaman, serta pembelahan sel dan perkembangan jaringan meristem.

Bokashi kotoran sapi dengan bantuan EM4 dapat menyuburkan tanah (Wididana, 1996). Dampak fisiknya EM4 dapat mengemburkan tanah, sehingga pergerakan akar menjadi lebih bagus. Secara kimiawi, EM4 dapat mengembalikan pH tanah menjadi normal, membuat nutrisi tersedia untuk akar tanaman. Sementara rendahnya tinggi tanaman pada perlakuan BOP0 dikarenakan tanpa pemberian pupuk bokasih dan SP-36 akan menghambat proses pembelahan dan pemanjangan sel tanaman. Fosfat dapat mempengaruhi jumlah cabang, tinggi tanaman, jumlah daun, dan jumlah bintil akar (Hidayat, 2008).

Jumlah daun (helai)

Jumlah daun tanaman lobak sangat dipengaruhi oleh perlakuan SP-36 dan pupuk bokashi. Hasil uji Duncan 5% menunjukkan jumlah tipikal daun lobak terbaik dalam kerjasama antara kotoran sapi dan SP-36 (B3P3), perlakuan ini pada dasarnya tidak sama dengan obat yang berbeda (Tabel 2). Hal ini dikarenakan sintesis suplemen bokashi kotoran sapi dan SP36 yang sesuai dengan kebutuhan tanaman sehingga tanaman dapat mengkonsumsi suplemen dan air dengan tepat. Peranan bokashi kotoran sapi, sangat besar dalam meningkatkan produktifitas tanah. Proses mineralisasi bahan organik kotoran sapi akan menghasilkan nilai nitrogen dan nilai phospat tersedia lebih tinggi sehingga kandungan N dan P secara nyata meningkat (Anuar *et al.*, 1993).

Fosfat juga bermanfaat bagi tanaman untuk mempercepat perkembangan akar dan memperkuat akar muda. Asimilasi dan respirasi

juga dibantu oleh peran fosfat dalam pembentukan protein tertentu. Oleh karena itu, fosfat dibutuhkan tanaman dari pertumbuhan vegetatif sampai dengan fase generatif (Anonymous 1913 *dalam* Lay 2007). Rendahnya jumlah daun pada perlakuan interaksi BOP0 dikarenakan tanpa pemberian pupuk bokasih dan SP-36 akan menghambat proses pembelahan dan pemanjangan sel tanaman. Jumlah cabang, tinggi tanaman, jumlah bintil akar, dan jumlah daun mendapat manfaat dari unsur fosfat (Suprpto, 1993).

Tabel 2. Rerata jumlah daun tanaman lobak akibat perlakuan pupuk SP-36 dan Bokasih

Per	Faktor P (Pupuk SP-36)			
	P0	P1	P2	P3
B0	42,00 a	48,00 b	51,00 c	54,00 d
B1	51,00 c	54,00 d	54,00 d	56,00 e
B2	51,00 c	54,00 d	54,00 d	54,00 d
B3	54,00 d	54,00 d	57,00 f	60,00 g

Ket: Huruf dibelakang angka pada kolom dan baris yang sama berbeda tidak nyata pada uji Duncan 5%

Panjang umbi

Hasil analisis statistik menunjukkan adanya interaksi sangat nyata antara perlakuan pupuk SP-36 dan bokashi terhadap panjang umbi tanaman lobak. Uji Duncan 5% memperlihatkan rerata interaksi antara Bokasi kotoran sapi dan SP-36 (B3P3), perlakuan ini berbeda nyata dengan perlakuan lainnya (Tabel 3). Hal ini diduga perlakuan interaksi bokasi kotoran sapi dan SP36 pada dosis tersebut memenuhi kebutuhan unsur hara pada lobak untuk proses perkembangan umbi. Unsur hara yang tersedia dalam bokasih kandang sapi dan SP-36 saling mendukung dalam proses fotosintesis yang baik sehingga dapat merangsang pertumbuhan umbi.

Tabel 3. Rerata panjang umbi tanaman lobak akibat perlakuan pupuk SP-36 dan bokashi

Per	Faktor P (Pupuk SP-36)			
	P0	P1	P2	P3
B0	38.50 a	52.50 g	54.00 h	54.05 hi
B1	40.50 b	51.60 ef	54.95 j	58.55 l
B2	43.30 c	48.96 d	55.44 k	59.65 m
B3	51.10 e	63.00 n	71.75 o	74.90 p

Ket: Huruf dibelakang angka pada kolom dan baris yang sama berbeda tidak nyata pada uji Duncan 5%

Unsur hara K dan N dalam bokasih dan P dalam SP-36 akan memperbaiki kualitas umbi. Hal ini sesuai dengan fungsi bokasih yaitu memperbaiki nitrogen dan menyerap nutrisi yang dibutuhkan tanaman dalam jumlah optimal untuk pembentukan amida, asam amino, nukleoprotein, dan nukleotida serta penting untuk pertumbuhan tanaman dan pembelahan sel, mengoptimalkan ketersediaan dan keseimbangan nutrisi. Unsur P berperan memperbesar jaringan sel, merangsang pembelahan sel serta mengangkut energi hasil metabolisme. Proses fotosintesis dapat ditingkatkan dengan tercukupinya kalium pada tumbuhan. Kalium berperan dalam pengangkutan hasil enzim, asimilasi, dan mineral dan air ke seluruh tubuh tanaman. Unsur N berfungsi untuk proses sintesis asam amino dan protein dalam tanaman (Fitriani dan Zaenal, 2020). Selanjutnya, panjang umbi tanaman lobak terendah pada interaksi perlakuan BOP0 karena tanaman kekurangan unsur hara yang menyebabkan rendahnya fotosintat yang berdampak pada perkembangan umbi.

Diameter umbi

Hasil analisis pada tabel 4 menunjukkan ada interaksi sangat nyata antara pupuk SP-36 dan bokashi terhadap diameter umbi tanaman lobak. Rata-rata diameter umbi tanaman lobak terbaik pada interaksi antara bokasi kotoran sapi dan SP-36 (B3P3) (Tabel 4). Diduga karena bokasi mengandung bahan organik yang berfungsi untuk meningkatkan aktivitas mikroorganisme yang mampu melepas ikatan p sehingga dapat diserap tanaman.

Tabel 4. Rerata diameter umbi tanaman lobak akibat perlakuan pupuk SP-36 dan Bokasih

Per l	Faktor P (Pupuk SP-36)			
	P0	P1	P2	P3
B0	14.34 a	15.99 b	18.30 d	20.40 g
B1	18.00 c	19.75 ef	20.51 g	22.29 l
B2	19.65 e	20.31 g	20.70 h	21.21 i
B3	21.69 j	22.15 k	22.61 m	23.03 n

Ket: Huruf dibelakang angka pada kolom dan baris yang sama berbeda tidak nyata pada uji Duncan 5%

Sejalan dengan pendapat Agustina (1990), bahwa bahan organik berupa kotoran sapi akan meningkatkan aktivitas mikroorganisme dalam tanah sehingga menghasilkan berbagai hormon

tumbuh. Hormon tumbuh dapat merangsang sintesa protein dan karbohidrat, sehingga proses pembelahan sel berjalan dengan baik pada umbi tanaman lobak. pH dan P-tersedia meningkat akibat penambahan bahan organik dan pupuk P (Sari *et al.*, 2017). SP-36 yang ditambahkan akan didekomposisi oleh bahan oraganik dan menghasilkan asam-asam organik dan CO2 sehingga dapat mengurangi pengikatan P sehingga dapat diserap oleh tanaman hal ini berdampak pada proses pengisian lobak. Diameter umbi terendah pada interaksi perlakuan BOP0 karena tanaman kekurangan unsur hara yang menyebabkan rendahnya fotosintat yang berdampak pada perkembangan umbi.

Berat umbi

Hasil analisis statistik menunjukkan adanya hubungan sangat nyata antara pupuk SP-36 dan bokashi terhadap berat umbi lobak. Perlakuan dosis pupuk bokasih dan SP-36 menghasilkan berat segar umbi tertinggi yang berbeda nyata. Pertambahan berat umbi disebabkan kondisi fisik tanah yang baik dalam menunjang perkembangan akar tanaman dan juga mampu melepas ikatan P menjadi tersedia sehingga mampu diserap melalui intersepsi akar-akar dan difusi pada jarak pendek (<0,02 cm). Kebutuhan unsur P yang tinggi saat pembentukan dan pengisian umbi dapat tercukupi (Barber, 1976 dalam Winarso, 2005). Sebaliknya perlakuan BOP0 memberikan bobot segar terendah disebabkan ketidakcukupan unsur hara pada fase vegetatif.

Tabel 5. Rerata berat umbi lobak akibat perlakuan pupuk SP-36 dan bokasih

Per l	Faktor P (Pupuk SP-36)			
	P0	P1	P2	P3
B0	782.75 a	926.20 c	1381.10 f	1460.05 i
B1	875.50 b	1528.8 k	1920.15m	1881.60 l
B2	1015.00 d	1418.15 g	1450.56 h	1480.10 j
B3	1313.10 e	2075.40 n	2108.04 o	2300.94 p

Ket: Huruf dibelakang angka pada kolom dan baris yang sama berbeda tidak nyata pada uji Duncan 5%

Kesimpulan

Pemberian pupuk bokashi dan SP36 memberikan pengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, panjang umbi,

diameter dan berat umbi pada tanaman lobak. Selanjutnya, interaksi antara pemberian pupuk bokashi dan SP36 memberikan respon yang terbaik terhadap variabel penelitian.

Ucapan Terima Kasih

Puji syukur atas kuasa dan rahmat-Nya sehingga artikel ini dapat diselesaikan dengan baik. Terima kasih kepada Rektor Universitas Persatuan Guru 1945 NTT dan Dekan FAPERTA Universitas Persatuan Guru 1945 NTT yang telah memberikan bantuan moril dan bantuan berbagai pihak baik moril material.

Referensi

- Ali, Nur Berlian Venus dan Rahayu, Estu. (1995). *Wortel dan Lobak*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Fitriany, E. A., & Abidin, Z. (2020). Pengaruh pupuk bokashi terhadap pertumbuhan mentimun (*Cucumis sativus* L.) si desa sukawening, kabupaten bogor, jawa barat. *Jurnal Pusat Inovasi Masyarakat (PIM)*, 2(5), 881-886. DOI: <https://journal.ipb.ac.id/index.php/pim/article/31740/20158>
- Hardjowigeno, Sarwono. (2003). *Ilmu Tanah*. Penerbit Akademika Pressindo: Jakarta
- Hidayat, N. (2008). Pertumbuhan dan produksi kacang tanah (*Arachis hypogea* L.) varietas lokal Madura pada berbagai jarak tanam dan dosis pupuk fosfor. *Agrovigor: Jurnal Agroekoteknologi*, 1(1), 55-64. DOI: <https://doi.org/10.21107/agrovigor.v1i1>
- Marum, J., & Zulfita, D. (2012). Pengaruh Kompos Ampas Tebu terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Lobak pada Tanah Podsolik Merah Kuning. *Jurnal Sains Pertanian Equator*, 2(1).
OI: <http://dx.doi.org/10.26418/jspe.v2i1.2427>
- Raihan, S. Dan Nurtitayani. (2002). Pengaruh Pemberian Bahan Organik terhadap N dan P Tersedia Tanah Serta Hasil beberapa Varietas Jagung di Lahan Pasang Surut Sulfat Masam. *Agrivita*, 23 : 13 – 19.
DOI: <https://doi.org/10.31284/j.jpp-iptek.2021.v5i2.1400>
- Sari Nalita, Sudarsono, dan Darmawan. (2017). Pengaruh Bahan Organik Terhadap Ketersediaan Fosfor Pada Tanah-Tanah Kaya Al Dan Fe. *Buletin Tanah dan Lahan*, 1 (1): 65-71. URL: <https://journal.ipb.ac.id/index.php/btanah/17693>
- Syauqi, Muhammad dan Tri Handoyo. (2022). Respon pertumbuhan dan hasil tanaman lobak (*raphanus sativus* l.) terhadap dosis pupuk nitrogen dan pupuk kalium. *Berkala Ilmiah PERTANIAN*, 5(3): 158-162. DOI: <https://jurnal.unej.ac.id/index.php/BIP/article/15645/11935/>
- Wididana, G. N., Riyatmo, S. K., dan Higa, T. (1996). *Tanya Jawab Teknologi Efektif Mikroorganisme*. Koperasi Karyawan Departemen Kehutanan. Jakarta.
- Winarso, S. (2005). *Kesuburan Tanah*. Gava Media. Yogyakarta.