

Vegetative Growth Response of Tomato (*Solanum lycopersicum* L) Due to Different Doses of Horse Manure Bokashi

Ahmad Raksun^{1*}, I Wayan Merta¹ & I Gde Mertha¹

¹Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Mataram, Indonesia

Article History

Received : April 28th, 2021

Revised : May 15th, 2021

Accepted : May 27th, 2021

Published : August 18th, 2021

*Corresponding Author:

Ahmad Raksun,

Biology Education Study

Program, Faculty of Teacher

Training and Education

University of Mataram,

Mataram Indonesia;

Email:

ahmadunram@unram.ac.id

Abstract: Tomato is an annual plant that can grow well in the territory of Indonesia. Tomato growth is determined by the availability of nutrients in the growing media. The availability of nutrients can be increased by fertilization. Research on Vegetative Growth Response of Tomato (*Solanum lycopersicum* L) Due to Different Doses of Horse Manure Bokashi has been carried out in Bujur Villagre, West Lombok Regency. This research aims to determine: (1) the effect of different doses of horse manure bokashi to the growth of tomato, (2) the optimum dose of horse manure bokashi that need to be given to agricultural land so that tomato can grow optimally. In this research, a completely randomized design was used. Horse manure bokashi treatment consisted of 6 levels with 4 replications. The growth parameters were stem height, number of leaves, leaf length and leaf width which were measured 42 days after planting. The research data were analyzed by analysis of variance. The result showed that: (1) different doses of horse manure bokashi significantly affected stem height, number of leaf, leaf length and leaf width of tomatoes, (2) the optimum dose of horse manure bokashi that need to be given to agricultural land so that tomato can grow optimally is 1,6 kg for 1 m² of agricultural land.

Keywords: Vegetative Growth of Tomato, Horse Manure Bokashi

Pendahuluan

Tanaman tomat merupakan tanaman perdu dengan tinggi batang antara 0,5 – 2,5 m. Tomat dapat tumbuh tegak atau bersandar pada tumbuhan lain, memiliki banyak cabang, berbulu halus dengan aroma cukup khas. Daun tomat menyirip majemuk, letaknya berselang seling atau berpasangan, dengan tepi daun yang bergerigi dan berlekuk. Pangkal daun tomat membulat, sedangkan ujungnya meruncing. Bunga tomat merupakan bunga majemuk, mengelompok dalam jumlah 3 – 11 bunga dalam rangkaian seperti tandan dengan mahkota bunga berbentuk seperti bintang. Buahnya berbentuk bulat yang berwarna hijau pada saat masih muda dan berwarna merah setelah matang (Lubis, 2020)

Ketersediaan unsur hara pada media tanam merupakan salah satu faktor yang sangat menentukan terhadap pertumbuhan tanaman tomat. Upaya peningkatan ketersediaan unsur hara dapat dilakukan dengan pemupukan. Pada

saat sekarang ini masyarakat sangat bergantung pada peranan pupuk kimia yang mampu memberikan hasil lebih cepat, praktis, dan mudah didapat. Zulkarnaen (2014) menjelaskan bahwa aplikasi input kimiawi yang berupa pupuk dan pestisida sintetik dengan dosis tinggi tidak hanya berpengaruh menurunkan tingkat kesuburan tanah, tetapi juga mengakibatkan pada merosotnya keanekaragaman hayati, meningkatnya serangan hama dan penyakit, timbulnya hama yang resisten dan berkembangnya organisme parasit. Selanjutnya Mulyani (2014) menjelaskan bahwa akumulasi kandungan mineral dalam pupuk anorganik dapat membunuh mikroorganisme yang bertugas melakukan dekomposisi tanah, sehingga tanah menjadi keras serta kurang mampu menahan air dan nutrisi.

Dampak negatif penggunaan pupuk anorganik terhadap lingkungan baik tanah maupun perairan perlu dikurangi dengan menggunakan pupuk organik yang lebih ramah lingkungan. Hasibuan (2015) menjelaskan bahwa

pemberian pupuk organik dapat memperbaiki sifat fisika tanah (kelengasan tanah dan porositas tanah) dan sifat kimia tanah (pH tanah dan C-organik tanah). Demikian juga Sargiman *et al* (2010) menyimpulkan bahwa pemberian pupuk organik hayati dapat memperbaiki sifat fisika tanah. Besarnya kapasitas lapang yang bisa dicapai adalah sekitar 44%. Salah satu pupuk organik yang dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman adalah bokashi.

Penelitian yang dilakukan oleh Raksun dan Mertha (2017) pada tanaman cabai rawit menunjukkan bahwa aplikasi bokashi berpengaruh nyata terhadap produksi cabai rawit, penggunaan dosis bokashi 1,0 kg per 10 kg media tanah memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Demikian juga Raksun dan Japa (2019) menyimpulkan bahwa aplikasi bokashi berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan kacang panjang. Dosis optimum bokashi untuk pertumbuhan kacang panjang pada lahan pertanian Desa Sukarare adalah 1,8 kg bokashi untuk 1 m² lahan pertanian. Selanjutnya Mulyanti *et al.*, (2015) menemukan bahwa pemberian berbagai jenis bokashi memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap pertumbuhan dan hasil jagung manis. Perlakuan jenis dan dosis pupuk bokashi berpengaruh nyata terhadap panjang tanaman kacang panjang umur 24 hari setelah tanam (Djunaedy, 2009)

Berdasarkan uraian di atas maka dilakukan penelitian tentang respon pertumbuhan tomat (*Solanum lycopersicum* L.) akibat perlakuan bokashi penelitian ini sudah dilaksanakan di Desa Bajur Kecamatan Labuapi Kabupaten Lombok Barat. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui (1) pengaruh perbedaan dosis bokashi kotoran kuda terhadap pertumbuhan tomat, (2) dosis optimum bokashi kotoran kuda yang perlu diberikan pada lahan pertanian agar tanaman tomat dapat tumbuh secara optimal.

Bahan dan Metode

Waktu dan Tempat

Kegiatan penelitian ini telah dilaksanakan di Desa Bajur Kabupaten Lombok Barat mulai bulan Mei sampai dengan September 2020 dengan tahapan kegiatan yaitu: (1) pembuatan bokashi, (2) pengolahan lahan pertanian, (3) pemberian bokashi pada lahan pertanian, (3) penanaman tomat (4) pemeliharaan tanaman, (5)

pengukuran parameter pertumbuhan tanaman tomat. Bahan yang digunakan dalam pembuatan bokashi adalah feses kuda, timbangan, karung goni, karung nilon, sekam (kulit padi), EM4 pertanian, dedak halus dan air. Selanjutnya alat yang digunakan adalah ember plastik, terpal, gentong air, gelas ukur, cangkul, parang, linggis, sekop, artco dorong dan timbangan. Kegiatan berikutnya adalah aplikasi bokashi pada lahan pertanian. Bahan-bahan yang digunakan dalam kegiatan ini adalah benih tomat, bokashi, insektisida, fungisida dan air. Selanjutnya alat yang digunakan adalah ember plastik, parang, palu, artco dorong, hand sprayer, cangkul, timbangan, alat tulis menulis, gunting dan mesin pompa air.

Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan rancangan acak lengkap. Setiap perlakuan dilakukan dengan 4 ulangan. Perlakuan bokashi terdiri atas 6 aras yaitu B₀ = tanpa pemberian bokashi (kontrol), B₁ = pemberian 0,4 kg bokashi per 1 m² lahan pertanian, B₂ = pemberian 0,8 kg bokashi per 1 m² lahan pertanian, B₃ = pemberian 1,2 kg bokashi per 1 m² lahan pertanian, B₄ = pemberian 1,6 kg bokashi per 1 m² lahan pertanian. B₅ = pemberian 2,0 kg bokashi per 1 m² lahan pertanian. Pemberian bokashi pada lahan pertanian dilakukan 15 hari sebelum tanam. Parameter pertumbuhan yang diukur adalah tinggi batang, jumlah daun, panjang helaian daun dan lebar helaian daun tanaman tomat umur 42 hari setelah tanam, Data kuantitatif hasil pengukuran parameter di atas dianalisis dengan analisis sidik ragam (Toutenburg and Shalabh, 2009; Gomez dan Gomez, 1991).

Hasil dan Pembahasan

Tinggi Batang

Penelitian tentang respon pertumbuhan tanaman tomat terhadap perbedaan dosis bokashi feses kuda telah dilaksanakan di Desa Bajur Kecamatan Labuapi Kabupaten Lombok Barat. Parameter pertumbuhan tanaman tomat yang diukur adalah tinggi batang, jumlah daun, panjang daun dan lebar daun tanaman tomat yang diukur pada umur 42 hari setelah tanam. Data hasil pengukuran tinggi batang tanaman tomat akibat perbedaan dosis bokashi terdapat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rerata Tinggi Batang Tanaman Tomat akibat Perbedaan Dosis Bokashi

Perlakuan	Tinggi Batang (cm)
B ₀	59
B ₁	60
B ₂	62
B ₃	65
B ₄	68
B ₅	66

Rerata tinggi batang tomat pada umur 42 hari setelah tanam pada Tabel 1 menunjukkan bahwa tinggi batang tomat terendah adalah 59 cm

ditemukan pada perlakuan 0 g pupuk organik bokashi. Selanjutnya tinggi batang tanaman tomat meningkat sejalan dengan peningkatan dosis bokashi yang diberikan sampai pada perlakuan B₄ (perlakuan 1,6 kg bokashi per 1 m² lahan pertanian). Pada perlakuan B₄ tinggi batang tanaman tomat adalah 68 cm. Tinggi batang tanaman tomat menurun pada perlakuan B₅ (perlakuan 2,0 kg bokashi per 1 m² lahan pertanian). Selanjutnya hasil analisis sidik ragam pengaruh perbedaan dosis bokashi terhadap tinggi batang tanaman tomat disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil analisis sidik ragam pengaruh perbedaan dosis bokashi terhadap tinggi batang tanaman tomat

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel (5%)
Perlakuan	5	253,33	50,66	16,89	2,77
Galat	18	54	3		
Umum	25	307,33	12,29		

Hasil analisis sidik ragam pada Tabel 2 menunjukkan bahwa perbedaan dosis bokashi berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi batang tanaman tomat. Adanya pengaruh sangat nyata perlakuan bokashi feses kuda terhadap tinggi batang tomat dimungkinkan karena bokashi adalah pupuk organik yang dapat memperbaiki sifat fisika dan kima tanah. Lawenga *et al.*, (2015) menyimpulkan bahwa pemberian pupuk organik dapat mempterbaiki sifat fisika tanah terutama pada bobot isi tanah, porositas dan permeabelitas. Demikian juga Nuro *et al.*, (2016) menyimpulkan bahwa aplikasi pupuk organik berpengaruh terhadap sifat kimia tanah dan produksi kangkung darat.

Adanya pengaruh nyata perlakuan bokashi terhadap tinggi batang tanaman juga ditemukan oleh Raksun *et al* (2020) yang menyimpulkan bahwa perbedaan dosis bokashi berpengaruh nyata terhadap tinggi batang cabai rawit. Demikian juga penelitian pada tanaman kangkung darat menunjukkan bahwa aplikasi bokashi perpengaruh nyata terhadap tinggi batang kangkung darat yang dipanen pada umur 22 hari setelah tanam, dosis optimum bokashi untuk tanaman kangkung darat adalah 1,2 kg bokashi per 8 kg tanah (Raksun *et al*, 2020). Pemberian bokashi berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman caisin (Tomia, 2012) Penggunaan bokashi EM4 memberikan pengaruh terhadap

penambahan tinggi tanaman sawi umur 3 dan 4 minggu setelah tanam (Ryan, 2010). Aplikasi bokashi berpengaruh nyata terhadap tinggi batang kacang panjang (Raksun dan Japa, 2018). Perlakuan jenis pupuk bokashi berpengaruh nyata terhadap tinggi batang tanaman jagung manis umur 15 hari (Setiani, 2014)

Jumlah Daun

Data hasil pengukuran jumlah daun tanaman tomat yang diukur 42 hari setelah tanam menunjukkan bahwa jumlah daun tomat terendah adalah 67 helai daun yang ditemukan pada tanaman yang tidak diberikan perlakuan bokashi (kontrol). Jumlah daun tanaman tomat terbanyak adalah 78 helai daun yang dimiliki oleh tanaman tomat yang diberikan perlakuan 1,6 kg bokashi per 1 m² lahan pertanian. Data hasil pengukuran jumlah daun tanaman tomat disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rerata jumlah daun tomat akibat perbedaan dosis dokashi

Perlakuan	Jumlah Daun (Helai)
B ₀	67
B ₁	68
B ₂	71
B ₃	73
B ₄	78
B ₅	75

Hasil analisis sidik ragam pengaruh perlakuan bokashi menunjukkan bahwa perbedaan dosis bokashi berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah helaian daun tomat. Meningkatnya jumlah daun tomat disebabkan karena bokashi mengandung bahan organik yang dapat memperbaiki sifat fisika tanah. Trisno *et al.* (2016) melaporkan bahwa pemberian bahan organik bokashi pupuk kandang sapi dapat meningkatkan indeks stabilitas agregat, porositas

tanah, kadar air tanah jenuh dan kapasitas lapang. Demikian juga Hasibuan (2015) menjelaskan bahwa pemberian pupuk organik kompos kotoran sapi, kotoran ayam, daun gamal dan daun angkana dapat memperbaiki sifat fisik tanah (kelengasan tanah dan porositas tanah) dan sifat kimia tanah (pH tanah, C-organik tanah dan Bahan organik tanah). Hasil analisis sidik ragam pengaruh bokashi terhadap jumlah daun tanaman tomat disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil analisis sidik ragam pengaruh bokashi terhadap jumlah helaian daun tanaman tomat

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel (5%)
Perlakuan	5	325	65	11,36	2,77
Galat	18	103	5,72		
Umum	25	428	17,12		

Meningkatnya jumlah helaian daun akibat perlakuan bokashi juga ditemukan Raksun *et al.*, (2020), pada tanaman sawi sendok. Dalam penelitian tersebut disimpulkan bahwa perbedaan dosis bokashi berpengaruh nyata terhadap jumlah daun sawi sendok. Dosis optimum bokashi untuk tanaman sawi sendok adalah 1,5 kg bokashi per 1 m² lahan pertanian. Pada tanaman rumput gajah, Kusuma (2013) menemukan bahwa pemberian pupuk organik bokashi berpengaruh nyata terhadap jumlah daun rumput gajah umur 4, 6 dan 8 minggu setelah tanam dan jumlah anakan umur 8 minggu setelah tanam. Pemberian dosis bokashi 30 ton ha⁻¹ memberikan rata-rata pertumbuhan dan produksi tertinggi dibandingkan dosis 10 ton ha⁻¹ dan 20 ton ha⁻¹ serta perlakuan kontrol. Demikian juga Nismawati *et al.* (2013) menyimpulkan bahwa pemberian pupuk organik bokashi berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah daun semai kemiri.

Panjang Daun

Data pada Tabel 5 menunjukkan bahwa panjang daun terendah ditemukan pada tanaman tomat yang tidak diberi perlakuan bokashi. Selanjutnya sampai pada perlakuan B₄, panjang daun tanaman tomat meningkat sejalan dengan meningkatnya dosis bokashi yang diberikan. Panjang daun tomat tertinggi ditemukan pada

tanaman tomat yang diberi perlakuan 1,6 kg bokashi per 1 m² lahan pertanian.

Tabel 5. Rerata panjang daun tomat akibat perbedaan dosis bokashi

Perlakuan	Panjang Daun (mm)
B ₀	79
B ₁	81
B ₂	83
B ₃	84
B ₄	88
B ₅	85

Hasil analisis sidik ragam pengaruh bokashi terhadap panjang helaian daun tomat menunjukkan bahwa perbedaan dosis bokashi berpengaruh sangat nyata terhadap panjang helaian daun tomat. Hal ini disebabkan karena bokashi mengandung bahan organik yang mampu meningkatkan ketersediaan unsur hara dalam tanah. Gusmini *et al.*, (2008) melaporkan bahwa pemberian bahan organik dapat meningkatkan kandungan hara nitrogen, Phosfor dan kalium tanah. Persentase kenaikan ketersediaan hara tersebut tergantung dari jenis bahan organik yang diberikan. Hasil analisis sidik ragam pengaruh perlakuan bokashi terhadap panjang daun tomat disajikan pada tabel 6.

Tabel 6. Hasil analisis sidik ragam pengaruh bokasi terhadap panjang helaian daun tanaman tomat

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel (5%)
Perlakuan	5	197,33	39,466	8,88	2,77
Galat	18	80	4,44		
Umum	25	277,33	11,09		

Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian Raksun dan Japa (2019) pada tanaman kacang panjang yang menyimpulkan bahwa perlakuan pupuk organik bokashi dapat meningkatkan panjang daun kacang panjang. Hasil pengukuran panjang daun kacang panjang tertinggi adalah 114 mm terdapat pada perlakuan 1,2 kg bokashi per 1 m² lahan pertanian. Panjang daun kacang panjang terendah adalah 95 mm terdapat pada perlakuan kontrol. Demikian juga pada tanaman sawi sendok, Raksun *et al* (2020) menyimpulkan bahwa perbedaan dosis bokashi berpengaruh nyata terhadap panjang daun sawi sendok. Dosis optimum bokashi untuk tanaman sawi sendok adalah 1,5 kg bokashi per 1 m² lahan pertanian. Pada tanaman melon Raksun *et al* (2019) menemukan bahwa aplikasi pupuk organik bokashi berpengaruh nyata terhadap panjang daun melon. Dosis optimum pupuk organik bokashi untuk tanaman melon adalah 1,0 kg pupuk organik per 1 m² lahan.

Lebar Daun

Data hasil pengukuran lebar daun tanaman tomat menunjukkan bahwa lebar daun tanaman tomat bervariasi sesuai dengan dosis bokashi

yang diberikan. Lebar daun terendah adalah 36 mm ditemukan pada tanaman tomat tanpa pemberian bokashi. Selanjutnya panjang daun tanaman tomat tertinggi adalah 46 mm terdapat pada tanaman tomat yang diberi perlakuan 1,6 kg bokashi per 1 m² lahan pertanian. Data hasil pengukuran lebar daun tanaman tomat disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Rerata lebar daun tanaman tomat akibat perbedaan dosis bokashi

Perlakuan	Lebar Daun (mm)
B ₀	36
B ₁	37
B ₂	39
B ₃	41
B ₄	46
B ₅	45

Selanjutnya hasil analisis sidik ragam pengaruh perlakuan bokashi terhadap lebar daun tomat menunjukkan bahwa perbedaan dosis bokashi berpengaruh sangat nyata terhadap lebar daun tanaman tomat yang diukur 42 hari setelah tanam. Adapun tabel hasil analisis sidik ragam pengaruh perlakuan bokashi terhadap lebar daun tomat disajikan pada tabel 8.

Tabel 8. Hasil analisis sidik ragam pengaruh bokashi terhadap lebar daun tanaman tomat.

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel (5%)
Perlakuan	5	208	41,6	13,87	2,77
Galat	18	54	3		
Umum	25	262	10,48		

Adanya pengaruh nyata perlakuan bokashi terhadap lebar daun tomat disebabkan karena

bokashi adalah pupuk organik yang mampu memperbaiki sifat kimia tanah. Nurcahya *at al*

(2017) menjelaskan bahwa aplikasi pupuk organik dapat mempengaruhi sifat kimia tanah dengan menciptakan keseimbangan hara dalam tanah. Unsur hara yang seimbang adalah kondisi yang ideal untuk mendukung pertumbuhan tanaman tomat. Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian Raksun *et al* (2020) pada tanaman sawi sendok yang menyimpulkan bahwa aplikasi bokashi berpengaruh nyata terhadap panjang daun sawi sendok. Daun sawi sendok tertinggi adalah 24 cm yang ditemukan pada tanaman yang diberi perlakuan 1,5 kg bokashi per 1 m² lahan pertanian dan yang terendah adalah 18 cm yang ditemukan pada kontrol perlakuan. Raksun *et al* (2020) pada tanaman kangkung darat menemukan bahwa perlakuan pupuk organik bokashi berpengaruh nyata terhadap lebar daun kangkung darat. Panjang daun kangkung darat tertinggi adalah 142 mm terdapat pada perlakuan 1,5 kg bokashi dan panjang daun terendah adalah 128 mm ditemukan pada perlakuan kontrol.

Selanjutnya Raksun dan Japa (2019) menyimpulkan bahwa dosis bokashi berpengaruh nyata terhadap panjang daun kacang panjang. Hasil pengukuran panjang daun kacang panjang tertinggi adalah 114 mm terdapat pada perlakuan 1,2 kg bokashi per 1 m² lahan pertanian. Panjang daun kacang panjang terendah adalah 95 mm terdapat pada perlakuan kontrol. Raksun *et al* (2019) menyimpulkan bahwa aplikasi pupuk organik bokashi berpengaruh nyata terhadap panjang daun melon. Dosis optimum pupuk organik bokashi untuk tanaman melon adalah 1,0 kg pupuk organik per 1 m² lahan pertanian. Berbagai jenis bokashi berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil bayam giti hijau. Pemberian bokashi kotoran kambing yaitu dengan dosis 40 ton/ha dapat meningkatkan berat segar tanaman bayam (Mega *et al.*, 2017).

Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan dalam penelitian ini dapat disimpulkan: (1) perbedaan dosis bokashi kotoran kuda berpengaruh nyata terhadap tinggi batang, jumlah helaian daun, panjang helaian daun dan lebar helaian daun tanaman tomat, (2) dosis optimum bokashi kotoran kuda yang perlu diberikan pada lahan pertanian agar tanaman

tomat dapat tumbuh optimal adalah 1,6 kg per 1 m² lahan pertanian.

Ucapan Terima kasih

Terima kasih yang sebesar – besarnya Tim penulis sampaikan kepada Rektor Universitas Mataram yang telah memfasilitasi pelaksanaan penelitian ini dengan menyediakan dana penelitian. Terimakasih juga kami sampaikan kepada Ketua LPPM dan semua pihak yang telah membantu pelaksanaan penelitian ini.

Referensi

- Djunaedy, A. (2009). Pengaruh Jenis dan dosis Pupuk Bokashi terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kacang Panjang (*Vigna sinensis* L.). *Agrovigor*, 2(1): 42 – 46
<https://journal.trunojoyo.ac.id > article > view>
- Gomez K.A. & A.A. Gomez. (1991). *Prosedur Statistik Untuk penelitian Pertanian*. Edisi Kedua Penerjemah: Endang Syamsudin dan Justika S. Baharsyah. Jakarta: UI Press.
- Gusmini, Yulnafatmawita & A.F. Daulay (2008). Pengaruh Pemberian Beberapa Jenis Bahan Organik terhadap Peningkatan Kandungan Hara N, P & K Ultisol Kebun Percobaan Paperta Unand Padang. *J. Solum*, 5(2): 57 – 65.
- Hasibuan, A.S.Z. (2015). Pemanfaatan Bahan Organik dalam Perbaikan Beberapa Sifat Fisik Tanah Pasir Pantai Selatan Kulon Progo. *Planta Tropika*, 3(1): 31 – 40.
- Kusuma, M.E. (2013). Pengaruh Pemberian Bokashi terhadap Pertumbuhan Vegetatif dan Produksi Rumput Gajah. *Ilmu Hewani Tropika*. 2(2): 40 – 45.
- Lawenga, F.F., Hasanah, U. & Widjajanto, D. (2015). Pengaruh Pemberian Pupuk Organik terhadap Sifat Fisika Tanah dan Hasil Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill) di Desa Bolupountu Kecamatan sigi Biromaru Kabupaten Sigi. *Agrotekbis*. 3(5): 564 - 570

- Lubis, R.E. (2020). *Bercocok Tanam Tomat Untung Melimpah*. Buana Ilmu Populer. Jakarta
- Mulyanti, S.S., Made, U. & Wahyudi, I. (2015). Pengaruh Pemberian Berbagai Jenis Bokashi terhadap Pertumbuhan dan Hasil Jagung Manis (*Zea mays Saccharata*). *Agrotekbis*. 3(5): 592 – 601.
- Mulyani, H. (2014). *Buku Ajar Kajian Teori dan Aplikasi Optimalisasi Perancangan Model Pengomposan*. Jakarta: CV. Trans Info Media.
- Nismawati, R. Wulandari & Irmasari (2013). Pengaruh Pemberian Berbagai Dosis Bokashi terhadap Pertumbuhan Semai Kemiri (*Aleurites moluccana* L.). *Warta Rimba*. 1(1): 1– 8.
- Nurchahya, A.O., Herlina, N. & Guritno, B. (2017). Pengaruh Macam Pupuk Organik dan Waktu Aplikasi terhadap Pertumbuhan dan Hasil Jagung Manis (*Zea mays Saccharata* Sturt). *Produksi Tanaman*. 5(9): 1476 - 1482.
- Nuro, F., Priadi, D. & Mulyaningsih, E.S. (2016). Efek Pupuk Organik Terhadap Sifat Kimia Tanah. dan Produksi Kangkung Darat (*Ipomoea reptans* Poir). *Prosiding Seminar Nasional Hasil-Hasil PPM IPB*. Bogor
- Raksun, A. & Mertha, I.G. (2017). Pengaruh Bokashi Terhadap Produksi Cabai Rawit (*Capsicum annum*). *Biologi Tropis*. 17(2): 45 – 50.
- Raksun, A. & L. Japa. (2018). Pengaruh Jenis Mulsa dan Dosis Bokashi terhadap Pertumbuhan Kacang Panjang. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 5(1):34 – 38.
- Raksun, A., Mahrus & I.G. Mertha (2020). Pengaruh Jenis Mulsa dan Dosis Bokashi terhadap Pertumbuhan Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.). *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 6(1): 57 – 62.
- Raksun, A., Mahrus & Mertha, I.G. (2020). Vegetative Growth of Kale Land (*Ipomoea reptans* poir.) Due to Different doses of NPK and Bokashi Fertilizer. *Biologi Tropis*, 20(2): 305 – 313.
- Raksun, A., Ilhamdi, M.L., Merta, I.W. & Mertha, I.G. (2020). Vegetative Growth of Fakcoy (*Brassica rapa* L.) Due to Different Dose of Bokashi and NPK Fertilizer. *Biologi Tropis*. 20(3): 452 – 459.
- Raksun, A., Japa, L. & Mertha, I.G. 2019. Aplikasi Pupuk Organik dan NPK untuk Meningkatkan Pertumbuhan Vegetatif Melon (*Cucumis melo* L.). *Biologi Tropis*. 19(1): 19 – 24
- Ryan, I. (2010). Respon Tanaman Sawi (*Brasica juncea*. L.) Akibat Pemberian Pupuk NPK dan Penambahan Bokashi pada Tanah Asal Bumi Wonorejo Nabire. *Agroforestri*. 5(4): 310 – 320.
- Sargiman, G. & Panjaitan, T.W.S. (2013). Pengaruh Penggunaan Pupuk Organik Hayati terhadap Sifat Fisika Tanah di Kecamatan Pare Kabupaten Kediri. *Jurnal Agroknow*. 1(1): 7 – 12.
- Teutenburg, H. & Shalabh (2009). *Statistical Analysis of Designed Experiment*. Third Edition. Springer. New York
- Tomia, A. (2012). Pemanfaatan Bokashi Kotoran Ternak Ayam terhadap Produksi Tanaman Caisin. *Agribisnis dan Perikanan (Agrikan)*. 5(2): 20– 24.
- Trisno, Widjajanto, D, & Hasanah, U. (2016). Pengaruh Bokashi Kotoran Sapi terhadap Beberapa Sifat Fisik Etisol Lembah palu. *Agrotekbi*, 4(3): 288 – 294
- Zulkarnain. H. (2014). *Dasar-Dasar Hortikultura*. Bumi Aksara. Jakarta.