

# PENGARUH DOSIS PUPUK GUANO TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN BUNGA KOL (*Brassica oleracea* var. *botrytis*) PADA JENIS TANAH YANG BERBEDA

## *Effect of Guano Fertilizer Dosage on Growth and Yield of Cauliflower (*Brassica oleracea* var. *botrytis*) in Different Soil Types*

Ety Rosa Setyawati<sup>1</sup>, Setyastuti Purwanti<sup>2</sup>, Ramot Napitupulu<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Budidaya Pertanian atau Pertanian, Institut Pertanian Stiper Yogyakarta.  
Jl. Nangka II, Maguwoharjo (Ringroad Utara), Sleman, Yogyakarta  
55282

<sup>\*)</sup> Penulis untuk korespondensi E-mail: [ramotnapitt123@gmail.com](mailto:ramotnapitt123@gmail.com)

### ABSTRACT

This study aims to determine the effect of the combination treatment between doses of guano fertilizer and soil type on the growth and yield of cauliflower and to determine the best dosage of guano fertilizer and soil type for growth and yield of cauliflower. This research was conducted in June-August 2022 at KP2 Instiper located in Wedomartani Village, Ngemplak, Sleman, Yogyakarta Special Region. This study used a completely randomized design (CRD) arranged in a factorial manner consisting of two factors. The first factor was the dose of guano fertilizer (G) consisting of 4 levels, namely G0 : 0 g (control), G1 : 10 g, G2 : 20 g, and G3 : 30 g. The second factor is the type of soil (M) which consists of 3 levels, namely M1: regosol soil, M2: latosol soil and M3: grumosol soil. Research data were analyzed by analysis of variance at the 5% level of significance. If it is significantly different, the test is continued with the Duncan Multiple Range Test (DMRT) with a level of 5%. Based on the results of this study, it showed that there was no significant interaction in the combination treatment of guano fertilizer doses with soil type. The dose of guano fertilizer significantly affected all growth parameters and yields of cauliflower plants. Treatment of grumosol and latosol soil types had a better effect on growth indicators (plant height) and yield (cauliflower dry weight, cauliflower diameter and cauliflower crop height) of cauliflower.

**Keywords :** *guano fertilizer; regosol soil; latosol soil; grumosol soil; cauliflower*

### INTISARI

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kombinasi perlakuan antara dosis pupuk guano dan jenis tanah terhadap pertumbuhan dan hasil bunga kol serta untuk mengetahui dosis pupuk guano dan jenis tanah yang terbaik untuk pertumbuhan dan hasil bunga kol. Penelitian ini dilakukan pada bulan Juni-Agustus 2022 di KP2 Instiper yang berlokasi di Desa Wedomartani, Ngemplak, Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) disusun secara faktorial yang terdiri dari dua faktor. Faktor pertama adalah dosis pupuk guano (G) terdiri dari 4 aras yaitu G0 : 0 g (kontrol), G1 : 10 g, G2 : 20 g, dan G3 : 30 g. Faktor kedua adalah jenis tanah (M) yang terdiri dari 3 aras yaitu M1 : tanah regosol, M2 : tanah latosol dan M3 : tanah grumosol. Data penelitian dianalisis dengan analisis varian pada jenjang nyata 5%. Jika berbeda nyata, pengujian dilanjutkan

dengan uji Duncan Multiple Range Test (DMRT) dengan jenjang 5%. Berdasarkan hasil penelitian ini menunjukkan tidak terdapat interaksi yang nyata pada kombinasi perlakuan dosis pupuk guano dengan jenis tanah. Dosis pupuk guano berpengaruh nyata terhadap semua parameter pertumbuhan dan hasil tanaman bunga kol. Perlakuan jenis tanah grumosol dan tanah latosol memberikan pengaruh lebih baik terhadap indikator pertumbuhan (tinggi tanaman) dan hasil (bobot kering bunga kol, diameter bunga kol dan tinggi crop bunga kol) bunga kol.

**Kata kunci : pupuk guano; tanah regosol; tanah latosol; tanah grumosol; bunga kol**

## PENDAHULUAN

Tanaman kembang kol atau Bunga kol (*Brassica oleracea var. botrytis*) merupakan sayuran yang tergolong keluarga Brassicaceae. Bunga kol mempunyai banyak manfaat dan banyak digemari oleh masyarakat dan setiap hari dibutuhkan untuk masakan. Produksi bunga kol pada tahun 2020 sebesar 204.238 ton (BPS, 2021). Oleh karena itu, produksi bunga kol perlu ditingkatkan dengan budidaya yang baik dan benar serta perlunya perluasan areal tanam. Perluasan areal tanam dapat dilakukan di beberapa lokasi. Setiap lokasi daerah mempunyai jenis tanah dengan struktur dan tekstur tanah masing-masing yang berbeda, seperti tanah pasir dan tanah berlempung. Didalam bunga kol terdapat nutrisi dan mineral yang sangat bermanfaat bagi tubuh, oleh karena itu kebutuhan masyarakat akan sayur ini bertambah. Pada tahun 2019, produksi bunga kol di Indonesia mencapai 183.816 ton. Untuk nilai produksi bunga kol meningkat sekitar 20,84 persen (BPS, 2020). Menurut ( Utami et al., 2019 ) untuk produksi bunga kol di Indonesia mampu mendekati 20-30 ton/ha.

Pupuk merupakan sumber unsur hara untuk setiap tanaman, sebab adanya pupuk bisa membuat media tanam dan tanaman di atasnya mampu memproduksi dengan baik. Pupuk Organik mampu memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi dalam tanah sehingga tanah menjadi lebih baik untuk pertumbuhan tanaman. Salah satu pupuk organik yang dapat digunakan untuk tanaman adalah pupuk organik guano. Guano adalah bahan organik yang berasal dari feses kelelawar yang hanya dapat ditemukan di dalam gua. Pupuk guano mengandung unsur hara yaitu 2% K, 5% P dan 16% N (Sediarso, 1999). Berdasarkan hasil penelitian (Misra *et al.*, 2019) mengungkapkan bahwa guano kelelawar mengandung berbagai macam unsur mineral termasuk makronutrien dan mikronutrien. Sebanyak 12 elemen seperti aluminium, kalsium, klorin, besi, kalium, magnesium, natrium, fosfor, belerang, silikon, dan titanium ditemukan dalam spesies yang berbeda. Selain unsur-unsur ini, boron, mangan, tembaga, zirkonium dan seng juga ditemukan tetapi dalam jumlah sedikit. Rata-rata, oksigen adalah unsur paling melimpah yang ditemukan di guano (54,94%) sedangkan Ti (0,38%) adalah unsur paling sedikit. Berdasarkan Lingga dan Marsono (2004) kandungan yang terdapat dalam guano adalah N 14%, P 13% dan K 3% begitu juga menurut Sugianto (2010) unsur hara yang terkandung dalam pupuk guano yaitu 0,95% N, 3% P dan 1% K.

Penambahan bahan organik ke dalam tanah secara waktu bersamaan dapat memperbaiki sifat-sifat yang ada didalam tanah. Aplikasi bahan organik tidak hanya memperbaiki aerasi tanah, meningkatkan kapasitas unsur hara tanah dan meningkatkan kapasitas menahan air tanah, tetapi juga berfungsi sebagai nutrisi dan energi bagi mikroorganisme di dalam tanah (Hardjowigeno, 2003). Media tanam yang baik dapat memenuhi kebutuhan tanaman yang paling utama yaitu ketersediaan air dan unsur hara, serta sirkulasi udara dalam tanah yang mendukung kelancaran proses respirasi akar bagi

pertumbuhan bibit. Tanah mineral, baik yang didominasi oleh lempung maupun pasir, masing-masing memiliki karakteristik tertentu yang mempengaruhi kesuburan tanah.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di KP 2 INSTIPER yang berada di Desa Wedomartani, Ngemplak, Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta. Waktu penelitian pada bulan Juni-Agustus 2022.

Alat yang digunakan yaitu polybag ukuran 30 x 30 cm, cangkul, gembor, timbangan analitik, oven, penggaris, kamera dan alat tulis. Bahan yang digunakan yaitu tanah regosol, latosol dan grumusol, pupuk guano, dan bibit bunga kol.

Penelitian dilakukan dengan percobaan lapangan, menggunakan metode percobaan faktorial dengan dua faktor yang disusun dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 kali ulangan. Faktor pertama adalah dosis pupuk guano terdiri atas 4 aras, yaitu : G0 : 0 g (kontrol), G1: 10 g , G2: 20 g, G3: 30 g. Faktor kedua adalah berbagai jenis tanah terdiri atas 3 aras, yaitu : M1: tanah regosol , M2 : tanah latosol, dan M3 : tanah grumusol. Sehingga terdapat  $4 \times 3 = 12$  kombinasi perlakuan, diulang 3 kali sehingga terdapat 36 unit.

Parameter pertumbuhan yang diamati yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, panjang akar dan parameter hasil bunga kol yaitu bobot segar bunga kol, bobot kering bunga kol, bobot segar akar, bobot kering akar, diameter bunga kol dan tinggi crop bunga kol.

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

### A. Paramater Dosis Pupuk Guano Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bunga Kol

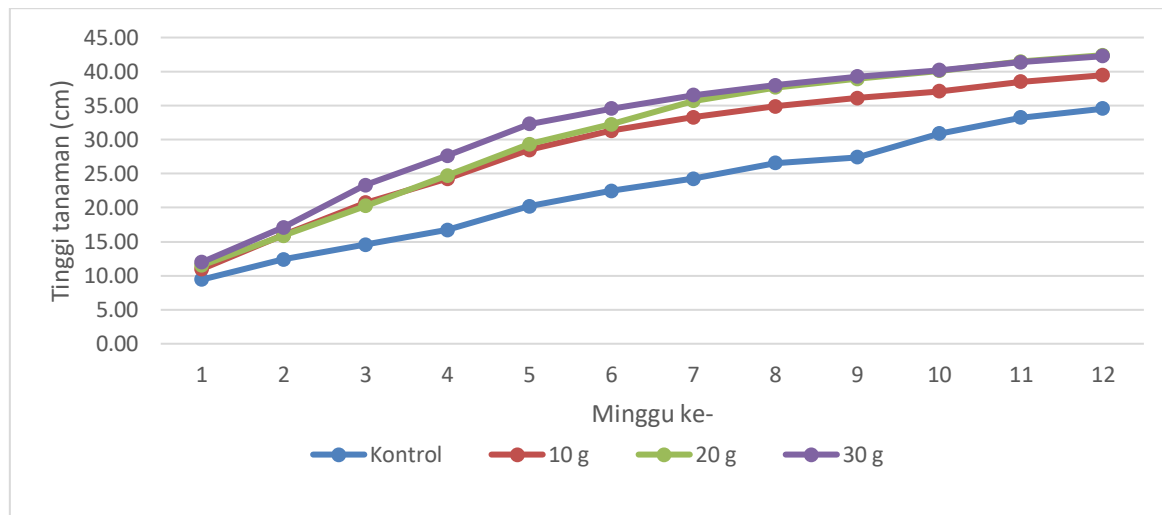
Hasil analisis yang telah dilakukan menunjukkan perlakuan pemberian dosis pupuk guano berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, panjang akar, bobot segar akar, bobot kering akar, bobot segar bunga kol, bobot kering bunga kol, diameter bunga kol dan tinggi crop bunga kol.

Tabel 1. Pengaruh pemberian dosis pupuk guano terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bunga kol.

Parameter	Dosis Pupuk Guano			
	Kontrol	10 g	20 g	30 g
Tinggi Tanaman	34,53 c	39,46 b	42,25 a	42,4 a
Jumlah Daun	15,55 b	16,92 ab	18,55 a	18,92 a
Diameter Batang	0,64 b	0,8 a	0,85 a	0,86 a
Panjang Akar	27,17 b	34,07 ab	31,43 a	34,82 a
Bobot segar Bunga Kol	6,74 b	9,74 ab	10 a	10,66 a
Bobot kering Bunga Kol	2,33 b	3,26 ab	3,59 a	3,73 a
Bobot segar Akar	61,25 b	135 b	213,7 a	238,9 a
Bobot kering Akar	5,7 c	14,47 b	24,77 a	27,63 a
Diameter Bunga Kol	6,43 c	8,93 b	11,36 a	12,16 a
Tinggi Crop Bunga Kol	4,93 b	5,59 b	6,09 a	6,48 a

Keterangan : Angka rata-rata pada baris yang diikuti huruf yang berbeda, menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan DMRT pada taraf uji 5%.

Hasil pengamatan laju pertumbuhan tinggi tanaman bunga kol dengan dosis pupuk guano dilakukan pengukuran setiap satu minggu sekali dari minggu ke-1 sampai minggu ke-12 dan hasil pengukuran disajikan dalam bentuk grafik yang dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Pengaruh dosis guano terhadap tinggi tanaman

Berdasarkan Gambar 1 menunjukkan dosis pupuk guano 30 g dan 20 g berpengaruh positif terhadap pertumbuhan dan hasil bunga kol. Kandungan yang terdapat di dalam pupuk guano akan memiliki kandungan yang cukup apabila digabungkan dengan dosis yang tepat. Hal ini diduga kandungan unsur hara terutama unsur hara N dan P tercukupi sehingga pembentukan klorofil pada daun meningkat. Menurut Hendriyani (2009), air, karbohidrat, suhu, cahaya, faktor genetik, serta unsur nitrogen, magnesium, besi, mangan, belerang dan oksigen merupakan faktor yang mempengaruhi sintesis klorofil. Menurut Yetti dan Elita (2008), aplikasi pupuk guano organik meningkatkan sifat-sifat dalam tanah serta aman secara ekologi. Hal ini karena pupuk guano mampu menyediakan unsur hara nitrogen, kalium, dan fosfor pada tanaman yang merupakan perpaduan yang baik untuk menyuburkan tanah. Hakim *et al.*, (2011) menyatakan bahwa tanah akan mengalami proses dekomposisi setelah diberi bahan organik kedalam tanah yang mampu menghasilkan nitrogen. Sumber utama nitrogen dalam tanah adalah bahan organik. Dalam penelitian ini penggunaan pupuk guano dosis 20 g/tanaman adalah terefisien karena pertumbuhan dan hasilnya sama dengan dosis 30 g/tanaman. Unsur yang dihasilkan dari feses dan urine kelelawar dapat dijadikan sebagai pupuk organik (Malagon, 2004). Hal ini juga dikuatkan oleh Yuwono (2008) mikroorganisme yang terkandung dalam pupuk guano diyakini mampu menguraikan bahan organik yang sulit diserap tanaman menjadi komponen yang mudah diserap tanaman.

## B. Parameter Jenis Tanah Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bunga Kol

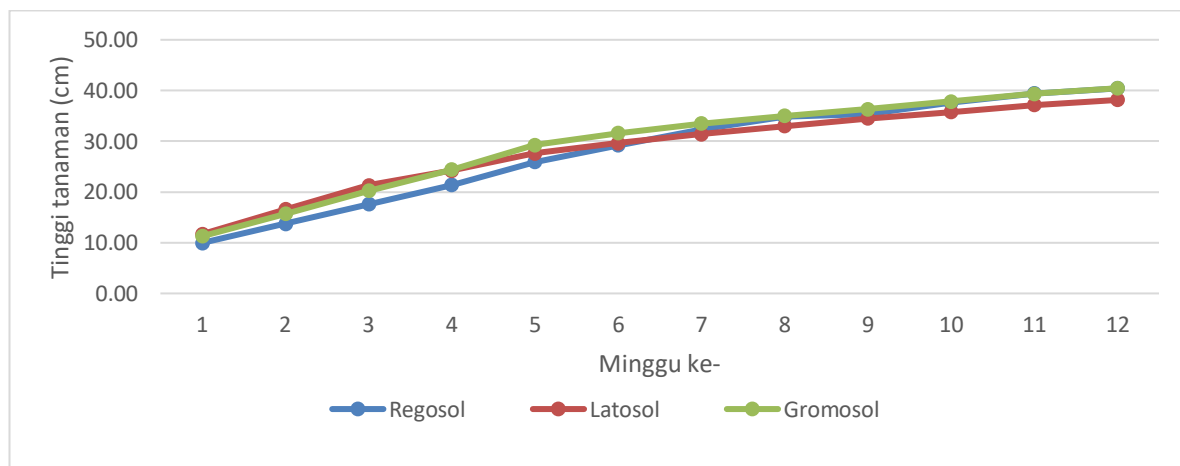
Hasil analisis yang telah dilakukan menunjukkan perlakuan jenis tanah berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman, bobot kering bunga, diameter bunga dan tinggi crop bunga dan tidak berpengaruh nyata terhadap parameter jumlah daun, diameter batang, panjang akar, bobot segar akar, bobot kering akar, bobot segar bunga dan diameter bunga.

Tabel 2. Pengaruh jenis tanah terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bunga kol.

Parameter	Jenis Tanah		
	Regosol	latosol	grumosol
Tinggi Tanaman	40, 41 p	38,14 q	40,44 p
Jumlah Daun	17,02 p	17,47 p	17,97 p
Diameter Batang	0,78 p	0,78 p	0,80 p
Panjang Akar	33,95 p	31,7 p	29,45 p
Bobot segar Bunga Kol	9,66 p	9,22 p	8,97 p
Bobot kering Bunga Kol	3,25 p	3,36 p	3, 59 p
Bobot Segar Akar	142, 22 p	158,63 p	185, 55 p
Bobot Kering Akar	14 q	18,19 pq	22,44 p
Diameter Bunga Kol	8,89 p	9,67 pq	9,27 p
Tinggi Crop Bunga Kol	5,72 p	5,41 pq	6, 18 p

Keterangan : Angka rata-rata pada baris yang diikuti huruf yang berbeda, menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan DMRT pada taraf uji 5%.

Gambar 2 menunjukkan bahwa perlakuan jenis tanah regosol, latosol dan grumosol dari minggu ke-1 hingga minggu ke-12 pada laju pertumbuhan tinggi tanaman cabai merah relatif sama meningkat. Pada jenis tanah regosol menunjukkan pertumbuhan yang relatif lebih lambat.



Gambar 2. Pengaruh jenis tanah terhadap tinggi tanaman

Berdasarkan Gambar 2 menunjukkan perlakuan jenis tanah berpengaruh nyata pada tinggi tanaman, bobot kering bunga kol, diameter bunga kol dan tinggi crop bunga kol. Tanah yang terbaik adalah grumosol yang tidak berbeda dengan

latosol dan yang terendah adalah regosol. Hal ini dikuatkan oleh (Raintung, 2010) tanah grumusol mempunyai potensi yang besar sebagai media tanam untuk ditanami tanaman sayuran dengan cara memperbaiki sifat-sifat yang ada di dalamnya. Penggunaan jenis tanah dapat memberikan dampak tertentu terhadap bunga kol. Ada beberapa kriteria agar pertumbuhan tanaman menjadi lebih baik yaitu tanahnya harus gembur, subur dan banyak mengandung unsur hara yang dibutuhkan tanaman, didalam penelitian ini menggunakan 3 jenis tanah yaitu tanah regosol, tanah latosol dan tanah grumusol. Peran pupuk didalam kesuburan tanah sangatlah penting untuk mengoptimalkan tanah dan membenahi sifat-sifat tanah. Hal ini sejalan dengan Prihmantoro (2007) yang menyatakan bahwa proses fisiologis tanaman berhasil dan laju pertumbuhan tanaman tinggi bila kebutuhan tanaman terpenuhi. Perlakuan jenis tanah tidak berpengaruh nyata terhadap parameter jumlah daun, diameter batang, panjang akar, bobot segar akar, bobot kering akar, bobot segar bunga dan diameter bunga. Pertumbuhan tanaman bunga kol dan hasil tanaman bunga kol yang ditanam di tanah grumusol dan tanah latosol memberikan hasil yang paling baik dibandingkan tanah regosol dikarenakan kurangnya nutrisi yang dibutuhkan tanaman dalam jenis tanah ini serta struktur tanah ini kurang cocok di tanami tanaman bunga kol bila tidak ditambahkan pupuk organik. Hal ini sesuai dengan penelitian Nikiyuluw *et al.* (2018) ada beberapa permasalahan pada tanah regosol yaitu rendahnya kemampuan menyimpan air serta sangat peka terhadap pencucian unsur hara. Oleh karena itu kandungan dari pupuk guano mampu meningkatkan pertumbuhan suatu tanaman. Sesuai dengan Suwarno dan Idris (2007) menyatakan bahwa pemberian pupuk guano dapat memperbaiki pH tanah, KPK (KapasitasPertukananKation) tanah, menyediakan unsur nitrogen, fosfat, kalium dan potassium tersedia. Hal ini dikarenakan pupuk guano memiliki fungsi yang baik terutama dalam menyuplai unsur hara bagi tanaman. Kandungan Nitrogen, Kalium dan Fosfor merupakan kombinasi yang baik untuk pemupukan tanah. Hal ini juga dipertegas oleh Yuwono (2008) bahwa pupuk guano mengandung mikroorganisme yang kemungkinan mampu mengurai bahan organik yang sulit dicerna tanaman menjadi komponen yang lebih mudah diserap tanaman.

## Kesimpulan

1. Perlakuan dosis pupuk guano dan jenis tanah yang berbeda tidak menunjukkan interaksi yang nyata terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bunga kol.
2. Dosis pupuk guano 30 g dan 20 g memberikan pengaruh yang sama baiknya pada masing-masing parameter pertumbuhan dan hasil tanaman bunga kol sedangkan kontrol memberikan nilai terendah.
3. Jenis tanah grumusol dan tanah latosol berpengaruh positif terhadap parameter tinggi tanaman, bobot kering bunga kol, diameter bunga kol dan tinggi crop bunga kol.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anisa, H. (2020). Pengaruh Konsentrasi dan Interval Pemberian PGPR (Plant Growth Promoting Rhizobacteria) Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Bunga Kol (*Brassica oleraceae* var. *botrytis* L.). *Biofarm: Jurnal Ilmiah Pertanian*, 15(2).
- Djafar, Teuku Alvin, et al. "Respon Pertumbuhan dan Produksi Sawi (*brassica juncea* l) terhadap Pemberian Urine Kelinci dan Pupuk Guano." *None* 1.3 (2013): 95247.
- Fahmi, Arifin, Sri Nuryani H. Utami, and Bostang Radjagukguk. "Pengaruh interaksi hara nitrogen dan fosfor terhadap pertumbuhan tanaman jagung (*Zea mays* L) pada tanah regosol dan latosol." *Berita Biologi* 10.3 (2010): 297-304.
- Fitrianti, Masdar, and Astiani. "Respon Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Terung (*Solanum melongena*) Pada Berbagai Jenis Tanah Dan Penambahan Pupuk NPK Phonska." *AGROVITAL: Jurnal Ilmu Pertanian* 3.2 (2018): 60-64.
- Hardjowigeno, S. 2003. Ilmu Tanah. Akademika Pressindo. Jakarta
- Hatibu, A. A., Shitindi, M. J., & Marwa, E. M. (2020). Assessment of Phosphorous Release from Bat Guano with Respect to Their use as Organic Fertilizers in Crop Production. *Assessment*.
- Indra, R., Rahmawati, M., & Hayati, R. (2019). Pengaruh Dosis Pupuk Guano Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Beberapa Varietas Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* L). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 4(2), 71-80.
- Irawati, T. (2015). Pertumbuhan dan Hasil Tanaman BungaKol (*Brassica oleracea* var. *botrytis*. L) Terhadap Macam Varietas dan Jarak Tanam. *Jurnal Cendikia*, 13(3).
- Juhriah, J., Suhadiyah, S., Muhtadin, M., & Lestari, D. (2018). Pemanfaatan Pupuk Organik Cair (Voc) Pada Budidaya Tanaman Kol Bunga Brassica Oleraceae Var. *Botrytis* L. subvar. *Cauliflora* Dc. *BIOMA: Jurnal Biologi Makassar*, 3(1), 35-47.
- Lingga, dan Marsono.(2004). "Petunjuk Penggunaan Pupuk." *Penerbit PT. Penebar Swadaya. Jakarta* 149.

- Luthfiana, H. A., Haryono, G., & Historiawati, H. (2019). HASIL TANAMAN KUBIS BUNGA (*Brassica oleracea* var. *botrytis* L.) PADA JARAK TANAM DAN MULSA ORGANIK. *VIGOR: Jurnal Ilmu Pertanian Tropika Dan Subtropika*, 4(1), 18-23.
- Maisarah, M., & Fithria, D. (2022). Pengaruh Pemberian Dosis Pupuk Guano terhadap Pertumbuhan dan Hasil Beberapa Varietas Tanaman Kangkung (*Ipomea aquatica*). *Perbal: Jurnal Pertanian Berkelanjutan*, 10(1), 137-146.
- Marjuki, I., Susilaningsih, S. E. P., & Darini, M. T. (2018). Pengaruh Macam Amelioran Lokal Dan Dosis Legin Koro Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Koro Pedang (*Canavalia ensiformis* L.) Di Lahan Marjinal Tanah Grumusol. *JURNAL ILMIAH AGROUST*, 2(2), 126-135.
- Marlina, L., Muharam, M., & Rahayu, Y. S. (2021). Pengaruh Jarak Tanam dan Macam Varietas Terhadap Pertumbuhan dan Hasil bunga kol (*Brassica oleracea* var. *botrytis* L.) di Lahan Sawah Tadah Hujan. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 7(7), 371-378.
- Ma'rufah, S., & Rusdiana, R. Y. (2020). Pemanfaatan Vinasse sebagai Pupuk Organik Cair untuk Meningkatkan Pertumbuhan dan Hasil Bunga Kol (*Brassica oleracea* var. *Botrytis* L.). *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 20(1), 18-24.
- Misra, P. K., Gautam, N. K., & Elangovan, V. (2019). Bat guano: a rich source of macro and microelements essential for plant growth. *Annals of Plant and Soil Research*, 21(1), 82-86.
- Mustova, M. (2021). Pengaruh Dosis Pupuk Guano Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Sorgum. *Naskah Publikasi Program Studi Agroteknologi*.
- OS, O. N., Yetti, H., & Ariani, E. (2015). *Pemberian Kombinasi Pupuk Hijau Azolla Pinnata Dengan Pupuk Guano Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Pakchoy (Brassica Chinensis L.)* (Doctoral dissertation, Riau University).
- Putinella, J. A. (2014). Perubahan distribusi pori tanah regosol akibat pemberian kompos ela sagu dan pupuk organik cair. *Buana Sains*, 14(2), 123-129.
- Raintung, J.S.M. 2010. Pengolahan Tanah dan Hasil Kedelai (*Glycine max* L. Merrill). *Soil Environment* 8(2): 65-68.
- Rajiman, R., Yudono, P., Sulistyaningsih, E., & Hanudin, E. (2008). Pengaruh pembenah tanah terhadap sifat fisika tanah dan hasil bawang merah pada lahan pasir pantai bugel Kabupaten Kulon Progo. *Agrin*, 12(1).
- Rasantika, M. S. (2009). Guano Kotoran Burung yang menyuburkan. *Kompas Gramedia*, 9.
- Salem, A. P., Hastuti, P. B., & Rusmarini, U. K. (2016). Pengaruh Perbedaan Jenis Tanah (Regosol dan Latosol) dan Aplikasi Pupuk Organik Terhadap Bibit Kelapa Sawit. *JURNAL AGROMAST*, 1(2).



- Sari, T. N. N. (2018). *Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi Pakchoy (Brassica Chinensis L) Dengan Pemberian Pupuk Kandang Ayam dan Pupuk Guano* (Doctoral dissertation, University of Muhammadiyah Malang).
- Sunarti, S. (2017). Pengamatan hama dan penyakit penting tanaman kubis bunga (*brassica oleracea* var. *Botritys* l.) dataran rendah. *Jurnal Agroqua: Media Informasi Agronomi dan Budidaya Perairan*, 13(2), 74-80.
- Syofiani, R., & Oktabriana, G. (2018). Aplikasi pupuk guano dalam meningkatkan unsur hara N, P, K, dan pertumbuhan tanaman kedelai pada media tanam tailing tambang emas. *Prosiding SEMNASTAN*, 98-103.

