



Potensi peningkatan hasil kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.) melalui kombinasi aplikasi NPK dan pupuk guano

Potential for increased yield of peanut (*Arachishypogaea* L.) through combination application of NPK and guano fertilizer

Nurbaiti Amir¹, Berliana Palmasari^{1*}, Syafrullah¹, Eka Ari Irawan¹

¹Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah
Palembang, Indonesia

*corresponding author: berlianadiali10@gmail.com

Received: 25th December, 2021 | accepted: 25th April, 2022

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan menentukan dosis pupuk NPK dengan pemberian pupuk guano yang sesuai terhadap hasil tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea*L.). Penelitian dilakukan sejak bulan September sampai Desember 2020, menggunakan desain rancangan petak terbagi (split plot design) dengan 3 ulangan sehingga total 27 petak. Variabel perlakuan adalah Pupuk NPK (N) yaitu $N_1 = 25 \text{ kg ha}^{-1}$; $N_2 = 50 \text{ kg ha}^{-1}$; $N_3 = 75 \text{ kg ha}^{-1}$ dan Pupuk Guano (G) yaitu $G_1 = 5 \text{ ton ha}^{-1}$; $G_2 = 10 \text{ ton ha}^{-1}$; $G_3 = 15 \text{ ton ha}^{-1}$. Variabel pengamatan dalam penelitian ini yaitu jumlah polong per tanaman (polong), bobot polong per tanaman (g), bobot 100 biji (g) dan bobot polong per petak (kg). Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi pupuk NPK 75 kg ha^{-1} dengan pupuk guano 10 ton ha^{-1} memberikan hasil tertinggi pada kacang tanah yaitu $1,49 \text{ kg per petak}$ ($2,98 \text{ ton ha}^{-1}$).

Kata kunci: Hasil Penanaman; kacang tanah; NPK; pupuk guano

ABSTRACT

This study aims to determine and determine the dose of NPK fertilizer with the appropriate application of guano fertilizer on the yield of peanuts (*Arachishypogaea* L.), The study was conducted from September to December 2020, this study used a split plot design with 3 replicates for a total of 27 plots. The treatment variables were NPK fertilizer (N), namely $N_1 = 25 \text{ kg ha}^{-1}$; $N_2 = 50 \text{ kg ha}^{-1}$; $N_3 = 75 \text{ kg ha}^{-1}$ and Guano Fertilizer (G) ie $G_1 = 5 \text{ tons ha}^{-1}$; $G_2 = 10 \text{ tons ha}^{-1}$; $G_3 = 15 \text{ tonnes ha}^{-1}$. Observational variables in this study included the number of pods per plant (pods), pod weight per plant (g), weight of 100 seeds (g) and weight of pods per plot (kg). The results showed that combination of NPK fertilizer 75 kg ha^{-1} with guano fertilizer 10 tons ha^{-1} gave the highest yield of peanuts at 1.49 kg per plot ($2.98 \text{ tons ha}^{-1}$).

Keywords: guano fertilizer; NPK; peanut; planting results

PENDAHULUAN/INTRODUCTION

Tanaman Kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.) termasuk kelompok tanaman pangan dengan banyak manfaat, antara lain sebagai sumber protein nabati, bahan baku bermacam industri serta pakan ternak. Biji kacang tanah memiliki kandungan 40-50% lemak, 27% protein, karbohidrat serta vitamin (Sibarani, 2005) ; (Marzuki, 2007).

Menurut data Badan Pusat Statistik, (2019), produksi kacang tanah di Indonesia tahun 2017 sebanyak 495.447 ton dan tahun 2018 meningkat menjadi 512.198 ton. Data Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura Provinsi Sumatera Selatan(2019), rerata produksi kacang tanah di Sumatera Selatan 14,44 ton. Produksi kacang tanah tersebut belum dapat memenuhi permintaan masyarakat untuk kebutuhan protein nabati, sehingga komoditas kacang tanah menjadi prioritas untuk dikembangkan.

Salah satu faktor yang dapat meningkatkan produktivitas kacang tanah adalah pemupukan. Pemupukan adalah upaya pengembalian hara tanah untuk dapat meningkatkan hasil tanaman (Marzuki, 2007).

Saat ini penggunaan pupuk anorganik tidak bisa dihindari, namun wajib dikurangi. Tanaman membutuhkan hara yang cukup

untuk pertumbuhan dan perkembangannya. Kombinasi antara pupuk organik dan anorganik dapat menunjang serta menyeimbangkan ketersediaan nutrisi untuk tanaman (Chauhan *et al.*, 2014).

Pupuk anorganik yang bisa digunakan untuk meningkatkan ketersediaan hara makro (N, P, dan K) yang seimbang ialah pupuk NPK majemuk, mengandung unsur hara yang tinggi sebagai alternatif dalam mengganti pupuk tunggal Urea, SP-36, serta KCl yang harganya sangat mahal dan sulit diperoleh di pasaran. Manfaat memakai pupuk NPK majemuk yaitu (1) bisa digunakan sebagai unsur hara setara pupuk tunggal, (2) menggantikan pupuk tunggal, (3) pemakaiannya mudah atau praktis, dan (4) pengangkutan serta penyiapan dapat menghemat waktu, ruangan, serta biaya (Pirngadi, 2005) ; (Damanik *et al.*, 2017). Hasil percobaan Wahyudin *et al.* (2017), menunjukkan bahwa penambahan pupuk NPK 50 kg ha⁻¹ memberikan pengaruh terbaik pada jumlah polong isi, berat biji, dan berat 100 biji pada kedelai.

Menurut Hadisuwito (2017), pupuk organik terbuat dari bahan-bahan organik misalnya tumbuhan, kotoran ternak, ataupun makhluk hidup yang sudah mati. Yuniwati *et al.* (2017), menyatakan bahwa pupuk organik dapat mempengaruhi

penyerapan hara, berperan dalam pemeliharaan tanah agar hara yang disediakan oleh pupuk kimia dapat diserap tanaman. Salah satu pupuk organik yang dapat dimanfaatkan yaitu guano. Pupuk guano berasal dari kotoran burung walet, burung laut, kelelawar yang sudah mengendap lama di dalam gua dan telah bercampur dengan tanah serta bakteri pengurai.

Guano mengandung mineral mikro serta makro yang cukup, serta mengandung unsur NPK. Sehingga pupuk guano dapat digunakan sebagai pupuk organik penambah hara di dalam tanah (Licardo, 2016). Menurut Hariyadi (2015), guano bersifat *slow release* atau hara yang ada lambat tersedia bagi tanaman, maka waktu pemberiannya harus diperhatikan agar kebutuhan unsur hara dapat terpenuhi, sehingga hara yang ada bersinergi dengan umur dan fase pertumbuhan serta perkembangan tanaman.

Persentase Unsur N,P,K yang terkandung dalam pupuk guano antara lain N (7-17%), P (8-15%) serta K (1,5-2,5%). Penambahan pupuk guano dapat memperbaiki pH, KTK tanah, serta kadar N, P dan K tersedia (Suwarno, 2007). Hal ini membuktikan persentase kandungan hara pupuk guano cukup tinggi dari pupuk organik yang lain, sehingga dengan penambahan pupuk guano bisa

mengurangi pemakaian pupuk anorganik.

Hasil penelitian Taek (2016), pupuk guano 10 ton ha⁻¹ berpengaruh terbaik untuk jumlah polong, jumlah biji dan berat biji kacang hijau. Percobaan Rosa *et al.* (2017), penambahan guano 12 ton ha⁻¹ berpengaruh terhadap jumlah polong pada kedelai. Hasil penelitian Mardhiana dan Murtalaksono(2018), pupuk guano walet dosis 10 ton ha⁻¹ memberikan produksi tertinggi untuk tanaman sawi. Amin (2019), menyatakan bahwa dosis pupuk guano 10 ton ha⁻¹ berpengaruh terhadap pertumbuhan serta hasil bawang merah. Penelitian mengenai efisiensi pupuk NPK dan pemberian pupuk guano untuk budidaya tanaman kacang tanah masih sedikit dilakukan khususnya di Sumatera Selatan. Tanaman kacang tanah cukup potensial untuk dikembangkan karena itu perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai efisiensi pupuk NPK dengan pemberian pupuk guano serta melihat interaksi pengaruh pemberian dosis pupuk guano untuk mengurangi dosis NPK majemuk dalam budidaya kacang tanah.

METODOLOGI/METHODOLOGY

Penelitian dilaksanakan di Kelurahan Kebun Bunga Kecamatan Sukarami Km 7 Kota Palembang, Sumatera Selatan. Waktu penelitian September

sampai Desember 2020. Bahan yang digunakan adalah benih kacang tanah varietas Tuban, Pupuk NPK majemuk dan guano. Penelitian menggunakan desain rancangan petak terbagi (Split plot design) dengan 3 ulangan dan aspek perlakuannya Pupuk NPK (N) yaitu $N_1 = 25 \text{ kg ha}^{-1}$; $N_2 = 50 \text{ kg ha}^{-1}$; $N_3 = 75 \text{ kg ha}^{-1}$ dan Pupuk Guano (G) yaitu $G_1 = 5 \text{ ton ha}^{-1}$; $G_2 = 10 \text{ ton ha}^{-1}$; $G_3 = 15 \text{ ton ha}^{-1}$. Ukuran petakan $2 \times 2 \text{ m}^2$, jarak antar petak 0,5 m, jarak antar ulangan 1 m. Guano diberikan 1 minggu sebelum tanam sesuai dosis yang diuji. NPK majemuk diberikan sebanyak 3 kali (7, 14 dan 40 HST) masing-masing 1/3 bagian dari dosis perlakuan.

Penanaman kacang tanah dengan cara ditugal dengan kedalaman 3 cm, 2 biji/lubang selanjutnya ditutup dengan tanah dan jarak tanam $30 \times 40 \text{ cm}^2$. Pemeliharaan meliputi penyiraman, penjarangan, penyiangan gulma, pembumbunan serta pengendalian hama dan penyakit. Panen dilakukan saat tanaman berumur 85 HST. Data hasil pengamatan dilakukan uji F dan perbedaan antar perlakuan diuji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5% dan 1%.

HASIL DAN PEMBAHASAN/RESULTS AND DISCUSSION

Hasil analisis keragaman (Anova) menunjukkan pemberian pupuk NPK maupun Guano signifikan sampai sangat signifikan pada variabel bobot 100 biji dan bobot polong per petak tetapi tidak signifikan pada variabel jumlah polong dan bobot polong per tanaman, sedangkan perlakuan interaksi tidak signifikan pada semua variabel (Tabel 1).

Tabel 1.
Hasil analisis keragaman pengaruh pupuk NPK dan Guano terhadap variabel

Variabel	Perlakuan			KK (%)
	N	G	I	
Jumlah polong per tanaman (polong)	NS	NS	NS	22,02
Bobot polong per tanaman (g)	NS	NS	NS	20,09
Bobot 100 biji (g)	*	**	NS	9,16
Bobot polong per petak (kg)	**	*	NS	13,57

Keterangan : NS : Non Signifikan

* : signifikan

** : sangat signifikan

N : Pupuk NPK

G : Pupuk Guano

I : Interaksi

KK : Koefisien Keragaman

1. Pengaruh pupuk NPK pada variabel yang diamati

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa NPK majemuk signifikan sampai sangat signifikan pada variabel bobot 100 biji dan bobot polong per petak tetapi tidak signifikan variabel jumlah polong dan bobot polong (Tabel 2).

Tabel 2.

Pengaruh Pupuk NPK terhadap jumlah polong per tanaman (JPPT), bobot polong per tanaman (BPPT), bobot 100 biji (BSB) dan bobot polong per petak (BPP)

Pupuk NPK (kg ha ⁻¹)	JPPT (polong)	BPPT (g)	BSB(g)	BPP (kg)
25	59,11	75,22	52,22 ^{ab} A	0,79 ^{ab} A
50	48,78	71,89	53,89 ^a A	0,65 ^a A
75	57,56	81,89	61,11 ^b A	1,14 ^b B
BNJ 0,05 0,01	NS	NS	6,53 8,74	0,34 0,46

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak signifikan, pada BNJ taraf 5% dan 1%

Dari hasil penelitian diperoleh bahwa NPK majemuk dosis 75 kg ha⁻¹ menunjukkan hasil terbaik untuk variabel bobot 100 biji (61,11 g) dan bobot polong per petak (1,14 kg) dibandingkan dosis yang lain. Apabila dosis ditingkatkan dapat meningkatkan bobot 100 biji kacang tanah. Bobot 100 biji merupakan parameter dari ukuran biji kacang tanah. Faktor dari dalam tanaman misalnya faktor genetik mempengaruhi ukuran biji tanaman sehingga pada varietas yang sama akan menghasilkan bobot 100 biji yang relatif sama. Menurut Arioglu *et al.* (2018), menyatakan bahwa bobot dan ukuran biji tergantung pada varietas kacang tanah yang ditanam. Ditambahkan (Marzuki, 2007), besarnya biji tanaman kacang tanah berdasarkan kapasitas dari tanaman itu sendiri untuk mentranslokasikan asimilat

pada biji dan sifat tersebut lebih banyak diatur oleh faktor genetiknya. Menurut Zuhadi dan Syafrinal (2019), pupuk NPK berfungsi dalam penambahan unsur hara dalam tanah yang dibutuhkan tanaman sehingga pertumbuhan dan perkembangannya menjadi baik.

Tabel 2 menunjukkan bahwa peningkatan dosis NPK memiliki tendensi meningkatkan bobot polong per petak, walaupun pada dosis 50 kg ha⁻¹ mengalami penurunan namun penurunannya tidak signifikan pada dosis 25 kg ha⁻¹. Arangote *et al.* (2019), menyatakan bahwa pemberian nitrogen mampu meningkatkan komposisi kimia biji tetapi tidak mempengaruhi ukuran biji. Proses fotosintesis merupakan sumber penting selama pengisian biji, sebelum pengisian biji hasil asimilasi

digunakan untuk proses pertumbuhan vegetatif. Pupuk NPK majemuk mengandung hara seimbang, yaitu unsur N, P dan K (Lubisdan Jumini, 2013). Faktor hara yang berpengaruh untuk pembentukan biji yaitu P dan Ca yang didapatkan dari pemberian pupuk NPK. Ditambahkan Harahap dan Marbun, (2017) bahwa fosfor berperan untuk pembentukan bunga, buah dan biji. Ketersediaan Ca dan unsur yang lain memacu pertumbuhan organ reproduktif dan pengisian polong sempurna sehingga hasil maksimal. Allen & A (2006), penambahan pupuk P

serta K yang sesuai perlu demi mencapai hasil tanaman yang maksimal. Ditambahkan Essilfie et al. (2017), faktor hara yang ada dengan jumlah setara kebutuhan tanaman maka pertumbuhan dan hasil akan maksimal.

2. Pengaruh pupuk Guano pada variabel yang diamati

Hasil sidik ragam menunjukkan penambahan pupuk guano signifikan sampai sangat signifikan pada variabel bobot 100 biji dan bobot polong per petak tetapi tidak signifikan untuk variabel jumlah polong dan bobot polong per tanaman (Tabel 3).

Tabel.3
Pengaruh Pupuk Guano terhadap jumlah polong per tanaman (JPPT), bobot polong per tanaman (BPPT), bobot 100 biji (BSB) dan bobot polong per petak (BPP)

Pupuk Guano (ton ha ⁻¹)	JPPT (polong)	BPPT (g)	BSB (g)	BPP (kg)
5	49,788	69,44	53,33 ^a A	0,70 ^a A
10	54,44	74,78	61,22 ^b A	1,06 ^b A
15	51,22	74,70	55,67 ^{ab} A	0,83 ^{ab} A
BNJ 0,05 0,01	NS	NS	6,53 8,74	0,34 0,46

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak signifikan, pada BNJ taraf 5% dan 1%

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pupuk guano dosis 10 ton ha⁻¹ memberikan hasil terbaik untuk variabel bobot 100 biji (61,22 g) dan bobot polong per petak (1,06 kg) dibandingkan dengan dosis

lainnya. Hal ini dikarenakan hara dalam pupuk guano telah mampu meningkatkan hasil kacang tanah. Sabijon & Gulla (2018), menyatakan bahwa kandungan unsur hara P lebih tinggi di dalam pupuk

guano dari pada pupuk organik lainnya. Penambahan pupuk guano dapat meningkatkan kesuburan tanah secara berkelanjutan. Menurut Novizan(2005), sifat biologi, fisika dan kimia dalam tanah serta lingkungan menjadi lebih baik dengan penambahan bahan organik.

Penambahan dosis (dosis 5 dan 10 ton ha⁻¹) pupuk guano memiliki kecenderungan meningkatkan hasil tanaman kacang tanah tetapi jika dosisnya ditingkatkan (dosis 15 ton ha⁻¹) akan mengalami penurunan hasil. Menurut Shella(2012), hasil tanaman didapatkan dari proses-proses yang mempengaruhi produksi yaitu simpanan nutrisi, mineral dan hasil fotosintesis. Meningkatnya metabolisme maka protein yang terbentuk akan meningkat pula,

ditransfer ke biji sebagai nutrisi cadangan. Semakin banyak nutrisi cadangan, semakin besar juga ukuran dan jumlah buah yang dihasilkan. Sejalan dengan Ulhair(2018); Mulyati *et al.* (2019), bahwa jenis serta kuantitas hara yang ada dalam keadaan cukup dan berimbang menyebabkan pertumbuhan menjadi maksimal. Ditambahkan Bennewirz *et al.* (2017), apabila dosis pupuk berlebihan dapat menjadi racun bagi tanaman itu sendiri dan jika pupuk terlalu sedikit unsur hara belum mencukupi bagi tanaman.

3. Interaksi Pupuk NPK dan Pupuk Guano pada variabel yang diamati

Hasil sidik ragaminteraksi pupuk NPK majemuk dan Guano tidak signifikan pada semua variabel yang diamati (Tabel 4).

Tabel 4
Pengaruh Interaksi Pupul NPK dan Pupuk Guano terhadap jumlah polong per tanaman (JPPT), bobot polong per tanaman (BPPT), bobot 100 biji (BSB) dan bobot polong per petak (BPP)

Perlakuan	JPPT (polong)	BPPT (g)	BSB (g)	BPPP (kg)
N ₁ G ₁	47,67	69,33	51,00	0,68
N ₁ G ₂	51,33	80,33	60,00	0,97
N ₁ G ₃	48,33	76,00	54,67	0,82
N ₂ G ₁	46,67	67,33	50,00	0,58
N ₂ G ₂	51,00	80,00	58,33	0,72
N ₂ G ₃	48,67	68,33	53,33	0,66
N ₃ G ₁	55,00	71,67	59,00	0,92
N ₃ G ₂	61,00	94,00	65,33	1,49
N ₃ G ₃	56,67	80,00	59,00	1,01

Hasil analisis keragaman menunjukkan interaksi antara NPK majemuk dan pupuk guano tidak signifikan untuk semua variabel yang diamati, kedua faktor perlakuan memberikan respon tunggal. Secara tabulasi perlakuan NPK majemuk dosis 75 kg ha⁻¹ serta guano dosis 10 ton ha⁻¹ (N₃G₂) menunjukkan hasil tertinggi terhadap variabel yang diamati. Setiap perlakuan dosis pupuk yang diberikan baik NPK maupun pupuk guano masing-masing memberikan hasil yang tidak sama. Hal ini karena adanya faktor luar seperti ketersediaan faktor hara dan air dalam tanaman yang mempengaruhi hasil tanaman. Menurut Lingga (2005), bahwa pertumbuhan serta hasil tanaman dapat dipengaruhi unsur hara yang ada, apabila unsur hara tersedia cukup dan sesuai maka pertumbuhan serta hasil akan optimal. Kaya (2012), bahwa penambahan pupuk dosis yang sesuai memberikan hasil optimal pada tanaman. Pamungkas (2015), menyatakan gabungan pupuk anorganik serta organik akan meningkatkan kemampuan metabolisme tanaman, adanya bahan organik meningkatkan daya dukung tanah dan unsur hara dari pupuk anorganik serta penyerapannya lebih efektif.

SIMPULAN/CONCLUSION

Kombinasi pupuk NPK majemuk dosis 75 kg ha⁻¹ dengan guano dosis 10 ton ha⁻¹ memberikan hasil tertinggi tanaman kacang tanah 1,49 kg per petak atau 2,98 ton ha⁻¹.

DAFTAR PUSTAKA/REFERENCES

- Allen, B.L and A.P, M. (2006). Relationship Between Extracable Soil Phosphorus and Phosphorus Saturation After Long Term Fertilizer and Manure Application. *Soil Sci. Soc. Am*, 70(1), 454–563.
- Amin, M. . dan A. (2019). Pertumbuhan dan Daya Hasil Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) dengan Aplikasi Pupuk Guano dan NPK. *JOM FAFERTA*, 6(1), 1–11.
- Arangote, V.R., Saura, R.B.D.L., and Rollon, R. J. C. (2019). Growth and Yield Response of Peanuts, (*Arachis hypogaea* L.) and Soil Characteristics with Application of Inorganic and Organic Fertilizer and Dolomite Addition. *International of Journal Biosciences*, 15(6), 164–173.
- Arioglu, A., Bakal, H., Gulluoglu, L., Onat, B, and Kurt, C. (2018). The Effect of Harvesting Dates on some Agronomic and Quality Characteristics of Peanut (*Arachis hypogaea* L.) Varieties Grown as a Main Crop in Mediterranean Regio (Turkey). *Turkish Journal of Field Crops*, 23(1), 27–37.
- Badan Pusat Statistik. (2019). *Produksi Tanaman Pangan*. bps.go.id/subject/53/tanaman_pangan.html
- Bennewirz, V.E., Solar, R.C., Benavudes, M.C., Fredes, C., Mejia, J.E.A, and Losak, T.

- (2017). Vegetative and Productive Responses of Organic Apple (*Malus domestica* L.) to Fossilized Red Guano and A Controlled-Release Fertilizer. *Chil. j. Agric. Anim. Sci.*, 33(3), 213–220.
- Chauhan, T.M., Ali, J., Singh, H., Singh, N and Singh, S. . (2014). Effect of Zinc and Magnesium Nutrition on Yield, Quality and Removal of Nutrients in Wheat Drip Irrigation and Fertigation Level. *Journal of Root Crops*, 42(1), 22–32.
- Damanik, D.S., M. dan I. (2017). Pengaruh Pemberian Solid Kelapa sawit dan NPK terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.). *JOM FAPERTA*, 4(2), 2–13.
- Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura Provinsi Sumatera Selatan. (2019). *Luas Panen Rata-rata Produksi per hektar dan Produksi Tanaman Pangan menurut Komoditas di Provinsi Sumatera Selatan*.
- Essilfie, M.E., Dapaah, H.K., Darkwa, K., Timpabi, D. and D. B. (2017). Varietal Response of Maize (*Zea mays* L.) to Integrated Nutrient Management of NPK Chicken Manure Amendments. *Journal of Experimental Agriculture International*, 18(1), 1–13.
- Hadisuwito, S. (2017). *Membuat Pupuk Organik Cair*. Agro Media Pustaka.
- Harahap, S.M dan Marbun, T. (2017). Pengaruh Dosis Pupuk Majemuk NPK terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kacang Tanah di Sumatera Utara. *Prosiding Seminar Hasil Penelitian Tanaman Aneka Kacang Dan Umbi*, 436–443.
- Hariyadi. (2015). Respon Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus* L.) terhadap Pemberian Pupuk Kandang Kotoran Ayam dan Guano Walet pada Tanah Gambut Pedalaman. *Bioscientiae*, 12(1), 1–15.
- Kaya, E. (2012). Pengaruh Pupuk kalium dan Fosfat terhadap Ketersediaan dan serapan Fosfat Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.) pada Tanah Brunizem. *Agrologia*, 1(2), 113–118.
- Licardo, A. (2016). *Pupuk Guano Kotoran Kelelawar*. <http://guano-gunungkidul.blogspot.co.id/2016/11/pupuk-guano.html>
- Lingga, P. dan M. (2005). *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Penebar Swadaya.
- Lubis, A.L., Jumini, S. (2013). Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.) akibat Dosis Pupuk N dan P pada Kondisi Media Tanam Tercemar Hidrokarbon. *Jurnal Agrista*, 17(3), 119–126.
- Mardhiana., Murtilaksono, A. dan K. (2018). Pengaruh Pemberian Guano Walet terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.). *J-PEN Borneo: Jurnal Ilmu Pertanian*, 2(1), 1–7.
- Marzuki, H. A. . (2007). *Bertanam Kacang Tanah* (Revisi). Penebar swadaya.
- Mulyati, Silawibawa, I.P., Ningsih, L.S dan Aini, K. (2019). Pengaruh Takaran dan Frekuensi Pemberian Pupuk Bioekstrim terhadap Beberapa Sifat Kimia Tanah, Pertumbuhan dan Hasil Kol Bunga ((*Brassica oleraceae* Var *Botrystis* L.). *Jurnal Agrotek Ummat*, 6(1), 1–6.
- Novizan. (2005). *Petunjuk Pemupukan yang Efektif*. Agro Media Pustaka.

- Pamungkas, S. S. T. (2015). Pengaruh Kombinasi Pemupukan Organik dan Anorganik terhadap Pertumbuhan Pisang Kepok Kuning (*Musa acuminata* x *M. Balbisiana*) pada Lahan Kering di Banyumas Jawa Tengah. *Agrotech Science Journal*, 1(2), 33–51.
- Pirngadi, S. dan A. (2005). Pengaruh Pupuk majemuk NPK terhadap Pertumbuhan dan Hasil Padi Sawah. *Agrivigor*, 4, 188–197.
- Rosa, E., Bustami dan Fazal, N. (2017). Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai Akibat Pemberian Pupuk NPK dan Pupuk Guano. *Agrotek Lestari*, 4(2), 12–18.
- Sabijon, J.R, and Gulla, J. (2018). Growth and Yield of Sweet Corn (*Zea mays* L.) as Influenced by Guano Char in Degraded Upland Soils. *International Journal of Research and Analytical Reviews*, 5(3), 163–170.
- Shella, A. J. W. (2012). Pengaruh Pemupukan Phonska dan Pupuk Kandang Kotoran Ayam terhadap hasil Mentimun (*Cucumis sativus* L.) pada Tanah Podsolik Merah Kuning. *AgriPeat*, 13(2).
- Sibarani, F. M. A. (2005). *Budidaya Kacang Tanah*. Penebar Swadaya.
- Suwarno dan K, I. (2007). Potensi dan Kemungkinan Penggunaan Guano secara Langsung sebagai Pupuk di Indonesia. *Tanah Dan Lingkungan*, 9(1), 37–42.
- Taek, R. (2016). Pengaruh Takaran Arang Sekam dan Guano terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.). *Savana Cendana*, 1(4), 121–124.
- Ulhair, M., J. dan N. (2018). Pengaruh Pupuk hayati Bioboost dan Pupuk Guano terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.). *JIMPertanian-AGT*, 3(4), 53–64.
- Wahyudin, A., F.Y. Wicaksono., A.W. Irawan, R. dan R. F. (2017). Respon Tanaman Kedelai (*Glycine max*) Varietas Willis Akibat Pemberian berbagai Dosis Pupuk NPK dan pupuk Guano pada Tanah Inceptisol Jatinangor. *Kultivasi*, 16(2), 333–339.
- Yuniwati, M., Iskarima, F dan Padulemba, A. (2017). Optimasi Kondisi Proses Pembuatan Kompos dari sampah Organik dengan Cara Fermentasi Menggunakan EM4. *Teknologi*, 5(2), 172–181.
- Zulhadi dan Syafrinal. (2019). Pengaruh Pemberian Kompos Cair Urin Sapi dan pupuk NPK terhadap Produksi Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.). *JOM FAPERTA*, 6(1).