

APLIKASI PUPUK ORGANIK KASGOT DAN NPK PADA TANAMAN KACANG TANAH (*Arachis hypogaea* L.) DI TANAH ULTISOL DALAM POLYBAG

Agam Firmansyah¹, Merismon², Sutejo³

¹Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Musi Rawas

²Program Studi Magister Ilmu Lingkungan, Program Pascasarjana, Universitas Musi Rawas

³Program Studi Ilmu Lingkungan, Fakultas Pertanian, Universitas Musi Rawas

Email: sutejodfd@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi respons agronomis tanaman kacang tanah terhadap aplikasi pupuk organik kasgot dan pupuk anorganik NPK pada media tanam ultisol dalam sistem budidaya polybag. Penelitian dilaksanakan di Desa Karang Dapo, Kecamatan Karang Dapo, Kabupaten Musi Rawas Utara selama empat bulan sejak Desember 2025. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial dengan dua faktor dan tiga ulangan. Faktor pertama adalah dosis pupuk kasgot yang terdiri atas tiga taraf: K1 (5 ton per hektar atau setara 25 gram per polybag), K2 (10 ton per hektar atau setara 50 gram per polybag), dan K3 (15 ton per hektar atau setara 75 gram per polybag). Faktor kedua adalah dosis pupuk NPK, juga terdiri atas tiga taraf: N1 (300 kilogram per hektar atau setara 1,5 gram per polybag), N2 (400 kilogram per hektar atau setara 2 gram per polybag), dan N3 (500 kilogram per hektar atau setara 2,5 gram per polybag). Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan K3N3 memberikan respons pertumbuhan dan hasil agronomis tertinggi, sedangkan kombinasi K1N1 menghasilkan performa terendah.

Kata kunci : Kacang Tanah, Pupuk Kasgot, Pupuk NPK, Tanah Ultisol.

ABSTRACT

This study aims to evaluate the agronomic response of peanut (*Arachis hypogaea* L.) plants to the application of organic fertilizer (kasgot) and inorganic NPK fertilizer on ultisol growing media using a polybag cultivation system. The research was conducted in Karang Dapo Village, Karang Dapo Subdistrict, North Musi Rawas Regency, over a period of four months starting in December 2025. The experimental design used was a factorial Randomized Complete Block Design (RCBD) with two factors and three replications. The first factor was the dose of kasgot fertilizer, consisting of three levels: K1 (5 tons per hectare or equivalent to 25 grams per polybag), K2 (10 tons per hectare or 50 grams per polybag), and K3 (15 tons per hectare or 75 grams per polybag). The second factor was the dose of NPK fertilizer, also with three levels: N1 (300 kilograms per hectare or 1.5 grams per polybag), N2 (400 kilograms per hectare or 2 grams per polybag), and N3 (500 kilograms per hectare or 2.5 grams per polybag). The results showed that the K3N3 treatment combination produced the highest growth response and agronomic yield, while the K1N1 combination resulted in the lowest performance.

Kata kunci : Peanut, Kasgot Fertilizer, NPK Fertilizer, Ultisol Soil.

PENDAHULUAN

Tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.) merupakan salah satu sumber protein nabati yang menduduki posisi kedua setelah kedelai, kacang tanah dapat dikonsumsi dalam berbagai bentuk, baik sebagai sayur maupun diolah dengan cara digoreng atau direbus. Kandungan nutrisi yang tinggi membuat kacang tanah digemari masyarakat. 100 gram kacang tanah mengandung 16-18 gram karbohidrat, 25-18 gram protein, 45-50 gram lemak, 8-10 gram serat, selain itu juga terkandung berbagai vitamin seperti, E, B1, B2, B3 dan B6 serta asam folat (Putra dan Dewi, 2022).

Data dari Badan Pusat Statistik Sumatera Selatan (2023) menunjukkan bahwa produksi tanaman kacang tanah selama tiga tahun terakhir mengalami fluktuasi yaitu, pada tahun 2021 mencapai 1.711,58 ton/ tahun, dan menurun pada tahun 2022 menjadi 1.490,93 ton/tahun, serta kembali meningkat pada tahun 2023 yaitu mencapai 1.566,01 ton/tahun. Peningkatan produksi kacang tanah ini tetap harus diimbangi dengan teknik budidaya dengan baik dan benar.

Upaya perbaikan teknik budidaya untuk meningkatkan produksi kacang tanah yaitu melalui pengolahan lahan yang optimal, penggunaan benih serta pemupukan dan pemberian bahan organik yang tepat (Yunanda *et al.*, 2022). Di ketahui bahwa Kabupaten Musi Rawas

Utara memiliki tanah ultisol, dimana jenis tanah ini merupakan tanah marginal dengan pH asam, tingkat kesuburan rendah dan struktur tanah yang padat, sehingga diperlukan input berupa bahan organik agar tanah dapat digunakan sebagai lahan produktif (Lumbanraja *et al.*, 2023). Bahan organik dapat diperoleh melalui pemberian pupuk organik salah satunya pupuk kasgot.

Pupuk kasgot merupakan pupuk organik yang berasal dari limbah atau kotoran larva lalat tentara hitam (*Black Soldier Fly*) melalui proses penguraian bahan organik, dengan tekstur seperti pasir berwarna coklat hingga hitam (Widyastuti dan Sardin, 2021). Pemberian pupuk kasgot pada budidaya tanaman mampu memperbaiki struktur tanah menjadi lebih gembur karena kandungan bahan organik yang cukup tinggi serta meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman karena kandungan hara yang tinggi (Simanjuntak dan Wijayanti, 2021). Sejalan dengan pernyataan Nirmala *et al.* (2023) bahwa pupuk kasgot kaya akan unsur hara yang mendukung pertumbuhan tanaman seperti Nitrogen (N): 3,27%, Fosfor (P₂O₅): 3,38%, Kalium (K₂O): 9,74%, dengan pH 8,1 serta C-organik sebanyak 40,95%.

Selain unsur hara, pupuk organik kasgot juga mengandung senyawa organik lain yang bermanfaat bagi tanah. Asam humat dan asam fulvat dalam kasgot membantu meningkatkan struktur tanah, membuatnya lebih gembur dan mudah menyerap air. Hal ini sangat penting bagi pertumbuhan akar tanaman dan mencegah terjadinya erosi tanah. Selain itu, kasgot juga mengandung enzim dan mikroorganisme baik yang dapat membantu meningkatkan aktivitas biologis tanah. Mikroorganisme ini membantu mengurai bahan organik dalam tanah, sehingga nutrisi lebih mudah diserap oleh tanaman (Triwijaya *et al.*, 2023).

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Fadila *et al.* (2024) tentang pengaruh berbagai pupuk organik menunjukkan bahwa aplikasi pupuk organik yang berasal dari pupuk bekas maggot (kasgot) dengan dosis 10 ton/hektar menunjukkan hasil tinggi tanaman yang lebih tinggi yaitu 35,33 cm dan berpengaruh nyata terhadap diameter batang, jumlah daun, jumlah polong per tanaman pada tanaman kacang tanah. Selain pemberian pupuk organik pada budidaya tanaman kacang tanah sebaiknya diimbangi dengan pemberian pupuk anorganik agar pemenuhan hara tanaman terjadi secara optimal, salah satu jenis pupuk yang dapat dimanfaatkan yaitu pupuk NPK Mutiara.

Pupuk NPK merupakan jenis pupuk majemuk dengan konsentrasi kandungan unsur hara utama seperti Nitrogen, Fosfor dan Kalium yaitu 16:16:16 yang diperlukan tanaman untuk proses pertumbuhan (Silaban *et al.*, 2023). Pupuk NPK mutiara banyak digunakan petani karena cepat tersedia bagi tanaman dan kandungan haranya yang lebih terukur. Pemberian pupuk NPK Mutiara dengan dosis yang tepat mampu meningkatkan berat polong per tanaman dan jumlah daun (Nugroho *et al.*, 2023). Sejalan dengan hasil penelitian dari Naibaho *et al.* (2024) menunjukkan bahwa pemberian pupuk NPK Mutiara dengan dosis 400 kg/ha mampu meningkatkan hasil dan pertumbuhan tanaman kacang tanah yaitu bobot 100 biji kering, tinggi tanaman, bobot polong per plot, umur berbunga, bobot polong per tanaman, jumlah cabang, jumlah polong berisi per tanaman, jumlah ginofor per tanaman, dan jumlah polong total per tanaman. Berdasarkan uraian tersebut Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh aplikasi pupuk organik kasgot dan pupuk NPK pada tanaman kacang tanah di tanah ultisol dalam polybag.

METODE PENELITIAN

Waktu Pelaksanaan

Penelitian ini telah dilaksanakan di Desa Karang Dapo, Kecamatan Karang Dapo Kabupaten Musi Rawas Utara dengan ketinggian tempat 137 mdpl. Penelitian ini akan dilaksanakan dari bulan Desember 2024 sampai dengan Maret 2025.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah: 1) Meteran, 2) Timbangan 3) Ember, 4) Cangkul, 5) Alat Tulis, 6) Gayung, 7) Arit 8) Gembor, 9) Gentong, 10) Map Plastik, 11) Alat

Ukur Kadar Air. Sedangkan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah : 1) Benih Kacang Tanah Varietas Gajah, 2) Pupuk Kasgot, 3) Polybag ukuran 40x50 cm, 4) Tanah Ultisol dan 5) Pupuk NPK Mutiara 16:16:16.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang disusun secara faktorial dengan dua faktor perlakuan dan tiga kali ulangan. Adapun perlakuan yang akan dicobakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

Pupuk Kasgot (K) yang terdiri dari 3 taraf yaitu :

- K1 = 5 ton/ha setara dengan 25 gram/polybag
- K2 = 10 ton/ha setara dengan 50 gram/polybag
- K3 = 15 ton/ha setara dengan 75 gram/polybag

Pupuk NPK (N) yang terdiri dari 3 taraf yaitu :

- N1 = 300 kg/ha setara dengan 1,5 gram/polybag
- N2 = 400 kg/ha setara dengan 2 gram/polybag
- N3 = 500 kg/ha setara dengan 2,5 gram/polybag

Dari kedua perlakuan didapat 9 kombinasi perlakuan dengan ulangan sebanyak 3 kali, sehingga diperoleh 27 unit percobaan, masing-masing unit terdiri 3 polybag dan digunakan sebagai sampel sehingga ada 81 unit percobaan.

Parameter yang Diamati.

Tinggi Tanaman (cm)

Tinggi tanaman diukur dimulai dari leher akar sampai titik tumbuh yang dilakukan dengan interval waktu 15 hari, pengukuran dilakukan dengan menggunakan meteran.

Kandungan Klorofil (Unit)

Pengamatan klorofil daun dilakukan dengan cara mengukur pada bagian tengah daun yang telah membuka sempurna dengan menggunakan alat klorofilmeter. Pengamatan ini dilakukan diakhir penelitian.

Panjang Akar (cm)

Pengukuran panjang akar dilakukan dengan cara diukur dari leher akar sampai ujung akar terpanjang. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan meteran dan diakhir penelitian

Volume Akar (ml)

Pengukuran volume akar dilakukan dengan cara memotong bagian akar lalu dimasukan kedalam gelas ukur kemudian di tambahkan air sampai akar terendam, kemudian akar diangkat, lalu dihitung volume air yang berada dalam gelas ukur.

Jumlah Cabang Utama (Helai)

Cabang primer merupakan cabang yang keluar dari batang utama. Pengamatan cabang primer dilakukan dengan cara menghitung jumlah cabang yang terdapat di batang utama tanaman. Pengamatan jumlah cabang dilakukan diakhir penelitian.

Jumlah Polong Per Tanaman (Buah)

Jumlah polong isi per tanaman dihitung setelah panen dengan cara menghitung jumlah polong yang berisi kemudian dihitung semua dan dirata-ratakan.

Bobot Biji Per Tanaman (gram)

Penimbangan berat biji per tanaman dilakukan setelah panen, dengan cara menimbang seluruh biji dari tanaman kemudian ditentukan rata-ratanya.

Bobot 100 biji (gram)

Pengamatan berat 100 biji dilakukan setelah panen, dengan cara mengambil 100 biji secara acak dari tiap perlakuan kemudian ditimbang dan dicatat rata-ratanya. Pengambilan sampel dilakukan setelah biji kacang dikeringkan sampai kadar air mencapai 14%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Hasil analisis keragaman pengaruh aplikasi dosis pupuk Kasgot dan pupuk NPK terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea*).

Tabel 1 Hasil Analisis Keragaman Pengaruh Aplikasi Dosis Pupuk Kasgot dan Pupuk NPK terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogaea*)

No.	Peubah	Perlakuan			KK
		K	N	I	%
1	Tinggi Tanaman (cm)	4,18*	0,11 ^{tn}	0,23 ^{tn}	8,15
2	Kandungan Klorofil (Unit)	5,15*	0,61 ^{tn}	0,36 ^{tn}	22,97
3	Panjang Akar (cm)	1,16 ^{tn}	1,10 ^{tn}	0,11 ^{tn}	17,19
4	Volume Akar (ml)	14,55**	3,60 ^{tn}	1,18 ^{tn}	17,99
5	Jumlah Cabang Utama (Helai)	8,50**	4,77*	0,87 ^{tn}	8,45
6	Jumlah Polong (Buah)	8,90**	0,79 ^{tn}	0,36 ^{tn}	20,62
7	Bobot Biji per Tanaman (gram)	3,55 ^{tn}	0,35 ^{tn}	0,77 ^{tn}	19,02
8	Bobot 100 Biji (gram)	0,59 ^{tn}	0,21 ^{tn}	0,37 ^{tn}	15,72

Keterangan :

- K = Perlakuan Dosis Pupuk Kasgot
- N = Perlakuan Pupuk NPK
- I = Interaksi Perlakuan Dosis Pupuk Kasgot dan Pupuk NPK
- ** = Berpengaruh Sangat Nyata
- * = Berpengaruh Nyata
- tn = Berpengaruh Tidak Nyata
- KK = Koefisien Keragaman

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan dosis pupuk kasgot (K) berpengaruh sangat nyata terhadap peubah jumlah cabang utama, jumlah polong dan volume akar, setra berpengaruh nyata terhadap peubah tinggi tanaman dan kandungan klorofil, tetapi berpengaruh tidak nyata terhadap peubah bobot biji per tanaman, berat 100 biji dan panjang akar. Perlakuan pupuk NPK (N) berpengaruh nyata terhadap peubah jumlah cabang utama namun berpengaruh tidak nyata pada peubah tinggi tanaman, jumlah polong, bobot biji per tanaman, berat 100 biji, kandungan klorofil, panjang akar dan bobot akar, sedangkan Interaksinya (I) berpengaruh tidak nyata pada semua peubah yang diamati.

Tinggi Tanaman (cm)

Hasil dan analisis keragaman dapat dilihat pada Lampiran 6 dan 7. Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan dosis pupuk kasgot (K) berpengaruh nyata, namun pupuk NPK (N) serta Interaksinya (I), berpengaruh tidak nyata pada peubah tinggi tanaman. Hasil Uji BNJ dan data tabulasi tinggi tanaman dapat dilihat pada Tabel.2

Tabel 2 Hasil Uji BNJ dan Data Tabulasi Perlakuan Dosis Pupuk Kasgot dan Pupuk NPK terhadap Tinggi Tanaman (cm)

Faktor K	Faktor N			K	Rerata
	N1	N2	N3		
K1	46,66	47,33	49,11	47,70a	
K2	51,59	51,33	50,22	51,05ab	
K3	52,22	54,33	53,33	53,29b	
Rerata N	50,16	51,00	50,89		

BNJ Faktor K 5% = 5.03

Ket: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata pada taraf uji 5 %.

Berdasarkan Uji BNJ pada Tabel 4.2. diketahui bahwa perlakuan K3 berbeda nyata terhadap perlakuan K1, namun berbeda tidak nyata terhadap perlakuan K2 pada taraf 5%. Secara tabulasi diketahui bahwa perlakuan K menghasilkan tinggi tanaman terbaik pada perlakuan K3 dengan tinggi rata-rata 53,29 cm dan terendah pada K1 dengan tinggi rata-rata 47,70 cm. Sedangkan pada Perlakuan N secara tabulasi terbaik diperoleh pada N2 dengan tinggi rata-rata 51,00 cm dan terendah pada N1 dengan tinggi rata-rata 50.16 cm. Sedangkan pada kombinasi perlakuan terbaik diperoleh pada K3N2 dengan tinggi 54,33 cm dan terendah pada K1N1 dengan tinggi 46,66 cm.

Kandungan Klorofil (unit)

Hasil dan analisis keragaman dapat dilihat pada Lampiran 8 dan 9. Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan dosis pupuk kasgot (K) berpengaruh nyata, sedangkan pupuk NPK (N) serta Interaksinya (I), berpengaruh tidak nyata pada peubah kandungan klorofil. Hasil Uji BNJ dan data tabulasi kandungan dapat dilihat pada Tabel. 3

Tabel 3. Hasil Uji BNJ

Faktor K	Faktor N			Rerata K
	N1	N2	N3	
K1	7,06	7,82	8,65	7,84a
K2	8,58	8,93	10,77	9,43ab
K3	11,32	11,23	10,85	11,13b
Rerata N	8,99	9,33	10,09	

BNJ Faktor K 5% = 2,65

Ket : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata pada taraf uji 5 %.

Berdasarkan Uji BNJ pada Tabel 4.3. diketahui bahwa perlakuan K3 berbeda nyata terhadap perlakuan K1, namun berbeda tidak nyata terhadap perlakuan K2 pada taraf uji 5%. Secara tabulasi diketahui bahwa perlakuan K menghasilkan kandungan klorofil tertinggi pada perlakuan K3 dengan kandungan klorofil 11,13 unit dan terendah pada K1 dengan kandungan klorofil rata-rata 7,84 unit. Sedangkan pada Perlakuan N terbaik diperoleh pada N3 dengan tkandungan klorofil rata-rata 10,09 unit dan terendah pada N1 dengan kandungan klorofil rata-rata 8,99 umit. Sedangkan pada kombinasi perlakuan terbaik diperoleh pada K3N2 dengan kandungan klorofil 11,23 unit dan terendah pada K1N1 dengan kandungan klorofil 7,06 unit.

Panjang Akar (cm)

Hasil dan analisis keragaman dapat dilihat pada Lampiran 10 dan 11. Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan dosis pupuk kasgot (k) dan pupuk NPK (N) serta Interaksinya (I), berpengaruh tidak nyata pada peubah panjang akar. Hasil data tabulasi panjang akar dapat dilihat pada Tabel. 4

Tabel 4. Hasil Data Tabulasi Perlakuan Dosis Pupuk Kasgot dan Pupuk NPK terhadap Panjang Akar (cm)

Faktor K	Faktor N			Rerata K
	N1	N2	N3	
K1	33,00	38,67	39,00	36,89
K2	39,00	40,00	41,33	40,11
K3	38,67	42,33	44,00	41,67
Rerata N	36,89	40,33	41,44	

Berdasarkan data tabulasi diketahui bahwa perlakuan K menghasilkan panjang akar terbaik pada perlakuan K3 dengan panjang rata-rata 41,67 cm dan terendah pada K1 dengan panjang rata-rata 36,89 cm. Sedangkan pada Perlakuan N terbaik diperoleh pada N3 dengan panjang rata-rata 41,44 cm dan terendah pada N1 dengan panjang rata-rata 36,89 cm. Sedangkan pada kombinasi perlakuan terbaik diperoleh pada K3N3 dengan panjang 44,00 cm dan terendah pada K1N1 dengan panjang 33,00 cm.

Volume Akar (gram)

Hasil dan analisis keragaman dapat dilihat pada lampiran 12 dan 13. Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan dosis pupuk kasgot (K) berpengaruh sangat nyata dan pupuk NPK (N) serta Interaksinya (I), berpengaruh tidak nyata pada peubah volume akar. Hasil uji BNJ dan data tabulasi volume akar dapat dilihat pada Tabel. 5

Tabel 5 Hasil Uji BNJ dan Data Tabulasi Perlakuan Dosis Pupuk Kasgot dan Pupuk NPK terhadap Volume Akar (ml)

Faktor K	Faktor N			Rerata K
	N1	N2	N3	
K1	10,55	13,44	13,77	12,59aA
K2	14,66	12,11	16,11	14,29aAB
K3	16,44	19,55	22,11	19,37bB
Rerata N	13,89	15,03	17,33	

BNJ Faktor K 5% = 3,37 BNJ Faktor K 1% = 4,42

Ket: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata pada taraf uji 5 % dan 1%

Berdasarkan Uji BNJ pada Tabel 5. diketahui bahwa perlakuan K3 berbeda sangat nyata terhadap perlakuan K1 dan K2 pada taraf 1%. Secara tabulasi diketahui bahwa perlakuan K menghasilkan volume akar terbaik pada perlakuan K3 dengan volume rata-rata 19,37 ml dan terendah pada K1 dengan volume rata-rata 12,59 ml. Sedangkan pada Perlakuan N terbaik diperoleh pada N3 dengan volume rata-rata 17,33 ml dan terendah pada N1 dengan volume rata-rata 13,89 ml. Sedangkan pada interaksi kombinasi terbaik diperoleh pada K3N3 dengan volume 22,11 ml dan terendah pada K1N1 dengan volume 10,55 ml.

Jumlah Cabang Utama (helai)

Hasil dan analisis keragaman dapat dilihat pada Lampiran 14 dan 15. Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan dosis pupuk Kasgot (K) berpengaruh sangat nyata dan Pupuk NPK (N) berpengaruh nyata, serta Interaksinya (I), berpengaruh tidak nyata pada peubah jumlah cabang utama. Hasil Uji BNJ dan data tabulasi jumlah cabang utama dapat dilihat pada Tabel. 6

Tabel 6 Hasil Uji BNJ dan Data Tabulasi Perlakuan Dosis Pupuk Kasgot dan Pupuk NPK terhadap Jumlah Cabang Utama (helai)

Faktor K	Faktor N			Rerata K
	N1	N2	N3	
K1	4,33	5,00	5,55	4,96aA
K2	5,33	5,44	5,66	5,48abAB
K3	5,66	5,77	6,11	5,85bB
Rerata N	5,11a	5,40ab	5,77b	

BNJ Faktor K dan N 5% = 0.56 BNJ Faktor K 1% = 0.73

Ket: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris dan kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata pada taraf uji 5 % dan 1%

Berdasarkan Uji BNJ pada Tabel 6. diketahui bahwa perlakuan K3 berbeda sangat nyata terhadap perlakuan K1, namun berbeda tidak nyata terhadap perlakuan K2 pada taraf uji 1%. Serta perlakuan N3 berbeda nyata terhadap perlakuan N1, namun berbeda tidak nyata terhadap perlakuan N2. Secara tabulasi diketahui bahwa perlakuan K menghasilkan jumlah cabang utama terbanyak pada perlakuan K3 dengan jumlah cabang rata-rata 5,85 helai dan terendah pada K1 dengan jumlah cabang rata-rata 4,97 helai. Sedangkan pada Perlakuan N terbaik diperoleh pada N3 dengan jumlah cabang rata-rata 5,77 helai dan terendah pada N1 dengan jumlah cabang rata-rata 5,11 helai. Sedangkan pada kombinasi perlakuan terbaik diperoleh pada K3N2 dengan jumlah cabang 5,77 helai dan terendah pada K1N1 dengan jumlah cabang 4,33 helai.

Jumlah Polong per Tanaman (Buah)

Hasil dan analisis keragaman dapat dilihat pada Lampiran 16 dan 17. Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan dosis pupuk kasgot (K) berpengaruh sangat nyata dan pupuk NPK (N) serta Interaksinya (I), berpengaruh tidak nyata pada jumlah polong per tanaman. Hasil Uji BNJ dan data tabulasi jumlah polong pertanaman dapat dilihat pada Tabel.7.

Tabel 7 Hasil Uji BNJ dan Data Tabulasi Perlakuan Dosis Pupuk Kasgot dan Pupuk NPK terhadap Jumlah Polong per Tanaman (buah)

Faktor K	Faktor N			Rerata K
	N1	N2	N3	
K1	8,99	11,66	13,11	11,26aA
K2	15,55	15,55	16,11	15,74bAB
K3	16,55	17,11	17,22	16,96bB
Rerata N	13,70	14,78	15,48	

BNJ Faktor K 5% = 3,68 BNJ Faktor K 1% = 4,81

Ket: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata pada taraf uji 5 % dan 1%

Berdasarkan Uji BNJ pada Tabel 7. diketahui bahwa perlakuan K3 berbeda sangat nyata terhadap perlakuan K1, namun berbeda tidak nyata terhadap perlakuan K2 pada taraf 1%. Secara tabulasi diketahui bahwa perlakuan K menghasilkan jumlah polong terbanyak pada perlakuan K3 dengan jumlah polong rata-rata 19,96 buah dan terendah pada K1 dengan jumlah polong rata-rata 11,26 buah. Sedangkan pada Perlakuan N terbaik diperoleh pada N3 dengan jumlah polong rata-rata 15,48 buah dan terendah pada N1 dengan jumlah polong rata-rata 13,70 buah. Sedangkan pada kombinasi perlakuan terbaik diperoleh pada K3N3 dengan jumlah polong 17,22 buah dan terendah pada K1N1 dengan jumlah polong 8,99 buah.

Bobot Biji per Tanaman (gram)

Hasil dan analisis keragaman dapat dilihat pada Lampiran 18 dan 19. Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan dosis pupuk kasgot (K) dan pupuk NPK (N) serta Interaksinya (I), berpengaruh tidak nyata pada peubah bobot biji per tanaman. Hasil data tabulasi bobot biji per tanaman dapat dilihat pada Tabel. 8

Tabel 8 Hasil Data Tabulasi Perlakuan Dosis Pupuk Kasgot dan Pupuk NPK terhadap Bobot Biji per Tanaman (gram)

Faktor K	Faktor N			Rerata K
	N1	N2	N3	
K1	18,22	22,55	25,22	22,00
K2	27,22	24,77	26,89	26,29
K3	28,11	28,33	27,11	27,85
Rerata N	24,51	25,22	26,40	

Berdasarkan hasil data tabulasi diketahui bahwa perlakuan K menghasilkan bobot biji per tanaman terbaik pada perlakuan K3 dengan bobot rata-rata 27,85 gram dan terendah pada K1 dengan bobot biji rata-rata 22,00 gram. Sedangkan pada Perlakuan N terbaik diperoleh pada N3 dengan bobot biji rata-rata 26,40 gram dan terendah pada N1 dengan bobot biji rata-rata 24,51 gram. Sedangkan pada kombinasi perlakuan terbaik diperoleh pada K3N2 dengan bobot biji 28,33 gram dan terendah pada K1N1 dengan bobot biji 18,22 gram.

Bobot 100 Biji (gram)

Hasil dan analisis keragaman dapat dilihat pada Lampiran 20 dan 21. Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan dosis pupuk kasgot (K) dan pupuk NPK (N) serta Interaksinya (I), berpengaruh tidak nyata pada peubah bobot 100 biji. Hasil data tabulasi bobot 100 biji dapat dilihat pada Tabel. 9.

Tabel 9 Hasil Data Tabulasi Perlakuan Dosis Pupuk Kasgot dan Pupuk NPK terhadap Bobot 100 Biji (gram)

Faktor K	Faktor N			Rerata K
	N1	N2	N3	
K1	41,54	43,16	46,25	43,65
K2	45,39	43,52	45,57	44,83
K3	49,89	55,85	50,98	52,24
Rerata N	45,61	47,51	4,60	

Berdasarkan hasil data tabulasi diketahui bahwa perlakuan K menghasilkan bobot 100 biji terbaik pada perlakuan K3 dengan bobot rata-rata 52,24 gram dan terendah pada K1 dengan bobot biji rata-rata 43,65 gram. Sedangkan pada Perlakuan N terbaik diperoleh pada N3 dengan bobot biji rata-rata 47,60 gram dan terendah pada N1 dengan bobot biji rata-rata 45,61 gram. Sedangkan pada kombinasi perlakuan terbaik diperoleh pada K3N2 dengan bobot biji 55,85 gram dan terendah pada K1N1 dengan bobot biji 41,54 gram.

Pembahasan Pupuk Kasgot

Hasil analisis keragaman dan data tabulasi menunjukkan bahwa pemberian pupuk kasgot (K) berpengaruh sangat nyata terhadap peubah jumlah cabang utama, jumlah polong per tanaman, dan volume akar, serta berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman dan kandungan klorofil. Pengaruh ini erat kaitannya dengan kandungan kasgot yang tinggi akan bahan organik, yaitu C-Organik sebesar 40,95% dan rasio C/N sebesar 12,50% (Nirmala, 2020). Kandungan ini menjadikan kasgot berperan sebagai amelioran yang mampu memperbaiki sifat fisik tanah ultisol yang umumnya masam, miskin hara, dan memiliki struktur yang kurang baik.

Bahan organik yang tinggi dalam kasgot membantu memperbaiki struktur tanah menjadi lebih gembur, meningkatkan porositas, dan memperbaiki kapasitas menahan air, sehingga aerasi tanah meningkat dan perakaran tanaman dapat berkembang lebih optimal. Kondisi ini

mendukung efisiensi penyerapan air dan unsur hara oleh tanaman, yang pada akhirnya meningkatkan proses metabolisme, fotosintesis, serta pembentukan organ vegetatif dan generatif. Hal ini tercermin dari meningkatnya tinggi tanaman, jumlah cabang, jumlah polong, kandungan klorofil, dan volume akar tanaman kacang tanah.

Siregar *et al* (2021) menyatakan bahwa aplikasi kasgot pada tanah ultisol berperan penting dalam meningkatkan kualitas fisik tanah, yang berdampak langsung terhadap perkembangan akar dan efisiensi serapan hara. Hal ini sejalan dengan Ansi (2024) yang menyebutkan bahwa pemberian pupuk organik dapat meningkatkan pertumbuhan vegetatif seperti tinggi tanaman dan luas daun melalui perbaikan kondisi tanah dan peningkatan ketersediaan unsur nitrogen, yang berperan dalam pembentukan klorofil dan peningkatan laju fotosintesis. Selain itu, unsur mikro dalam kasgot juga berperan dalam menetralkan keasaman tanah ultisol, menciptakan lingkungan tumbuh yang lebih mendukung bagi tanaman leguminosa seperti kacang tanah. Namun, hasil analisis keragaman dan data tabulasi menunjukkan bahwa pemberian kasgot tidak berpengaruh nyata terhadap bobot biji per tanaman, bobot 100 biji, dan panjang akar. Hal ini menunjukkan bahwa peran utama kasgot sebagai pembenah tanah daripada sebagai sumber hara langsung untuk mendukung proses pengisian biji. Pembentukan dan pengisian biji memerlukan ketersediaan unsur hara makro seperti fosfor (P) dan kalium (K) dalam jumlah yang cukup, yang tidak dapat dicukupi hanya dari kasgot tanpa tambahan pupuk lain. Terlebih, sifat tanah ultisol yang digunakan memiliki pH rendah dan ketersediaan hara yang terbatas, sehingga menjadi kendala tambahan dalam fase generatif. Hal serupa dikemukakan oleh Sinaga (2017), yang menyatakan bahwa pupuk organik memang efektif dalam mendukung fase awal pertumbuhan vegetatif, tetapi tidak selalu berdampak langsung pada peningkatan hasil biji jika tidak dikombinasikan dengan pupuk anorganik yang tepat. Ini mengindikasikan bahwa kasgot perlu diaplikasikan secara terpadu dengan sumber hara lain untuk mencapai hasil generatif yang optimal.

Berdasarkan uji BNJ dan data tabulasi, pemberian kasgot dengan dosis 15 ton/ha setara 75 gram/polybag (K3) memberikan hasil terbaik terhadap pertumbuhan dan hasil kacang tanah. Dosis ini dinilai mampu memberikan efek pembenahan tanah yang cukup optimal, termasuk perbaikan struktur tanah, peningkatan pH, dan aktivitas mikroba tanah yang lebih intensif, sehingga mendukung serapan hara dari tanah secara lebih efisien. Fadilah *et al* (2024) menyatakan bahwa pemberian kasgot mampu meningkatkan komponen pertumbuhan vegetatif dan pembentukan polong karena kandungan bahan organik dan kemampuan kasgot dalam memperbaiki kondisi tanah. Selaras dengan Schmitt dan de Vries (2020), yang menunjukkan bahwa pupuk bekas maggot dapat meningkatkan produksi tanaman melalui peningkatan kesuburan tanah dan perbaikan sifat fisik tanah. Lalander *et al* (2022) menyatakan bahwa aplikasi pupuk bekas maggot dapat meningkatkan kesehatan tanah melalui peningkatan kapasitas tukar kation dan aktivitas biologis tanah sehingga penyerapan hara dan air terjadi secara efisien.

Berdasarkan uji BNJ dan data tabulasi, pemberian kasgot pada dosis 10 ton/ha setara 25 gram/polybag (K1) menghasilkan nilai terendah pada seluruh parameter pertumbuhan dan hasil. Hal ini diduga dosis yang digunakan masih rendah sehingga belum mampu memberikan perbaikan tanah yang cukup signifikan pada tanah ultisol yang memiliki pH rendah dan ketersediaan hara yang terbatas. Kandungan bahan organik dan unsur hara dalam kasgot pada dosis rendah belum cukup untuk mengoptimalkan aktivitas mikroorganisme tanah dan kapasitas tukar kation, sehingga pertumbuhan tanaman pun terhambat. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Vasavi *et al* (2024) pada kacang klaster, yang menyatakan bahwa aplikasi pupuk bekas maggot dosis rendah tidak mampu meningkatkan hasil secara signifikan dibandingkan dosis yang optimal. Sulaeman *et al* (2022) juga menyebutkan bahwa pupuk organik pada dosis rendah belum dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman karena proses mineralisasi dan aktivitas mikroba belum berlangsung optimal. Oleh karena itu,

dapat disimpulkan bahwa peran kasgot lebih dominan sebagai pembenah tanah untuk mendukung pertumbuhan awal tanaman, dan efektivitasnya sangat tergantung pada dosis serta kombinasi dengan pupuk lain untuk mencapai hasil generatif yang maksimal.

Pupuk NPK

Hasil analisis keragaman dan data tabulasi menunjukkan bahwa pemberian pupuk NPK pada tanaman kacang tanah memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah cabang utama. Hal ini dikarenakan unsur nitrogen (N) yang terkandung pada pupuk NPK berperan penting dalam merangsang pertumbuhan vegetatif awal, termasuk pembentukan tunas dan percabangan. Nitrogen merupakan komponen utama dalam sintesis protein, asam amino, dan klorofil yang sangat dibutuhkan dalam proses pembelahan sel dan aktivitas fotosintesis, sehingga secara langsung mempengaruhi perkembangan jaringan meristematik pada titik tumbuh tanaman. Respon nyata ini menunjukkan bahwa tanaman kacang tanah masih mampu memanfaatkan nitrogen dari pupuk NPK secara efektif pada fase vegetatif, meskipun peubah lainnya tidak menunjukkan pengaruh serupa. Marhoon (2024) menyatakan bahwa pemupukan nitrogen mampu meningkatkan pertumbuhan vegetatif kacang tanah secara signifikan, termasuk jumlah cabang per tanaman.

Hasil analisis keragaman dan data tabulasi menunjukkan bahwa pemberian pupuk NPK pada tanaman kacang tanah tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, kandungan klorofil, panjang akar, volume akar, jumlah polong, bobot biji per tanaman dan bobot 100 biji. Kondisi ini dipengaruhi oleh sifat tanah ultisol yang memiliki pH rendah, kapasitas tukar kation (KTK) rendah, serta tingkat fiksasi fosfat yang tinggi, sehingga unsur hara dari pupuk NPK tidak dapat tersedia dan terserap secara optimal oleh tanaman. Keterbatasan penyerapan fosfor dan kalium membatasi pembentukan organ generatif maupun fisiologis tanaman. Selain itu, curah hujan pada periode penelitian dari Maret hingga Juni 2025 menunjukkan tren penurunan, dengan nilai masing-masing sebesar 276 mm, 204 mm, 166 mm, dan 147 mm. Curah hujan pada bulan Mei dan Juni tergolong rendah untuk tanaman kacang-kacangan, terutama pada tanah ultisol yang berstruktur poros dan memiliki kapasitas retensi air yang rendah, sehingga mengakibatkan penurunan kelembaban tanah. Kondisi tersebut dapat menghambat pelarutan dan pergerakan unsur hara ke zona perakaran serta menurunkan aktivitas mikroorganisme tanah yang berperan dalam mineralisasi unsur hara. Akibatnya, efisiensi penyerapan pupuk oleh tanaman menjadi rendah. Studi oleh Sanginga *et al* (2016) menunjukkan bahwa stres kelembaban tanah akibat curah hujan rendah menyebabkan penurunan hasil dan efisiensi penyerapan nutrisi pada tanaman kacang-kacangan yang ditanam di tanah ultisol. Hasil serupa juga ditemukan oleh Farooq *et al* (2014), yang menyimpulkan bahwa kekeringan selama fase pertumbuhan generatif pada tanaman polong-polongan dapat menurunkan hasil secara signifikan, terutama pada tanah bertekstur ringan seperti ultisol. Selain itu, Yulnafatmawinta *et al* (2013) menegaskan bahwa efisiensi pemupukan NPK pada tanah ultisol memang cenderung rendah akibat fiksasi fosfat oleh Al dan Fe serta keasaman tanah yang tinggi, yang turut menghambat penyerapan unsur hara oleh tanaman. Oleh karena itu, kombinasi antara karakteristik kimia tanah ultisol dan kondisi curah hujan yang rendah pada akhir periode tanam menyebabkan pupuk NPK tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kacang tanah.

Berdasarkan Uji BNJ dan data tabulasi menunjukkan pemberian pupuk NPK pada dosis 500 kg/ha setara 2,5 gram/polybag (N3) memberikan hasil terbaik pada tanaman kacang tanah. Hal ini diduga karena pada dosis ini tanaman memperoleh pasokan nitrogen, fosfor, dan kalium dalam jumlah yang cukup untuk mendukung pertumbuhan vegetatif serta pembentukan dan pengisian polong secara optimal. Tanah ultisol yang umumnya memiliki kandungan hara rendah dan pH masam memerlukan dosis pupuk yang memadai agar unsur hara tersedia dalam bentuk yang dapat diserap tanaman. Naibaho *et al* (2024) menyatakan

bahwa pada dosis NPK yang tepat mampu mendukung pertumbuhan dan hasil dari tanaman kacang tanah. Selaras dengan Manik (2022) menyatakan bahwa pada pemupukan NPK dengan dosis yang optimal, memenuhi kebutuhan hara tanaman sehingga mendukung proses metabolisme dan mendukung pertumbuhan dan produksi tanaman pada fase vegetative dan generatif. Pemberian pupuk NPK dosis optimal dikombinasikan dengan pengolahan tanah maksimal mampu meningkatkan bobot kering dan hasil polong kacang tanah secara signifikan dibandingkan dosis lebih rendah (Raharja *et al.*, 2018). Dengan demikian, dosis 500 kg/ha merupakan titik optimal bagi tanaman kacang tanah di tanah ultisol karena mampu menyediakan hara makro dalam jumlah seimbang yang dibutuhkan untuk meningkatkan hasil panen.

Berdasarkan Uji BNJ dan data tabulasi Pemberian pupuk NPK dengan dosis 300 kg/ha (N1), memberikan hasil terendah pada semua peubah tanaman kacang tanah. Hal ini diduga karena jumlah nutrisi N, P, dan K yang tersedia masih belum cukup untuk memenuhi kebutuhan tanaman selama fase vegetatif dan generatif pada tanah ultisol yang miskin hara dan bersifat masam. Dalam kondisi tanah marginal seperti ultisol, dosis yang rendah tidak mampu memenuhi kebutuhan hara tanaman, sehingga mengganggu proses pertumbuhan akar serta pengisian polong dan pembentukan biji. Selaras dengan Balda dan Sebayang (2023) bahwa pemupukan NPK yang rendah tidak dapat memenuhi kebutuhan hara dari tanaman kacang tanah sehingga tidak mampu meningkatkan hasil tanaman. Selain itu, Susilo *et al* (2019) menyatakan bahwa kekurangan nutrisi makro menghambat pertumbuhan tanaman kacang tanah yang pada gilirannya juga menurunkan potensi hasil.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari penelitian yang telah dilaksanakan, maka dapat ditarik kesimpulan, yaitu :

1. Pemberian pupuk kasgot dengan dosis 15 ton/ha setara dengan 75 gram/polybag (K3) mempengaruhi pertumbuhan dan produksi kacang tanah yang lebih baik.
2. Pemberian pupuk NPK dengan dosis 500 kg/ha setara dengan 2 gram/polybag (N3) mempengaruhi pertumbuhan dan produksi kacang tanah yang lebih baik.
3. Interaksi antara dosis pupuk kasgot dan pupuk NPK (K3N2), mempengaruhi pertumbuhan dan produksi kacang tanah yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Ansi, A. 2024. Pengaruh Pupuk Organik Dan Kalium Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Kacang Tanah Pada Tanah Ultisol. *Jurnal Ilmiah Inovasi dan Komunikasi Pembangunan Pertanian*. 4(1) :1-8.
- Badan Pusat Statistik. 2023. Produksi Tanaman Palawija Provinsi Sumatera Selatan. <http://www.sumselprov.bps.go.id>.
- Irpan, M. 2012. Pengaruh Pemberian Kompos Limbah Jagung dan Limbah Cair Tahu Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.). Skripsi. Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Medan.
- Fadila, A., Samah, E., & Dibisono, M. Y. (2024). Pengaruh Pupuk Organik Dan Cendawan Mikoriza Arbuskula Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kacang Tanah. *Majalah Ilmiah Vegetasi*, 1(1), 40-48.

- Lalander, C. Schulz, H. Gärttling, D. 2022. Kompilasi Analisis Frass Lalat Tentara Hitam (Black Soldier Fly) Dan Pengaruhnya Terhadap Kesuburan Tanah. *Journal of Soil Science and Plant Nutrition*. 22(4): 1125–1138.
- Lumbanraja, P. Tampubolon, B. Pandiangan, S. 2023. Plikasi Abu Boiler Dan Pupuk Kandang Sapi Terhadap Hasil Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.) Pada Tanah Ultisol Simalingkar. *Jurnal Agrium*. 20 (1) : 30-41.
- Manik, H. S. 2022. Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Sapi Dan Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.) Pada Tanah Ultisol Simalingkar. *Jurnal Agroprotek*, 9(2) : 40–48.
- Marhoon, I. A. (2024). Pengaruh pupuk nitrogen dan waktu aplikasinya terhadap pertumbuhan dan karakteristik hasil pada kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.). *SABRAO Journal of Breeding and Genetics*, 56(2), 867–874.
- Naibalo, J, P. Sirait, B. Samosir, O, M. 2024. Pengaruh Pemberian Dolomit dan Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.). *Jurnal Agrotekda*. 8 (1) : 1-15.
- Nirmala, W., P. Pramiati dan I. Dwi. 2020. Pengaruh Komposisi Sampah Pasar Terhadap Kualitas Kompos Organik dengan Metode Larva Black Soldier Fly (BSF). *Prosiding Seminar Nasional Pakar Ke 3 Tahun 2020*. 1-5.
- Putra, A. S., dan Dewi, R. 2022. Analisis Kandungan Makronutrien pada Kacang Tanah Sebagai Alternatif Sumber Protein Nabati. *Jurnal Teknologi Pangan*, 14(1) : 50-60.
- Raharja, A. Susilaningsih, S. E. P. Pamungkas, D. H. 2018. Pengaruh Pengolahan Tanah Dan Dosis Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.). *Jurnal Ilmiah Agroust*, 2(1) :1–12.
- Sanginga, N., Thottappilly, G., & Dashiell, K. (2016). Pengaruh Kesuburan Tanah Rendah Dan Stres Kekeringan Terhadap Fiksasi Nitrogen Simbiotik Dan Produktivitas Kacang Koro (Cowpea) Di Savana Dataran Tinggi Afrika Barat. *Plant and Soil*. 186(1): 119–128.
- Silaban, E, G. Syafrani. Rizal, M. 2023. Interaksi Pemberian Pupuk Organi Cair Paitan (*Tithonia diversifolia*) dan Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.). *Jurnal Agrotela*. 4(2) : 92-99.
- Siregar, F., dan Lubis, R. 2021. Pengaruh Pupuk NPK terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kacang Hijau. *Jurnal Agronomi Indonesia*, 49(2) : 112-120
- Sinaga, M. .2017. Pemberian Pupuk Organik Granular Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.) Pada Tanah Ultisol. *Jurnal PIPER*, 13(24):76-82.
- Sulaeman, Y. Hartatik, W. Suprpto, H. 2022. Pengaruh Dosis Pupuk Organik Dan Inokulasi Mikoriza Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Kedelai Pada Lahan Ultisol. *Jurnal Ilmu Tanah dan Agroklimatologi*. 19(2) :129–136.
- Triwijayani, A. U., Lahom, A. W., Bana, F. M. E., Saputra, H., Narendra, K. D., Sihombing, E. P., dan Elfatma, O. 2023. Kasgot (bekas kotoran maggot) sebagai

alternatif pupuk organik dan media tanam cabai merah keriting (*Capsicum annum*L.).
Tropical Plantation Journal, 2(2), 80-85.

Vasavi, G. Arunakumari, J. Reddy, G. K. Nirmala, A. Anitha, V. 2024. Dampak Frass Larva Lalat Tentara Hitam Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Kacang Klaster (*Cyamopsis tetragonoloba* L.). *International Journal of Plant & Soil Science*. 36(8) : 854–863.

Widyastuti, S., Dan Sardin, S. 2021. Pengolahan Sampah Menggunakan Media Larva Black Soldier Flies(Bsf). *Jurnal Teknik Unipa*. 19 (1) : 1-13.

Wulandari, A., & Setiadi, B. 2019. Pengaruh Kemasaman Tanah Podsolik terhadap Aktivitas Mikroorganismen Tanah. *Jurnal Biologi Tanah*, 42(1) : 101-108.

Yulnafatmawita. Sufardi, S. Anas, I. 2013. Peran Bahan Organik Terhadap Efisiensi Pemupukan Fosfor Di Tanah Masam. *Jurnal Solum*. 10(1) : 44–50.

Yunanda, F. Soemenaboedhy, I, N. Silawibawa, I, P. 2022. Pengaruh Pemberian Berbagai Pupuk Organik Terhadap Sifat Fisik Tanah, Kimia Tanah dan Produksi Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.) di Kecamatan Kediri. *Jurnal Mahasiswa Agroteknologi*. 3 (1) : 249-303.