

PERTUMBUHAN DAN HASIL PRODUKSI KACANG TUNGGAK (*VIGNA UNGUICULATA* L. WALP) DENGAN APLIKASI PUPUK GREENZONE DAN PUPUK GUANO

Putri Nahrissyah¹, Rahmah Hayati², Bustami³

^{1,2,3} Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Abulyatama, Jl.
Blang Bintang Lama Km 8,5 Lampoh Keude Aceh Besar, email:
putrinahrissyah90@gmail.com

Abstract: *This study aimed to determine the effect of Greenzone biofertilizer concentrations and guano fertilizer doses on the growth and yield of cowpea (*Vigna unguiculata* L. Walp), as well as to examine the interaction between the two treatments. The research was conducted at the Experimental Field of the Agricultural Extension Center (BPP) in Kota Jantho, Aceh Besar District. A factorial randomized block design (RBD) with two factors was used, consisting of three levels of Greenzone concentration (0, 2, and 4 ml/L) and three levels of guano fertilizer dose (0, 5, and 10 g/plant), with three replications each. The results showed that the concentration of Greenzone biofertilizer had a significant effect on all parameters of growth and yield. The 4 ml/L concentration produced the highest plant height, number of leaves, number of pods, pod length, and seed weight per plant. The guano fertilizer also had a significant effect, with the 10 g/plant dose yielding the best performance. Moreover, the interaction between Greenzone and guano fertilizer treatments showed a highly significant effect. The combination of 4 ml/L Greenzone and 10 g/plant guano resulted in the highest overall growth and yield, indicating a synergistic effect between microbial activity and organic nutrient availability. Based on these results, integrated application of biofertilizer and organic fertilizer is recommended to improve the productivity of cowpea, especially on low-fertility soils such as those in the BPP Kota Jantho experimental site.*

Keywords : *Cowpea, Greenzone, Guano, Growth, Yield.*

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi pupuk hayati Greenzone dan dosis pupuk guano terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kacang tunggak serta mengetahui interaksi keduanya. Penelitian dilaksanakan di Kebun Percobaan Balai Penyuluhan Pertanian (BPP) Kota Jantho, Kabupaten Aceh Besar. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) pola faktorial 4 × 3 dengan 3 kelompok. Adapun faktor yang diteliti yaitu konsentrasi pupuk Greenzone (0, 1, 2 dan 3 ml/l air) dan dosis pupuk guano (0, 10 dan 20 ton/ha), yang masing-masing diulang tiga kali. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi pupuk organik cair greenzone berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman kacang tunggak umur 20 dan 30 hari setelah tanam (HST), jumlah polong tanaman dan berat 100 biji, berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman umur 10 hst. Akan tetapi konsentrasi pupuk organik cair greenzone berpengaruh tidak nyata terhadap umur berbunga. Dosis pupuk guano berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman umur 20 dan 30 hari setelah tanam (HST), jumlah polong dan berat 100 biji, Akan tetapi dosis pupuk guano berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman umur 10 HST dan umur berbunga. Terdapat interaksi yang sangat nyata antara konsentrasi POC Greenzone dengan dosis

pupuk guano terhadap tinggi tanaman umur 30 hst, jumlah polong dan berat 100 biji.

Kata kunci: Kacang Tunggak, Greenzone, Guano, Pertumbuhan, Hasil Tanaman.

Kacang tunggak (*Vigna unguiculata* L.), anggota famili Leguminoceae, merupakan tanaman pangan penting yang berasal dari Afrika Barat. Tanaman ini memiliki keragaman genetik yang tinggi dan telah banyak dibudidayakan di wilayah tropis dan subtropis seperti Afrika, India, dan Brasil. Di Indonesia, kacang tunggak sudah dikenal dan ditanam petani secara tradisional, meskipun data resmi mengenai luas areal tanam dan total produksinya belum terdokumentasi dalam statistik pertanian nasional. Meski demikian, potensi pengembangan kacang tunggak cukup besar, dengan estimasi luasan panen mencapai 100.000 hektar dan produksi sekitar 50.000 ton per tahun (Rukmana dan Oesman, 2018).

Kacang tunggak memiliki nilai gizi dan ekonomi tinggi, serta berperan dalam perbaikan kesuburan tanah melalui kemampuannya melakukan fiksasi nitrogen. Namun, budidaya tanaman ini menghadapi berbagai kendala, salah satunya terkait penurunan kesuburan tanah. Pemupukan menjadi salah satu strategi utama untuk mengatasi permasalahan tersebut dan meningkatkan produktivitas. Pemupukan yang tepat harus memperhatikan kebutuhan tanaman dan kesesuaian jenis tanah (Revan, 2020).

Penggunaan pupuk organik cair (POC) menjadi alternatif ramah lingkungan untuk memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah (Parman, 2020). Salah satu jenis POC yang mulai banyak digunakan adalah pupuk Greenzone, yang berbahan dasar sisa tanaman hijau terutama dari legum yang kaya nitrogen (Pradita, 2020). Pupuk ini diketahui dapat meningkatkan ketersediaan hara dan merangsang pertumbuhan tanaman secara alami. Selain itu, pupuk guano, yang berasal dari kotoran kelelawar yang telah mengalami proses fermentasi alami di dalam gua, juga merupakan pupuk organik dengan kandungan hara tinggi, seperti nitrogen (N), fosfor (P_2O_5), dan kalium (K_2O) (Khaidir, 2022).

Hasil penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa kombinasi antara pupuk hayati dan guano dapat memberikan hasil optimal pada tanaman legum seperti kacang panjang (Mittha, 2020). Oleh karena itu, penting dilakukan penelitian mengenai pengaruh konsentrasi pupuk Greenzone dan dosis pupuk guano, baik secara terpisah maupun interaksi keduanya, terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kacang tunggak.

Ketersediaan unsur hara dalam tanah sangat menentukan keberhasilan budidaya tanaman, termasuk kacang-kacangan seperti kacang tunggak. Unsur hara makro seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) memegang peran penting dalam pertumbuhan vegetatif maupun generatif tanaman. Kalium khususnya berperan dalam pembentukan biji, ketahanan terhadap cekaman lingkungan, dan peningkatan kualitas hasil panen (Revan, 2020). Dalam upaya meningkatkan efisiensi pemupukan, penggunaan pupuk organik yang bersifat ramah lingkungan menjadi pendekatan yang kian penting, seiring meningkatnya kesadaran terhadap dampak negatif pupuk kimia terhadap lingkungan dan kesehatan tanah jangka panjang.

Pupuk organik cair Greenzone dan pupuk guano memiliki karakteristik yang saling melengkapi dalam mendukung pertumbuhan tanaman. Greenzone sebagai pupuk cair berbasis bahan organik hijau cepat terurai dan mempercepat penyerapan unsur hara oleh tanaman. Di sisi lain, guano yang berasal dari kotoran kelelawar mengandung fosfat dan unsur mikro dalam jumlah tinggi, serta mampu memperbaiki struktur tanah. Kombinasi keduanya diyakini dapat memberikan sinergi positif bagi tanaman, terutama dalam memperbaiki kesuburan tanah dan meningkatkan hasil panen. Namun, informasi ilmiah terkait pengaruh spesifik kedua jenis pupuk ini pada tanaman kacang tunggak masih terbatas, sehingga dibutuhkan kajian eksperimental lebih lanjut.

Urgensi penelitian ini juga didasari oleh perlunya inovasi dalam praktik budidaya kacang tunggak, terutama dalam konteks pertanian berkelanjutan. Melalui pemanfaatan sumber daya lokal dan alternatif pemupukan organik, petani dapat mengurangi ketergantungan pada pupuk kimia serta menekan biaya produksi. Penelitian ini diharapkan mampu memberikan kontribusi terhadap pengembangan teknologi budidaya yang efisien, ramah lingkungan, dan berbasis potensi lokal. Selain itu, hasil penelitian ini dapat menjadi rujukan bagi petani dan pelaku agribisnis dalam meningkatkan produktivitas kacang tunggak secara optimal dan berkelanjutan.

KAJIAN PUSTAKA

Taksonomi Tanaman Kacang tunggak (*Vigna unguiculata* L.)

Kacang tunggak (*Vigna unguiculata* L.) merupakan tanaman legum dari famili Leguminosae yang berasal dari Afrika Barat. Tanaman ini dikenal luas sebagai sumber

pangan, pakan ternak, dan bahan baku industri, terutama karena kandungan protein kasarnya yang mencapai 24% dan kandungan karbohidrat sekitar 53% (Sayekti, 2022). Taksonomi tanaman ini diklasifikasikan ke dalam Kingdom Plantae, Divisi Spermatophyta, Subdivisi Angiospermae, Kelas Dicotyledoneae, Ordo Rosales, Famili Leguminosae, dan Genus *Vigna*.

Morfologi Tanaman Kacang tunggak (*Vigna unguiculata* L.)

Secara morfologis, tanaman kacang tunggak memiliki akar tunggang dengan akar lateral yang berkembang baik serta bintil akar hasil simbiosis dengan *Rhizobium* yang berperan penting dalam fiksasi nitrogen. Batangnya memiliki beberapa buku yang masing-masing menghasilkan satu tangkai daun, sementara daunnya bersifat trifoliolate dengan bentuk dominan oval hingga lanset. Bunga tanaman ini tersusun dalam suksesi akropetal, sementara polongnya berisi 8–20 biji dan menunjukkan variasi warna serta kekerasan. Biji kacang tunggak bervariasi dalam warna dan ukuran dengan berat 100 biji antara 10 hingga 25 g (Trustinah et al., 2017; Fachruddin, 2019).

Syarat Tumbuh Tanaman Kacang tunggak (*Vigna unguiculata* L.)

Kacang tunggak mampu tumbuh pada berbagai kondisi lingkungan, termasuk suhu tinggi antara 20–35°C, dengan curah hujan di atas 600 mm per tahun. Tanaman ini tumbuh optimal di tanah bertekstur ringan hingga berat yang memiliki drainase baik serta pH antara 5,5–8,3 (Trustinah et al., 2017). Meskipun tidak tahan terhadap genangan, kacang tunggak cukup toleran terhadap kekeringan dan mampu bertahan dalam tanah dengan kadar aluminium tinggi.

Peranan Pupuk Organik Cair *Greenzone* terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kacang tunggak (*Vigna unguiculata* L.)

Pupuk cair *Greenzone* merupakan jenis pupuk hayati yang berbahan dasar tumbuhan hijau dan diformulasikan untuk memperbaiki kesuburan tanah serta struktur tanah secara berkelanjutan. Kandungan nutriennya meliputi C-organik sebesar 24,31%, N-P-K sebesar 2,15%, dan elemen mikro seperti Fe, Zn, B, dan Mo (Darwin, 2022). *Greenzone* juga mampu memperbaiki kondisi fisik tanah, meningkatkan aktivitas mikroorganisme, dan mendorong pertumbuhan serta produktivitas tanaman (Atikah, 2021). Dibandingkan dengan pupuk organik padat, pupuk organik cair lebih mudah diserap tanaman dan berfungsi secara efisien

dalam mempercepat proses pertumbuhan vegetatif.

Pupuk guano merupakan pupuk organik yang berasal dari kotoran kelelawar dan kaya akan unsur hara seperti nitrogen, fosfor, kalium, serta unsur mikro lainnya. Komposisinya mencakup 1–2% nitrogen, 10–14% fosfat (P_2O_5), dan 1% kalium (Haryadi, 2021). Selain memberikan nutrisi makro dan mikro, pupuk guano berperan dalam memperbaiki struktur tanah dan meningkatkan daya serap tanah terhadap air dan udara. Karakteristiknya sebagai pupuk slow release membuat guano lebih tahan lama di dalam tanah dibandingkan pupuk kimia, sehingga efisien digunakan untuk pertanian organik (Hakim, 2020; Rasantika, 2022). Selain itu, pupuk guano berfungsi sebagai aktivator kompos, fungisida alami, dan pendukung pertumbuhan tanaman melalui optimalisasi proses fotosintesis.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Percobaan Balai Penyuluhan Pertanian (BPP) Kota Jantho, Kabupaten Aceh Besar, Provinsi Aceh. Kegiatan penelitian berlangsung selama tiga bulan, dimulai pada bulan Oktober hingga Desember 2024. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi pupuk cair Greenzone dan dosis pupuk guano terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kacang tunggak (*Vigna unguiculata* L.).

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi benih kacang tunggak varietas Albina, pupuk organik cair Greenzone, dan pupuk guano yang diperoleh dari toko pertanian setempat. Alat-alat yang digunakan untuk mendukung kegiatan penelitian mencakup cangkul, parang, penggaruk, timbangan, gembor, timba, pisau, meteran, kalkulator, alat tulis, dan pH meter. Semua perlakuan dilakukan dalam polybag dengan media tanam yang telah dicampur dengan pupuk guano sesuai dosis yang ditentukan.

Penelitian ini disusun menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) pola faktorial 4×3 yang terdiri atas dua faktor, yaitu konsentrasi pupuk Greenzone (P) dan dosis pupuk guano (S). Faktor P terdiri atas empat taraf: P0 (0 ml/liter air), P1 (1 ml/liter air), P2 (2 ml/liter air), dan P3 (3 ml/liter air). Sedangkan faktor S terdiri atas tiga taraf: S0 (0 g/polybag), S1 (75 g/polybag atau setara dengan 10 ton/ha), dan S2 (150 g/polybag atau setara dengan 20 ton/ha). Kombinasi antara dua faktor menghasilkan 12 kombinasi perlakuan, yang masing-masing diulang sebanyak tiga kali, sehingga total terdapat 36 satuan percobaan. Setiap kombinasi perlakuan diberi label untuk mempermudah identifikasi.

Tahapan pelaksanaan penelitian diawali dengan persiapan media tanam, di mana tanah dicampur dengan pupuk guano sesuai perlakuan dan dimasukkan ke dalam polybag sebanyak ± 10 kg per polybag. Benih kacang tunggak ditanam secara langsung (ditugal) sedalam 3 cm dengan dua benih per lubang tanam. Jarak antar polybag diatur 70 cm $\times$ 30 cm. Aplikasi pupuk cair Greenzone dilakukan dengan cara dikocorkan ke media tanam pada umur tanaman 7, 14, dan 21 hari setelah tanam (HST). Sedangkan pupuk guano diberikan satu minggu sebelum penanaman. Pemeliharaan tanaman meliputi penyiraman dua kali sehari, penyulaman jika tanaman tidak tumbuh normal hingga umur 1 MST, penyiangan gulma, dan pengendalian organisme pengganggu tanaman (OPT) secara mekanis atau kimia. Panen dilakukan setelah tanaman menunjukkan tanda-tanda kematangan polong, yaitu kulit polong berwarna kekuningan dan biji menonjol keluar.

Pengamatan dilakukan terhadap beberapa parameter agronomis yang meliputi tinggi tanaman pada umur 10, 20, dan 30 HST, jumlah polong per tanaman pada saat panen, umur berbunga (hari setelah tanam), dan berat biji 100 gram per tanaman.

Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA) dengan model matematis:

$$Y_{ijk} = \mu + \beta_i + P_j + S_k + (PS)_{jk} + \epsilon_{ijk}$$

Keterangan :

Y_{ijk} = Hasil pengamatan pada konsentrasi pupuk greenzone (P) pada taraf ke j dan faktor dosis pupuk Guano (S) pada taraf ke k pada ulangan ke-i

μ = Rata-rata umum

β = Pengaruh kelompok ke - i (i = 1,2, dan 3)

P_j = Pengaruh pupuk greenzone (P) pada taraf ke - j (j=1,2,3 dan 4)

S_k = Pengaruh pupuk guano (S) pada taraf ke - k (k=1,2,3 dan 4)

$(PS)_{jk}$ = Pengaruh interaksi faktor pupuk greenzone (P) pada taraf ke-j dan faktor pupuk guano (S) taraf ke-k pada ulangan v ke - k.

ϵ_{ijk} = pengaruh galat percobaan dari faktor

Jika hasil ANOVA menunjukkan pengaruh yang nyata, maka dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf signifikansi 5% untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan secara lebih rinci.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil uji F pada analisis ragam (Lampiran 2-20) menunjukkan bahwa konsentrasi pupuk organik cair *greenzone* berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman kacang tunggak umur 20 dan 30 hari setelah tanam (HST), jumlah polong tanaman dan berat 100

biji, berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman umur 10 hst. Akan tetapi konsentrasi pupuk organik cair *greenzone* berpengaruh tidak nyata terhadap umur berbunga. Hasil uji F pada analisis ragam (Lampiran 2, 4, dan 6) menunjukkan bahwa konsentrasi pupuk organik cair *greenzone* berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman umur 20, namun berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman umur 10 HST. Rata-rata tinggi tanaman kacang tunggak umur 10, 20 dan 30 HST akibat konsentrasi pupuk organik cair *greenzone* dapat dilihat pada Tabel 1.

Keterangan pada gambar harus terlihat di bawah gambar. Semua keterangan yang menyertainya ditulis dengan huruf besar di awal saja.

Tabel 1. Rata-rata tinggi tanaman kacang tunggak umur 10, 20, 30 HST akibat konsentrasi pupuk organik cair *greenzone*

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)		
	10 HST	20 HST	30 HST
P ₀ (Kontrol)	10,91 a	9,68 a	37,57 a
P ₁ (1 ml/l air)	13,46 ab	13,67 b	53,25 b
P ₂ (2 ml/l air)	13,44 ab	19,68 c	68,20 c
P ₃ (3 ml/l air)	15,14 b	21,20 d	77,41 d
BNJ _{0,05}	3,49	1,72	2,85

Keterangan Angka yang diikuti oleh huruf dan pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada BNJ taraf 5 % (BNJ_{0,05}).

Tabel 1 menunjukkan bahwa nilai tinggi tanaman yang tertinggi pada umur 10 HST dijumpai pada perlakuan P₃ yang berbeda nyata dengan perlakuan P₀, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan P₁ dan P₂. Sedangkan pada umur 20 dan 30 HST tanaman tertinggi dijumpai pada perlakuan P₃ yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Hal ini dikarenakan konsentrasi POC yang diberikan pada tanaman kacang tunggak mempengaruhi tinggi tanaman. Hal ini diduga karena konsentrasi POC yang diberikan mampu mencukupi kebutuhan hara pada tanaman khususnya unsur hara N dan K. Duaja *et al.* (2012) menyatakan bahwa tanaman akan menggunakan hara N untuk diprioritaskan ke tumbuhnya pucuk dari pada pertumbuhan akar, sehingga berpengaruh terhadap tinggi tanaman. Unsur hara K yang cukup tinggi dalam POC berperan penting bagi pertumbuhan tinggi tanaman, karena hara K berperan pada saat proses fotosintesis serta membantu secara langsung dalam pertumbuhan tanaman dan luas daun (Pambudi, 2013).

Selain unsur N dan K, POC juga mengandung ZPT yang dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman. Hal ini sejalan dengan pernyataan Sampit (2012), yang menyatakan

ZPT yang terdapat di dalam POC dapat membantu proses pembentukan perakaran, mempercepat pertumbuhan tanaman, memacu tanaman berbunga dan berbuah serta mencegah atau mengurangi tingkat kerontokan bunga dan buah pada tanaman.

Selain itu, salah-satu yang mengatur pertumbuhan adalah faktor lingkungan. Faktor lingkungan diduga berpengaruh terhadap perlakuan yang diberikan. Pada tahap pertumbuhan vegetatif, air digunakan oleh tanaman untuk pembelahan dan pembesaran sel yang terwujud dalam pertambahan tinggi tanaman.

Hasil uji F pada analisis ragam (Lampiran 14) menunjukkan bahwa konsentrasi pupuk organik cair *greenzone* berpengaruh tidak nyata terhadap parameter umur berbunga tanaman kacang tunggak. Rata-rata umur berbunga tanaman kacang tunggak akibat pengaruh konsentrasi pupuk organik cair *greenzone* dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Rata-rata Umur Berbunga Tanaman Kacang Tunggak Akibat Pengaruh Konsentrasi Pupuk Organik Cair Greenzone

Konsentrasi POC <i>Greenzone</i>	Umur berbunga (hari)
P ₀ (Kontrol)	19,55a
P ₁ (1 ml/l air)	19,29a
P ₂ (2 ml/l air)	19,42a
P ₃ (3 ml/l air)	20,36a
BNJ _{0,05}	

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf dan pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada BNJ taraf 5 % (BNJ_{0,05}).

Tabel 2. menunjukkan bahwa umur berbunga paling cepat pada tanaman kacang tunggak akibat pengaruh konsentrasi pupuk organik cair *greenzone* tidak menunjukkan perbedaan yang nyata pada semua taraf perlakuan yang dicobakan.

Pemberian POC *Greenzone* memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap umur berbunga. Hal ini disebabkan karena tidak termodifikasinya meristem apeks tunas menjadi bunga. Menurut Theodore *et al.* (1992), kemampuan berbunga tergantung pada perubahan kondisi meristem apikal. Kuncup diantara ketiak daun akan termodifikasi menjadi bunga dan jika tumbuhan mencapai stadium perkembangan reproduktif, maka meristem apeks pada pucuk berhenti menghasilkan bakal daun dan mulai membentuk bagian bunga. Selain faktor diatas menurut Saptarini dkk (2001) pohon mengalami gugur bunga sebelum terbentuk

disebabkan oleh kurangnya N dan berlebihan K dalam tanah, kurangnya air dalam tanah, serangan hama penyakit, hujan atau angin yang terlalu kuat atau kemarau. Ini akan berpengaruh terhadap lamanya umur berbunga.

Hasil uji F pada analisis ragam (Lampiran 14) menunjukkan bahwa konsentrasi pupuk organik cair *greenzone* berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah polong tanaman kacang tunggak.

Tabel 3. Rata-rata Jumlah Polong Tanaman Kacang Tunggak Akibat Pengaruh Konsentrasi Pupuk Organik Cair Greenzone.

Konsentrasi POC Greenzone	Jumlah Polong (buah)
P ₀ (Kontrol)	37,57 a
P ₁ (1 ml/l air)	53,25 b
P ₂ (2 ml/l air)	68,20 c
P ₃ (3 ml/l air)	77,41 d
BNJ _{0,05}	2,85

Keterangan, Angka yang diikuti oleh huruf yang sama berbeda tidak nyata pada taraf 5 % (BNJ_{0,05}).

Tabel 3 menunjukkan bahwa jumlah polong kacang tunggak terbanyak akibat konsentrasi pupuk organik cair *greenzone* dijumpai pada perlakuan P₃ yang berbeda dengan perlakuan lainnya. Pemberian POC berpengaruh nyata pada peubah jumlah polong pertanaman dimana pembentukan polong dipengaruhi oleh unsur hara yang berperan dalam pembentukan bunga. Pemberian POC yang mengandung unsur hara makro dan mikro yang lengkap ke tanaman mempengaruhi proses pembentukan bunga dan pembentukan polong. Tanaman akan dapat tumbuh dengan baik apabila segala unsur hara yang diperlukan oleh tanaman cukup tersedia dan sesuai dengan kebutuhan tanaman.

Sejalan pernyataan Irwan & Nurmala, (2018) yang menjelaskan bahwa jumlah polong yang terbentuk dipengaruhi oleh hara makrofosfor yang berperan dalam pembentukan bunga. Unsur hara ini dimanfaatkan untuk pematangan biji, pembentukan protein dan menetralkan asam organik yang dihasilkan dalam metabolisme, bunga yang terbentuk akan mempengaruhi jumlah polong yang terbentuk, sehingga dapat mempengaruhi berat polong dan berat biji.

Hasil uji F pada analisis ragam (Lampiran 14) menunjukkan bahwa konsentrasi pupuk organik cair *greenzone* berpengaruh sangat nyata terhadap berat 100 biji tanaman kacang

tunggak. Rata-rata berat 100 biji tanaman kacang tunggak tanaman akibat pengaruh konsentrasi pupuk organik cair *greenzone* dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata Berat 100 Biji Tanaman Kacang Tunggak Akibat Pengaruh Konsentrasi Pupuk Organik Cair Greenzone

Konsentrasi POC Greenzone	Berat 100 biji per tanaman (g)
P ₀ (Kontrol)	43,24 a
P ₁ (1 ml/l air)	84,24 b
P ₂ (2 ml/l air)	89,61 c
P ₃ (3 ml/l air)	101,89 d
BNJ _{0,05}	

Keterangan, Angka yang diikuti oleh huruf yang sama berbeda tidak nyata pada taraf 5 % (BNJ_{0,05}).

Pemberian POC berpengaruh nyata terhadap berat 100 biji. Hal ini diduga akibat kemampuan tanaman dalam menyerap unsur hara. Tanaman kacang tanah yang pertumbuhan vegetatifnya baik akan memacu pertumbuhan generatif yang baik pula, sehingga memacu pertumbuhan organ-organ produksi tanaman untuk memberikan hasil yang baik. Menurut Donggulo *et al.* (2017) tanaman berbiji membutuhkan pasokan N yang relatif lebih tinggi selama pengisian biji untuk berfotosintesis, bila pasokan N selama fase tersebut menurun akan menyebabkan pengisian biji berkurang.

Dismaping itu, ketersediaan unsur hara, faktor biotik dan abiotik serta zat pengatur tumbuh memberikan pengaruh terhadap perkembangan tanaman. pH tanah yang netral menunjukkan keadaan tanah yang lebih baik untuk menunjang perkembangan tanaman, karena kondisi tanah ini akar mudah menyerap unsur hara yang tersedia.

Menurut Novizan (2006) pH tanah menentukan mudah tidaknya ion-ion unsur hara diserap oleh tanaman, karena umumnya akar mudah menyerap unsur hara pada pH tanah netral 6 - 7. Selain itu bahan organik yang terkandung pada POC telah memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Bahan organik mempunyai fungsi untuk menggemburkan tanah permukaan, meningkatkan populasi jasad renik, mempertinggi daya serap dan daya simpan air yang secara keseluruhan dapat meningkatkan kesuburan tanah.

Hasil uji F pada analisis ragam (Lampiran 2-20) menunjukkan bahwa dosis pupuk guano berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman umur 20 dan 30 hari setelah tanam (HST) dan berat 100 biji, Akan tetapi dosis pupuk guano berpengaruh tidak nyata

terhadap tinggi tanaman umur 10 HST, umur berbunga dan jumlah polong.

Hasil uji F pada analisis ragam (Lampiran 2, 4, dan 6) menunjukkan bahwa dosis pupuk guano berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman umur 20 dan 30 HST, namun berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman umur 10 HST. Rata-rata tinggi tanaman kacang tunggak umur 10, 20 dan 30 HST akibat pengaruh dosis pupuk guano dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata tinggi tanaman kacang tunggak akibat perlakuan dosis pupuk guano

Dosis Pupuk Guano	Tinggi Tanaman (cm)		
	10 HST	20 HST	30 HST
S ₀ (0 ton/ha)	13,93a	14,76a	48,97a
S ₁ (10 ton/ha)	12,36a	16,54b	60,76b
S ₂ (20 ton/ha)	13,41a	16,87b	67,59b
BNJ _{0,05}	2,49	1,22	2,04

Keterangan, Angka yang diikuti oleh huruf yang sama berbeda tidak nyata pada taraf 5 % (BNJ_{0,05}).

Tabel 5 menunjukkan bahwa nilai tinggi tanaman yang tertinggi umur 20 dan 30 HST dijumpai pada perlakuan S₂ yang berbeda nyata dengan perlakuan S₀ namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan S₁. Sedangkan pada umur 10 HST tanaman tidak menunjukkan perbedaan yang nyata pada semua taraf yang dicobakan.

Perlakuan pupuk guano, berpengaruh, nyata terhadap tinggi tanaman kacang tunggak hal ini diduga karena pada saat proses metabolisme ketersediaan nutrisi sangat penting dalam pembentukan enzim, karbohidrat protein, dan hormon untuk meningkatkan proses pembelahan sel pada jaringan tanaman yang dapat memengaruhi tinggi tanaman.

Kandungan hara utama pupuk guano diduga sangat lengkap, dengan tersedianya unsur hara nitrogen dan fosfor yang cukup, tanaman dapat berproduksi menghasilkan biji berkualitas dan maksimal. Unsur nitrogen bermanfaat pada saat tanaman melakukan proses fotosintesis, sedangkan unsur fosfor dapat memengaruhi proses perolehan dan pemasakan hasil buah dan berat buah segar (Putra, 2015).

Pemberian pupuk guano sangat baik untuk memperbaiki kesuburan tanah secara berkelanjutan. Menurut Sufardi (2012) pupuk organik berperan dalam memperbaiki sifat biologi, fisika, dan kimia tanah serta lingkungan. Bahan organik juga sangat berperan sebagai sumber energi dan makanan bagi mikroba tanah sehingga dapat meningkatkan aktifitas mikroba dalam menyediakan unsur hara yang ada didalam tanah.

Pemberian pupuk guano juga dapat memperbaiki struktur tanah sehingga pori-pori tanah menjadi lebih baik. Menurut Sufardi (2012) pupuk organik berperan mengubah pengikat butiran primer tanah menjadi sekunder dalam pembentukan pupuk. Sehingga akan mempengaruhi aerasi tanah, penyediaan air dan suhu tanah. Pupuk organik memiliki fungsi kimia yang penting seperti: penyediaan hara makro dan mikro. Meskipun unsur hara yang terkandung di dalam pupuk organik sedikit akan tetapi lengkap.

Hasil uji F pada analisis ragam (Lampiran 14) menunjukkan bahwa dosis pupuk guano berpengaruh tidak nyata terhadap umur berbunga tanaman kacang tunggak. Rata-rata umur berbunga tanaman kacang tunggak akibat dosis pupuk guano dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Rata-rata umur berbunga Tanaman Kacang Tunggak Akibat Pengaruh Dosis Pupuk Guano

Dosis Pupuk Guano	Umur berbunga (hari)
S ₀ (0 ton/ha)	19,37 a
S ₁ (10 ton/ha)	19,61 a
S ₂ (20 ton/ha)	19,98 a
BNJ _{0,05}	1,62

Keterangan, Angka yang diikuti oleh huruf yang sama berbeda tidak nyata pada taraf 5 % (BNJ_{0,05}).

Tabel 6 menunjukkan bahwa umur berbunga pada tanaman kacang tunggak akibat pengaruh dosis pupuk guano tidak menunjukkan perbedaan yang nyata pada semua taraf perlakuan yang dicobakan. Hasil uji F pada analisis ragam (Lampiran 14) menunjukkan bahwa dosis pupuk guano berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah polong tanaman kacang tunggak. Rata-rata jumlah polong kacang tunggak akibat pengaruh dosis pupuk guano dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Rata-rata Jumlah Polong Tanaman Kacang Tunggak Akibat Pengaruh dosis pupuk guano

Dosis Pupuk Guano	Jumlah Polong (buah)
S ₀ (0 ton/ha)	5,88 a
S ₁ (10 ton/ha)	6,03 a
S ₂ (20 ton/ha)	6,26 a
BNJ _{0,05}	0,53

Keterangan, Angka yang diikuti oleh huruf yang sama berbeda tidak nyata pada taraf 5 % (BNJ_{0,05}).

Tabel 7 menunjukkan bahwa jumlah polong terbanyak akibat pengaruh dosis pupuk guano dijumpai pada perlakuan S₂ yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan dosis pupuk guano yang lebih baik dalam meningkatkan produksi kacang tunggak adalah pada dosis 20 ton/ha. Hal ini diduga unsur hara yang terkandung didalam pupuk guano dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman kacang tanah. Sejalan dengan penelitian Suwarno dan Idris (2007) Pupuk guano mengandung unsur hara P yang lebih tinggi dibandingkan dengan pupuk organik lainnya. kandungan unsur hara guano yaitu N (8–13%), P (5-12%), dan K (1,5-2%), pupuk kandang kotoran sapi yaitu N (1,23%), P (0,55%), K (0,69%) dan pupuk kandang kotoran ayam yaitu N (3,77%), P (1,89%) dan K (1,76%) . Hal ini juga sependapat dengan yang dinyatakan oleh Lingga dan Marsono (2004) bahwa pupuk guano mengandung unsur hara penting yaitu : N (8-13%), P (5-12%), K (1,5-2%), Ca (9,5-11%), Mg (0,5-1%) dan S (2-3,5%).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pupuk guano dosis 20 ton ha⁻¹ memberikan hasil terbaik untuk variabel jumlah polong dibandingkan dengan dosis lainnya. Hal ini dikarenakan faktor hara dalam pupuk guano telah mampu meningkatkan hasil kacang tanah. Sabijon & Gulla (2018), menyatakan bahwa kandungan unsur hara P lebih tinggi didalam 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.

Hasil uji F pada analisis ragam (Lampiran 14) menunjukkan bahwa dosis pupuk guano berpengaruh sangat nyata terhadap berat 100 biji tanaman kacang tunggak. Rata-rata berat 100 biji tanaman kacang tunggak akibat pengaruh dosis pupuk guano dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Rata-rata berat 100 biji Tanaman Kacang Tunggak Akibat Pengaruh Dosis pupuk guano

Dosis Pupuk Guano	Berat 100 biji per tanaman (g)
S ₀ (0 ton/ha)	71,39 a
S ₁ (10 ton/ha)	83,34 b
S ₂ (20 ton/ha)	84,51 b
BNJ _{0,05}	2,69

Keterangan, Angka yang diikuti oleh huruf yang sama berbeda tidak nyata pada taraf 5 % (BNJ_{0,05}).

Tabel 8 menunjukkan bahwa berat 100 biji terbanyak tanaman kacang tunggak akibat pengaruh dosis pupuk guano dijumpai pada perlakuan S2 yang berbeda nyata dengan perlakuan S0 namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan S1.

Berdasarkan hasil penelitian penambahan dosis (dosis 10 dan 20 ton ha⁻¹) pupuk guano memiliki kecenderungan meningkatkan hasil tanaman kacang tanah tetapi jika dosisnya ditingkatkan akan mengalami penurunan hasil. Menurut Shella (2012), menyatakan hasil tanaman didapatkan dari proses-proses yang mempengaruhi produksi yaitu simpaan 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. Hal ini dipengaruhi oleh keberadaan hara dalam tanah. Ditambahkan Bennewirz et al. (2017), apabila dosis berlebihan pupuk tersebut bisa saja menjadi racun bagi tanaman itu sendiri dan jika pupuk terlalu sedikit unsur hara belum mencukupi bagi tanaman.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pertumbuhan dan hasil tanaman kacang tunggak yang lebih baik dijumpai pada perlakuan konsentrasi pupuk *greenzone* 3 ml/L air (P2) dan dosis pupuk guano 20 ton/ha (S2). Hal ini diduga pemberian pupuk *greenzone* 3 ml/l air dan pupuk guano 20 ton/ha dapat memperbaiki sifat fisika, biologi dan kimia tanah serta menambah unsur hara yang terdapat didalam tanah, sehingga pertumbuhan dan hasil tanaman kacang tanah memberikan hasil yang maksimal. Kombinasi pupuk bioboost dengan dosis pupuk guano yang tepat dapat memberikan respon yang maksimal terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang tanah. Menurut Lingga (2000) pemupukan yang tepat pada umumnya bertujuan untuk memelihara atau memperbaiki kesuburan tanah dan menambah unsur hara yang diperlukan oleh tanaman. Tindakan ini mempengaruhi hubungan tanah dengan tumbuh-tumbuhan, dimana secara langsung atau tidak akan dapat juga menyumbangkan bahan makanan kepada tanaman yang tumbuh di daerah tersebut.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai pengaruh konsentrasi pupuk hayati Greenzone dan dosis pupuk guano terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kacang tunggak, maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut, Konsentrasi pupuk organik cair *greenzone* berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman kacang tunggak umur 20 dan 30 hari setelah tanam (HST), jumlah polong tanaman dan berat 100 biji, berpengaruh nyata terhadap tinggi tana man umur 10 hst. Akan tetapi konsentrasi pupuk organik cair *greenzone* berpengaruh tidak nyata terhadap umur berbunga.

Dosis pupuk guano berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman umur 20 dan 30 hari setelah tanam (HST), jumlah polong dan berat 100 biji, Akan tetapi dosis pupuk guano berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman umur 10 HST dan umur berbunga. Terdapat interaksi yang sangat nyata antara konsentrasi POC *Greenzone* dengan dosis pupuk guano terhadap tinggi tanaman umur 30 hst, jumlah polong dan berat 100 biji.

Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan penggunaan konsentrasi pupuk bioboost yang dikombinasikan dengan dosis pupuk guano untuk mendapatkan hasil yang lebih baik lagi.

DAFTAR KEPUSTAKAAN

- Atikah, B. E. (2021). Pengaruh pemberian pupuk green zone terhadap pertumbuhan tanaman kangkung darat (*Ipomoea reptans* Poir). Skripsi, Universitas Pasir Pengaraian. (Relevan karena membahas pupuk Greenzone pada tanaman hortikultura.)
- Darwin, I., & Irlan, M. (2022). Aplikasi Pupuk Green Zone Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Seledri (*Apium graveolens*). Skripsi, Universitas Maharaswati Denpasar. (Relevan langsung karena membahas Greenzone terhadap hasil tanaman.)
- Evita. (2022). Pemberian Pupuk Organik Cair Greenzone terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica juncea*). Skripsi, Universitas Jogjakarta. (Langsung relevan dengan variabel POC Greenzone.)
- Fadillah, R., Purnawati, H., & Supijatnon. (2020). Produksi Kacang Tunggak (*Vigna unguiculata* [L.] Walp) dengan Input Pupuk Rendah. *Jurnal Agronomi Indonesia*, 48(1), 44–51. (Sangat relevan karena membahas budidaya kacang tunggak secara langsung.)

- Hidayat, A., Nasution, M. I., & Siregar, M. S. (2019). Pengaruh Penggunaan Pupuk Organik Guano terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kacang Tanah. *Jurnal Agroekoteknologi*, 7(1), 12–19.
(Relevan karena membahas guano pada tanaman leguminosa.)
- Khaidir. (2022). Pengaruh Pemberian Pupuk Guano Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Kacang Panjang. *JOM Faperta*, Vol. 6 Edisi 1. Fakultas Pertanian Universitas Riau.
(Relevan karena membahas pengaruh pupuk guano pada tanaman polong-polongan.)
- Kresnatita. (2021). Aplikasi Pupuk Guano Dalam Meningkatkan Unsur Hara N, P, K, dan Pertumbuhan Tanaman Kedelai Pada Media Tanam Taitling Tambang Emas. *STIPER Sawahlunto Sijunjung*. (Relevan karena membahas pengaruh guano terhadap tanaman legum.)
- Mittha, U. (2020). Pengaruh Pupuk Hayati Bioboost dan Pupuk Guano Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 3(4). Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh.
(Relevan karena membahas guano dan tanaman kacang-kacangan.)
- Revan, I. A. (2020). Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kacang Tunggak dengan Pemberian Beberapa Dosis Kompos Azolla dan Pupuk Urea. Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. (Relevan langsung dengan kacang tunggak dan pengaruh pupuk.)
- Rukmana, R., & Oesman, Y. Y. (2018). *Kacang Tunggak*. Yogyakarta: Kanisius.
(Referensi penting tentang agronomi kacang tunggak secara umum.)
- Sayekti, R. S., Djoko, P., & Toekidjo. (2022). Karakterisasi Delapan Aksesori Kacang Tunggak (*Vigna unguiculata* L. Walp) Asal Daerah Istimewa Yogyakarta. *Jurnal Penelitian*, 1(1).
(Relevan dengan karakter tanaman kacang tunggak.)
- Trustinah, Kasno, A., & Moedjiono. (2017). Pembentukan Varietas Unggul Kacang Tunggak. *Buletin Palawija*, 2. (Menambah latar belakang ilmiah tentang varietas kacang tunggak.)