Jurnal Agroekoteknologi Tropika Lembab
Volume 8, Nomor 2, Februari 2026
Halaman: 29-37

ISSN: 2622-3570
E-ISSN:2621-394X
DOI.10.30872/jatl.8.2.2026.22050.
29-37

Pengkayaan Unsur P Pada Pupuk Organik Limbah Budidaya Jangkrik Untuk Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.)

Enrichment Of P Nutrient In Organik Fertilizer From Cricket Farming Waste For Peanut Plants *(Arachis hypogaea L.)*

NANI FAUZIYYAH PUTRI[1)]*, VERA OKTAVIA SUBARDJA[1)], dan BASTAMAN SYAH[1)]
[1)]Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Singaperbangsa Karawang. Jl. HS. Ronggo Waluyo, Puseurjaya, Telukjambe Timur 41361, Karawang, Jawa Barat. Telp: 0812-1866-9229, Fax: 0812-1866-9229, *email: nanifauziyyahputrii10@gmail.com

Manuscript received: 19 August Revision accepted: 22 October 2025

ABSTRACT

The utilization of cricket farming waste as a base material for organic fertilizer enriched with various phosphorus (P) sources aims to fulfill the phosphorus requirements of peanut plants (*Arachis hypogaea* L.) and thereby enhance crop production. This study aimed to determine the best combination of phosphorus-enriched organic fertilizer based on cricket farming waste for peanut cultivation. The treatments consisted of: K1 = SP36 fertilizer; K2 = 20 tons/ha of cricket waste organic fertilizer; K3 = 20 tons/ha of cricket waste organic fertilizer enriched with 5% SP36; K4 = 20 tons/ha of cricket waste organic fertilizer enriched with 5% rock phosphate; and K5 = 20 tons/ha of cricket waste organic fertilizer enriched with 50 ml of *Pseudomonas*-based biofertilizer. The observed data were analyzed using ANOVA at the 5% significance level, and if significant differences were found, Duncan's Multiple Range Test (DMRT) at the 5% level was applied. The K5 treatment produced the highest results in plant height across all observation times, number of leaves at 14 days after planting (dap), flowering duration, number of filled pods, weight of filled pods, and seed weight. The K2 treatment showed the highest number of leaves and branches at 21 and 28 days after planting (dap).
Keywords: enrichment, cricket farming waste organic fertilizer, rock phosphate, *Pseudomonas*

ABSTRAK

Pemanfaatan limbah budidaya jangkrik sebagai bahan dasar pupuk organik yang diperkaya dengan berbagai sumber unsur hara fosfor (P) agar memenuhi kebutuhan fosfor tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.), sehingga mampu menambah produksi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memperoleh kombinasi pupuk organik limbah buidaya jangkrik dengan berbagai pengkaya unsur P tertinggi untuk tanaman kacang tanah. Penelitian ini terdiri dari perlakuan K1 = SP36, K2 = pupuk organik limbah budidaya jangkrik dosis 20 ton/ha, K3 = pupuk organik limbah budidaya jangkrik dosis 20 ton/ha dengan pengkaya SP36 sebanyak 5%, K4 = pupuk organik limbah budidaya jangkrik dosis 20 ton/ha dengan pengkaya *Rock Phosphate* sebanyak 5%, dan K5 = pupuk organik limbah budidaya jangkrik dosis 20 ton/ha dengan pengkaya pupuk hayati *Pseudomonas* dosis 50 ml. Data pengamatan dianalisis mengunakan uji F taraf 5%, apabila terdapat perbedaan nyata akan dilakukan uji pembanding menggunakan *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) taraf 5%. Perlakuan K5 menunjukkan respon tertinggi pada variabel tinggi tanaman di seluruh waktu pengamatan, jumlah daun umur 14 hst, lama waktu berbunga, jumlah polong isi, berat polong isi, dan berat biji. Perlakuan K2 menunjukkan respon tertinggi pada jumlah daun dan jumlah cabang umur 21 dan 28 hst.
Kata kunci: pengkayaan, pupuk organik limbah budidaya jangkrik, *Rock Phosphate*, *Pseudomonas*

PENDAHULUAN

Kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.) telah mengalami penurunan produksi menjadi 350,06 ribu ton pada tahun 2023 lebih rendah dibandingkan dengan produksi kacang tanah pada tahun 2022 yang mendapatkan hasil sebanyak 379,93 ribu ton (Kementerian Pertanian, 2024). Pendekatan strategis yang relevan dalam mengoptimalkan hasil kacang tanah ialah dengan menerapkan pemupukan menggunakan pupuk organik. Menurut Fitriana *et al*., (2015)

unsur hara esensial seperti nitrogen, fosfor, dan kalium dibutuhkan tanaman kacang tanah untuk proses pertumbuhan dan hasil, terutama unsur hara fosfor (P) yang dapat membantu pembentukan bunga, polong, dan biji.

Limbah hasil budidaya jangkrik dapat dikategorikan sebagai sumber potensial yang dapat dimanfaatkan sebagai komponen utama dalam pembuatan pupuk organik. Berdasarkan penelitian Ogaji *et al*., (2022) pupuk limbah jangkrik mempunyai potensi yang berguna untuk memperbaiki kesuburan tanah serta meningkatkan kualitas pertumbuhan dan hasil bawang merah. Berdasarkan penelitian Andayani dan Sarido, (2013) didapatkan hasil analisa pupuk kandang jangkrik memiliki kandungan unsur hara nitrogen (N) sebesar 3,80%, fosfor (P) sebesar 2,30%, dan kalium (K) sebesar 2,70%. Unsur hara fosfor (P) pada penelitian sebelumnya memiliki kandungan yang lebih rendah dari unsur hara nitrogen (N) dan Kalium (K) pada pupuk kandang jangkrik. Peningkatan unsur hara P dapat dilakukan dengan menambahkan bahan pengkaya dari berbagai sumber fosfor yang ada.

Pupuk organik secara umum memiliki kandungan unsur hara yang rendah, sehingga pengkayaan pupuk organik dapat dilakukan untuk meningkatkan kandungan unsur haranya. Pengkayaan berbagai pupuk kandang dengan menambahkan *Rock Phosphate* memberikan pengaruh untuk parameter pertumbuhan dan komponen hasil tanaman kacang tanah, tidak berbeda nyata dengan pupuk kandang yang diperkaya pupuk TSP (Wicaksana *et al*., 2022). Limbah kulit buah kakao yang diperkaya dengan pupuk TSP dan kotoran unggas telah menghasilkan kompos dengan kualitas yang diinginkan dan dapat digunakan secara efektif untuk menyuburkan bibit tanaman kakao (Fidelis dan Rajashekhar, 2017). Pengkayaan pupuk organik juga bisa dengan menambahkan bahan seperti pupuk hayati dengan kandungan mikroorganisme bakteri pelarut fosfat. Berdasarkan penelitian Elita *et al*., (2024) penambahan mikroba pelarut N, P, dan K sebanyak 100 ml kedalam pupuk kompos memberikan hasil pH yang baik, kadar air, C-Organik dan kandungan makro yang memenuhi baku mutu SNI.

Penelitian ini melakukan percobaan kombinasi pupuk organik limbah budidaya jangkrik yang diperkaya dengan pupuk SP36, *Rock Phosphate*, dan pupuk hayati *Pseudomonas* dengan tujuan untuk mendapatkan kombinasi yang menunjukkan respon tertinggi untuk pertumbuhan dan hasil tanaman kacang tanah. Adapun dalam penelitian ini memiliki hipotesis yaitu, 1) terdapat pengaruh pemberian kombinasi pupuk organik limbah budidaya jangkrik dengan berbagai pengkaya unsur P untuk tanaman kacang tanah, dan 2) terdapat pengaruh nyata jenis kombinasi pupuk organik limbah budidaya jangkrik dengan berbagai pengkaya unsur P untuk tanaman kacang tanah.

BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di *greenhouse* P4M Indocement yang berlokasi di Desa Hambalang, Kecamatan Citeureup, Kabupaten Bogor. Kegiatan penelitian berlangsung selama lima bulan terhitung sejak Januari hingga Mei 2025.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan yaitu limbah budidaya jangkrik yang didapatkan dari P4M Indocement, dedak, molase, dekomposer EM4, pupuk NPK 16:16:16, *Rock Phosphate*, pupuk SP36, pupuk hayati *Pseudomonas* yang didapatkan dari Laboratorium Kimia Tanah dan Nutrisi Tanaman Universitas Padjadjaran, benih kacang tanah varietas Kancil yang didapatkan dari BPSI tanaman aneka kacang, dan polybag ukuran 50 x 50 cm. Adapun alat yang digunakan adalah sekop, emrat dan selang, *temperature hygrometer*, penggaris, timbangan, label penanda, alat tulis, serta kamera HP.

Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktor tunggal. Data di analisis dengan model linear sebagai berikut :

$$\boldsymbol{Y_{ij} = \mu + r_i + \tau_j + \varepsilon_{ij}}$$

Adapun perlakuan yang diuji adalah sebagai berikut :

K1 = SP36 200 Kg/Ha

K2 = Pupuk Organik Limbah Budidaya Jangkrik 20 ton/ha

K3 = Pupuk Organik Limbah Budidaya Jangkrik 20 ton/ha + SP36 5%
K4 = Pupuk Organik Limbah Budidaya 20 ton/ha + *Rock Phosphate* 5%
K5 = Pupuk Organik Limbah Budidaya Jangkrik 20 ton/ha + Pupuk Hayati *Pseudomonas* 50 ml

Setiap perlakuan diulang sebanyak lima kali, sehingga diperoleh 25 unit percobaan dengan 3 tanaman sampel pada setiap perlakuan. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan uji F taraf signifikansi 5%. Apabila hasil analisis menunjukkan perbedaan yang signifikan, maka dilanjutkan dengan uji pembanding menggunakan *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5%.

Prosedur Penelitian

Pembuatan pupuk organik limbah budidaya jangkrik

Limbah budidaya jangkrik sebanyak 80 kg dicampurkan dengan 20 kg dedak, EM4 dan molase perbandingan 1:1 yang dilarutkan dengan air secukupnya. Bahan tersebut kemudian dibagi menjadi 4 yang dimasukkan ke dalam karung. Penambahan pupuk SP36 dan Rock Phosphate berdasarkan rekomendasi (Hamzah dan Siswanto, 2023) diberikan sebanyak 5% (persen merupakan dosis pengkaya dari berat bahan organik) pada saat pengomposan. Penambahan pupuk hayati sebanyak 50 ml diberikan pada saat kompos sudah matang lalu di inkubasi selama dua minggu. Waktu pengomposan dilakukan selama satu bulan dengan pengadukan setiap seminggu sekali. Kematangan kompos ditandai dengan warnanya yang lebih gelap, tidak berbau, suhu normal, dan pH netral.

Penanaman

Benih kacang tanah direndam selama 12 jam sebelum penanaman. Polybag ukuran 50x 50 cm diisi dengan tanah sebanyak 16 kg. Setelah 12 jam benih kacang tanah ditanam pada tanah yang sudah dilubangi sedalam 2-3 cm sebanyak dua benih ditutup kembali dengan tanah dan dilakukan penyiraman. Pada umur 7 hst setelah berkecambah disisakan hanya satu tanaman dalam satu polybag.

Pemeliharaan

a. Pengaplikasian pupuk organik diberikan satu minggu sebelum tanam sebanyak 160 gr per tanaman. Pemupukan untuk perlakuan SP36 diberikan pada saat tanam dan di umur 20 hst masing-masing sebanyak 0,8 gr per tanaman. Pemupukan NPK 16:16:16 untuk semua tanaman diberikan pada saat 7 hst dan 30 hst masing-masing sebanyak 1 gr per tanaman.
b. Penyiangan dilakukan apabila terdapat gulma didalam polybag dengan mencabutgulma menggunakan tangan. penyiangan gulma tidak dilakukan setelah ginofor masuk kedalam tanah karena dapat menyebabkan kegagalan pembentukan polong.
c. Pembubunan dilakukan dengan cara mengumpulkan atau menumpuk tanah ke bagian tengah tanaman agar dapat membantu ginofor mencapai tanah.
d. Penyiraman dilakukan dengan memperhatikan kondisi media tanam. Apabila media tanam masih cukup lembab, penyiraman dapat dlakukan satu kali sehari dengan menggunakan emrat atau selang.
e. Penanganan OPT (Organisme Pengganggu Tanaman) diterapkan secara mekanis apabila serangan hama dan penyakit tidak banyak, namun apabila serangan hama dan penyakit meningkat pengendalian dilakukan secara kimiawi dengan menyesuaikan jenis serangan OPT.

Variabel Pengamatan

a. Tinggi tanaman diamati pada umur 7 hingga 28 hari setelah tanam dengan menggunakan penggaris dimulai dari pangkal batang hingga titik tumbuh tertinggi tanaman.
b. Jumlah daun diamati pada umur 7 hingga 28 hari setelah tanam dengan kriteria daun yang dapat dihitung adalah daun sudah terbuka sepenuhnya.
c. Jumlah cabang diamati pada umur 14 hingga 28 hari setelah tanam dengan kriteria cabang yang dapat dihitung adalah cabang yang telah memiliki beberapa tangkai daun.
d. Lama waktu berbunga yang dihitung pada saat bunga pertama muncul.
e. Jumlah polong isi dihitung per tanaman

f. Berat polong isi dihitung per tanaman
g. Jumlah biji per polong
h. Berat biji dihitung per tanaman

HASIL DAN DISKUSI

Tinggi Tanaman

Berdasarkan analisis didapatkan bahwa terdapat pengaruh yang berbeda nyata akibat pemberian pupuk organik limbah budidaya jangkrik dengan pengkaya terhadap tinggi tanaman kacang tanah pada setiap waktu pengamatan. Pemberian pupuk organik limbah budidaya jangkrik dengan dosis 20 ton/ha yang diperkaya pupuk hayati *Pseudomonas* dengan dosis 50 ml (K5) menunjukkan respon tertinggi rerata tinggi tanaman umur 7 hst yaitu 12,89 cm, umur 14 hst yaitu 26,37 cm, umur 21 hst yaitu 40,19 cm dan umur 28 hst yaitu 51,91 cm. Hasil yang berbeda nyata ditunjukkan oleh pemberian pupuk SP36 (K1), namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya (Tabel 1).

Tabel 1. Rerata tinggi tanaman kacang tanah umur 7,14, 21, dan 28 hari setelah tanam (hst)

Kode	Perlakuan	Rerata Tinggi Tanaman (cm)			
		7 hst	14 hst	21 hst	28 hst
K1	SP36 200kg/ha	11,21 b	22,91 b	32,06 b	37,95 b
K2	Pupuk Organik limbah budidaya jangkrik 20 ton/ha	12,59 a	26,13 a	39,71 a	51,02 a
K3	Pupuk Organik 20 ton/ha + SP36 5%	12,27 a	25,91 a	39,23 a	51,18 a
K4	Pupuk Organik 20 ton/ha + *Rock Phosphate* 5%	12,68 a	25,23 a	38,81 a	50,43 a
K5	Pupuk Organik 20 ton/ha + Pupuk Hayati *Pseudomonas* 50 ml	12,89 a	26,37 a	40,19 a	51,91 a
	KK%	4,80%	3,31%	3,67%	3,74%

Keterangan : Angka rerata dengan huruf yang sama tidak menunjukkan perbedaan nyata pada DMRT taraf 5%

Analisis tanah dalam penelitian ini menunjukkan bahwa pH tanah yang sangat masam yaitu 4,9 dan memiliki kejenuhan Al yang tinggi. Bakteri *Pseudomonas* pada perlakuan K5 mampu meningkatkan ketersediaan unsur hara fosfor (P) dengan melarutkan fosfor (P) dari fiksasi unsur alumunium (Al) di dalam tanah, agar fosfor dapat diserap oleh tanaman. Selain itu, bahan organik di dalam pupuk dapat mendukung aktivitas bakteri *Pseudomonas* karena berperan sebagai nutrisi bagi bakteri tersebut. Sejalan dengan penjelasan Azizah *et al*., (2024) bahwa keberadaan bahan organik dari pemberian pupuk organik limbah jamur merang berperan sebagai sumber karbon bagi mikroba. Perlakuan K2, K3, dan K5 menunjukkan respon yang tidak berbeda nyata berdasarkan hasil analisis statistik. Hal tersebut diduga karena berdasarkan hasil analisis pupuk organik limbah budidaya jangkrik didapatkan kandungan unsur hara makro yang tinggi yaitu N sebesar 2,62%, P sebesar 7,16, dan K sebesar 2,59% serta kandungan C-Organik yang tinggi yaitu 39,06%. Berdasarkan Purba *et al*., (2021) bahan organik berperan dalam menurunkan fiksasi fosfor (P) di dalam tanah melalui produksi asam-asam organik seperti ‘asam sitrat’, ‘asam malonat’ serta ‘asam malat’ yang mampu berikatan dengan unsur Al, Fe, dan Mn.

Jumlah Daun

Berdasarkan analisis didapatkan bahwa terdapat pengaruh yang berbeda nyata akibat pemberian pupuk organik limbah budidaya jangkrik dengan berbagai bahan pengkaya terhadap jumlah daun tanaman kacang tanah yang diamati pada umur 14, 21 dan 28 hari setelah tanam (hst), namun tidak berpengaruh terhadap jumlah daun tanaman kacang tanah yang diamati pada umur 7 hst. Pemberian pupuk organik limbah budidaya jangkrik dengan dosis 20 ton/ha yang diperkaya pupuk hayati *Pseudomonas* dengan dosis 50 ml (K5) menunjukkan respon tertinggi rerata jumlah daun umur 14 hst yaitu 9,87 helai, sedangkan pemberian pupuk organik limbah budidaya jangkrik dengan dosis 20 ton/ha (K2) memberikan hasil tertinggi rerata jumlah daun umur 21 hst yaitu 17,13 helai dan umur 28 hst yaitu 23,33 helai. Berbeda nyata dengan pemberian pupuk SP36 (K1), namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya (Tabel 2).

Bakteri *Pseudomonas* pada perlakuan K5 dapat melarutkan P yang terfiksasi oleh Al melalui sekresi asam organik, sehingga berpengaruh terhadap proses pertumbuhan jumlah daun. Selain itu, menurut Asril *et al*., (2023) bakteri pelarut fosfat memiliki kemampuan untuk memproduksi vitamin dan fitohormon yang berperan dalam memperbaiki perkembangan sistem perakaran tanaman serta meningkatkan penyerapan unsur hara. Pemberian pupuk organik limbah budidaya jangkrik memberikan hasil tertinggi rerata jumlah daun pada umur 21 dan 28 hst. Hal tersebut diduga karena pupuk organik mampu mengoptimalkan ketersediaan nutrisi yang mudah diserap oleh tanaman secara lambat dan berangsur, sehingga pertumbuhan jumlah daun dapat lebih optimal pada umur 21 dan 28 hari setelah

tanam. Perlakuan K3 dan K4 menunjukkan respon yang tidak berbeda nyata berdasarkan hasil analisis statistik. Hal tersebut diduga bahan organik dalam pupuk dapat membantu pelarutan P dari bahan pengkaya SP36 dan *Rock Phosphate* yang terfiksasi oleh Al melalui asam organik yang dihasilkan. Hasil serupa juga didapatkan oleh Wicaksana *et al*., (2022) melalui penelitian pengkayaan berbagai pupuk kandang dengan TSP yang tidak berbeda nyata dengan pupuk kandang yang diperkaya batuan fosfat terhadap jumlah daun tanaman kacang tanah.

Tabel 2. Rerata jumlah daun tanaman kacang tanah umur 7,14, 21, dan 28 hari setelah tanam (hst)

Kode	Perlakuan	Rerata Jumlah Daun (Helai)			
		7 hst	14 hst	21 hst	28 hst
K1	SP36 200kg/ha	3,20 a	8,80 b	13,00 c	15,00 b
K2	Pupuk Organik limbah budidaya jangkrik 20 ton/ha	3,33 a	9,67 a	17,13 a	23,33 a
K3	Pupuk Organik 20 ton/ha + SP36 5%	3,20 a	9,53 a	15,40 b	21,53 a
K4	Pupuk Organik 20 ton/ha + *Rock Phosphate* 5%	3,53 a	9,86 a	15,80 ab	22,20 a
K5	Pupuk Organik 20 ton/ha + Pupuk Hayati *Pseudomonas* 50 ml	3,27 a	9,87 a	16,13 ab	22,60 a
	KK%	14,97%	5,73%	7,13%	9,95%

Keterangan : Angka rerata dengan huruf yang sama tidak menunjukkan perbedaan nyata pada DMRT taraf 5%

Jumlah Cabang

Berdasarkan analisis didapatkan bahwa terdapat pengaruh yang berbeda nyata akibat pemberian pupuk organik limbah budidaya jangkrik dengan pengkaya terhadap jumlah cabang tanaman kacang tanah yang diamati pada umur 21 dan 28 hari setelah tanam (hst), namun tidak berpengaruh terhadap jumlah cabang yang diamati pada umur 14 hst. Pemberian pupuk organik limbah budidaya jangkrik dengan dosis 20 ton/ha menunjukkan respon tertinggi rerata jumlah cabang umur 21 hst yaitu 2,93 cabang dan umur 28 hst yaitu 3,87 cabang. Berbeda nyata dengan pemberian pupuk SP36, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya (Tabel 3).

Tabel 3. Rerata jumlah cabang tanaman kacang tanah umur 14, 21, dan 28 hari setelah tanam (hst)

Kode	Perlakuan	Rerata Jumlah Cabang		
		14 hst	21 hst	28 hst
K1	SP36 200kg/ha	2,00 a	2,00 b	2,00 b
K2	Pupuk Organik limbah budidaya jangkrik 20 ton/ha	2,07 a	2,93 a	3,87 a
K3	Pupuk Organik 20 ton/ha + SP36 5%	2,07 a	2,40 a	3,47 a
K4	Pupuk Organik 20 ton/ha + *Rock Phosphate* 5%	2,13 a	2,40 a	3,80 a
K5	Pupuk Organik 20 ton/ha + Pupuk Hayati Pseudomonas 50 ml	2,07 a	2,87 a	3,73 a
	KK%	6,68%	18,93%	20,16%

Keterangan : Angka rerata dengan huruf yang sama tidak menunjukkan perbedaan nyata pada DMRT taraf 5%

Kandungan bahan organik dalam pupuk yang berasal dari limbah budidaya jangkrik berfungsi untuk memperbaiki kesuburan tanah yang dapat mengoptimalkan penyerapan nutrisi oleh tanaman. Menurut hasil penelitian Ony *et al*., (2024), pupuk organik yang berasal dari limbah budidaya jangkrik terbukti dapat meningkatkan pertumbuhan dan kelangsungan hidup tanaman kacang hijau. Perlakuan K3, K4, dan K5 menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata berdasarkan hasil analisis statistik. Penambahan bahan pengkaya seperti SP36 dan *Rock Phosphate* ke dalam pupuk organik limbah budidaya jangkrik diduga menjadi tidak efektif karena pada saat diaplikasikan ke dalam tanah sebagaian fosfor (P) telah difiksasi oleh Al, sehingga hasil yang diberikan tidak berbeda nyata. Pupuk organik limbah budidaya jangkrik itu sendiri diduga mempunyai pengaruh yang dominan terhadap pertumbuhan tanaman. Berdasarkan penelitian Butnan dan Duangpukdee, (2021) menunjukkan bahwa limbah budidaya jangkrik merupakan pupuk organik kualitas tinggi untuk produksi sayuran dengan menghasilkan pertumbuhan bayam yang sebanding dengan takaran pupuk kimia. Ketersediaan unsur hara fosfor baik di dalam tanah maupun pupuk berperan penting terhadap efektivitas pupuk organik limbah budidaya jangkrik diperkaya dengan pupuk hayati *Pseudomonas* dalam melarutkan fosfor yang terfiksasi oleh unsur alumunium (Al). Kandungan fosfor di dalam tanah berdasarkan hasil analisis menunjukkan P potensial sebesar 5,03 mg/100g dan kandungan fosfor di dalam pupuk berdasarkan hasil analisis sebesar 7,16%.

Lama Waktu Berbunga

Berdasarkan analisis didapatkan bahwa terdapat pengaruh yang berbeda nyata akibat pemberian pupuk organik limbah budidaya jangkrik dengan pengkaya terhadap lama waktu berbunga tanaman kacang tanah.

Pemberian pupuk organik limbah budidaya jangkrik dosis 20 ton/ha yang diperkaya pupuk hayati *Pseudomonas* dengan dosis 50 ml (K5) memberikan rerata lama waktu berbunga tercepat yaitu pada umur 25,60 hst. Pemberian pupuk SP36 (K1) menunjukkan respon yang berbeda nyata, namun perlakuan K2, K3, dan K4 menunjukkan respon yang tidak berbeda nyata (Tabel 4). Kondisi tersebut disebabkan oleh ketersediaan unsur hara fosfor (P) yang cukup untuk memenuhi kebutuhan tanaman dapat berbunga lebih cepat. Menurut Purba *et al*., (2021), unsur fosfor (P) sangat diperlukan pada jaringan tanaman dengan aktivitas metabolisme yang tinggi dan laju pembelahan sel yang cepat seperti pada pucuk, ujung akar, inisasi pembungaan, serta selama proses pembentukan serta pematangan biji dan buah. Pemberian bahan pengkaya SP36 dan *Rock Phosphate* tersebut menjadi tidak terlalu efektif dikarenakan kondisi tanah yang sangat masam dengan kejenuhan Al yang tinggi sehingga dapat memfiksasi unsur hara P. Perlakuan K1 menunjukkan respon yang berbeda nyata dengan dugaan karena kebutuhan unsur hara fosfor (P) didalam tanah yang dibutuhkan tanaman tidak cukup tersedia untuk dapat diserap oleh tanaman. Selain itu, pembungaan pada tanaman kacang tanah dapat dipengaruhi oleh pertumbuhan bagian tanaman lainnya. Hal tersebut terbukti berdasarkan hasil rerata tinggi tanaman dan jumlah cabang yang diamati pada perlakuan K1 lebih rendah dibandingkan perlakuan lainnya.

Tabel 4. Rerata lama waktu berbunga

Kode	Perlakuan	Rerata Lama Waktu Berbunga (Hari)
K1	SP36 200kg/ha	28,87 b
K2	Pupuk Organik limbah budidaya jangkrik 20 ton/ha	26,20 a
K3	Pupuk Organik 20 ton/ha + SP36 5%	26,33 a
K4	Pupuk Organik 20 ton/ha + *Rock Phosphate* 5%	26,33 a
K5	Pupuk Organik 20 ton/ha + Pupuk Hayati *Pseudomonas* 50 ml	25,60 a
	KK%	2,92%

Keterangan : Angka rerata dengan huruf yang sama tidak menunjukkan perbedaan nyata pada DMRT taraf 5%

Jumlah Polong isi

Berdasarkan analisis didapatkan bahwa terdapat pengaruh yang berbeda nyata akibat pemberian pupuk organik limbah budidaya jangkrik dengan pengkaya terhadap jumlah polong isi tanaman kacang tanah.

Tabel 5. Rerata jumlah polong isi

Kode Perlakuan	Rerata Jumlah	Polong Isi
K1	SP36 200kg/ha	4,67 a
K2	Pupuk Organik limbah budidaya jangkrik 20 ton/ha	3,60 a
K3	Pupuk Organik 20 ton/ha + SP36 5%	2,90 b
K4	Pupuk Organik 20 ton/ha + *Rock Phosphate* 5%	4,60 a
K5	Pupuk Organik 20 ton/ha + Pupuk Hayati *Pseudomonas* 50 ml	8,80 a
	KK%	13,30%

Keterangan : Angka rerata dengan huruf yang sama tidak menunjukkan perbedaan nyata pada DMRT taraf 5%

Pemberian pupuk organik limbah budidaya jangkrik dosis 20 ton/ha yang diperkaya pupuk hayati Pseudomonas dengan dosis 50 ml (K5) memberikan rerata jumlah polong isi terbanyak yaitu, 8,80 buah. Berbeda nyata dengan pemberian pupuk organik limbah budidaya jangkrik dosis 20 ton/ha yang diperkaya dengan SP36 sebanyak 5% (Tabel 5). Pengkayaan unsur hara P pada pupuk organik limbah budidaya jangkrik dengan menambahkan pupuk hayati *Pseudomonas* yaitu bakteri pelarut fosfat dapat meningkatkan ketersediaan fosfor dalam pupuk maupun tanah melalui mekanisme pelepasan fosfor yang terikat akibat fiksasi oleh Al. Berdasarkan penelitian Mutmainah, (2023) pengaplikasian fosfor memberikan pengaruh nyata pada jumlah polong isi per tanaman yang disebabkan oleh bertambahnya suplai fosfor pada tanaman meningkatkan laju fotosintesis yang berdampak pada pembentukan polong dan pengisian biji secara optimal. Pemberian pupuk organik limbah budidaya jangkrik dosis 20 ton/ha yang diperkaya dengan SP36 sebanyak 5% (K3) menunjukkan respon yang berbeda nyata dibandingkan perlakuan lainnya. Hal

tersebut diduga akibat banyaknya polong yang baru terbentuk pada saat pengisian polong menyebabkan unsur hara fosfor (P) yang tersedia menjadi tidak tercukupi untuk dapat mendukung pembentukan biji didalam polong. Dugaan tersebut didukung oleh pernyataan Rusiani *et al*., (2018) yaitu proses pembungaan pada tanaman kacang tanah masih berlangsung hingga waktu panen, sehingga hasil asimilasi atau fotosintat terdistribusi antara pembentukan bunga dan pengisian polong.

Berat Polong Isi

Berdasarkan analisis didapatkan bahwa terdapat pengaruh yang berbeda nyata akibat pemberian pupuk organik limbah budidaya jangkrik dengan pengkaya terhadap berat polong isi tanaman kacang tanah. Pemberian pupuk organik limbah budidaya jangkrik dosis 20 ton/ha yang diperkaya pupuk hayati Pseudomonas dengan dosis 50 ml (K5) memberikan rata-rata berat polong isi tertinggi yaitu 16,16 gram. Berbeda nyata pada semua perlakuan lainnya (Tabel 6).

Pengaplikasian pupuk organik yang berasal dari limbah budidaya jangkrik dengan penambahan bahan pengkaya pupuk hayati *Pseudomonas* tidak hanya berfungsi menambah kandungan hara dalam tanah, tetapi juga meningkatkan ketersediaan fosfor (P) melalui aktivitas bakteri pelarut fosfat, sehingga unsur hara tersebut lebih mudah diserap oleh tanaman. Berdasarkan Asril *et al*., (2023) bakteri pelarut fosfat memiliki kemampuan untuk memproduksi vitamin dan fitohormon yang berperan dalam memperbaiki perkembangan sistem perakaran tanaman serta meningkatkan penyerapan unsur hara. Selain itu, berat polong isi juga dipengaruhi oleh jumlah polong isi dan berat biji didalam polong. Menurut Mutmainah, (2023) jumlah polong isi yang berkembang memiliki keterkaitan erat dengan peningkatan berat polong dan biji yang dihasilkan. Hasil yang berbeda nyata ditunjukkan pada semua perlakuan lainnya. Menurut Ingle dan Padole, (2017) sebagian besar fosfor yang diserap tanaman akan terakumulasi ke dalam biji-bijian dalam bentuk 'asam fitat', sehingga kekurangan fosfor dapat berdampak negatif terhadap hasil biji-bijian.

Tabel 6. Rerata berat polong isi

Kode Perlakuan	Rerata Berat	Polong Isi (gr)
K1	SP36 200kg/ha	6,97 b
K2	Pupuk Organik limbah budidaya jangkrik 20 ton/ha	4,95 b
K3	Pupuk Organik 20 ton/ha + SP36 5%	5,48 b
K4	Pupuk Organik 20 ton/ha + *Rock Phosphate* 5%	6,78 b
K5	Pupuk Organik 20 ton/ha + Pupuk Hayati *Pseudomonas* 50 ml	16,16 a
	KK%	15,70%

Keterangan : Angka rerata dengan huruf yang sama tidak menunjukkan perbedaan nyata pada DMRT taraf 5%

Jumlah Biji Per Polong

Berdasarkan hasil analisis didapatkan bahwa pemberian pupuk organik limbah budidaya jangkrik dengan pengkaya tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah biji per polong tanaman kacang tanah. Pemberian pupuk organik limbah budidaya jangkrik dengan berbagai pengkaya memberikan hasil yang tidak berpengaruh nyata terhadap rerata jumlah biji per polong (Tabel 7).

Tabel 7. Rerata jumlah biji per polong

Kode	Perlakuan	Rerata Jumlah Biji Per Polong
K1	SP36 200kg/ha	1,81 a
K2	Pupuk Organik limbah budidaya jangkrik 20 ton/ha	1,69 a
K3	Pupuk Organik 20 ton/ha + SP36 5%	1,68 a
K4	Pupuk Organik 20 ton/ha + *Rock Phosphate* 5%	1,56 a
K5	Pupuk Organik 20 ton/ha + Pupuk Hayati *Pseudomonas* 50 ml	1,64 a
	KK%	13,90%

Keterangan : Angka rerata dengan huruf yang sama tidak menunjukkan perbedaan nyata pada DMRT taraf 5%

Kondisi ini diduga terjadi karena kebutuhan tanaman terhadap unsur hara fosfor (P) yang berperan penting dalam proses pembentukan biji, telah terpenuhi dengan baik. Selain itu, kebutuhan tanaman untuk menghasilkan buah juga dipengaruhi unsur hara lainnya. Menurut Idawanni dan Haiqal, (2023) jumlah biji kacang tanah turut dipengaruhi

oleh ketersediaan unsur hara kalium (K) karena kalium yang mecukupi dapat membantu proses pembentukan polong dan biji, sehingga kekurangan kalium dapat menyebabkan terbentuknya polong kosong. Hasil analisis pupuk organik limbah budidaya jangkrik tanpa pengkaya menunjukkan kandungan unsur hara makro yaitu nitrogen (N) sebesar 2,62%, fosfor (P) sebesar 7,16%, dan kalium (K) sebesar 2,59%. Pada penelitian ini didapatkan bahwa keberadaan organisme pengganggu tanaman di dalam tanah juga dapat mempengaruhi jumlah biji per polong. Serangan hama ulat penggerek polong diketahui dapat menurunkan hasil biji di dalam polong, karena kerusakan yang dihasilkannya mengakibatkan biji menjadi tidak layak konsumsi. Hal ini juga dapat mempengaruhi komponen hasil lainnya seperti jumlah polong isi dan berat polong isi. Selain itu, jumlah biji juga dipengaruhi oleh genetik dari varietas benih yang digunakan.

Berat Biji

Berdasarkan analisis didapatkan bahwa terdapat pengaruh yang berbeda nyata akibat pemberian pupuk organik limbah budidaya jangkrik dengan pengkaya terhadap berat biji tanaman kacang tanah.

Tabel 8. Rerata berat biji

Kode	Perlakuan	Rerata Berat Biji
K1	SP36 200kg/ha	3,73 b
K2	Pupuk Organik limbah budidaya jangkrik 20 ton/ha	2,64 b
K3	Pupuk Organik 20 ton/ha + SP36 5%	3,24 b
K4	Pupuk Organik 20 ton/ha + *Rock Phosphate* 5%	3,30 b
K5	Pupuk Organik 20 ton/ha + Pupuk Hayati *Pseudomonas* 50 ml	8,70 a
	KK%	15,00%

Keterangan : Angka rerata dengan huruf yang sama tidak menunjukkan perbedaan nyata pada DMRT taraf 5%

Pemberian pupuk organik limbah budidaya jangkrik dosis 20 ton/ha yang diperkaya pupuk hayati Pseudomonas dengan dosis 50 ml (K5) memberikan hasil tertinggi rerata berat biji yaitu 8,70 gram, sedangkan perlakuan K1, K2, K3, dan K4 menunjukkan hasil yang berbeda nyata (Tabel 8). Kondisi tersebut disebabkan oleh terpenuhinya kebutuhan unsur hara P yang dibutuhkan tanaman dalam pembentukan biji. Selain itu, berat biji kacang tanah berkaitan dengan berat polong isi, sehingga semakin tinggi berat biji akan semakin tingi pula berat polong isis yang dihasilkan. Berdasarkan penelitian Subardja *et al*., (2020) pemberian pupuk organik yang diperkaya dengan agen hayati *Azotobacter* dan *Pseudomonas* menunjukkan respon yang baik terhadap bobot biji pertanaman, hasil tersebut sejalan dengan bobot polong pertanaman. Hasil yang berbeda nyata terhadap rata-rata berat biji ditunjukkan pada semua perlakuan lainnya. Kondisi ini diduga terjadi karena pemberian pupuk lain kurang efektif, disebabkan oleh tidak tercukupinya unsur hara fosfor (P) yang dibutuhkan tanaman untuk memproduksi biji secara optimal. Menurut Mutmainah, (2023) penyerapan fosfor yang maksimal oleh tanaman akan meningkatkan laju fotosintesis sehingga pembentukan biji pada polong menjadi optimal yang akan berpengaruh pada peningkatan berat biji.

KESIMPULAN

1. Pemberian pupuk organik limbah budidaya jangkrik dengan berbagai pengkaya berpengaruh nyata pada parameter pertumbuhan dan komponen hasil tanaman kacang tanah yang diamati.
2. Pupuk organik limbah budidaya jangkrik yang diperkaya pupuk hayati *Pseudomonas* menunjukkan respon tertinggi pada variabel tinggi tanaman di seluruh waktu pengamatan, jumlah daun umur 14 hst, lama waktu berbunga, jumlah polong isi, berat polong isi, dan berat berat biji. Pupuk organik limbah budidaya jangkrik tanpa pengkaya memberikan hasil tertinggi pada variabel jumlah daun dan jumlah cabang umur 21 dan 28 hst.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengungkapkan rasa terima kasih diberikan kepada P4M Indocement atas fasilitas yang diberikan selama melaksanakan penelitian baik berupa tempat, bahan dan jasa.

DAFTAR PUSTAKA

Andayani & La Sarido. 2013. Uji Empat Jenis Pupuk Kandang Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Cabai Keriting (Capsicum annum L.). Agrifor, XII(1), 22–29.

Asril, M., Lestari, W., Basuki, Sanjaya, M. ., Firgiyanto, R., Manguntungi, B., Swandi, M. ., Paulina, M., dan Kunusa, W. 2023. Mikroorganisme Pelarut Fosfat pada Pertanian Berkelanjutan (M. J. F. Sirait (ed.); 1st ed.). Yayasan Kita Menulis.

Butnan S, & Duangpukdee J. 2021. Cricket frass: the high-quality organic fertilizer for vegetable growth improvement. Khon Kaen Agriculture Journal, 49(1), 883–887.

Elita N, Erlinda R, Yefriwati, Sari DA, & Illahi AK. 2024. Peningkatan Kualitas Pupuk Hayati Diperkaya dengan Bakteri Pelarut Kalium, Fosfor dan Penambat Nitrogen Indigenous dari Berbagai Rizosfer Tanaman Padi Terhadap Kandungan Hara dan Jumlah populasi Mikroba. Jurnal Agroteknika, 7(4), 655–671.

Fidelis C, & Rajashekhar RBK. 2017. Enriched Cocoa Pod Composts and Their Fertilizing Effects on Hybrid Cocoa Seedlings. International Journal of Recycling of Organic Waste in Agriculture, 6(2), 99–106.

Fitriana DA, Islami T, & Sugito Y. 2015. Pengaruh Dosis Rhizobium Serta Macam Pupuk Kandang Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kacang Tanah (Arachis hypogaea L.) Varietas Kancil. Jurnal Produksi Tanaman, 3(7), 130497.

Hamzah A, & Siswanto B. 2023. Pupuk Organik Tinjauan Teori dan Praktek. In R. Priyadarshini (Ed.), Forind (Pertama). Forind.

Idawanni, dan Haiqal M. 2023. Pertumbuhan dan Hasil Kacang Tanah Pada Lahan Kering Masam Dengan Teknologi Pemupukan. Jurnal Agriflora, 7(02), 8–17.

Ingle KP, & Padole DA. 2017. Phosphate Solubilizing Microbes: An Overview. International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences, 6(1), 844–852.

Izzudin. 2016. Pengaruh Aplikasi Kompos Limbah Kulit Kopi, Trichoderma Harzianum, Pseudomonas Fluorescens Dan Rock Phosphate Terhadap Perubahan Beberapa Sifat Kimia Tanah Dan Pertumbuhan Tanaman Sawi. Skripsi, Universitas Jember. https://repository.unej.ac.id/bitstream/handle/123456789/83732/

Kementerian Pertanian. 2024. Laporan Tahunan Direktorat Jenderal Tanaman Pangan. In Kementrian Pertanian Direktorat Jenderal Tanaman Pangan.

Mutmainah. 2023. Pengaruh Dosis Mikoriza dan Pupuk P Terhadap Hasil Tanaman Kacang Tanah (Arachis hypogaea). [Skripsi], Universitas Tidar. Magelang. [Indonesia]

Ogaji SO, Watako AO, Nyongesah JM & Bull, P. 2022. Effects of Cricket Frass Biofertilizer on Growth of Spring Onion (*Allium Fistulosum* L.) and Physicochemical Properties of Soil. Journal of Modern Agriculture and Biotechnology, 1(3), 14.

Ony CA, Solofondranohatra CL, Ramiadantsoa T, Ravelomanana A, Ramanampamonjy RN, Hugel S & Fisher BL. 2024. Effect of Cricket Frass Fertilizer on growth and pod production of green beans (Phaseolus vulgaris L.). PLoS ONE, 19(5), 1–11.

Purba T, Ningsih H, Purwaningsih, Junaedi AS, Gunawan B, Junairiah, Firgiyanto R,& Arsi. 2021. Tanah dan Nutrisi Tanaman. Yayasan Kita Menulis.

Rusiani E, Mahdiannoor M, & Adriani F. 2018. Respon Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kacang Tanah terhadap Pemberian Berbagai Dosis POC Sabut Kelapa dan Batang Pisang di Lahan Rawa Lebak. Rawa Sains : Jurnal Sains Stiper Amuntai, 8(2), 90–97.

Subardja VO, Muharam M, & Wagyono W. 2020. Perbedaan Waktu Inkubasi Pupuk Organik Diperkaya untuk Efisiensi Pemupukan Anorganik N dan P pada Tanaman Kedelai. Agrosainstek: Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pertanian, 4(1), 54–60.

Wicaksana GSG, Lukiwati DR, & Sutarno. 2022. Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Tanah (Arachis hypogaea L.) Varietas Kancil Dengan Pemupukan Pupuk Kandang Diperkaya Batuan Fosfat. Jurnal AGROHITA: Jurnal Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Tapanuli Selatan, 7(4), 690–700.