

Aplikasi Pupuk Biofosfat pada Kacang Tanah (*Arachis hypogaeae* L.) di Lahan Lebak

Application of Biophosphate fertilizer on Peanut (Arachis hypogaeae L) in Lowland

Rosmiah¹⁾, Neni Marlina^{1)*}, Berliana Palmasari¹⁾, Ida Aryani²⁾, Gamal Abd. Nasser³⁾

¹⁾Prodi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Palembang, Jl. Jend. A. Yani 13 Ulu Palembang

²⁾Prodi Agroteknologi STIPER SRIWIGAMA Palembang, Jl Demang IV No 9, Lorok Pakjo Kota Palembang

³⁾Prodi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Palembang, Jl. Darmapala 1A Palembang

*Penulis korespondensi: nenimarlinaah@gmail.com

Received Mei 2024, Accepted Juni 2024

ABSTRAK

Lahan lebak memiliki kemampuan untuk diperdayakan menjadi lahan pertanian seperti menanam kacang tanah, walaupun tingkat kesuburan tanah kurang mendukung. Penggunaan pupuk biofosfat yang mengandung bakteri pelarut fosfat dapat dimanfaatkan untuk membantu perbaikan tanah dan menyumbang unsur hara. Kelebihan pupuk biofosfat dapat melindungi akar dari serangan *Fusarium*, dapat mengefisienkan pupuk anorganik serta dapat meningkatkan produksi kacang tanah. Penelitian ini dilaksanakan di Desa Pulau Semambu Inderalaya Utara Ogan Ilir Palembang pada bulan Oktober 2023 sampai Januari 2024. Tata letak percobaan menggunakan Rancangan Acak Kelompok non faktorial dengan 6 perlakuan yang diulang 4 x. Faktor perlakuan meliputi pupuk biofosfat (B) yaitu B₁ = 25 kg/ha, B₂ = 50 kg/ha, B₃ = 75 kg/ha, B₄ = 100 kg/ha, B₅ = 125 kg/ha, B₆ = 150 kg/ha. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi pupuk biofosfat 125 kg/ha merupakan perlakuan terbaik serta dapat meningkatkan produksi kacang tanah sebesar 395 g/petak atau setara 1,05 ton/ha dan peningkatkan 104,93 % bila menggunakan pupuk biofosfat 25 kg/ha.

Kata kunci: pupuk biofosfat; kacang tanah; lahan lebak

ABSTRACT

*The lowland has the potential to be utilized for agriculture, such as planting peanuts, even though the soil fertility level is not very supportive. The use of bio-phosphate fertilizers containing phosphate-solubilizing bacteria can be utilized to help improve the soil and contribute to nutrient elements. The advantages of bio-phosphate fertilizers include protecting roots from *Fusarium* infect, optimizing inorganic fertilizers, and increasing peanut production. This research was conducted in Pulau Semambu Village, Inderalaya Utara, Ogan Ilir Palembang from October 2023 to January 2024. The experimental layout used a non-factorial randomized block design with 6 treatments repeated 4 times. The treatment factors included biofosfat fertilizer (B), namely B₁ = 25 kg/ha, B₂ = 50 kg/ha, B₃ = 75 kg/ha, B₄ = 100 kg/ha, B₅ = 125 kg/ha, B₆ = 150 kg/ha (B).*

Keywords: biofosfat fertilizer; peanuts; swampy land

PENDAHULUAN

Kacang tanah mengandung sumber lemak dan protein, sebagai bahan baku industri makanan dan cukup diminati masyarakat. Selama ini kacang tanah ditanam di lahan kering, terhubung mulai berkurangnya lahan kering untuk non pertanian, maka penanaman kacang tanah ini dapat dilakukan di lahan lebak. Menurut (Mahdiannoor, 2013), kacang tanah memiliki daya adaptasi luas, dapat tumbuh baik di lahan kering, lahan sawah maupun lahan marginal seperti lebak. Di Indonesia diperkirakan terdapat 20.1 juta ha lahan pasang surut dan 13.3 juta ha lahan lebak dan baru sedikit yang dimanfaatkan untuk lahan pertanian.

Menurut (Manurung, 2016), produktivitas kacang tanah di Indonesia termasuk rendah, disebabkan banyaknya kendala seperti keadaan tanah yang kurang mendukung, adanya gangguan hama penyakit. Usaha untuk mengatasi hal tersebut

dapat menggunakan pupuk organik biofosfat. Biofosfat mengandung mikroba pelarut fosfat yang dapat menyumbangkan unsur hara P dan dapat mengurai bahan organik dan mengendalikan *Fusarium* dan mikroorganisme yang mengganggu tanaman.

Fosfor adalah salah satu unsur hara esensial yang mutlak diperlukan tanaman untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Maharajan, 2018). Ini terdiri dari 0,2 hingga 0,8% dari berat kering tanaman (Sharma, H.S.S., C. Selby, E. Carmichael, C. McRoberts, J.R. Rao, P. Ambrosino, M. Chiurazzi, M. Pucci, 2016) dan ditemukan dalam asam nukleat, enzim, koenzim, nukleotida, dan fosfolipid (Nesme, T., Metson, G. S. and Bennett, 2018). Fosfor sebagai kunci berperan pada proses metabolisme seperti fotosintesis, transfer energi, transduksi sinyal, fiksasi nitrogen pada kacang-kacangan, kualitas tanaman dan ketahanan terhadap penyakit tanaman adalah fitur utama yang terkait dengan nutrisi fosfor. Fosfor

sebagai komponen struktural i banyak koenzim, fosfoprotein, fosfolipid juga bagian dari memori genetik “DNA” dari semua organisme hidup. Ini terlibat dalam transfer dan penyimpanan energi yang digunakan untuk pertumbuhan dan reproduksi. Fosfor berperan utama dalam karbon metabolisme, fotosintesis, pemanjangan akar, proliferasi, dan defisiensi fosfor memengaruhi arsitektur akar. Sebagian besar fosfor yang diserap oleh tanaman terakumulasi dalam biji-bijian dalam bentuk asam fitat yang menjadi tidak tersedia bagi tanaman dan kekurangannya berdampak negatif terhadap hasil biji-bijian (Ingle, K. P. and Padole, 2017).

Menurut (Anas, 2012), mikroba yang diberikan ke tanah akan berasosiasi dengan akar tanaman dan membantu menyediakan unsur hara ke akar dan mengefisiensikan pupuk yang diberikan pada tanaman. Ditambahkan hasil penelitian (Marlina, N. Marlina, H Iswarini, Dali, A.Haitami, Khodijah, M H S Wijaya, H Nunihlawati , S Iskandar, 2023), bahwa pupuk organik yang mengandung bakteri pelarut fosfat mampu meningkatkan produksi kacang tanah, kedelai (Marlina, N., 2020), padi (Marlina, N, Gofar, N., Subakti, A.H.P.K., dan Rahim, 2014) ; (Marlina, N., Rompas, J.P., Marlina, 2017), bawang merah (Marlina, N, N Amir, 2018). Jagung manis (Marlina, N., Hawayanti, E., Wurieslyane, W., Zairani, F.Y., dan Septyan, 2019).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Pulau Semambu Inderalaya Utara Ogan Ilir Palembang pada bulan Oktober 2023 sampai Januari 2024. Tata letak percobaan menggunakan Rancangan Acak Kelompok non faktorial dengan 6 perlakuan yang diulang 4 x. Faktor perlakuan meliputi pupuk biofosfat (B) yaitu B₁ = 25 kg/ha, B₂ = 50 kg/ha, B₃ = 75 kg/ha, B₄ = 100 kg/ha, B₅ = 125 kg/ha, B₆ = 150 kg/ha.

Penelitian ini dimulai dengan mengolah tanah 2 x dengan tujuan membalikkan tanah dan menjadi tanah lebih gembur. Kemudian dibuat petakan 2 x 1,5 m, tinggi petakan 30 cm, jarak antar ulangan dan petak 1 m dan 0,5 m dengan jumlah 24 petakan. Aplikasi pupuk biofosfat diberikan sesuai dengan perlakuan pada 3 hari sebelum tanam. Pupuk dasar urea 100 kg/ha (30 g/petak) diberikan 2 x yaitu awal tanam dan 4 MST dan KCl 100 kg/ha saat tanam. Penanaman secara tugal sedalam 3 m dengan jarak tanam 40 x 15 cm. Penyiraman dilakukan sehari 2 x. Penjarangan dilakukan 1 MST dan dibiarkan 1 tanaman yang sehat. Penyiangian 2 x saat umur 21 dan 40 HST. Panen umur 90 HST dengan cara dicabut. Uji lanjut menggunakan SAS Portable 9.1.3 yaitu uji BNT.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa pupuk biofosfat berpengaruh sangat nyata pada setiap peubah yang diamati (Tabel 1). Hasil uji lanjut BNT dapat dilihat pada Tabel 2 dan 3.

Tabel 1. Hasil anova pengaruh pupuk biofosfat terhadap peubah yang diamati

Peubah yang diamati	Pupuk Biofosfat	Koefisien Keragaman (%)
Tinggi tanaman (cm)	**	7,32
Jumlah polong isi per petak (polong)	**	9,47
Jumlah polong hampa per petak (polong)	**	8,22
Berat polong basah per petak (g)	**	3,94
Berat polong kering per petak (g)	**	8,84
Berat 100 biji (g)	**	3,16

Keterangan: **= berpengaruh sangat nyata

Tabel 2. Uji lanjut pengaruh pupuk biofosfat pada tinggi tanaman, jumlah polong isi dan hampa per petak dan berat 100 biji

Pupuk Biofosfat (kg/ha)	Tinggi tanaman	Jumlah polong isi	Jumlah polong hampa	Berat 100 biji
25	17,25 ^a	180,50 ^a	26,25 ^d	38,875 ^a
50	21,00 ^b	262,00 ^b	21,75 ^c	36,00 ^b
75	23,50 ^b	274,75 ^{bc}	20,75 ^c	37,25 ^{bc}
100	27,75 ^c	315,50 ^{cd}	19,50 ^c	37,75 ^c
125	30,75 ^d	368,75 ^e	13,25 ^a	40,50 ^d
150	28,75 ^c	332,25 ^{de}	17,00 ^b	38,75 ^c
BNT	2,74	41,24	2,45	1,74

Keterangan: notasi yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata

Tabel 3. Uji lanjut pengaruh pupuk biofosfat pada berat polong basah dan kering per petak serta peningkatan produksi (%)

Pupuk Biofosfat (kg/ha)	Berat polong basah	Peningkatan (%)	Berat polong kering	Peningkatan (%)
25	368,75 ^a	-	192,75 ^a	-
50	554,00 ^b	50,24	252,50 ^b	30,99
75	608,50 ^c	65,02	288,00 ^{bc}	49,42
100	679,00 ^d	84,14	325,25 ^{cd}	68,74
125	787,99 ^e	113,69	395,00 ^e	104,93
150	701,75 ^d	92,75	344,75 ^d	78,86
BNT	36,59		39,93	

Keterangan: notasi yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata

Tinggi Tanaman (cm)

Penggunaan pupuk biofosfat 125 kg/ha telah mampu meningkatkan tinggi tanaman kacang tanah bila dibandingkan pupuk biofosfat 15 kg/ha, hal ini tidak bisa diragukan lagi apabila pupuk biofosfat yang diberikan cukup maka akan mempengaruhi proses pertumbuhan termasuk tinggi tanaman,

Peningkatan tinggi tanaman tidak terlepas dari adanya pupuk biofosfat yang cukup pada tanah melalui melalui pembentukan sel pada jaringan

tumbuh seperti batang. Selain itu juga kandungan P dari biofosfat dapat memperbanyak tumbuhnya akar muda yang sangat berfungsi dalam menyerap unsur hara. Menurut (Aziz A, 2013), pertumbuhan akar akan terpacu jika P tersedia di dalam tanah.

Rendahnya tinggi tanaman pada aplikasi pupuk biofosfat disebabkan karena sedikitnya populasi bakteri yang diberikan sehingga daya kerja bakteri belum banyak menyediakan P bagi tanaman dan P nya masih terikat dalam bentuk Al-P, Fe-P. Sejalan dengan penelitian (Roni N. G. K, N.M. Witariadi, N.N Candraasih K., 2013), bahwa P mudah dijerap oleh ion logam (Fe, Mn, Al dan lain-lain) pada tanah masam (termasuk lebak), sehingga P kurang tersedia yang jelas akan menghambat pertumbuhan tinggi tanaman.

Jumlah Polong Isi dan Polong Hampa per Petak

Penggunaan biofosfat 125 kg/ha dapat meningkatkan jumlah polong isi dan menurunkan jumlah polong hampa per petak. Hal ini berarti bakteri pelarut fosfat ini telah menjalankan aktivitas dengan baik yaitu menghasilkan asam-asam organik seperti asam glutamate, suksinat dan membentuk senyawa kompleks dengan ion Fe, Al, sehingga unsur hara P yang terikat logam menjadi lepas dan akhirnya tersedia bagi tanaman. Fosfat yang tersedia dimanfaatkan oleh tanaman kacang tanah untuk mengisi polong yang berisi dan menurunkan polong hampa.. Fosfat yang cukup akan mendukung proses fotosintesis dan hasil fotosintat akan ditranslokasikan ke polong dan akhirnya jumlah polong yang berisi semakin banyak. Menurut (Bhat M I, S A Bangroo, Tahir Ali, 2011), bahwa nilai jumlah polong berisi akan semakin besar bila hara P yang tersedia semakin besar pada tanaman.

Kebalikan dengan rendahnya biofosfat yang diberikan kepada kacang tanah, maka P yang tersedia rendah dan kemampuan P untuk mengisi polong lebih sedikit dan berakibat pembentukan polong hampa semakin tinggi. Kekurangan P dapat menyebabkan daun-daun menjadi kecil dan melengkung ke bawah dan sangat mengganggu proses fotosintesis sehingga berdampak jumlah polong hampa semakin banyak.

Berat Polong Basah dan Kering per Petak

Berat polong basah dan kering tertinggi terdapat pada pemberian pupuk biofosfat 125 kg/ha, hal ini menunjukkan bahwa kemampuan pupuk biofosfat ini lebih besar dalam menyediakan unsur hara P, selanjutnya P yang diserap oleh tanaman digunakan untuk melakukan proses fotosintesis, kemudian hasil fotosintesis akan mengisi polong-polong yang membentuk biji. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian (Yasinta, I., A. Rasyad, 2017) ; (Arista D, Suryono, 2015), bahwa apabila P diserap maksimal oleh tanaman digunakan untuk bahan fotosintesis, sehingga pembentukan polong optimal dan biji akan terisi penuh dan berat biji akan meningkat.

Sebaliknya berat polong basah dan kering teringan terdapat pada pupuk biofosfat 25 kg/ha, hal ini berarti bahwa tanaman kacang tanah ini kekurangan unsur hara P dari sumbangan pupuk

biofosfat yang rendah, selanjutnya terhambatlah pembentukan biji, sehingga berat biji di dalam polong berkurang.

Berat 100 Biji

Pupuk biofosfat 125 kg/ha mampu mempengaruhi berat 100 biji lebih berat, semua ini tidak terlepas dari peranan P yg disumbangkan oleh bakteri pelarut fosfat yang ada di pupuk biofosfat, selanjutnya P yang cukup dimanfaatkan untuk pengisian biji kacang tanah dan berat 100 biji lebih berat dibandingkan dengan perlakuan pupuk biofosfat lainnya. Sejalan dengan hasil penelitian (Surya, R A, W Haryoko, 2019), bahwa P penting dalam menyusun sel hidup dan cenderung terkonsentrasi dalam biji dan titik tumbuh.

KESIMPULAN

Aplikasi pupuk biofosfat 125 kg/ha merupakan perlakuan terbaik serta dapat meningkatkan produksi kacang tanah sebesar 395 g/petak atau setara 1,05 ton/ha dan peningkatkan 104,93 % bila menggunakan pupuk biofosfat 25 kg/ha.

DAFTAR PUSTAKA

- Anas I., and Rakhmadina V.D. 2012. "Effect of oligochitosan, vitazyme, biofertilizer on growth and yield of rice". FNCA Biofertilizer Newsletter.
- Arista D., Suryono, dan Sudadi. 2015. "Efek dari Kombinasi Pupuk N, P dan K terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kacang Tanah pada Lahan Kering Alfisol". Agrosains, Vol. 17 No. 2 hal. 49-52
- Aziz A. 2013. "Analisis kandungan unsur Fosfor (P) dalam Kompos Organik Limbah Jamur dengan Aktivator Ampas Tahu". Jurnal Ilmu Biol Bioscientist. 1(1): 20–26.
- Bhat M.I., Bangroo S.A., Tahir Ali, Yadav S.R.S., and Aziz M.A. 2011. "Combined Effects of Rhizobium and Vesicular Arbuscular Fungi on Green Gram (*Vigna radiata* L. Wilczek) under Temperate Conditions". Research Journal of Agricultural Sciences, Vol. 2 No.1 pp. 17-20
- Ingle K.P., and Padole D.A. 2017 "Phosphate Solubilizing Microbes: An Overview," International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences, 6(1): 844-852. doi: 10.20546/IJCMAS.2017.601.099.
- Maharajan T., Ceasar S.A., Krishna T.P.A., Ramakrishnan M., Duraipandiyani V., Abdulla A.N., and Ignacimuthu S. 2018. "Utilization of molecular markers for improving the phosphorus efficiency in crop plants". Plant Breeding, 137(1), pp. 10-26. <https://doi.org/10.1111/pbr.12537>
- Mahdiannoor. 2013. "Tanggap pertumbuhan dan hasil tanaman kacang tanah (*Arachis hypogea* L.) terhadap pemberian abu sekam padi pada lahan rawa lebak". Zira'ah. Vol. 37 No. 2 hal. 14-25.

- Manurung M. 2016. "Pengaruh Dosis Pupuk Kandang terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.)". Jurnal Ilmiah Research Sain, Vol., 2 No.3 hal. 84-93
- Marlina N, Gofar N., Subakti A.H.P.K., and Rahim, A.M. 2014. "Improvement of Rice Growth and Productivity Through Balance Application of Inorganic Fertilizer and Biofertilizer in Inceptisol Soil of Lowland Swamp Area". Journal Agrivita, Vol. 36 No. 1 pp. 48-56.
- Marlina N., Rompas J.P., Marlina, and Musbik. 2017. "Nutrient Uptake of NPK and Result of Some Rice Varieties in Tidal Land by Using Combination of Organic and Inorganic Fertilizer". AIP Conference Proceedings. 1-9
- Marlina N., Amir N., dan Palmasari B. 2018. "Pemanfaatan Berbagai Jenis Pupuk Organik Hayati terhadap Produksi Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) di Tanah Pasang Surut Tipe Luapan C Asal Banyuwirip. Jurnal Lahan Suboptimal, Vol. 7 No.1 hal.74-79
- Marlina N., Hawayanti E., Wurisyliane W., Zairani F.Y., dan Septyan H. 2019a. "Pemanfaatan Jenis Pupuk Hayati pada Beberapa Varietas Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt.) di Lahan Lebak". Prosiding Seminar Nasional Agroteknologi 1 di Bandung, 611-622
- Marlina N., Aminah R.I.S., Amir N., dan Rosmiah. 2019b. Aplikasi Jenis Pupuk Organik terhadap Kadar Hara NPK dan Produksi Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) pada Jarak Tanam yang Berbeda di Lahan Pasang Surut. Jurnal Lahan Suboptimal, Vol. 8 No.2 hal.148-158
- Marlina N., dan Gusmiatun. 2020. "Ragam Pupuk Hayati untuk Meningkatkan Produktivitas Kedelai di Lahan Lebak". Jurnal Agrosaintek. Vol. 4 No.2 hal. 129-136
- Marlina N., Marlina H., Iswarini, Dali, Haitami A., Khodijah M.H.S., Wijaya H., Nunihlawati S., Iskandar S.H., and Syachroni. 2023. "Increasing Growth and Yield of Peanuts with Various Types and Dosages of Organic Fertilizer in Dry Land". Jurnal Agronomi Tanaman Tropika, Vol. 5 No.2 pp. 368-375
- Nesme T., Metson G.S., and Bennett E.M. 2018. "Global phosphorus flows through agricultural trade," Global Environmental Change, 50, pp. 133-141.
<https://doi.org/10.1016/J.GLOENVCHA.2018.04.004>.
- Roni N.G.K, Witariadi N.M., Candraasih N.N.K., dan Siti N. W. 2013. "Pemanfaatan Bakteri Pelarut Fosfat Untuk Meningkatkan Produktivitas Kudzu Tropika (*Pueraria phaseoloides* Benth)". Pastura, Vol. 3 No. 1 hal. 13-16.
- Sharma H.S.S., Selby C., Carmichael E., McRoberts C., Rao J.R., Ambrosino P., Chiurazzi M., Pucci M., and Martin T. 2016. "Physicochemical analyses of plant biostimulant formulations and characterisation of commercial products by instrumental techniques". Chem. Biol. Technol. Agric. 13: 1-17. <https://doi.org/10.1186/s40538-016-0064-6>.
- Surya R.A., Haryoko W., Utama M.Z.H. 2019. "Respon Varietas Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.) Terhadap Perlakuan Pupuk Kandang Sapi". Jurnal Sains Agro, Vol. 4 No. 1 hal.1-9.
- Yasinta I., Rasyad A., and Islan. 2017. "Respon Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.) Terhadap Pemberian Pupuk Fosfor dan Asam Triiodobenzoat". JOM Faperta UR, Vol. 4 No.1 hal.1-13.