

EFEK PEMBERIAN PELET PUPUK HAYATI VP3 DAN *TRICHODERMA VIRIDE* FRP3 TERHADAP PERTUMBUHAN GENERATIF TANAMAN KEDELAI (*Glycine max. L*) PADA TANAH MARGINAL BERPASIR
EFFECTS OF GIVING VP3 AND TRICHODERMA BIOFERTILIZER PELLETS VIRIDE FRP3 ON GENERATIVE GROWTH SOYBEAN PLANTS (*Glycine max. L*) PLANT ON SANDY MARGINAL SOIL

Suci Ramadhani¹, Djuhari¹, Novi Arfarita^{1*}

Depertemen Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Islam Malang Jl. MT.
Haryono No. 193 Malang 65144. Jawa Timur, Indonesia
Korespondensi* : arfarita@unisma.ac.id

ABSTRACT

Soybean (*Glycine max L.*) is a secondary crop that has existed in Indonesia for around 100 years. Every year the need for soybeans increases due to several things such as increasing population, increasing per capita income, and public awareness of food nutrition. Utilizing marginal land that is full of nutrients is another alternative for planting soybeans, to increase crop production with the addition of organic material. The research aims to determine the effect of VP3 and *Trichoderma viride* FRP3 biofertilizer pellets on the growth and yield of soybean plants. This research was carried out using a Simple Randomized Block Design (RAK) consisting of 6 treatments: K (Control), N (NPK), V1 (Compost), V2 (VP3 Pellets 3 times application), V3 (Soil + compost + manure + VP3 pellets 3 times application + *Trichoderma viride* FRP3 1 application), V4 (Soil + compost + manure ½ dose + VP3 pellets 3 applications + *Trichoderma viride* 1 application + NPK 25%). The variables observed were growth and yield (plant height, number of flowering periods, pods, percentage of flowers into pods %, number of root nodules, and weight of dry seeds harvested per plant. Data obtained were analyzed by variance (ANOVA) at the 5% level if there was an influence real BNT test 5%.

Key words: VP3 biofertilizer pellets, *Trichoderma viride* FRP3, sandy marginal soil

ABSTRAK

Kedelai (*Glycine max L.*) merupakan sebuah tanaman palawija yang ada di Indonesia sejak sekitar 100 tahun yang lalu setiap tahun kebutuhan kedelai meningkat disebabkan oleh beberapa hal seperti peningkatan populasi penduduk, peningkatan pendapatan perkapita, dan kesadaran masyarakat akan gizi makanan. Pemanfaatan lahan marginal yang sarat akan hara menjadi alternatif lain untuk melakukan penanaman tanaman kedelai, untuk meningkatkan produksi tanaman dengan penambahan adanya bahan organik. Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh dari pelet pupuk hayati VP3 dan *Trichoderma viride* FRP3

terhadap pertumbuhan dan hasil dari tanaman kedelai. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Sederhana yang terdiri dari 6 perlakuan: K (Kontrol), N (NPK), V_1 (Kompos), V_2 (Pelet VP3 3 kali aplikasi), V_3 (Tanah + kompos + pupuk kandang + Pelet VP3 3 kali aplikasi + *Trichoderma viride* FRP3 1 kali aplikasi), V_4 (Tanah + kompos + pupuk kandang $\frac{1}{2}$ dosis + pellet VP3 3 kali aplikasi + *Trichoderma viride* 1 kali aplikasi + NPK 25%). Variabel yang diamati adalah pertumbuhan dan hasil (Tinggi tanaman, Jumlah periode berbunga, polong, Presentase bunga menjadi polong %, Jumlah bintil akar, dan Berat biji kering panen pertanaman. Data yang diperoleh di analisis ragam (ANOVA) pada taraf 5% bila terdapat pengaruh nyata uji BNT 5%.

Kata kunci: Pelet Pupuk hayati VP3, *Trichoderma viride* FRP3, Tanah marginal berpasir.

PENDAHULUAN

Tanah marginal merupakan salah satu tanah yang memiliki mutu yang sangat rendah dikarenakan adanya beberapa faktor pembatas seperti topografi yang miring, dominasi bahan induk, kandungan unsur hara, dan bahan organik yang sedikit, kadar lengas yang rendah, pH yang terlalu rendah atau terlalu tinggi, bahkan terdapat akumulasi unsur logam yang bersifat meracun bagi tanaman (Kanzler, 2015). Di Indonesia terdapat tanah marginal yang luas, mencapai 89,5 juta ha, termasuk di dalamnya tanah pasir pantai dan bekas tambang batu bara. Sampai saat ini penanganan terhadap lahan marginal tersebut masih minim. Padahal, dengan banyaknya konversi lahan pertanian dan kehutanan ke sektor lain menuntut upaya reklamasi tanah marginal agar menjadi lebih produktif. Kegiatan reklamasi umumnya membutuhkan biaya yang besar (Pohan, 2014) dan waktu yang lama. Semakin sempitnya lahan pertanian khususnya untuk tanaman pangan maka pemanfaatan lahan marginal yang sarat dengan permasalahan seperti kesuburan, biologis, kimia tanah, maupun sosial ekonomi merupakan suatu alternatif. Salah satunya adalah pemanfaatan lahan marginal berpasir merupakan salah satu peluang untuk meningkatkan produksi pertanian.

Pupuk hayati VP3 merupakan pupuk yang terdiri dari vermiwash, molase, dan PEG 1% yang ditambahkan 3 isolat bakteri. (Arfarita, *et al.* 2017., Arfarita, *et al.* 2018., Arfarita, *et al.* 2019., Arfarita, *et al.* 2020., Arfarita, *et al.* 2022). Formulasi pupuk hayati yang baik dapat diperoleh dengan menggunakan bahan pembawa vermiwash (Arfarita, *et.al.* 2017), dimana bahan dari vermiwash ini adalah hasil sampingan dari budidaya cacing tanah. Arfarita, *et al.*, 2016 telah

melakukan isolasi dan identifikasi mikroorganisme serta uji patogenitas. penelitian tersebut didapat bakteri indigenus yang terdiri dari 3 bakteri tanah antara lain bakteri penambat *N free Bacillus cereus*, bakteri pelarut *fosfat Pantoea ananatis* dan bakteri penghasil EPS (eksopolisakarida) *Pseudomonas plecoglossicida*. *Trichoderma viride* Arfarita, et al., (2019).

Trichoderma viride FRP3 merupakan strain jamur *Trichoderma sp.* yang telah banyak digunakan sebagai agen pengendali hayati yang dapat meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan akar, produktivitas tanaman, resistensi terhadap stres abiotik serta penyerapan dan pemanfaatan nutrisi (Harman, 2000; Harman et al., 2004; Novianti, 2018). *T. viride* FRP3 telah melalui tahapan isolasi, identifikasi, dan aplikasi pada lahan terkontaminasi. Penelitian ini pupuk hayati VP3 akan diperkaya dengan *Trichoderma viride* FRP3. Penelitian sebelumnya (Arfarita et al., 2011) memilih *Trichoderma sp.* strain FRP3 karena memiliki rasio diameter pertumbuhan tertinggi dan spesies ini telah dikenal untuk aplikasi pertanian. Sebelumnya diketahui bahwa pupuk hayati (VP3) memiliki pengaruh yang baik terhadap produksi tanaman kedelai, kacang panjang, buncis, kangkung, sawi, dan bayam selain itu, (Azizah. 2021) aplikasi pupuk hayati VP3 bila dibandingkan dengan pupuk hayati yang beredar dipasaran secara umum memberikan hasil yang lebih baik terhadap parameter pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai di lapang. Aplikasi pupuk hayati VP3 yang diperkaya *Trichoderma viride* FRP3 terhadap tanaman kedelai di rumah plastik.

Pemberian bahan organik berupa limbah tanaman sisa panen dan pupuk kandang mampu memperbaiki sifat fisik tanah, menjadi sumber hara potensial, dan berperan dalam memperbaiki kehidupan mikroorganisme tanah. Pemberian pupuk organik dapat menambah unsur hara, dan meningkatkan efisiensi pemupukan (Hairiah et al. 2000). Pengaruh pemberian pupuk kandang juga dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman dan hasil kedelai pada lahan marginal (Taufiq et al. 2011; Serafim et al. 2013). Upaya lain yang penting adalah penggunaan pupuk hayati berbahan baku rhizobium untuk memperbaiki nodulasi atau proses pembentukan bintil akar. Kedelai mempunyai kemampuan memfiksasi nitrogen dari atmosfer karena bersimbiosis dengan bakteri rhizobium yang berada di dalam bintil akar. Simbiose ini akan mensuplai sebagian kebutuhan N tanaman,

dan beberapa unsur hara lain jika terjadi dekomposisi bintil akar dan biomassa (Chianu *et al.*, 2011).

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Penelitian kali ini telah dilaksanakan selama 4 (empat) bulan. Dimulai pada bulan Januari 2023 hingga bulan April 2023. Penelitian dilakukan dengan menggunakan Plastik House di Perumahan Bukit Hijau Tlogomas, dan Laboratorium Biokimia Universitas Islam Malang.

Alat yang digunakan pada penelitian kali ini adalah cangkul, sekop, selang air, timbangan analitik, plastik house, polybag, sprayer, alat tulis, papan penanda/label, penggaris, gembor, gelas ukur 2 liter, gelas selai 250 ml, corong, dan labu ukur. Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah benih kedelai varietas Anjasromo, polybag 40 x 40 cm dengan kapasitas (12 kg), dan tanah perawan dari daerah marginal (tanah dengan kandungan unsur hara yang rendah atau tanah berpasir) yang diambil dari Kecamatan Wajak, Kab. Malang bekas tambang pasir, pupuk NPK, air, fungisida, pupuk hayati VP3, *Trichoderma viride* FRP3, media PDA, alkohol 70%, sekam padi, pasir, aquades, dan spirtus, dan Formalin untuk mensterilkan polybag.

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Sederhana yang terdiri dari 6 perlakuan: K (Kontrol), N (NPK), V₁ (Kompos), V₂ (Pelet VP3 3 kali aplikasi), V₃ (Tanah + kompos + pupuk kandang + Pelet VP3 3 kali aplikasi + *Trichoderma viride* FRP3 1 kali aplikasi), V₄ (Tanah + kompos + pupuk kandng ½ dosis + pellet VP3 3 kali aplikasi + Tricchoderma viride 1 kali aplikasi + NPK 25%). Masing–masing perlakuan diulang sebanyak 4 kali sehingga mendapatkan 24 kali petak perlakuan. Setiap perlakuan terdapat 2 sampel tanaman yang di amati. Adapun variable pengamatan yaitu: Tinggi Tanaman, Tanaman mulai berbunga, Jumlah periode berbunga, Polong, Presentase bunga menjadi polong, Jumlah bintil akar, Berat biji kedelai kering panen. Analisis data pada hasil pengamatan tanaman kedelai menggunakan analisis ragam uji F dengan taraf nyata 5%, apabila terdapat pengaruh yang nyata diantara perlakuan maka akan dilanjutkan dengan uji BNT taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman

Berdasarkan analisis ragam pada tabel 1 yang sudah dilakukan menunjukkan bahwa perlakuan yang diberikan berpengaruh nyata pada tinggi tanaman kedelai dari umur 10 HST sampai umur 70 HST.

Tabel 1. Pengaruh Pemberian Pelet Pupuk Hayati VP₃ yang Diperkaya *Trichoderma viride* FRP₃ terhadap Tinggi Tanaman Kedelai (*Glycine max* L.)

Kode Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)						
	10 HST	20 HST	30 HST	40 HST	50 HST	60 HST	70 HST
K	20,08 c	39,91 ab	71,30 a	104,5 a	112,7 a	115,0 a	130,2 a
N	20,10 c	42,76 c	82,39 b	116,8b	125,8 b	125,5 b	135,6 ab
V1	17,06 ab	38,01 a	83,01 b	116,3b	130,4 bc	131,2 bc	146,4 c
V2	17,54 ab	38,35 ab	81,51 b	120,8b	132,2 bc	135,0 c	144,4 bc
V3	17,93 b	37,68 a	87,22 b	117,9b	136,9 c	139,2 c	150,8 c
V4	16,67 a	40,73 bc	84,23 b	119,0b	133,2 c	134,3 c	143,4 bc
BNT 5%	1,35	3,15	6,55	16,12	12,83	9,8	10,36

Keterangan: Angka yang didamping dengan notasi yang sama pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata dengan uji lanjut BNT 5%, HST = Hari Setelah Tanam, K = Kontrol, N = NPK, V1 = Tanah berpasir + Kompos + Pupuk Kandang, V2 = Tanah berpasir + Kompos + Pupuk Kandang + Pelet pupuk hayati VP₃ 3 aplikasi, V3 = Tanah berpasir + Pupuk kandang + Kompos + Pelet Pupuk Hayati VP₃ 3 kali aplikasi + *Trichoderma viride* FRP₃ 1 kali aplikasi, V4 = Tanah berpasir + Pupuk kandang + Kompos + Pelet Pupuk Hayati VP₃ 3 kali aplikasi + *Trichoderma viride* FRP₃ 1 kali aplikasi + 25% NPK dari perlakuan N.

Tabel 1 diatas menunjukkan hasil dari pengamatan tinggi tanaman yang dimulai pada 10 HST, dengan hasil tinggi yang signifikan pada perlakuan N (NPK), tapi tidak berbeda nyata dengan K (Kontrol). Hal ini bisa dipengaruhi karena adanya proses inkubasi tanah sebelum dilakukan penanaman pada tanaman kedelai dan adanya penambahan pupuk NPK pada perlakuan N. Berdasarkan hasil pada tinggi tanaman kedelai menunjukkan bahwa pada perlakuan V3 (Tanah + kompos + pupuk kandang + Pelet VP3 3 kali aplikasi + *Trichoderma viride* FRP3) memiliki tinggi tanaman yang lebih signifikan dibandingkan perlakuan lainnya, Selain dari adanya penambahan bahan organik pengaruh lainnya adalah dari varietas tanaman itu sendiri yang memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman. Pengaruh yang nyata pada tinggi tanaman diduga karena sifat genetik dan kemampuan adaptasi yang dimiliki masing – masing varietas. Misbahulzanah,

dkk (2014) bahwa kedelai Anjasmoro adalah varietas unggul yang memiliki tinggi tanaman yang lebih unggul dibandingkan dengan kedelai lainnya.

Menurut Saragih, *et., al* (2013), tinggi tanaman akan meningkat seiring dengan penambahan unsur N. Hal ini berhubungan dengan kecukupan hara yang diberikan diserap oleh tanaman. Awal pertumbuhan tanaman membutuhkan unsur nitrogen dalam jumlah yang banyak untuk ditujukan ke pertumbuhan vegetatif awal. Tinggi tanaman salah satunya dipengaruhi oleh unsur hara P yang tersedia dalam tanah. Hal ini dikarenakan unsur hara P berperan dalam proses respirasi dan metabolisme tanaman. P dibutuhkan tanaman dalam pembentukan asimilat, dimana asimilat merupakan energi yang digunakan sebagai energi pertumbuhan baik dalam proses pertambahan ukuran maupun volume tanaman (Pradana, 2015).

Hasil Total Jumlah Bunga, Polong, dan Presentase Bunga menjadi polong

Berdasarkan hasil dari analisis ragam pada perlakuan menunjukkan efek berbeda nyata pada kontrol dari jumlah bunga, polong, dan presentase bunga menjadi polong yang disajikan pada tabel 2.

Tabel 2. Pengaruh Pemberian Pelet Pupuk Hayati VP₃ yang Diperkaya *Trichoderma viride* FRP₃ terhadap Jumlah Bunga, Polong, dan Presentase Bunga menjadi polong Tanaman Kedelai (*Glycine max* L.)

Kode Perlakuan	Total Jumlah bunga		Presentase bungan menjadi polong	
	(Kuntum)	polong (Buah)	(%)	
K	350,5 a	21,87 a	46,75 a	
N	466 b	38,67 ab	51,83 ab	
V1	494,75 b	53,61 bc	67,05 b	
V2	524,75 b	59,20 cd	67,99 b	
V3	648,5 c	75,69 d	71,50 b	
V4	538,25 b	61,16 cd	69,45 b	
BNT 5%	12,39	16,51	17,65	

Keterangan: Angka yang didampingi dengan notasi yang sama pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata dengan uji lanjut BNT 5%, HST = Hari Setelah Tanam.

Tabel 2 diatas menunjukkan hasil dari total jumlah bunga memiliki hasil yang tinggi pada perlakuan V3 dengan nilai 648,5 kuntum bunga yang dimana pada perlakuan ini total jumlah bunga yang dihasilkan lebih banyak dibandingkan pada perlakuan lainnya, tapi berbeda nyata dengan perlakuan K, N, V1, V2, dan V4. Dan tidak semua hasil dari total jumlah bunga menjadi polong dikarenakan adanya beberapa faktor yang mengakibatkan bunga rontok dan jatuh. Sehingga dari hasil tersebut diperoleh bahwa perlakuan V3 signifikan dalam menunjang

pertumbuhan total jumlah bunga karena kandungan dalam perlakuan V3 optimal menunjang tersedianya unsur hara yang dapat diserap tanaman. Rahmawati (2003) menjelaskan bahwa unsur P merupakan komponen penyusun membran sel tanaman, penyusun enzim-enzim, penyusun co-enzim, dan memacu pembentukan bunga. Selain itu, dalam Erwin (2022) menjelaskan bahwa dengan aplikasi pupuk hayati VP3 yang diperkaya *Trichoderma viride* FRP3 mampu meningkatkan jumlah periode berbunga tanaman kedelai, sehingga mikroorganisme yang diberikan mampu bekerja secara optimal dalam menyediakan unsur hara yang siap diserap tanaman untuk membentuk bunga.

Pada polong memperlihatkan bahwa perlakuan V3 (Tanah + kompos + pelet VP3 3 kali aplikasi + *trichoderma viride* FRP3 1 kali aplikasi) pada tanaman kedelai menunjukan hasil lebih dominan, dan berbeda nyata dengan K (kontrol), perlakuan N (NPK), V1 (Kompos), dan V2 (Pelet VP3 3 kali aplikasi) namun tidak berbeda nyata dengan V4 (Tanah + kompos + pupuk kandang $\frac{1}{2}$ dosis + pelet VP3 3 kali aplikasi). hal ini dimungkinkan karena di V3 mengandung bakteri *bacillus*, disamping itu mengandung bakteri pelarut fosfat. Wiraatmaja (2017) menjelaskan bahwa salah satu bakteri yang terkandung pada pupuk hayati VP3 yakni bakteri kelompok *Bacillus*, bakteri ini dapat menghasilkan senyawa giberelin yang berperan dalam pembentukan polong dan peningkatan hasil. Selain itu, unsur K merupakan unsur yang berperan memperkuat bagian tubuh tanaman (daun, bunga, buah), meningkatkan daya tahan tanaman terhadap kekeringan dan serangan penyakit. Dalam pelet pupuk hayati VP3 mengandung bakteri pelarut fosfat (*Pantoea ananatis*) umumnya juga dapat melarutkan unsur kalium dalam bahan organik, unsur K yang diserap oleh tanaman mampu untuk menguatkan sel-sel tanaman, sehingga bagian tanaman seperti bunga tidak mudah rontok. Perlakuan V3 memiliki kandungan yang cukup kompleks sehingga lebih direkomendasikan sebagai pengganti pupuk anorganik walaupun hasil menunjukan tidak berbeda nyata dengan perlakuan N, V1, V2, dan V4.

Presentase bunga menjadi polong menunjukan hasil yang lebih signifikan pada perlakuan V3 (Tanah + kompos + pelet VP3 3 kali aplikasi + *trichoderma viride* FRP3 1 kali aplikasi), yang memiliki rerata tertinggi namun tidak beda nyata dengan perlakuan N (NPK), V1 (Kompos), V2 (Pelet VP3 3 kali aplikasi),

dan V4 (Tanah + kompos + pupuk kandang $\frac{1}{2}$ dosis + pelet VP3 3 kali aplikasi), tapi berbeda nyata dengan K (Kontrol). Hal ini disebabkan karena beberapa faktor salah satunya faktor lingkungan dimana faktor ini menjadi penentu keberhasilan bunga menjadi polong terutama pada faktor angin, hujan dan adanya serangga pengganggu yang dapat menyebabkan rontoknya bunga. Menurut penelitian Erwin et al., (2022) menjelaskan bahwa perlakuan yang diberikan (pupuk kompos + pupuk kandang + pupuk hayati VP3 tiga kali aplikasi) memiliki persentase bunga menjadi polong tertinggi serta aplikasi pupuk hayati VP3 yang diperkaya *Trichoderma viride* FRP3 juga menunjukkan hasil yang berpengaruh nyata terhadap parameter persentase bunga menjadi polong.

Berat Biji Kedelai Kering Panen Pertanaman

Berdasarkan hasil dari analisis ragam pada tabel 3 yang menunjukkan hasil rerata tertinggi dari berat biji kedelai kering panen pertanaman terdapat pada perlakuan V3 (Tanah + kompos + pupuk kandang + Pelet VP3 3 kali aplikasi + *Trichoderma viride* FRP3).

Tabel 3. Pengaruh Pemberian Pelet Pupuk Hayati VP₃ yang Diperkaya *Trichoderma viride* FRP₃ terhadap Berat Biji Kedelai Kering Panen Pertanaman Tanaman Kedelai (*Glycine max* L.)

Kode Perlakuan	Berat Biji Kedelai Kering Panen Pertanaman	
	(gram)	(ton/ha)
K	10,83 a	1,20 a
N	15,58 b	1,17 b
V1	20,25 c	2,25 c
V2	22,17 c	2,46 c
V3	23,42 c	2,60 c
V4	21,46 c	2,38 c
BNT 5%	3,83	

Keterangan: Angka yang didampingi dengan notasi yang sama pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata dengan uji lanjut BNT 5%, HST = Hari Setelah Tanam

Tabel 3 menunjukkan hasil dari berat biji kedelai kering panen pertanaman yang telah dikonversikan dari gram menjadi ton/ha, pada pengamatannya dilakukan setelah tanaman kedelai dipanen. Perlakuan V3 (Tanah + kompos + pelet VP3 3 kali aplikasi + *trichoderma viride* FRP3 1 kali aplikasi) memiliki hasil berat biji kedelai kering panen memiliki rerata tertinggi namun tidak beda nyata pada perlakuan V1 (Kompos), V2 (Pelet VP3 3 kali aplikasi), dan V4

(Tanah + kompos + pupuk kandang $\frac{1}{2}$ dosis + pelet VP3 3 kali aplikasi), tapi berbeda nyata dengan K (Kontrol) dan N (NPK). Hal ini dimungkinkan karena dosis yang diperlakukan tidak terpaut jauh namun pada perlakuan V3 memiliki dosis lebih kompleks terhadap ketersediaan unsur hara secara berkelanjutan. Yuda (2010) menyatakan perbedaan berat kering biji yang dihasilkan antara hasil biji pada tanaman dipengaruhi oleh pemberian unsur P. Peran pupuk fosfor (P) dan kalium (K) yang terdapat dalam pupuk hayati dapat mensuplai unsur hara ke tanaman kedelai sampai fase generatif (pembentukan polong). Menurut Simanungkalit (2006), unsur hara P dalam tanah dapat tersedia bagi tanaman bila bakteri pelarut fosfat mampu melarutkannya sehingga jumlah polong dan berat polong akan menjadi tinggi.

KESIMPULAN

Efek pemberian Pelet pupuk Hayati VP₃ yang diperkaya *Trichoderma viride* FRP₃ pada berbagai komposisi terhadap pertumbuhan tanaman kedelai tidak berbeda dengan yang hanya menggunakan pupuk NPK saja, tetapi pada hasil tanaman kedelai untuk bobot kering biji komposisi perlakuan berbeda nyata dengan perlakuan NPK saja. Efek Pelet pupuk Hayati VP₃ dengan *Trichoderma viride* FRP₃ di tanah berpasir berpengaruh nyata terhadap jumlah periode berbunga pada tanaman kedelai (*Glycine max. L*), yang paling baik dengan masa berbunga dari periode 1-5 terlihat pada perlakuan V3 (Tanah + kompos + pupuk kandang + Pelet VP3 3 kali aplikasi + *Trichoderma viride* FRP3). Selain itu Pada persentase bunga menjadi polong terbaik V3 (Tanah + kompos + pupuk kandang + Pelet VP3 3 kali aplikasi + *Trichoderma viride* FRP3) memiliki persentase bunga menjadi polong tertinggi daripada perlakuan lainnya. V1, V2, V3 dan V4 berpengaruh tidak berbeda nyata terhadap bobot kering biji sehingga dapat diasumsikan bahwa perlakuan V1 (Tanah berpasir + Kompos + Pupuk Kandang) merupakan perlakuan yang paling ekonomis walaupun perlakuan V3 (Tanah + kompos + pupuk kandang + Pelet VP3 3 kali aplikasi + *Trichoderma viride* FRP3) memiliki nilai lebih tinggi daripada perlakuan lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Arfarita, N., Hidayati, N., Rosyidah, A., Machfudz, M., and Higuchi, T. 2016. Exploration of indigenous soil bacteria producing exopolysaccharides for stabilizing of aggregates land potential as biofertilizer. *Journal of Degraded and Mining Lands Management*, 4(1), 697.
- Adie, M. & Krisnawati, A. 2007. *Biologi Tanaman Kedelai*. Balai Penelitian Kacang-kacangan dan Umbi-umbian (BALITKABI). Malang.
- Arfarita, N. Lestari M.W., & Prayogo, C. 2020. Utilization of vermiwash for the production of liquid biofertilizers and its effect on viability of inoculant bacteria and green bean germination. *Journal of Agricultural Science*, 42(1): 120-130.
- Arfarita, N. Higuchi, T., & Prayogo, C. 2019. Effects of seaweed waste on the viability of three bacterial isolates in biological fertilizer liquid formulations to enhance soil aggregation and fertility. *Journal Of Degraded And Mining Lands Management*. 6(4):1889-1895.
- Arfarita, N. Imai, T., & Prayogo, C. 2022. Utilization of Various Organic Wastes as Liquid Biofertilizer Carrier Agents towards Viability of Bacteria and Green Bean Growth. *Journal of Tropical Life Science*, 12(1): 1-10.
- Arfarita, N. Lestari, M.W., Murwani, I. & Higuchi, T. 2017. Isolation of indigenous phosphate solubilizing bacteria from green bean rhizospheres. *Journal of Degraded and Mining Lands Management* 4(3): 845-851.
- Azizah, P. N. Sunawan, S., & Arfarita, N. 2021. Aplikasi Lapang Pupuk Hayati VP3 Dibandingkan Dengan Empat Macam Pupuk Hayati yang Beredar di Pasaran Terhadap Produksi Tanaman Kedelai (*Glycine max* L.). *Folium: Jurnal Ilmu Pertanian*, 5(1): 26-41.
- BALITKABI. 2016. *Deskripsi Varietas Unggul Kedelai 1918-2016*. Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi. Malang. 86 hal.
- Kanzler, M., C. Böhm, & D. Freese. 2015. Impact of P Fertilisation on the Growth Performance of Black Locust (*Robinia pseudoacacia* L.) in a Lignite Post-Mining Area in Germany. *Ann. For. Res* 58: 39-54.
- Misbahulzanah, E.H., Waluyo S., & Widada J. 2014. Kajian Sifat Fisiologis Kultivar Kedelai (*Glycine max* (L) Merr) dan Ketergantungannya Terhadap Mikoriza. *Jurnal Vegetalika* 3 (1): 45-52.
- Pohan, C. A. 2014. Cadangan Reklamasi Pertambangan sebagai Loopholes Pajak dalam Penerapan Prinsip Taxability Deductibility. *J. Ilmu Administrasi* 2:181-198.

Pradana GBS, Islami T, Suminarti NE. 2015. Kajian kombinasi pupuk fosfor dan kalium pada pertumbuhan dan hasil dua varietas tanaman sorghum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench). *Produksi Tanaman*. 3 (6): 464-471.

Taufiq Abdullah & Sundari Titik, 2012. Respons Tanaman Kedelai Terhadap Lingkungan Tumbuh. *Buletin Palawija* No 23 hal.22.