

**RESPON TANAMAN EDAMAME TERHADAP PEMBERIAN KOMPOS HIJAU
DAN PGPR BAMBU DI TANAH ALUVIAL**
**RESPONSE OF EDAMAME PLANTS TO THE APPLICATION OF GREEN COMPOST AND
BAMBOO PGPR IN ALLUVIAL SOIL**

Renaldi*, Fadjar Rianto, Muhammad Pramulya

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas TanjungPura Pontianak, Indonesia

*) Corresponding author: renaldi1q@gmail.com

Abstract

Edamame, is a soybean originating from China, is widely cultivated as a vegetable plant and used as a snack. Edamame cultivation in West Kalimantan in alluvial soil has obstacles, namely the physical properties of hard and solid alluvial soil, soil biological properties that have poor microorganism activity. Efforts have been made to overcome these obstacles by using green compost and bamboo PGPR. The purpose of this study was to determine the interaction and effectiveness of green compost and bamboo PGPR in alluvial soil. The study was conducted in the city of Pontianak for ± 5 months. The study used a plot design divided into main factors consisting of 2 levels of bamboo PGPR, subplots consisting of 3 levels of green compost doses, namely k1 = 10 tons/ha, k2 = 20 tons/ha, k3 = 30 tons/ha so that 6 treatment combinations were produced that were repeated 4 times. The variables observed were the number of branches, dry weight, root volume, number of pods per plant, pod weight per plant. The results showed that there was no interaction between green compost and bamboo PGPR, the use of bamboo PGPR had an effect on the variables of root volume and pod weight, the percentage of seeded pods 2, the use of green compost had an effect on the percentage of edamame hollow pods in alluvial soil.

Keywords: Alluvial Soil, Bamboo PGPR, Edamame, Green Compost.

Abstrak

Edamame merupakan kedelai yang berasal dari Cina, banyak dibudidayakan sebagai tanaman sayur dan dijadikan camilan. Budidaya edamame di Kalimantan Barat di tanah aluvial memiliki kendala yaitu sifat fisik tanah aluvial yang keras dan pejal, sifat biologi tanah yang memiliki aktivitas mikroorganisme yang kurang baik. Upaya yang dilakukan untuk mengatasi kendala tersebut dengan melakukan pemberian kompos hijau dan PGPR bambu. Tujuan penelitian ini untuk mendapatkan interaksi dan efektivitas pemberian kompos hijau dan PGPR bambu di tanah aluvial. Penelitian dilaksanakan di kota Pontianak selama ± 5 bulan. Penelitian menggunakan rancangan petak terbagi dengan faktor utama yang terdiri dari 2 taraf PGPR bambu, anak petak yang terdiri dari 3 taraf dosis kompos hijau yaitu k1= 10 ton/ha, k2= 20 ton/ha, k3= 30 ton/ha sehingga dihasilkan 6 kombinasi perlakuan yang diulang 4 kali. Variabel yang diamati yaitu jumlah cabang, berat kering, volume akar, jumlah polong per tanaman, berat polong per tanaman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi pemberian kompos hijau dan PGPR bambu, penggunaan PGPR bambu berpengaruh pada variabel volume akar dan berat polong, persentase polong berbiji 2, penggunaan kompos hijau berpengaruh terhadap persentase polong hampa edamame di tanah aluvial.

Kata Kunci: Edamame, Kompos Hijau, PGPR Bambu, Tanah Aluvial

Pendahuluan

Edamame (*Glycine max (L). Merrill*) merupakan tanaman kedelai yang khas dari Jepang akan tetapi tanaman edamame merupakan tanaman yang berasal dari China. Tanaman Edamame termasuk

golongan polong-polongan yang banyak dibudidayakan sebagai tanaman sayur (*Vegetable soybean*) dan dijadikan camilan, memiliki biji polong yang lebih besar dibandingkan dengan kedelai biasa, memiliki rasa yang cenderung manis, berwarna hijau cerah dan merupakan sumber lemak dan protein nabati. Edamame sangat cocok untuk dikembangkan di Indonesia karena kondisi alam Indonesia sangat mendukung, kedelai edamame dapat hidup tumbuh dengan baik pada kondisi iklim yang panas dengan curah hujan yang relative tinggi 100-400 mm/bulan (Dicky, 2020). Kedelai edamame dapat dibudidayakan pada dataran rendah sampai dataran tinggi dan dapat tumbuh sampai dataran tinggi dan dapat tumbuh disemua jenis tanah yang mempunyai drainase dan aerasi yang baik (Ramadhani et al., 2016).

Tanah aluvial merupakan tanah yang terbentuk dari endapan lumpur sungai yang mengendap didataran rendah. Tingkat kesuburan aluvial dapat seragam dan dapat pula tidak seragam tergantung dari jenis bahan induknya (Bahrami & Ghahraman, 2019). Pengembangan tanaman edamame pada tanah aluvial memiliki kendala seperti sifat fisik yang cenderung keras dan pejal jika kering apabila basah tanah akan lekat, sedangkan pada sifat kimia tanah aluvial juga memiliki pH yang mendekati netral berkisar antara 5,3 hingga 5,8, serta memiliki aktivitas mikroorganisme yang kurang baik pada sifat biologinya.

Pemberian kompos dapat membantu memperbaiki sifat fisik pada tanah aluvial yang keras dan pejal karena kompos memiliki banyak sekali manfaat. Kompos adalah produk pelapukan dedaunan, alang-alang, jerami dan bahan organik lainnya oleh mikroorganisme. Pupuk kompos merupakan pupuk yang ramah lingkungan yang memiliki ragam manfaat seperti meningkatkan kesuburan tanah, sebagai pemantap agregat tanah, sumber hara untuk tanah dan tanaman (Damayanti, 2021). Kompos juga dapat meningkatkan struktur tanah, meningkatkan drainase dan pori pori tanah, meningkatkan daya tahan dan kapasitas tanah berpasir untuk menyerap air dan mengaktifkan unsur hara tanah, kompos juga dapat meningkatkan efisiensi pupuk kimia karena lebih murah, lebih baik dan lebih ramah lingkungan, ini dianggap sebagai pengganti pupuk kimia. Wicaksana et al. (2021), seperti pada penggunaan kompos hijau sangat cocok untuk budidaya tanaman edamame dikarenakan kompos hijau terbuat dari bahan organik hijau yang kaya akan kandungan nutrisi dan mikroorganisme yang baik untuk meningkatkan kesuburan tanah dan juga kompos hijau tidak mengandung bahan kimia yang apabila digunakan secara berlebihan dapat memberikan dampak negatif bagi pertumbuhan tanaman. Tanaman kedelai dapat tumbuh dengan baik pada tanah yang kaya kandungan bahan organik. Pemberian bahan organik seperti pupuk hijau dari famili leguminosa, dapat memperbaiki sifat fisik tanah, menyuplai bahan organik, menambah nitrogen, dan memperbaiki kehidupan jasad renik (Magdalena & Sudiarso, 2013).

Pemberian PGPR juga merupakan cara yang digunakan untuk memperbaiki sifat biologi tanah karena bakteri tersebut dapat memacu pertumbuhan (*Biostimulan*), penyedia unsur hara (*Biofertilizer*), pengendali patogen (*Bioprotectants*), dengan melakukan pemberian larutan PGPR dimaksud untuk mendapatkan bakteri baik yang ada didalam larutan tersebut, seperti contohnya bakteri pelarut fosfat yang dapat membantu penyerapan unsur hara P agar dapat larut dan diserap oleh tanaman. Bakteri pada PGPR akar bambu dapat mengeluarkan cairan yang dapat melarutkan mineral sehingga menjadi unsur hara yang tersedia, merombak dan mengurai bahan organik (dekomposisi bahan organik) menjadi nutrisi tanaman. Zat yang diproduksi bakteri PGPR yang bermanfaat bagi tanaman adalah produksi Asam Indol Asetat (IAA), Produksi enzim Aminocyclopropane Carboxylic Acid (ACC) deaminase, produksi siderophore dan produksi kitinase, produksi glukonase dan produksi biotin, sementara aktivitas yang menguntungkan tanaman adalah aktifitas pelarut fosfor dan aktifitas nitrogenase (Noor & Nurhadi, 2022) dengan demikian perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh dan interaksi pemberian kompos hijau dan PGPR bambu terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman edamame ditanah aluvial. Sejalan dengan hal tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respon tanaman edamame terhadap pemberian kompos hijau dan PGPR bambu pada tanah aluvial.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Jalan Letkol Sugiono, Pontianak, Kalimantan Barat. Waktu pelaksanaan penelitian ini berlangsung \pm 5 bulan. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan petak terbagi (split plot design), faktor utama (mainplot) adalah pemberian PGPR dengan 2 taraf perlakuan dan faktor anak petak (subplot) adalah dosis kompos hijau dengan 3 taraf

perlakuan sehingga dihasilkan 6 kombinasi perlakuan yang diulang sebanyak 4 kali sehingga terdapat 24 unit percobaan. Masing-masing unit percobaan terdapat 3 tanaman sampel sehingga jumlah keseluruhan 72 tanaman.

1. Pemberian PGPR Bambu (a), yang terdiri dari 2 taraf yaitu:
a₀ = Tanpa Pemberian Larutan PGPR Bambu
a₁ = Dengan diberi Larutan PGPR Bambu (200ml/L)
2. Pemberian Kompos Hijau (k), yang terdiri dari 3 taraf dosis yaitu:
k₁ = 10 ton/ha
k₂ = 20 ton/ha
k₃ = 30 ton/ha

Pelaksanaan penelitian yang dilakukan adalah melakukan pembuatan PGPR yang berasal dari perakaran tanaman bambu, kemudian melakukan pembuatan kompos hijau yang menggunakan daun segar tanaman gamal. Kemudian dilakukan persiapan media tanaman dengan melakukan pengambilan tanah aluvial lalu dilakukan pengayakan sehingga didapatkan tanah gembur dan terhindar dari sisa perakaran tanaman. Media tanam kemudian dicampurkan dengan kompos hijau daun gamal yang sudah matang, juga diberikan pupuk NPK 9:25:25 sebanyak 1 gram lalu diaduk hingga merata, kemudian dimasukkan kedalam polybag berukuran 40×40 cm sesuai dengan perlakuan, juga diberikan tanah bekas penanaman tanaman kacang sebagai inokulum bakteri bintil akar. Benih edamame ditanam dengan cara dimasukkan langsung kedalam lubang tanam. Pemupukan susulan dilakukan sebanyak 2 kali yaitu pada saat tanaman memasuki fase vegetatif maksimum dan pada saat pembentukan buah. Pemeliharaan tanaman yaitu penyiraman sebanyak 2 kali pada pagi dan sore hari, Penyulaman dilakukan apabila ada tanaman yang mati dan mengalami pertumbuhan yang kurang baik atau abnormal, Penyiangian dilakukan apabila ada gulma yang tumbuh didalam polybag tanaman edamame, Pengendalian hama dan penyakit dilakukan apabila tanaman menunjukkan adanya gejala terserang hama dan penyakit dengan menggunakan pestisida alami, Panen dilakukan sebanyak 2 kali yaitu pada panen pertama untuk polong yang berbiji 3, sedangkan untuk panen yang kedua yaitu panen keseluruhan polong tanaman edamame.

Variabel yang diamati meliputi jumlah cabang, berat kering, volume akar, jumlah polong per tanaman, berat polong per tanaman edamame. Variabel lain yang diamati adalah jumlah polong tanaman edamame yaitu untuk %polong bernas, %polong hampa, %polong berbiji 2, %polong berbiji 3.

Hasil dan Pembahasan

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa pemberian kompos hijau dan PGPR bambu di tanah aluvial tidak terjadi interaksi, namun pemberian PGPR bambu berpengaruh nyata pada variabel volume akar dan berat polong, namun berpengaruh tidak nyata pada variabel jumlah cabang dan berat kering, jumlah polong per tanaman. Variabel hasil yang berpengaruh nyata pada pemberian PGPR bambu adalah persentase polong berbiji 2 dan pada pemberian kompos hijau persentase polong hampa, pada persentase polong berbiji 3 dan polong bernas berpengaruh tidak nyata. Rekapitulasi dari masing-masing variabel pertumbuhan dan hasil serta pada kualitas polong tanaman edamame disajikan pada tabel berikut ini.

Table 1. Rekapitulasi Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Edamame terhadap Pemberian Kompos Hijau dan PGPR Bambu pada Tanah Aluvial Terhadap Semua Variabel Pengamatan.

Keterangan : P = Perlakuan

P	J (Cabang)	BK (g)	VA (cm ³)	BP (g)	JP (Polong)	B (%)	H (%)	BB3 (%)	BB2 (%)
PGPR									
Non PGPR	7,06	8,62	5,33 b	195,44 a	78,13	49,46	5,90	8,58	39,62 a
PGPR	7,33	12,81	9,67 a	234,14 a	91,71	49,25	7,00	10,29	41,42 a
BNJ 5%			3,39	43,46					4,22
Dosis Kompos									
10 ton/ha	7,25	10,35	8,5	212,10	84,37	49,12	7,21 a	9,06	40,18
20 ton/ha	7,00	9,13	5,25	220,87	83,62	49,25	7,52 a	10,38	39,62
30 ton/ha	7,34	12,68	7,25	211,39	83	49,68	4,63 b	8,87	42,06
BNJ 5%							1,72		
Kombinasi PGPR dan Kompos									
Non PGPR + 10 ton/ha	7,17	6,23	5	195,67	77,13	49,38	6,68	8,5	41,25
Non PGPR + 20 ton/ha	6,83	10,25	5,5	194,28	80,50	49,25	7,74	9	41
Non PGPR + 30 ton/ha	7,17	9,40	5,5	196,36	76,75	49,75	3,30	8,25	41,87
PGPR + 10 ton/ha	7,33	14,48	12	228,53	91,63	48,86	7,74	9,62	40,38
PGPR + 20 ton/ha	7,17	8,01	5	247,46	94,25	49,25	7,30	11,75	38,25
PGPR + 30 ton/ha	7,50	15,96	12	226,43	89,25	49,62	5,87	9,5	40,25
JC	= Jumlah Cabang								
BK	= Berat Kering								
VA	= Volume Akar								
BP	= Berat Polong								
JP	= Jumlah Polong								
% B	= Persentase Polong Bernas								
% H	= Persentase Polong Hampa								
% BB3	= Persentase Polong Berbiji 3								
% BB2	= Persentase Polong Berbiji 2								

Hasil rekapitulasi data menunjukkan pemberian kompos hijau dan PGPR bambu terhadap variabel pengamatan yang berpengaruh nyata dan berpengaruh tidak nyata, Hasil pengamatan dapat dilihat dengan cara uji beda nyata jujur (BNJ), yang dapat dilihat dari tabel berikut ini.

Tabel 2. Uji Beda Volume Akar, Berat Polong, Polong Berbiji 2 Pengaruh Pemberian PGPR Bambu.

Pemberian PGPR	Volume Akar (cm ³)	Berat Polong (g)	Polong Berbiji 2 (%)
Diberi	9,67 a	234,14 a	41,42 a
Tidak diberi	5,33 b	195,44 a	39,62 a
BNJ 5%	3,39	43,46	4,22

Keterangan: Nilai rerata yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji beda nyata Jujur (BNJ) taraf kepercayaan 5%

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi pemberian kompos hijau dan PGPR bambu pada seluruh variabel pengamatan yaitu pada variabel jumlah cabang, berat kering tanaman, volume akar, jumlah polong per tanaman dan berat polong per tanaman. Berdasarkan hasil analisis keragaman menunjukkan pemberian PGPR bambu berpengaruh nyata pada variabel pertumbuhan yaitu volume akar akan tetapi berpengaruh tidak nyata pada variabel jumlah cabang dan berat kering tanaman, hal ini diduga pemberian PGPR mampu memicu pembentukan fitohormon yaitu hormon auksin pada tanaman edamame yang membantu merangsang pembentukan akar pada tanaman

edamame. Menurut (Noor, 2022) aktifitas dan zat produksi bakteri PGPR yang bermanfaat bagi tanaman diantaranya adalah produksi asam indol asetat (IAA). Secara umum aplikasi PGPR berdampak baik pada tanaman baik parameter vegetatif dan generatif dan akan lebih memberikan dampak positif jika dilakukan pencampuran dengan aplikasi bahan organik lain seperti fermentasi urin, fermentasi pupuk kandang dan kompos. Berdasarkan hasil analisis keragaman menunjukkan pemberian PGPR bambu berpengaruh nyata pada variabel hasil, yaitu berat polong per tanaman. Perlakuan PGPR berpengaruh tidak nyata pada variabel jumlah polong per tanaman. Hal ini diduga bakteri yang terkandung didalam PGPR dapat membantu penyerapan unsur hara sehingga mendorong pembentukan dan perkembangan polong pada tanaman edamame. Menurut (Ningrum et al., 2017) didalam biostimulan PGPR terdapat bakteri yang dapat membantu penyerapan unsur hara kalium dan fosfor yang berfungsi dalam mendorong pembentukan dan perkembangan buah dan berat buah. Selain itu menurut Jannah (2022) kelompok bakteri yang terdapat dalam PGPR yang akan bersimbiosis secara langsung dan tidak langsung dengan tanaman mampu membantu penyediaan hara tanaman, dan adanya kolonisasi akar oleh bakteri akan meningkatkan pertumbuhan tanaman.

Tabel 3. Uji Beda Jumlah Polong Hampa Pengaruh Pemberian Kompos Hijau.

Dosis Kompos (ton/ha)	Polong Hampa (%)
20	7,52 a
10	7,21 a
30	4,63 b
BNJ 5%	1,72

Keterangan: Nilai rerata yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji beda nyata Jujur (BNJ) taraf kepercayaan 5%

Pemberian kompos hijau daun gamal berdasarkan hasil analisis keragaman menunjukkan hasil berpengaruh tidak nyata pada volume akar, jumlah cabang, berat kering, berat polong dan jumlah polong per tanaman. Hal ini diduga karena penyerapan unsur hara pada kompos hijau daun gamal masih rendah pada masing-masing taraf perlakuan yang diberikan. Tanah yang digunakan sebagai media tanam sudah memiliki sifat fisik yang remah sehingga penggunaan kompos hijau daun gamal yang rendah masih dapat diminimalisir oleh tanaman edamame. Menurut (Mushin, 2017) mengemukakan bahwa jika penyediaan unsur hara dalam pupuk organik terbilang lambat untuk produksi tanaman dan selain itu ada juga faktor genetik dan faktor lingkungan yang menyebabkan tidak memberikan hasil yang nyata. Tanah yang sudah gembur inilah yang dalam pengolahannya sudah baik sehingga tanah tersebut sudah kaya akan kandungan unsur hara yang mana membuat unsur hara lebih mudah untuk diserap oleh tanaman edamame. Ada beberapa fungsi N,P,dan K antara lain N untuk pertumbuhan vegetative. P berfungsi dalam pembentukan bunga,buah dan biji juga merangsang pertumbuhan akar agar lebih memanjang dan kuat sehingga tanaman akan lebih tahan terhadap kekeringan, sementara K berfungsi dalam proses metabolisme seperti fotosintesis dan respirasi (Alpani & Taher, 2017).

Kualitas polong tanaman edamame yang diberikan kompos hijau dan PGPR bambu menunjukkan bahwa kompos hijau berpengaruh nyata pada variabel kualitas polong hampa. Pemberian PGPR akar bambu berpengaruh nyata pada variabel jumlah polong berbiji 2. Hal ini diduga pemberian PGPR bambu yang berlebihan akan mempengaruhi jumlah polong berbiji 2 pada tanaman edamame, sedangkan pada pemberian dosis PGPR akar bambu yang berlebih juga sangat dipengaruhi oleh lingkungan, apabila pada saat pemberian dosis PGPR baru diberikan namun kondisi cuaca kemudian menjadi hujan sehingga PGPR yang baru diberikan tidak diserap sepenuhnya oleh tanaman tetapi tercuci oleh air hujan. Menurut, (Fashoka, 2017) penyerapan cahaya matahari yang lebih banyak dapat mempengaruhi proses fotosintesis pada tanaman, dan fotosintat hasil foto sintesis dapat digunakan untuk pembentukan biji yang akan mempengaruhi berat biji pada tanaman kacang. Semakin banyak unsur hara P yang tersedia bagi tanaman, maka semakin banyak pula yang dapat diserap tanaman, sehingga fotosintesis akan meningkat dan pada akhirnya akan meningkatkan berat biji per tanaman (Margenda et al., 2020). Unsur hara,air dan cahaya matahari sangat diperlukan untuk pertumbuhan tanaman kedelai yang ditranslokasi dalam bentuk bahan kering selama fase pertumbuhan kemudian pada akhir fase vegetative akan terjadi penimbunan hasil fotosintesis pada organ-organ tanaman seperti batang,buah dan biji. (Rahmadani, 2020).

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian penggunaan kompos hijau dan PGPR bambu tidak terjadi interaksi pada pertumbuhan dan hasil tanaman edamame di tanah aluvial oleh karena tanah aluvial yang digunakan merupakan tanah aluvial yang sudah gembur dan remah serta sudah kaya akan unsur hara karena juga dibantu oleh pemberian pupuk anorganik. Penggunaan PGPR bambu dapat menyebabkan peningkatan variabel volume akar, berat polong, serta dapat meningkatkan kualitas polong berbiji 2, penggunaan kompos hijau dapat mengurangi kualitas polong hampa tanaman edamame di tanah aluvial. Dalam percobaan yang telah dilakukan dapat disarankan perlu penelitian lebih lanjut menggunakan dosis PGPR yang lebih tinggi pada media tanam aluvial yang lebih padat serta mengurangi penggunaan pupuk anorganik sehingga penggunaan pupuk organik bisa lebih maksimal.

Daftar Pustaka

- Alpani & Taher. (2017). Pengaruh Pemberian Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus* L). *Unes Mahasiswa Pertanian*, 1(1), 021–033.
- Bahrami, S., & Ghahraman, K. (2019). Geomorphological controls on soil fertility of semi-arid alluvial fans: A case study of the Joghatay Mountains, Northeast Iran. *Catena*, 176, 145–158.
- Damayanti, A. (2021). Pembuatan Pupuk Kompos Dari Daun Kering. *Jurnal Bina Desa*, 3(2), 109–117.
- Dicky, E. (2020). *Pertumbuhan dan Hasil Kedelai Edamame (Glycine max (L.) Merrill) pada Berbagai Jarak Tanam*. Universitas Andalas.
- Fashoka, N. (2017). Pengaruh Pemberian Mulsa dan Jarak Tanam Pada Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine max* L Merrill) Var. Grobongan. *Ilmu Pertanian Tropika Dan Subtropika*, 2(2), 41–47.
- Magdalena, F., & Sudiarso, T. S. (2013). Penggunaan pupuk kandang dan pupuk hijau *Crotalaria juncea* L untuk mengurangi penggunaan pupuk anorganik pada tanaman jagung (*Zea mays* L). *Jurnal Produksi Tanaman*, 1(2), 61–71.
- Margenda, E., Mapegau, & Mukhsin. (2020). Respon Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L) terhadap Pemberian Pupuk Fosfor dan Kalium. *Jurnal Pertanian*, 1, 19.
- Mushin, A. (2017). *Pemanfaatan Limbah Hasil Pengolahan Pabrik Tebu Blotong Menjadi Pupuk Organik*. 1–9.
- Ningrum, W. A., Wicaksono, K. P., & Tyamoro, S. Y. (2017). Pengaruh Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) dan Pupuk Kandang Kelinci terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata*). *Jurnal Produksi Tanaman*, 5(3), 433–440.
- Noor, S. (2022). *Manfaat, Cara Perbanyak dan Aplikasi Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR)*. 1(1), 1–8.
- Noor, S., & Nurhadi, N. (2022). Manfaat, Cara Perbanyak dan Aplikasi Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR). *Jurnal Agriekstnesia*, 21(1), 64–71.
- Rahmadani, F. (2020). *Pengaruh Pemberian Pupuk Vermikompos dan NPK 16:16:16 terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kedelai Edamame (Glycine max (L) Merrill)*.
- Ramadhani, M., Silvina, F., & Armaini. (2016). Pemberian Pupuk Kandang dan Volume Air terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kedelai Edamame (*Glycine max* (L) Merrill). *JOM Faperta*, 3(1).
- Wicaksana, Y., Inti, M., Nurhidayat, E., Nurhuda, M., Rokimi, A. M., Romadan, A. R. A., Anggraini, D. J., Nurmaliatik, Nurwito, Setyaningsih, I. R., Setiawan, N. C., Hidayat, N., Widata, S., & Maryani, Y. (2021). Kajian Pengaruh Frekuensi Penyiraman dan Macam Pupuk Kandang dan Kompos terhadap Hasil dan Kandungan Karbohidrat Kacang Hijau (*Vigna radiata* L). *Jurnal Pertanian Agros*, 23(1), 202–208.