

Respon Tanaman Kedelai Edamame (*Glycine max* (L) Merrill) Terhadap Dosis Pupuk Improbio Tandan Kosong Kelapa Sawit

Febrianti, Nadia Pitaloka, dan Rahil Ade Rifqah

Program Studi Agroteknologi Institut Teknologi Perkebunan Pelalawan Indonesia

Email:febriantihalim@gmail.com

Abstrak

Kedelai edamame merupakan tanaman yang berasal dari Jepang. Peningkatan pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai edamame dapat dilakukan dengan penambahan pupuk improbio tandan kosong kelapa sawit (TKKS). Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh pupuk dan mendapatkan dosis pupuk improbio TKKS terbaik pada kedelai edamame. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) non-faktorial dengan 6 perlakuan dan 5 ulangan. Perlakuan yang digunakan sebagai berikut: S0 (Tanpa pemberian pupuk improbio tandan kosong kelapa sawit), S1 (50 g/tanaman), S2 (100 g/tanaman), S3 (150 g/tanaman), S4 (200 g/tanaman), S5 (250 g/tanaman). Parameter yang diamati yaitu: analisis fisik dan kimia tanah, tinggi tanaman, diameter batang, waktu berbunga, jumlah polong segar/tanaman, berat polong segar/tanaman, jumlah polong isi/tanaman, berat polong isi/tanaman. Analisis data menggunakan Anova dengan uji lanjut DMRT 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pupuk improbio TKKS berpengaruh pada parameter tinggi tanaman, diameter batang, berat polong segar/tanaman, dan berat polong isi/tanaman. Dosis pupuk improbio terbaik untuk pertumbuhan tanaman kedelai edamame adalah 250 g/tanaman, sedangkan dosis terbaik untuk produksi kedelai edamame adalah 200 g/tanaman.

Kata kunci: *Edamame, improbio, tandan kosong kelapa sawit*

Abstract

Edamame soybean is a plant originating from Japan. To increase the growth and yield of edamame soybeans, it is necessary to add improbio fertilizer from oil palm empty fruit bunches (EFB). The purposes of this research were to study the effect of oil palm EFB improbio fertilizer and to obtain the best dosage of the fertilizer on the edamame soybeans. This study used a non-factorial randomized block design consisting of 6 treatments with 5 replications. The treatments applied were as follows : S0 (without improbio fertilizer), S1 (50 g/plant), S2 (100 g/plant), S3 (150 g/plant), S4 (200 g/plant), S5 (250 g/plant). The observed parameters namely: soil physical and chemical analysis, plant height, stem diameter, flowering time, number of fresh pods per plant, weight of fresh pods per plant, number of filled pods per plant, weight of filled pods per plant. The data analysis used was Anova with 5% DMRT advanced test. The study showed that the application of improbio fertilizer had effect on the growth of plant height, stem diameter, weight of fresh pods plant, and weight of filled pods plant. The best dosage of improbio fertilizer for plant growth edamame soybeans was 250 g/plant, meanwhile the best dosage for edamame soybeans production was 200 g/plant.

Keywords : *Edamame, empty fruit bunches (EFB), improbio*

Agroteknologi Institut Teknologi Perkebunan Pelalawan Indonesia.

Bahan dan Alat

Bahan penelitian terdiri dari: benih kedelai edamame varietas Ryoko, polibag ukuran 40 x 40 cm, pupuk improbio TKKS, Legin, tanah, air, dan Decis 25 EC. Alat yang digunakan terdiri dari: parang, cangkul, alat penyiraman, ayakan 1x1 cm, *handsprayer*, seng plat, neraca analitik, cat, paku, palu, angkong, ajir, meteran, alat tulis dan kamera.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) non-faktorial dimana terdapat 6 perlakuan dengan 5 ulangan. Dosis yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari:

S0 : Tanpa pemberian pupuk improbio TKKS

S1 : 50 g/tanaman

S2 : 100 g/tanaman

S3 : 150 g/tanaman

S4 : 200 g/tanaman

S5 : 250 g/tanaman

Analisis Data

Hasil pengamatan terhadap parameter tanaman telah dianalisis menggunakan analysis of variance (Anova) pada taraf signifikansi 0,05 ($p \leq 0,05$). Software SPSS IBM 18 *one Way* digunakan dalam analisis anova. Uji lanjut menggunakan *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5% dilakukan jika data hasil analisis menunjukkan pengaruh yang signifikan [11].

Parameter Penelitian

1. Tinggi Tanaman: pengukuran dimulai dari pangkal batang sampai ke titik tumbuh tanaman. Alat ukur yang digunakan adalah penggaris. Pengamatan dimulai dari umur 14 HST sampai umur muncul bunga, dengan interval 1 minggu [12].
2. Diameter batang: pengamatan dilakukan pada bagian batang bawah dengan ketinggian 1 cm dari tanah. Alat yang digunakan adalah jangka sorong. Pengamatan dilaksanakan pada 30 HST.

3. Waktu berbunga: pengamatan waktu berbunga dilakukan dengan menghitung jumlah hari yang dibutuhkan tanaman sampai 50% menghasilkan bunga pada setiap perlakuan [13]. Pengamatan dimulai 7 HST sampai munculnya bunga.

4. Jumlah dan Berat Polong Segar/Tanaman: perhitungan ditentukan dengan cara menghitung jumlah dan menimbang polong yang dihasilkan pada satu tanaman, baik polong bernas maupun polong hampa. Pengamatan dilakukan pada saat panen berumur 60 HST.

5. Jumlah dan Berat Polong isi/Tanaman: perhitungan ditentukan dengan cara menghitung jumlah dan menimbang polong isi yang dihasilkan pada satu tanaman. Pengamatan dilakukan pada saat panen berumur 60 HST.

Prosedur Penelitian

Lapisan *top soil* untuk media tanam diambil dari sekitar areal pertanaman kelapa sawit di Pangkalan Kerinci, Kecamatan Pangkalan Kerinci, Kabupaten Pelalawan. Tanah diayak menggunakan ayakan dengan ukuran 1 x 1 cm. Hal ini bertujuan untuk memisahkan tanah dari batu-batuan dan kotoran lain. Tanah yang sudah diayak diinkubasi selama 1 minggu. Pemberian perlakuan dilakukan setelah tanah diinkubasi. Pupuk improbio TKKS diaduk rata dengan tanah dan dimasukkan ke dalam polibag ukuran 40 x 40 cm. Tanah yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 10 kg/polibag [14]. Polibag disusun dengan jarak 25 x 25 cm dan 50 cm jarak antara satuan percobaan.

Kedelai edamame yang digunakan adalah kedelai edamame varietas Ryoko. Benih yang digunakan harus memiliki kualitas baik, yaitu benih yang sudah cukup tua, bernas, bebas hama dan penyakit. Benih diseleksi dengan cara direndam menggunakan air mineral sebanyak 300 ml selama 10 menit. Kemudian benih direndam dengan legin sebanyak 1 g untuk 200 g benih selama 10 menit [10]. Penanaman benih kedelai edamame dilakukan dengan kedalaman ± 3 cm. Benih kedelai edamame dimasukkan ke lubang tanam sebanyak 2 benih/polibag. Benih yang sudah tumbuh diseleksi dengan menyisakan 1

tanaman per lubang tanam pada umur 1 Minggu Setelah Tanam (MST) [15]. Pemanenan dilakukan pada saat tanaman sudah matang fisiologis dengan ciri-ciri sudah berumur 60 HST, kondisi polong segar berwarna hijau, dan polong telah terisi penuh [16].

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam (Anova) pada masing masing perlakuan terhadap tinggi tanaman kedelai edamame menunjukkan hasil berpengaruh nyata. Pertambahan tinggi tanaman antar perlakuan pada pada 14 HST, 21 HST dan 28 HST dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Tinggi tanaman kedelai edamame (cm)

| Perlakuan | Tinggi Tanaman | | |
|-----------|----------------|--------|--------|
| | 14 HST | 21 HST | 28 HST |
| S0 | 18,10a | 20,66a | 26,12a |
| S1 | 23,94b | 27,00b | 34,98b |
| S2 | 24,52b | 26,88b | 34,86b |
| S3 | 22,88b | 27,08b | 35,58b |
| S4 | 22,78b | 27,72b | 36,84b |
| S5 | 26,62b | 30,84b | 40,06b |

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata

Pemberian pupuk improbio TKKS pada 14 HST, 21 HST, dan 28 HST memberikan pertumbuhan tinggi tanaman kedelai edamame tertinggi yaitu perlakuan S5 (250 g/tanaman), dibandingkan dengan perlakuan S1 (50 g/tanaman), S2 (100 g/tanaman), S3 (150 g/tanaman), dan S4 (200 g/tanaman) (Tabel 1). Hal ini membuktikan bahwa dosis pupuk improbio TKKS dapat digunakan sebagai penambahan sumber nutrisi pada tanah. Ketersediaan unsur hara yang seimbang, seperti Nitrogen (N), Fosfor (P) dan Kalium (K) berpengaruh terhadap tinggi tanaman. Hal ini sejalan dengan kandungan unsur hara pada kompos TKKS improbio yaitu N 1,8-4,0%, P₂O₃ 0,3-1,5%, dan K₂O 1,9-4,0%, dan kandungan mikroba yang bermanfaat bagi tanaman yaitu pesintesa ZPT [9].

Unsur hara N berperan dalam pembentukan klorofil, sehingga peningkatan

kandungan klorofil akan meningkatkan laju fotosintesis yang berguna dalam pertambahan tinggi tanaman [17]. Selain unsur hara N, pertumbuhan tinggi tanaman juga dipengaruhi oleh P dan K. Fosfor berfungsi dalam proses pembelahan sel, sehingga turut membantu meningkatkan komponen pertumbuhan tinggi tanaman. Perkembangan akar juga akan meningkat dengan ketersediaan unsur hara P dalam tanah. Unsur hara K berfungsi meningkatkan dalam proses pemindahan fotosintat menuju akar. *Rhizobium* membutuhkan bahan organik dalam fase hidup tanaman [18].

Kandungan pesintesa ZPT pada pupuk improbio juga mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Hal ini sesuai dengan pernyataan [19] bahwa ZPT dapat membantu tanaman untuk penyerapan unsur hara dan meningkatkan proses fotosintesis sehingga pertumbuhan tanaman akan semakin meningkat.

Diameter Batang

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam (Anova) pada masing masing perlakuan terhadap diameter batang tanaman kedelai edamame menunjukkan hasil berpengaruh nyata. Pengaruh antar perlakuan disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Diameter batang tanaman kedelai edamame (cm)

| Perlakuan | Diameter Batang |
|-----------|-----------------|
| S0 | 0,38a |
| S1 | 0,46b |
| S2 | 0,48b |
| S3 | 0,47b |
| S4 | 0,50b |
| S5 | 0,54b |

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata

Pemberian pupuk improbio TKKS berpengaruh nyata terhadap diameter batang kedelai edamame tertinggi yaitu S5 (250 g/tanaman) sebesar 0,54 cm, dibandingkan dengan S1 (50 g/tanaman), S2 (100 g/tanaman), S3 (150 g/tanaman), dan S4 (200 g/tanaman) (Tabel 2). Hal ini disebabkan karena kandungan

di dalam pupuk improbio TKKS mengandung mikroba yang bermanfaat bagi tanaman yaitu biopestisida (*Trichoderma harzianum*), penambat N, dan pelarut P [9]. Kandungan *Trichoderma* sp. pada kompos dapat membantu merangsang pertumbuhan diameter batang tanaman kedelai edamame sehingga tanaman dapat tumbuh dengan baik. Pemberian *Trichoderma* sp. dengan dosis 125 g/2 kg tanah memberikan pengaruh sangat nyata terhadap pertumbuhan diameter batang tanaman kedelai sebesar 0,5 cm [20].

Penambat N adalah bakteri penambat N yang umumnya tumbuh baik disekitar tanaman non leguminosa dan membantu tanaman tersebut dalam penyerapan N. Rendahnya unsur hara P-tersedia di dalam tanah dipengaruhi oleh rendahnya pelarut P yang terkandung didalam tanah [21]. Pelarut P berperan sebagai biofertilizer dengan cara melarutkan fosfat yang masih terjerat di dalam tanah menjadi P tersedia [22]. Pemberian pupuk improbio TKKS dengan dosis 250 g/tanaman telah mampu mencukupi kebutuhan unsur hara N, P, K pada fase hidup tanaman kedelai edamame.

Waktu Berbunga

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam (Anova) pada masing masing perlakuan terhadap waktu berbunga tanaman kedelai edamame menunjukkan hasil tidak berpengaruh. Waktu berbunga setiap perlakuan S1, S2, S3, S4 dan S5 berkisar antara 27,60–28,40 HST, sedangkan perlakuan S0 adalah 29,00 HST (Tabel 3).

Tabel 3. Waktu berbunga tanaman kedelai edamame

| Perlakuan | Waktu Berbunga (hari) |
|-----------|-----------------------|
| S0 | 29,00 |
| S1 | 28,00 |
| S2 | 28,20 |
| S3 | 27,80 |
| S4 | 28,40 |
| S5 | 27,60 |

Pada Tabel 3 dapat dilihat bahwa pemberian pupuk improbio TKKS menunjukkan waktu berbunga kedelai edamame paling cepat yaitu 27 HST pada perlakuan S5 (250 g/tanaman). Hal ini menjelaskan aplikasi improbio TKKS yang diberikan pada tanaman kedelai edamame mampu mempercepat waktu berbunga dibandingkan dengan deskripsi Varietas Ryoko yang berbunga pada umur 38 HST. Pupuk improbio TKKS mengandung unsur hara yang cukup dan hormon ZPT yang dapat merangsang pertumbuhan tanaman kedelai edamame.

Faktor genetik kedelai edamame dan pemupukan juga mempengaruhi waktu berbunga tanaman kedelai edamame. Penelitian [23] menunjukkan bahwa varietas berpengaruh terhadap waktu berbunga tanaman kedelai edamame. Produktivitas yang tinggi dapat dicapai dengan tingginya potensi daya hasil dari varietas unggul yang digunakan. Perbaikan kultur teknis pemupukan dan varietas unggul dapat meningkatkan produktivitas kedelai edamame [10]. Pemberian pupuk improbio TKKS yang mengandung pelarut P berperan dalam penyediaan P yang dapat digunakan oleh tanaman dalam metabolime hidupnya [9].

Jumlah dan Berat Polong per Tanaman

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam (Anova) pada masing masing perlakuan terhadap jumlah polong segar per tanaman kedelai edamame menunjukkan hasil tidak berpengaruh. Jumlah polong segar per tanaman kedelai edamame setiap perlakuan S1, S2, S3, S4 dan S5 berkisar antara 16,60-22,40 polong, sedangkan perlakuan S0 adalah 10,20 polong. Berdasarkan hasil analisis sidik ragam (Anova) pada masing masing perlakuan terhadap berat polong segar per tanaman kedelai edamame menunjukkan hasil berpengaruh nyata seperti terlihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Jumlah dan berat polong segar tanaman kedelai edamame

| Perlakuan | Jumlah Polong (buah) | Berat Polong (g) |
|-----------|----------------------|------------------|
| S0 | 10,20 | 14,80a |
| S1 | 18,40 | 29,40b |
| S2 | 16,60 | 26,60ab |
| S3 | 19,40 | 33,00b |
| S4 | 22,40 | 38,60b |
| S5 | 19,20 | 34,80b |

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata

Pemberian pupuk improbio TKKS memberikan hasil produksi terbaik terhadap jumlah dan berat polong per tanaman kedelai edamame yaitu perlakuan S4 dengan dosis 200 g/tanaman (Tabel 4). Berdasarkan deskripsi dari tanaman kedelai edamame, jumlah polong per tanaman adalah 13 polong [16], sedangkan hasil penelitian yang didapat lebih besar yaitu 22,40 polong. Hal ini disebabkan pemberian pupuk improbio TKKS mampu meningkatkan pembentukan polong pada tanaman kedelai edamame, karena pupuk improbio TKKS mengandung unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman. Sejalan dengan pernyataan [24], pembentukan polong dipengaruhi oleh unsur hara yang cukup sehingga pembentukan dan pengisian polong bisa dipengaruhi dari hasil tanaman kedelai.

Unsur hara yang diserap oleh tanaman menyebabkan laju fotosintesis meningkat, sehingga tanaman akan memanfaatkan fotosintat dalam pertumbuhan dan pembentukan polong bernas [2]. Unsur hara makro dan mikro yang tercukupi mempengaruhi pembentukan polong segar per tanaman, sehingga berkorelasi positif dalam meningkatkan berat polong [24].

Berat polong segar per tanaman ditentukan oleh jumlah polong isi maupun polong hampa per tanaman, pada hasil penelitian terlihat tidak adanya polong yang hampa sehingga memengaruhi tinggi berat polong segar per tanaman. Berdasarkan deskripsi dari tanaman kedelai edamame berat polong 100 biji adalah 30,2 g [16], sedangkan

hasil penelitian yang didapat lebih tinggi yaitu 38,60 g. Hal ini disebabkan kandungan unsur hara makro yang terdapat dalam pupuk improbio dapat meningkatkan berat polong segar per tanaman kedelai edamame.

Unsur hara makro yang terkandung didalam tanah mempengaruhi pembentukan polong pada tanaman kedelai edamame. Unsur hara N pada tanah berdampak pada pembentukan dan pengisian polong dengan baik. Unsur hara N diperlukan dalam fase generatif [25]. Penyerapan N terjadi setelah terbentuk polong yang kemudian akan masuk dalam kulit polong [26]. Unsur hara P dari pupuk improbio TKKS terlibat dalam dalam pembentukan protein dan pati sehingga persentase polong tanaman kedelai edamame dapat ditingkatkan [2].

Jumlah dan Berat Polong Isi per Tanaman

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam (Anova) menunjukkan hasil tidak berpengaruh. Jumlah polong isi per tanaman kedelai edamame setiap perlakuan S1, S2, S3, S4 dan S5 berkisar antara 30,40-42,20 polong, sedangkan perlakuan S0 adalah 19,60 polong. Berdasarkan hasil analisis sidik ragam (Anova) pada masing masing perlakuan terhadap berat polong isi per tanaman kedelai edamame menunjukkan hasil berpengaruh nyata (Tabel 5).

Tabel 5. Jumlah dan berat polong isi per tanaman kedelai edamame

| Perlakuan | Jumlah Polong isi (biji) | Berat Polong isi (g) |
|-----------|--------------------------|----------------------|
| S0 | 19,60 | 4,50a |
| S1 | 33,20 | 8,61b |
| S2 | 30,40 | 8,98b |
| S3 | 36,40 | 11,07b |
| S4 | 42,20 | 12,51b |
| S5 | 37,00 | 10,56b |

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata

Aplikasi pemberian pupuk improbio TKKS memberikan hasil produksi terbaik terhadap jumlah dan berat polong isi per tanaman kedelai edamame yaitu perlakuan S4

dengan dosis 200 g/tanaman (Tabel 5). Hal ini disebabkan pupuk improbio TKKS mengandung unsur hara makro yang dibutuhkan oleh tanaman seperti N, P, K dan mikroorganisme-mikroorganisme yang bermanfaat bagi tanah dan tanaman. Mikroorganisme-mikroorganisme tersebut adalah penambat N dan pelarut P yang berperan dalam menyediakan unsur hara yang dibutuhkan tanaman [9]. Hal ini sejalan dengan pernyataan [27], bahwa N diperlukan dalam penyusunan protein yang dimanfaatkan tanaman kedelai edamame untuk peningkatan jumlah polong isi, unsur hara P berperan dalam pengisian polong sehingga meningkatkan jumlah polong isi, serta unsur hara K berperan untuk pembentukan gula dan zat tepung serta mengaktifkan berbagai enzim.

Jarak antar tanaman kedelai edamame juga mempengaruhi jumlah dan berat biji per tanaman. Penggunaan jarak tanam 25 x 25 cm tidak menutupi kanopi antar tanaman dan memperkecil terjadinya kompetisi bagi tanaman untuk mendapatkan unsur hara, air dan cahaya matahari. Jarak tanam akan berpengaruh terhadap hasil produksi karena adanya korelasi antara populasi tanaman, keefisienan penggunaan cahaya, serta kompetisi penggunaan air dan unsur hara [28]. Penerimaan cahaya matahari yang cukup pada setiap tanaman berpengaruh terhadap tingginya hasil produksi kedelai edamame. Semakin banyak cahaya matahari yang terserap oleh tanaman, akan berpengaruh terhadap fotosintesis yang dapat dikonversi menjadi fotosintat [29].

SIMPULAN

Pemberian pupuk improbio TKKS berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman kedelai edamame pada tinggi tanaman, diameter batang, berat polong segar/tanaman, dan berat polong isi/tanaman. Dosis pupuk improbio terbaik untuk pertumbuhan tanaman kedelai edamame adalah 250 g/tanaman, sedangkan dosis terbaik untuk produksi kedelai edamame adalah 200 g/tanaman.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]Rosiana, N.M. dan Amareta, I.D. 2016. Karakteristik Yoghurt Edamame Hasil Fermentasi Kultur Campuran Bakteri Asam Laktat Komersial Sebagai Pangan Fungsional Berbasis Biji-bijian. *Jurnal Kesehatan*. 3(1): 1-11.
- [2]Sahputra, N., Yulia, A.E., dan Silvina, F. 2016. Pemberian Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit dan Jarak Tanam Pada Kedelai Edamame (*Glycine max* (L) Merril). *Jom Faperta*. 3 (1): 2-10.
- [3]Badan Pusat Statistik Indonesia (BPS). 2014. Produksi kedelai menurut provinsi tahun-2015. <http://www.bps.go.id/linkTableDinamis/view/id/871>. Diakses pada 20 Januari 2021.
- [4]Kementrian Pertanian Republik Indonesia. 2019. Modul Pemberdayaan dalam Upaya Khusus Peningkatan Produksi Padi, Jagung dan Kedelai tahun 2015-2019. Jakarta. 196 hal.
- [5]Khaerunnisa, A., Rahayu, A., dan Adimiharja, S.A. 2015. Perbandingan Pertumbuhan dan Produksi Kedelai Edamame (*Glycine max* (L) Merr.). pada berbagai Dosis pupuk Organik dan Pupuk Buatan. *Jurnal Agronida*. 1(1): 11-20.
- [6]Mardiansyah. Kajian Tentang Potensi Bionutrien MHR Yang Diaplikasikan Pada Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.). Skripsi. Bandung. Universitas Pendidikan Indonesia. 2010.
- [7]Prastowo, B.P., dan Bambang. Gasifikasi TKKS: Konversi Limbah TKKS untuk Sumber Energi Terbarukan. *Prosiding Seminar Nasional Inovasi Perkebunan*. 2011. Pp. 196-205.
- [8]Zulfikar, A.J., Umroh, B., dan Siahaan, M.Y.R. 2019. Investigation of Mechanical Behavior of Polymeric Foam Materials Reinforced by Oil Palm Empty Fruit Bunches (OPEFB) Fibers Due to Static

- and Dynamic Loads. *Jurnal Agro*. 3(1): 1-8.
- [9]PT. Pinago Utama. 2018. Buletin Improbio: Tingkat Hasil Panen dengan Improbio. Palembang.
- [10]Ratna, S., Nurul, A.S., dan Alfajri. 2019. Efektifitas Bintil Akar Kedelai Edamame dengan Pemberian TKKS di *Tailing* Pasir Paska Tambang Timah. *Jurnal Pertanian*. 6(2), 1-165.
- [11]Siregar, S. 2013. Metode Penelitian Kuantitatif Dilengkapi Perbandingan Perhitungan Manual dan SPSS. Prenadamedia Group. Jakarta.
- [12]Nurhidayah, S., Jasminarni, dan Ridwan. 2018. Respon Kedelai Edamame terhadap berbagai Jarak Tanam dan Jumlah per Lubang Tanam. *Jurnal Agronomi*. 2(1): 1-10.
- [13]Revan, I.A. Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai Edamame dengan Pemberian Beberapa Dosis Kompos Azolla dan Pupuk Urea. Skripsi. Pekanbaru. Fapertapet. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. 2020.
- [14]Shofi, A.M. Pengaruh Dosis Pupuk Kandang Kambing terhadap Pertumbuhan Kedelai pada Kadar Air Tanah yang Berbeda. Skripsi. Malang. Universitas Islam Negeri. 2017.
- [15]Pambudi, S. 2013. Budidaya dan Khasiat Kedelai Edamame. Pustaka Baru Press. Yogyakarta.
- [16]Asadi. 2009. *Karakter Plasma Nutfah untuk Perbaikan Varietas Kedelai Sayur (Edamame)*. Buletin Plasma Nutfah. 152): 59-69.
- [17]Hardinata. Pemanfaatan Kompos Limbah Kelapa Sawit pada Tanaman Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) di Pembibitan. Skripsi. Pekanbaru. Universitas Riau. 2010.
- [18]Mulyadi, A. 2012. Pengaruh Pemberian Legin, Pupuk NPK (15:15:15) dan Urea pada Tanah Gambut terhadap kandungan N,P Total Pucuk dan Bintil Akar Kedelai (*Glycyne max* (L) Merr.). *Kaunia* 8(1): 21-29.
- [19]Lingga, P. 2013. *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- [20]Rizal, S., dan Susanti, D.T. 2018. Peranan Jamur *Trichoderma* sp Diberikan terhadap Pertumbuhan Tanaman Kedelai *Glycine max* (L) Merrill). *Jurnal Ilmiah Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*. 3(1): 23-29.
- [21]Widyawati, I., Sugiyanta., Junaedi, A., dan Widyastuti, R. 2014. Peran Bakteri Penambat Nitrogen untuk Mengurangi Dosis Pupuk Nitrogen Anorganik Padi Sawah. *Jurnal Agronomi*. 42(2): 96-102.
- [22]Ilham., Darmayasa, D.G.I., Nurjaya, O.M.G., dan Kawuri, R. 2014. Isolasi dan Identifikasi Bakteri Pelarut Fosfat Potensial pada Tanah Konvensional dan Tanah Organik. *Jurnal Simbiosis*. 2(1): 173-183.
- [23]Kurniawan, S., Rasyad, A., dan Wardati. 2014. Pengaruh Pemberian Pupuk Posfor Terhadap Pertumbuhan Beberapa Varietas Kedelai (*Glycine max* (L.)Merril). *Jom Faperta*. 1 (2): 1-11.
- [24]Ramadhani, M., Silvina, F., dan Armaini. 2016. Pemberian Pupuk Kandang dan Volume Air terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kedelai Edamame (*Glycine max* (L) Merrill). *Jurnal Faperta*. 3(1): 3-10.
- [25]Puspasari, R., Setyana, A.K., dan Makmur, S. 2018. Pembentukan Polong dan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine max* (L) Merrill) dengan pemberian Nitrogen pada Fase Generatif. *Jurnal Produksi Tanaman*. 6(6): 1096-1102.
- [26]Adisarwanto, T. 2005. *Kedelai*. Penebar Swadaya. Jakarta.

- [27] Sugiyanta. Peran Jerami dan Pupuk Hijau *Crotalaria juncea*. Terhadap Efisiensi dan Kecukupan Hara Lima Varietas Padi Sawah. Skripsi. Bogor. IPB. 2007.
- [28] Widyaningrum, I., Nugroho, A., dan Heddy, Y. B. S. 2018. Pengaruh jarak tanam dan varietas terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai (*Glycine max* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*. 6(8): 1796 - 1802.
- [29] Anggraini, F., Suryanto, A., dan Aini, N. 2013. Sistem Tanam dan Umur Bibit pada Tanaman Padi Sawah (*Oryza sativa* L.) Varietas Inpari 13. *Jurnal Produksi Tanaman*. 1(2): 52-60.