

PENGARUH BIOURINE DAN *Trichoderma sp.* TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI KEDELAI EDAMAME (*Glycine max* (L.) Merr)

*EFFECT OF BIOURINE AND *Trichoderma sp.* ON THE GROWTH AND PRODUCTION OF EDAMAME SOYBEAN (*Glycine max* (L.) Merr)*

Muhammad Zaki¹, Akhmad Gazali^{2♥}, Antar Sofyan³

^{1,2,3} Prodi Agroekoteknologi Universitas Lambung Mangkurat

♥Corresponding author email: a.gazali@ulm.ac.id

Abstract. *Edamame has a wide export market opportunity, however, edamame production, especially in South Kalimantan, is still relatively low so the potential for edamame soybean cultivation is still very large. One solution to increase edamame soybean production is by applying a combination of Bovine Biourin and Trichoderma sp. This study aims to determine the effect of using Bovine Biourine and Trichoderma sp. and the best concentration on the growth and production of edamame soybeans. This research was carried out in the Greenhouse and Hortibun Environment of the Faculty of Agriculture, Lambung Mangkurat University, Banjarbaru, South Kalimantan. This research used a Completely Randomized Design (RAK) with one factor, namely a combination of Bovine Biourine and Trichoderma sp. with 9 treatments, namely Bovine Biourine 0 ml/l water & Trichoderma sp. 0 ml/plant; Bovine biourine 0 ml/l water & Trichoderma sp. 20 ml/plant; Bovine biourine 0 ml/l water & Trichoderma sp. 40 ml/plant; Bovine biourine 250 ml/l water & Trichoderma sp. 0 ml/plant; Bovine biourine 250 ml/l water & Trichoderma sp. 20 ml/plant; Bovine Biourine 250 ml/l water & Trichoderma sp. 40 ml/plant; Bovine biourine 500 ml/l water & Trichoderma sp. 0 ml/plant; Bovine biourine 500 ml/l water & Trichoderma sp. 20 ml/plant; Bovine biourine 500 ml/l water & Trichoderma sp. 40 ml/plant. The research results showed that the application of Bovine Biourine and Trichoderma sp. had a significant effect on plant height and number of leaves, but had no real effect on wet weight and number of pods. Giving Bovine Biourine and Trichoderma sp. which resulted in the highest growth and production of edamame soybeans in the treatment of bovine Biourine 0 ml/l water & Trichoderma sp. 40 ml/plant.*

Keywords: *Bovine Biourine; Edamame soybeans; Trichoderma sp*

Abstrak. Edamame memiliki peluang pasar ekspor yang luas, akan tetapi produksi edamame khususnya di Kalimantan Selatan masih tergolong rendah sehingga potensi pembudidayaan kedelai edamame masih sangat besar. Salah satu solusi untuk meningkatkan produksi kedelai edamame dengan cara melakukan pengaplikasian kombinasi Biourin sapi dan *Trichoderma sp.* Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan biourin sapi dan *Trichoderma sp.* dan konsentrasi terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi kedelai edamame. Penelitian ini dilaksanakan di Lingkungan Rumah Kaca dan Hortibun Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat Banjarbaru, Kalimantan Selatan. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAK) satu faktor yaitu kombinasi antara Biourin Sapi dan *Trichoderma sp.* dengan 9 perlakuan, yaitu Biourine sapi 0 ml/l air & *Trichoderma sp.* 0 ml/tanaman; Biourine sapi 0 ml/l air & *Trichoderma sp.* 20 ml/tanaman; Biourine sapi 0 ml/l air & *Trichoderma sp.* 40 ml/tanaman; Biourine sapi 250 ml/l air & *Trichoderma sp.* 0 ml/tanaman; Biourine sapi 250 ml/l air & *Trichoderma sp.* 20 ml/tanaman; Biourine sapi 250 ml/l air & *Trichoderma sp.* 40 ml/tanaman; Biourine sapi 500 ml/l air & *Trichoderma sp.* 0 ml/tanaman; Biourine sapi 500 ml/l air & *Trichoderma sp.* 20 ml/tanaman; Biourine sapi 500 ml/l air & *Trichoderma sp.* 40 ml/tanaman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengaplikasian Biourine Sapi dan *Trichoderma sp.* memberikan pengaruh yang nyata terhadap tinggi tanaman dan jumlah daun, tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap berat basah dan jumlah polong. Pemberian Biourine sapi dan *Trichoderma sp.* yang menghasilkan pertumbuhan dan produksi tanaman edamame tertinggi pada perlakuan Biourine sapi 0 ml/l air & *Trichoderma sp.* 40 ml/tanaman.

Kata kunci: *Biourin sapi; Kedelai Edamame; Trichoderma sp*

PENDAHULUAN

Edamame didefinisikan sebagai jenis kedelai sayur yang memiliki rasa yang lebih manis dan ukuran yang lebih besar dibandingkan dengan kedelai biasa, biasanya dipanen dalam bentuk polong yang masih muda. Edamame banyak dijumpai sebagai sajian kuliner di restoran-restoran Jepang dan populer di kalangan orang-orang yang memiliki gaya hidup sehat terutama masyarakat di negara maju, sehingga edamame memiliki peluang pasar yang cukup besar.

Budidaya edamame di Kalimantan Selatan mulai berkembang, terdapat beberapa daerah yaitu Kabupaten Tabalong seluas ± 6 ha, Kabupaten Banjar seluar ± 0.5 ha; Tanah laut ± 2.5 ha, Tanah Bumbu 1.75 ha dan Kota Banjarbaru 4.5 ha dengan rata-rata produktivitas edamame 10 ton/ha (Santoso, 2022)

Salah satu permasalahan dalam budidaya edamame adalah rendahnya produksi edamame di Indonesia sehingga ketersediaan edamame seringkali tidak mampu memenuhi permintaan pasar, baik pasar dalam negeri maupun luar negeri. Hal ini disebabkan oleh adanya degradasi lahan yang diakibatkan oleh penggunaan pupuk dan pestisida kimia secara berlebihan dan terus menerus. Maka dari itu, salah satu solusinya adalah dengan cara melakukan pemberian bahan organik.

Pemberian bahan organik bertujuan untuk mengurangi penggunaan pupuk anorganik yang selama ini menjadi penyebab utama degradasi lahan. Salah satu contoh pemberian bahan organik yaitu melalui pengaplikasian Biourine sapi yang dikombinasikan dengan *trichoderma* sp. sehingga diharapkan dapat meningkatkan produktivitas tanaman edamame. Haerul *et al.* (2015), menyatakan bahwa urin sapi ternyata mengandung zat perangsang tumbuh yang dapat digunakan sebagai pengatur tumbuh diantaranya adalah IAA (Asam Indol Asetat), Auksin dapat memacu proses pembelahan sel dan pembesaran sel pada batang, sehingga pertumbuhan batang menjadi lebih aktif dan tanaman semakin tinggi. Berdasarkan Waghunde, *et al.* (2016). pemberian *Trichoderma* sp. dengan dosis tertentu ke dalam tanah memiliki tujuan penting dalam meningkatkan jumlah total mikrobial dalam tanah untuk meningkatkan kecepatan perombakan bahan organik dalam tanah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan Biourine sapi dan *Trichoderma* sp. serta konsentrasi Biourine sapi dan dosis *trichoderma* sp yang menghasilkan pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai edamame (*Glycine max* (L.) Merr.) tertinggi.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini bertempat di Lingkungan Rumah Kaca dan Hortibun

Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat Banjarbaru, Provinsi Kalimantan Selatan. Bahan dan alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah Biourine sapi, *trichoderma sp.*, EM4, gula merah, lengkuas, kunyit, jahe, air, penggaris, handsprayer, meteran, plakat, cangkul, parang, gembor, selang, timbangan, wadah tertutup (ember atau drum), gelas ukur, kamera dan alat tulis. Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) 1 faktor terdiri dari kombinasi antara Biorine Sapi (P) dan *Trichoderma sp.* (T) dengan 9 perlakuan. Dengan demikian terdapat 9 kombinasi perlakuan yang masing-masing diulang sebanyak 3 kali, sehingga terdapat 27 satuan percobaan. Adapun kombinasi perlakuan yang diberikan adalah:

P_0T_0 = Biourine sapi 0 ml/l air & *Trichoderma sp.* 0 ml/tanaman

P_0T_1 = Biourine sapi 0 ml/l air & *Trichoderma sp.* 20 ml/tanaman

P_0T_2 = Biourine sapi 0 ml/l air & *Trichoderma sp.* 40 ml/tanaman

P_1T_0 = Biourine sapi 250 ml/l air & *Trichoderma sp.* 0 ml/tanaman

P_1T_1 = Biourine sapi 250 ml/l air & *Trichoderma sp.* 20 ml/tanaman

P_1T_2 = Biourine sapi 250 ml/l air & *Trichoderma sp.* 40 ml/tanaman

P_2T_0 = Biourine sapi 500 ml/l air & *Trichoderma sp.* 0 ml/tanaman

P_2T_1 = Biourine sapi 500 ml/l air & *Trichoderma sp.* 20 ml/tanaman

P_2T_2 = Biourine sapi 500 ml/l air & *Trichoderma sp.* 40 ml/tanaman

Parameter yang diamati adalah tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah polong dan berat basah polong. Analisis data dilakukan setelah memperoleh data dari hasil pengamatan di lapangan, diuji kehomogenannya terlebih dahulu dengan uji Bartlett. Jika data yang diperoleh homogen, maka dilanjutkan dengan uji Analisis Varian (*Analysis of Variance*) Rancangan Acak Kelompok. Apabila hasil uji Anova menunjukkan pengaruh nyata terhadap variabel-variabel yang diamati, selanjutnya dilanjutkan dengan uji beda pengaruh antar perlakuan menggunakan uji DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) dengan taraf uji 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman

Hasil pengamatan tinggi tanaman disajikan pada Gambar 1. Diketahui pada umur 14 HST pemberian perlakuan Biourine sapi dan trichoderma tidak berbeda nyata. Pada umur 21 HST perlakuan P_0T_0 (Biourine sapi 0 ml/l air & *Trichoderma sp.* 0 ml/tanaman) dengan rata-rata 19.06 berbeda nyata dengan P_1T_0 (Biourine sapi 250 ml/l air & *Trichoderma sp.* 0 ml/tanaman) dengan rata-rata 17.52 dan perlakuan P_1T_2 (Biourine

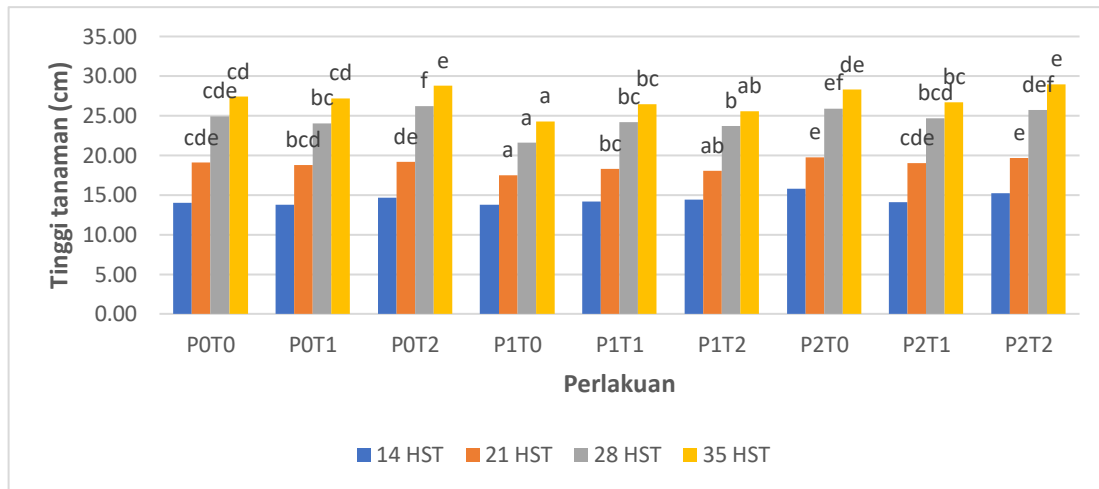
sapi 250 ml/l air & *Trichoderma* sp. 40 ml/tanaman) dengan rata-rata 18.06, tetapi perlakuan P₀T₀ dengan rata-rata 19.06 tidak berbeda nyata dengan perlakuan P₀T₁ (Biourine sapi 0 ml/l air & *Trichoderma* sp. 20 ml/tanaman), P₀T₂ (Biourine sapi 0 ml/l air & *Trichoderma* sp. 40 ml/tanaman), P₁T₁ (Biourine sapi 250 ml/l air & *Trichoderma* sp. 20 ml/tanaman), P₂T₀ (Biourine sapi 500 ml/l air & *Trichoderma* sp. 0 ml/tanaman), P₂T₁ (Biourine sapi 500 ml/l air & *Trichoderma* sp. 20 ml/tanaman) dan P₂T₂ (Biourine sapi 500 ml/l air & *Trichoderma* sp. 40 ml/tanaman) dengan rata-rata tinggi tanaman masing-masing 18.75; 19.17; 18.29; 19.73; 18.98; dan 19.63. Hasil tertinggi tinggi tanaman yaitu pada perlakuan P₂T₀ (Biourine sapi 500 ml/l air & *Trichoderma* sp. 0 ml/tanaman) dengan rata-rata tinggi tanaman 19.73 sedangkan hasil terendah jumlah daun yaitu pada perlakuan P₁T₀ (Biourine sapi 250 ml/l air & *Trichoderma* sp. 0 ml/tanaman) dengan rata-rata tinggi tanaman 17.52.

Pada umur 28 HST perlakuan P₀T₀ (Biourine sapi 0 ml/l air & *Trichoderma* sp. 0 ml/tanaman) dengan rata-rata 24.92 berbeda nyata dengan perlakuan P₀T₂ (Biourine sapi 0 ml/l air & *Trichoderma* sp. 40 ml/tanaman) dengan rata-rata 26.17, P₁T₀ (Biourine sapi 250 ml/l air & *Trichoderma* sp. 0 ml/tanaman) dengan rata-rata 21.58 dan P₁T₂ (Biourine sapi 250 ml/l air &

Trichoderma sp. 40 ml/tanaman) dengan rata-rata 23.73. Sedangkan perlakuan P₀T₀ (Biourine sapi 0 ml/l air & *Trichoderma* sp. 0 ml/tanaman) tidak berbeda nyata dengan perlakuan P₀T₁ (Biourine sapi 0 ml/l air & *Trichoderma* sp. 20 ml/tanaman), P₁T₁ (Biourine sapi 250 ml/l air & *Trichoderma* sp. 20 ml/tanaman), P₂T₀ (Biourine sapi 500 ml/l air & *Trichoderma* sp. 0 ml/tanaman), P₂T₁ (Biourine sapi 500 ml/l air & *Trichoderma* sp. 20 ml/tanaman) dan P₂T₂ (Biourine sapi 500 ml/l air & *Trichoderma* sp. 40 ml/tanaman) dengan rata-rata tinggi tanaman masing-masing 24.04; 24.21; 25.92; 24.71; dan 25.71. Hasil tertinggi pada umur 28 HST adalah pada perlakuan P₀T₂ (Biourine sapi 0 ml/l air & *Trichoderma* sp. 40 ml/tanaman) dengan rata-rata tinggi tanaman 26.17 sedangkan hasil terendah pada perlakuan P₁T₀ (Biourine sapi 250 ml/l air & *Trichoderma* sp. 0 ml/tanaman) yaitu dengan rata-rata tinggi tanaman 21.58.

Pada umur 35 HST perlakuan P₀T₀ (Biourine sapi 0 ml/l air & *Trichoderma* sp. 0 ml/tanaman) dengan rata-rata 27.40 berbeda nyata terhadap perlakuan P₀T₂ (Biourine sapi 0 ml/l air & *Trichoderma* sp. 40 ml/tanaman) dengan rata-rata 28.79, P₁T₀ (Biourine sapi 250 ml/l air & *Trichoderma* sp. 0 ml/tanaman) dengan rata-rata 24.29, P₁T₂ (Biourine sapi 250 ml/l air & *Trichoderma* sp. 40 ml/tanaman) dengan rata-rata 25.54 dan P₂T₂ (Biourine sapi 500

ml/l air & *Trichoderma sp.* 40 ml/tanaman)
dengan rata-rata 28,94.



Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf 5%.

Gambar 1. Pengaruh aplikasi perlakuan Biourine sapi dan trichoderma terhadap tinggi tanaman pada umur tanaman edamame pada umur 14 HST sampai 35 HST

Sedangkan perlakuan P₀T₀ (Biourine sapi 0 ml/l air & *Trichoderma sp.* 0 ml/tanaman) dengan rata-rata 27.40 tidak berbeda nyata terhadap perlakuan P₀T₁ (Biourine sapi 0 ml/l air & *Trichoderma sp.* 20 ml/tanaman) dengan rata-rata 27.19, P₁T₁ (Biourine sapi 250 ml/l air & *Trichoderma sp.* 20 ml/tanaman) dengan rata-rata 26.48, P₂T₀ (Biourine sapi 500 ml/l air & *Trichoderma sp.* 0 ml/tanaman) dengan rata-rata 28.27 dan P₂T₁ (Biourine sapi 500 ml/l air & *Trichoderma sp.* 20 ml/tanaman) dengan rata-rata 26.73. Hasil tertinggi pada umur 35 HST yaitu pada perlakuan P₂T₂ (Biourine sapi 500 ml/l air & *Trichoderma sp.* 40 ml/tanaman) dengan jumlah rata-rata tinggi tanaman 28.94 dan hasil terendah terdapat pada perlakuan P₁T₀ (Biourine sapi 250 ml/l

air & *Trichoderma sp.* 0 ml/tanaman) yaitu dengan rata-rata tinggi tanaman 24.29.

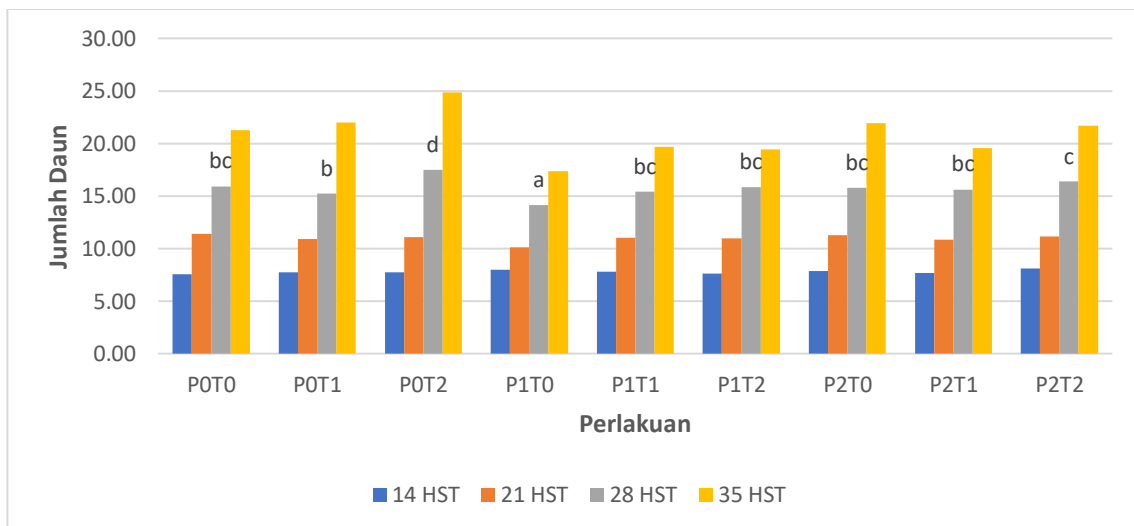
Berdasarkan hasil yang diperoleh dari penelitian yang telah dilaksanakan, bahwa perlakuan pemberian pupuk organik cair urine sapi dan trichoderma memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman edamame pada saat berumur 21 HST, 28 HST dan 35 HST. Menurut Krisdayani *et al.*(2020) mengatakan bahwa pupuk organik yang matang dekomposisinya apabila diberikan ke tanaman untuk pupuk dapat memperbaiki pertumbuhan vegetatif tanaman. Selain itu menurut Zani & Anhar (2021), pemanfaatan trichoderma sebagai jamur tanah berfungsi sebagai pemecah bahan-bahan organik seperti N yang terdapat dalam senyawa kompleks. Dengan demikian,

Nitrogen ini akan dimanfaatkan tanaman dalam merangsang pertumbuhan di atas tanah terutama untuk tinggi tanaman. Pada umur 14 HST tidak memberikan pengaruh nyata terhadap penambahan tinggi tanaman, hal ini diduga karena pada 14 HST tanaman masih tergolong sebagai tanaman baru dan masih berada dalam fase pertumbuhan yang lambat sehingga tanaman belum terlalu aktif

dalam menyerap unsur hara. Hal ini sesuai dengan apa yang telah disampaikan oleh Salisbury dan Ross (1995), bahwa laju pertumbuhan pada awalnya akan sedikit lambat, tetapi kemudian akan terus meningkat dan semakin besar organisme maka akan semakin cepat juga pertumbuhannya

Jumlah Daun

Hasil pengamatan terhadap jumlah daun tanaman edamame disajikan pada Gambar 2.



Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf 5%.

Gambar 2. Pengaruh aplikasi perlakuan Biourine sapi dan trichoderma terhadap jumlah daun tanaman edamame pada umur 14 HST sampai 35 HST

Berdasarkan Gambar 2, diketahui pada umur 28 HST menunjukkan pada perlakuan P₀T₂ (Biourine sapi 0 ml/l air & *Trichoderma* sp. 40 ml/tanaman) berbeda nyata dengan semua perlakuan yang ada. Hal ini disebabkan karena perlakuan P₀T₂ (Biourine sapi 0 ml/l air & *Trichoderma* sp. 40 ml/tanaman)

menjadi perlakuan dengan hasil tertinggi yang didapat pada umur 28 HST dengan rata-rata jumlah daun 17.46. Adapun hasil terendah yang diperoleh pada 28 HST terdapat pada perlakuan P₁T₀ (Biourine sapi 250 ml/l air & *Trichoderma* sp. 0 ml/tanaman) yaitu dengan rata-rata jumlah

daun 14.13. Sedangkan pada pemberian perlakuan Biourine sapi dan trichoderma pada umur tanaman 14 HST, 21 HST dan 35 HST menunjukkan tidak berbeda nyata dengan pada setiap perlakuannya.

Pada umur 14 dan 21 HST tidak memberikan pengaruh nyata terhadap pertambahan jumlah daun tanaman, hal ini diduga karena tanaman masih tergolong sebagai tanaman muda, belum memiliki sistem perakaran yang sempurna sehingga akar belum mampu menyerap unsur hara secara optimal.

Sedangkan pada umur 35 HST perlakuan Biourine sapi dan *trichoderma sp.* tidak memberikan pengaruh nyata terhadap pertambahan jumlah daun tanaman, hal ini diduga karena pada umur 35 HST tanaman edamame sudah memasuki fase pembentukan bunga sehingga pertumbuhan vegetatifnya sudah mulai sedikit terhenti. Pada fase itu, unsur hara yang diserap akan lebih banyak digunakan untuk pembentukan bunga dan polong sehingga secara lambat laun pertumbuhan vegetatif tanaman edamame juga mulai terhenti. Hal ini sesuai yang dilaporkan oleh Pambudi (2013) bahwa batang kedelai yang mempunyai tipe *determinate* dicirikan pertumbuhan batang

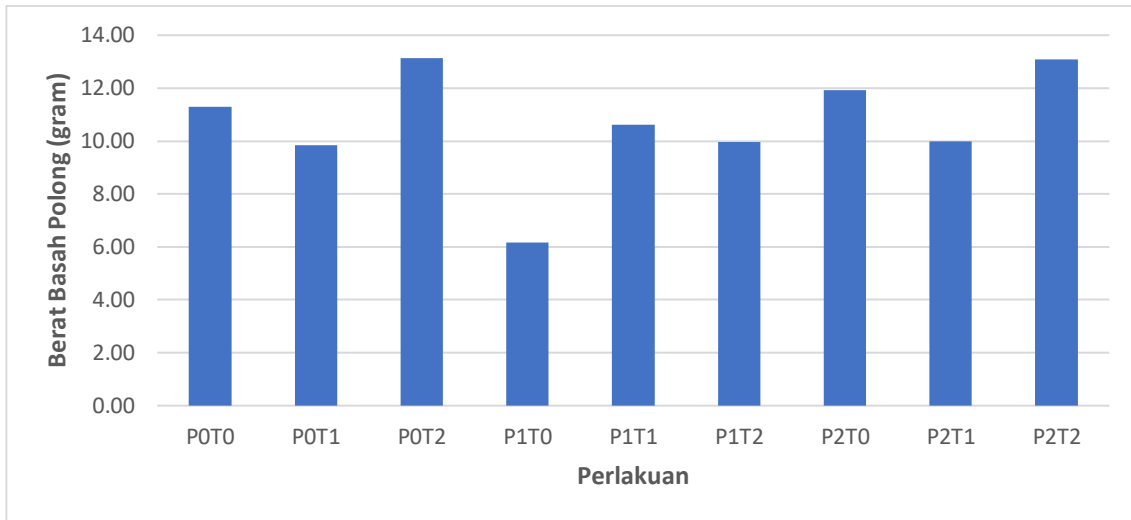
yang mulai terhenti dan tidak tumbuh daun lagi saat tanaman mulai berbunga.

Berat Basah Polong

Hasil pengamatan terhadap berat basah polong tanaman edamame disajikan pada Gambar 3. Diketahui berat basah polong per tanaman edamame dengan pemberian Biourine sapi dan trichoderma dengan sembilan perlakuan yang berbeda di setiap perlakuan menunjukkan tidak berpengaruh nyata terhadap hasil berat basah polong.

Berdasarkan gambar di atas bahwa pemberian Biourine sapi dan trichoderma pada perlakuan P₀T₂ (Biourine sapi 0 ml/l air & *Trichoderma sp.* 40 ml/tanaman) terhadap tanaman edamame menghasilkan berat basah polong pertanamannya (13.13) terbanyak dan pada perlakuan P₁T₀ (Biourine sapi 250 ml/l air & *Trichoderma sp.* 0 ml/tanaman) menghasilkan berat basah polong pertanamannya (6.17) paling sedikit di antara perlakuan lainnya.

Berdasarkan uji Anova menunjukkan perlakuan tidak berpengaruh nyata terhadap berat basah polong. Hal ini diduga karena kandungan unsur hara fosfor (P) yang ada pada pupuk organik cair urine sapi masih tergolong sangat rendah.



Gambar 3. Pengaruh aplikasi perlakuan Biourine sapi dan trichoderma terhadap berat basah polong tanaman edamame

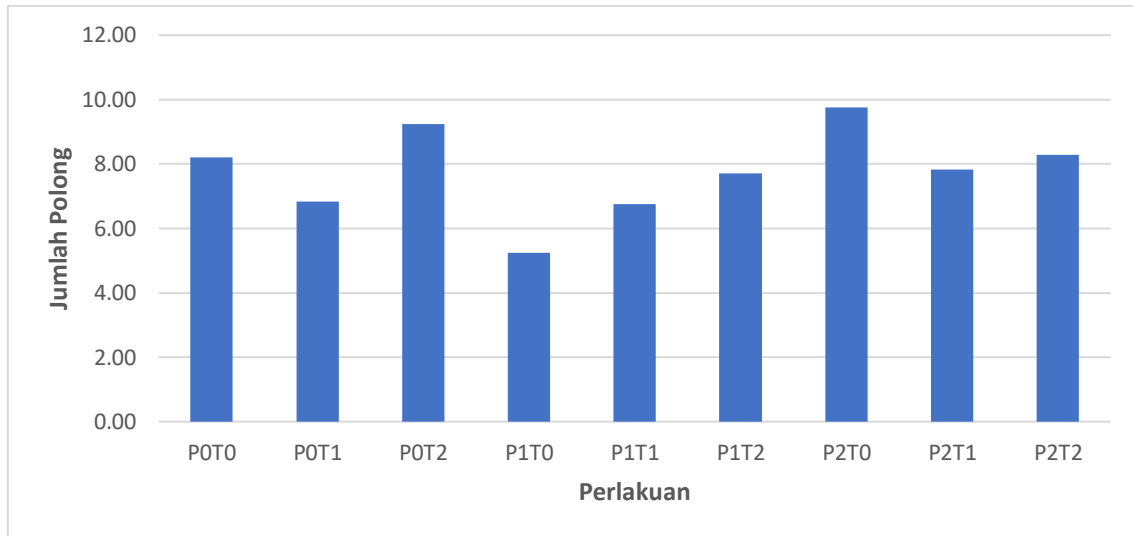
Berdasarkan hasil analisis menurut Supriyanto dan Jamaluddin (2015) bahwa kandungan fosfor urine sapi yang optimal untuk memacu pertumbuhan dan produksi tanaman yaitu di kisaran 0,5 %. Hal ini juga didukung oleh Thooyibah, *et al.* (2014) yang menyatakan bahwa unsur fosfat bagi tanaman sangatlah penting karena fosfat

Jumlah Polong

Hasil pengamatan terhadap jumlah polong pada tanaman edamame disajikan pada Gambar 4. Diketahui jumlah polong pertanaman edamame dengan pemberian Biourine sapi dan trichoderma dengan sembilan perlakuan yang berbeda di setiap perlakuan menunjukkan hasil tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah polong edamame. Berdasarkan Gambar 4, pemberian Biourine sapi dan trichoderma

berperan sebagai penyusun DNA pada tanaman. Unsur P dalam pupuk Fosfat sangat diperlukan untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman terutama pada pembentukan akar, meningkatkan pembentukan polong dan berperan dalam mempercepat proses pematangan polong.

pada perlakuan P₂T₀ (Biourine sapi 0 ml/l air & *Trichoderma* sp. 40 ml/tanaman) terhadap tanaman edamame menghasilkan jumlah polong pertanamannya (9.75) terbanyak dan pada perlakuan P₁T₀ (Biourine sapi 250 ml/l air & *Trichoderma* sp. 0 ml/tanaman) menghasilkan jumlah polong pertanamannya (5.25) paling sedikit di antara perlakuan lainnya.



Gambar 4. Pengaruh aplikasi perlakuan Biourine sapi dan trichoderma terhadap jumlah polong tanaman edamame.

Berdasarkan uji Anova menunjukkan perlakuan tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah polong. Hal ini diduga karena rendahnya kandungan unsur hara fosfor (P) pada urine sapi sehingga tidak mampu meningkatkan produksi jumlah polong pertanaman edamame. Pernyataan ini sesuai dengan yang disampaikan oleh Suprpto

(2002) bahwa fungsi unsur hara P untuk memaksimalkan proses pembentukan dan pengisian polong kedelai, sehingga jika unsur hara P yang terkandung dalam pupuk cair urine sapi rendah tentu juga akan menghasilkan jumlah polong dan biji yang tidak maksimal.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan, diperoleh kesimpulan sebagai berikut (1) Aplikasi pupuk organik cair urine sapi dan trichoderma dengan berbagai dosis dan konsentrasi berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman dan jumlah daun, tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap berat basah

polong dan jumlah polong pada tanaman edamame. (2) Kombinasi perlakuan Biourine sapi dan *Trichoderma sp.* yang terbaik untuk pertumbuhan dan produksi tanaman edamame, yaitu pada perlakuan pemberian Biourine sapi 0 ml/l air & *Trichoderma sp.* 40 ml/tanaman).

DAFTAR PUSTAKA

Djunaedy, A. (2009). Pengaruh Jenis Dosis Pupuk Bokhasi terhadap Pertumbuhan

Kacang Panjang (*Vigna sinensis L.*) *Agrovigor*. 2 (1). Hal: 4.

Krisdayani, P.M., M. W. Proborini, E. Kriswiyanti. (2020). Pengaruh

- Kombinasi Pupuk Hayati Endomikoriza, *Trichoderma* spp., dan Pupuk Kompos terhadap Pertumbuhan Bibit Sengon (*Paraserianthes falcataria* (L.) Nielsen). *Jurnal Sylva Lestari*. 8(3): 400-410. <https://jurnal.fp.unila.ac.id/index.php/JHT/article/view/4372>
- Haerul, Muammar, M., & J.L. Isnaini, (2015). Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Tomat (*Solanum Lycopersicum* L) terhadap POC (Pupuk Organik Cair). *Jurnal Agrotan*, 1(2), 69–80. <https://ejournals.umma.ac.id/index.php/agrotan/article/view/461>
- Phrimantoro. 1995. Pemanfaatan Urine Sapi Yang Difermentasi Sebagai Nutrisi Tanaman. Di <http://agribisnis.deptan.go.id/Pustaka/Pengantar/pdf>. Diakses tanggal 15 November 2019.
- Santoso, U. 2022. Studi Pemanfaatan Limbah Edamame serta Kotoran Ayam, Sapi dan Kambing pada Sistem Budidaya Edamame tanpa Limbah. Disertasi Program Doktor Ilmu Pertanian ULM. Banjarbaru.
- Suprpto, H.S. 2002. Bertanam kedelai. Penebar Swadaya. Jakarta. p. 5–38.
- Supriyanto dan Jamaluddin. (2015). Pengaruh Pupuk Cair Urine Sapi Potong Terhadap Tinggi Tanaman dan Produksi Tanaman Bayam (*Amaranthus* sp.) Umur 25 Hari. *Jurnal Pengembang Penyuluh Pertanian* (11) : 58-72.
- Suarjana, I., Supadma, A., & Arthagama, I. (2015). Kajian Status Kesuburan Tanah Sawah untuk Menentukan Anjuran Pemupukan Berimbang Spesifik Lokasi Tanaman Padi di Kecamatan Manggis. *E-Jurnal Agroekoteknologi Tropika (Journal of Tropical Agroecotechnology)*, 4(4), 314-323.
- Thoyyibah, S., Sumardi, dan N. Anne. (2014). Pengaruh Dosis Pupuk Fosfat Terhadap Pertumbuhan, Komponen Hasil, Hasil dan Kualitas Benih Dua Varietas Kedelai (*Glycine max* L.). *Agriculture Science Journal*. 1 (4) :111-121.
- Waghunde, R. R., Shelake, R. M., & Sabalpara, A. N. (2016). *Trichoderma*: A significant fungus for agriculture and environment. *African Journal Of Agricultural Research*, 11(22), 1952–1965. <https://doi.org/10.5897/AJAR2015.10584>
- Wahyudi D. (2018). Pengaruh Aplikasi Pupuk Kandang Sapi dan Kompos Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Edamame (*Glycine max* (L) Merr.). *Jurnal Produksi Tanaman*. 6(2): 217-222. <http://protan.studentjournal.ub.ac.id/index.php/protan/article/view/634>.
- Zani, R.Z., & A. Anhar. 2021. Respon *Trichoderma* Spp. Terhadap Indeks Vigor Benih Dan Berat Kering Kecambah Padi Varietas Sirandah Batuampa. *Jurnal Biologi Dan Pembelajarannya*. 8(1): 1-6 <https://ojs.unpkediri.ac.id/index.php/biologi/article/view/15606/2042>