

PENGARUH APLIKASI DOSIS BIOCHAR SEKAM PADI DAN KONSENTRASI PUPUK ORGANIK CAIR (POC) LIMBAH CAIR TAHU TERHADAP KANDUNGAN HARA P-JARINGAN DAN HASIL TANAMAN KEDELAI (*Glycne max* L.) DI ALFISOL

THE EFFECT OF APPLICATION OF RICE HUSK BIOCHAR DOSES AND LIQUID ORGANIC FERTILIZER (POC) CONCENTRATIONS OF TOFU WASTE ON TISSUE P-NUTRIENT CONTENT AND SOYBEAN PLANT YIELDS (*Glycne Max* L.) IN ALFISOL

Efrem K. Sangku¹, Elias St. O. Nguru², Max J. Kapa³

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Nusa Cendana,

E-mail: efremsangku@gmail.com

ABSTRACT

This research was carried out in Liliba, Oebobo sub-district, Kupang city, NTT, which took place from April to September 2023. The aim of this research was to determine the interaction effect of using rice husk biochar doses with the POC concentration of tofu liquid waste on the P nutrient content and yield. soybean plants, to determine the effect of rice husk biochar dosage on the P nutrient content and soybean crop yields and to determine the effect of POC concentration of tofu liquid waste on the P nutrient content and soybean crop yields in Alfisol. This research is a factorial experiment designed using a completely randomized design (RAL). The first factor is the rice husk biochar dose (B), which consists of 4 levels, namely: no biochar dose (B0), rice husk biochar dose 10 tons/ha (B1), rice husk biochar dose 15 tons/ha (B2), and rice husk biochar dosage of 20 tons/ha (B3). The second factor is the POC concentration of tofu liquid waste (T) which consists of 4 levels, namely: no POC concentration of tofu liquid waste (TO), POC concentration of tofu liquid waste 15% (T1), POC concentration of tofu liquid waste 30% (T2), and the POC concentration of tofu liquid waste is 45% (T3). Thus, there were 16 treatment combinations and they were made in 3 replications so that in total there were 48 experimental units. The results showed that different doses of rice husk biochar gave no significant effect on the nutrient content of P-tissue which was 0.195% and gave the best dry weight of soybean seeds at a dose of 15 tons/ha (B2) which amounted to 9.27 grams/plant. The difference in the concentration of POC tofu liquid waste affects the best tissue P nutrient content at a concentration of 150 ml/l (T1) which is 0.199%, the best soybean seed dry weight is at a concentration of 450 ml/l (T3) which is 8.1 grams/plant and the best soybean plant oven dry seed weight is at a concentration of 150 ml/l (T1) which is 3.8 grams/plant.

Keywords: Rice husk biochar dosage and POC concentration of tofu liquid waste, soybean plants (*Glycne max* L.)

ABSTRAK

Penelitian ini telah dilaksanakan di Liliba, kecamatan Oebobo, kota Kupang, NTT yang berlangsung dari bulan April sampai dengan September 2023. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh interaksi penggunaan dosis biochar sekam padi dengan konsentrasi POC limbah cair tahu terhadap kandungan hara P jaringan dan hasil tanaman kedelai, mengetahui pengaruh dosis biochar sekam padi terhadap kandungan hara P jaringan dan hasil tanaman kedelai di Alfisol dan mengetahui pengaruh konsentrasi POC limbah cair tahu terhadap kandungan hara P jaringan dan hasil tanaman kedelai di Alfisol. Penelitian ini merupakan percobaan faktorial yang dirancang menggunakan rancangan acak lengkap (RAL). Faktor pertama berupa dosis biochar sekam padi (B), yang terdiri dari 4 level, yakni : tanpa dosis biochar (B0), dosis biochar sekam padi 10 ton/ha (B1), dosis biochar sekam padi 15 ton/ha (B2), dan dosis biochar sekam padi 20

ton/ha (B3). Faktor kedua adalah konsentrasi POC limbah cair tahu (T) yang terdiri dari 4 level, yakni : tanpa konsentrasi POC limbah cair tahu (T0), konsentrasi POC limbah cair tahu 15% (T1),

konsentrasi POC limbah cair tahu 30% (T2), dan konsentrasi POC limbah cair tahu 45% (T3). Dengan demikian, terdapat 16 kombinasi perlakuan dan dibuat dalam 3 ulangan sehingga secara keseluruhan terdapat 48 unit percobaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbedaan dosis biochar sekam padi memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap kandungan hara P-jaringan yakni sebesar 0,195% dan memberikan bobot kering biji kedelai yang terbaik pada dosis 15 ton/ha (B2) yaitu sebesar 9,27 gram/tanaman. Perbedaan konsentrasi POC limbah cair tahu berpengaruh terhadap kandungan hara P jaringan yang terbaik pada konsentrasi 150ml/l (T1) yakni sebesar 0,199%, bobot kering biji tanaman kedelai yang terbaik terdapat pada konsentrasi 450 ml/l (T3) yakni sebesar 8,1 gram/tanaman dan berat biji kering oven tanaman kedelai yang terbaik terdapat pada konsentrasi 150 ml/l (T1) yaitu sebesar 3,8 gram/tanaman.

Kata kunci: Dosis biochar sekam padi dan konsentrasi POC limbah cair tahu, tanaman kedelai (*Glycne max L.*)

PENDAHULUAN

Alfisol merupakan salah satu jenis tanah kering yang masih banyak mengandung mineral primer yang mudah lapuk, mineral lempung kristal dan mempunyai kapasitas tukar kation tinggi dengan kondisi hara yang rendah. Alfisol mendominasi tanah di Indonesia. Munir (1996) menyatakan bahwa luas Alfisol di Indonesia mencapai 12.749.000 ha menyebar di pulau Jawa, Sumatera, Kalimantan, Sulawesi, Papua, Bali, Nusa Tenggara Barat dan Nusa Tenggara Timur. Nusa Tenggara Timur (NTT) merupakan wilayah semi arid yang didominasi oleh lahan kering dan salah satu jenis tanah yang mendominasinya adalah Alfisol yang banyak dimanfaatkan sebagai lahan budidaya tanaman. Alfisol mempunyai keunggulan sifat fisika yang relatif bagus, tetapi Alfisol umumnya miskin hara tanaman, baik yang makro maupun mikro dan hanya kaya akan hara Ca dan Mg (Supardi, 1983). Salah satu aspek ketersediaan kandungan hara P pada Alfisol adalah kondisi reaksi tanah alkalis, sehingga unsur P terikat kuat oleh kalsium dan relatif tidak tersedia bagi tanaman.

Berdasarkan kondisi tersebut maka perlu dilakukan upaya peningkatan hara dalam tanah, salah satunya melalui pemanfaatan pembenah tanah seperti biochar yang tidak hanya menambah ketersediaan unsur hara tetapi juga mampu memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Biochar adalah bahan padat kaya karbon hasil konversi dari limbah organik (biomas pertanian) melalui pembakaran tidak sempurna atau suplai oksigen terbatas (*pyrolysis*).

Pengaplikasian biochar sebagai pembenah tanah relatif tidak menyumbang unsur hara yang banyak, tetapi ketika diaplikasikan bersama-sama dengan pupuk organik maka mampu memenuhi ketersediaan unsur hara bagi tanah dan tanaman. Aspek luas permukaan dan porositas biochar sekam padi berperan dalam mengkonversi hara yang bersumber dari pemanfaatan pupuk organik. Oleh karena itu pengkombinasian aspek dosis biochar dengan aspek konsentrasi pupuk organik merupakan suatu pilihan cara pengelolaan hara.

Pupuk organik cair (POC) adalah larutan dari hasil pembusukan bahan organik yang berasal dari sisa tanaman, limbah agroindustri, kotoran hewan, dan kotoran manusia yang memiliki kandungan lebih dari satu unsur hara. Menurut Santi (2008) pupuk organik dalam bentuk cair memiliki kelebihan dari pada pupuk organik dalam bentuk padat, seperti lebih mudah diserap oleh tanaman karena unsur-unsur yang terdapat di dalamnya sudah terurai, dan pengaplikasiannya lebih mudah. Salah satu pilihan yang tersedia yaitu POC limbah tahu. Handayani (2006) menyatakan bahwa limbah cair tahu dapat dijadikan alternatif baru yang digunakan sebagai pupuk sebab di dalam limbah cair tahu tersebut memiliki kandungan ketersediaan nutrisi serta unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman.

Kedelai (*Glycine max* L.) merupakan komoditas pangan masyarakat Indonesia dan menjadi tanaman pangan penting ketiga setelah padi dan jagung. Kedelai termasuk bahan pangan yang mengandung protein rata-rata $\pm 40\%$ sehingga sangat baik untuk kesehatan (Snyder and Kwon, 1987). Produksi kedelai Indonesia selama empat tahun berfluktuasi dan menunjukkan kecenderungan menurun. Rerata produksi kedelai nasional selama lima tahun terakhir tumbuh negatif 15,54% per tahun. Produktivitas kedelai tingkat nasional dalam kurun waktu 2017-2021 adalah sebesar 1,50 ton/ha, dengan kisaran produksi 215.019-650.000 ton, dan luas panen kisaran 134.692-493.546 ha. Pada tingkat provinsi NTT, rerata produktivitas kedelai dalam kurun waktu yang sama yaitu 1,2 ton/ha, dengan kisaran produksi sebesar 2.069-21.085 ton, dan luas panen 1.397-17.993 ha. Berdasarkan data sebelumnya, dapat dilihat bahwa tingkat produktivitas kedelai NTT adalah sebesar 1,21 ton/ha dibandingkan pada tingkat nasional yaitu sebesar 1,56 ton/ha atau dengan kata lain tingkat produktivitas kedelai di NTT baru bisa merealisasi 77,56% dari produktivitas kedelai nasional.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh interaksi penggunaan dosis biochar sekam padi dengan konsentrasi POC limbah tahu terhadap kandungan hara P jaringan dan hasil tanaman kedelai di Alfisol., mengetahui pengaruh perbedaan dosis biochar sekam padi terbaik terhadap kandungan hara P jaringan dan hasil tanaman kedelai di Alfisol., mengetahui pengaruh perbedaan konsentrasi POC limbah cair tahu terbaik terhadap kandungan hara P jaringan dan hasil tanaman kedelai di Alfisol.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini telah dilakukan dari bulan April - September 2023 dan dilaksanakan di kelurahan Liliba, kecamatan Oebobo, kota Kupang, provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT). Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah spektrofometri, timbangan analitik, mortal, ember, polybag, meteran, penggaris, dan selang, sedangkan bahan yang digunakan adalah benih kedelai varietas Dena 1, biochar arang sekam padi, POC limbah cair tahu, EM4, dan Alfisol. Media tanam

yang digunakan berjenis tanah Alfisol yang berkarakteristik berwarna coklat sampai merah, teksturnya agak bervariasi dari lempung sampai liat, strukturnya gumpal sampai gumpal bersudut, dan bahan induknya adalah batu kapur.

Penelitian ini merupakan percobaan faktorial yang dirancang menggunakan rancangan acak lengkap (RAL). Faktor pertama berupa dosis biochar sekam padi (B), yang terdiri dari 4 level, yakni masing-masing, tanpa dosis biochar (B0), dosis biochar sekam padi 10 ton/ha (B1), dosis biochar sekam padi 15 ton/ha (B2), dan dosis biochar sekam padi 20 ton/ha (B3). Faktor kedua adalah konsentrasi POC limbah cair tahu (T) yang terdiri dari 4 level, yakni : tanpa konsentrasi POC limbah cair tahu (T0), konsentrasi POC limbah cair tahu 15% (T1), konsentrasi POC limbah cair tahu 30% (T2), dan konsentrasi POC limbah cair tahu 45% (T3). Dengan demikian, terdapat 16 kombinasi perlakuan dan dibuat dalam 3 ulangan sehingga secara keseluruhan terdapat 48 unit percobaan. Data hasil pengamatan dari masing-masing perlakuan dianalisis secara statistik dengan menggunakan sidik ragam (Anova) dan dilanjutkan dengan uji beda rata-rata menurut Duncan (DMRT) pada taraf nyata 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Analisis Awal Alfisol

Hasil analisis beberapa karakteristik fisiokimia Alfisol yang digunakan serta menggambarkan dan menjelaskan status kesuburan tanah menurut Hardjowigeno, 2005 (Nurhidayati, 2017) dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1 Hasil Analisis Awal Alfisol

Sifat Kimia	Angka	Kriteria
KTK (cmol.kg ⁻¹)	26,37	Tinggi
pH (H ₂ O)	6,57	Agak Masam
C-Organik (%)	0,67	Sangat Rendah
N-Total (%)	0,10	Sangat Rendah
P-Total (mg.100g ⁻¹)	48,84	Sangat Tinggi
K-Tersedia (mg.100g ⁻¹)	0,39	Tinggi
Tekstur Tanah		Lempung Berdebu

Sumber : Lab. Kimia Tanah, Faperta Undana (2023) dan kriteria sifat kimia tanah LPT Bogor 1983

Berdasarkan data hasil analisis awal Alfisol pada tabel diatas dapat dilihat bahwa kapasitas tukar kation (KTK) dalam tanah tergolong tinggi. KTK adalah kemampuan tanah untuk mengikat dan menahan kation (ion bermuatan positif) seperti kalsium (Ca), magnesium (Mg), kalium (K) dan natrium (Na). Tanaman kedelai membutuhkan kation-kation tersebut untuk pemenuhan

nutrisi tanaman agar proses tumbuh kembang tanaman menjadi lebih baik.

Dari hasil analisis pada tabel yang sama juga dapat dilihat bahwa pH Alfisol agak masam yaitu sebesar 6,57. Keadaan pH ini masih ideal untuk budidaya tanaman kedelai karena untuk budidaya tanaman kedelai dibutuhkan tanah yang keasamannya 5,8-7,0 (Dinas Ketahanan Pangan dan Pertanian 2020). Kondisi pH tanah sangat mempengaruhi pertumbuhan tanaman, karena akan mempengaruhi ketersediaan hara, pembentukan bintil akar oleh bakteri *Rhizobium* yang masih berhubungan dengan penambatan nitrogen tanaman serta aktivitas pertumbuhan, perkembangan dan populasi *Rhizobium* tersebut (Lubis *et al*, 2015).

Kandungan C-organik dalam tanah seperti yang tertera dalam tabel di atas dapat dilihat bahwa kandungan C-organik sangat rendah yaitu sebesar 0,67%. Rendahnya kandungan C-organik disebabkan oleh tanah yang beriklim kering dengan vegetasi penutup tanah yang sedikit dan temperatur rata-rata yang tinggi yang menyebabkan pelapukan bahan organik menjadi lebih intensif. Kandungan C-organik yang rendah ini mengakibatkan pertumbuhan tanaman relatif sulit menyerap unsur hara yang dibutuhkan secara efektif. Dalam sintesis, kandungan C-organik yang rendah dapat berdampak negatif pada pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai. Kandungan C-organik dalam tanah juga dapat mempengaruhi kandungan N dalam tanah. Kandungan C-organik yang rendah menyebabkan kandungan N-total tanah juga menjadi sangat rendah, hal ini dikarenakan ketersediaan hara N dalam tanah paling banyak berasal dari bahan organik yang terkandung dalam tanah tersebut.

Kandungan N-total pada Alfisol yang ditunjukkan dalam tabel 1 tergolong sangat rendah yaitu sebesar 0,10%. N-total adalah jumlah keseluruhan dari nitrogen yang ada didalam tanah baik dalam bentuk tersedia maupun yang tidak tersedia bagi tanaman (Krisdianto *et al*, 2018). Kandungan N yang sangat rendah pada Alfisol dapat mengganggu pertumbuhan tanaman karena tanaman tidak mendapatkan suplai unsur hara yang cukup.

Hubungan antara C-organik dan N-total dalam tanah sangat penting. Ketersediaan C-organik sebagai sumber energi yang jika ketersediaanya berlebihan dibandingkan dengan ketersediaan N-total maka akan menghambat perkembangan mikroorganisme tanah. Akibat peningkatan C-organik akan menghambat pembentukan protein, hal ini akan menghambat kegiatan jasad renik mendekomposisi bahan organik. Oleh karena itu kandungan C-organik dan N-total dalam tanah digunakan untuk mengetahui tingkat pelapukan dan kecepatan penguraian bahan organik serta ketersediaan nutrisi dalam tanah (Backhtiar, 2006).

Hasil analisis awal menunjukkan bahwa kandungan P-total sangat tinggi, kondisi ini terjadi karena pada kondisi masam tanah dapat mengikat P yang banyak. P total adalah jumlah P di dalam tanah baik yang tersedia maupun yang tidak tersedia atau terikat oleh unsur lain. Pada tanaman kedelai, hara P diperlukan lebih besar untuk aktivitas bintil akar yang maksimal daripada

yang diperlukan untuk pembentukan bintil akar. Kondisi ini juga menunjukkan bahwa hasil biji yang maksimal pada tanaman kedelai diperlukan hara P yang cukup agar mampu menjamin proses fiksasi N_2 secara maksimal (Somaatmadja, 1985). Kondisi unsur hara P yang tinggi ini dapat merangsang akar tanaman kedelai dalam menyerap hara sehingga mempercepat pertumbuhan tanaman dan mengoptimalkan hasil tanaman.

Kandungan K-tersedia dalam tanah tergolong tinggi, hal ini terjadi karena minimnya curah hujan di pulau Timor sehingga tidak menyebabkan terjadinya pencucian unsur K dalam tanah serta minimnya vegetasi pada tanah tersebut yang menyebabkan unsur K masih banyak tersimpan dalam tanah. K-tersedia adalah kalium dapat ditukar atau sering disebut K-dd. Meskipun kategori kalium dapat ditukar dan mudah diserap oleh akar tanaman tetapi bentuk larutan lebih mudah untuk diserap dan tidak mudah mengalami pencucian.

Kandungan Hara P-Jaringan

Berdasarkan hasil sidik ragam dapat dilihat bahwa interaksi dosis biochar sekam padi dengan konsentrasi POC limbah cair tahu berpengaruh tidak nyata terhadap kandungan hara P-jaringan Alfisol yang ditanami kedelai. Hal ini menjelaskan bahwa peningkatan kandungan hara P-jaringan tanaman kedelai relatif tidak dipengaruhi oleh perbedaan dosis biocar sekam padi pada perbedaan konsentrasi POC limbah cair tahu dan sebaliknya peningkatan kandungan hara P-jaringan tanaman kedelai relatif tidak dipengaruhi oleh perbedaan konsentrasi POC limbah cair tahu pada perbedaan dosis biochar sekam padi. Pengaruh interaksi yang tidak nyata ini diduga disebabkan karena pengaplikasian dosis biochar sekam padi yang dicampur merata dengan media tanam Alfisol bukan didekat lubang tanam dan pengaplikasian konsentrasi POC limbah cair tahu yang kurang dalam aspek konsentrasi maupun frekuensi pemberian sehingga tidak memberikan pengaruh yang signifikan bagi tanaman. Sedangkan pengaruh utama dosis biochar sekam padi berpengaruh tidak nyata terhadap kandungan hara P-jaringan tanaman kedelai. Hal ini terjadi karena kandungan fosfor total (P-total) pada Alfisol yang sudah sangat tinggi sehingga penambahan dosis biochar sekam padi tidak memberikan efek yang signifikan terhadap kandungan hara P-jaringan tanaman kedelai. Pengaruh utama konsentrasi POC limbah cair tahu berpengaruh sangat nyata terhadap kandungan hara P-jaringan tanaman kedelai. Hal ini menjelaskan bahwa perbedaan konsentrasi POC limbah cair tahu memberikan kandungan hara P-

jaringan yang berbeda nyata. Pengaruh dosis biochar sekam padi dan konsentrasi POC limbah cair tahu terhadap kandungan hara P-jaringan disajikan pada tabel 2 berikut.

Tabel 2 Pengaruh Aplikasi Dosis Biochar Sekam Padi dan Konsentrasi POC Limbah Cair Tahu Terhadap Kandungan Hara P-Jaringan Pada Tanaman Kedelai (*Glycine max* L.) di Alfisol

Perlakuan	Rerata Kandungan Hara P-jaringan (%)
Biochar Sekam Padi (ton/ha)	
B0	0,198 a
B1	0,199 a
B2	0,197 a
B3	0,197 a
POC Limbah Tahu (ml/l)	
T0	0,195 a
T1	0,199 b
T2	0,199 b
T3	0,199 b

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama adalah berbeda tidak nyata pada Uji Duncan 5%

Berdasarkan hasil analisis statistik uji Duncan 5% pada tabel di atas dapat dilihat bahwa pemberian perbedaan konsentrasi POC limbah cair tahu memberikan perbedaan kandungan hara P pada jaringan tanaman kedelai. Konsentrasi POC limbah cair tahu pada taraf 150 ml/l, 300 ml/l dan 400 ml/l memberikan kandungan hara P-jaringan tanaman kedelai yang nyata lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan tanpa konsentrasi POC atau perlakuan kontrol (T0). Kandungan P-jaringan tanaman kedelai pada perlakuan tanpa konsentrasi POC limbah cair tahu (T0) berada pada tingkat yang nyata paling rendah yaitu sebesar 0,195%. Hal ini karena perlakuan ini tidak memberikan suplai unsur hara yang bersumber dari konsentrasi POC limbah cair tahu untuk memenuhi kebutuhan hara tanaman kedelai pada fase vegetatif dan generatifnya. POC limbah cair tahu yang diaplikasikan pada tanaman mengandung P dalam bentuk yang mudah larut dan tersedia bagi tanaman sehingga mampu mempengaruhi ketersediaan P-jaringan tanaman.

Pada konsentrasi POC limbah cair tahu 150 ml/l, 300 ml/l dan 450 ml/l memberikan kandungan P jaringan yang berbeda nyata dengan perlakuan kontrol, sedangkan pada setiap konsentrasi tersebut berbeda tidak nyata. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Suhairin *et al.*, (2020) yang menyatakan bahwa aplikasi POC limbah cair tahu dengan konsentrasi 100 ml/liter air dapat meningkatkan serapan hara P pada tanaman kedelai hingga 27%. Hal ini berdampak pada peningkatan tinggi tanaman, jumlah daun dan hasil panen kedelai. Kandungan

hara termasuk NPK dan unsur hara makro lainnya yang terkandung dalam POC limbah cair tahu mampu membantu tanaman kedelai dalam menyerap unsur P dari tanah. Hal ini sejalan dengan penelitian Fitra *et al.*, (2022) yang menunjukkan aplikasi POC limbah cair tahu dapat meningkatkan serapan P-jaringan tanaman kedelai hingga 30%.

Jumlah Polong Isi Tiap Tanaman Kedelai

Berdasarkan hasil sidik ragam dapat dilihat bahwa terdapat pengaruh interaksi yang tidak nyata antara dosis biochar sekam padi dan konsentrasi POC limbah cair tahu terhadap jumlah polong isi tiap tanaman kedelai. Hal ini mengindikasikan bahwa peningkatan jumlah polong isi tiap tanaman pada keadaan perbedaan dosis biochar sekam tidak ditentukan oleh perbedaan konsentrasi POC limbah cair tahu dan sebaliknya peningkatan jumlah polong isi tiap tanaman kedelai pada keadaan perbedaan konsentrasi POC limbah cair tahu tidak ditentukan oleh perbedaan dosis biochar sekam padi. Pengaruh interaksi yang tidak nyata ini diduga disebabkan karena dosis dari biochar sekam padi dan konsentrasi POC limbah cair tahu yang terlalu rendah sehingga tidak berpengaruh terhadap pengisian polong pada tanaman kedelai. Namun terdapat pengaruh nyata utama dari faktor tunggal dosis biochar sekam padi dan atau konsentrasi POC limbah cair tahu. Hal ini menjelaskan bahwa pemberian dosis biochar sekam padi dan atau konsentrasi POC limbah cair tahu mampu meningkatkan jumlah polong isi nyata tiap tanaman kedelai. Pengaruh aplikasi dosis biochar sekam padi dan konsentrasi POC limbah cair tahu terhadap jumlah polong isi tiap tanaman kedelai (*Glycne max* L.) dapat dilihat pada tabel 3 berikut.

Tabel 3 Pengaruh Aplikasi Dosis Biochar Sekam Padi dan Konsentrasi POC Limbah Cair Tahu Terhadap Jumlah Polong Isi Pada Tanaman Kedelai (*Glycne max* L.) di Alfisol

Perlakuan	Rerata Jumlah Polong Isi (polong/tanaman)
Biochar Sekam Padi (ton/ha)	
B0	29,58 a
B1	33,33 b
B2	34,58 c
B3	33,67 c
POC Limbah Tahu (ml/l)	
T0	28,08 a
T1	31,67 a
T2	37,08 b
T3	34,33 b

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama adalah berbeda tidak nyata pada Uji Duncan 5%

Berdasarkan data pada tabel 3 di atas dapat diketahui bahwa pengaplikasian dosis biochar sekam padi secara terpisah berpengaruh nyata terhadap jumlah polong isi tiap tanaman kedelai. Perlakuan tanpa dosis biochar sekam padi (B0) merupakan perlakuan yang memberikan rerata jumlah polong isi yang nyata terendah yaitu sebesar 29,58 polong dan rerata jumlah polong terbaik terdapat pada perlakuan dosis biochar sekam padi 15 ton/ha (B2) yaitu sebesar 34,58 polong. Hal ini menjelaskan bahwa pada keadaan tanpa dosis bioschar sekam padi tanaman kedelai tidak mendapatkan kontribusi dan pemenuhan hara yang bersumber dari pemberian dosis biochar sekam padi disamping kandungan hara yang terdapat pada Alfisol.

Minimnya unsur hara yang didapatkan oleh tanaman kedelai akan menghambat pertumbuhan vegetatif maupun perkembangan genertif tanaman kedelai seperti pengisian polong. Hal ini sejalan dengan penelitian Setiati (1991) yang menyatakan bahwa keadaan unsur hara bagi tanaman merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi tingkat produksi tanaman, oleh karena itu jumlah dan unsur hara yang tersedia harus berada dalam keadaan yang seimbang. Pernyataan ini juga didukung oleh hasil penelitian Lakitan (1993) yang mengemukakan bahwa jika kebutuhan hara tanaman terpenuhi, maka tanaman akan lebih optimal dalam proses metabolisme hidup dalam jaringan yaitu dalam meningkatkan proses fotosintesis dan menghasilkan fotosintat yang akan membantu pembelahan dan pembesaran sel sehingga tanaman dapat tumbuh dan menghasilkan produksi yang maksimal.

Pada keadaan dosis biochar sekam padi 10 ton/ha (B1), 15 ton/ha (B2) dan 20 ton/ha (B3) memberikan jumlah polong isi berturut-turut sebesar 33,33, 34,58 dan 33,67 polong yang berbeda nyata dengan perlakuan tanpa dosis biochar sekam padi atau perlakuan kontrol (B0). Hal ini sejalan dengan penelitian Aziz *et al.*, (2016) aplikasi biochar sekam padi pada dosis 20 ton/ha dapat memaksimalkan jumlah polong pertanaman dan potensi hasil per hektar pada tanaman kedelai. Biochar dapat memperbaiki sifat fisik dan biologi tanah serta dapat menjadi pembenah tanah dan memiliki KTK yang tinggi yang dapat merangsang pertumbuhan tanaman. Hal ini sesuai dengan pendapat Gani (2009) yang menyatakan bahwa penambahan biochar kedalam tanah mampu meningkatkan ketersediaan kation utama dan unsur hara P dan biochar dapat berperan sebagai pembenah tanah yang memicu pertumbuhan tanaman dengan mensuplai dan menahan hara disamping peran lainnya yang dapat memperbaiki sifat fisik dan biologi tanah.

Biochar sekam padi memiliki KTK yang tinggi sehingga mampu mengikat kation-kation tanah yang dapat merangsang pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Kation-kation penting seperti kalium, kalsium dan magnesium diserap oleh tanaman melalui proses pertukaran ion dengan kation lain yang teradsorpsi pada permukaan partikel tanah. Nutrisi-nutrisi ini penting

terhadap fase vegetatif dan generatif tanaman termasuk pembentukan bunga dan polong. Selain

unsur hara tersebut, peningkatan jumlah polong isi tanaman kedelai tidak terlepas dari kandungan unsur P yang sangat tinggi pada Alfisol yaitu sebesar $48,84 \text{ mg.100g}^{-1}$. Tingginya kandungan unsur P mampu meningkatkan jumlah polong isi tiap tanaman kedelai. Hal ini sejalan dengan penelitian Hanum (2013) yang mengatakan bahwa unsur hara P memiliki peranan saat proses generatif serta meningkatkan pembentukan dan pengisian polong sehingga jumlah polong dan hasil biji menjadi maksimal.

Perlakuan tanpa konsentrasi POC limbah cair tahu (T0) memberikan rerata jumlah polong isi tiap tanaman kedelai yang nyata terendah yaitu sebesar 28,08 polong yang berbeda nyata dengan perlakuan 300 ml/l (T2) dan 450 ml/l (T3). Hal ini terjadi karena pada perlakuan tanpa konsentrasi POC limbah cair tahu atau perlakuan kontrol (T0) tanaman hanya mendapat asupan unsur hara yang bersumber dari media Alfisol alamiah, sedangkan tanaman kedelai pada fase pertumbuhan dan perkembangan memerlukan lebih banyak unsur hara baik unsur hara makro maupun unsur hara mikro. Salah satu contoh unsur hara makro yang dibutuhkan tanaman pada fase pertumbuhan pada tanaman kedelai yaitu unsur P yang berperan dalam pembentukan energi yang besar, dimana energi akan berperan dalam metabolisme tanaman. Apabila metabolisme tanaman berjalan dengan optimal maka akan meningkatkan jumlah polong pada tanaman kedelai. Hal ini sejalan dengan Dwidjoseputro (2003) yang menyatakan bahwa unsur hara P berperan dalam pembentukan bunga yang mempengaruhi pembentukan polong, karena polong merupakan perkembangan dari bunga berhasil dalam proses penyerbukan.

Pada perlakuan dengan pemberian konsentrasi POC limbah cair tahu 300 ml/l (T2) dan 450 ml/l (T3) memberikan rerata jumlah polong isi tiap tanaman kedelai berturut-turut sebesar 37,08 dan 34,33 polong yang berbeda nyata dengan perlakuan tanpa konsentrasi POC limbah cair tahu atau perlakuan kontrol (T0). Hal ini menyatakan bahwa semakin tinggi pemberian konsentrasi POC limbah cair tahu mampu meningkatkan jumlah polong isi pada tanaman kedelai. Menurut Sutanto (2003), penambahan pupuk organik cair dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi sehingga tanah menjadi subur. Hal ini dikarenakan tanaman dapat memanfaatkan unsur hara yang meningkat akibat pemberian limbah cair tahu dengan konsentrasi yang lebih tinggi sebesar 30-45%. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan Ajeng (2015) yang menyatakan bahwa aplikasi limbah cair tahu akan meningkatkan ketersediaan hara yang dibutuhkan tanaman untuk menunjang pertumbuhannya. Ketersediaan unsur P yang tinggi dalam tanah dan ditambah dengan ketersediaan unsur P yang terkandung dalam pupuk organik cair mampu memenuhi kebutuhan fosfor pada tanaman yang digunakan selama proses pembentukan polong.

Jumlah Biji Kering Tiap Tanaman Kedelai

Berdasarkan hasil sidik ragam dapat dilihat bahwa terdapat pengaruh interaksi yang tidak

nyata antara dosis biochar sekam padi dan konsentrasi POC limbah cair tahu terhadap jumlah biji

tiap tanaman kedelai. Hal ini mengindikasikan bahwa peningkatan jumlah biji kering tiap tanaman pada keadaan perbedaan dosis biochar sekam tidak ditentukan oleh perbedaan konsentrasi POC limbah cair tahu dan sebaliknya peningkatan jumlah biji kering tiap tanaman kedelai pada keadaan perbedaan konsentrasi POC limbah cair tahu tidak ditentukan oleh perbedaan dosis biochar sekam padi. Hal ini terjadi diduga karena metode pengaplikasian dosis biochar sekam padi yang kurang tepat (dicampur merata dengan media tanam, bukan disekitar lubang tanam) dan frekuensi pengaplikasian konsentrasi POC limbah cair tahu yang belum tercukupi. Namun terdapat pengaruh faktor tunggal dosis biochar sekam padi dan atau konsentrasi POC limbah cair tahu. Hal ini menjelaskan bahwa perbedaan dosis biochar sekam padi dan atau konsentrasi POC limbah cair tahu mampu meningkatkan jumlah biji kering tiap tanaman kedelai. Pengaruh aplikasi dosis biochar sekam padi dan konsentrasi POC limbah cair tahu terhadap jumlah biji kering tiap tanaman kedelai (*Glycne max* L.) dapat dilihat pada tabel 4 berikut.

Tabel 4 Pengaruh Aplikasi Dosis Biochar Sekam Padi dan Konsentrasi POC Limbah Cair Tahu Terhadap Jumlah Biji Kering Pada Tanaman Kedelai (*Glycne max* L.) di Alfisol

Perlakuan	Rerata Jumlah Biji Kering (biji/tanaman)
Biochar Sekam Padi (ton/ha)	
B0	58,58 a
B1	71,33 b
B2	77,33 b
B3	71,92 b
POC Limbah Tahu (ml/l)	
T0	55,08 a
T1	69,09 ab
T2	80,33 bc
T3	74,67 c

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama adalah berbeda tidak nyata pada Uji Duncan 5%

Berdasarkan data pada tabel di atas diketahui bahwa pengaplikasian perbedaan dosis biochar sekam padi memberikan pengaruh yang nyata terhadap jumlah biji kering tiap tanaman kedelai. Jumlah biji kering paling banyak terdapat pada perlakuan B2 yang berbeda tidak nyata dengan perlakuan B1 dan B3 tetapi berbeda nyata dengan perlakuan kontrol atau B0. Perlakuan kontrol (B0) memberikan jumlah biji kering yang nyata terendah yaitu sebesar 58,58 biji.

Rendahnya jumlah biji kering tanaman kedelai pada perlakuan tanpa dosis biochar sekam padi terjadi karena rendahnya jumlah polong pada perlakuan yang sama. Hal ini karena polong adalah wadah atau tempat berkembangnya biji pada tanaman kedelai. Semakin banyak polong yang dihasilkan pada tanaman kedelai maka semakin banyak pula jumlah biji yang dihasilkan. Biochar sekam padi mengandung silika (Si) yang cukup tinggi, meskipun begitu silika bukanlah unsur hara yang esensial atau sangat dibutuhkan tanaman. Keberadaan unsur silika diketahui dapat memperbaiki sifat fisik tanah atau media tanam, sehingga berpengaruh terhadap kelarutan P dalam tanah.

Pada perlakuan tanpa dosis biochar sekam padi atau perlakuan kontrol (B0) Alfisol tidak mengandung unsur hara seperti hara P yang penting untuk pencabangan akar, pembungaan, pembuahan dan pembentukan biji yang lebih baik bagi tanaman. Unsur hara P berperan penting dalam penyimpanan dan pemindahan energi tanaman. Energi yang diperoleh dari fotosintesis disimpan dalam senyawa fosfor untuk digunakan selama pertumbuhan. Menurut Poerwanto (2003), unsur hara P berperan untuk pembentukan sel, sehingga apabila P yang diserap oleh tanaman kurang maka pertumbuhan tanaman akan terhambat. Pada dosis biochar sekam padi 10 ton/ha, 15 ton/ha dan 20 ton/ha memberikan jumlah biji kering tanaman kedelai berturut-turut sebesar 71,33, 77,33 dan 71,92 yang berbeda nyata dengan perlakuan tanpa dosis biochar sekam padi atau perlakuan kontrol (B0) dan setiap perlakuan tersebut berbeda tidak nyata. Hal ini menyatakan bahwa pengaplikasian dosis biochar sekam padi memberikan pengaruh terhadap jumlah biji pada tanaman kedelai. Semakin tinggi pemberian dosis biochar sekam padi mampu meningkatkan jumlah biji kering pada tanaman kedelai. Penelitian oleh Suswana dan Maulana (2023) menunjukkan bahwa biochar sekam padi dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai pada dosis 50 ton/ha.

Pengaplikasian perbedaan konsentrasi POC limbah cair tahu memberikan pengaruh yang nyata terhadap jumlah biji kering pada tanaman kedelai. Jumlah biji kering yang nyata terbanyak dijumpai pada perlakuan dengan konsentrasi POC limbah cair tahu 300 ml/l (T2) sebesar 80,33 biji dan jumlah biji kering terendah terdapat pada perlakuan tanpa konsentrasi (T0) sebesar 55,08 biji. Jumlah biji kering tiap tanaman kedelai pada perlakuan tanpa konsentrasi POC limbah cair tahu (T0) berada pada tingkat yang nyata paling rendah. Hal ini menyatakan bahwa meningkatnya pemberian konsentrai POC limbah cair tahu mempengaruhi jumlah biji pada tanaman kedelai. Selain berfungsi menyediakan unsur hara, pupuk organik cair juga berguna untuk menstimulasi kehidupan mikroorganisme dalam tanah. Adanya pemberian pupuk organik cair dapat menambah pasokan energi yang diperlukan mikroorganisme tanah. Hal ini akan menjamin keberadaan mikroorganisme tanah sehingga dapat mempercepat pelepasan unsur hara yang belum terurai didalam media tanam. Sejalan dengan penelitian Daryadi dan Adrian (2017) yang

mengungkapkan bahwa populasi mikroorganisme tanah meningkat dengan adanya penambahan bahan organik ke dalam tanah. Adanya unsur hara yang sudah terurai oleh mikroorganisme tanah mengakibatkan tersedianya nutrisi yang siap diserap oleh akar tanaman. Penyerapan nutrisi ini akan mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman menjadi lebih baik.

Bobot Kering Biji Tiap Tanaman

Berdasarkan hasil sidik ragam dapat dilihat bahwa terdapat pengaruh interaksi yang tidak nyata antara dosis biochar sekam padi dan konsentrasi POC limbah cair tahu terhadap bobot kering biji tiap tanaman kedelai. Hal ini mengindikasikan bahwa peningkatan bobot kering biji tiap tanaman kedelai pada keadaan perbedaan dosis biochar sekam tidak ditentukan oleh perbedaan konsentrasi POC limbah cair tahu dan sebaliknya peningkatan bobot kering biji tiap tanaman kedelai pada keadaan perbedaan konsentrasi POC limbah cair tahu tidak ditentukan oleh perbedaan dosis biochar sekam padi. Pengaruh interaksi yang tidak nyata ini diduga disebabkan karena pengaplikasian dosis biochar sekam padi yang merata dengan media tanam Alfisol sehingga tidak mampu meretensi unsur hara yang diberikan oleh pengaplikasian konsentrasi POC limbah cair tahu, sehingga interaksi positif yang diharapkan tidak mungkin terjadi. Namun terdapat pengaruh faktor tunggal dosis biochar sekam padi dan atau konsentrasi POC limbah cair tahu. Hal ini menjelaskan bahwa pemberian pemberian dosis biochar sekam padi dan atau perbedaan konsentrasi POC limbah cair tahu mampu meningkatkan bobot kering biji tiap tanaman kedelai. Pengaruh aplikasi dosis biochar sekam padi dan konsentrasi POC limbah cair tahu terhadap bobot kering biji tiap tanaman kedelai (*Glycne max* L.) dapat dilihat pada tabel 5 berikut.

Tabel 5 Pengaruh Aplikasi Dosis Biochar Sekam Padi dan Konsentrasi POC Limbah Cair Tahu Terhadap Bobot Kering Biji Pada Tanaman Kedelai (*Glycne max* L.) di Alfisol

Perlakuan	Rerata Bobot Kering Biji (gram/tanaman)
Biochar Sekam Padi (ton/ha)	
B0	7.39 a
B1	7.98 a
B2	9.27 b
B3	9.12 b
POC Limbah Tahu (ml/l)	
T0	7.40 a
T1	8.68 b
T2	8.77 b
T3	8.91 b

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama adalah berbeda tidak nyata pada Uji Duncan 5%

Berdasarkan data pada tabel di atas dapat diketahui bahwa rata-rata bobot kering biji tiap tanaman akibat perlakuan biochar terbaik terdapat pada dosis 15 ton/ha (B2) yang berbeda nyata dengan perlakuan tanpa dosis biochar (B0). Dengan rendahnya jumlah polong isi dan jumlah biji kering tanaman kedelai pada perlakuan kontrol (B0) menyebabkan bobot kering biji tanaman kedelai juga rendah pada perlakuan yang sama. Hal ini karena bobot biji merupakan ukuran massa atau berat dari setiap biji. Semakin banyak biji yang dihasilkan pada tanaman kedelai maka bobot kering biji juga akan meningkat. Bobot kering biji tiap tanaman kedelai pada perlakuan tanpa dosis biochar sekam padi atau perlakuan kontrol (B0) berada pada tingkat yang nyata paling rendah. Hal ini terjadi karena pada tanah yang tidak diberi dosis biochar tidak mendapatkan unsur hara yang potensial untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Akar tanaman tidak mampu menyuplai unsur hara bagi tanaman akibat minimnya unsur hara yang terkandung dalam tanah. Biochar sekam padi mampu meningkatkan KTK tanah sehingga meningkatkan kemampuan tanah untuk menahan unsur hara penting bagi tanaman seperti NPK. Hal ini membantu tanaman mendapatkan nutrisi yang cukup untuk tumbuh kembang tanaman sehingga menghasilkan biji yang lebih banyak dan lebih berat. Biochar sekam padi memiliki kandungan C-organik (20,93%), N (0,71%), P (0,06%) dan K (0,14%) (Tiara *et al.*, 2019). Seperti unsur N, P dan K misalnya masing-masing fungsi tersebut berfungsi yaitu unsur N yang berperan merangsang pembentukan vegetative tanaman seperti tinggi tanaman, jumlah daun, dan pertumbuhan jumlah cabang (Lakitan, 2003). Unsur P diperlukan untuk pembentukan generatif tanaman yang dapat memacu pembentukan polong pada tanaman dan berperan dalam pertumbuhan akar (Hardjoloekito, 2009). Sehingga apabila diaplikasikan ke dalam tanah dapat memberikan hasil yang optimal bagi pertumbuhan tanaman.

Pada pemberian dosis biochar sekam padi 10 ton/ha, 15 ton/ha dan 20 ton/ha memberikan peningkatan rerata bobot kering biji secara berturut-turut 7,98, 9,27 dan 9,12 gram. Hal ini disebabkan salah satu peranan biochar dalam tanah adalah sebagai sumber bahan organik tanah (Lehman dan Joseph, 2009). Peningkatan bahan organik (C-organik) akan mempengaruhi peningkatan muatan tanah. Hasil penelitian Ogawa *et al.* (2006) menunjukkan bahwa kontribusi biochar terhadap cadangan karbon sekitar 52.8%, artinya biochar mampu mengakumulasi karbon dalam jumlah yang cukup besar. Oleh karena itu dapat diketahui bahwa biochar dapat berperan sebagai pembenah tanah yang memacu pertumbuhan tanaman dengan mensuplai hara. Adanya kemampuan menahan hara yang baik dari biochar membuat efisiensi pemupukan menjadi lebih baik yang akhirnya berpengaruh pada peningkatan bobot kering biji tiap tanaman kedelai. Pemanfaatan biochar dalam bidang pertanian berkaitan erat dengan keterikatan (afinitas) hara yang tinggi. Afinitas hara yang tinggi pada biochar disebabkan karena bahan ini mempunyai kapasitas dalam mempertahankan retensi hara dalam tanah sehingga kesuburan

tanah dapat bertahan lebih lama.

Berdasarkan data hasil penelitian pada tabel 4 di atas dapat dilihat juga bahwa pemberian perbedaan konsentrasi POC limbah cair tahu mampu meningkatkan rata-rata bobot kering biji tiap tanaman kedelai. Perlakuan tanpa konsentrasi POC limbah cair tahu (T0) berbeda nyata dengan perlakuan dengan konsentrasi POC 15% (T1), 30% (T2) dan 45% (T3). Bobot kering biji tiap tanaman kedelai pada perlakuan tanpa konsentrasi POC limbah cair tahu atau perlakuan kontrol (T0) berada pada tingkat yang nyata paling rendah. Pada pemberian konsentrasi POC limbah cair tahu 150 ml/l (T1), 300 ml/l (T2) dan 450 ml/l (T3) memberikan rerata bobot kering biji tiap tanaman kedelai secara berturut-turut 8,68, 8,77 dan 8,91 gram yang berbeda nyata dengan perlakuan tanpa konsentrasi POC limbah cair tahu atau perlakuan kontrol (T0). Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Mardhiana *et al.* (2021) yang mengatakan bahwa limbah cair tahu yang dimanfaatkan sebagai pupuk organik cair dapat meningkatkan jumlah tongkol, berat basah, bobot basah dan bobot kering tanaman jagung. Menurut Syahputra (2021) pada penelitiannya mengatakan penggunaan POC limbah cair tahu dan NPK berpengaruh terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun dan bobot kering tanaman kakao. Sependapat dengan Sari (2013) yang menyatakan bahwa pengaplikasian POC limbah cair tahu yang mengandung N, P dan K akan menambah perkembangan vegetatif tanaman lewat meningkatnya total luas daun dan klorofil yang sangat penting pada saat proses pembentukan biji dan menyebabkan peningkatan bobot biji tanaman.

Berat Biji Kering Oven

Berdasarkan hasil sidik ragam dapat dilihat bahwa terdapat pengaruh interaksi yang tidak nyata antara dosis biochar sekam padi dan konsentrasi POC limbah cair tahu terhadap berat biji kering oven tiap tanaman kedelai. Hal ini mengindikasikan bahwa peningkatan berat biji kering oven tanaman pada keadaan perbedaan dosis biochar sekam tidak ditentukan oleh perbedaan konsentrasi POC limbah cair tahu dan sebaliknya peningkatan berat biji kering oven tiap tanaman kedelai pada keadaan perbedaan konsentrasi POC limbah cair tahu tidak ditentukan oleh perbedaan dosis biochar sekam padi. Pengaruh interaksi yang tidak nyata ini diduga terjadi karena pengaplikasian dosis biochar sekam padi yang dicampur merata dengan media tanam Alfisol bukan didekat lubang tanam dan pengaplikasian konsentrasi POC limbah cair tahu yang belum optimal serta frekuensi pemberiannya yang masih kurang. Faktor tunggal dosis biochar sekam padi berpengaruh tidak nyata terhadap berat biji kering oven tiap tanaman kedelai. Faktor tunggal konsentrasi POC limbah cair tahu memberikan pengaruh sangat nyata terhadap berat biji kering oven tiap tanaman kedelai. Hal ini menjelaskan bahwa pemberian dosis biochar sekam padi memberikan berat biji kering oven tanaman kedelai yang relatif sama, sedangkan perbedaan konsentrasi POC limbah cair tahu memberikan berat biji kering oven yang berbeda nyata.

Pengaruh aplikasi dosis biochar sekam padi dan konsentrasi POC limbah cair tahu terhadap berat biji kering oven tiap tanaman kedelai (*Glycne max* L.) dapat dilihat pada tabel 6 berikut.

Tabel 6 Pengaruh Aplikasi Dosis Biochar Sekam Padi dan Konsentrasi POC Limbah Cair Tahu Terhadap Berat Biji Kering Oven Pada Tanaman Kedelai (*Glycne max* L.) di Alfisol

Perlakuan	Rerata Berat Biji Kering Oven (gram/tanaman)
Biochar Sekam Padi (ton/ha)	
B0	3,00 a
B1	3,01 a
B2	3,05 a
B3	2,90 a
POC Limbah Tahu (ml/l)	
T0	2,60 a
T1	3,38 b
T2	2,88 b
T3	3,11 b

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama adalah berbeda tidak nyata pada Uji Duncan 5%

Berdasarkan hasil analisis statistik uji Duncan 5% pada tabel di atas dapat dilihat bahwa pemberian perbedaan konsentrasi POC cair tahu memberikan pengaruh terhadap berat biji kering oven tanaman kedelai. Rerata berat biji kering oven tertinggi terdapat pada perlakuan dengan konsentrasi POC limbah cair tahu 150 ml/l (T1) sebesar 3,38 gram dan yang terendah terdapat pada perlakuan tanpa konsentrasi POC limbah cair tahu (T0) sebesar 2,60 gram. Rendahnya berat biji kering oven terjadi karena rendahnya bobot kering biji tanaman kedelai pada perlakuan yang sama. Berat biji kering oven adalah ukuran massa atau berat biji kedelai setelah semua kandungan air didalamnya diuapkan melalui proses pengeringan dalam oven. Hal ini menyatakan bahwa pada perlakuan tanpa konsentrasi POC limbah cair tahu (T0), tanaman kedelai tidak mendapatkan kontribusi hara yang cukup untuk membantu proses fotosintesis pada tanaman kedelai yang menyebabkan fotosintat atau hasil fotosintesis yang ditimbun pada organ generatif tanaman juga tidak produktif. Pada perlakuan dengan konsentrasi POC limbah cair tahu 150 ml/l (T1), 300 ml/l (T2) dan 450 ml/l (T3) memberikan pengaruh nyata terhadap berat biji kering oven tiap tanaman kedelai yang berbeda nyata dengan perlakuan tanpa konsentrasi POC limbah cair tahu atau perlakuan kontrol (T0). Hal ini menjelaskan bahwa semakin banyak pemberian konsentrasi POC limbah cair tahu pada tanaman kedelai maka dapat membantu proses pembelahan sel dan pembentukan klorofil daun sehingga proses fotosintesis tanaman dapat berjalan dengan baik, dengan demikian dapat meningkatkan penimbunan karbohidrat, protein, dan vitamin serta bahan-bahan organik lainnya dalam jaringan tanaman sehingga berdampak pada berat biji kering oven

tanaman kedelai

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dalam kerangka tujuan penelitian, maka dapat disimpulkan bahwa perbedaan dosis biochar sekam padi dan konsentrasi POC limbah cair tahu memberikan pengaruh interaksi yang tidak nyata terhadap semua variabel pengamatan. Perbedaan dosis biochar sekam padi memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap kandungan hara P-jaringan yakni sebesar 0,195% dan memberikan bobot kering biji kedelai yang terbaik pada dosis 15 ton/ha (B2) yaitu sebesar 9,27 gram/tanaman yang diberikan dosis NPK 120 kg/ha. Perbedaan konsentrasi POC limbah cair tahu berpengaruh terhadap kandungan hara P jaringan yang terbaik pada konsentrasi 150 ml/l (T1) yakni sebesar 0,199%, bobot kering biji tanaman kedelai yang terbaik terdapat pada konsentrasi 450 ml/l (T3) yakni sebesar 8,1 gram/tanaman dan berat biji kering oven tanaman kedelai yang terbaik terdapat pada konsentrasi 150 ml/l (T1) yaitu sebesar 3,8 gram/tanaman yang diberikan dosis NPK 120 kg/ha.

UCAPAN TERIMA KASIH

Saya mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah membantu selama pelaksanaan penelitian. Semoga penelitian ini berguna bagi semua pihak yang membutuhkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Daryadi dan Adrian (2017). Pengaruh Pemberian Kompos Ampas Tahu dan Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.). JOM FAPERTA, 4(2): 1-14.
- Fitra, J., Badal, B., Dan Putra, D.P. (2022). Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycne max* L.). Jurnal Research Ilmu Pertanian, 2(1): 89-98.
- Hardjoloekito, A. (2009). Pengaruh Pengapuran Dan Pemupukan P Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycne Max* L.) Pada Tanah Latosol. Jurnal Media Soerjo. 5(2):1-19.
- Lehmann, J and S. Joseph (2009). *Biochar for environmental management* p 416.
- Lakitan, B. (2003). Fisiologi Pertumbuhan Dan Perkembangan Tanaman. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Munir, M. (1996). Tanah-Tanah Utama Indonesia. Pustaka Jaya. Jakarta, 315.
- Mardhiana, Aditya M., Heirin Simon, Fatiatul Hasanah. (2021). Pengaruh Pupuk Limbah Cair Tahu Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung (*Zea mays* L.). J-PEN Borneo: Jurnal Ilmu Pertanian, 4(2), 1-6.
- Ogawa M, Okimori Y, Takahashi F. (2006). *Carbon Sequestration By Carbonization Of Biomass And Forestation: Three Case Studies. Mitigation And Adaptation Strategis For Global Change*. 11: 429-444.
- S. Suhairin, M. Muanah Dan Earlyna Sinthia Dewi. (2020). Pengelolaan Limbah Cair Tahu Menjadi Pupuk Organik Cair Di Lombok Tengah NTB.
- Santi. (2008). Kajian Pemanfaatan Limbah Nilam Untuk Pupuk Cair Organik Dengan Proses Fermentasi. Jurnal Teknik Kimia. 2 (2): 335-340.
- Syahputra. W. E. (2021). Pengaruh Limbah Cair Tahu dan Pupuk NPK 16:16:16 Terhadap pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao*). Skripsi Fakultas Pertanian. Universitas Islam

