

Research Paper

Pengaruh Pupuk Organik Cair Limbah Tahu dan Urea Terhadap Infeksi Mikoriza, Serapan P, dan Pertumbuhan Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.)

Ayu Dian Fataya¹, I Putu Silawibawa^{1*}, Ni Wayan Dwiani Dulur¹

¹ Jurusan Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian Universitas Mataram, Indonesia.

Article Info

Received: Nov 16, 2020

Revised: March 5, 2023

Accepted: March 20, 2023

Published: March 20, 2023

Abstrak: Tujuan dalam penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh pupuk organik cair limbah tahu dan urea terhadap infeksi mikoriza, serapan P, dan pertumbuhan pada tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.). Metode penelitian yang digunakan yaitu metode eksperimental dengan tujuh perlakuan dan tiga ulangan. Penelitian dilakukan pada bulan Mei-Agustus 2020 di lahan sawah Dusun Dasan Tebu, Desa Ombe Baru, Kecamatan Kediri Kabupaten Lombok Barat. Perlakuan yang digunakan adalah P0 (Tanpa Perlakuan), P1 (Urea 50 kg/ha + POC (Pupuk Organik Cair) 10.000 L/ha), P2 (Urea 50 kg/ha + POC 15.000 L/ha), P3 (Urea 50 kg/ha + POC 20.000 L/ha), P4 (Urea 100 kg/ha + POC 10.000 L/ha), P5 (Urea 100 kg/ha + POC 15.000 L/ha), P6 (Urea 100 kg/ha + POC 20.000 L/ha). Parameter yang diamati pada percobaan ini terdiri atas infeksi mikoriza, pH tanah awal-akhir, P-tersedia tanah awal-akhir, kadar P jaringan pada tanaman, serapan P, berat berangkasan basah, berat berangkasan kering, dan pertumbuhan tanaman. Hasil percobaan menunjukkan bahwa Perlakuan Pupuk Organik Cair (POC) limbah tahu dan urea berpengaruh terhadap pH tanah, serapan P tanaman, serta berat berangkasan kering, sedangkan tidak berpengaruh pada parameter P tersedia tanah, infeksi mikoriza, kadar P jaringan tanaman, berat berangkasan basah tanaman, dan tinggi tanaman, serapan P tanaman yang tertinggi terdapat pada rata-rata perlakuan P6 (Urea 100 kg/ha + POC 20.000 L/ha), yakni sebesar 10, 43 g, pertumbuhan tanaman (berat berangkasan kering), memiliki rata-rata yang tertinggi pada perlakuan P4 (Urea 100 kg/ha + POC 10.000 L/ha), yakni sebesar 22,79 g.

Kata Kunci: Kacang Tanah, Pupuk Organik Cair, Limbah Tahu, Urea

Abstract: The purpose of this study was to determine the effect of liquid organic fertilizer from tofu waste and urea on mycorrhizal infections, P uptake, and growth in groundnut (*Arachis hypogaea* L.). The research method used is an experimental method with seven treatments and three replications. The research was conducted in May-August 2020 in the rice fields of Dasan Tebu Village, Ombe Baru Village, Kediri District, West Lombok Regency. The treatments used were P0 (Without Treatment), P1 (Urea 50 kg / ha + POC (Liquid Organic Fertilizer) 10,000 L / ha), P2 (Urea 50 kg / ha + POC 15,000 L / ha), P3 (Urea 50 kg / ha + POC 20,000 L / ha), P4 (Urea 100 kg / ha + POC 10,000 L / ha), P5 (Urea 100 kg / ha + POC 15,000 L / ha), P6 (Urea 100 kg / ha + POC 20,000 L / ha). The parameters observed in this experiment consisted of mycorrhizal infections, initial-late soil pH, P - available soil early to late, tissue P content in plants, P uptake, wet stover weight, dry stover weight, and plant growth. The experimental results show thatThe treatment of tofu and urea waste liquid organic fertilizer (POC) affected soil pH, plant P uptake, and dry weight, while it had no effect on soil availability P parameters, mycorrhizal infections, plant tissue P content, plant wet stubble weight, and plant height. , the highest plant P uptake was in the average P6 treatment (Urea 100 kg / ha + POC 20,000 L / ha), which was 10.43 g, plant growth (dry crop weight), had the highest average in treatment P4 (Urea 100 kg / ha + POC 10,000 L / ha), which is 22.79 g.

Keywords: Peanut, Liquid Bio fertilizer , Tofu Waste, Urea

Citation: Ayu Dian Fataya, I Putu Silawibawa, Ni Wayan Dwiani Dulur. (2020). Pengaruh Pupuk Organik Cair Limbah Tahu dan Urea Terhadap Infeksi Mikoriza, Serapan P, dan Pertumbuhan Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.). *Journal of Soil Quality and Management (JSQM)*, 1(1), 7-13.

PENDAHULUAN

Kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.) merupakan tanaman leguminosa yang cukup penting di Indonesia. Tanaman ini merupakan tanaman yang paling banyak ditanam setelah padi, jagung, dan kacang kedelai (Purwono, 2007). Kacang tanah memiliki beberapa manfaat, diantaranya adalah banyak mengandung vitamin B kompleks, seperti thiamin, niacin, asam pantotenat, riboflavin, asam folat, piridoksina, vitamin B6, B9, vitamin A dan vitamin E. Berdasarkan uraian di atas kacang tanah merupakan komoditas agrobisnis yang bernilai ekonomi cukup tinggi. Namun banyak petani yang kurang memperhatikan untuk proses penanaman kacang tanah yang baik dan benar (Andrianto, 2004).

Badan Pusat Statistik (BPS) NTB memuat data bahwa produksi kacang tanah sebesar 33.303 ton pada tahun 2018. Sedangkan pada tahun 2017 NTB mampu memproduksi kacang tanah lebih banyak dari tahun 2018, yakni sebesar 34.325 ton. Hasil dari data tersebut dapat dikatakan bahwa produksi kacang tanah NTB pada tahun 2018 mengalami penurunan produksi. Penurunan produksi ini terjadi sebesar 2,98% (BPS 2018).

Salah satu cara peningkatan hasil produksi kacang tanah dapat diusahakan melalui penyediaan unsur hara untuk mendukung pertumbuhan dan perkembangannya, sehingga akan memberikan hasil produksi yang optimal. Ketersediaan unsur hara kacang tanah dapat dipenuhi melalui kegiatan pemupukan (Adisarwanto, 2000).

Seperti yang telah disebutkan di atas salah satu upaya untuk peningkatan hasil kacang tanah dapat dilakukan melalui penyediaan unsur hara. Salah satu unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman kacang tanah yakni unsur hara N (Nitrogen).

Selain memberikan unsur hara N melalui pemberian urea usaha dalam meningkatkan hasil produksi kacang tanah dapat juga dilakukan dengan memberikan pupuk organik (Notohadiprawiro, 2006). Sehingga dengan begitu kesuburan tanah dapat meningkat, serta akan meningkatkan produktivitas tanah. Pupuk organik yang dapat dijadikan sebagai alternatif adalah pupuk organik cair dari limbah tahu (Parnata, 2004).

Industri tahu merupakan salah satu industri pangan yang dapat menghasilkan sumber protein berbahan dasar kacang kedelai. Proses pengolahan tahu dapat menghasilkan dua jenis limbah, yaitu limbah yang berbentuk padat dan cair. Limbah padat ampas tahu telah dimanfaatkan atau dapat digunakan sebagai bahan pembuatan oncom atau dapat dijadikan sebagai bahan makanan ternak. Sementara itu limbah cair ampas tahu yang diperoleh melalui proses pembuatan tahu masih mengalami potensi pencemaran lingkungan. Limbah cair tahu ini berpotensi menjadi pencemaran lingkungan, dikarenakan terdapat kandungan polutan organik yang cukup tinggi (Cahyadi, 2009).

Sehubungan dengan limbah cair tahu yang mengandung senyawa organik yang cukup tinggi, maka senyawa organik tersebut dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik yang dapat menyuburkan tanaman (Ginting, 2002). Senyawa-senyawa tersebut diantaranya adalah protein sebesar 40 – 60%, karbohidrat sebesar 25 – 50%, lemak berkisar 8 – 12%, dan sisanya berupa kalsium, besi, fosfor, dan vitamin. Berdasarkan penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh Liandri (2017), diperoleh hasil analisis kandungan unsur hara dalam limbah cair tahu, yakni berupa N total 0,66%, P₂O₅ (Fosfor) 22,16 ppm dan K₂O (Kalium) yaitu 0,042%. Oleh karena itu limbah cair tahu dapat dijadikan sebagai alternatif pupuk organik bagi tanaman (Anwar, 2004).

Berdasarkan beberapa uraian di atas mengenai manfaat urea dan beberapa kandungan unsur hara dalam limbah tahu yang cukup penting untuk pertanian, maka dilakukanlah penelitian dengan judul Pengaruh pupuk cair limbah tahu dan urea terhadap pertumbuhan, infeksi mikoriza, dan serapan P pada tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.).

METODOLOGI

Percobaan ini dilaksanakan pada bulan Mei-Agustus 2020. Bertempat di lahan petani Dusun Dasan Tebu, Desa Ombe Baru, Kecamatan Kediri Kabupaten Lombok Barat dan di Laboratorium Mikrobiologi, Laboratorium Kimia Tanah Fakultas Pertanian Universitas Mataram, serta BPTP Narmada. Research design and method should be clearly defined. Bahan yang digunakan dalam percobaan ini adalah benih kacang tanah varietas Dua Kelinci, limbah ampas tahu, Urea, gula pasir, air, EM-4 dan pupuk dasar yakni pupuk NPK, larutan KOH 10%, larutan HCl 1%, larutan trypan blue 0,05%.

Alat yang digunakan pada percobaan ini adalah ember, jirigen, batang pengaduk, gayung, timbangan, botol takaran, corong, gelas benda, mikroskop, alat tulis. Rancangan yang digunakan dalam percobaan ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) merupakan rancangan percobaan yang digunakan pada kondisi tempat yang tidak homogen.

Percobaan ini terdiri atas 7 perlakuan dengan 3 ulangan sehingga diperoleh 21 unit percobaan dilapangan, sebagai berikut:

P0 : Tanpa Perlakuan (0); P1 : Urea 50 kg/ha + POC (Pupuk Organik Cair) 10.000 L/ha; P2 : Urea 50 kg/ha + POC 15.000 L/ha; P3 : Urea 50 kg/ha + POC 20.000 L/ha; P4 : Urea 100 kg/ha + POC 10.000 L/ha; P5 : Urea 100 kg/ha + POC 15.000 L/ha; P6 : Urea 100 kg/ha + POC 20.000 L/ha

Data dianalisis dengan sidik ragam (ANOVA) pada selang kepercayaan 95%. Apabila hasil analisa ragam menunjukkan perbedaan yang nyata maka dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Karakteristik Tanah Percobaan

Suatu percobaan dalam budidaya pertanian penting dilakukan analisis kondisi tanah awal yang bertujuan untuk mengetahui karakteristik awal tanah tersebut. Berikut hasil analisis tanah awal.

Tabel 1. Hasil Analisis Tanah Awal

Jenis Analisis	Nilai	Satuan	Harkat
pH H ₂ O	6,13	-	Agak masam*
P tersedia (Bray-1)	0,26	ppm	Sangat rendah*

Sumber : *Balittan (2005).

Berdasarkan hasil analisis tanah awal pada Tabel 1. di atas, menunjukkan bahwa lahan yang di gunakan sebagai percobaan memiliki nilai pH sebesar 6,13. Menurut pengharfkatan Balittan (2005), nilai pH tersebut tergolong agak masam. Rinnaningsih, (2019) mengatakan nilai pH pada kisaran 6-7 tanaman mudah menyerap unsur hara, terutama unsur hara makro yang di karenakan unsur hara makro dalam kondisi pH tersebut ketersediaanya berada dalam keadaan cukup atau optimal.

2. Pengaruh Perlakuan POC Limbah Tahu dan Urea Terhadap pH Tanah

Hasil analisis uji lanjut dengan taraf nyata 5% yang menunjukkan bahwa pengaruh perlakuan terhadap nilai pH pada tanah saat tanaman berumur 45 hari memiliki hasil yang berbeda nyata. Hasil tersebut dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 2. Rata-rata pH Tanah

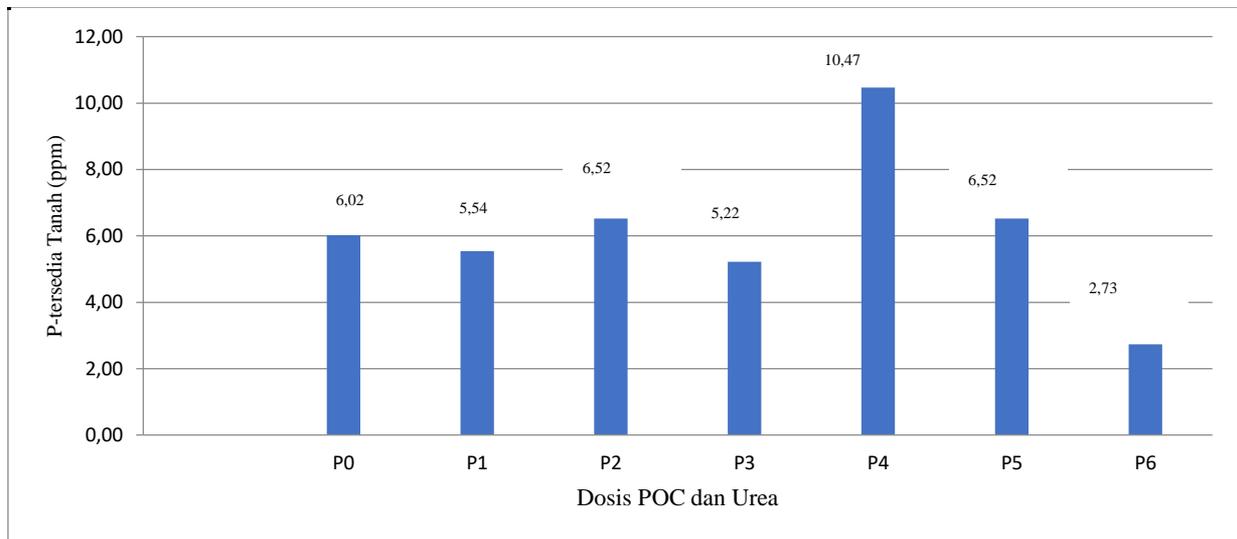
Perlakuan	Rata-rata pH H ₂ O
P0	6,03b
P1	6,15a
P2	6,18a
P3	6,10b
P4	6,07b
P5	6,06b
P6	6,09b
BNJ 5%	0,03

Keterangan : - angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama kolom yang sama tidak berbeda nyata

Berdasarkan hasil tabel di atas menunjukkan bahwa perlakuan P1 dan P2 berbeda nyata dengan perlakuan P3, P4, P5, dan P6. Berdasarkan hasil analisis tersebut dapat dikatakan bahwa pada dosis yang diberikan pada perlakuan P1 dan P2 merupakan dosis terbaik untuk meningkatkan nilai pH tanah. Hal ini sejalan dengan penelitian Dewikusuma, (2018) yang mengatakan bahwa penambahan atau perlakuan pemupukan berperan aktif dalam nilai pH dalam tanah. Hara yang ditambahkan ke dalam tanah dalam bentuk pupuk akan diserap oleh akar dalam bentuk kation maupun anion dan dipertukarkan dengan kation H⁺ maupun HCO₃⁻ dengan jumlah yang setara.

3. Pengaruh Perlakuan POC Limbah Tahu dan Urea Terhadap Ketersediaan P dalam Tanah

Hasil analisis sidik ragam dengan taraf nyata 5% yang dilakukan terhadap nilai P tersedia dalam tanah saat tanaman berumur 45 hari yang di akibatkan oleh perlakuan menunjukkan nilai ketersediaan P tidak berbeda nyata. Berikut hasil nilai P tersedia dalam tanah akibat perlakuan.



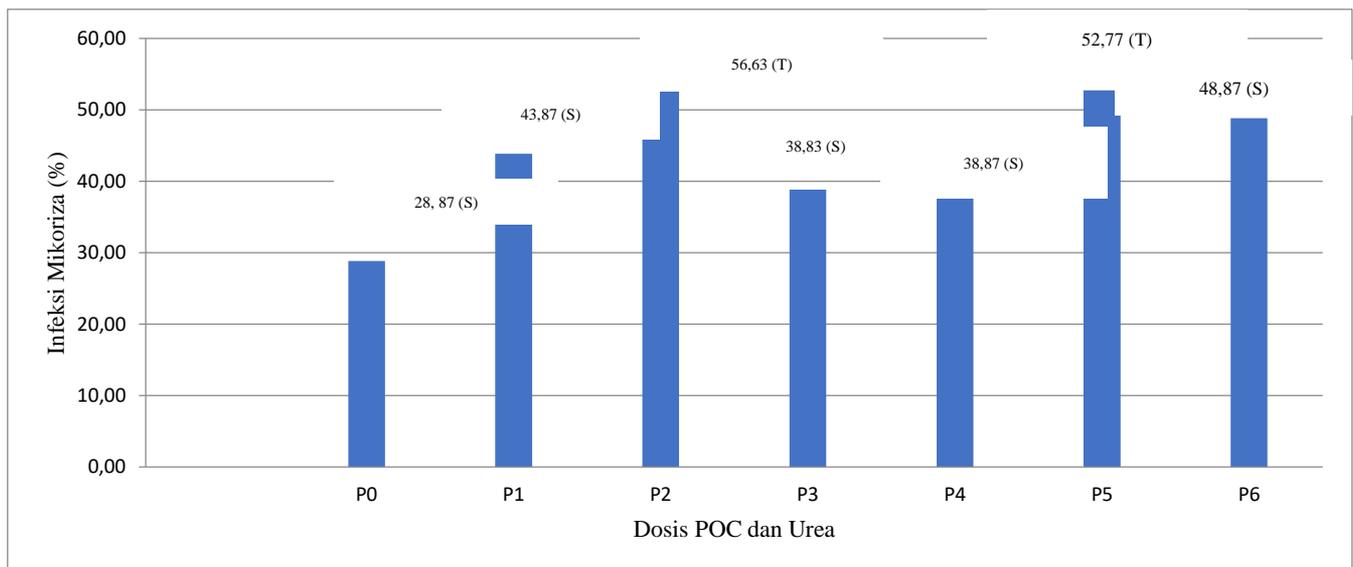
Gambar 1. Rata-rata P Tersedia tanah (ppm)

Gambar 1. di atas menunjukkan bahwa perlakuan P6 memiliki nilai P tersedia sangat rendah yakni sebesar 0,27 ppm, kemudian diikuti oleh perlakuan P0, P1, P2, P3, dan P5 yang memiliki kadar nilai P tersedia yang tergolong rendah, yakni berkisar antara 5, 22 - 6, 52 ppm. Pada perlakuan P4 diperoleh nilai P tersedia yang berbeda, yakni sebesar 10, 47 ppm, dimana harkat nilai tersebut tergolong sedang (Balittan, 2005).

Meningkatnya nilai P tersedia dalam tanah pada perlakuan P4 menandakan bahwa dosis yang diberikan pada perlakuan tersebut yang disertai dengan peningkatan pemberian urea, mampu meningkatkan nilai P tersedia dalam tanah. Perlakuan P4 dapat direkomendasikan sebagai perlakuan yang dapat meningkatkan P tersedia dalam tanah. Hal ini diperkuat oleh pernyataan Hasibuan (2013), kandungan hara pada limbah tahu dan pemberian urea dapat mencukupi kebutuhan hara pada tanaman.

4. Pengaruh Perlakuan POC Limbah Tahu dan Urea Terhadap Infeksi Mikoriza

Hasil analisis infeksi mikoriza akibat pengaruh perlakuan selama 45 hari setelah di uji menggunakan ANOVA menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata. Hasil dari infeksi mikoriza dapat dilihat pada Gambar berikut.



Gambar 2. Rata-rata Infeksi Mikoriza (%)

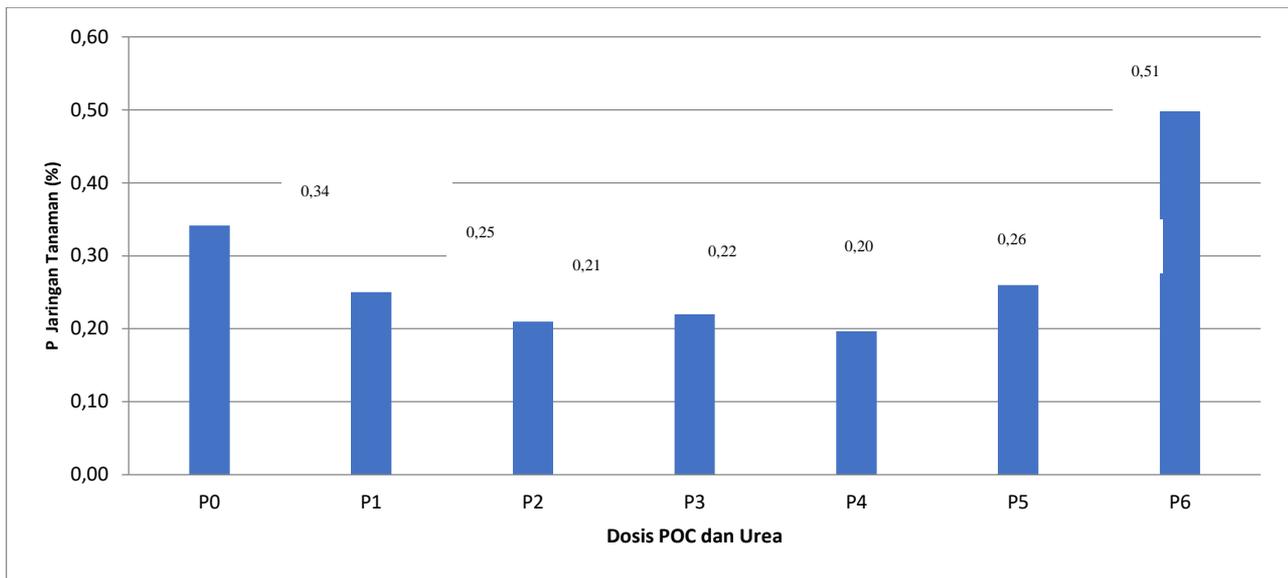
Keterangan : Kelas 1 : 0% – 5%, sangat rendah; Kelas 2 : 6% – 25%, rendah; Kelas 3 : 26% 50%, sedang; Kelas 4 : 51% – 75%, tinggi; Kelas 5 : 76% – 100%, sangat tinggi.

Terjadinya asosiasi antara fungi mikoriza arbuskula (FMA) dapat diketahui dengan ada tidaknya infeksi yang terjadi. Dari Gambar di atas dapat dikatakan pada tiap-tiap perlakuan memiliki persentase infeksi yang berbeda-beda. Secara umum persentase infeksi mikoriza yang terjadi cukup baik. Hal ini dapat dilihat dari semua perlakuan mengalami infeksi mikoriza meskipun tidak semua perlakuan memiliki hasil persentase yang tinggi.

Berdasarkan perlakuan yang diberikan, dari 7 perlakuan 2 diantaranya mengalami persentase infeksi mikoriza yang tinggi, yakni pada perlakuan P2 dengan persentase 56,63 %, dan P5 dengan persentase 52,77 %. Meningkatnya persentase infeksi diduga karena perlakuan yang diberikan mampu berinteraksi dengan mikroorganisme tanah dan perakaran tanaman dalam meningkatkan persentase infeksi FMA, dengan meningkatnya persentase infeksi mikoriza ini dapat memperbaiki sistem perakaran serta meningkatkan penyerapan unsur hara, dimana akar yang bermikoriza dapat meningkatkan penyerapan fosfat dan unsur hara lainnya sehingga dapat meningkatkan perkembangan akar-akar halus yang mengakibatkan serapan hara menjadi tinggi dan secara keseluruhan dapat memperbaiki pertumbuhan tanaman (Syukur, 2007).

5. Pengaruh Perlakuan POC Limbah Tahu dan Urea Terhadap Kadar P Jaringan Tanaman

Hasil kadar P jaringan tanaman saat berumur 45 hari dapat dilihat pada Gambar 4.4 berikut ini.

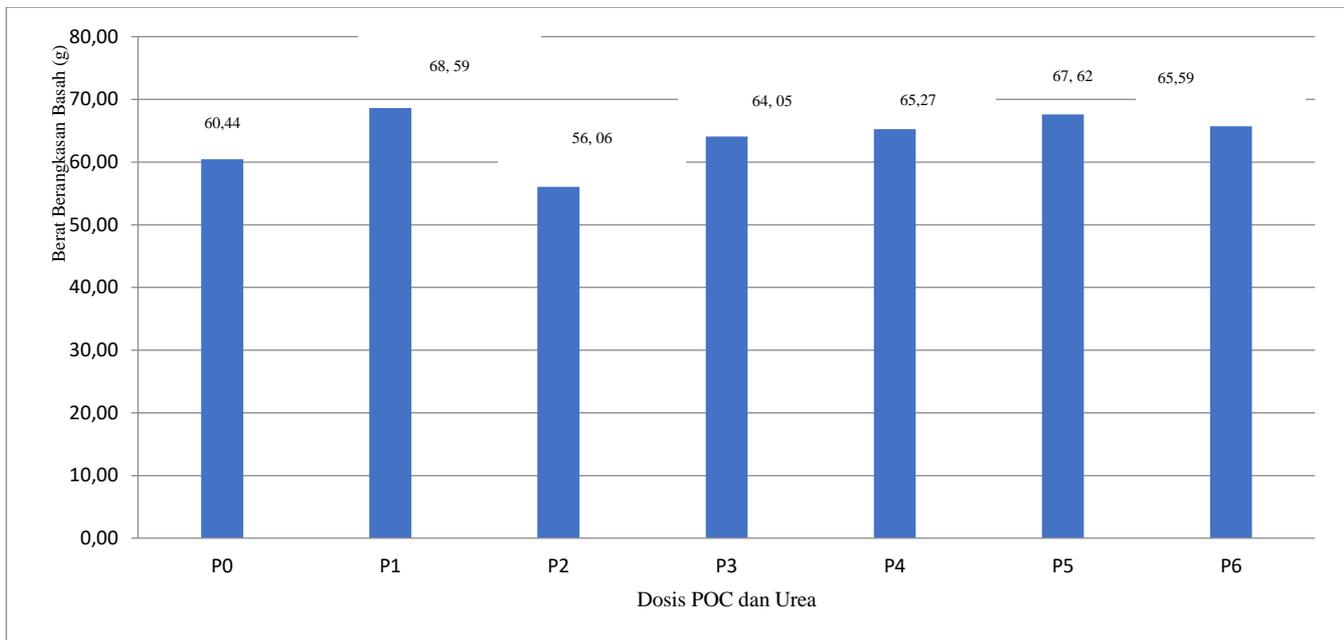


Gambar 3. Rata-rata Kadar P Jaringan Tanaman (%)

Berdasarkan Gambar 3. di atas menunjukkan bahwa kadar P jaringan tertinggi terdapat pada perlakuan P6. Hal ini menunjukkan bahwa unsur hara P dalam tanaman cukup tinggi. Hal ini juga berkaitan dengan nilai P tersedia tanah pada Gambar 1., dimana perlakuan P6 memiliki nilai P tersedia tanah yang paling rendah, yakni sebesar 2,73 ppm. Pernyataan ini selaras dengan (Aisyah, 2010) Aktivitas unsur hara P dalam sampel tanaman menunjukkan jumlah isotop P yang diserap tanaman. Aktivitas unsur hara yang P tinggi memberikan asumsi bahwa P hanya sedikit mengalami pengikatan oleh unsur hara lain yang ada dalam media. Dengan kata lain sumber P menyumbangkan sedikit P ke dalam tanah. Sedangkan hal sebaliknya terjadi apabila sumber P melepaskan banyak P tersedia ke dalam tanah, mengakibatkan tingkat dalam tanaman sedikit. Dalam kondisi ini aktivitas unsur hara P dalam sampel tanah atau tanaman menjadi lebih kecil.

6. Pengaruh Perlakuan POC Limbah Tahu dan Urea Terhadap Berat Berangkasan Basah Tanaman

Pengaruh yang dihasilkan oleh semua perlakuan terhadap berat berangkasan basah tanaman dapat dilihat pada Gambar sebagai berikut.



Gambar 4. Rata-rata Berat Berangkasan Basah Tanaman (g)

Hasil analisis sidik ragam terhadap berat berangkasan basah tanaman oleh semua perlakuan menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata. Hal ini dapat disebabkan karena berat berangkasan basah tanaman merupakan akumulasi dari organ-organ tanaman selain akar, yakni seperti tinggi batang, diameter batang, jumlah daun, dan luas daun. Dari hasil analisis tinggi tanaman menunjukkan tinggi tanaman yang juga tidak berbeda nyata, hal ini diduga yang menyebabkan berat berangkasan basah tidak berbeda nyata.

Berat suatu tanaman pada dasarnya dipengaruhi oleh tinggi tanaman dan jumlah daun. Apabila pertumbuhan dan perkembangan tanaman terus berlanjut, maka berat basah tanaman juga akan bertambah. Berat basah merupakan total dari kandungan air di dalam tanaman dengan total hasil fotosintesis (Budi, 2015).

7. Pengaruh Perlakuan POC Limbah Tahu dan Urea Terhadap Berat Berangkasan Kering Tanaman

Hasil pengukuran terhadap nilai berat berangkasan kering saat tanaman berumur 45 hari akibat perlakuan menunjukkan hasil yang berbeda nyata. Berdasarkan uji lanjut BNJ, perbedaan antar perlakuan yang diuji pada taraf nyata 5% disajikan sebagai berikut.

Tabel 3. Rata-rata Berat Berangkasan Kering Tanaman (g)

Perlakuan	Berat Kering Berangkasan (g)
	Rata-rata
P0	11,13b
P1	12,81b
P2	9,51b
P3	10,31b
P4	22,79a
P5	21,10a
P6	21,03a
BNJ 5%	7,15

KESIMPULAN

1. Penggunaan indikator SOI memperlihatkan skill yang tinggi pada daerah dengan tipe iklim D3 dan D4 di Pulau Lombok. Tidak ada perbedaan ketepatan ramalan pada daerah D3 dan D4, pada kedua wilayah tersebut sama-sama memiliki nilai konsistensi skill nisbi sama.
2. Dalam rentang tahun 1970-2019 (50 tahun) terdapat nilai konsisten di semua daerah yang diramal yaitu diatas 50% dan tidak konsisten dibawah 50%.
3. Nilai skill ramalan pada musim hujan di wilayah D3 yaitu 13%, dan nilai skill ramalan pada musim kemarau 24%. Pada daerah D4 musim hujan diperoleh skill ramalan 15%, dan musim kemarau, 27%. Peramalan berbasis indikator SOI konsisten untuk prakiraan sifat hujan didaerah tipe iklim D3 dan D4 Pulau Lombok.

ACKNOWLEDGEMENTS

Terimakasih atas segala nikmat yang diberikan oleh Allah SWT, dan terimakasih sebesar besarnya kepada dosen pembimbing yang telah sabar membimbing saya, sampai terbitnya jurnal ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Departemen Pertanian, 1991. Sepuluh Tahun Gogorancah di NTB. Satuan Pengendali Bimas, Jakarta.
- Dinas Pertanian Prov. NTB. (2007). Laporan kekeringan NTB tahun 2006/2007.
- Kirono, D.G.C., 2000. Indonesian Seasonal Rainfall Variability, Link to El Nino Southern Oscillation and Agricultural Impacts. Ph.D Dissertation. Monash Univ. Vic. Australia.
- Potts, J.M., Folland, C.K., Jolliffe, I.T. and Sexton, D. (1996). Revised "LEPS" scores for assessing climate model simulations and long-range forecasts. *Jnl Climate* 9: 34-53.
- Yasin. I, Mansur Ma'shum, Husni Idris dan Ahmad Suriadi. 2005. Pemanfaatan IOS (Indeks Osilasi Selatan) Untuk Mendukung Model Pertanian Strategik Di Lahan Tadah Hujan Pulau Lombok1. Pros. Semnas dengan tema "Pemasyarakatan Inovasi Teknologi Dalam Upaya Mempercepat Revitalisasi Pertanian dan Pedesaan di Lahan Marginal ". diselenggarakan di Mataram pada tanggal 30 – 31 Agustus 2005.