

Pengaruh Berbagai Takaran Pupuk Organik Cair Limbah Tahu dan Urea terhadap Nodulasi, Serapan N, dan Pertumbuhan Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.)

Putu Putriyani Megantari*¹, Ni Wayan Dwiani Dulur¹, I Putu Silawibawa¹

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

Article Info

Received: January 15, 2022

Revised: March 10, 2022

Accepted: March 25, 2022

Published: March 31, 2022

Abstrak: Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh berbagai takaran pupuk organik cair (POC) limbah tahu dan Urea terhadap nodulasi, serapan N dan pertumbuhan tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.) pada fase vegetatif maksimum tanaman. Metode penelitian yang digunakan metode eksperimental dengan tujuh perlakuan. Masing-masing perlakuan memiliki 3 ulangan sehingga terdiri dari 21 unit percobaan. Penelitian dilakukan bulan April-Agustus 2020 di Dusun Dasan Tebu Desa Ombe Baru Kecamatan Kediri Kabupaten Lombok Barat. Perlakuan yang digunakan P0 (tanpa perlakuan), P1 (50 kg Urea/ha + 10.000 l POC/ha), P2 (50 kg Urea/ha + 15.000 l POC/ha), P3 (50 kg Urea/ha + 20.000 l POC/ha), P4 (100 kg Urea/ha + 10.000 l POC/ha), P5 (100 kg Urea/ha + 15.000 l POC/ha), P6 (100 kg Urea/ha + 20.000 l POC/ha). Parameter yang diuji dalam penelitian yaitu pertumbuhan tanaman, jumlah bintil akar, berat brangkas basah bintil akar, kadar N jaringan, brangkas basah, brangkas kering, serapan N, pH tanah dan N-Tersedia tanah. Perlakuan tidak berpengaruh terhadap jumlah bintil akar, serapan N, tinggi tanaman, brangkas basah tanaman dan N-tersedia NO₃⁻. Namun berpengaruh pada berat brangkas basah bintil akar, kadar N jaringan, brangkas kering, pH tanah, dan N-tersedia NH₄⁺.

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

Abstract: The purpose of this study was to determine the effect of giving various doses of liquid organic fertilizer of tofu (POC) and urea on nodulation, N uptake and growth of Peanut plants (*Arachis hypogaea* L.) in the maximum vegetative phase of the plant. The research method used an experimental method with seven treatments. Each treatment had 3 replications so it consisted of 21 experimental units. The research was conducted April-August 2020 in Dasan Tebu Village, Ombe Baru Village, Kediri District, West Lombok Regency. The treatments used were P0 (without treatment), P1 (50 kg Urea / ha + 10,000 l POC / ha), P2 (50 kg Urea / ha + 15,000 l POC / ha), P3 (50 kg Urea / ha + 20,000 l POC / ha), P4 (100 kg Urea / ha + 10,000 l POC / ha), P5 (100 kg Urea / ha + 15,000 l POC / ha), P6 (100 kg Urea / ha + 20,000 l POC / ha). The parameters tested in this research is the growth of peanut, the total amount root nodules, the wet stover weight of root nodules, the N content of tissue, the plant's wet stover, the plant's dry stover, the N uptake of plants, soil pH and N-available soil. The treatment did not affect the number of nodules, N uptake, plant height, plant wet stover weight and available N-NO₃⁻. However, it has an effect on root nodule wet stover weight, nitrogen on tissue plant, plant dry stover, soil pH, and available N-NH₄⁺.

Keywords: Kacang Tanah, Pupuk Organik Cair Limbah Tahu, Urea, dan *Rhizobium*

Citation: Putu Putriyani Megantari, Ni Wayan Dwiani Dulur, I Putu Silawibawa. (2022). Pengaruh Berbagai Takaran Pupuk Cair Limbah Tahu dan Urea terhadap Nodulasi, Serapan N, dan Pertumbuhan Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.). *Journal of Soil Quality and Management (JSQM)*, 1(1), 1-4.

INTRODUCTION

Kacang tanah merupakan salah satu golongan tanaman legume yang banyak diminati oleh masyarakat. Kacang tanah memiliki kandungan gizi yang cukup tinggi untuk dapat digunakan sebagai bahan pangan masyarakat (Pitojo, 2005).

* Putu Putriyani Megantari: putuputriyani@gmail.com
Jurusan Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian Universitas Mataram,
Indonesia

Menurut data Badan Pusat Statistik (BPS) (2018) rata – rata produksi kacang tanah pada tahun 2018 terjadi penurunan yang cukup pesat yaitu 13,19 kw/ha. Hal ini adalah masalah yang dihadapi dalam meningkatkan produksi kacang tanah nasional disebabkan oleh beberapa hal diantaranya Penerapan teknologi belum dilakukan dengan baik, sehingga produktivitas belum optimal, Penggunaan pupuk hayati dan organik masih rendah (Dirjen Tanaman Pangan 2012).

Selama ini pemupukan kacang tanah dengan menggunakan pupuk anorganik banyak terjadi. Jika pupuk anorganik diaplikasikan secara terus menerus maka dapat mengakibatkan kesuburan di dalam tanah menjadi berkurang menyebabkan kendala dalam melakukan proses budidaya tanaman kacang tanah. Kondisi rendahnya produksi kacang tanah masih sangat diperlukan berbagai penelitian dari berbagai aspek paket teknologi budidaya kacang tanah seperti melakukan budidaya dengan menggunakan pupuk organik untuk meningkatkan aktivitas mikroorganisme di dalam tanah. Untuk mengatasi hal tersebut maka salah satunya adalah dengan menggunakan kombinasi pupuk organik pertanian dan pupuk anorganik urea dengan harapan untuk dapat meningkatkan produksi tanaman kacang tanah serta kecukupan unsur hara dalam tanah dengan tidak merusak tanah.

Pupuk organik pertanian bisa di dapatkan dengan mudah, salah satunya adalah limbah cair tahu. Limbah cair tahu merupakan limbah produksi tahu yang banyak dibuang oleh industri rumah tangga pembuatan tahu dan tempe. Banyak dampak buruk yang dihasilkan dari limbah industri tahu. Limbah cair tahu mengandung senyawa organik yang cukup tinggi dan akan mencemari lingkungan serta membahayakan kesehatan manusia jika dibuang ke sungai tanpa menjalani proses pengolahan limbah (Ruhmawati et al., 2017). Limbah cair tahu dari hasil analisis ternyata mengandung zat-zat karbohidrat, protein, lemak dan mengandung unsur hara yaitu N, P, K, Ca, Mg, dan Fe (Indahwati, 2008). Menurut Handayani (2006) bahwa limbah cair tahu dapat dijadikan alternatif baru yang digunakan sebagai pupuk organik, selain menambah hara juga tidak merusak tanah. Sehingga, apabila digunakan sebagai pupuk organik cair akan sangat bermanfaat bagi pertumbuhan tanaman.

Cara umum meningkatkan pertumbuhan tanaman kacang tanah, petani banyak menggunakan pupuk anorganik sebagai bahan utama masukan kedalam tanah. Pemberian bahan anorganik dalam jangka panjang pada tanah dapat menyebabkan keseimbangan hara di tanah menjadi terganggu, sehingga dilakukan minimalisasi pupuk anorganik dengan mengkombinasikannya dengan pupuk organik. Dalam proses pertumbuhan dan perkembangan kacang tanah pula tidak cukup digunakan hanya pupuk organik cair limbah tahu sebagai masukan ke dalam tanah untuk memenuhi kebutuhan hara pada masa vegetatif awal. Dimana pada proses pertumbuhan tanaman dibutuhkan unsur nitrogen yang cukup untuk memenuhi kebutuhan pembentukan tubuh tanaman.

Oleh sebab itu perlu untuk dilakukan kombinasi pupuk organik cair limbah tahu dengan penggunaan pupuk urea sebagai pendukung kebutuhan hara. Unsur NH_2CO dalam pupuk urea dapat berperan dalam pembentukan klorofil untuk meningkatkan laju fotosintesis selain dapat membentuk tubuh tanaman salah satunya bintil akar yang berfungsi sebagai memfiksasi N dari udara untuk kebutuhan tanaman juga mikroorganisme dalam tanah. Sehingga perlu dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui nodulasi pada akar, serapan N, dan pertumbuhan tanaman kacang tanah dengan berbagai takaran kombinasi pupuk urea dan pupuk cair limbah tahu.

METHOD

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan melakukan percobaan di lapangan.

Percobaan ini dilaksanakan di Dusun Dasan Tebu Desa Ombe Baru Kecamatan Kediri Kabupaten Lombok Barat, Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Pertanian Universitas Mataram, Laboratorium Kimia dan Biologi Tanah Fakultas Pertanian Universitas Mataram dan Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) NTB. Percobaan ini dilaksanakan pada bulan April sampai dengan bulan Agustus 2020.

Percobaan ini dilakukan dengan menggunakan metode eksperimental dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK), dengan 7 perlakuan, yaitu sebagai berikut P_0 : Tanpa Perlakuan (0); P_1 : 50 kg Urea/ha + 10.000 l Pupuk Organik Cair (POC)/ha; P_2 : 50 kg Urea/ha + 15.000 l Pupuk Organik Cair POC/ha P_3 : 50 kg Urea/ha + 20.000 l Pupuk Organik Cair (POC)/ha; P_4 : 100 kg Urea/ha + 10.000 l Pupuk Organik Cair (POC)/ha; P_5 : 100 kg Urea/ha + 15.000 l Pupuk Organik Cair (POC)/ha; dan P_6 : 100 kg Urea/ha + 20.000 l Pupuk Organik Cair (POC)/ha.

Pelaksanaan Percobaan terdiri atas : Persiapan Benih : benih yang digunakan adalah kacang tanah varietas dua kelinci, Pembuatan Pupuk Organik Cair (POC) Limbah Tahu : dengan menggunakan gula, air EM4, dan limbah tahu kemudian di fermentasi selama 14 hari, Persiapan Lahan Percobaan : dilakukan olah tanah dan dilakukan pembuatan petas dengan ukuran 2x1,5 m, Penanaman : dilakukan perendaman benih untuk melihat benih yang baik kemudian dimasukkan 2 benih kacang tanah dalam satu lubang dengan jarak tanam 25x25 cm, Pengaplikasian POC : diaplikasikan POC pada petak sesuai perlakuan secara merata dan setelah POC difermentasi 14 hari pada saat 7 HST, Pengaplikasian Urea : diaplikasikan Urea pada petak sesuai perlakuan secara merata, dan Pemeliharaan Tanaman yang terdiri atas penyiraman yang dilakukan ketika dibutuhkan hingga memenuhi kebutuhan air, penyiangan yang dilakukan dengan pencabutan gulma secara manual, serta pengendalian hama dan penyakit yaitu pengaplikasian kapur anti semut pada bagian bawah petak. Parameter yang diamati yaitu pH tanah, N-Tersedia tanah, tinggi tanaman, jumlah bintil akar, berat brangkas basah bintil akar, kadar N jaringan, brangkas basah tanaman, brangkas kering tanaman, dan serapan N jaringan,

RESULT AND DISCUSSION

Karakteristik Tanah Awal

Tabel 1. Hasil Analisis Parameter Tanah Awal

No.	Parameter	Nilai	Satuan	Keterangan
1	pH	6,13	-	agak masam (*)
2	NH ₄	3,77	ppm	tinggi (*)
3	NO ₃	14,43	ppm	Sangat tinggi (*)

Keterangan (*) : Balai Penelitian Tanah, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian (2005).

Tabel 1. menunjukkan bahwa pH tanah tergolong dalam kriteria agak masam. Menurut Agustina, dkk. (2015), Ketersediaan unsur makro seperti Nitrogen (N), Fosfat (P), dan Kalium (K) tersedia optimal pada tanah dengan pH sekitar netral. Kemasaman tanah akan mempengaruhi keseimbangan reaksi kimia dalam tanah (Fitri, 2020). Menurut Fitri (2020), menyatakan bahwa pada pH pada kisaran nilai 6,0 – 8,0 ketersediaan hara nitrogen dalam tanah akan semakin tinggi. Sesuai dengan hasil analisis ketersediaan N-tersebut dalam bentuk NH₄⁺ pada Tabel 4.1 juga tergolong kategori tinggi sebesar 3,77 ppm, sedangkan NO₃⁻ sebesar 14,43 ppm yang juga termasuk kategori sangat tinggi. Ketersediaan N di dalam tanah tergolong tinggi dapat disebabkan karena berbagai faktor pendukung yang ada pada tanah, mulai dari tekstur tanah, pH, bahan organik dan adanya mikroorganisme yang hidup di dalam tanah. Pada percobaan dilakukan penambahan POC Limbah Tahu. Penambahan bahan organik dalam tanah dapat berfungsi dalam membantu menyediakan N untuk pertumbuhan tanaman kacang tanah. Bahan organik dalam tanah dapat dimanfaatkan oleh mikroorganisme sebagai sumber energi. Hal ini sesuai dengan penelitian Wijanarko, dkk. (2012), bahan organik yang ada di dalam tanah dapat meningkatkan aktivitas mikroorganisme perombak bahan organik. Peningkatan aktivitas ini pada akhirnya meningkatkan ketersediaan N melalui proses mineralisasi.

Rangkuman Sidik Ragam

Tabel 2. Hasil Sidik Ragam dari Beberapa Parameter yang diamati

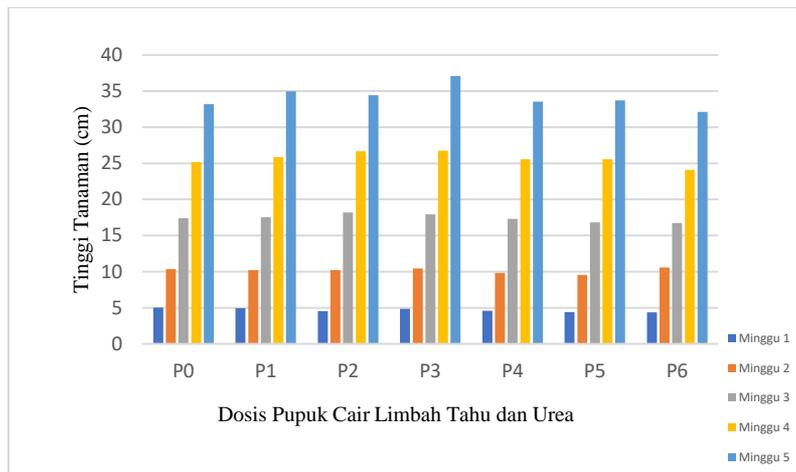
No.	Parameter	Keterangan
1.	Tinggi Tanaman (cm)	NS
2.	Jumlah Bintil Akar (bh)	NS
3.	Berat Brangkas Basah Bintil Akar (g)	S
4.	Kadar N Jaringan Tanaman (%)	S
5.	Serapan N Tanaman (g)	NS
6.	Berat Brangkas Basah Tanaman (g)	NS
7.	Berat Brangkas Kering Tanaman (g)	S
8.	pH Tanah Setelah Perlakuan	S
9.	Nitrogen Tersedia Tanah	
10.	a. NH ₄ ⁺ (ppm)	S
11.	b. NO ₃ ⁻ (ppm)	NS

Keterangan : NS (*Non-significant*/Tidak berbeda nyata); S (*Significant*/berbeda nyata)

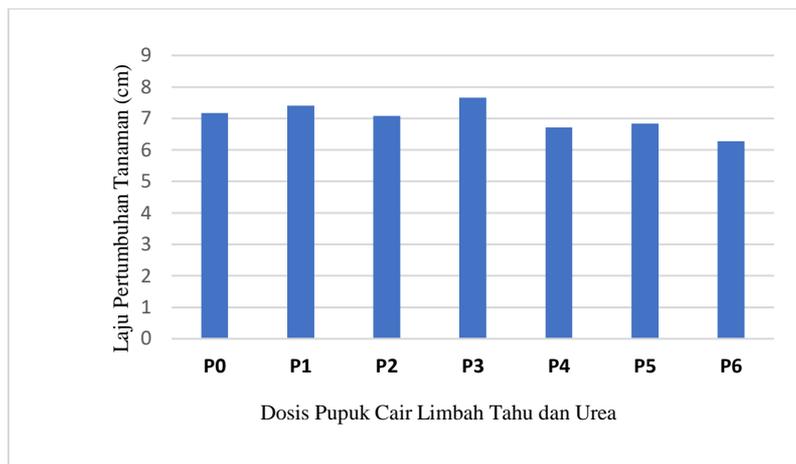
Berdasarkan pada Tabel sidik ragam di atas menunjukkan bahwa parameter tinggi tanaman, jumlah bintil akar, serapan N tanaman, berat brangkas basah, dan N-Tersedia NO₃⁻ tidak signifikan namun berat brangkas basah bintil akar, kadar N jaringan tanaman, berat brangkas kering tanaman, dan N-Tersedia NH₄⁺ signifikan.

Pengaruh Pupuk Organik Cair (POC) Limbah Tahu dan Urea terhadap Pertumbuhan Tinggi Tanaman

Hasil analisis menunjukkan bahwa P3 memiliki pertumbuhan dan laju paling tinggi hingga 45 HST di dibandingkan dengan perlakuan yang lainnya. Hal ini dapat disebabkan karena pada P3 memiliki kombinasi pupuk urea dan pupuk organik cair paling baik sehingga mendapatkan tinggi tanaman paling baik. Menurut Salundik, dan William (2006) fungsi N yang terdapat pada pupuk organik dapat membantu proses pembentukan klorofil, fotosintesis protein dan lemak. Sehingga dapat dilihat setiap minggunya mengalami pertumbuhan akibat adanya unsur hara yang dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman. Dimana fotosintesis dapat meningkatkan aktivitas mikroorganisme di tanah dalam pembentukan bintil serta aktivitasnya dalam menambat N yang dapat digunakan sebagai pertumbuhan tanaman dalam melakukan perkembangan tinggi batang, diameter batang, dan beberapa bagian tubuh tanaman. Hal tersebut dapat dilihat pada gambar dibawah ini.

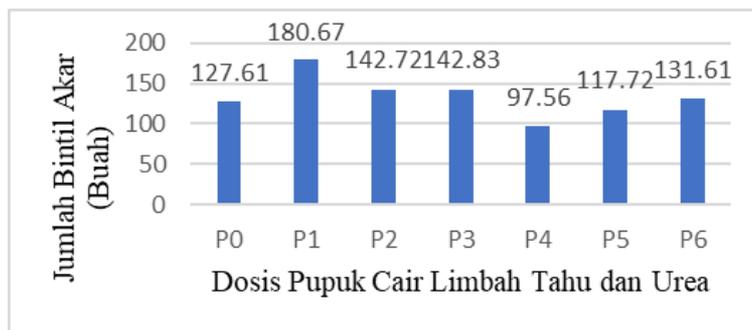


Gambar 1. Pertumbuhan Tinggi Tanaman Kacang Tanah



Gambar 2. Rerata Laju Pertumbuhan Tinggi Tanaman Kacang Tanah

Pengaruh Pupuk Organik Cair (POC) Limbah Tahu dan Urea terhadap Jumlah Bintil Akar



Gambar 3. Jumlah Bintil Akar Akibat Perlakuan Pupuk Organik Cair Limbah Tahu dan Urea

Berdasarkan Gambar 3. diketahui bahwa P1 menunjukkan hasil jumlah bintil akar yang paling tinggi. Hal ini dapat disebabkan karena penambahan pupuk pada saat tanam dalam jumlah yang cukup akan merangsang pertumbuhan akar rambut lebih cepat, sehingga memungkinkan terjadinya infeksi oleh bakteri lebih cepat (Rosmarkam & Yuwono, 2002). Unsur nitrogen yang diberikan dalam jumlah minimum dapat menyebabkan penambatan N oleh *Rhizobium* maksimum. Oleh karena itu dianjurkan untuk memberikan sedikit pupuk N sebagai starter, agar bibit muda memiliki kecukupan N sebelum *Rhizobium* menetap dengan baik pada akarnya (Achmad, 2012). Menurut Fageria *et al.*, (1997), pemberian pupuk N yang cukup saat tanam dapat mempertahankan awal pertumbuhan tanaman yang bagus dan perkembangan bintil yang cepat, sehingga dapat meningkatkan jumlah dan berat bintil akar.

Pengaruh Pupuk Organik Cair Limbah Tahu dan Urea terhadap Berat Brangkas Basah Bintil Akar

Tabel 3. Hasil Analisis Uji Lanjut Parameter Berat Bintil Akar

Perlakuan	Berat Bintil (g)
P0	0,28618ab
P1	0,29338a
P2	0,20448ab
P3	0,24059ab
P4	0,14801ab
P5	0,1218b
P6	0,19034ab
BNJ 5%	0,169653

Berdasarkan hasil uji lanjut BNJ pada taraf nyata 5% yang disajikan dalam Tabel 4.3. bahwa P1 berbeda nyata dengan P5, sedangkan perlakuan lainnya tidak berbeda nyata. Tabel 4.3. menunjukkan bahwa P1 memiliki berat bintil yang paling tinggi dibandingkan dengan perlakuan yang lainnya. Hal ini disebabkan karena Menurut (Astiko, 2018) menyatakan bahwa, dengan adanya masukan pupuk N dan bahan organik ke dalam tanah dengan jumlah yang tepat dapat memacu aktivitas *Rhizobium* dalam membentuk bintil akar. Hal ini didukung oleh Fitriana dkk. (2015) bahwa, pemberian pupuk organik mampu meningkatkan kesuburan tanah, selain itu juga memperbaiki struktur tanah dengan pematapan agregat tanah, aerasi, dan daya menahan air, serta kapasitas tukar kation. Struktur tanah yang baik menjadikan perakaran berkembang dengan baik sehingga semakin luas bidang serapan terhadap unsur hara. Akibatnya dapat meningkatkan aktivitas mikroorganisme di dalam tanah terutama *Rhizobium* yang memiliki simbiosis dengan tanaman kacang tanah dalam menambat N dengan adanya inokulasi bintil pada akar. Hal ini sesuai dengan pernyataan Singh *et al.*, (2008), bahwa semakin tinggi jumlah bahan organik, populasi mikroorganisme juga semakin tinggi. Bahan organik yang diberikan ke dalam tanah selain menambah unsur hara bagi tanaman juga menjadi sumber energi mikroorganisme tanah. Sehingga aktivitas *Rhizobium* dalam tanah dalam pembentukan bintil menjadi meningkat.

Pengaruh Pupuk Organik Cair (POC) Limbah Tahu dan Urea terhadap Kadar N Jaringan Tanaman

Tabel 4. Pengaruh Pupuk Organik Cair Limbah Tahu dan Urea terhadap Kadar N Jaringan Tanaman

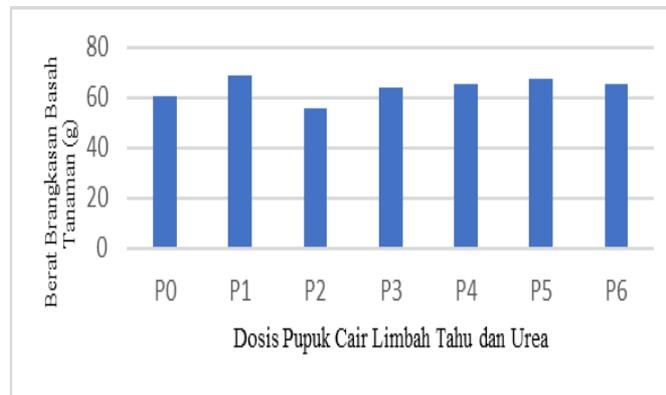
Perlakuan	Kadar N Jaringan (%)
P0	3,04ab
P1	2,49b
P2	5,65a
P3	2,75ab
P4	2,64b
P5	2,34b
P6	2,25b
BNJ 5%	3,01

Berdasarkan Tabel 4. menunjukkan terjadi hasil analisis yang berbeda nyata antar perlakuan P2 berbeda nyata dengan P1, P4, P5, dan P6 sedangkan antar perlakuan lainnya tidak berbeda nyata. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan dengan menggunakan bahan organik POC dapat mempengaruhi kadar N jaringan yang ada pada tanaman karena disebabkan POC limbah tahu yang tidak langsung digunakan oleh tanaman tetapi dapat memperbaiki struktur tanah sehingga tanah menjadi remah dan akar tanaman dapat menyerap unsur hara dengan baik. (Fauzia, 2006).

Kadar N yang tinggi juga dapat disebabkan karena unsur nitrogen yang ada pada tanah menjadi semakin tinggi akibat dari penambahan pupuk urea dan POC limbah tahu. Sehingga banyak diserap oleh tanaman untuk meningkatkan pertumbuhannya. Dimana dapat dilihat juga pada ketersediaan nitrogen pada tanah setelah perlakuan yang meningkat dan sudah banyak diserap oleh tanaman guna untuk pertumbuhan hingga vegetative yang dimana membutuhkan cukup nitrogen.

Pengaruh Pupuk Organik Cair Limbah Tahu dan Urea terhadap Berat Brangkas Basah dan Berat Brangkas Kering Tanaman

Hasil pengukuran terhadap brangkas basah dan brangkas kering tanaman kacang tanah yang dilakukan saat vegetative maksimum yaitu 45 HST, setiap perlakuan memiliki nilai yang berbeda. Dimana brangkas basah tanaman setelah dilakukan analisis diketahui tidak berbeda nyata. Hal ini terlihat pada Gambar 4.5. dibawah ini. Sedangkan brangkas kering tanaman setelah dilakukan analisis didapati bahwa brangkas kering berbeda nyata satu sama lain. Hal ini terlihat pada Tabel 4.5. dibawah ini.



Gambar 5. Pengaruh Pupuk Organik Cair Limbah Tahu dan Urea terhadap Berat Brangkasan Basah Tanaman

Berdasarkan Gambar 5 dapat dilihat bahwa adanya trend perbedaan antar perlakuan satu dengan lainnya. Ini menunjukkan bahwa walaupun serapan unsur hara pembentuk tubuh tanaman berbeda – beda, namun kandungan air yang diserap dalam tanah berbeda. Hal ini dapat terjadi karena setiap tanaman memiliki kebutuhan kandungan air yang berbeda – beda. Hal ini juga disampaikan Nurul (2008), bahwa nilai yang sama pada setiap tanaman ini akibat adanya kompetisi antar individu dalam menyerap kandungan air dalam tanah yang dibutuhkan untuk pertumbuhannya sehingga menjadi terbatas. Hal ini dikarenakan pada perlakuan pupuk organik cair limbah tahu mengandung mikroorganisme yang diberikan ke dalam tanah sehingga dapat meningkatkan pengambilan hara oleh tanaman dari dalam tanah dan udara.

Tabel 5. Pengaruh Pupuk Organik Cair Limbah Tahu dan Urea terhadap Berat Brangkasan Kering Tanaman

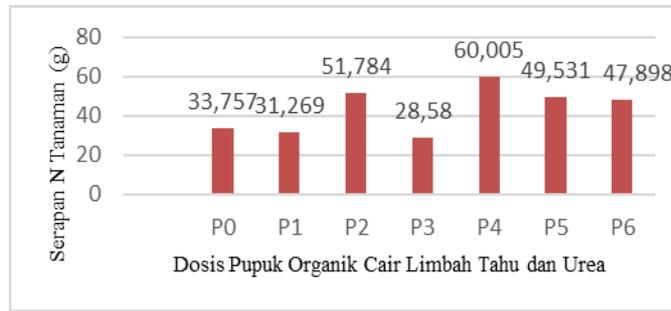
Perlakuan	Berat Brangkasan Kering (g)
P0	11,11b
P1	12,81b
P2	9,52b
P3	10,31b
P4	22,79a
P5	21,10a
P6	21,03a
BNJ 5%	7,15

Berdasarkan Tabel 5. dapat diketahui bahwa perlakuan P4, P5, dan P6 berbeda nyata dengan perlakuan P0, P1, P2, dan P3. terjadi berbeda nyata antara satu tanaman dengan tanaman yang lainnya akibat perlakuan yang berbeda pula. Perlakuan P4 menunjukkan nilai berat brangkasan kering paling tinggi walaupun tidak berbeda nyata dengan P5 dan P6. Hal ini dapat disebabkan karena pada tanaman kacang tanah mengalami fotosintesis paling tinggi yang pada akhirnya akan menghasilkan sejumlah besar karbohidrat sehingga berat jenis tanaman akan meningkat dan berakibat meningkatkan berat kering tanaman (Nurul, 2008). Selain itu, hal ini dapat disebabkan karena pada perlakuan P5 dan P6 memiliki dosis paling tinggi terhadap Urea dan POC yang digunakan sehingga tanaman banyak menyerap unsur hara yang ada di dalam tanah untuk kebutuhannya dalam melakukan pertumbuhan.

Pada perlakuan P4, P5, dan P6 menunjukkan berat brangkasan kering yang tinggi pupuk organik cair limbah tahu adalah pupuk organik yang tidak langsung digunakan oleh tanaman tetapi dapat memperbaiki struktur tanah sehingga tanah menjadi remah dan akar tanaman dapat menyerap unsur hara dengan baik. Selain itu pupuk organik cair limbah tahu dapat menyumbangkan unsur hara yang diperlukan tanaman seperti N, P, K dan beberapa unsur hara mikro berupa Fe, Zn dan Mo (Harsono, 2009).

Pengaruh Pupuk Organik Cair Limbah Tahu dan Urea terhadap Nilai Serapan N Jaringan Tanaman

Nilai serapan N saat tanaman berumur 45 HST pada jaringan atas tanaman kacang tanah dipengaruhi oleh nilai kadar N jaringan tanaman dan berat kering tanaman. Hasil pengukuran nilai serapan N jaringan atas tanaman menunjukkan hasil yang tidak signifikan namun nilai serapan N cukup tinggi. Serapan N jaringan atas tanaman kacang tanah dapat dilihat pada Gambar 4.2.



Gambar 5. Hasil analisis Serapan N (g) Jaringan Tanaman

Berdasarkan Gambar 4. menunjukkan bahwa hasil penelitian serapan N tanaman tertinggi pada perlakuan P4. Semakin tinggi kadar N terserap oleh tanaman maka dapat meningkatkan berat biomassa dan tajuk tanaman. Menurut Lakitan (2010) Berat kering brangkasan tanaman merupakan cerminan dari kemampuan tanaman dalam menyerap unsur hara yang tersedia. Semakin tinggi nilai berat kering brangkasan tanaman menandakan kemampuan serapan unsur hara oleh tanaman tinggi. Serapan hara oleh tanaman tergantung pada konsentrasi hara dalam tanah. Kandungan N pada tanah memiliki notasi agak tinggi – tinggi, sehingga serapan N oleh tanaman juga tinggi. Di dapatkan serapan N pada P4 paling tinggi dapat disebabkan karena proses pembentukan tubuh tanaman merupakan proses akhir vegetatif sehingga penyerapan N lebih ke tubuh tanaman.

Pengaruh Pupuk Organik Cair Limbah Tahu dan Urea terhadap pH tanah

Perubahan pH tanah akibat perlakuan dapat dilihat pada Tabel 6. Jelaskan analisis uji lanjutnya. Hasil Uji lanjut terhadap Perubahan pH tanah akibat perlakuan dapat dilihat pada Tabel 4.6 berikut.

Tabel 6. Hasil Analisis Parameter pH Tanah Akibat Perlakuan Pupuk Organik Cair Limbah Tahu dan Urea

Perlakuan	Rerata nilai pH
P0	6,03b
P1	6,1533a
P2	6,1833a
P3	6,0967b
P4	6,07b
P5	6,0567b
P6	6,0933b
BNJ 5%	0,031592

Pada Tabel 6. menunjukkan bahwa P1 dan P2 berbeda nyata dengan perlakuan P0, P3, P4, P5, dan P6. Namun, nilai pH semua tersebut masih dalam kategori asam masam menurut balittan, 2005. Hal ini dapat disebabkan karena berbagai macam faktor, salah satunya adalah penggunaan pupuk urea. Pemberian pupuk nitrogen ke dalam tanah khususnya yang berasal dari Urea dan ZA selain dapat meningkatkan kandungan N dalam tanah, juga memiliki kecenderungan untuk menurunkan nilai pH tanah atau dengan kata lain memasamkan tanah. Bila banyak kation yang diserap akar (misalnya NH₄⁺), maka banyak ion H⁺ yang keluar dari akar ke dalam tanah sehingga tanah, menjadi lebih masam. Bila banyaknya anion yang diserap akar (misalnya NO₃⁻), maka banyak HCO₃⁻ yang dilepaskan akar masuk ke dalam tanah sehingga tanah, menjadi lebih alkalis (Firmansyah dkk., 2013). Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Suwandi & Hilman (1992) yang menyatakan bahwa peningkatan dosis pupuk N tampak jelas menurunkan pH tanah sebagai akibat dari reaksi pupuk yang masam dalam tanah.

Pengaruh Pupuk Organik Cair Limbah Tahu dan Urea terhadap Ketersediaan N di Dalam Tanah

Ketersediaan N dalam tanah setelah 45 HST memiliki hasil signifikan pada NH₄⁺ dan non-signifikan pada NO₃⁻. Berdasarkan uji lanjut BNJ dengan taraf nyata 5% disajikan dalam Tabel 7.

Tabel 7. Pengaruh Perlakuan Pupuk Organik Cair Limbah Tahu dan Urea terhadap NO₃⁻ dan uji lanjut parameter NH₄⁺

Perlakuan	NH ₄ ⁺ (ppm)	NO ₃ ⁻ (ppm)
P0	1,74b	13,91
P1	1,8733b	23,73
P2	2,01b	39,27
P3	1,8733b	18,29
P4	4,1433a	2,63
P5	4,2567a	30,18
P6	4,4067a	25,96
BNJ 5%	1.176949	

Berdasarkan tabel 7. menunjukkan bahwa nilai NH_4^+ P0, P1, P2, P3 tidak berbeda nyata satu sama lain dan berbeda nyata dengan P4, P5, dan P6 dan begitu pula sebaliknya. Dilihat bahwa nilai NH_4^+ pada P4, P5, P6 mengalami peningkatan dari yang rata – rata ketersediaan NH_4^+ di dalam tanah yaitu dengan nilai sebelum perlakuan 3,77 ppm. Fakta menunjukkan pada perlakuan P6 jumlah NH_4^+ tersedia di dalam tanah meningkat menjadi 4,4 ppm. Dengan hal itu membuktikan bahwa pemberian 15 g Urea dan 3 liter POC dalam bedengan dapat meningkatkan ketersediaan NH_4^+ di dalam tanah.

Pada Tabel 4.7. dapat dilihat bahwa NO_3^- setelah dilakukan sidik ragam menunjukkan bahwa hasilnya tidak berbeda nyata. Diketahui bahwa nilai NO_3^- dalam tanah mengalami peningkatan pada seluruh perlakuan kecuali P4. Dimana hal ini menunjukkan bahwa seluruh perlakuan rata – rata meningkatkan NO_3^- di dalam tanah.

Tanaman menyerap nitrogen dalam bentuk ammonium dan nitrat, ion – ion ini berasal dari pemupukan dan dekomposisi bahan organik (Cookson *et al.*, 2005). Adanya perbedaan nilai ini dapat disebabkan karena pada perlakuan P0, P1, P2 unsur N yang banyak diserap oleh tanaman dalam bentuk NH_4^+ sehingga NO_3^- pada perlakuan tersebut menjadi tinggi.

CONCLUSION

Berdasarkan dari hasil percobaan dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa: (1) Pupuk Organik Cair Limbah Tahu dan Urea tidak berpengaruh terhadap jumlah bintil akar namun berpengaruh pada berat brangkasan basah bintil akar. Berat bintil tertinggi pada P1 (50 kg Urea/ha dan 10.000 l POC/ha) dengan nilai 0,29338 g; (2) Pupuk Organik Cair Limbah Tahu dan Urea tidak berpengaruh terhadap serapan N tanaman namun berpengaruh pada kadar N jaringan tanaman. Kadar N Jaringan tertinggi pada P2 (50 kg Urea/ha dan 15.000 l POC/ha) dengan nilai 5,65 %; (3) Pupuk Organik Cair Limbah Tahu dan Urea tidak berpengaruh terhadap tinggi tanaman dan berat brangkasan basah tetapi berpengaruh terhadap berat brangkasan kering. Berat brangkasan kering tertinggi pada P4 (100 kg Urea/ha dan 10.000 l POC/ha) dengan nilai 22,79 g

REFERENCES

- Achmad Mulyadi. 2012. Pengaruh Pemberian Legin, Pupuk Npk (15:15:15) dan Urea pada Tanah Gambut terhadap Kandungan N, P Total Pucuk dan Bintil Akar Kedelai (*Glycine Max (L.) Merr.*). *Kaunia*, Vol. VIII, No. 1, April 2012: 21-29. Fakultas Pertanian Universitas Tanjungpura Pontianak.
- Agustina Asri Rahmianna, Herdina Pratiwi, dan Didik Harnowo. 2015. *Budidaya Kacang Tanah*. Monograf Balitkabi No. 13. Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi.
- Astiko Wahyu. 2018. *Pengaruh Paket Pemupukan Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai Di Lahan Kering*. Pengaruh Paket Pemupukan Berwawasan Lingkungan. Faperta, Universitas Mataram.
- Badan Pusat Statistik [BPS]. 2018. Data Produksi Kacang Tanah. Online : www.bps.go.id [Diakses pada tanggal 23 Juli 2020].
- Cookson, W. R, I. S. Cornforth and J.S. Rowarth. 2002. *Winter soil temperatur (2-15°C) effect on nitrogen transformations in clover green manure amandend and unamandend soils : a laboratory and field study*. *Soil Biol. Biochem.* 34: 1401-1415.
- Fageria, N.K., V.C. Baligar and C.A. Jones. 1997. *Growth and Mineral Nutrition of Field Crop*. Marcel Dekker. Inc. New York.
- Fauzia, H. 2006. Pengaruh Penggunaan Pupuk Kandang dan NPK terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kacang Tanah. *Buana Sains Vol. 6 No. 2:165-170*. Program Studi Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Tribhuwana Tungadewi.
- Firmansyah, I dan Sumarni, N. 2013. *Pengaruh Dosis Pupuk N dan Varietas Terhadap pH Tanah, N-Total Tanah, Serapan N, dan Hasil Umbi Bawang Merah (Allium ascalonicum L.) pada Tanah Entisols-Brebes Jawa Tengah (Effect of N Fertilizer Dosages and Varieties On Soil pH, Soil Total-N, N Uptake, and Yield of Shallots (Allium ascalonicum L.) Varieties On Entisols-Brebes Central Java)*. *J. Hort.* 23(4):358-364, 2013. Balai Penelitian Tanaman Sayuran, Jl.Tangkuban Parahu No. 517, Lembang, Bandung Barat 40791
- Fitri P.R.P. B. 2020. *Uji Kombinasi Pupuk Anorganik dan Pupuk Bio-Organik P terhadap Ketersediaan P Dalam Tanah, Serapan P Tanaman dan Populasi Bakteri Pelarut Fosfat pada Tanaman Kedelai (Glycine max L. Merrill)*. Skripsi [tidak dipublikasi]. Jurusan Ilmu Tanah, Faperta, Universitas Mataram.
- Fitriana D. A., Islami T., Sugito Y. 2015. Pengaruh Dosis Rhizobium serta Macam Pupuk Kandang terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kacang Tanah (*Arachis Hypogaea L.*) Varietas Kancil. *Jurnal Produksi Tanaman Volume 3, Nomor 7, Oktober 2015, hlm. 547 - 555*. Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya.
- Handayani, H. 2006. Pemanfaatan Limbah Cair Tahu Sebagai Pupuk Alternatif Pada Kultur Mikroalga *Spirullina sp.* *Jurnal Protein Vol. 13, No. 2 : 188-193*
- Harsono. 2009. Pupuk Organik Kotoran Ayam. Melalui (<http://thlbanyumas.blogspot.com/kandungan-pupuk-padakotoranhewan.html>). [20/12/15]
- Lakitan. 2010. *Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan*. Penebar Swadaya. Jakarta.

- Nurul H. 2008. Pertumbuhan dan Produksi Kacang Tanah (*Arachis hipogaea* L.) Varietas Lokal Madura pada Berbagai Jarak Tanam dan Dosis Pupuk Fosfor. *Agrovigor* vol 1. No. 1. Fakultas Pertanian Universitas Trunojoyo.
- Pitojo, Setijo. 2005. *Benih Kacang Tanah*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Pitojo, Setijo. 2005. *Seri Penangkaran Benih Kacang Tanah*. Kasinus.Yogyakarta.
- Rahmawati, N. 2005. *Pemanfaatan Biofertilizer pada Pertanian Organik*. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera utara. Medan.
- Salundik, danWilliam. 2006. *Kualitas Kompos*. Jakarta, agromedia pustaka, 64 halaman.
- Singh, B., R. Kaur, and K.Singh. 2008. Characterization of Rhizobium Strain Isolated from the Roots of *Trigonella foenumgraecum* (fenugreek). *African Journal of Biotechnology*. 7 (20):36713676.
- Suwandi & Hilman, Y. 1992. *Penggunaan Pupuk N dan TSP pada Bawang Merah*. *Bul. Penel. Hort.*, vol. 22, no. 4, hlm.28-40.
- Wijanarko A., Heru Purwanto B., Shiddieq D., Indradewa D. 2012. *Pengaruh Kualitas Bahan Organik dan Kesuburan Tanah terhadap Mineralisasi Nitrogen dan Serapan N oleh Tanaman Ubikayu di Ultisol*. *J. Perkebunan & Lahan Tropika*, Vol. 2, No. 2 Desember 2012. Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian. Fakultas Pertanian, Universitas Gadjah Mada.