

Pengaruh Substitusi Urea oleh Azolla Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kacang Hijau (*Vigna radiata* [L.] R. wilcz.) Kultivar Perkutut di Kotabumi

Eko Abadi Novrimansyah¹

¹Agroteknologi, Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Muhammadiyah Kotabumi. email: eko.abadi13@yahoo.com

ABSTRACT

Research on Urea substitution by Azolla is very much needed, because Azolla is expected to be able to reduce the use of urea dose without reducing plant growth. The purpose of this study was to determine the effect of giving substitution of Urea by Azolla on the growth of the Perkutut cultivar mung bean plant in Kotabumi. The treatment design was arranged in a single unstructured factor design, and the experimental design was in a completely randomized group design (RKTS) with 4 replications per treatment. The similarity between treatments was tested with the Bartlett Test, and to test the addition of the model was tested with the Tukey Test. If both of these assumptions are met, then the analysis of variance and the separation of mean values are continued using the Least Significant Difference test (BNT) at the 5% level. The treatment substitution used is P0 = control; P1 = 0% Azolla + 100% Urea; P2 = 20% Azolla + 80% Urea; P3 = 40% Azolla + 60% Urea; P4 = 60% Azolla + 40% Urea; P5 = 80% Azolla + 20% Urea; P6 = 100% Azolla + 0% Urea. The results showed that the fertilizer substitution treatment P3 = 40% Azolla + 60% Urea was able to increase the growth of mung bean cultivar plants which did not differ in growth when treated with P1 = 0% Azolla + 100% Urea.

Keywords: Substitution, Azolla, Urea, Mung Beans.

PENDAHULUAN

Kacang hijau merupakan tanaman jenis Leguminosae yang di Indonesia dijadikan sebagai tanaman pangan. Tanaman kacang hijau memiliki kandungan protein nabati yang dibutuhkan masyarakat Lampung. Biji kacang hijau dapat digunakan sebagai bahan baku industri dan sebagai bahan baku obat-obatan. Di Lampung, penggunaan kacang hijau juga untuk pembuatan minuman dan makanan tradisional, antara lain bubur, susu, tauge, dan macam-macam kue tradisional. Saat ini di Lampung produksi tanaman kacang hijau semakin menurun. Menurut data Statistik Pertanian (2018), produksi tanaman kacang hijau di Lampung pada tahun 2014 sebesar 2.352 ton, tahun 2015 sebesar 1.445 ton, tahun 2016 sebesar 1.347 ton, tahun 2017 sebesar 1.265 ton.

Terjadinya penurunan produksi ini dapat disebabkan oleh faktor lahan tempat pertanaman. Tanaman kacang hijau banyak ditanam di lahan kering yang didominasi oleh jenis tanah Ultisols termasuk di Kotabumi Provinsi Lampung. Tanah Ultisols adalah jenis tanah yang kurang subur, tetapi masih dapat menanggapi baik jika tepat pengelolannya (Buckman dan Brady, 1982). Menurut Hakim dkk., (1986), tanah Ultisols memiliki kandungan hara rendah, dengan kemasaman kurang dari 5,5. Untuk meningkatkan produktivitasnya dapat dilakukan melalui pemberian kapur, pemupukan, penambahan bahan organik, pembuatan terasering, drainase dan, pengolahan tanah yang seminim mungkin.

Menurut Lingga dan Marsono (2000), pemupukan dengan pengertian khusus ialah pemberian bahan – bahan organik maupun anorganik untuk menyediakan hara bagi tanaman. Salah satu bentuk pupuk anorganik yang banyak digunakan adalah Urea ($\text{CO}(\text{NH}_2)_2$) dengan kandungan N sebanyak 45%. Urea termasuk pupuk yang higroskopis (mudah menarik uap air) oleh karena itu Urea mudah larut dan mudah diserap oleh tanaman (Palimbani, 2007).

Menurut Lingga dan Marsono (2000), selain kelebihan tersebut, pupuk anorganik pun ada kekurangannya antara lain pupuk anorganik hanya mengandung unsur hara makro, sangat sedikit ataupun hampir tidak mengandung unsur hara mikro. Selain itu, pemakaian pupuk anorganik secara terus menerus dapat merusak tanah bila tidak diimbangi dengan pupuk organik.

Sutanto (2002), menerangkan bahwa pupuk organik dapat berupa kompos, pupuk kandang, dan pupuk hijau. Pupuk organik mengandung hara makro N, P, K rendah, tetapi juga mengandung hara mikro yang sangat diperlukan oleh tanaman. Secara garis besar, keuntungan yang diperoleh dengan memanfaatkan pupuk organik adalah dapat memperbaiki sifat biologi, fisika, dan kimia tanah. Pupuk organik harus digunakan sebagai pupuk tambahan yang dikombinasikan dengan pupuk anorganik. Diharapkan dengan pemberian kombinasi pupuk anorganik dan organik dapat meningkatkan unsur hara di dalam tanah secara cepat tanpa mengurangi kesuburan tanah itu sendiri. Salah satu contoh pupuk hijau adalah Azolla. Azolla merupakan jenis tanaman pakuan air yang hidup di lingkungan perairan dan mempunyai sebaran yang cukup luas. Seperti halnya tanaman leguminoae, Azolla menambat N_2 udara karena berasosiasi dengan sianobakteri (*Annabaena azollae*) yang hidup di dalam rongga daunnya (Sutanto, 2002). Kandungan N didalam Azolla sekitar 3% sehingga dapat digunakan sebagai pengganti nitrogen yang diberikan dari pupuk anorganik (Urea). Pemberian pupuk organik (Azolla) belum menjamin kecukupan unsur hara esensial makro bagi tanaman, tetapi dapat memberikan kondisi yang lebih baik bagi pertumbuhan akar (Hairiah dkk., 2000) dalam (Kresnatita, 2009).

Penelitian tentang pemberian kombinasi pupuk anorganik (Urea) dengan organik (Azolla) sangat diperlukan, dengan maksud mengurangi pemakaian dosis Urea tanpa menurunkan pertumbuhan dan produksi tanaman. Kacang hijau kultivar Perkutut merupakan kultivar yang belum banyak diujikan di Lampung, sehingga perlu dilakukan pengujian pada kultivar tersebut.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan mulai bulan Oktober 2019 sampai dengan Desember 2019 di lahan pertanian Kotabumi. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan ohaus, alat tulis, ayakan tanah, *oven*, *cutter*, *moisture tester*, dan alat ukur penggaris. Bahan yang digunakan yaitu benih kacang hijau kultivar Perkutut, *polybag*, pupuk organik berupa Azolla segar, pupuk anorganik berupa Urea, TSP, dan KCl. Rancangan perlakuan disusun sebagai rancangan faktor tunggal. Perlakuan diterapkan pada petak percobaan dalam rancangan kelompok teracak sempurna (RKTS). Setiap perlakuan diulang empat kali, kesamaan ragam antar perlakuan diuji dengan Uji Bartlett, untuk menguji kemenambahan model diuji dengan Uji Tukey. Bila kedua asumsi ini terpenuhi, maka dapat dilanjutkan analisis ragam dan pemisahan nilai tengah dilakukan dengan menggunakan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) taraf 5%. Perlakuan yang diterapkan adalah sebagai berikut

Tabel 1. Perlakuan substitusi Urea dan Azolla terhadap pertanaman kacang hijau.

Perlakuan	Azolla (g)	Urea (g)/ 25 kg ha ⁻¹
P ₀	-	-
P ₁	0 g (0%)	0,138 g (100%)
P ₂	4,16 g (20%)	0,111 g (80%)
P ₃	8,33 g (40%)	0,083 g (60%)
P ₄	12,49 g (60%)	0,055 g (40%)
P ₅	16,66 g (80%)	0,027 g (20%)
P ₆	20,83 g (100%)	0 g (0%)

Keterangan : P₀ = kontrol;

P₁ = 0% Azolla + 100% Urea;

P₂ = 20% Azolla + 80% Urea;

P₃ = 40% Azolla + 60% Urea;

P₄ = 60% Azolla + 40% Urea;

P₅ = 80% Azolla + 20% Urea;

P₆ = 100% Azolla + 0% Urea.

Pengamatan

1. Tinggi tanaman

Tinggi tanaman diukur dari permukaan tanah sampai titik tumbuh daun tertinggi. Pengukuran tinggi tanaman dilakukan pada saat tanaman keluar bunga pertama (vegetatif maksimum). Pengukuran dilakukan dalam satuan sentimeter dengan menggunakan alat pengukur panjang.

2. Jumlah daun

Jumlah daun dihitung dari daun yang membuka sempurna yang dilakukan pada tanaman saat keluar bunga pertama (vegetatif maksimum), daun yang membuka belum sempurna tidak dihitung.

3. Jumlah bintil akar total

Jumlah bintil akar total dihitung dari seluruh jumlah bintil akar yang dihasilkan oleh tanaman pada saat fase vegetatif maksimum ketika keluar bunga pertama.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Hasil analisis ragam pengaruh pemberian kombinasi Azolla dan Urea maupun tunggal terhadap seluruh variabel pengamatan (tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah bintil akar total) adalah nyata pada taraf 1% (Tabel 2).

Tabel 2. Hasil analisis ragam pengaruh pemberian kombinasi pupuk Azolla dan Urea maupun tunggal terhadap seluruh variabel pengamatan pada pertanaman kacang hijau (*Vigna radiata* [L.] R. Wilcz.) Kultivar Perkutut.

No	Variabel Pengamatan	F hit (Perlakuan)	F tabel	
			0,05	0,01
1	Tinggi tanaman	16,35 ^{**}	2,66	4,01
2	Jumlah daun	11,49 ^{**}		
3	Jumlah bintil akar total	59,55 ^{**}		

Keterangan : ^{**} = nyata pada $\alpha = 1\%$.

Tinggi Tanaman

Hasil uji lanjut dengan BNT taraf 5% (Tabel 3) variabel tinggi tanaman pada perlakuan (P_1), (P_2), dan (P_3) tidak berbeda tingginya. Pada perlakuan kontrol (P_0) variabel tinggi tanaman, didapat tinggi tanaman terendah.

Tabel 3. Pengaruh pemberian kombinasi Urea dan Azolla pada tinggi tanaman kacang hijau Kultivar Perkutut.

No	Dosis pupuk Azolla dan Urea	Tinggi tanaman (cm)
1.	Kontrol (P_0)	27,63 c
2.	0%Azolla + 100%Urea (P_1)	33,98 a
3.	20%Azolla + 80%Urea (P_2)	33,30 a
4.	40%Azolla + 60%Urea (P_3)	33,35 a
5.	60%Azolla + 40%Urea (P_4)	31,58 b
6.	80%Azolla + 20%Urea (P_5)	30,80 b
7.	100%Azolla + 0%Urea (P_6)	31,63 b
BNT 5% = 1,58		

Keterangan: Nilai tengah yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda menurut uji BNT pada $\alpha = 5\%$.

Jumlah Daun

Hasil uji lanjut dengan BNT taraf 5% (Tabel 4) variabel jumlah daun pada perlakuan (P_1), (P_2), dan (P_3) tidak berbeda jumlahnya. Pada perlakuan kontrol (P_0) variabel jumlah daun, didapat jumlah daun terkecil.

Tabel 4. Pengaruh pemberian kombinasi Urea dan Azolla pada jumlah daun tanaman kacang hijau Kultivar Perkutut.

No	Dosis pupuk Azolla dan Urea	Jumlah Daun (helai)
1.	Kontrol (P_0)	7,00 c
2.	0%Azolla + 100%Urea (P_1)	11,25 a
3.	20%Azolla + 80%Urea (P_2)	11,25 a
4.	40%Azolla + 60%Urea (P_3)	10,75 a
5.	60%Azolla + 40%Urea (P_4)	9,00 b
6.	80%Azolla + 20%Urea (P_5)	9,25 b
7.	100%Azolla + 0%Urea (P_6)	9,25 b
BNT 5% = 1,33		

Keterangan: Nilai tengah yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda menurut uji BNT pada $\alpha = 5\%$.

Bintil Akar Total dan Bintil Akar Efektif

Hasil uji lanjut dengan BNT taraf 5% (Tabel 9) variabel bintil akar total, jumlah bintil akar total pada perlakuan (P_1) dan (P_2) tidak berbeda jumlahnya. Pada perlakuan kontrol (P_0) variabel bintil akar total, didapat jumlah bintil akar total terkecil.

Tabel 5. Pengaruh pemberian kombinasi Urea dan Azolla pada jumlah bintil akar total dan bintil akar efektif tanaman kacang hijau Kultivar Perkutut.

No	Dosis Pupuk Urea dan Azolla	Bintil Total
1.	Kontrol (P_0)	13,15 e
2.	0% Azolla + 100% Urea (P_1)	66,90 a
3.	20% Azolla + 80% Urea (P_2)	61,65 a
4.	40% Azolla + 60% Urea (P_3)	39,40 b
5.	60% Azolla + 40% Urea (P_4)	34,90 bc
6.	80% Azolla + 20% Urea (P_5)	28,65 cd
7.	100% Azolla + 0% Urea (P_6)	22,40 d
BNT 5% = 7,62		

Keterangan: Nilai tengah yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda menurut uji BNT pada $\alpha = 5\%$.

Pembahasan

Pemupukan sangat penting perannya untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Tanaman kacang hijau dapat memfiksasi N dari udara, tetapi tanaman kacang hijau masih membutuhkan pupuk N sebagai starter untuk pertumbuhannya. Menurut Wordpress (2009), kebutuhan pupuk N ini sebanyak 10-25 kg/ha. Pupuk N dapat diberikan dalam bentuk organik (Azolla) maupun anorganik (Urea). Pemberian substitusi Azolla dan Urea diharapkan dapat mengurangi pemakaian pupuk Urea sebagai sumber N secara terus menerus untuk tanaman kacang hijau.

Unsur hara N dari pupuk Urea mampu berada dalam bentuk tersedia bagi tanaman dengan cepat, sedangkan Azolla melepaskan N secara lambat dalam jumlah sedikit ke dalam larutan tanah, sehingga terjadi peningkatan jumlah hara N didalam tanah. Azolla juga berperan dalam menciptakan kondisi tanah yang baik untuk perkembangan akar yang baik. Dengan peningkatan perkembangan akar yang baik maka penyerapan N juga akan meningkat sehingga peningkatan serapan N sangat berpengaruh dalam pertumbuhan dan produksi tanaman (Mukhlis, 1993).

Penambahan bahan organik sangat membantu dalam memperbaiki tanah yang terdegradasi, karena pemakaian pupuk organik dapat mengikat unsur hara yang mudah hilang serta membantu dalam penyediaan unsur hara tanah sehingga efisiensi pemupukan akan lebih tinggi. Hal ini didukung oleh (Rukmana, 1995 dalam Kresnatita, 2009), bahwa untuk mencapai hasil yang maksimal, pemakaian pupuk anorganik harus diimbangi dengan pupuk

organik agar keduanya saling melengkapi. Unsur hara N dari bahan organik maupun bahan anorganik berperan dalam meningkatkan jumlah klorofil, sehingga apabila N tersedia dalam jumlah cukup, maka akan meningkatkan laju fotosintesis dan pada akhirnya fotosintat yang terbentuk akan banyak, dan laju pembentukan polong akan semakin banyak dengan diikuti ukuran biji polong yang besar (Kresnatita, 2009 dalam Septiadi, 2010).

Pada variabel tinggi tanaman dan jumlah daun yang diamati dalam penelitian ini, kekurangan unsur hara N dari Urea masih dapat disubstitusikan dengan pemberian N dari Azolla hingga 40% dengan mendapatkan tinggi tanaman dan jumlah daun yang sama bila diberi perlakuan 0% Azolla + 100% Urea. Berdasarkan pernyataan (Hardjowigeno, 1987 dalam Aribawa, 2003), meningkatnya ketersediaan hara N dalam tanah akan mengakibatkan jumlah hara N yang diserap oleh tanaman akan semakin besar, sehingga pertumbuhan tanaman pun akan menjadi lebih. Hal ini disebabkan karena fungsi N secara langsung berperan dalam pembentukan protein dan memperbaiki pertumbuhan vegetatif tanaman. Azolla melepaskan N secara lambat karena Azolla merupakan bahan organik yang memerlukan proses dekomposisi untuk menyediakan unsur hara bagi tanaman, oleh sebab itu pada variabel tinggi tanaman dan jumlah daun Azolla hanya mampu mensubstitusi N dari Urea sebesar 40%.

Pada variabel jumlah bintil akar total, didapat jumlah bintil akar total kacang hijau terbaik pada perlakuan P₁ (0% Azolla + 100% Urea) tetapi tidak berbeda jumlahnya dengan perlakuan P₂ (20% Azolla + 80% Urea). Hal ini menunjukkan bahwa unsur hara N sebesar 20% dari Azolla dapat menggantikan kekurangan unsur hara N sebesar 20% yang berasal dari Urea, dengan jumlah bintil akar total yang sama. Pada variabel bintil akar total perlakuan kontrol (P₀) didapat jumlah bintil akar total tersedikit dibandingkan perlakuan yang lain. Pada variabel jumlah bintil akar total jumlah 25 kg N yang diberikan sebagai starter belum menghambat kemampuan bakteri Rhizobium untuk aktif dan memfiksasi N secara langsung dari udara. Pemberian kombinasi Azolla (organik) dan Urea (anorganik), dengan jumlah persentase N dari Azolla menurun dan N dari Urea meningkat, maka pertumbuhan dan produksi tanaman ikut meningkat. Azolla merupakan bahan organik yang memiliki kemampuan menyediakan N untuk tanaman yang lebih rendah dibandingkan Urea. Pernyataan ini sesuai dengan pernyataan Novizan (2002), bahan organik harus mengalami dekomposisi (pelapukan) terlebih dahulu sebelum tersedia bagi tanaman.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa perlakuan kombinasi pupuk 40% Azolla + 60% Urea mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman kacang hijau Kultivar Perkutut dan tidak berbeda dengan perlakuan 0% Azolla + 100% Urea. Perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk mengetahui pengaruh substitusi Urea oleh Azolla terhadap produksi tanaman kacang hijau (*Vigna radiata* [L.] R. Wilcz.) Kultivar Perkutut di Kotabumi.

DAFTAR PUSTAKA

- Aribawa, I.B., Kartini, N.L., dan Kariada I.K. 2003. Tim BPTP Denpasar Bali. *Pengaruh Beberapa Jenis Pupuk Organik dan Pupuk Urea Terhadap Sifat Tanah dan Hasil Kacang Panjang Di Denpasar Bali*. <http://www.docstoc.com>. Diakses 18 Oktober 2019.
- Buckman, H.O. dan N.C. Brady. 1982. *Ilmu Tanah*. Diterjemahkan Oleh Soegiman. Bhratara Karya Aksara. Jakarta. 788 hal.
- Hakim dkk, 1986. *Dasar – Dasar Ilmu Tanah*. Universitas Lampung. Lampung. 488 hal.
- Kementan, 2018. *Statistik Pertanian*.
<https://www.pertanian.go.id>. Diakses 25 Desember 2019
- Kresnatita, S. 2009. *Aplikasi Pupuk Organik dan Nitrogen Pada Jagung Manis*.
<http://images.soemarno.multiplycontent.com>. Diakses 24 November 2019.
- Lingga dan Marsono. 2000. *Pupuk Anorganik*. <http://wahyuaskari.wordpress.com>. Diakses 20 Oktober 2019.
- Mukhlis. 1993. *Pengaruh Kompos Kiambang dan Pupuk NPK Berimbang Terhadap Serapan NPK dan Pertumbuhan Tanaman Jagung Manis Pada Tanah PMK*. (Skripsi). Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Lampung. Hal 30.
- Novizan. 2002. *Petunjuk Pemupukan yang Efektif*. Agromedia Pustaka. Jakarta. Hal 114.
- Palimbani. 2007. *Mengenal Pupuk Urea*. <http://pusri.wordpress.com/>. Diakses 16 Oktober 2019.
- Septiadi, H. 2011. *Pengaruh Kombinasi Azolla dan Urea Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kedelai (Glycine max [L.] Merr.) Kultivar Grobogan*. (skripsi). Sarjana Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Hal 39 – 64.
- Sutanto, R. 2002. *Penerapan Pertanian Organik*. Kanisius. Yogyakarta. Hal 16-158.
- Wordpress. 2009. *Morfologi Kacang Hijau*. <http://kaasimipb.wordpress.com/>. Diakses 6 Oktober 2019.