

KONTRIBUSI NITROGEN DARI *Gliricidia sepium* DAN APLIKASINYA SEBAGAI PUPUK HIJAU PADA TANAMAN JAGUNG (*Zea mays*)

Ania Citraresmini dan Elsje L. Sisworo
Puslitbang Teknologi Isotop dan Radiasi - BATAN

ABSTRAK

KONTRIBUSI NITROGEN DARI *Gliricidia sepium* DAN APLIKASINYA SEBAGAI PUPUK HIJAU PADA TANAMAN JAGUNG (*Zea mays*). Percobaan dilaksanakan di laboratorium dan rumah kaca Bidang Pertanian P3TIR - BATAN Pasar Jumat. Tujuan penelitian adalah mengetahui kontribusi nitrogen brangkasan tanaman legum *G. sepium* sebagai sumber pupuk hijau yang diaplikasikan pada tanaman jagung. Rancangan percobaan adalah rancangan petak terbagi (split plot design) dengan perlakuan jenis pupuk (P) sebagai petak utama dalam 2 taraf (P1=*G. sepium* dan P2=urea), dan umur panen (U) sebagai anak petak dalam 4 taraf (U1=5hsp (hari setelah pemupukan), U2=10hsp, U3=20hsp, U4=30hsp). Teknik N-15 digunakan untuk menentukan serapan nitrogen dari *G. sepium* dan urea. Hasil percobaan menunjukkan jenis pupuk dan umur panen menghasilkan perbedaan nyata pada bobot kering tanaman, %N-total, kandungan N-total, %N-bdp dan serapan N-bdp. Bobot kering tertinggi pada P2U4; %N-total tertinggi pada P1U1; kandungan N-total tertinggi pada P2U4; %N-bdp tertinggi pada P2U3; serapan N-bdp tertinggi pada P2U4. Secara umum pada seluruh taraf U kontribusi nitrogen P1 dapat memenuhi kebutuhan nutrisi tanaman meskipun masih di bawah kontribusi nitrogen P2.

ABSTRACT

NITROGEN CONTRIBUTION FROM *Gliricidia sepium* AND ITS APPLICATION AS A GREEN MANURE FOR MAIZE (*Zea mays*) PLANT. An experiment was conducted in the laboratory and green house of Agriculture Department, P3TIR - BATAN Pasar Jumat. The aim of the research was to study the nitrogen contribution from legume plant *G. sepium* applied as a green manure on maize. Randomized complete block design was used in this experiment with 2 different kinds of fertilizers (P1=*G. sepium* and P2=urea) as the main plot, and 4 levels of harvesting time (U1=5daf (day after fertilizing), U2=10daf, U3=20 daf, U4=30daf) as sub plot. N-15 technique was used to determine nitrogen absorption from *G. sepium* and urea. The results showed that different kinds of fertilizers, as well as harvesting time, influenced dry weight, %N-total, N-total content, %N-dff and N-dff absorption. P2U4 had the highest value of dry weight, N-total content and N-dff absorption; P1U1 had the highest value of %N-total; P2U3 had the highest value of %N-dff. In general, at any levels of U, the nitrogen contribution of P1 could meet plant nutrition demand, even though it was still below that of P2.

PENDAHULUAN

Tanaman jagung sebagai sumber karbohidrat di Indonesia memegang peranan penting kedua setelah padi. Pemanfaatannya tidak hanya sebagai bahan makanan tetapi juga sebagai pakan ternak dan bahan baku industri [1]. Dengan semakin luasnya perkembangan usaha peternakan dan industri kebutuhan jagung terus meningkat.

Salah satu upaya untuk meningkatkan produksi adalah dengan cara pemupukan. Namun demikian pemberian pupuk bagi tanaman ke dalam tanah tidak secara langsung untuk meningkatkan produksi tanaman, melainkan untuk memenuhi kebutuhan nutrisi tanaman sehingga nutrisi yang telah tersedia di dalam tanah jumlahnya dapat mencukupi kebutuhan tanaman, sedangkan yang belum tersedia dapat menjadi tersedia. Nutrisi yang tersedia akan lebih baik jika dapat memenuhi kebutuhan tanaman yang ditanam pada penanaman berikutnya, sehingga tujuan awal pemupukan tidak hanya sebagai sumber nutrisi

bagi tanaman melainkan juga memperbaiki dan meningkatkan kesuburan tanah.

Penggunaan pupuk kimia membutuhkan biaya produksi yang cukup besar bagi petani di negara berkembang, selain itu jika digunakan secara berlebihan dapat menjadi sumber polusi bagi lingkungan [2]. Hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil aplikasi pupuk kimia ke dalam tanah hanya dapat digunakan oleh tanaman sebesar kurang dari 40%, sedangkan 60% sisanya hilang ke udara, larut ke dalam air tanah atau tetap di dalam tanah dalam bentuk tidak tersedia bagi tanaman. Oleh sebab itu, pada saat ini penggunaan pupuk hijau sebagai pengimbang penggunaan pupuk kimia sudah dianjurkan untuk diterapkan oleh petani. Banyak penelitian menunjukkan bahwa kombinasi antara pupuk buatan dan pupuk hayati dapat meningkatkan kesuburan/kualitas lahan sehingga meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk buatan, dan mampu mendorong peningkatan produksi pangan [3].

Tanaman yang akan dijadikan pupuk hijau dapat ditumbuhkan di lokasi atau dibawa dari

luar lokasi tanam [4]. Pemberian pupuk hijau dengan cara dibawa dari luar lokasi tanam disebut juga pemupukan hijau. Tanaman yang sangat efisien sebagai pupuk hijau adalah tanaman yang berasal dari golongan tanaman legum, antara lain adalah *Gliricidia sepium*, *Crotalaria brownei*, dsb. Telah diketahui bahwa tanaman legum adalah tanaman sumber nitrogen karena dapat melakukan fiksasi nitrogen yang berada di udara. Nitrogen yang berasal dari fiksasi dapat mencapai 75% dari seluruh N yang diperlukan tanaman [2].

Pupuk hijau memerlukan waktu dekomposisi sebelum dapat menyediakan unsur nutrisi yang dibutuhkan tanaman. Hasil dekomposisi inilah yang kemudian menjadi bahan organik di dalam tanah. Kontribusi bahan organik ini terhadap pertumbuhan tanaman adalah melalui keterlibatannya dalam proses fisika, kimia dan biologi yang terjadi di dalam tanah yang meliputi; (1) penyediaan karbon dan sumber energi bagi mikroba tanah, (2) perbaikan struktur tanah sehingga mengurangi kerusakan akibat erosi, (3) mempertahankan kadar nutrisi dan air tanah, (4) menyediakan nutrisi bagi tanaman, dan (5) mengurangi proses pemadatan tanah [5]. Tingkat dekomposisi dan pelepasan nutrisi pupuk hijau dipengaruhi oleh lingkungan dan jenis pupuk hijau itu sendiri. Mikroorganisma dalam tanah memegang peranan penting dalam proses dekomposisi dan ketersediaan nutrisi di dalam tanah.

Jumlah penambahan nitrogen ke dalam tanah dari bahan organik yang diberikan tergantung pada proses mineralisasi bentuk N-tidak tersedia pada tanah menjadi bentuk N-tersebut; yaitu amonia dan nitrat [5]. Suatu hasil percobaan menunjukkan bahwa pemulihan nitrogen sangat tinggi pada awal musim tanam, hal ini disebabkan nitrogen yang terkandung dalam residu tanaman legum sebagian besar tersedia selama awal musim pertumbuhan dan hampir seluruh keuntungan dari efek residu ini dapat digunakan untuk memperbaiki kesuburan tanah dalam jangka waktu yang panjang.

Kondisi ketersediaan nitrogen seperti ini ditentukan oleh cepat atau lambatnya proses dekomposisi terjadi. Jika pupuk hijau cepat mengalami dekomposisi nutrisi yang tersedia akan lebih banyak digunakan oleh tanaman pada pertanaman pertama sehingga hanya akan memberikan dampak yang kecil pada penambahan kadar bahan organik tanah yang mengakibatkan efek residu nitrogen pada tanah menjadi rendah. Sebaliknya jika pupuk hijau lambat mengalami dekomposisi maka nitrogen yang tersedia bagi pertanaman pertama hanya sedikit dan sebagian besar menjadi tambahan bagi kadar bahan organik tanah serta menjadi

efek residu nitrogen bagi pertanaman berikutnya [6].

Penentuan cepat atau lambatnya proses dekomposisi yang terjadi bukanlah hal yang mudah. Upaya yang dapat dilakukan untuk mengantisipasinya adalah dengan menyesuaikan stadia pertumbuhan tanaman dengan waktu pemberian pupuk hijau.

Pelepasan nitrogen berasal dari pupuk hijau sangat dipengaruhi pula oleh jenis tanah, lamanya tanah tergenangi air, suhu tanah, jenis pupuk hijau, jumlah nitrogen yang diberikan ke dalam tanah, metode aplikasi pupuk hijau dan pengelolaan air setelah pemberian pupuk hijau [4]. Pengerinan pupuk hijau sebelum pengaplikasian akan mengurangi kadar dan jumlah nitrogen yang dapat dilepaskan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sumbangan nitrogen berasal dari pupuk hijau yang dapat dimanfaatkan oleh tanaman jagung selama masa pertumbuhannya. Pupuk hijau diaplikasikan dalam bentuk potongan segar untuk mengantisipasi berkurangnya kadar dan jumlah nitrogen yang dapat dilepaskan. Metode yang digunakan untuk menentukan sumbangan nitrogen dari pupuk yang diberikan adalah dengan menggunakan metode N-15, yang diberikan kepada tanaman *Gliricidia sepium* sebagai sumber pupuk hijau dan juga urea N-15. Penggunaan *Gliricidia sepium* dilakukan karena tanaman tersebut mudah dikembangkan di lapangan melalui stek dan kemampuan fiksasi N₂-udara yang cukup tinggi, yaitu 52,4% dan 71,04% pada umur 10 dan 27 bulan [7].

BAHAN DAN METODE

Percobaan yang dilakukan adalah percobaan pot yang dilaksanakan di rumah kaca Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi Isotop dan Radiasi, BATAN, pada bulan September 2003. Tanah yang digunakan berasal dari Pasar Jumat yang merupakan tipe tanah Latosol dengan ciri-ciri; C-organik 1,25%, N-total 0,14%, P-tersebut (Olsen) 9 ppm dan pH (H₂O) 5,4. Sebanyak 3 kg tanah kering angin ditempatkan ke dalam ember plastik yang berfungsi sebagai pot tanaman.

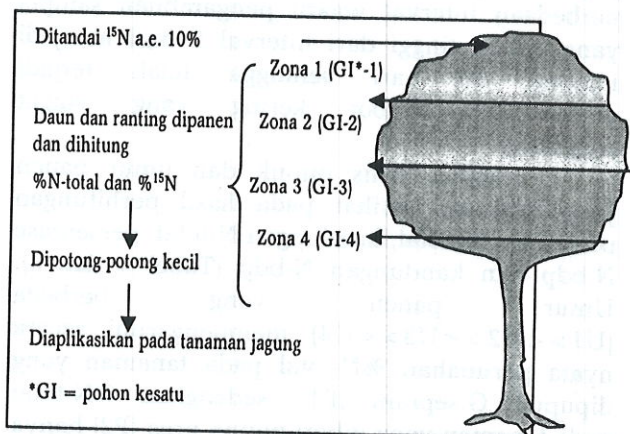
Benih tanaman jagung varietas Bisma ditanam dalam pot dan jumlah total pot percobaan adalah 32 pot. Pupuk dasar diberikan dengan dosis 340 mg/pot SP-36 yang setara dengan 90 kg P/ha dan 180 mg/pot KCl yang setara dengan 60 kg K/ha, sedangkan untuk pupuk nitrogen disesuaikan dengan perlakuan. Dosis nitrogen berasal dari urea-¹⁵N adalah 350 mg/pot yang setara dengan 90 kg N/ha diberikan pada tanaman jagung sebagai perlakuan pemupukan urea, sedangkan pada tanaman

jagung yang mendapat perlakuan pupuk hijau kebutuhan nitrogen akan dipenuhi dari pupuk hijau.

Pemupukan dengan cara ditaburkan sedangkan untuk pupuk hijau diberikan dengan cara *mulching*, setelah hijauan yang terdiri dari batang dan daun dipotong-potong kecil. Pupuk urea diberikan dalam 2 tahap, setengah dosis untuk pemupukan pertama pada saat penanaman dan setengah dosis terakhir setelah tanaman mencapai umur 4 minggu. Pada perlakuan pupuk hijau pemberian pupuk dasar P dan K diberikan sekaligus pada saat penanaman, dan pada usia tanaman 4 minggu diberi pupuk hijau.

Sumbangan nitrogen yang berasal dari pupuk hijau dapat diketahui dengan mengaplikasikan urea-¹⁵N 10% a.e. kepada tanaman *Gliricidia sepium* yang sudah tumbuh cukup lama sehingga memiliki jumlah daun yang memadai. Dalam percobaan ini digunakan 4 tanaman *Gliricidia sepium* sebagai sumber pupuk hijau, penandaan urea-¹⁵N dilakukan sebanyak 3 kali dengan dosis 7 gr ¹⁵NH₄SO₂/tanaman/aplikasi. Jarak penandaan pertama, kedua dan ketiga masing-masing adalah 30 hari, dan setiap 7 hari setelah penandaan dilakukan analisa terhadap sampel batang dan daunnya untuk mengetahui kandungan nitrogen dalam bahan pupuk hijau tersebut. Tiga puluh hari setelah penandaan terakhir dan tanaman jagung sudah berusia 4 MST (minggu setelah tanam) pupuk hijau diaplikasikan sebagai perlakuan. Sedangkan pada tanaman yang mendapat perlakuan urea, pada usia 4 MST dilakukan pemupukan kedua dengan dosis setengah dari total N yang dibutuhkan.

Cara penentuan batang dan daun tanaman *Gliricidia sepium* untuk dijadikan bahan pupuk hijau dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Cara penentuan batang dan daun tanaman *G. sepium* untuk dijadikan pupuk hijau.

Percobaan dirancang dalam bentuk Percobaan Petak Terbagi (Split Plot Design) dengan faktor petak utama adalah perlakuan jenis pupuk dalam 2 taraf (pupuk hijau dan urea) sedangkan faktor anak petak adalah umur tanaman setelah aplikasi pupuk yang terdiri dari 4 taraf (5 hari, 10 hari, 20 hari dan 30 hari). Seluruh perlakuan diulang sebanyak 4 kali. Perlakuan jenis pupuk dilambangkan dengan P dan perlakuan umur panen dilambangkan dengan U, dan kombinasi perlakuannya dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kombinasi perlakuan percobaan.

Kode	Perlakuan
P1-U1	= Jagung dipupuk Gliricidia panen 5 hari setelah pemupukan (HSP)
P1-U1-1	= Jagung dipupuk Gliricidia panen 5 HSP ulangan ke-1...dst sampai ulangan ke-4 (cara pemberian kode sama untuk perlakuan lainnya, penyesuaian pada hari panennya)
P1-U2	= Jagung dipupuk Gliricidia panen 10 HSP
P1-U3	= Jagung dipupuk Gliricidia panen 20 HSP
P1-U4	= Jagung dipupuk Gliricidia panen 30 HSP
P2-U1	= Jagung dipupuk Urea panen 5 HSP
P2-U1-1	= Jagung dipupuk Urea panen 5 HSP ulangan ke-1...dst sampai ulangan ke-4 (cara pemberian kode sama untuk perlakuan lainnya, penyesuaian pada hari panennya)
P2-U2	= Jagung dipupuk Urea panen 10 HSP
P2-U3	= Jagung dipupuk Urea panen 20 HSP
P2-U4	= Jagung dipupuk Urea panen 30 HSP

Parameter yang diamati adalah bobot kering tanaman. Analisis nitrogen ditujukan pada tanaman sampel dan sumber pupuk hijau untuk mendapatkan data %N-total, serapan N-total, %N-berasal dari pupuk, dan serapan N-berasal dari pupuk

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi pertanian secara umum tidak menunjukkan gejala defisiensi hara maupun serangan hama dan penyakit. Tanaman jagung tumbuh secara seragam, terlihat dari tinggi tanaman yang hampir sama dan warna hijau daun yang merata.

Penandaan tanaman *Gliricidia sepium* dengan ¹⁵N bertujuan untuk memudahkan perhitungan serapan nitrogen oleh tanaman jagung yang mendapat perlakuan pupuk hijau *Gliricidia sepium*. Data kandungan nitrogen pupuk hijau sebelum diaplikasikan ke dalam tanaman jagung disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Persentase N-total, serapan N, persentase N-15 dan serapan N-15 dalam setiap gr bobot kering *Gliricidia sepium*

Kode	Bobot kering (g)	%N-total	Serapan-N (gN/BK)	%a.e. ¹⁵ N	%N-bd ¹⁵ N	Serapan- ¹⁵ N (g ¹⁵ N/BK)
GI-1	10,4	0,83	0,863	1,087	0,113	0,974
GI-2	10,4	0,94	0,977	1,550	0,161	1,573
GI-3	12,9	0,69	0,890	2,503	0,260	2,314
GI-4	9,8	0,55	0,539	2,908	0,302	1,628
GII-1	7,4	1,00	0,740	1,799	0,187	1,382
GII-2	8	0,63	0,504	2,251	0,234	1,178
GII-3	9,9	0,75	0,742	3,140	0,326	2,421
GII-4	13	0,66	0,858	3,769	0,391	3,358
GIII-1	5,1	1,16	0,591	1,507	0,156	0,926
GIII-2	5,5	0,97	0,533	2,089	0,217	1,157
GIII-3	7	0,9	0,630	3,306	0,343	2,163
GIII-4	8,2	0,83	0,680	1,123	0,117	0,794
GIV-1	11,3	0,84	0,949	3,237	0,336	3,191
GIV-2	11,5	0,93	1,069	1,698	0,176	1,886
GIV-3	14,1	0,71	1,001	3,124	0,324	3,248
GIV-4	17,9	0,89	1,593	3,457	0,359	5,719

Hasil percobaan menunjukkan bahwa umur panen setelah pemupukan mempengaruhi bobot kering tanaman (Tabel 3), sedangkan persentase N-total, kandungan N-total tanaman, persentase N-berasal dari pupuk dan serapan N-berasal dari pupuk tidak hanya dipengaruhi oleh umur panen melainkan juga dipengaruhi oleh jenis pupuk (Tabel 4 dan 5).

Tabel 3. Bobot kering tanaman jagung pada perlakuan jenis pupuk dan umur panen berbeda.

Umur panen (U) (hsp = hari setelah pemupukan)	Jenis pupuk (P)	
	G.sepium (P1)	Urea (P2)
5 (U1)	2,153 a	2,175 a
10 (U2)	3,480 b	3,448 b
20 (U3)	12,675 c	11,250 c
30 (U4)	26,175 d	26,675 d
BNT 5%	0,5379	
BNT 1%	0,7368	
KK a	18,86%	
KK b	21,93%	

Keterangan :

Uji BNT berdasarkan pada Ftab(5%) menunjukkan beda nyata pada umur panen.

Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada taraf 5%.

Bobot kering tanaman adalah rata-rata dari 4 ulangan.

Dari Tabel 3 terlihat bahwa perubahan bobot kering tanaman pada setiap umur panen berbeda nyata, tetapi perubahan ini tidak nyata pada jenis pupuk yang berbeda. Stadia pertumbuhan tanaman terjadi secara bertahap

dan berbanding lurus dengan waktu, sehingga bobot kering akan bertambah sejalan dengan pertambahan umur tanaman. Dalam percobaan ini jenis pupuk tidak memberikan perbedaan dalam perubahan bobot kering tanaman, diduga disebabkan tanaman mendapat masukan nutrisi dalam komposisi yang tidak berbeda meskipun jenis pupuknya berbeda.

Kenaikan bobot kering tanaman sangat tinggi dari umur panen 10 HSP (U2) ke umur panen 20 HSP (U3) dibandingkan dengan kenaikan bobot kering tanaman dari umur panen 5 HSP (U1) ke 10 HSP (U2). Kondisi ini terjadi secara bersamaan pada kedua jenis perlakuan pupuk yang berbeda. Hal ini disebabkan adanya perbedaan interval waktu pengambilan sampel yang cukup tinggi dari interval 5 hari menjadi interval 10 hari sehingga telah terjadi pertambahan bobot kering yang sangat signifikan.

Pengaruh jenis pupuk dan umur panen yang berbeda terlihat pada hasil perhitungan persentase N-total, kandungan N-total, persentase N-bdp dan kandungan N-bdp (Tabel 4 dan 5). Umur panen yang berbeda (U1 < U2 < U3 < U4) mempengaruhi secara nyata perubahan %N-total pada tanaman yang dipupuk G.sepium (P1); sedangkan %N-total pada tanaman yang diberi pupuk urea (P2) hanya berbeda secara nyata pada umur panen 30 hsp (U4) (Tabel 4). Perbedaan ini terjadi karena %N-total yang cenderung stabil pada U1 (1,8637%), U2 (1,9073%) dan U3 (1,8278%) secara tiba-tiba berubah sangat menurun pada U4 (1,4566%). Hal

ini diduga disebabkan pada 30 hsp tanaman mulai mengurangi penyerapan pupuk urea dalam tanah tetapi secara efisien banyak dikonversikan ke dalam bobot kering, dimana pada U4 ini bobot kering tanaman paling tinggi yaitu 26,675 mg (Tabel 2). Menurut SISWORO, dkk [8], keadaan ini untuk tanaman jagung disebabkan makin tingginya bobot kering maka terjadi pengenceran yang semakin besar terhadap N sehingga memberikan hasil seperti tersebut di atas. Meskipun %N-total tanaman paling rendah, tetapi kandungan N-total pada U4 adalah yang paling tinggi yaitu 43,0982 mgN (Tabel 4) dengan serapan N-bdp 29,8138 mgN dari %N-bdp sebesar 1,0923% (Tabel 5). Hal ini menunjukkan tanaman lebih banyak memanfaatkan N dari pupuk dibanding dari sumber N lainnya.

Umur panen yang berbeda pada P1 menurunkan %N-total tetapi meningkatkan kandungan N-total tanaman. Hal ini menunjukkan pada P1 terjadi pengurangan penyerapan N oleh tanaman yang diduga disebabkan oleh jumlah N yang terbatas di dalam tanah, tetapi mampu dimanfaatkan secara maksimal oleh tanaman terlihat pada bobot kering tanaman (Tabel 3) dan kandungan N-total (Tabel 4) yang meningkat.

Tabel 4. Persentase N-total dan kandungan N-total tanaman jagung pada perlakuan jenis pupuk dan umur panen berbeda.

Umur panen (U) (hsp = hari setelah pemupukan)	Persentase N-total (%)		Kandungan N-to (mgN)	
	Jenis pupuk (P)			
	G. sepium (P1)	Urea (P2)	P1	P2
5 (U1)	1,9362 a A	1,8637 a A	7,0480 a A	6,4545 a A
10 (U2)	1,7688 b A	1,9073 a B	9,2615 b A	10,8850 b B
20 (U3)	1,4438 c A	1,8278 a B	20,6417 c A	31,8412 c B
30 (U4)	1,3662 d A	1,4566 b A	35,9520 d A	43,0982 d B
BNT _U 5%	0,0638		1,7030	
BNT _U 1%	0,0875		2,3329	
BNT _P 5%	0,0967		1,0331	
BNT _P 1%	0,1776		1,8965	
KK a	5,7%		17,79%	
KK b	12,7%		22,21%	

Keterangan:

Uji BNT berdasarkan pada Ftab(5%) menunjukkan beda nyata pada umur panen dan jenis pupuk.

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang berbeda menunjukkan nilai tengah umur panen berbeda nyata pada taraf 5%. Angka-angka yang diikuti oleh huruf besar yang berbeda menunjukkan nilai tengah jenis pupuk berbeda nyata pada taraf 5%. Persentase N-total dan kandungan N-total adalah rata-rata dari 4 ulangan.

Menurut IAEA-TECDOC-1354 [5], nitrogen yang terkandung dalam residu tanaman legum

sebagian besar tersedia selama awal musim pertumbuhan. Pada awal aplikasi pupuk hijau *G.sepium* (P1) dalam bentuk potongan segar, kandungan nitrogen yang dilepaskan masih cukup tinggi sehingga mempengaruhi %N-total tanaman (U1 = 1,9362%). Kemudian pupuk hijau mengering sehingga kadar dan jumlah nitrogen yang dapat dilepaskan mulai berkurang (U2 = 1,7688% > U3 = 1,4438% > U4 = 1,3662%), yang kemudian ketersediaan selanjutnya tergantung pada proses dan hasil dekomposisinya [4].

Jenis pupuk yang berbeda (P1 < P2) menunjukkan perbedaan yang nyata pada %N-total untuk tanaman yang dipanen 10 hsp dan 20 hsp dan perbedaan yang nyata pada kandungan N-total untuk tanaman yang dipanen 10 hsp, 20 hsp dan 30 hsp (Tabel 4). Seperti telah dijelaskan sebelumnya, hal ini diduga disebabkan pada P1 telah terjadi pengeringan pada pupuk hijau sehingga membutuhkan proses dekomposisi sebelum unsur hara, terutama N, menjadi lebih tersedia bagi tanaman. Akibatnya pemenuhan kebutuhan nutrisi tanaman berjalan agak lambat dibandingkan pada P2. Oleh karena itu tanaman yang mendapat perlakuan P1 tidak hanya mempunyai nilai %N-total dan kandungan N-total yang lebih kecil dari P2, melainkan juga %N-bdp dan serapan N-bdp yang juga lebih kecil dari P2 (Tabel 5).

Tabel 5. Persentase N-berasal dari pupuk dan serapan N-berasal dari pupuk pada tanaman jagung dengan perlakuan jenis pupuk dan umur panen berbeda.

Umur panen (U) (hsp = hari setelah pemupukan)	Persentase N-bdp (%)		Serapan N-bdp (mgN)	
	Jenis pupuk (P)			
	G. sepium (P1)	Urea (P2)	P1	P2
5 (U1)	0,8081 a A	0,9001 a B	1,0429 a A	1,9742 a B
10 (U2)	0,8433 b A	0,9701 b B	1,4295 a A	4,8503 a B
20 (U3)	1,0460 c A	1,1055 c B	13,4478 b A	22,9245 b B
30 (U4)	1,0696 d A	1,0923 d B	23,8960 c A	29,8138 c B
BNT _U 5%	0,0250		3,0153	
BNT _U 1%	0,0342		5,6926	
BNT _P 5%	0,0079		0,9030	
BNT _P 1%	0,0146		1,6576	
KK a	2,86%		25,84%	
KK b	6,78%		33,14%	

Keterangan:

Uji BNT berdasarkan pada Ftab(5%) menunjukkan beda nyata pada umur panen dan jenis pupuk.

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang berbeda menunjukkan nilai tengah umur panen berbeda nyata pada taraf 5%. Angka-angka yang diikuti oleh huruf besar yang berbeda menunjukkan nilai tengah jenis pupuk berbeda nyata pada taraf 5%. Persentase N-bdp dan kandungan N-bdp adalah rata-rata dari 4 ulangan.

Tabel 5 memperlihatkan bahwa selain jenis pupuk yang berbeda, perbedaan nyata juga terjadi pada umur panen yang berbeda. Pertambahan umur panen meningkatkan %N-bdp dan serapan N-bdp, namun tidak berarti semakin banyak unsur nitrogen yang diserap oleh tanaman, karena %N-total tanaman semakin menurun. Hal ini menunjukkan tanaman lebih banyak menyerap nitrogen yang berasal dari pupuk dibandingkan dengan nitrogen dari sumber lainnya. Seperti telah dijelaskan sebelumnya bahwa umur tanaman akan mempengaruhi penyerapan hara tanaman, sedangkan kuantitas serapan hara juga ditentukan oleh bentuk ketersediaan hara di dalam tanah.

KESIMPULAN

Dari hasil percobaan dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Jenis pupuk akan mempengaruhi pertumbuhan tanaman bila mampu menyediakan nutrisi bagi tanaman dalam bentuk yang mudah tersedia. Pupuk urea pada percobaan ini merupakan jenis yang lebih mudah tersedia bagi tanaman, terlihat dari bobot kering tanaman, %N-total, kandungan N-total tanaman, %N-bdp dan serapan N-bdp yang lebih tinggi bila dibandingkan dengan pupuk hijau.
2. Aplikasi pupuk hijau berasal dari tanaman legum dalam bentuk segar dapat menyediakan kebutuhan nitrogen pada awal aplikasi pada tanaman. Ketersediaan hara selanjutnya sangat ditentukan oleh proses dan hasil dekomposisi.
3. Umur tanaman merupakan faktor yang dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman karena semakin bertambah umur tanaman maka penyerapan unsur hara akan semakin berkurang karena kemampuan metabolisme tanaman telah dikonversikan ke dalam bentuk bobot kering.
4. Pupuk hijau dapat dijadikan sebagai pengimbang penggunaan pupuk kimia, tetapi belum dapat dijadikan pengganti pupuk kimia. Hal ini disebabkan sifat pupuk hijau yang memerlukan proses terlebih dahulu sebelum dapat memenuhi kebutuhan nutrisi tanaman.
5. Kontribusi nitrogen dari pupuk hijau dapat memenuhi kebutuhan nutrisi tanaman meskipun masih di bawah kontribusi nitrogen dari pupuk kimia.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Sdr. Nana Sumarna dan Amrin Djawanas, yang telah membantu di lapangan dan dalam melakukan analisa sampel tanaman sehingga percobaan dapat diselesaikan dengan baik. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada seluruh peneliti dan teknisi kelompok tanah dan nutrisi tanaman yang turut membantu dalam penyusunan makalah.

DAFTAR PUSTAKA

1. SUKRI, IRWAN, HERY NOVPRIYANSYAH dan ABDUL KODIR SALAM, Pengaruh pemberian sisor (*night soil*) terhadap ketersediaan N, P, K dan hasil tanaman jagung. *Stigma XI (2)* : 123 - 127. 2003.
2. SUNARLIM, NOVIANTI, SRI HUTAMI dan YATI SUPRIATI. Pengaruh tinggalan bahan organik dan N tanaman kacang-kacangan terhadap jagung. *Penelitian Pertanian 14 (2)* : 66 - 71. 1994.
3. SISWORO, ELSJE, HARYANTO dan HAVID RASJID. Teknologi pemupukan hayati. Pusat Penelitian dan Pengembangan Isotop dan Radiasi. H : 1 - 11. Tidak dipublikasikan.
4. NAGARAJAH, S. "Transformation of green manure nitrogen in lowland rice soils", in *Sustainable agriculture - Green manure in rice farming*. International Rice Research Institute. P : 193 - 208. 1988.
5. IAEA - TECDOC-1354. Summary. P : 1 - 2. IAEA. 2003
6. BOULDIN, D.R., "Effect of green manure on soil organic matter content and nitrogen availability", in *Sustainable agriculture - Green manure in rice farming*. International Rice Research Institute. P : 151 - 163. 1988.
7. SISWORO, ELSJE, HAVID RASJID, WIDJANG H. SISWORO, ANIA CITRARESMINI dan KOMARUDDIN IDRIS. The use of ¹⁵N to determine the N-contribution of alley crop cuttings to food crops. P : 1 - 15. 2004. Unpublished.
8. CITRARESMINI, ANIA dan ELSJE SISWORO. Pengaruh penempatan pupuk terhadap pertumbuhan tanaman jagung dan kedelai. *Risalah pertemuan ilmiah penelitian dan pengembangan aplikasi isotop dan radiasi*. H : 95 - 100. 2003.