

# Penggunaan Pupuk Hijau (*Crotalaria juncea* L.) Untuk Meningkatkan Kadar Nitrogen Tanah Pada Tanaman Jagung

Mulyati<sup>1</sup>, Nur Sya'ban<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Ilmu Tanah Fakultas Pertanian, Universitas Mataram

<sup>2</sup>Alumni Fakultas Pertanian, Universitas Mataram

[yatimulyati@unram.ac.id](mailto:yatimulyati@unram.ac.id)

---

## Keywords:

Green Fertilizer, Soil Nitrogen Content, Corn Crops

**Abstract:** *Crotalaria juncea* L. plant is one of the forage fertilizer plants that are able to improve the quality of the soils, including physical, chemical and biological properties. This research aims to find out the biophysical qualities of land that are obstacles to corn growth and production, and to improve it through the utilization of the green fertilizer plant *Crotalaria juncea* L. The research method used in this study is an experimental method in the field. The design used is a Randomized Block Design which arranged by factorial, consisting of two factors, namely the age of green fertilizer plants and the dose of urea fertilizer, with eight combinations of treatments. The experimental data was analyzed with a 5% analysis variance, and for different treatments were tested further with honestly significant different at the same level. The results showed that the characteristics of the soil used were classified as sand textured with a high sand content of 79.34%, organic carbon content of 0.86% and total nitrogen of 0.078% which was classified as very low. The use of green fertilizer *Crotalaria juncea* L. was able to improve the quality of the soil by increasing the organic carbon content to 1.86% and the total nitrogen content of the soil increased to 0.28%. The age treatment of the cultivation of green fertilizer plants and the best amount of urea fertilizer for the increase in total nitrogen and corn production is obtained at the time of planting green fertilizer plants aged 35 days after planting and the amount of urea fertilizer as much as 200 kg ha<sup>-1</sup>.

## Kata Kunci:

Pupuk Hijau, Kadar Nitrogen Tanah, Tanaman Jagung

**Abstrak:** Tanaman *Crotalaria juncea* L. merupakan salah satu tanaman pupuk hijau yang mampu memperbaiki kualitas tanah-tanah, baik terhadap sifat fisik, kimia maupun biologi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas biofisik lahan yang menjadi kendala bagi pertumbuhan dan produksi jagung, dan upaya untuk memperbaikinya melalui pemanfaatan tanaman pupuk hijau *Crotalaria juncea* L. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental dengan percobaan lapang. Rancangan yang digunakan adalah rancangan acak kelompok yang ditata secara faktorial, terdiri atas dua faktor yaitu umur tanaman pupuk hijau dan takaran pupuk urea, dengan delapan kombinasi perlakuan. Data hasil percobaan dianalisis dengan analisis sidik ragam pada taraf nyata 5%, dan untuk perlakuan yang berbeda nyata dilakukan uji lanjut dengan uji beda nyata jujur pada taraf nyata yang sama. Hasil penelitian menunjukkan bahwa karakteristik lahan yang digunakan untuk percobaan penanaman jagung tergolong bertekstur pasir dengan kandungan pasir yang tinggi yaitu 79.34% sehingga kemampuan menahan air menjadi rendah, kadar karbon organik 0.86% dan nitrogen total 0.078% yang tergolong sangat rendah. Pemanfaatan pupuk hijau *Crotalaria juncea* L. ternyata dapat memperbaiki kualitas lahan dengan meningkatkan kadar karbon organik menjadi 1.86% dan kadar nitrogen total tanah menjadi 0.28%. Pemanfaatan tanaman pupuk hijau pada umur 35 hari setelah tanam dan takaran pupuk urea sebanyak 200 kg ha<sup>-1</sup> memberikan hasil terbaik bagi peningkatan nitrogen total dan produksi jagung.

---

**Article History:**

Received: 27-08-2021

Revised : 15-09-2021

Accepted: 17-09-2021

Online : 30-09-2021

This is an open access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license

---

----- ◆ -----

## A. LATAR BELAKANG

Propinsi Nusa Tenggara Barat (NTB) memiliki lahan kering yang bertekstur pasir cukup luas yaitu 1.807.463 ha atau sekitar 84% dari luas wilayah NTB, dan 38.000 ha diantaranya terletak di Lombok utara (Suwardji *et al.*, 2004). Dari luas lahan tersebut hanya 30% saja yang sudah dimanfaatkan untuk pengembangan tanaman pangan. Melihat kenyataan tersebut, maka NTB memiliki potensi yang cukup besar untuk mengembangkan tanaman pangan seperti jagung di wilayah tersebut. Di NTB khususnya pulau Lombok, budidaya jagung banyak diusahakan secara intensif di lahan kering dengan jenis tanah Psamments yang bertekstur pasir.

Jagung (*Zea mays* L.) merupakan tanaman pangan kedua setelah padi, bahkan di beberapa tempat jagung merupakan makanan pokok utama. Biji jagung mempunyai nilai gizi yang tinggi dan digunakan untuk berbagai keperluan seperti dikonsumsi langsung, diproses menjadi berbagai bentuk olahan hingga ke industri ransum ternak (AAK, 1993; Purwono dan Hartono, 2007). Jagung merupakan salah satu tanaman yang potensial untuk dikembangkan di lahan kering berpasir, karena jagung memiliki daya adaptasi yang tinggi terhadap kondisi lingkungan yang kering. Namun demikian, jagung merupakan salah satu tanaman yang peka terhadap kekahatan unsur hara terutama nitrogen (N), karena N mempunyai peranan penting dalam pembentukan asam-asam amino, protein, dan merupakan komponen penyusun sel yang utama. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, maka pemberian pupuk pengandung N yang seringkali digunakan adalah pupuk urea. Akan tetapi N di dalam tanah sangat mudah bergerak (*mobile*), sehingga pemberian pupuk menjadi tidak tepat sasaran karena pupuk banyak yang hilang terbawa air irigasi, terlindi ataupun ter volatilisasi.

Pemanfaatan lahan kering yang bertekstur pasir sebagai lahan usaha tani memiliki kendala keharaan yaitu rendahnya ketersediaan hara nitrogen (N) dan rendahnya kadar karbon (C) organik dan bahan organik tanah (BOT), secara fisik teksturnya kasar, sehingga kapasitas tanah memegang air (*water holding capacity*) dan unsur hara menjadi rendah. Akibatnya efisiensi pemupukan terutama N juga menjadi rendah (< 50%), sehingga pengenalan karakteristik tanah sangat diperlukan guna perbaikan kualitas tanah yang tepat. Kadar unsur hara seperti nitrogen (N), sulfur (S) yang rendah pada tanah berpasir ini rendah, sedangkan fosfor (P) dan kalium (K) yang tinggi, tapi masih dalam bentuk segar sehingga belum tersedia bagi tanaman (Darmawijaya, 1992). Dengan demikian kualitas tanah menjadi sangat rendah.

Berbagai upaya dapat dilakukan untuk memperbaiki kualitas tanah tersebut seperti penambahan pupuk kimia dan bahan organik ke dalam tanah melalui pemberian pupuk kandang, kompos dan pupuk hijau. Penambahan pupuk kimia seperti urea untuk mengatasi kekahatan N dapat meningkatkan produksi tanaman, tetapi juga dapat menimbulkan dampak negative terhadap tanah seperti pencemaran lingkungan yang dapat berakibat pada menurunnya kualitas tanah (Mulyati dkk., 2008). Penelitian menunjukkan bahwa banyak tanah-tanah yang bertekstur pasir telah tercemar akibat penggunaan pupuk kimia yang beranalisis tinggi sehingga menyebabkan terjadinya akumulasi unsur-unsur beracun. Oleh karena itu perlu diupayakan efisiensi penggunaan pupuk kimia.

Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk memperbaiki kualitas tanah yang bertekstur pasir adalah dengan memanfaatkan pupuk hijau *Crotalaria juncea* L. yang mempunyai potensi untuk meningkatkan kadar karbon (C) organik dan bahan organik tanah dan sekaligus meningkatkan kadar N-total tanah. Dengan demikian diharapkan kemampuan tanah mengikat air dan unsur hara menjadi tinggi, KTK tanah tinggi dan kadar N-total tanah tinggi sehingga efisiensi pemupukan N dapat ditingkatkan.

Tanaman pupuk hijau (*Crotalaria juncea* L.) merupakan jenis tanaman legume yang mampu memfiksasi N dari udara melalui bintil akar yang terbentuk dan mampu memberikan kontribusi biomassa sebanyak 8,5 sampai 11,3 ton per hektar dan mampu menyumbangkan lebih dari 165 kg N per hektar (Meelu, 1994; Edmilson, 2003). Biomassa dan kadar N-total yang disumbangkan oleh tanaman pupuk hijau *Crotalaria juncea* L. sangat bervariasi tergantung pada kondisi lingkungan dan umur saat tanaman ditanam ke dalam tanah. Mengacu pada uraian-uraian di atas, maka penelitian tentang "Perbaikan kualitas tanah sebagai upaya peningkatan hasil jagung dalam mendukung ketahanan pangan di NTB " perlu dilakukan.

## **B. METODE**

### **Rancangan Percobaan**

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental dengan percobaan lapang. Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak kelompok (RAK) yang ditata secara faktorial, terdiri atas dua faktor. Faktor pertama adalah saat penanaman tanaman *C. juncea* yang terdiri atas 3 aras (B) atas dasar berat benih : B1 = 28 hari setelah tanam ; B2 = 35 hari setelah tanam . Faktor kedua adalah pupuk urea yang terdiri atas 4 aras (N) yakni : N0 = tanpa pupuk urea ; N1 = 100 kg urea ha<sup>-1</sup> ; N2 = 200 kg urea ha<sup>-1</sup> dan N3 = 300 kg urea ha<sup>-1</sup>. Masing-masing perlakuan kemudian dikombinasikan, dan diperoleh 8 kombinasi perlakuan. Masing-masing perlakuan diulang 3 kali sehingga diperoleh sehingga diperoleh 24 plot percobaan. Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan sidik ragam pada taraf nyata 5%. Pengaruh perlakuan yang berbeda nyata selanjutnya diuji dengan menggunakan Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf nyata yang sama.

Percobaan dilakukan segera setelah panen padi, kemudian dibuat petak-petak berukuran 3 x 5 meter, dengan jarak antar petak 1,0 meter dan jarak antar blok 1,5 meter. Benih *crotalaria* disebar dengan kerapatan 50 kg ha<sup>-1</sup>, setelah tanaman berumur 4 minggu dipanen dan dipotong-potong serta ditanam ke dalam tanah bersama-sama sesuai dengan perlakuan dosis pupuk urea. Sebagai pupuk dasar setiap petak ditambahkan pupuk SP-36 sebanyak 150 kg ha<sup>-1</sup> dan KCl sebanyak 100 kg ha<sup>-1</sup>. Penanaman dilakukan dengan jarak tanam 25 x 75 cm sebanyak 2 biji per lubang tanam. Penjarangan menjadi 1 tanaman dilakukan pada saat 2 minggu setelah tanam (MST). Penyiangan dilakukan sebanyak 2 kali yaitu pada saat tanaman berumur 4 minggu dan 6 minggu setelah tanam sekaligus untuk pembumbunan. Pengendalian hama dan penyakit dilakukan sesuai dengan kondisi hama dan penyakit di lapangan.

Parameter untuk tanah dilakukan terhadap beberapa sifat fisik tanah seperti tekstur tanah, berat volume (BV), berat jenis (BJ) dan porositas. Analisis kimia tanah dilakukan terhadap pH tanah, status bahan organik tanah dan kadar unsur hara N, P, K, Ca, Mg, dan KTK tanah. Parameter untuk mengetahui karakteristik tanaman pupuk hijau *Crotalaria juncea* L. dilakukan terhadap N, P, K, C-organik, Ca, Mg dan unsur mikro yang terdiri atas Mo dan B, kadar abu, selulose, lignin dan polifenol. Sedangkan panen dilakukan pada saat masak fisiologis yaitu saat tanaman menunjukkan kriteria panen atau klobot jagung berwarna kuning kecoklatan. Tanaman sampel ditentukan berdasarkan jumlah populasi tanaman dalam baris atau plot, dan

ditentukan secara random 3 tanaman sampel. Adapun parameter agronomis yang diamati adalah tinggi tanaman, jumlah tongkol panen dan berat tongkol.

## C. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Karakteristik Tanah Percobaan

Untuk mengetahui tingkat kesuburan tanah yang digunakan untuk percobaan dalam penelitian ini, maka dilakukan analisis terhadap beberapa sifat-sifat fisik dan kimia tanah seperti yang disajikan dalam Tabel 1. Dari Tabel 1 dapat dilihat bahwa tanah yang digunakan untuk percobaan tergolong dalam tekstur pasir berlempung atas dasar klasifikasi tekstur USDA (1988), dengan sebaran fraksi

**Tabel 1.** Beberapa sifat fisik dan kimia tanah percobaan

No.	Jenis Analisis	Metode Analisis	Nilai	Harkat
1.	Kadar lengas (%)	Gravimetri	5,24	-
2.	Tekstur (%)	Sedimentasi		Pasir
	* Pasir		79,34	berlempung
	* Liat		18,48	-
	* Debu		2,18	-
3.	Berat volume g cm <sup>3</sup>	Gravimetri	1,24	-
4.	Berat jenis g cm <sup>3</sup>	Piknometer	2,36	-
6.	pH-H <sub>2</sub> O	Glass Electrode	6,12	
7.	C-organik (%)	Walkley & Black	0,86	Agak masam
8.	Bahan organik (%)	"	1,48	Rendah
9.	N-total (%)	Kjeldahl	0,077	Sangat rendah
10.	C/N ratio	-	11,17	Sangat rendah
11.	KTK (me%)	Amonium Asetat	9,8	Sangat Rendah
12.	P-tersedia (ppm)	Bray I	8,60	Sedang
13.	K-tersedia (Cmol kg-1)	Pratt	0,167	Rendah
14.	Ca-tertukar	Walter & Heald	14,71	Rendah
15.	Mg-tertukar	Walter & Heald	7,13	Rendah

pasir sebesar 79,34%, fraksi liat 18,48% dan fraksi debu 2,18%. Tingginya fraksi pasir ini merupakan ciri dari jenis tanah Entisol yang bertekstur pasir dengan persen pori makro (*macropore*) yang banyak, sehingga mempunyai kapasitas memegang air (*water holding capacity*) air yang rendah (Hardjowigeno, 2003). Adapun sifat fisik tanah lain seperti BV, B<sub>j</sub> adalah 1,23 dan 1,31 g cm<sup>3</sup>. Kondisi fisik tanah ini menyebabkan efisiensi pemupukan N menjadi rendah, karena N bersifat lincah (*mobile*) akibatnya sebagian besar N akan hilang (Adiningsih, dkk., 1993).

### 2. Karakteristik Biomassa *Crotalaria juncea* L.

Analisis karakteristik tanaman pupuk hijau *Crotalaria juncea* L. dilakukan untuk mengetahui kemungkinannya sebagai bahan pembenah tanah pasiran. Adapun karakteristik biomassa *Crotalaria juncea* L. disajikan pada Tabel 2. Dari Tabel 2 di atas nampak bahwa *Crotalaria juncea* L. memiliki kandungan hara yang sangat beragam pada setiap tingkatan umur /fase pertumbuhan tanaman yaitu dari 21 hingga 49 hari setelah tanam. Mengetahui karakteristik *Crotalaria juncea* L. merupakan langkah awal yang penting untuk mengetahui potensi dan kendala dalam pemanfaatan *Crotalaria juncea* L. sehingga dapat diketahui saat pembenaman biomassa yang paling tepat ke dalam tanah dalam hubungannya dengan proses

dekomposisi dan mineralisasi unsur hara. Mencermati hasil analisis komposisi jaringan tanaman, maka dapat dikatakan bahwa *Crotalaria juncea* L. memenuhi persyaratan sebagai tanaman pupuk hijau yang berperan sebagai bahan pembenah tanah. Hal ini nampak jelas pada komposisi kimia jaringan tanaman terdiri atas berbagai unsur hara makro seperti N, P, K, Ca dan Mg, sedangkan unsur mikro seperti Mo dan B yang cukup tinggi. Kadar N pada umur 21 hst lebih rendah jika dibandingkan yang berumur 28, 35, 42 dan 49 hst. Hal ini diduga disebabkan oleh banyaknya bintil akar efektif yang terbentuk, sehingga sumbangan N meningkat.

**Tabel 2.** Karakteristik biomassa *Crotalaria juncea* L. pada berbagai tingkatan umur

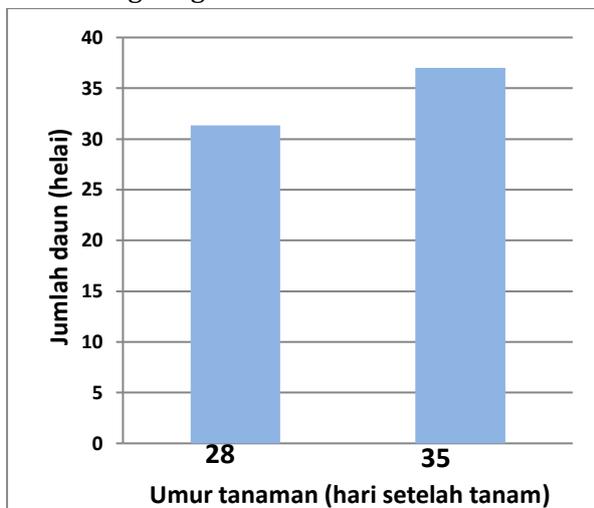
Parameter	Umur tanaman hari setelah tanam (hst)				
	21	28	35	42	49
<b>N (%)</b>	1,47	2,29	2,81	3,07	2,86
<b>P (%)</b>	0,68	0,82	1,16	0,76	1,47
<b>C (%)</b>	12,6	14,4	15,2	17,5	19,2
<b>K (cmol kg<sup>-1</sup>)</b>	5,3	10,3	16,7	14,5	12,0
<b>Ca (cmol kg<sup>-1</sup>)</b>	8,93	12,03	16,51	17,99	12,74
<b>Mg (cmol kg<sup>-1</sup>)</b>	4,35	5,84	6,68	8,40	9,57
<b>Mo (ppm)</b>	242	323	524	581	645
<b>B (ppm)</b>	148	254	310	333	443
<b>Abu (%)</b>	0,54	0,78	1,08	1,00	1,92
<b>Selulosa (%)</b>	21,4	22,86	22,92	24,36	26,20
<b>Lignin (%)</b>	4,36	5,32	6,42	6,70	7,38
<b>Polifenol (%)</b>	3,88	4,27	4,40	4,66	4,78

Kandungan C-organik juga meningkat seiring dengan meningkatnya umur. Namun C : N rasio tergolong rendah yaitu < 20. Fenomena ini menunjukkan bahwa tanaman ini aman untuk ditanamkan ke dalam tanah karena tidak dikawatirkan terjadi persaingan unsur hara antara organisme di dalam tanah dan akar tanaman. Nilai C : N ini digunakan sebagai indikator untuk mengetahui lajunya proses mineralisasi, karena jika C : N > 20 maka terjadi proses imobilisasi N (Hammel, 1997). Kandungan P total pada biomassa *Crotalaria juncea* L. pada semua tingkatan umur juga masuk dalam persyaratan teknis untuk tanaman pupuk hijau yaitu > 0,25%, rasio C : P < 200. Meningkatnya umur tanaman menunjukkan bahwa kadar abu, selulosa, lignin dan polifenol meningkat. Kadar lignin dan kadar polifenol sangat berpengaruh terhadap kualitas biomassa, karena berpengaruh terhadap kecepatan proses dekomposisi dan mineralisasi. Data menunjukkan kadar lignin pada semua tingkatan umur < 15% dan polifenol < 4%, dengan demikian maka dapat disimpulkan bahwa biomassa tersebut tergolong memiliki kualitas bahan organik yang tinggi (Young, 1989 ; Hairiah dkk., 2000).

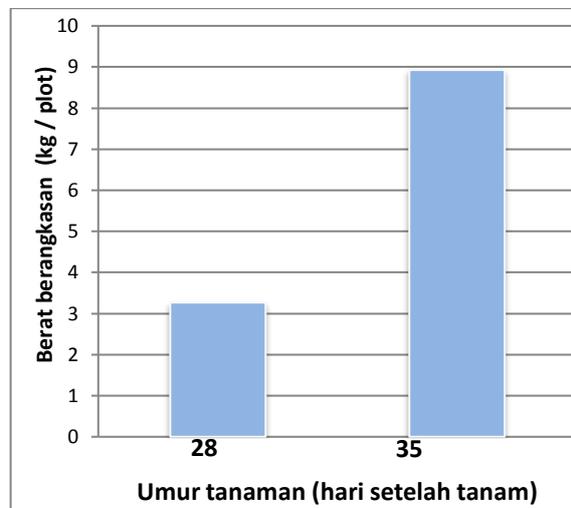
Lignin merupakan senyawa polimer pada jaringan tanaman yang mengisi rongga antar sel tanaman, sehingga biomassa yang mengandung lignin tinggi menyebabkan jaringan tanaman menjadi keras dan sulit didekomposisikan oleh organism di dalam tanah. Lebih lanjut beberapa enzim yang berperan dalam proses dekomposisi tersebut adalah enzim *Lignin peroxidase*, *Manganeses peroxidase* dan *Ligninolytic* (Hammel, 1997). Sedangkan polifenol merupakan senyawa aromatic hidroksil yang mampu membentuk kompleks dengan protein, sehingga protein menjadi sulit dirombak oleh organism perombak. Selain itu, polifenol juga mengikat enzim yang berperan terhadap proses perombakan sehingga aktivitas enzim menjadi lemah dan akan menghambat proses dekomposisi dan mineralisasi (Harborne, 1997).

Atas dasar karakteristik yang dimiliki, maka *Crotalaria juncea* L. dapat digolongkan menjadi tanaman pupuk hijau yang memiliki kualitas bahan organik yang tinggi, serta sangat sesuai untuk digunakan sebagai bahan pembenah tanah. Hal ini sesuai dengan pendapat Paul and Clark (1989) yang menyatakan bahwa *Crotalaria juncea* L. sudah mulai menambat N dari udara pada umur 21 hari dan akan mengalami proses perombakan pada umur 42 – 49 hari. Kontribusi tanaman *Crotalaria juncea* L. terhadap kandungan bahan organik tanah sangat tergantung pada produksi biomassa yang dihasilkan. Makin tinggi produksi biomassa maka makin tinggi pula kadar C-organik, bahan organik dan N total yang disumbangkan. Faktor umur saat tanaman ditanam sangat berpengaruh terhadap jumlah daun yang dihasilkan (Gambar 1) dan produksi biomassa yang dihasilkan (Gambar 2). Hal ini disebabkan oleh pertumbuhan *Crotalaria juncea* L. sangat dipengaruhi oleh umur tanaman, yang selanjutnya akan berpengaruh terhadap perbaikan sifat-sifat tanah baik fisik, kimia maupun biologi tanah.

Chee and Chen (1992) menyatakan bahwa *Crotalaria juncea* L. merupakan tanaman yang dapat tumbuh dengan cepat dengan jumlah daun dan cabang yang banyak. Disamping itu, data di atas menunjukkan bahwa jaringan tanaman tersebut juga kaya akan unsur hara makro maupun mikro, sehingga sangat cocok untuk digunakan sebagai bahan pembenah tanah, yang bersifat ramah lingkungan.



Gambar 1. Pengaruh umur tanaman *Crotalaria juncea juncea* L. terhadap jumlah daun (helai)



Gambar 2. Pengaruh umur tanaman *Crotalaria juncea* L. terhadap berat berangkasan tanaman ( $\text{kg plot}^{-1}$ )

### 3. Pengaruh umur pembenaman *Crotalaria juncea* L. dan takaran pupuk urea terhadap Pertumbuhan dan Hasil Jagung

Hasil analisis menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan umur pembenaman *Crotalaria juncea* L. dan takaran pupuk urea berpengaruh terhadap parameter sifat agronomis yang diuji yaitu tinggi tanaman jagung dan diameter batang, bobot kering tongkol dan bobot 100 biji (Tabel 3).

**Tabel 3.** Hasil analisis pengaruh saat pembenaman dan takaran pupuk urea terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung.

Perlakuan	Tinggi tanaman (cm)	Diameter batang (cm)	Bobot kering tongkol (buah)	Bobot 100 biji (g)
-----------	---------------------	----------------------	-----------------------------	--------------------

B1	121,58 a	1,32 a	116,18 a	30,67 a
B2	144,28 b	1,95 b	124,62 a	32,83 a
BNJ 5%	11,19	0,56	10,08	1,65
N0	122,36 a	1,14 a	97,31 a	23,67 a
N1	128,98 a	1,78 a	105,35 a	26,00 b
N2	134,33 ab	2,87 c	139,62 b	37,17 c
N3	146,05 b	2,88 c	145,48 b	39,17 c
BNJ 5 %	11,46	0,75	9,87	3,16

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%.

Dari Tabel 3 dapat dilihat bahwa tinggi tanaman meningkat secara nyata karena perlakuan saat pembenaman pupuk hijau *Crotalaria juncea* L. yang berbeda. Tinggi tanaman saat pembenaman pada umur 35 hst lebih tinggi jika dibandingkan dengan yang 28 hst, sedangkan untuk takaran pupuk urea hingga pemberian 200 kg urea ha<sup>-1</sup> tidak memberikan pengaruh yang nyata, dan peningkatan takaran urea sampai 300 kg urea ha<sup>-1</sup> menunjukkan perbedaan yang nyata antar perlakuan N0 dan N1, tetapi berbeda nyata dengan N2. Diameter tanaman jagung yang diberikan *Crotalaria juncea* L. yang ditanam pada umur 35 hst (B2) memberikan diameter batang yang lebih besar dibandingkan dengan yang ditanam 21 hst, dan rata-rata diameter batang pada dosis N0 tidak berbeda nyata dengan N1 tetapi peningkatan dosis menjadi N2 menyebabkan peningkatan yang signifikan dan penambahan dosis menjadi N3 menunjukkan tidak beda nyata dengan N3. Demikian pula dengan bobot kering tongkol, faktor umur saat pembenaman menunjukkan pengaruh yang nyata antar perlakuan, tetapi takaran pupuk urea baru menunjukkan perbedaan yang nyata pada N2 dan N3.

#### **4. Pengaruh umur pembenaman *Crotalaria juncea* L. dan takaran pupuk urea terhadap kadar N-total tanah, kadar N jaringan dan serapan N tanaman Jagung**

Pengaruh umur pembenaman *Crotalaria juncea* L. berpengaruh terhadap kadar N- total tanah sesudah percobaan dan kadar N di dalam jaringan tanaman jagung, tetapi tidak berpengaruh terhadap serapan N oleh tanaman jagung (Tabel 4.). Dari tabel tersebut nampak bahwa makin tua umur tanaman *Crotalaria juncea* L. kadar N total di dalam tanaman juga semakin tinggi, sehingga saat tanaman pupuk hijau ditanam ke dalam tanah, maka kontribusi terhadap peningkatan N di dalam tanah juga meningkat. Hal ini disebabkan oleh makin tingginya biomassa yang diperoleh dan ditanam ke dalam tanah. Fenomena ini seperti disajikan pada Tabel 2 bahwa peningkatan kadar N total pada jaringan tanaman *Crotalaria juncea* L. hanya sampai umur 42 hst atau meningkat dari 2,81 pada umur 35 hst menjadi 3,07 % pada umur 42 hst. Sedangkan pada umur panen 49 hst tampak bahwa kadar N total mulai menurun. Oleh karena itu pembenaman *Crotalaria juncea* L. dapat dilakukan pada umur 42 hst sehingga biomassa yang diperoleh dapat lebih tinggi dan kontribusi N ke dalam tanah juga dapat ditingkatkan. Peningkatan dosis urea juga signifikan terhadap kadar N-total tanah, tetapi pemberian 100 kg ha<sup>-1</sup> urea tidak berbeda nyata dengan tanpa pemberian urea, karena tanaman jagung respon terhadap pemberian urea. Peningkatan urea dari 200 kg ha<sup>-1</sup> menjadi 300 kg ha<sup>-1</sup> menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata. Hal ini didukung oleh pernyataan Marschner (2002) bahwa tanaman akan sangat respon terhadap pemberian pupuk jika konsentrasi hara tersebut di dalam tanah rendah dan

makin tinggi kadar hara di dalam tanah respon tanaman terhadap pemberian atau penambahan hara mejadi semakin rendah.

**Tabel 4.** Hasil analisis pengaruh saat pembedaman dan takaran pupuk urea terhadap kadar N total tanah dan kadar N di dalam jaringan tanaman jagung dan serapan N

Perlakuan	N total tanah (%)	N total jaringan (%)	Serapan N (mg tan <sup>-1</sup> )
B1	0,12 a	1,32 a	6,18 a
B2	0,28 b	1,95 b	8,62 a
BNJ 5%	0,06	0,56	2,08
N0	0,08 a	1,14 a	5,31 a
N1	0,13 b	1,78 a	7,35 a
N2	0,22 c	2,87 c	11,62 b
N3	0,26 c	2,98 c	11,78 b
BNJ 5 %	0,09	0,75	3,87

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%.

Pengaruh umur pembedaman *Crotalaria juncea* L. berpengaruh terhadap kadar N- total tanah sesudah percobaan dan kadar N di dalam jaringan tanaman jagung, tetapi tidak berpengaruh terhadap serapan N oleh tanaman jagung (Tabel 4.). Dari tabel tersebut nampak bahwa makin tua umur tanaman *Crotalaria juncea* L. kadar N total di dalam tanaman juga semakin tinggi, sehingga saat tanaman pupuk hijau dibeatkan ke dalam tanah, maka kontribusi terhadap peningkatan N di dalam tanah juga meningkat. Hal ini disebabkan oleh makin tingginya biomassa yang diperoleh dan dibeatkan ke dalam tanah. Fenomena ini seperti disajikan pada Tabel 2 bahwa peningkatan kadar N total pada jaringan tanaman *Crotalaria juncea* L. hanya sampai umur 42 hst atau meningkat dari 2,81 pada umur 35 hst menjadi 3,07 % pada umur 42 hst. Sedangkan pada umur panen 49 hst tampak bahwa kadar N total mulai menurun. Oleh karena itu pembedaman *Crotalaria juncea* L, dapat dilakukan pada umur 42 hst sehingga biomassa yang diperoleh dapat lebih tinggi dan kontribusi N ke dalam tanah juga dapat ditingkatkan. Peningkatan dosis urea juga signifikan terhadap kadar N-total tanah, tetapi pemberian 100 kg ha<sup>-1</sup> urea tidak berbeda nyata dengan tanpa pemberian urea, karena tanaman jagung respon terhadap pemberian urea. Peningkatan urea dari 200 kg ha<sup>-1</sup> menjadi 300 kg ha<sup>-1</sup> menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata. Hal ini didukung oleh pernyataan Marschner (2002) bahwa tanaman akan sangat respon terhadap pemberian pupuk jika konsentrasi hara tersebut di dalam tanah rendah dan makin tinggi kadar hara di dalam tanah respon tanaman terhadap pemberian atau penambahan hara mejadi semakin rendah.

Pengaruh umur pembedaman *Crotalaria juncea* L. berpengaruh terhadap kadar N- total tanah sesudah percobaan dan kadar N di dalam jaringan tanaman jagung, tetapi tidak berpengaruh terhadap serapan N oleh tanaman jagung (Tabel 4.). Dari tabel tersebut nampak bahwa makin tua umur tanaman *Crotalaria juncea* L. kadar N total di dalam tanaman juga semakin tinggi, sehingga saat tanaman pupuk hijau dibeatkan ke dalam tanah, maka kontribusi terhadap peningkatan N di dalam tanah juga meningkat. Hal ini disebabkan oleh makin tingginya biomassa yang diperoleh dan dibeatkan ke dalam tanah. Fenomena ini seperti disajikan pada Tabel 2 bahwa peningkatan kadar N total pada jaringan tanaman *Crotalaria juncea* L. hanya sampai umur 42 hst atau meningkat dari 2,81 pada umur 35 hst menjadi 3,07 % pada umur 42 hst. Sedangkan pada umur panen 49 hst tampak bahwa kadar N total mulai menurun. Oleh karena itu pembedaman *Crotalaria juncea* L, dapat dilakukan pada

umur 42 hst sehingga biomassa yang diperoleh dapat lebih tinggi dan kontribusi N ke dalam tanah juga dapat ditingkatkan. Peningkatan dosis urea juga signifikan terhadap kadar N-total tanah, tetapi pemberian 100 kg ha<sup>-1</sup> urea tidak berbeda nyata dengan tanpa pemberian urea, karena tanaman jagung respon terhadap pemberian urea. Peningkatan urea dari 200 kg ha<sup>-1</sup> menjadi 300 kg ha<sup>-1</sup> menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata. Hal ini didukung oleh pernyataan Marschner (2002) bahwa tanaman akan sangat respon terhadap pemberian pupuk jika konsentrasi hara tersebut di dalam tanah rendah dan makin tinggi kadar hara di dalam tanah respon tanaman terhadap pemberian atau penambahan hara menjadi semakin rendah.

#### **D. SIMPULAN DAN SARAN**

Berdasarkan hasil dan pembahasan hasil yang terbatas pada lingkup penelitian ini dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut (1) Karakteristik tanah yang digunakan untuk percobaan penanaman jagung bertekstur pasir dengan kandungan pasir tinggi yaitu 79.34%, kadar C-organik dan N-total tanah sangat rendah; (2) Tanaman pupuk hijau *Crotalaria juncea* L. memiliki persyaratan teknis untuk dimanfaatkan sebagai bahan pembenah tanah (*soil ameliorant*) dan pembenaman *Crotalaria juncea* L. ke dalam tanah dapat meningkatkan kadar C-organik dan kadar N-total di dalam tanah; (3) Kombinasi pembenaman tanaman pupuk hijau (*Crotalaria juncea* L.) pada umur 35 hari setelah tanam dan takaran pupuk urea sebanyak 200 kg ha<sup>-1</sup> memberikan pertumbuhan dan hasil untuk tanaman jagung.

Berdasarkan hasil penelitian ini, maka dapat diberikan saran sebagai berikut (1) Pemanfaatan tanaman pupuk hijau *Crotalaria juncea* L. pada budidaya tanaman dapat disarankan untuk diterapkan untuk meningkatkan produktivitas tanah terutama kadar karbon organik dan nitrogen tanah; (2) Rotasi tanaman dengan *Crotalaria juncea* L. secara perlahan dapat memperbaiki sifat kualitas tanah baik secara fisik, kimia dan biologi tanah; (2) Pembenaman biomassa *Crotalaria juncea* L. sebaiknya dilakukan pada umur 35 hari setelah tanam dengan takaran pupuk urea sebanyak 200 kg ha<sup>-1</sup>.

#### **REFERENSI**

- Adiningsih, S.J., Rochayati, S., Setyorini, D. dan Sudiadi, M. 1993. Efisiensi Penggunaan Pupuk pada Lahan Sawah. *Dalam* Risalah Seminar Hasil Penelitian Tanah dan Agroklimat. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat. Departemen Pertanian Bogor. Bogor.
- Altieri, M.A. 1995. *Agroecology, The Science of Sustainable Agriculture*. The Second Edition. IT Publication.
- Anita, K. N., Guritno, B., Sumarni, T. 2016. Pengaruh pupuk hijau *Crotalaria mucronata* dan *C. juncea* pada pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai (*Glycine max* L. Merrill). *Jurnal Produksi Tanaman*. Vol.4. No.8. ISSN : 2527-8452
- Bayorbor *et al.*, 2006. Evaluation of Some Herbaceous Legumes for Use as Green Manure Crops in the Rainfed Rice Based Cropping System in Northern Ghana.
- BPS, 2011. *Produksi Jagung, Padi dan Kedelai (Angka Ramalan II)*. [www.bps.go.id](http://www.bps.go.id).
- Chee, Y.K. and Chen, C.P. 1992. *Crotalaria juncea* L. In : 'T Mannerje, L. & Jones, R.M. (Editors) : Plant Resources of South-East Asia No.4 Forages. Pudoc-DLO, Wageningen, the Netherlands. Pp. 98 - 100.
- Departemen Pertanian, 2002. *Agribisnis Jagung, Informasi dan Peluang*. Festival Jagung Pangan Pokok Alternatif. 7 April 2002. Departemen Pertanian. Jakarta.
- Daimon, H. And S. Kotoura, 2006. Incorporation of *Crotalaria sp* grown at a high seeding rate. *Journal of Agronomy and Crop Science*. Vol. 185 (2), 137-144.
- Edmilson, J.A. Rossetto, T.M. and Luciano, G.T. 2003. Nitrogen -15 Labeling of *Crotalaria juncea* Green Manure. *Scientia Agricola*. Vol. 60 No. 1. pp. 181-184.

- Goenadi, D.H. 2006. Pupuk dan Teknologi Pemupukan Berbasis Hayati. Dari Cawan Petri ke Lahan Petani. Yayasan John Hi-Tech. Idetama. Jakarta.
- Hairiah, K. Widiyanto dan Sunaryo. 2002. Sistem Agroforestry di Indonesia. Dalam WaNuLCas, Model simulasi untuk sistem agroforestri International Centre For Reseachin Agroforestry. ICRAF. Southeast Asia Indonesia.
- Handayanto, E. 2005. Diversitas Tumbuhan Lokal Sebagai Modal Pertanian Sehat di Lahan Kering. Seminar Nasional dan Lomba Karya Tulis Ilmiah Mahasiswa Ilmu Tanah Se-Indonesia dan Siswa Se-NTB. Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Mataram, 3-7 Februari 2005.
- Ifan, P.H., Mahfudz dan Syamsuddin, L. 2015. Pengaruh pupuk ijau *Tithonia diversifolia* terhadap perumbuhan dan hasil tanaman jagung. E-j. Agroteknis 3 (4) : 475 -481. Agustus 2015. ISSN : 2338-3011.
- Kasrino, F. 2002. Perkembangan Produksi dan Konsumsi Jagung Dunia Selama Empat Dekade Lalu dan Implikasinya Bagi Indonesia. Kumpulan Diskusi Agribisnis Jagung. Badan Litbang Pertanian. Jakarta.
- Marschner, H. 2002. Mineral Nutrition of Higher Plants. Academic Press. Inc. Harcourt Brace Jovanovich Publisher. London.
- Meelu, O.P., 1994. Green Manuring For Soil Productivity Improvement. Food and Agriculture Organization of The United Nation. Rome.
- Magdalena, F., Sudiarmo dan Sumarni, T. 2013. Penggunaan Pupuk Kandang dan Pupuk Hijau *Crotalaria juncea* L. Untuk Mengurangi Penggunaan Pupuk Anorganik pada Tanaman Jagung (*zea mays* L.). Jurnal Produksi Tanaman Vol.1 No.2. 61-71h. ISSN: 2338-3976.
- Mulyati, 2005. Peranan *Crotalaria juncea* L. Sebagai Pupuk Alternatif Menuju Sistem pertanian Yang Berkelanjutan. Makalah Disajikan pada Lokakarya “ Penggunaan *Crotalaria* Untuk Mempertahankan Dan Meningkatkan Produktivitas Tanah Pada Sistem Tanam Padi-Tembakau “ Tanggal 27 Agustus 2005. Fakultas Pertanian. Mataram.
- Mulyati, dan Lolita, E.S. 2006. Buku Ajar : Pupuk dan Pemupukan. Mataram University Press. Mataram.
- Mulyati, L. Irasakti and I. N. Kantun, 2009. Peran *Crotalaria juncea* L sebagai sumber unsur hara N pada pertanaman padi beras merah. Prosiding seminar Nasional. Mataram.
- Nugroho, Y.A., Sugito, Y. Agustina, L. dan Soemarno, 2013. Kajian Penambahan Dosis Beberapa Pupuk Hijau dan Pengaruhnya Terhadap Pertumbuhan Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.). J.Exp.Life Sci.Vol.3 No. 2. 45-53 p. ISSN. 2087-2852.
- Paul, E.A. and Clark, F.E. 1989. Soil Biology and Biochemistry. Academic Press. Inc. Harcourt Brace Jovanovich Publisher. San Diego.
- Power, J.F. 1990. Fertility management and nutrient cycling. Advances in Soil Science. Vol. 13 : 131- 149.
- Purwono dan Hartono, R., 2007. Bertanam Jagung Unggul. Seri Agribisnis. Penerbit Swadaya. Jakarta.
- Rosita, G. Dan Sumanto. 2009. Peluang Peningkatan Produktivitas Jagung Dengan Introduksi Varietas Sukmaraga di Lahan Kering Masam Kalimantan Selatan. Prosiding Seminar Nasional Serealia.
- Rotar, P.P. and Joy, R.J. 1992. “Tropic Sun” Sun Hemp. *Crotalaria juncea* L. Hawaii Institute of Tropic Agriculture and Human Resources. In *Cover Green Manure Crops*. University of Hawaii at Manoa, Honolulu, Hawaii.
- Sugeng, H.R., 2001. Bercocok Tanam Palawija. C.V. Aneka Ilmu. Semarang.
- Suwardji, Mulyati, Sutriyono dan P. Silawibawa. 2018. Skenario rotasi tanaman yang dapat meningkatkan produktivitas tanah pada sistem pertanian intensif berbasis padi dan tembakau di Pulau Lombok. UPT Universitas Mataram.