

## **Status Hara dan Hasil Tumpang Sari Jagung-Kedelai di Lahan Kering Lombok Utara**

### *Nutrient Status and Maize-Soybean Intercropping Yield in Dry Land North Lombok*

**W Astiko**<sup>1,2\*)</sup>, N M L Ernawati<sup>2</sup>, I P Silawibawa<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Pascasarjana University Mataram, Lombok, Nusa Tenggara Barat

<sup>2</sup>Fakultas Pertanian, Universitas Mataram, 83127, Lombok, Nusa Tenggara Barat

<sup>\*)</sup>Penulis untuk korespondensi: [astiko@unram.ac.id](mailto:astiko@unram.ac.id)

**Sitasi:** Astiko W, Ernawati NML, Silawibawa IP. 2020. Nutrient status and maize-soybean intercropping yield in dry land North Lombok. *In: Herlinda S et al. (Eds.), Prosiding Semin. ar Nasional Lahan Suboptimal ke-8 Tahun 2020, Palembang 20 Oktober 2020.* pp. 1022-1029. Palembang: Penerbit & Percetakan Universitas Sriwijaya (UNSRI).

### **ABSTRACT**

Global warming is an increase in temperature on the surface of the earth as a result of anthropogenic activities and has an impact on climate change. In the future, agriculture will be faced with greater challenges, especially as a result of global climate change which can create an increase in the area of dry land with a more severe level of drought stress. In several regions in Indonesia, symptoms of climate change are increasingly being felt, including in dryland areas. Climate change occurring at this time can affect the productivity of maize and soybean cone juice patterns. One of the best adaptation efforts in dealing with the effects of climate change, such as changing climatic conditions and shifting seasons, is by selecting the right variety planted with a cone pattern taking into account climate conditions. Climate change affects the quality and quantity of maize-soybean cone-shaped commodity yields planted on dry land. This study aims to look for maize varieties that can adapt to high yields in soybean intercropping with a 3: 3 pattern in Akar Akar Village, Bayan District, North Lombok Regency. This research used the Randomized Block Design (RBD) experimental method with 5 varieties of maize and 5 varieties of soybeans used as a treatment and repeated three times. The results showed that the maize variety Bisi 18 and Biosoy II soybean variety planted with an intercropping pattern significantly affected the soil N, P content, plant tissue, dry biomass weight, and yield to the treatment of other varieties.

---

Keywords: dry land, intercropping, maize, soybean

### **ABSTRAK**

Dampak yang diakibatkan oleh perubahan iklim adalah kenaikan dan penurunan suhu, serta ketidakstabilan hujan yang turun. Pada masa akan datang, bidang pertanian akan dihadapkan pada tantangan yang lebih besar terutama akibat adanya perubahan iklim global yang dapat menciptakan bertambah luasnya areal lahan kering dengan tingkat cekaman kekeringan yang lebih berat. Di sejumlah wilayah di Indonesia, gejala perubahan iklim semakin dirasakan, termasuk di areal lahan kering. Perubahan iklim yang terjadi pada saat ini dapat berpengaruh terhadap produktivitas sistem tumpang sari jagung dan kedelai. Salah satu upaya adaptasi yang paling baik dalam menghadapi dampak perubahan iklim, seperti kondisi iklim yang berubah-ubah dan pergeseran musim, adalah dengan melakukan pemilihan varietas yang tepat yang ditanam dengan sistem tumpang sari dengan mempertimbangkan kondisi iklim. Perubahan iklim tersebut berpengaruh pada kualitas dan

kuantitas hasil komoditas sistem tumpang sari jagung-kedelai yang ditanam di lahan kering. Penelitian ini bertujuan untuk mencari varietas jagung yang mampu beradaptasi dengan hasil yang tinggi pada sistem tumpang sari dengan kedelai dengan pola 3 baris jagung dengan 3 baris kedelai di Desa Akar Akar, Kecamatan Bayan, Kabupaten Lombok Utara. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 5 varietas jagung dan 5 varietas kedelai yang ditanam secara tumpang sari sebagai perlakuan, dan diulang sebanyak tiga kali. Hasil penelitian menunjukkan sistem tumpang sari 3 baris jagung varietas Bisi 18 dengan 3 baris kedelai varietas Biosoy II memebrikan status hara dan serapan N, P, tanaman, bobot brangkasan kering akar dan tajuk serta hasil yang terbaik.

---

Kata kunci: jagung, kedelai, lahan kering, tumpang sari

## PENDAHULUAN

Pemanasan global merupakan fenomena alam yang terjadi akibat adanya perubahan kondisi beberapa unsur iklim yang intensitasnya cenderung berubah serta menyimpang dari dinamika dan kondisi rata-rata (Hermanto, 2011, baik yang terjadi secara alamiah maupun akibat aktivitas manusia (Ramlan, 2002). Indonesia dalam 30 tahun terakhir telah terjadi beberapa kali kondisi iklim ekstrim yang ditandai dengan frekuensi variabilitas iklim yang semakin tinggi (Apriyana *et al*, 2006). Perubahan iklim tersebut seperti terjadi peningkatan jumlah curah hujan dan suhu di Wilayah Timur serta terjadi penurunan curah hujan dan peningkatan suhu di Wilayah Barat Indonesia (Ruminta, 2015).

Perubahan iklim merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi produktivitas sektor pertanian, termasuk berdampak pada menurunnya produksi dan produktivitas komoditas pangan (Soeparno *et al*, 2013). Dampak perubahan iklim terhadap produktivitas tanaman pangan juga diduga berpengaruh terhadap sistem tumpang sari jagung kedelai di lahan kering. Waktu tanam tumpang sari ini di lahan kering haruslah tepat karena menyangkut hal yang sangat krusial yaitu tersedianya suplai air yang bersumber dari hujan. Awal musim tanam ini sangat ditentukan oleh neraca air lahan dasarian untuk mengetahui bulan basah dan bulan kering. Penentuan waktu tanam yang tepat tersebut dilakukan untuk menghindari resiko kegagalan panen (Sipayung, 2005).

Produksi serta produktivitas jagung dan kedelai yang terganggu serta perubahan sistem tumpang sari yang terjadi akibat perubahan iklim selanjutnya dapat mempengaruhi ketersediaan jagung dan kedelai didaerah tersebut. Terjadinya perubahan iklim diduga mempengaruhi fluktuasi produktivitas dan sistem tumpang sari jagung kedelai ini perlu dipelajari. Salah satunya dengan mempelajari adaptasi tanaman dalam menghadapi dampak perubahan iklim dan pergeseran musim adalah dengan melakukan pemilihan varietas yang tepat yang ditanam dengan sistem tumpang sari dengan mempertimbangkan kondisi iklim. Hal ini disebabkan karena perubahan iklim tersebut juga dapat berpengaruh pada kualitas dan kuantitas hasil komoditas sistem tumpang sari jagung-kedelai yang ditanam di lahan kering Lombok Utara.

Kabupaten Lombok Utara mempunyai iklim dengan tipe D3-D4 dengan 3 atau 4 bulan basah (200 mm) dan 7-9 bulan kering (Astiko *et al*, 2019). Tanah permukaan memiliki tekstur lempung berpasir (pasir 55% dan liat 9%) dengan pH 5,97 dan memiliki karbon organik tanah rendah (0,89%) dengan status hara rendah (0,13% N, 23,60 mg kg<sup>-1</sup> P yang dapat diekstraksi dan 0,57 cmol kg<sup>-1</sup> K yang dapat ditukar) (Sukartono *et al*, 2011). Sukartono *et al* (2014) menyatakan rendahnya kualitas kesuburan tanah merupakan faktor pembatas biofisik yang masih dianggap bertanggung jawab terhadap rendahnya produksi tanaman pangan di lahan kering Lombok Utara. Faktor pembatas biofisik tersebut berupa rendahnya kualitas kesuburan tanah terutama dicirikan oleh rendahnya ketersediaan hara,

miskannya kandungan bahan organik tanah (BOT), serta keterbatasan ketersediaan air (*water availability*) bagi tanaman (Suzuki dan Noble, 2007). Ketersediaan P yang tidak memadai juga merupakan salah satu masalah yang membatasi hasil jagung di lahan kering Lombok Utara. Hanya sekitar 8-13% dari sejumlah pupuk P yang diberikan diserap oleh akar (Supardi, 1996).

Salah satu cara dalam meningkatkan efisiensi lahan adalah melalui sistem tumpang sari karena dapat mengoptimalkan pemanfaatan cahaya, air dan hara, mengontrol gulma, hama dan penyakit, memperbaiki kesuburan tanah melalui fiksasi N yang berasal dari legume serta merupakan jalur menuju pertanian yang berkelanjutan (Lihtourgidis *et al*, 2011). Herlina (2018) menyatakan hal yang harus dipertimbangkan dalam tumpang sari ialah perbedaan sistem perakaran, tinggi tanaman, famili dan tanaman inang dari hama yang berbeda, populasi dan jarak tanam. Namun demikian seberapa besar perubahan satus hara N, P dan hasil panen beberapa varietas jagung dan kedelai yang ditanam dengan sistem tumpang sari 3 baris jagung : 3 baris kedelai di lahan kering Lombok Utara belum banyak yang mengungkapkannya. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui satus hara N, P dan hasil panen beberapa varietas jagung dan kedelai yang ditanam dengan sistem tumpang sari di lahan kering Lombok Utara.

## **BAHAN DAN METODE**

### **Bahan dan Alat Penelitian**

Bahan yang digunakan dalam percobaan ini adalah pupuk Urea, pupuk Phonska, pupuk kandang sapi, pupuk hayati mikoriza, pestisida OrgaNeem, varietas jagung dan kedelai, tali rafia, kantong plastik, tisu, kertas label, contoh tanah, sampel akar, metilin blue, KOH 10%, sukrosa, aquades, kertas saring, dan alat tulis. Alat yang digunakan dalam percobaan ini berupa oven, timbangan, mikroskop binokuler, magnetik stirrer, gelas piala, pinset, saringan bertingkat, sentrifuse, corong, petri, sekop, cangkul, sabit dan hand counter.

### **Tempat dan Desain Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di Desa Akar Akar Kecamatan Bayan, Kabupaten Lombok Utara mulai bulan Mei sampai Agustus 2020. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok dengan tiga ulangan dan lima perlakuan tumpang sari beberapa varietas jagung dan kedelai yaitu V1: varietas jagung NK212 : varietas kedelai Biosoy I, V2 : varietas jagung Bima 20 URI : varietas kedelai Dega I, V3 : varietas jagung NASA 29 : varietas kedelai Detap, V4 : varietas jagung Bisi 18 : varietas kedelai Biosoy II, V5 : varietas jagung Srikandi Kuning : varietas kedelai Anjasmoro. Perbandingan proporsi tumpang sari yang digunakan adalah 3 baris jagung : 3 baris kedelai..

### **Pelaksanaan Percobaan**

Pengolahan tanah dilakukan dengan menggunakan traktor untuk menghilangkan gulma dari tanah. Tanah tersebut kemudian dibagi menjadi 15 bidang berukuran 5 m x 4,5 m. Inokulum MA indigenus *Glomus mosseae* (isolat mikoriza M<sub>AA01</sub> termasuk tanah, hifa dan spora mikoriza) digunakan hasil perbanyakan pot kultur selama 3 bulan dengan media tanah dan pupuk kandang (1: 1) steril dengan tanaman inang jagung. Inokulasi MA dengan dosis 1 ton/ha untuk semua petak tanaman jagung dan kedelai diberikan sekaligus pada saat tanam yang ditempatkan di bawah benih sebanyak 20 g per lubang tanam di kedalaman 10 cm.

Pada saat tanam dilakukan pemupukan dengan pupuk kandang (dosis 15 ton/ha) yang diberikan sekaligus kelubang tanam (setara dengan 360 g per tanaman jagung dan 180 g per tanaman kedelai). Pemupukan anorganik untuk tanaman jagung dilakukan sebanyak 3

kali yaitu pada umur 7 hari setelah tanam (HST), umur 21 HST dan 28 HST. Pemupukan jagung diberikan dengan dosis 180 kg/ha Urea (setara dengan 4,3 g per tanaman) dan NPK Phonska (15:15:15) dengan dosis 120 kg/ha (setara dengan 2,8 g per tanaman) yaitu 60 % dari dosis anjuran dan untuk tanaman kedelai diberikan 60 kg/ha Urea (setara dengan 0,79 g per tanaman) dan 120 kg/ha Phonska (setara dengan 1,49 g per tanaman). Pemupukan pertama tanaman jagung dilakukan pada 7 HST dengan dosis 60 kg/ha Urea dan 60 kg/ha pupuk NPK Phonska. Pemupukan kedua dengan pupuk Urea dan Phonska diberikan pada 21 HST dengan dosis 60 kg/ha, dan pemupukan ketiga dengan pupuk Urea diberikan dengan dosis 60 kg/ha pada 28 HST. Untuk tanaman kedelai pupuk Urea dan Phonska diberikan 1/3 dosis pada umur 7 HST dan sisanya 2/3 diberikan pada 28 HST setelah tanam. Pupuk NPK diaplikasikan di alur 5 cm di samping barisan tanaman jagung dan kedelai pada kedalaman 5-7 cm setelah itu ditutup dengan tanah .

### **Pengamatan Variabel**

Pengamatan dilakukan terhadap variabel yang meliputi: unsur hara tanah (total N dan P tersedia) pada 40 HST dan 92 HST, serapan hara tanaman (N dan P) pada 40 dan 92 HST, pertumbuhan vegetatif (bobot kering akar dan tajuk jagung dan kedelai per tanaman) pada 40 dan 92 HST, dan hasil (tongkol kering, polong per tanaman dan bobot hasil jagung dan kedelai per petak).

### **Analisis Data**

Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan analisis keragaman yang dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf nyata 5% dengan menggunakan program Costat for Windows.

## **HASIL**

### **Status Hara Tanah**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan V4 yaitu sistem tumpang sari yang menggunakan varietas jagung Bisi 18 dan varietas kedelai Biosoy II berpengaruh nyata terhadap status hara tanah N total dan P tersedia baik pada 40 atau 92 hst, dengan nilai rata-rata yang paling tinggi (Tabel 1).

Tabel 1. Rerata status hara N total dan P tersedia dari rizosper pada tumpang sari beberapa varietas jagung dan kedelai umur 40 dan 92 HST

Varietas (Jagung & kedelai)	N total (%)		P tersedia (ppm)		N Total (%)		P tersedia (ppm)	
	40 HST		40 HST		92 HST		92 HST	
	jagung	kedelai	jagung	kedelai	jagung	kedelai	jagung	kedelai
V1 (NK212 & Biosoy I)	0,32 <sup>b</sup>	0,29 <sup>b</sup>	9,18 <sup>b</sup>	9,54 <sup>b</sup>	0,43 <sup>b</sup>	0,61 <sup>b</sup>	8,67 <sup>b</sup>	9,38 <sup>b</sup>
V2 (Bima 20 URI&Deg: I)	0,31 <sup>b</sup>	0,31 <sup>b</sup>	9,16 <sup>b</sup>	9,53 <sup>b</sup>	0,45 <sup>b</sup>	0,62 <sup>b</sup>	9,65 <sup>b</sup>	9,30 <sup>b</sup>
V3 (NASA 29 & Detap)	0,33 <sup>b</sup>	0,28 <sup>b</sup>	9,14 <sup>b</sup>	9,55 <sup>b</sup>	0,42 <sup>b</sup>	0,61 <sup>b</sup>	9,68 <sup>b</sup>	9,30 <sup>b</sup>
V4 (Bisi 18 & Biosoy II)	0,36 <sup>a</sup>	0,33 <sup>a</sup>	9,60 <sup>a</sup>	9,62 <sup>a</sup>	0,64 <sup>a</sup>	0,69 <sup>a</sup>	9,87 <sup>a</sup>	9,88 <sup>a</sup>
V5 (Srikandi & Anjasmoro)	0,32 <sup>b</sup>	0,29 <sup>b</sup>	9,15 <sup>b</sup>	9,53 <sup>b</sup>	0,37 <sup>bc</sup>	0,64 <sup>ab</sup>	9,67 <sup>b</sup>	9,36 <sup>b</sup>
BNT 5%	0,020	0,023	0,085	0,152	0,083	0,038	0,385	0,150

\*Nilai rerata yang diikuti huruf yang sama dalam kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNT 5%

### **Serapan Hara Tanaman**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem tumpang sari yang menggunakan tiga baris jagung varietas Bisi 18 dan tiga baris kedelai varietas Biosoy II berpengaruh nyata

terhadap serapan hara N dan P jaringan tanaman jagung dan kedelai dengan nilai tertinggi (Tabel 2).

Tabel 2. Rerata serapan N dan P tanaman ( $\text{mg}^{-1}$  berat kering tanaman) pada tumpang sari beberapa varietas jagung dan kedelai umur 40 HST

Varietas (Jagung & Kedelai)	Serapan N dan P tanaman ( $\text{mg}^{-1}$ berat kering) pada umur 40 HST			
	Jagung		Kedelai	
	N	P	N	P
V1 (NK212 & Biosoy I)	0,12 <sup>b</sup>	0,31 <sup>b</sup>	0,20 <sup>b</sup>	0,34 <sup>b</sup>
V2 (Bima 20 & URI:Dega I)	0,12 <sup>b</sup>	0,32 <sup>b</sup>	0,20 <sup>b</sup>	0,35 <sup>d</sup>
V3 (NASA 29 & Detap)	0,12 <sup>b</sup>	0,31 <sup>b</sup>	0,20 <sup>b</sup>	0,35 <sup>b</sup>
V4 (Bisi 18 & Biosoy II)	0,13 <sup>a</sup>	0,37 <sup>a</sup>	0,22 <sup>a</sup>	0,36 <sup>a</sup>
V5 (Srikandi & Anjasmoro)	0,12 <sup>b</sup>	0,32 <sup>b</sup>	0,20 <sup>b</sup>	0,34 <sup>b</sup>
BNT 5%	0,004	0,035	0,004	0,006

\*Nilai rerata yang diikuti huruf yang sama dalam kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNT 5%

### Bobot Biomasa Kering Tanaman

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan tumpang sari jagung varietas Bisi 18 dengan kedelai varietas Biosoy II berpengaruh nyata terhadap bobot biomassa kering akar dan tajuk tanaman dan memberikan nilai bobot biomassa kering tertinggi (Tabel 3).

Tabel 3. Rerata bobot biomassa kering akar dan tajuk ( $\text{g}/\text{tanaman}$ ) pada tumpang sari beberapa varietas jagung dan kedelai

Varietas (Jagung & Kedelai)	Bobot biomassa kering ( $\text{g}/\text{tanaman}$ ) jagung dan kedelai							
	Akar jagung		Tajuk jagung		Akar kedelai		Tajuk kedelai	
	40 HST	92 HST	40 HST	92 HST	40 HST	92 HST	40 HST	92 HST
V1 (NK212 & Biosoy I)	10,37 <sup>bc</sup>	14,09 <sup>b</sup>	38,73 <sup>c</sup>	48,01 <sup>c</sup>	0,72 <sup>a</sup>	0,86 <sup>c</sup>	4,25 <sup>b</sup>	8,21 <sup>ab</sup>
V2 (Bima 20 URI & Dega I)	13,32 <sup>abc</sup>	45,97 <sup>b</sup>	31,35 <sup>c</sup>	65,88 <sup>c</sup>	1,11 <sup>a</sup>	1,18 <sup>bc</sup>	4,69 <sup>b</sup>	9,45 <sup>ab</sup>
V3 (NASA 29 & Detap)	14,31 <sup>a</sup>	41,65 <sup>b</sup>	74,50 <sup>b</sup>	71,38 <sup>b</sup>	0,91 <sup>a</sup>	1,38 <sup>bc</sup>	10,97 <sup>a</sup>	6,84 <sup>b</sup>
V4 (Bisi 18 & Biosoy II)	16,61 <sup>ab</sup>	44,98 <sup>a</sup>	14,25 <sup>a</sup>	94,70 <sup>a</sup>	1,18 <sup>a</sup>	2,15 <sup>a</sup>	11,68 <sup>a</sup>	12,02 <sup>a</sup>
V5 (Srikandi & Anjasmoro)	10,06 <sup>c</sup>	20,82 <sup>b</sup>	87,00 <sup>b</sup>	71,01 <sup>b</sup>	1,13 <sup>a</sup>	1,82 <sup>ab</sup>	8,41 <sup>ab</sup>	9,86 <sup>a</sup>
BNT 5%	1,60	10,58	35,70	16,08	0,94	0,74	4,31	4,73

\*Nilai rerata yang diikuti huruf yang sama dalam kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNT 5%

### Hasil Tanaman

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan tumpang sari jagung varietas Bisi 18 dengan kedelai varietas Biosoy II memberikan pengaruh yang nyata terhadap hasil dan memperoleh hasil tertinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya (Tabel 4).

Tabel 4. Rerata bobot kering tongkol, polong ( $\text{g}/\text{tanaman}$ ) dan hasil biji kering pada tumpang sari beberapa varietas jagung dan kedelai

Varietas (Jagung & Kedelai)	Berat kering tongkol dan polong ( $\text{g}/\text{tanaman}$ ) dan hasil per petak ( $\text{kg}/\text{petak}$ )			
	Jagung		Kedelai	
	Tongkol	Hasil	Polong	Hasil
V1 (NK212 & Biosoy I)	165,75 <sup>b</sup>	13,6 <sup>b</sup>	4,03 <sup>c</sup>	0,68 <sup>c</sup>
V2 (Bima 20 URI & Dega I)	148,94 <sup>b</sup>	12,6 <sup>b</sup>	9,76 <sup>bc</sup>	1,95 <sup>ab</sup>
V3 (NASA 29 & Detap)	172,47 <sup>ab</sup>	16,73 <sup>a</sup>	12,98 <sup>ab</sup>	1,68 <sup>ab</sup>
V4 (Bisi 18 & Biosoy II)	193,00 <sup>a</sup>	17,46 <sup>a</sup>	18,20 <sup>a</sup>	2,22 <sup>a</sup>
V5 (Srikandi & Anjasmoro)	156,40 <sup>b</sup>	13,93 <sup>b</sup>	13,37 <sup>ab</sup>	1,44 <sup>b</sup>
BNT 5%	25,4	2,5	6,91	0,69

\*Nilai rerata yang diikuti huruf yang sama dalam kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNT 5%

## PEMBAHASAN

Varietas jagung Bisi 18 dan varietas kedelai Biosoy II yang ditanam dengan sistem tumpang sari berpengaruh nyata terhadap kandungan N, P, dan jaringan tanaman tanah dibandingkan dengan perlakuan varietas lain. Pada tanaman jagung dan kedelai umur 40 hari setelah tanam, kandungan hara tanah N dan P serta jaringan tanaman jagung varietas Bisi 18 dan kedelai Biosoy II berbeda nyata dengan perlakuan varietas lain. Kondisi yang sama terjadi ketika jagung dan kedelai berumur 92 hst (fase generatif). Sistem tumpang sari jagung varietas Bisi 18 dan kedelai varietas Biosoy II dapat meningkatkan serapan N dan P tanaman, tetapi tidak demikian halnya dengan varietas jagung dan kedelai lainnya. Varietas jagung Bisi 18 merupakan varietas jagung yang paling cocok untuk ditumpang sarikan dengan kedelai varietas Biosoy II. Hal ini menunjukkan adanya kesesuaian fungsional antara kedua varietas tersebut yang dapat menciptakan kondisi optimal untuk membantu tanaman dalam meningkatkan ketersediaan hara tanah dan serapan hara oleh tanaman sehingga juga akan meningkatkan metabolisme dan biosintesis tanaman sehingga produksi tanaman pada kedua varietas tersebut lebih optimal. dibandingkan varietas lain (Ofori dan Stern, 1987; Bulson et al, 1997).

Bakteri pengikat N<sub>2</sub> yang ada pada tanaman kedelai dapat mengkonversi N<sub>2</sub> menjadi ammonia (NH<sub>3</sub>). Ammonia selanjutnya dimetabolisme oleh bakteri pengikat N dan tanaman menjadi protein sebagai salah satu penyusun tubuhnya. Keanekaragaman tanaman sangat menentukan siklus N (Oelman dan Wilcke, 2004). Jenis varietas tanaman yang ditumpang sarikan dapat mempengaruhi serapan total N karena pemanfaatan sumberdaya secara sinergis atau kompetitif. Apabila nutrisi diperoleh dari sumber tersedia yang berbeda (ruang, waktu dan bentuk yang berbeda) maka serapan N total oleh tanaman akan meningkat sehingga peluang terjadinya *leaching* lebih kecil (Hooper dan Vitousek, 1997). Tanaman jagung adalah tanaman yang tidak terlalu banyak membutuhkan N. Tanaman yang berbeda kandungan N-nya akan memiliki biomassa kering dengan kandungan N yang berbeda sehingga waktu dan jenis mikroba yang diperlukan untuk proses dekomposisinya juga akan berbeda sehingga pada akhirnya mempengaruhi siklus N (Wedin dan Pastor, 1993).

Bobot biomassa kering tanaman diduga berkorelasi positif dengan luas daun yang terbentuk yang selalu diikuti oleh peningkatan jumlah akar dan cabang produktif tanaman. Hal ini disebabkan luas daun merupakan organ tanaman yang sangat berkontribusi pada kehidupan tanaman karena pada daun tersebut berlangsung proses fotosintesis. Adanya perbedaan luas daun pada masing-masing varietas akan berdampak pada kemampuan tanaman tersebut dalam membentuk fotosintat yang akan didistribusikan keseluruh bagian tanaman diantaranya adalah untuk bentukan biomassa akar dan pucuk tanaman (Prasetyo, 2004). Lebar tajuk antara tanaman yang ditumpang sarikan juga akan berpengaruh terhadap penerimaan cahaya matahari, lebih lanjut akan mempengaruhi hasil sintesa (glukosa) dan muara terakhir akan berpengaruh terhadap hasil secara keseluruhan. Sedangkan jumlah cabang produktif merupakan jumlah cabang yang dapat menghasilkan bunga sehingga diharapkan dari cabang tersebut akan terbentuk polong. Biasanya cabang produktif terletak pada ketiak cabang sehingga dapat dikatakan adanya korelasi positif antara indeks luas daun dengan jumlah produktif. Diduga vareitas jagung Bisi 18 dan varietas kedelai Detap yang ditanam secara tumpang sari mempunyai luas daun dan jumlah cabang produktif yang lebih besar dibandingkan dengan varietas jagung dan kedelai lainnya. Hal ini berkaitan dengan ketersediaan unsur hara, air dan cahaya matahari yang diserap oleh tanaman untuk pembentukan organ-organ tanaman (Fukai dan Trenbath, 1993)

Perlakuan tumpang sari jagung varietas Bisi 18 dengan kedelai varietas Biosoy II memberikan hasil berat tongkol, polong per tanaman dan hasil tongkol dan polong per

petak yang lebih tinggi dibanding perlakuan varietas lainnya. Hal ini diduga pada perlakuan varietas jagung Bisi 18 dan varietas kedelai Biosoy II yang ditanam secara tumpang sari mampu mengabsorpsi energi matahari untuk digunakan dalam proses fotosintesis yang lebih baik dan mampu memanfaatkannya dengan lebih efisien sehingga hasil panen yang dihasilkan juga lebih besar. Menurut Gardner *et al.* (1991), berat kering merupakan penimbunan hasil bersih karbondioksida sepanjang pertumbuhan. Asimilasi karbondioksida merupakan hasil penyerapan energi matahari dan akibat radiasi matahari yang didistribusikan secara merata ke seluruh permukaan daun yang diabsorpsi dan efisiensi pemanfaatan energi tersebut untuk fiksasi karbondioksida.

## **KESIMPULAN**

Varietas jagung Bisi 18 merupakan varietas jagung yang paling cocok untuk ditumpang sari dengan kedelai varietas Biosoy II karena menunjukkan adanya kesesuaian fungsional antara kedua varietas tersebut yang dapat menciptakan kondisi optimal untuk membantu tanaman dalam meningkatkan ketersediaan hara N, P tanah dan serapan hara N, P oleh tanaman sehingga dapat meningkatkan bobot brangkasan kering akar dan tajuk serta hasil yang terbaik.

## **UCAPAN TERIMA KASIH**

Penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat, Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi atas pemberian dana Penelitian Terapan Unggulan Perguruan Tinggi Tahun Anggaran 2020 sesuai dengan kontrak nomor: 1752/UN18.L1/PP/2020.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Astiko W, Ernawati NML, Silawibawa. IP. 2019. Status Hara, Populasi Mikoriza dan Hasil Pada Tumpangsari Jagung-Kedelai Di Lahan Suboptimal Lombok Utara. Prosiding Semnastan VI & Loknas PKPTPI Tahun 2019 : 12-24.
- Apriana Y, Susanti E, Ramadhani F, Surmaini E. 2016. Analisis Dampak Perubahan Iklim terhadap Produksi Tanaman Pangan pada Lahan Kering dan Rancang Bangun Sistem Informasinya. *Informatika Pertanian*, 25(1), pp.69-80.
- Bulson HAJ, Snaydon RW, Stopes CE. 1997. Effects of plant density on intercropped wheat and field beans in an organic farming system. *The Journal of Agricultural Science*, 128(1), pp.59-71.
- Fukai S, Trenbath BR. 1993. Processes determining intercrop productivity and yields of component crops. *Field Crops Research*, 34(3-4), pp.247-271.
- Gardner FP, Pearce RB, Mitchell RL. 1991. *Fisiologi Tanaman Budidaya* (Terjemahan Herawati Susilo). UI- Press, Jakarta.
- Herlina N, Aisyah Y. 2018. Pengaruh Jarak Tanam Jagung Manis dan Varietas Kedelai Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kedua Tanaman dalam Sistem Tanam Tumpangsari. *Buletin Pawawija Vol. 16 No. 1*: 9-16
- Hermanto. 2011. *Pedoman umum adaptasi perubahan iklim sektor pertanian*. Jakarta (ID): Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kementerian Pertanian.
- Hooper DU, Vitousek PM. 1997. The effects of plant composition and diversity on ecosystem processes. *Science* 277:1302-1305

- Lihtourgidis AS, Dorgas CA, Damalas CA, Vlachostergios DN. 2011. Annual Intercrops: An Alternative Pathway For Sustainable Agriculture. *Australian Journal of Crop Science* 5(4): 396-410.
- Ofori F, Stern WR. 1987. Cereal-legume intercropping systems. In *Advances in agronomy* (Vol. 41, pp. 41-90). Academic Press.
- Oelman Y, Wilcke W. 2004. The effect of biodiversity on nitrogen in the soil: species number versus presence of legumes. *Geophysical Research Abstracts*, Vol. 6, 05406. European Geosciences Union.
- Prasetyo. 2004. Budidaya kapulaga sebagai tanaman sela pada tegakan sengon. *Jurnal Ilmu-ilmu Pertanian*. 6(1) 22- 31.
- Ramlan M. 2002. Pemanasan global (global warming). *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 3(1), pp.30-32.
- Ruminta R. 2015. Dampak perubahan iklim pada produksi apel di Batu Malang (*Impacts of climate change on production of apple in Batu Malang*). *Kultivasi*, 14(2).
- Sipayung SB. 2010. Pemanfaatan Global Circulation Model (Gcm) Untuk Prediksi Produksi Padi. *Jurnal Sains Dirgantara*, 6(2).
- Soeparno H, Pasandaran E, Syarwani M, Dariah A, Pasaribu SM, Saad NS. 2013. Politik Pembangunan Pertanian Menghadapi Perubahan Iklim.
- Sukartono, Utomo WH, Kusuma Z, Nugroho WH. 2011. Soil Fertility Status, Nutrient Uptake, and Maize (*Zea mays* L.) Yield Following Biochar Application On Sandy Soils of Lombok, Indonesia. *Journal of Tropical Agriculture* 49: 47-52.
- Sukartono, Suwardji., Mulyati, Baharuddin, Tejo Wulan. 2014. Modifikasi Aplikasi Biomassa Pada Pertanaman Ubi Kayu di Tanah Lempung Berpasir (*Sandy Loam*) Lahan Kering Lombok Utara. *Buana Sains* Vol 14 No 1: 47-54.
- Supardi G. 1996. Mining the Synergistic Effects towards Strong Agriculture. *HITI News*. 4 (12): 10-13.
- Suzuki S, Noble AD. 2007. Improvement in water-holding capacity and structural stability of a sandy soil in Northeast Thailand. *Arid Land Research and Management*. 21:37-49.
- Wedin D, Pastor J. 1993. Species effects on nitrogen cycling: a test with perennial grasses. *Oecologia* 84:433-441.