



Produksi dan Kualitas Kacang Hijau (*Vigna radiata*) dan Rumput Odot (*Pennisetum purpureum*) Sistem Budidaya Tumpang Sari Pada Jarak dan Waktu Tanam Berbeda

Production and Quality Of Mung Bean (*Vigna radiata*) and Elephant Grass CV Odot (*Pennisetum purpureum*) Intercropping System At Different Spacing and Time of Planting

Nabella Safa Afifah^{1*}, Sutarno², dan Sumarsono³

¹Departemen Pertanian, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang,

*Email korespondensi : nabellasafa30@gmail.com

ABSTRACT

The purpose of the research was to determine what impact Elephant grass cv Odot spacing and mung bean planting timings had on production and quality of mung bean dan Elephant grass cv Odot. In Sedo village, Demak,, Central Java Province, a field experiment was conducted. Analysis of soil and plant characteristics was conducted at the ecology and plant production laboratory, Diponegoro University, from October 2020 to April 2021. A factorial trial based a randomized block design with 2 factors and 3 replication was used throughout the experiment. The first factor was the spacing of Elephant grass cv Odot which consisted of R1 : 90 x 60 cm, and R2 : 90 x 45 cm. The second factor was the timing of the mung bean planting, which included L1 : 1-week after forced cut, L2 : 2-week after forced cut, L3 : 3-week after forced cut, L4 : 4 week after forced cut. The data obtained were analyzed statistically using analysis of variance and further tested using Duncan's test at a 5% confidence level. The results showed that the interaction effect of the treatment distance between odot grass and mung bean planting time was significant on the parameters of fresh weight of odot grass, namely the spacing of odot grass 90 x 45 cm and the time of planting mung beans. at L1 gives the highest average yield of 10.35 kg. The main effect of the treatment of the spacing of the grasses was real on the fresh weight of the first defoliated odotoid grass with the result that the spacing of 90 x 45 cm gave the highest yield of 13.9 kg. While the main effect of the treatment of mung bean planting time was significant on the wet weight of odot grass, the dry matter content of odot grass, production and the dry weight of mung bean stover, mung bean production, crude protein of mung bean and the ash content of green beans was 5.13%.

Keywords : elephant grass cv Odot, mung bean, production, quality, mixed cropping

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh jarak tanam rumput gajah var. odot dan waktu tanam kacang hijau terhadap produksi dan kualitas kacang hijau dan rumput gajah var. odot. Di Desa Sedo, Demak, Jawa Tengah telah dilaksanakan penelitian lapang. Analisis karakteristik tanah dan tanaman dilakukan di Laboratorium Ekologi dan Produksi Tanaman, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang dari bulan Oktober 2020 sampai April 2021. Percobaan factorial 2 x 4 ulangan sebanyak 3 kali dengan Rancangan Acak Kelompok.. Faktor pertama jarak tanam rumput gajah var. odot terdiri dari R1 : 90 x 60 cm, dan R2 : 90 x 45 cm. L1 : 1 minggu setelah potong paksa, L2 : 2 minggu setelah potong paksa, L3 : 3 minggu setelah potong paksa, dan L4 : 4 minggu setelah potong paksa merupakan factor kedua untuk waktu tanam kacang hijau. Data yang diperoleh dianalisis secara statistik menggunakan analisis varians dan selanjutnya diuji menggunakan uji Duncan pada taraf kepercayaan 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bobot segar rumput odot dipengaruhi secara nyata oleh interaksi jarak tanam rumput odot hijau dan waktu tanam kacang hijau, dengan jarak tanam rumput odot 90 x 45 cm dan waktu tanam kacang tanah pada L1 menghasilkan rata-rata output tertinggi sebesar 10,35 kg. Pengaruh utama perlakuan jarak tanam rumput odot nyata terhadap berat segar rumput odot defoliiasi pertama dengan hasil jarak tanam 90 x 45 cm memberi hasil tertinggi yaitu sebesar 13,9 kg. Sedangkan pengaruh utama perlakuan waktu tanam kacang hijau nyata terhadap berat basah rumput odot, kandungan bahan kering rumput odot,

produksi dan berat kering brangkas kacang hijau, produksi kacang hijau, protein kasar kacang hijau hasil dan kadar abu kacang hijau sebesar 5,13%.

Kata kunci : *rumput gajah var. odot, kacang hijau, produksi, kualitas, sistem tanam tumpangsari.*

PENDAHULUAN

Leguminosa merupakan hijauan pangan berkualitas tinggi dan salah satu komoditas unggulan daerah tropis sebagai sumber nitrogen tanah (Kaca et al. 2017). Kacang hijau merupakan salah satu tanaman pangan sumber protein nabati dengan kandungan proteinnya sebesar 22%. Kelebihan kacang hijau dibandingkan tanaman pangan lainnya, yaitu tanaman berumur genjah sekitar 55 – 65 hari, toleran terhadap kekeringan dan berpotensi untuk ditanam pada lahan-lahan suboptimal. Varietas kacang hijau yang biasanya ditanam di Kabupaten Demak yaitu kacang hijau varietas Vima 1. Kacang hijau varietas Vima 1 memiliki keunggulan dari segi agronomi yaitu lebih tahan terhadap kekeringan, tahan hama dan penyakit, berumur genjah 55 – 60 hari (Syaiffuddin dan Koesrihari, 2020). Potensi hasil kacang hijau varietas Vima 1 yaitu sekitar 1,76 ton/ha (Afif et al., 2014). Kacang hijau mengalami fase berbunga biasanya pada umur 35 HST dan saat berumur 46 HST merupakan fase perkembangan polong dan pengisian biji serta pada waktu polong mulai masak saat umur 60 HST (Taufiq et al., 2013).

Rumput odot (*Pennisetum purpureum*) merupakan salah satu jenis rumput unggul sebagai hijauan pakan ternak karena produksinya yang tinggi, kandungan nutrisi yang tinggi, dan palatabilitas yang baik untuk ternak ruminansia. Rumput ini beradaptasi dengan berbagai lingkungan, mentolerir naungan, merespon pemupukan, dan memiliki kesuburan tanah yang kaya. Jika sering dipanen secara teratur, rumput odot akan terus menghasilkan anakan dan membentuk rumpun dengan akar yang membentuk serabut yang kompak. Rumput odot memiliki karakter unik dimana pertumbuhan daunnya lebih mengarah kesamping dan tinggi tanamannya lebih rendah dari satu meter. Rumput odot memiliki rata-rata tinggi tanaman sekitar 96,3 cm pada umur panen dua bulan (Sirait et al. 2015).

Penanaman rumput odot sebagai tanaman pakan dan tanaman kacang hijau sebagai tanaman pangan merupakan salah satu bentuk pemanfaatan lahan budidaya untuk dapat memproduksi menghasilkan tanaman pakan dan pangan dalam waktu bersamaan. Pola tanam tumpangsari rumput dan leguminosa merupakan salah satu cara untuk meningkatkan produksi hijauan pakan sekaligus menurunkan pemupukan nitrogen (Kaca et al. 2017). Efisiensi penggunaan pupuk, tanpa menggunakan pupuk anorganik diharapkan pertumbuhan tanaman dapat berlangsung secara optimal karena diharapkan dengan adanya tanaman kacang hijau yang dapat menghasilkan N tersedia bagi tanaman dapat dimanfaatkan oleh kacang hijau sendiri maupun rumput odot. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh jarak tanam rumput odot dan waktu tanam kacang hijau terhadap produksi dan kualitas kacang hijau dan rumput odot.

BAHAN DAN METODE

Penelitian telah dilaksanakan pada tanggal 12 Oktober 2020 sampai 21 Maret 2021 di Lahan Persawahan Desa Sedo, Demak, Jawa Tengah. Kabupaten Demak merupakan salah satu Kabupaten di Jawa Tengah yang terletak pada 6°43'26"-7°09'43" LS dan 110°27'58"-110°48'47" BT. Desa Sedo, Kecamatan Demak lokasi penelitian terletak pada 6°52'21.8"- 7°09'43" LS dan 110°42'11.3"- 110°48'47" BT. Kabupaten Demak memiliki luas wilayah seluas ± 1,149,07 km². Rata-rata bulan basah di Kecamatan Mijen yaitu 350,5 mm dan rata-rata bulan kering 51,6 mm (BPS, 2019).

Alat yang digunakan pada penelitian yaitu meteran, cangkul, gunting, mistar, timbangan, sabit, kamera, ember. Stek batang rumput odot, benih kacang hijau varietas Vima 1, pupuk kompos, kabel ties, paralon, tali raffia, dan plastik klip merupakan bahan yang digunakan pada penelitian. Penelitian dilakukan secara bertahap, meliputi analisis tanah dan kompos, penyiapan lahan, penanaman, pemotongan paksa rumput odot, pemeliharaan, dan pemanenan. Bedeng kecil berukuran 3 m x 2 m disiapkan, diolah, dan diberikan 6 kg kompos per petak sebagai bagian dari proses penyiapan lahan. Penanaman rumput odot dilakukan satu minggu setelah lahan disiapkan, dengan jarak tanam diubah menjadi 90 x 45 cm dan 90 x 60 cm. Waktu penanaman kacang hijau dilakukan sesuai dengan perlakuan, yaitu satu minggu setelah potong paksa, dua minggu setelah potong paksa, tiga minggu setelah potong paksa, dan empat minggu setelah potong paksa dengan jarak tanam 40 x 30 cm. Ketika rumput odot berumur 40 hari kemudian dipotong paksa. Penimbunan, penyiangan, dan penyiraman adalah beberapa aspek pemeliharaan. Pada 40 HST, rumput odot dipanen atau defoliasi dan kacang hijau dipanen pada 55 – 60 HST.

Rancangan faktorial 2 x 4 dengan rancangan acak kelompok dan tiga ulangan digunakan pada penelitian ini. Faktor pertama jarak tanam rumput gajah var. odot terdiri dari R1 : 90 x 60 cm, dan R2 : 90 x 45 cm. L1 : 1 minggu setelah potong paksa, L2 : 2 minggu setelah potong paksa, L3 : 3 minggu setelah potong paksa, dan L4 : 4 minggu setelah potong paksa merupakan factor kedua waktu tanam kacang hijau. Data yang diperoleh dianalisis ragam dan pada perlakuan yang menunjukkan beda nyata diuji lanjut dengan Uji Jarak Berganda Duncan (UJGD) taraf 5% untuk mengetahui beda antar perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian diketahui bahwa jarak perlakuan antara waktu tanam kacang hijau dengan parameter produksi rumput odot nyata terhadap parameter produksi bobot rumput odot per plot. Tabel 1 menunjukkan rata-rata berat segar rumput odot yang dihasilkan dari perlakuan jarak tanam rumput odot dan lama tanam kacang hijau.

Perlakuan jarak tanam R2 = 90 x 45 cm memberikan hasil berat segar tertinggi sebesar 13,9 kg. Hal ini diduga bahwa ketersediaan air dan unsur hara di dalam tanah tercukupi untuk pertumbuhan rumput odot sehingga pada jarak tanam yang lebih rapat dapat menghasilkan produksi berat segar rumput odot yang lebih tinggi. Hal ini sesuai dengan pendapat Sulaiman et al. (2018) bahwa produksi berat segar tanaman rumput odot ditentukan dari besarnya hara yang diserap serta kandungan air tanah yang berpengaruh terhadap laju fotosintesis tanaman. Ketersediaan unsur hara dalam tanah, kondisi iklim, dan sumber air dapat mempengaruhi produksi rumput odot (Amin dan Zubaidah, 2018).

Perlakuan waktu tanam kacang hijau berbeda nyata terhadap berat segar rumput odot dengan hasil tertinggi pada perlakuan L1 (9,18 kg) dan terendah pada perlakuan L4 (6,50 kg). Defoliiasi kedua rumput odot nyata pada perlakuan waktu tanam kacang hijau diduga penanaman kacang hijau berperan menyuplai unsur hara nitrogen yang dibutuhkan oleh tanaman untuk proses pertumbuhan dan kondisi umur rumput odot yang berbeda saat waktu tanam kacang hijau juga berpengaruh terhadap hasil berat segar rumput odot. Hal ini sesuai pendapat Juarsah (2017) yang menyatakan bahwa tanaman legum berperan menambah unsur hara nitrogen melalui fiksasi N dan memperbaiki kandungan hara secara menyeluruh serta sebagai pupuk organik yang merubah P-anorganik menjadi P-organik yang lebih tersedia bagi tanaman.

Tabel 1. Berat Segar Rumput Odot Defoliiasi 1 dan 2

Perlakuan	Defoliiasi 1		Defoliiasi 2	Rerata
kg.....			
Jarak Tanam Odot (cm)				
R1	90 x 60	8,78 b	8,09	8,44
R2	90 x 45	13,9 a	7,77	10,84
Rata- rata		11,34	7,93	
Waktu Tanam Kacang Hijau dari Potong Paksa Odot (cm)				
L1	1 MSP	11,52	9,18 a	10,35
L2	2 MSP	11,30	9,15 a	10,23
L3	3 MSP	11,93	7,01 b	9,47
L4	4 MSP	10,73	6,90 b	8,82
Rata-rata		11,37	8,06	

Angka-angka pada baris yang diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji Duncan pada taraf 5%.

Tabel 2. Produksi Kacang Hijau dan Berat Kering Biji Kacang Hijau

Perlakuan	Produksi Kacang Hijau		Berat Kering Biji
	----kg----		
Jarak tanam odot	R1	1,83	0,91
	R2	1,74	0,97
Rata-rata		1,78	0,94
Waktu tanam kacang hijau	L1	2,15 a	0,84
	L2	2,10 a	1,04
	L3	1,94 a	0,94
	L4	0,95 b	0,97
Rata-rata		1,78	0,95

Angka-angka pada baris yang diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji Duncan pada taraf 5%.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan jarak tanam rumput odot tidak nyata terhadap parameter produksi kacang hijau dan berat kering biji kacang hijau. Namun perlakuan waktu tanam kacang hijau nyata ($p < 0,05$) terhadap parameter produksi kacang hijau dan tidak berpengaruh nyata terhadap parameter berat kering biji kacang hijau. Berdasarkan Tabel 2 perlakuan jarak tanam rumput odot tidak nyata sedangkan perlakuan waktu tanam kacang hijau berpengaruh nyata terhadap produksi kacang hijau. Perlakuan L1, L2, dan L3 menunjukkan hasil yang sama dengan nilai masing-masing yaitu 6,44 kg, 6,30 kg, dan 5,82 kg dan berbeda nyata dengan perlakuan L4 (2,84 kg). Hasil rata-rata produksi kacang hijau pada penelitian ini masih tergolong rendah sebesar 1,78 kg (0,18 ton/ha), yaitu dibawah rerata produksi produksi kacang hijau varietas Vima 1. Menurut Afif et al. (2014) rerata produksi kacang hijau varietas Vima 1 yaitu sekitar 1,76 ton/ha.

Rendahnya produktivitas kacang hijau pada perlakuan L4 diduga saat waktu tanam kacang hijau L4 28 HS potong paksa rumput odot ketersediaan air dan unsur hara di dalam tanah semakin berkurang sehingga menyebabkan persaingan yang lebih besar dalam hal pemanfaatan air yang tersedia bagi tanaman kacang hijau dan rumput odot. Hal ini sesuai dengan pendapat Nurmas (2011) yang menyatakan bahwa penurunan hasil tanaman pada sistem tumpangsari dapat disebabkan salah satunya oleh kompetisi di dalam tanah seperti ketersediaan air dan unsur hara dalam tanah. Kacang hijau yang mengalami naungan oleh rumput odot juga berpengaruh terhadap produksi. Hal ini sesuai dengan pendapat Sundari dan Wahyuningsih (2017) yang menyatakan pengurangan intensitas cahaya pada tanaman yang mengalami naungan mengakibatkan produksi biomassa berkurang.

Berdasarkan Tabel 2 perlakuan jarak tanam rumput odot dan perlakuan waktu tanam kacang hijau tidak berbeda nyata terhadap berat kering biji dan bobot 100 biji kacang hijau, dan tidak ada interaksi antara kedua perlakuan. Masa pertumbuhan polong dan pengisian biji kacang hijau dipengaruhi oleh kompetisi antara rumput odot dan kacang hijau untuk mendapatkan nutrisi dan air, sehingga biji yang dikembangkan kurang lebih sama karena hasil fotosintesis yang dihasilkan sama. Perlakuan L1, L2, L3, L4 menunjukkan hasil yang sama dengan nilai masing-masing yaitu 0,84 kg, 1,04 kg, 0,94 kg, dan 0,97 kg. Hal ini diduga karena saat fase perkembangan polong dan pengisian biji ketersediaan air dan unsur hara dalam tanah tidak tercukupi sehingga dapat mempengaruhi selama fase reproduktif tanaman. Hal ini sesuai pendapat Arsyadmunir (2016) menyatakan bahwa semua fase tanaman membutuhkan pasokan air yang cukup, terutama fase pengisian polong dan biji. Kekurangan air selama fase reproduksi memiliki dampak yang lebih besar pada hasil biji. Menurut Aisyah et al. (2017), penyerapan nutrisi tanaman yang cukup dan proses fotosintesis yang ideal akan menghasilkan cadangan makanan dalam jumlah besar yang dapat digunakan untuk mengisi polong kacang hijau.

Fotosintesis adalah proses yang erat kaitannya dengan efektivitas dan pemanfaatan cahaya matahari. Menurut Pradita et al. (2018), berat kering tanaman adalah ukuran seberapa efektif tajuk tanaman menyerap dan menggunakan energi matahari yang tersedia sepanjang musim tanam. Jumlah daun yang lebih banyak akan memberikan hasil fotosintesis yang lebih banyak dan juga akan berdampak pada jumlah berat kering yang dihasilkan. Hal ini sesuai dengan pendapat Pamungkas (2014) yang menyatakan bahwa sinar matahari digunakan sebagai energy untuk fotosintesis, sehingga intensitas, kualitas dan lamanya penyinaran berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman selama fase generatif.

Tabel 3. Lemak kasar, Protein kasar, dan Kadar Abu Kacang Hijau

Perlakuan		Lemak Kasar	Protein Kasar	Kadar Abu
		-----%-----	-----%-----	-----%-----
Jarak Tanam Odot (cm)				
R1	90 x 60	2,74	18,7	4,95
R2	90 x 45	2,66	18,8	4,99
Rata-rata		2,70	18,8	4,97
Waktu Tanam Kacang Hijau dari Potong Paksa Odot (cm)				
L1	1 MSP	2,74	19,7 a	5,13 a
L2	2 MSP	2,35	17,0 b	4,69 b
L3	3 MSP	2,87	18,7 a	5,24 a
L4	4 MSP	2,84	19,7 a	4,83 b
Rata-rata		2,70	18,8	4,97

Keterangan : angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut uji Duncan pada taraf 5%.

Kualitas kacang hijau meliputi lemak kasar, protein kasar dan kadar abu kacang hijau dapat dilihat pada Tabel 3. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan jarak tanam rumput odot dan waktu tanam kacang hijau tidak nyata terhadap parameter lemak kasar kacang hijau. Namun perlakuan waktu tanam kacang hijau nyata ($p < 0,05$) terhadap parameter protein kasar dan kadar abu kacang hijau. Berdasarkan Tabel 7, tidak terdapat perbedaan yang nyata antara kandungan lemak kasar salah satu perlakuan yang berasal dari kacang hijau, namun perlakuan L3 memiliki rendemen tertinggi (2,87%) dan L2 terendah (2,35%). Transformasi kompleks trigliserida menjadi hubungan yang lebih sederhana antara asam lemak dan bentuk alkohol pada L2 dapat menjadi penyebab kecenderungan penurunan kadar lemak. Beberapa asam lemak yang baru diproduksi akan menguap, menurunkan konsentrasi lemak kasar. Kandungan lemak bahan pakan terdiri dari gliserol ester, asam lemak, dan vitamin larut lemak yang mudah menguap, menurut Abqoriyah et al. (2015). Menurut Suhailini dan Sanusi (2020) menyatakan bahwa populasi dan aktivitas mikroba dalam rumen sapi potong dipengaruhi secara negatif oleh kandungan lemak kasar dalam pakan yang kurang dari 6%. Salah satu komponen protoplas adalah lemak. Menurut Ali et al. (2021), transisi pertumbuhan tanaman dari vegetatif ke generatif mengakibatkan penurunan protoplas, yang mempengaruhi jumlah lemak di bagian vegetatif tanaman.

Kandungan protein yang diperoleh pada penelitian ini termasuk sedang berkisar antara 17 – 19%. Menurut pendapat Lingga et al. (2015) menyatakan bahwa kandungan protein yang terdapat pada kacang hijau sebesar 24% serta mengandung karbohidrat, lemak, vitamin, mineral dan serat yang baik. Kondisi tanaman kacang hijau yang ternaungi oleh rumput odot memudahkan tanaman untuk menyerap nitrogen tanah sehingga dapat meningkatkan kandungan protein tanaman. Menurut Abqoriyah et al. (2015) menyatakan bahwa protein membentuk sebagian besar jaringan aktif, daun memiliki kandungan nutrisi yang lebih tinggi daripada batang. Seiring bertambahnya usia tanaman, protein ditransfer dari tanaman untuk membantu pembentukan biji.

Berdasarkan Tabel 3, perlakuan jarak tanam rumput odot tidak nyata, tetapi perlakuan waktu tanam hijau nyata terhadap kadar abu kacang hijau. Perlakuan L3 (5,23%) memberikan hasil lebih tinggi daripada perlakuan lainnya dan perlakuan L2 (4,69%) memberikan hasil terendah terhadap kandungan kadar abu kacang hijau. Perbedaan waktu tanam kacang hijau terhadap kandungan kadar abu ini mungkin dapat dipengaruhi oleh media tempat tumbuh, iklim dan kondisi air tanah. Menurut Ali et al. (2021) bahwa dalam kondisi kering, karbohidrat meningkat dan konsentrasi mineral turun. Air yang cukup akan mengurangi karbohidrat dan meningkatkan konsentrasi mineral. Kadar abu hijauan menunjukkan kadar mineral yang terdapat dalam hijauan tersebut. Semakin tinggi kandungan kadar abu maka kadar mineral yang ada dalam hijauan semakin banyak.

KESIMPULAN

Berdasarkan data yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa jarak tanam rumput odot dan waktu tanam kacang hijau tidak menekan hasil produksi kacang hijau dan rumput odot. Namun, jarak tanam rumput odot 90 x 45 cm memberi hasil rerata produksi berat segar rumput odot tertinggi yaitu sebesar 10,84 kg. Sedangkan waktu tanam kacang hijau seminggu setelah potong paksa (L1) memberi hasil produksi kacang hijau, produksi brangkasan dan berat kering brangkasan kacang hijau yang lebih tinggi dibanding dengan perlakuan lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Abqoriyah., R. Utomo., dan B. Suwignyo. 2015. Produktivitas tanaman kaliandra sebagai hijauan pakan pada umur pemotongan yang berbeda. *Buletin Peternakan*, 39 (2) : 103 – 108.
- Ali, A., R. Artika., R. Misrianti., Elviriadi., dan M. Poniran. 2021. Produksi bahan kering dan kadar nutrient indigofera zollingeriana di lahan gambut lberdasarkan umur panen berbeda setelah pemangkasan. *J. Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan*, 19 (2) : 30 – 35.
- Lingga, G. K., Purwanti, S. dan Toekidjo. 2015. Hasil dan kualitas benih kacang hijau (*Vigna radiata* L.) tumpangsari barisan dengan jagung manis (*Zea mays*). *J. Vegetalika*, 4 (2) : 39 – 47.
- Suharlina dan Sanusi. 2020. Kualitas nutrisi hijauan indigofera zollingeriana yang diberi pupuk hayati fungsi mikoriza arbuskula. *J. Pertanian Terpadu*, 8 (1) : 52 – 61.
- Pamungkas, D. H. 2014. Pengaruh lama dan waktu penebaran terhadap pertumbuhan dan hasil kacang hijau varietas camar. *Planta Tropika Journal of Agro Science*, 2 (1) : 12 – 19.
- Arsyadmunir, A. 2016. Periode kritis kekeringan pada pertumbuhan dan produksi kacang hijau (*Vigna radiata*). *J. Agrovigor*, 9 (2) : 132 – 140.

Nabella Safa Afifah, Sutarno, dan Sumarsono: *Produksi dan Kualitas Kacang Hijau (Vigna radiata) dan Rumput Odot (Pennisetum purpureum) Sistem Budidaya Tumpang Sari Pada Jarak dan Waktu Tanam Berbeda.*(Hal.138 – 143)

Pradita, T.P., W. S. D. Yamika., dan T. Sumarni. 2018. Pengaruh jarak tanam cabai rawit dan populasi oyong dalam tumpang Sari terhadap hasil tanaman cabai rawit. J. Produksi Tanaman, 6 (1) : 1 – 8.

Sundari, T. Dan S. Wahyuningsih. 2017. Penampilan karakter kuantitatif genotipe kedelai di bawah naungan. J. Biologi Indonesia 13 (1): 137 – 147.

Aisyah, Yada, Herlina, dan Ninuk. 2018. Pengaruh jarak tanam tanaman jagung manis (zea mays l. var. saccharata) pada tumpang Sari dengan tiga varietas tanaman kedelai (Glycine max (L.) Merrill). J. Produksi Tanaman, 6 (1) : 66 – 75.

Nurmas, A. 2011. Kajian waktu tanam dan kerapatan tanaman jagung system tumpang Sari dengan kacang tanah terhadap nilai ler dan indeks kompetisi. J. Agriplus, 21 (1) : 61 – 67.

Juarsah, I. 2015. Teknologi pengendalian gulma alang-alang dengan tanaman legum untuk pertanian tanaman pangan. J. Agro, 2 (1) : 29 – 38.

Amin, M., dan S. Zubaidah. 2018. Respon pupuk urea dan pupuk kandang terhadap jarak tanam dan produksi rumput gajah odot (Pennisetum purpureum cv. Mott). J. Ilmiah Peternakan, 6 (1) : 20 – 26.

Kaca, I. N., I. G. Sutapa., L. Suarini. Y. Tonga., N. M. Yudiastari., dan N. K. E. Suwitari. 2017. Produksi dan kualitas rumput gajah kate (Pennisetum purpureum cv. Mott) yang ditanam dalam pertanaman campuran rumput dan legum pada pemotongan pertama. J. Pastura, 6 (2) : 78 – 84.

Sulaiman, W. A., Dwatmaji, dan T. Suteky. 2018. Pengaruh pemberian pupuk feses sapi dengan dosis yang berbeda terhadap pertumbuhan dan produksi rumput odot (Pennisetum purpureum cv. Mott) di Kabupaten Kepahiang. J. Sains Peternakan Indonesia, 13(4) : 365 – 376.