



KECERNAAN DAN FERMENTABILITAS HIJAUAN OROK-OROK SECARA *IN VITRO* SEBAGAI BAHAN PAKAN YANG DITANAM SECARA TUMPANGSARI DENGAN JAGUNG MANIS

(In Vitro Digestibility and Fermentability of Orok-orok Forage Yield in Intercropping System with Sweet Corn as Feed)

A. Thanesia, Sumarsono dan L.K. Nuswantara*

Program Studi S-1 Peternakan

Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro Semarang

*fp@undip.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pencernaan dan fermentabilitas dari hijauan orok-orok yang ditanam secara tumpangsari dengan jagung manis secara *in vitro* dengan perbedaan kepadatan dan pola tanam. Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) pola faktorial 3 x 2 dengan 4 ulangan. Kepadatan (K) sebagai faktor pertama (6, 12, 18 tanaman/m² diantara tanaman jagung) dan pola tanam (P) sebagai faktor kedua (1 dan 2 baris tanaman orok-orok diantara tanaman jagung, jarak tanam 100 x 25 cm). Parameter yang diamati adalah KcBK, KcBO, produksi VFA dan konsentrasi NH₃. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan pola tanam satu maupun dua baris dan kepadatan yang semakin meningkat tidak menurunkan KcBK, KcBO, produksi VFA secara nyata, namun menurunkan konsentrasi NH₃ (P<0,05). Rerata nilai KcBK pada penelitian adalah 44,63% ± 48,09%. Rerata KcBO 49,35% ± 52,07%. Rerata produksi VFA 126,26 mM ± 136,25 mM. Peningkatan kepadatan 6 ke 12 tanaman/m² tidak menurunkan NH₃ namun nyata (P<0,05) dan konsentrasi NH₃ menurun dari kepadatan dari 12 ke 16 tanaman/m². Rerata NH₃ 6,06 mM ± 7,06 mM. Simpulan dari penelitian ini adalah pola tanam tidak mempengaruhi kualitas nutrisi secara nyata dan peningkatan kepadatan sampai 12 tanaman/m² tidak mempengaruhi nilai pencernaan dan fermentabilitas.

Kata kunci: tumpangsari; pencernaan; produksi; *in-vitro*

ABSTRACT

This research was conducted to evaluate the digestibility and *in-vitro* fermentability of orok-orok forage yielded in intercropping with sweet corn within different densities. A Completely Randomized Block Design (CRBD) was applied in 3 x 2 factorial and 4 replications. The first factor was plant density factor (6, 12, 18 plants/m²) among corn crops and the second one was line number of orok-orok (1 and 2) among corn plants, spacing 100 cm x 25 cm. The digestibility of Dry Matter (DoDM), the Digestibility of Organic Materials (DoOM), the production of volatile fatty acids (VFA) and the concentration of ammonia (NH₃) were measured on fodder of orok-orok. Different plant lines of orok-orok with increasing density did not influence the DoDO, DoDM, and VFA, the value were 44.63% ± 48.09%; 49.35% ± 52.07%; 126.26 mM ± 136.25 mM; but decreased (P<0,05) the concentration of NH₃, average value was 6.06 mM ± 7.06 mM. It can be concluded that neither line number of orok-orok plant nor the plant density up to 12/m² of orok-orok plant in an intercropped system with corn plant influenced their nutritional quality as well as digestibility and fermentability.

Keywords: intercropping; digestibility; production; *in-vitro*

PENDAHULUAN

Hijauan pakan merupakan salah satu faktor pembatas perkembangan ternak yang perlu diperhatikan. Penyediaan hijauan makanan ternak masih merupakan masalah yang belum terpecahkan. Kekurangan hijauan makanan ternak sepanjang tahun merupakan tantangan bagi setiap petani. Upaya untuk mengatasi masalah tersebut maka perlu dilakukan pemanfaatan lahan secara intensif yaitu salah satunya dengan penanaman secara tumpangsari.

Tanaman orok-orok (*Crotalaria juncea L*) adalah tanaman leguminosa yang termasuk ke dalam keluarga perdu dan semak yang mampu mengikat N secara bebas dari udara. *Crotalaria juncea L* merupakan spesies yang tinggi nilainya, karena bermanfaat sebagai pupuk hijau, pakan ternak, dan produksi serat yang mempunyai peranan penting untuk dipakai sebagai industri pakan (Ji, 1990). Tanaman tersebut dapat menghasilkan biomassa dengan cepat, tinggi kandungan air dan N serta mempunyai perakaran yang dalam sehingga dapat memompa unsur hara ke lapisan permukaan (Sutejo, 2002).

Jagung merupakan tanaman yang sering digunakan dalam pertanaman campuran atau tumpangsari hal ini dikarenakan tanaman jagung yang memiliki perakaran dangkal sehingga jagung tidak akan mengalami gangguan dalam penyerapan unsur-unsur hara yang terdapat didalam tanah (Falah, 2009). Masalah yang umum dihadapi oleh petani saat ini adalah sulitnya mendapatkan pupuk yang akan ditambahkan ke tanah untuk meningkatkan produksi tanaman.

Tumpangsari merupakan suatu usaha menanam beberapa jenis tanaman pada lahan dan waktu yang sama, yang diatur sedemikian rupa dalam barisan-barisan tanaman. Sumarsono (2008) menyatakan bahwa tujuan pola tanam tumpangsari yaitu untuk meningkatkan produktivitas tanah, karena meningkatnya jumlah energi radiasi matahari yang mampu ditangkap oleh tajuk tanaman. Pada pola tanam tumpangsari perlu diperhatikan jenis tanaman yang ditanam dan kemampuan dari berbagai tanaman untuk tumbuh lebih baik, terutama tanaman pangan atau jenis rumput dibandingkan legum, karena legum tumbuh lebih lambat dibandingkan tanaman non legum pada daerah tropis, untuk mengatasi masalah campuran ini maka legum harus ditanam dengan jarak tanam yang sesuai (Sumarsono, 2009). Pola tanam tumpangsari jarak tanam yang lebar dan sistem perakaran yang berbeda serta pemupukan yang cukup tidak akan terjadi kompetisi baik sinar matahari maupun unsur hara (Effendi *et al.*, 2010). Sumarsono *et al.*, (2013) menyatakan bahwa kepadatan populasi tanaman tidak berpengaruh nyata terhadap kadar air, menurunkan kadar nitrogen, meningkatkan hasil biomassa dan akumulasi tajuk tanaman.

Pencernaan merupakan proses untuk memperkecil partikel sehingga dapat masuk melalui dinding saluran pencernaan ke dalam darah. Kecernaan yang tinggi mencerminkan besarnya sumbangan nutrisi tertentu pada ternak (Rubianti *et al.*, 2010). Faktor yang mempengaruhi kecernaan nutrisi yaitu kandungan serat dalam bahan pakan yang tinggi maka akan semakin rendahnya daya cernanya. Kandungan PK dalam bahan pakan akan berpengaruh terhadap kecernaan bahan kering, tingkat fermentasi pakan di dalam rumen dapat optimal apabila kandungan PK pakan sebesar 15% (Prasetyo *et al.*, 2013). Pakan yang mengandung serat tinggi memiliki nilai kecernaan yang rendah akan dirombak secara perlahan karena proses pencernaan pertama kali berjalan lambat sehingga kerja enzim tertunda, dan hanya partikel halus yang dapat melewati saluran pencernaan selanjutnya (Nuswantara *et al.*, 2005). Nilai nutrisi hijauan dapat dideterminasi dari nilai kecernaan baik secara *in vitro*, *in vivo* maupun *in sacco*. Metode *in vitro* memiliki keunggulan sampel yang di uji bisa lebih banyak dan tidak terlalu memakan biaya.

Tujuan penelitian untuk mengkaji kecernaan dan fermentabilitas dari tanaman orok-orok yang ditanam dalam pertanaman tumpangsari dengan jagung manis secara *in vitro*. Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat dalam upaya penyediaan hijauan dan peningkatan kualitas pakan serta menambah informasi tentang pengaruh kepadatan populasi dan pola tanam tumpangsari terhadap kecernaan bahan kering, bahan organik, kandungan VFA dan NH₃ tanaman orok-orok.

MATERI DAN METODE

Penelitian telah dilaksanakan dalam 2 tahap yaitu tahap penanaman dan tahap analisis dilaksanakan pada bulan Oktober 2013 – Januari 2014. Penanaman tumpangsari dilakukan di kebun percobaan dan analisis secara *in vitro* laboratorium Ilmu Nutrisi dan Pakan, Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro Semarang.

Materi Penelitian

Materi yang digunakan yaitu adalah lahan petak percobaan, tanaman orok-orok sebagai sampel bahan pakan. Bahan yang digunakan untuk analisis *in vitro* meliputi cairan rumen sapi, larutan *McDougall* atau larutan penyangga, larutan pepsin HCl, CO₂, asam sulfat 0,0055N, sodium karbonat jenuh, vaselin, indikator metyl red dan bromkesol hijau, asam borat, dan indikator phenolptaline 1%. Peralatan yang digunakan Timbangan analitis, cangkul, sabit, meteran, ember, gunting, kertas minyak, penggaris/meteran, alat tulis, kertas label, penangas air (*waterbath*), *centrifuge*, oven, tanur, *crussible porcelain*, kertas saring

bebas abu (Whatman no.41), gelas beker, thermometer, tabung fermentor, rak tabung, tutup tabung dari karet, gelas ukur, saringan, cawan *Conway*, peralatan titrasi, pipet ukur, mikroburet, botol kecil, tabung suling khusus, labu destilasi, pendingin *leibig*, erlenmeyer, blender dan eksikator.

Metode Penelitian

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu rancangan acak kelompok (RAK) pola faktorial 3 x 2, dengan 4 kali ulangan yang merupakan blok dalam rancangan percobaan ini. Faktor pertama penelitian ini adalah kepadatan populasi tanaman orok-orok (*Crotalaria juncea L*) (6, 12, 16 tanaman/m² diantara baris tanaman jagung) dan pola tanam tumpangsari menjadi faktor kedua (1 dan 2 baris tanaman orok-orok diantara jagung).

Penelitian dimulai dengan persiapan meliputi persiapan lahan, persiapan bibit jagung manis dan orok-orok. Persiapan lahan meliputi pencabutan rumput dan gulma, pencangkulan untuk menggemburkan tanah, pengukuran petak lahan, dan pengukuran pupuk yang akan digunakan.

Tahap penanaman meliputi penyediaan bibit jagung manis (*Zea mays saccharata sturt*) dan orok-orok (*Crotalaria juncea L*). Pelaksanaan dimulai dari melakukan penanaman tanaman orok-orok setelah satu bulan kemudian disisipkan tanaman jagung yang di sesuaikan petak lahan masing-masing perlakuan defoliiasi dilakukan ketika tanaman orok-orok berumur 2 bulan.

Tahap analisis dilakukan di Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Pakan, Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro, Semarang. Parameter penelitian meliputi pengukuran pencernaan bahan kering (KcBK), pencernaan bahan organik (KcBO), produksi VFA dan konsentrasi amonia (NH₃) tanaman orok-orok. Pengambilan sampel dilakukan dengan mengambil tanaman dari setiap petak tanaman tengah di tiap petak perlakuan kemudian sampel dikeringkan untuk dianalisis KcBK, KcBO, produksi VFA dan konsentrasi NH₃ secara *in vitro* metode Tilley dan Terry (1963).

Kecernaan dihitung dengan rumus:

$$\text{KcBK (\%)} = \frac{\text{BK sampel (g)} - (\text{BK residu (g)} - \text{BK blangko (g)})}{\text{BK sampel (g)}} \times 100$$

$$\text{KcBO (\%)} = \frac{\text{BO sampel (g)} - (\text{BO residu (g)} - \text{BO blangko (g)})}{\text{BO sampel (g)}} \times 100$$

BK = bahan kering

BO = bahan organik

Kecernaan fermentatif dihitung dengan rumus:

$$\text{Produksi VFA total} = (y - z) \times N \text{ HCl} \times \frac{1000}{5} \text{ mM}$$

y = ml HCl yang dibutuhkan untuk titrasi

z = ml HCl yang dibutuhkan untuk titrasi hasil destilasi

Konsentrasi N NH₃ = (ml titran x N H₂SO₄ x 1000) mM

Analisis Data

Data hasil penelitian diolah dengan analisis ragam untuk menguji pengaruh perlakuan terhadap parameter yang diamati, apabila memiliki pengaruh nyata kemudian di uji dengan Uji Wilayah Duncan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kecernaan Bahan Kering

Hasil penelitian mengenai pengaruh pola tanam tumpangsari terhadap kecernaan tersaji pada Tabel 1. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan pola tanam dan kepadatan yang semakin meningkat menunjukkan tidak berpengaruh nyata terhadap nilai KcBK.

Tabel 1. Rerata Nilai Kecernaan Bahan Kering Tanaman Orok-orok yang Ditanam secara Tumpangsari dengan Jagung Manis

Pola Tanam	Jumlah tanaman /m ²			Rerata
	6	12	16	
	----- % -----			
Satu baris	48,09	47,77	46,42	47,43
Dua baris	47,15	46,72	44,63	46,17
Rerata	47,62	47,25	45,53	

KcBK yang tidak berbeda disebabkan oleh kandungan nutrisi yang relatif sama. KcBK tergolong rendah disebabkan oleh tingginya serat pada tanaman. Kandungan nutrisi dalam tanaman menunjukkan banyaknya nutrisi yang dicerna dalam rumen. Kandungan BK yang relatif sama akan menghasilkan KcBK yang tidak berbeda. Protein dalam tanaman mempengaruhi nilai KcBK, karena nilai PK yang tinggi akan menghasilkan perkembangan mikrobia rumen sehingga kecernaan akan meningkat. Rubianti *et al.* (2010) menyatakan bahwa kecernaan rendah menunjukkan bahwa pakan tersebut kurang mampu mensuplai nutrisi untuk hidup pokok maupun untuk tujuan produksi ternak. Nutrisi dalam pakan terutama protein merupakan suatu zat makanan yang esensial bagi tubuh ternak dan

tersedianya protein yang cukup menyebabkan aktivitas dan pertumbuhan mikroorganisme meningkat sehingga proses pencernaan dan konsumsi juga meningkat.

Pola tanam dan kepadatan dalam tumpangsari sangat erat kaitannya terhadap kerapatan tanaman yang di tanam dalam satuan petak. Pola tanam satu baris pada penelitian ini menghasilkan kerapatan antara tanaman satu jenis (orok-orok) namun akan terdapat jarak antara tanaman orok-orok dan jagung begitu pula sebaliknya. Pada pola tanam satu baris akan mengurangi efektivitas penggunaan lahan dan akan mempengaruhi intensitas cahaya yang diterima oleh tanaman, semakin tinggi intensitas cahaya yang diterima maka tanaman akan terus melakukan fotosintesis sehingga menyebabkan tanaman cepat membentuk batang dan menurunkan kandungan protein. Purbajanti *et al.* (2011) menyatakan bahwa semakin tinggi kandungan serat yang terdapat dalam suatu bahan pakan maka dinding sel akan semakin tebal dan tahan terhadap mikroorganisme pencernaan serat, serta akan menyebabkan semakin rendah daya cernanya. Sebaliknya bahan pakan dengan SK yang rendah pada umumnya akan lebih mudah dicerna, karena dinding sel dari bahan tersebut tipis sehingga mudah di degradasi oleh mikrobia pencernaan serat.

Kecernaan Bahan Organik

Hasil penelitian pengaruh tanaman orok-orok yang ditanam secara tumpangsari dengan jagung manis terhadap kecernaan bahan organik tersaji pada Tabel 2. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan pengaruh nyata terhadap nilai KcBO.

Tabel 2. Rerata Nilai Kecernaan Bahan Organik Tanaman Orok-orok yang Ditanam secara Tumpangsari dengan Jagung Manis

Pola Tanam	Jumlah tanaman/m ²			Rerata
	6	12	16	
	----- % -----			
Satu baris	52,07	51,96	50,76	51,60
Dua baris	51,95	50,21	49,35	50,50
Rerata	52,01	51,09	50,06	

Nilai KcBO ini tergolong rendah disebabkan oleh tingginya persentase dinding sel pada tanaman orok-orok. Kandungan dinding sel tebal disebabkan oleh serat yang semakin tinggi akibat dari kepadatan tanaman yang semakin 8 meningkat pada setiap petak perlakuan. Tanaman yang semakin rapat akan memiliki kandungan serat yang lebih tinggi. Hal ini disebabkan tanaman yang rapat akan memperpanjang batang guna untuk mendatangi sumber cahaya, sehingga ratio batang akan lebih tinggi. Kandungan serat yang tinggi akan menyebabkan kandungan BO yang dapat terdegradasi rendah. Kecernaan bahan organik

dipengaruhi oleh kandungan BO yang tinggi serta komposisi yang berbeda dari tiap bahan pakan. Komponen BO terdiri dari SK, protein, lemak, karbohidrat, dan BETN.

Pengaruh pola tanam dan interaksi pola tanam dengan kepadatan pada pola tanam tumpangsari tanaman orok-orok dan jagung tidak memberikan perbedaan nyata terhadap nilai nutrisi yang dihasilkan sehingga tidak berpengaruh nyata terhadap KcBO. Nilai nutrisi tidak berbeda disebabkan sedikitnya daya saing dalam pertumbuhan. Hal ini disebabkan oleh media tanam sudah mencukupi unsur yang dibutuhkan dan intensitas cahaya yang diterima juga relatif sama. Tanaman yang tidak mengalami persaingan maka proses fotosintesis akan berjalan dengan baik. Effendi *et al.* (2010) menyatakan bahwa pertumbuhan dua populasi tanaman yang berdekatan tidak akan menimbulkan kompetisi apabila kandungan air tanah, status hara, dan radiasi matahari yang tersedia berada pada taraf yang cukup untuk setiap tanaman. Jika salah satu faktor tersebut berada di bawah tingkat atau level yang cukup, maka pada saat itulah mulai terjadi kompetisi.

Produksi VFA

Hasil penelitian pengaruh tanaman orok-orok yang ditanam secara tumpangsari dengan jagung manis terhadap produksi VFA tersaji pada Tabel 3. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh pola tanam, kepadatan maupun interaksi pola tanam dan kepadatan terhadap produksi VFA. 9

Tabel 3. Rerata Nilai Produksi VFA Tanaman Orok-orok yang Ditanam secara Tumpangsari dengan Jagung Manis

Pola Tanam	Jumlah tanaman/m ²			Rerata
	6	12	16	
	----- mM -----			
Satu baris	136,25	135,00	135,00	135,42
Dua baris	130,00	127,50	126,25	127,92
Rerata	133,125	131,25	130,63	

Produksi VFA hasil penelitian sama halnya dengan nilai KcBK dan KcBO bahwa peningkatan kepadatan akibat pola tanam satu baris dan dua baris serta kepadatan 6, 12 dan 16 tidak dapat menurunkan produksi VFA secara nyata. Produksi yang tidak berbeda nyata disebabkan oleh kandungan bahan organik dan pencernaan bahan organik. Produksi VFA yang rendah mengindikasikan nilai pencernaan yang rendah pula. Wijayanti *et al.*, (2012) menyatakan bahwa hasil degradasi bahan organik digunakan untuk proses pembentukan VFA terutama bahan organik berupa karbohidrat dan sebagian protein. Sebagian besar VFA merupakan produk fermentasi karbohidrat dan sebagian kecil hasil fermentasi lemak dan

protein pakan dalam rumen. Kecernaan bahan organik pakan yang semakin meningkat akan meningkatkan produksi VFA dalam rumen.

Pola tanam dan kepadatan pada penelitian ini menghasilkan kandungan serat yang semakin tinggi akibat penambahan populasi tanaman pada petak perlakuan. Kandungan nutrisi yang tidak berbeda menghasilkan kandungan yang dapat terdegradasi terutama bahan organik sama besar. Bahan organik yang dapat terdegradasi ditentukan oleh kandungan serat dan NDF pada tanaman, karena NDF mengindikasikan dinding sel yang semakin tebal sehingga tahan terhadap mikroba rumen. Jayanegara *et al.* (2006) menyatakan komponen serat dalam bahan pakan antara lain selulosa, hemiselulosa, lignin, pati dan karbohidrat yang larut dalam air. Selulosa merupakan BO yang penting bagi ruminansia karena digunakan sebagai sumber energi. Penyerapan monosakarida yang terhambat menyebabkan terhambatnya proses fermentasi sehingga VFA sebagai produk utama fermentasi karbohidrat (di samping protein dan lipid) menjadi rendah.

Konsentrasi Amonia (NH₃)

Hasil penelitian pengaruh tanaman orok-orok yang ditanam secara tumpangsari dengan jagung manis terhadap konsentrasi amonia disajikan pada Tabel 4. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat pengaruh nyata ($p < 0,05$) antara kepadatan tanaman terhadap NH₃. Kepadatan semakin meningkat dari 6, 12, dan 16 menunjukkan konsentrasi amonia semakin menurun. Produksi amonia dipengaruhi oleh kadar protein dan kelarutan protein dalam bahan pakan.

Tabel 4. Rerata Nilai Konsentrasi Amonia Tanaman Orok-orok yang Ditanam secara Tumpangsari dengan Jagung Manis

Pola Tanam	Jumlah tanaman/m ²			Rerata
	6	12	16	
	----- % -----			
Satu baris	6,82	6,63	6,06	6,50
Dua baris	7,06	6,70	6,35	6,70
Rerata	6,94 ^a	6,67 ^a	6,21 ^b	

* Superskrip yang berbeda pada baris dan kolom interaksi yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($p < 0,05$).

Peningkatan populasi dari 6 ke 12 tidak berbeda nyata sedangkan 12 ke 16 konsentrasi amonia nyata menurun ($p < 0,05$). Hal ini menunjukkan seiring dengan KcBK, KcBO dan VFA peningkatan kepadatan akan menurunkan konsentrasi amonia. Hal ini disebabkan kepadatan berkorelasi dengan kecepatan pertumbuhan yang mengakibatkan terdapatnya naungan pada populasi tanaman dan terjadi pembagian unsur yang dibutuhkan dalam pertumbuhan.

Perbedaan jumlah tanaman dalam setiap baris dan ketersediaan unsur hara dalam tiap petak serta radiasi matahari yang dibutuhkan dalam proses metabolisme akan terbagi, sehingga berpengaruh terhadap pembentukan kandungan protein tanaman. Tanaman yang semakin padat akan mempengaruhi kerapatan tanaman sehingga memiliki kandungan fraksi serat yang semakin meningkat, karena pada tanaman yang semakin rapat akan memperbanyak porsi batang untuk mendukung tanaman untuk tegak dan memanjang mengarah pada sumber cahaya. Kandungan lignin dan selulosa yang meningkat mengindikasikan rendahnya tingkat degradasi protein di dalam rumen. Kecernaan protein pakan yang menurun dan rendahnya populasi mikroba rumen akan menurunkan amonia dalam rumen, hal ini disebabkan karena mikroba rumen yang tidak mampu mendegradasi dinding sel. Mansyur *et al.* (2007 a) menyatakan bahwa penurunan konsentrasi ammonia terjadi karena perubahan komposisi kimia pada hijauan. Tanaman yang terus mengalami fotosintesis akan terjadi penurunan kandungan protein, peningkatan kandungan karbohidrat struktural dengan lignin, penurunan karbohidrat tersedia dan penurunan dalam pencernaan protein dan energi. Diperjelas dengan pernyataan Mansyur *et al.* (2007 b) yang menyatakan bahwa akan terjadi perubahan kandungan lignin dari hijauan yang ditanam dengan jarak tanam yang semakin rendah dan dibawah naungan dikarenakan tanaman memenuhi kebutuhan akan lignin untuk menyediakan struktur yang mendukung pada lahan. Hal ini terbukti dengan makin banyaknya proporsi batang dibandingkan daun pada hijauan yang dihasilkan, sehingga menyebabkan penurunan ratio batang daun. Batang merupakan bagian yang mendukung tanaman untuk tegak dan akan mempunyai kandungan lignin yang lebih tinggi dibandingkan dengan daun.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan peningkatan kepadatan populasi tanaman orok-orok yang ditanam secara tumpangsari dengan jagung manis sampai kepadatan 12 tanaman/m² pada pola tanam 1 baris dan 2 baris tanaman orok-orok diantara jagung tidak menurunkan kandungan nutrisi sehingga juga tidak menurunkan pencernaan dan fermentabilitas hijauan orok-orok

Saran yang dapat diberikan adalah pola tanam satu dan dua baris serta kepadatan 12 tanaman dapat diterapkan, tetapi perlu memperhatikan hasil produksinya. Pemberian tanaman orok-orok kepada ternak perlu dilakukan penelitian pengolahan sebelum diberikan untuk memanipulasi pengaruh dari zat antinutrisi yang diketahui terkandung dalam tanaman orok-orok.

DAFTAR PUSTAKA

- Effendi, D. S., Taher, S., dan W. Rumini. 2010. Pengaruh Tumpang Sari dan Jarak Tanam terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jarak Pagar. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan, Bogor.
- Falah, R. N. 2009. Budidaya Jagung Manis. Balai Besar Pelatihan Pertanian, Lembang.
- Jayanegara, A., A.S. Tjakradidjaja dan T. Sutardi. 2006. Fermentabilitas dan kecernaan *in vitro* ransum limbah agroindustri yang disuplementasi kromium anorganik dan organik. Med. Pet. **29**(2) : 54 -62.
- Ji Hwan Bang. 1990. Pengaruh tanaman sela, *Crotalaria juncea L.*, dan tanaman jagung (*Zea mays L.*) Hibrida C-1, pada Latosol di Dampit Malang. Fakultas Agronomi Pasca Sarjana UGM, Yogyakarta. (Thesis Magister Agronomi).
- Mansyur., L. Abdullah., H. Djuned., A.R. Tarmidi., dan T. Dhalika. 2007a. Konsentrasi amonia dan asam lemak terbang rumput *Brachiaria humidicola* (Rendle) Schweick pada berbagai interval pemotongan (*In Vitro*). J. Ilmu Ternak **7**(1): 64-68.
- Mansyur., N.P. Indriani., T, Dhalika., dan A.R. Tarmidi. 2007b. Pengaruh kedewasaan terhadap isi sel, dan fraksi serat rumput signal (*Brachiaria decumbens*) yang ditanam di bawah naungan perkebunan pisang. J. Protein **15**(1): 54 – 59.
- Nuswantara, L. K., M. Soejono., R. Utomo., dan B.P. Widyobroto. 2005. Kecernaan nutrisi ransum prekursor nitrogen dan energi tinggi pada sapi perah yang diberikan pakan basal jerami padi. J. Pengemb. Pet. Tropis. **30**(3): 172 – 178.
- Prasetyo. A.B., C. Hadi P., dan T. Widiyastuti. 2013. Kecernaan *in-vitro* bahan kering dan organik serta konsentrasi VFA total pada pakan kambing yang disuplementasi *Saccharomyces cerevisiae*. J. Ilmiah Pet. **1**(1) : 1-9.
- Purbajanti, E., R. D. Soetrisno., E. Hanudin., dan S. P. S. Budi. 2011. Produksi, kualitas, dan kecernaan *in vitro* tanaman rumput benggala (*Panicum Maximum*) pada lahan salin. Buletin Pet. **35**(1):30 – 37.
- Rubianti, A., P.TH. Fernandez, H.H. Marawali dan E. Budisantoso. 2010. Kecernaan bahan kering dan bahan organik hay *Clitoria Ternatea* dan *Centrocema Pascuorum* CV Cavalcade pada sapi bali lepas sapih. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner ; 177 – 181.
- Setyaningsih, K. D., M. Christiyanto, dan Sutarno. 2012. Kecernaan bahan kering dan bahan organik secara *in vitro* hijauan *Desmodium cinereum* pada berbagai dosis pupuk organik cair dan jarak tanam. Anim. Agric. J. **1**(2) : 51 – 63.
- Sumarsono, S. Anwar dan R.S. Prayitno. 2013. Akumulasi Nitrogen Orok-orok (*Crotalaria juncea L*) dengan Kepadatan Populasi dan Frekuensi Pemanenan. Seminar Nasional. Universitas Sebelas Maret, Surakarta.

Sutejo, M.M. 2002. Pupuk dan Pemupukan. PT Rineka Cipta, Jakarta.

Sumarsono. 2008. Tanaman Pakan pada Intervensi Sistem Pertanian Berwawasan Lingkungan. Pidato Pengukuhan Disampaikan Pada Upacara Penerimaan Jabatan Guru Besar dalam Ilmu Tanaman Makanan Ternak Pada Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro. Badan Penerbit Undip Press, Semarang.

Sumarsono. 2009. Forage Crops. Badan Penerbit Universitas Diponegoro, Semarang.

Wijayanti, E., F. Wahyono., dan Surono. 2012. Kecernaan nutrien dan fermentabilitas pakan komplit dengan level ampas tebu yang berbeda secara *In Vitro*. Anim. Agric. J. **1**(1): 167 – 179.