

**NILAI NUTRISI HIJAUAN HASIL TUMPANGSARI ARBILA  
(*Phaseolus lunatus*) BERINOKULUM RHIZOBIUM DENGAN SORGUM  
(*Sorghum bicolor*) PADA JARAK TANAM ARBILA DAN  
JUMLAH BARIS SORGUM BERBEDA**

(The Nutritional Value of Intercropping Forage of Arbila (*Phaseolus lunatus*)  
Inoculated by *Rhizobium* With Sorghum (*Sorghum bicolor*) at Different Planting Space  
of Arbila and Different Row Number of Sorghum)

B. B. Koten<sup>1</sup>, R. D. Soetrisno<sup>2</sup>, N. Ngadiyono<sup>2</sup>, B. Soewignyo<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknolgi Pakan Ternak Jurusan Peternakan  
Politeknik Pertanian Negeri Kupang Jalan Adisucipto Penfui Kupang - NTT.

<sup>2</sup>Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada, Jalan Fauna No. 3,  
Bulaksumur Kompleks UGM, Yogyakarta.  
e-mail: bernadete\_koten@yahoo.com

**ABSTRACT**

The study was conducted to evaluate intercropping forage production between inoculated arbila (*Phaseolus lunatus*) and sorghum (*Sorghum bicolor*) at different planting space of arbila and different row number of sorghum. The experiment was arranged factorially according to completely randomised design. The first factor was two planting space of arbila i.e. J1 (120 cm) and J2 (180 cm). The second factor was three different row number of sorghum i.e. P1 (1 row), P2 (2 rows), P3 (3 rows). The replication for each treatment combination was three giving total number of experimental units of 18. Variables observed were organic matter (OM), crude protein (CP), crude fiber (CF), nitrogen free extract (NFE), ether extract (EE), and ash contents of intercropped forage. Results showed that nutritional value of intercropping forage between arbila and sorghum was better compared with monoculture crop of either arbila or sorghum. At intercropping, OM content of all treatments were high, except for treatment J1P1. The lowest CF was noticed for treatment J1P2 (30.64%). The highest CP content was for J1P1 (16.16%) but the CP content of J1P2 was still quite good (13.36%). EE values were relatively similar for all treatments. The highest value for NFE was for J1P3 (48.35%) and J2P1 (48.45%) but the value for J1P2 was still reasonably good (48.35%). The ash content for treatment J1P1, J1P2, and J1P3 was 8.62%, 7.51%, and 7.15% respectively, and it was considered good enough for forage. In conclusion, intercropping between arbila at 120 cm planting space and 2 or 3 rows of sorghums produces the best nutritive content of forage for ruminant feed.

**Key words:** *Phaseolus lunatus*, *Sorghum bicolor*, Intercropping, Planting space, Row number, forage

**ABSTRAK**

Penelitian dilakukan bertujuan untuk mengevaluasi nilai nutrisi hijauan hasil tumpang Sari arbila berinokulum dengan sorgum pada jarak tanam arbila dan jumlah baris sorgum yang berbeda. Penelitian ini disusun berdasarkan rancangan acak

lengkap pola faktorial dengan 2 faktor perlakuan. Faktor pertama yaitu jarak tanam arbila (J): J1 (120 cm), J2 (180 cm). Faktor kedua adalah jumlah baris sorgum (P) yaitu P1 (1 baris), P2 (2 baris), P3 (3 baris), dengan ulangan 3 kali. Variabel yang diamati adalah kadar bahan organik (BO), kadar protein kasar (PK), kadar serat kasar (SK), kadar BETN, kadar ekstrak eter (EE), dan kadar abu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai nutrisi hijauan hasil tumpangsari lebih ideal bagi ternak ruminansia dibandingkan dengan monokultur arbila maupun sorgum. Pada tumpangsari, kadar BO pada semua perlakuan tinggi kecuali pada J1P1, kadar SK terendah pada J1P2 (30,64%), kadar PK tertinggi pada J1P1 (16,16%) tetapi J1P2 masih menghasilkan PK yang tinggi (13,36%), kadar EE antara semua perlakuan hampir sama, kadar BETN tertinggi pada J1P3 (48,35%) dan J2P1 (48,45%) tetapi J1P2 juga mempunyai kadar BETN yang masih tinggi (45,81%), dan kadar abu tertinggi pada J1P1 (8,62%) sedangkan kadar abu pada J1P2 (7,51%) dan J1P3 (7,15%) masih baik sebagai hijauan. Disimpulkan bahwa pada tumpangsari arbila dan sorgum, jarak tanam arbila 120 cm dengan jumlah baris sorgum sebanyak 2 dan 3 menghasilkan produksi hijauan terbaik sebagai pakan ruminansia.

**Kata kunci** : *Phaseolus lunatus*, *Sorghum bicolor*, Tumpangsari, Jarak tanam, Jumlah baris, Hijauan

## PENDAHULUAN

Ternak ruminansia akan berproduksi dengan baik jika tersedia pakan hijauan yang berkualitas dan berkesinambungan. Pakan hijauan yang merupakan kombinasi rumput dan legum dibutuhkan untuk saling melengkapi unsur nutrisi yang diperlukan oleh ternak. Budidaya rumput dan legum yang berproduksi tinggi dan tahan terhadap kekeringan perlu dilakukan. Salah satu alternatif untuk mengatasi masalah keberlanjutan produksi pakan dengan kualitas yang tinggi terutama pada daerah lahan kering adalah dengan budidaya tanaman legum merambat dan sereal seperti sorgum secara tumpangsari (Tsubo *et al.*, 2005).

Legum arbila (*Phaseolus lunatus*) merupakan salah satu leguminosa asli Nusa Tenggara Timur (NTT), yang biasanya hidup pada padang penggembalaan alam. Legum arbila tumbuh merambat (1 - 4 m) dengan daya adaptasi yang cukup luas terhadap lingkungan tumbuh dan berproduksi dengan baik di dataran rendah sampai dataran tinggi, tahan terhadap kekeringan, dapat tumbuh hampir di semua jenis tanah, dan toleran terhadap tanah asam. Bagian vegetatif legum arbila mengandung 21,21% protein kasar (PK) dan 24,21% serat kasar (SK). Kulit polong kacang arbila mengandung 18,80% PK dan 17,5% SK (Hasil analisis di Laboratorium Hijauan Makanan Ternak dan Pastura Fakultas Peternakan UGM, 2010). Bijinya mengandung nutrisi yang lebih tinggi lagi yaitu 26% PK dan 66,3% BETN. Nilai nutrisi yang tinggi diharapkan dapat menjadi sumber protein dalam meningkatkan nilai manfaat kebun pakan yang ada di lahan kering.

Diketahui bahwa legum arbila mampu hidup secara tumpangsari dengan tanaman sereal akan tetapi membutuhkan penyinaran penuh dan tidak tahan terhadap naungan. Pada akar tanaman legum arbila banyak dijumpai bintil akar yang mengandung bakteri rizobium. Kotten (2007) melaporkan bahwa arbila yang

diinokulasi dengan rizobium *Phaseolus vulgaris* sebanyak 15 g/kg benih yang dipanen pada umur 100 hari, menghasilkan hijauan dengan produksi hijauan dan nilai nutrisi tertinggi sebagai pakan hijauan.

Sorgum (*Sorghum bicolor*) adalah tanaman serealia yang potensial untuk dibudidayakan dan dikembangkan sebagai sumber pakan hijauan bagi ruminansia. Sorgum merupakan tanaman C4 dengan kapasitas asimilasi CO<sub>2</sub> yang tinggi dan membutuhkan tingkat penyinaran matahari penuh untuk produksi maksimum. Tanaman ini sangat efisien karena dapat menghasilkan produk fotosintesis yang tinggi, dan mampu hidup secara tumpangsari dengan legum merambat. Nilai nutrisi yang dikandung sorgum pada fase vegetatif adalah 13,76% - 15,66% PK dengan 26,06% - 31,85% kadar SK (Purnomohadi, 2006). Keskin *et al.* (2005) melaporkan bahwa nilai nutrisi yang ada dalam silase hijauan sorgum adalah 29,29% BK, 92,21% BO, 11,45% PK, 63,50% NDF dan 39,65% ADF. Walaupun hijauan sorgum banyak mengandung nutrisi yang dibutuhkan oleh ternak ruminansia, akan tetapi agar mikrobia rumen dapat berkembang secara maksimal, Purnomohadi (2006) menyarankan perlunya suplementasi dengan bahan pakan sumber N bagi ternak ruminansia yang memanfaatkan sorgum sebagai pakan dasarnya. Koten (2007) melaporkan bahwa sorgum yang dipupuk urea 100 kg/ha yang dipanen pada umur 90 hari menghasilkan hijauan dengan produksi dan nilai nutrisi terbaik sebagai pakan hijauan.

Tumpangsari antara tanaman sorgum dan legum pakan ternak seperti arbila diharapkan dapat meningkatkan produktivitas lahan yang disediakan bagi pengembangan hijauan pakan ternak serta peningkatan jumlah dan kualitas pakan. Dalam pola tanam tumpangsari terdapat interaksi antara tanaman yang ditanam bersama. Interaksi tersebut dapat menguntungkan karena saling menunjang, atau dapat juga merugikan karena adanya sifat saling berkompetisi. Sifat-sifat yang menguntungkan pada kacang arbila dan sorgum merupakan peluang untuk dikembangkan juga menentukan banyaknya kompetisi yang terjadi antara kedua jenis tanaman tersebut. Koten *et al.* (2007) menyatakan bahwa pada lahan kering dan marginal seperti di NTT, tumpangsari tanaman pakan ternak berupa rumput dan legum sangat dianjurkan karena mampu meningkatkan produksi bahan kering (BK) rumput sudan dan produksi BK hijauan kacang tunggak. Dahmardeh *et al.* (2009) lebih lanjut menjelaskan bahwa hal ini dimungkinkan dari morfologi, perbedaan kanopi dan sistem perakaran yang berbeda antara rumput dan legum sedangkan dari segi kelengkapan nutrisinya, legum dapat merupakan suplemen sumber protein yang dapat melengkapi nutrisi pada rumput atau tanaman sereal yang dibudidayakan bersama-sama. Ayub *et al.* (2004) menyatakan bahwa dibandingkan dengan monokultur, serapan Ca dan P oleh tanaman pakan yang ditanam secara tumpangsari akan lebih tinggi dan akan berdampak pada produksi dan nilai kualitas nutrisi hijauan campuran tersebut. Pernyataan ini didukung oleh Dahmardeh *et al.* (2009) bahwa produksi dan kualitas tanaman pakan akan semakin meningkat dengan bertambahnya tanaman legum dalam pertanaman campuran tersebut. Ayub *et al.* (2009) juga melaporkan bahwa perbandingan sorgum dengan *ricebean* 25 : 75 menghasilkan kadar PK tertinggi.

Jarak tanam arbila dan jumlah baris sorgum sebagai tanaman sela di antara arbila, menentukan interaksi dan kompetisi antara kedua tanaman, terutama dalam

pemanfaatan unsur hara, cahaya dan kelembaban (Shesu *et al.* 1997) yang tergambar dalam produksi dan kualitas hijauan yang dihasilkan.

Informasi tentang nilai nutrisi tanaman arbila berinokulum dan sorgum yang ditanam secara tumpangsari pada jarak tanam arbila dan jumlah baris sorgum yang berbeda belum banyak diketahui. Oleh karena itu, dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mengevaluasi nilai nutrisi hijauan hasil tumpangsari arbila berinokulum rizobium dengan sorgum pada jarak tanam arbila dan jumlah baris sorgum yang berbeda.

## MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di lahan kebun Pendidikan Penelitian dan Pengembangan Pertanian (KP4) Blok 3 Universitas Gadjah Mada (UGM) di Kalitirto Kecamatan Berbah Kabupaten Sleman Yogyakarta selama 4 bulan.

Bahan yang digunakan adalah lahan seluas 1500 m<sup>2</sup>, benih arbila, legum *Phaseolus vulgaris*, benih sorgum, pupuk urea, SP36, KCl, dan insektisida. Alat yang digunakan adalah seperangkat alat pertanian, meteran, gunting, timbangan digital berkapasitas 200 g dengan skala terkecil 0,01 g untuk menimbang inokulum dan pupuk dan timbangan dengan kapasitas 30 kg dengan kepekaan 0,005 kg untuk menimbang tanaman yang telah dipotong, kertas koran, dan oven pengering bersuhu 55°C.

Percobaan ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap pola faktorial (2 x 3) dengan 3 kali ulangan (Gomez dan Gomez, 2010). Faktor pertama adalah jarak tanam arbila (120 dan 180 cm). Faktor kedua adalah jumlah baris sorgum (1, 2, dan 3 baris sorgum sebagai tanaman sela). Tanaman ditumbuhkan pada plot tanah dengan ukuran 4,0 x 7,2 m. Benih arbila ditambahkan legum *Phaseolus vulgaris* sebagai sumber inokulan dengan dosis 15 g/kg benih. Penanaman arbila berinokulum dan sorgum dengan cara ditugal sebanyak 4 biji/lubang tanam. Jarak tanam dalam baris adalah 40 cm. Monokultur arbila ditanam dengan jarak tanam 40 x 100 cm dan monokultur sorgum ditanam dengan jarak 40 x 60 cm. Penanaman arbila dilakukan 10 hari lebih cepat daripada sorgum dengan perhitungan, pada saat dipanen, arbila berumur 100 hari dan sorgum berumur 90 hari (umur produksi paling optimum). Penjarangan pada umur 10 hari dengan hanya meninggalkan 2 tanaman terbaik. Tanaman disiram 2-3 kali seminggu. Penyiangan dan penanggulangan hama dilakukan jika diperlukan. Pemasangan tiang rambatan untuk arbila dilakukan pada saat arbila berumur 14 hari. Pemupukan urea dosis 50 kg/ha untuk sorgum sedangkan untuk arbila 25 kg/ha. Pupuk SP 36 (36% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) dengan dosis 75 kg/ha dilakukan sekaligus pada saat tanam dan pupuk KCl (60% K<sub>2</sub>O) sebanyak 75 kg/ha. Pada saat panen dilakukan pengukuran terhadap produksi hijauannya. Hijauan yang diperoleh dikeringkan dalam oven dengan suhu 55°C selama 3 hari. Setelah itu dilakukan analisis proksimat menurut AOAC (2005).

Variabel yang diamati adalah kadar BO, PK, SK, BETN, EE dan abu (% BK). Data yang diperoleh dianalisis variansi dan dilanjutkan dengan Uji Duncan (*Duncan's new multiple range test/DMRT*) menurut petunjuk Gomez dan Gomez (2010).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kadar bahan organik (BO) hijauan arbila dan sorgum

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa kadar bahan organik tanaman arbila dan sorgum yang ditanam secara tumpangsari sangat dipengaruhi ( $P < 0,01$ ) oleh jumlah baris sorgum, juga dipengaruhi ( $P < 0,05$ ) oleh interaksi antara kedua faktor, tetapi tidak dipengaruhi ( $P > 0,05$ ) oleh jarak tanam arbila. Tabel 1 menunjukkan bahwa kadar BO tertinggi terdapat pada P2 dan P3. Pada kombinasi perlakuan, J1P1 menghasilkan kadar BO terendah yang berbeda dengan kombinasi perlakuan lainnya.

**Tabel 1.** Rerata kadar BO, PK, SK, BETN, EE dan abu hijauan hasil tumpangsari arbila dan sorgum (% BK)

Perlakuan	Nilai nutrisi (% BK)					
	Kadar BO	Kadar PK	Kadar SK	Kadar BETN	Kadar EE	Kadar abu
J1P1	91,38 <sup>b</sup>	16,16 <sup>a</sup>	31,35 <sup>d</sup>	41,14 <sup>d</sup>	2,73	8,62 <sup>a</sup>
J1P2	92,49 <sup>a</sup>	13,36 <sup>b</sup>	30,64 <sup>d</sup>	45,81 <sup>bc</sup>	2,68	7,51 <sup>b</sup>
J1P3	92,85 <sup>a</sup>	10,80 <sup>d</sup>	32,82 <sup>bc</sup>	48,35 <sup>a</sup>	2,83	7,15 <sup>b</sup>
J2P1	92,38 <sup>a</sup>	11,51 <sup>c</sup>	31,52 <sup>c</sup>	48,45 <sup>a</sup>	2,57	7,62 <sup>b</sup>
J2P2	92,70 <sup>a</sup>	11,40 <sup>d</sup>	33,32 <sup>ab</sup>	47,01 <sup>b</sup>	2,79	7,30 <sup>b</sup>
J2P3	92,48 <sup>a</sup>	10,95 <sup>d</sup>	34,26 <sup>a</sup>	46,46 <sup>bc</sup>	2,56	7,52 <sup>b</sup>
MA	91,09	16,96	29,23	44,00	2,65	8,91
MS	93,20	6,26	35,29	50,85	2,46	6,80
Rerata	92,19 (+)	12,36 (+)	32,30 (+)	46,69 (+)	2,64 (-)	7,62 (+)
Standar deviasi	0,30	0,36	0,69	01,22	0,13	0,30

Keterangan : Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ( $P \leq 0,05$ ), (+) = interaksi berbeda nyata ( $P \leq 0,05$ ), MA = monokultur arbila, dan MS = monokultur sorgum.

Kadar BO yang tinggi pada P2, P3, serta pada kombinasi perlakuan, terutama disebabkan tingginya populasi tanaman. Populasi tanaman yang tinggi akan menyebabkan makin banyak bahan organik dari tanaman yang luruh dan lapuk serta mengalami mineralisasi. Kondisi tersebut meningkatkan produksi dan kualitas tanaman. Purbajanti (2011) menyatakan bahwa hasil biomasa tanaman akan meningkat seiring dengan meningkatnya populasi tanaman. Selain itu, dari proporsi hijauan, pada perlakuan P2 dan P3, hijauan yang ada didominasi oleh sorgum yakni 40,75-63,04% (P2) dan 68,47 - 60,32% (P3). Kadar BO hijauan hasil monokultur sorgum adalah 93,20% BK yang lebih tinggi dari arbila (91,09% BK). Dengan demikian, makin banyak jumlah sorgum dalam hijauan campuran tersebut, makin tinggi pula kadar BO tanaman. Rerata kadar BO hasil tumpangsari adalah 92,19% BK dan hasil penelitian keseluruhan adalah 92,32% BK.

### **Kadar protein kasar (PK) hijauan arbila dan sorgum**

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa kadar protein kasar hijauan arbila dan sorgum sangat nyata dipengaruhi ( $P < 0,01$ ) oleh faktor jarak tanam arbila, faktor jumlah baris sorgum dan kombinasi antara jarak tanam arbila dan jumlah baris sorgum. Uji DMRT menunjukkan bahwa pada faktor jarak tanam arbila, kadar PK tertinggi pada J1 yang berbeda ( $P < 0,05$ ) dengan J2 (Tabel 1). Terlihat bahwa kadar PK tanaman pada jarak tanam yang lebih sempit menjadi lebih tinggi. Kondisi ini menggambarkan bahwa nitrogen yang ditambat oleh arbila dimanfaatkan secara maksimal oleh tanaman yang ada. Kondisi ini didukung pula oleh N tersedia yang jumlahnya paling tinggi pada J1P2. Pada jumlah baris sorgum, kadar PK tertinggi pada jumlah sorgum 1 baris, yang makin menurun dengan bertambahnya jumlah baris sorgum. Uji DMRT menunjukkan bahwa P3 menghasilkan kadar PK terendah yang berbeda dengan P2 dan P1. Ternyata pada jumlah sorgum yang terlalu banyak (P3), makin banyak tanaman yang bersaing untuk mendapatkan N tersedia. Dengan demikian, jumlah N yang dipergunakan untuk membentuk protein tubuh tanaman semakin sedikit. Pada kombinasi perlakuan, kadar PK tertinggi pada perlakuan J1P1, yang diikuti dan berbeda ( $P < 0,05$ ) dengan J1P2. Kadar PK selanjutnya semakin menurun yaitu J2P1, J1P3, J2P2, dan J2P3 merupakan perlakuan dengan kadar PK paling rendah. Pada monokultur, MS mempunyai kadar PK yang jauh lebih rendah daripada MA. Pada tumpangsari arbila dan sorgum, nitrogen yang difiksasi akan dimanfaatkan secara langsung oleh tanaman yang bersangkutan untuk pertumbuhannya dan sebagian untuk hidupnya rizobium. Nitrogen yang difiksasi oleh rizobium dalam akar legum tersebut merembes dari bintil akar ke tanah disekelilingnya dan akan meningkatkan kadar nitrogen tanah. Rembesan tersebut dapat diserap kembali oleh akar tanaman yang bersangkutan atau tanaman lain disekitarnya. Purbajanti (2011) menyatakan bahwa kandungan dan komposisi PK hijauan dipengaruhi oleh ketersediaan nitrogen dalam larutan tanah. Dengan demikian jika jumlah nitrogen tersedia tanah meningkat maka PK tanaman pun akan meningkat. Pendapat ini didukung pula oleh Sagiman *et al.* (2002) bahwa serapan N yang tinggi akan meningkatkan kadar N tanaman.

J1P1 menghasilkan kadar PK tertinggi karena 66,94% dari hijauannya merupakan arbila. Perlakuan J1P2 merupakan perlakuan dengan kadar PK terbaik. Perbandingan antara arbila dan sorgum perbandingan 59,25% arbila dan 40,75% sorgum merupakan perbandingan yang menghasilkan kadar PK terbaik bagi ternak kambing. Rerata kadar PK hijauan hasil tumpangsari adalah 12,36% BK dan secara keseluruhan adalah 12,17 % BK. Rerata ini lebih tinggi dari rerata kadar PK hijauan campuran antara jagung dan kacang tunggak yang ditanam secara tumpangsari yaitu 12,11% BK (Dahmardeh *et al.*, 2009) dan sedikit lebih rendah dari hijauan hasil tumpangsari jagung dan kacang tunggak yaitu 12,98% BK seperti yang dilaporkan oleh Iqbal *et al.* (2006).

### **Kadar serat kasar hijauan arbila dan sorgum**

Hasil sidik ragam (Tabel 1) menunjukkan bahwa kadar serat kasar hijauan sangat dipengaruhi ( $P < 0,01$ ) oleh faktor tunggal jumlah baris arbila, serta interaksi kedua faktor ( $P < 0,05$ ). Uji DMRT menunjukkan J1P1 dan J1P2 (pada kombinasi antara kedua perlakuan) menghasilkan kadar SK yang paling rendah dibandingkan dengan

perlakuan lainnya. Kondisi ini menggambarkan bahwa 2 baris sorgum dengan jarak tanam 120 cm merupakan imbangan antara hijauan sorgum dan arbila yang terbaik sebagai pakan.

Rerata kadar SK hijauan hasil tumpangsari adalah 32,32 % BK dan secara keseluruhan penelitian ini adalah 32,30 % BK. Rerata ini berada dalam kisaran kadar SK dari sorgum dan arbila monokultur. Kadar SK tersebut lebih tinggi daripada hijauan campuran antara jagung dengan cowpea dalam perbandingan 85 : 15 yaitu 22,90% seperti yang dilaporkan oleh Azim *et al.* (2000).

### **Kadar BETN hijauan arbila dan sorgum**

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa kadar BETN hijauan campuran arbila dan sorgum ternyata sangat dipengaruhi ( $P \leq 0,01$ ) oleh faktor jarak tanam arbila dan kombinasi antara jarak tanam arbila dan jumlah baris sorgum, sedangkan faktor jumlah baris sorgum berbeda nyata ( $P < 0,05$ ).

Uji DMRT menunjukkan bahwa pada faktor jarak tanam arbila, kadar BETN tertinggi pada J2 yang berbeda ( $P < 0,05$ ) dengan J1 dan pada faktor jumlah baris sorgum, kadar BETN tertinggi pada P2 dan P3 yang berbeda ( $P < 0,05$ ) dengan P1. Terlihat bahwa kadar BETN tanaman pada jarak tanam yang lebih lebar menjadi lebih tinggi. Pada interaksi antara kedua faktor ini, J2P1 dan J1P3 mempunyai kadar BETN yang lebih tinggi dan berbeda ( $P < 0,05$ ) dengan perlakuan lainnya.

Dalam pola tanam tumpangsari, nitrogen yang ditambat oleh arbila dimanfaatkan secara maksimal oleh tanaman yang ada. Dengan semakin berkurangnya kadar nitrogen pada jaringan tanaman, maka akan semakin meningkatkan kadar BETN tanaman. Yoku (2010) menyatakan bahwa dengan berkurangnya kadar N tersedia dalam tanah akan menurunkan kadar BETN tanaman.

Rerata kadar BETN hijauan hasil tumpangsari adalah 46,69 % BK dan secara keseluruhan penelitian ini adalah 46,51 % BK. Rerata ini berada dalam kisaran kadar BETN dari sorgum monokultur dan arbila monokultur. Dengan campuran antara hijauan arbila dengan sorgum akan menyempurnakan hijauan tersebut sebagai pakan ternak. Kadar BETN tersebut lebih tinggi daripada hijauan campuran antara *Panicum maximum* dengan legum herba yaitu berkisar antara 21,66 - 36,40% seperti yang dilaporkan oleh Ajayi dan Babayemi (2008).

### **Kadar EE hijauan arbila dan sorgum**

Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa kadar EE hijauan tidak dipengaruhi secara nyata ( $P > 0,05$ ) oleh faktor tunggal jarak tanam, jumlah baris sorgum ataupun interaksinya.

Hal ini mengindikasikan bahwa baik itu jarak tanam arbila maupun jumlah baris sorgum tidak mempengaruhi pembentukan kadar EE tanaman. Rerata kadar EE hijauan hasil tumpangsari adalah 2,64 % BK dan keseluruhan penelitian adalah 2,65 % BK. Kadar EE ini lebih tinggi dari rerata kadar EE campuran hijauan jagung dengan cowpea pada perbandingan 70 jagung : 30 cowpea yaitu 2,18% BK seperti yang dilaporkan oleh Azim *et al.* (2000).

## **Kadar abu hijauan arbila dan sorgum**

Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa kadar abu hijauan arbila dan sorgum yang ditanam secara tumpangsari hanya dipengaruhi ( $P < 0,01$ ) oleh jumlah baris sorgum dan interaksi antara jarak tanam arbila dengan jumlah baris sorgum ( $P < 0,05$ ).

Uji DMRT (Tabel 1) menunjukkan bahwa kadar abu tertinggi terdapat pada P1 dan pada J1P1. Terlihat bahwa dengan populasi sorgum yang lebih sedikit, persaingan untuk mendapatkan mineral tanah untuk membentuk mineral jaringan tanaman menjadi lebih sedikit. Dengan demikian kadar mineral dalam tanaman menjadi lebih tinggi daripada yang lebih banyak populasi sorgumnya. Kadar abu merupakan selisih antara kadar nutrisi bahan pakan dengan kadar BO. Dengan demikian jika kadar bahan organiknya tinggi, maka kadar abunya akan rendah. Kondisi ini didukung oleh kadar BO yang paling rendah pada perlakuan P1. Mansyur *et al.* (2004) menyatakan faktor-faktor yang berpengaruh terhadap kadar mineral yang ada dalam tanaman pakan adalah tanah, derajat kedewasaan tanaman, manajemen kebun rumput, spesies tanaman dan iklim.

Rerata kadar abu hijauan yang merupakan hasil tumpangsari adalah 7,62% BK dan rerata kadar abu keseluruhan penelitian ini adalah 7,67 % BK. Kadar abu ini berkurang 1,29% dari hijauan monokultur arbila (8,91%) dan lebih tinggi 0,82% dari kadar abu monokultur sorgum. Terlihat bahwa tumpangsari antara tanaman arbila dengan sorgum mampu meningkatkan kadar abu hijauan pakan yang dihasilkan. Iqbal *et al.* (2006) menyatakan bahwa pertanaman campuran antara legum dengan non legum tidak hanya meningkatkan total produksi per-unit area tetapi juga meningkatkan kualitas hijauan yang dihasilkan. Rerata ini kadar abu ini sedikit lebih rendah dari rerata kadar abu hijauan campuran antara jagung dan kacang tunggak yang ditanam secara tumpangsari dan dipanen pada *milk stage* yaitu 7,75% BK seperti yang dilaporkan oleh Dahmardeh *et al.* (2009), tetapi berada dalam kisaran kadar abu hijauan campuran antara sorgum dan *rice bean* seperti yang dilaporkan Ayub *et al.* (2004) yaitu 7,63 - 10% BK.

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

Disimpulkan bahwa jarak tanam arbila 120 cm dengan 2 atau 3 baris sorgum di antara arbila, menghasilkan hijauan terbaik sebagai pakan.

## **UCAPAN TERIMA KASIH**

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Direktur Jenderal Pendidikan Tinggi atas dana hibah doktor dan dana penelitian dari beasiswa program pasca sarjana (BPPS-S3) yang telah membiayai penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ajayi, F. T. and O. J. Babayemi. 2008. Comparative *in vitro* evaluation of mixtures of *Panicum maximum* cv Ntchisi with stylo (*Stylosanthes guianensis*), Lablab (*Lablab purpureus*), Centro (*Centrosema pubescens*) and Histrix (*Aeschynomene histrix*). Livestock Research for Rural Development, 20(6): 1 - 6.
- AOAC. 2005. Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists. Published by the Association of Official Analytical Chemists. Maryland.
- Ayub, M., A. Tanveer, M. A. Nadeem, and S. M. A. Shah. 2004. Studies on the fodder yield and quality of sorghum grown alone and in mixture with rice bean. Pakistan J. Life and Social Sci., 2(1): 46-46.
- Azim, A., A. G. Khan, M. A. Nadeem and D. Muhammad. 2000. Influence of maize and cowpea intercropping on fodder production and characteristics of silage. Asian Aus. J. Anim. Sci., 13(6): 781-784.
- Dahmardeh, M., A. Ghanbari, B. Syasar. M. Ramroudi. 2009. Effect of intercropping maize (*Zea mays* L) with cow pea (*Vigna unguiculata* L.) on green forage yield and quality evaluation. Asian J. Plant Sci., 8(3):235-239.
- Gomez, K. A., dan A. A. Gomez. 2010. Prosedur Statistik Untuk Penelitian Pertanian. Edisi Kedua. UI Press, Jakarta.
- Iqbal, A., M. Ayub, H. Zama, and Ahmad. 2006. Impact of nutrient management and legume association on agro-qualitative traits of maize forage. Pak. J. Bot., 38(4): 1079-1084.
- Keskin, B., I. H. Yilmaz, M. Aktif Karsli, and H. Nursoy. 2005. Effects of urea plus molasses supplementation to silages with different sorghum varieties harvested at the milk stage on the quality and *in vitro* dry matter digestibility of silages. Turk. J. Vet. Anim. Sci., 29: 1143-1147.
- Koten, B. B., R. Wea., dan A. Paga. 2007. Respon kacang tunggak dan rumput sudan sebagai sumber pakan melalui pola tanam tumpangsari dengan berbagai proporsi tanaman di lahan kering. Buletin Peternakan UGM, 31(3): 121-126.
- Mansyur, H. Juned, T. Dhalika, dan L. Abdullah. 2004. Kandungan mineral makro hijauan makanan ternak pada musim hujan. Jurnal Ilmu Ternak, 4(1):1-6.
- Purbajanti, E. D. 2011. Produktivitas Rumput Pakan Ternak Pada Tanah Salin. Disertasi. Program Pascasarjana Fakultas Peternakan Universitas gadjah Mada. Yogyakarta.
- Purnomohadi, M. 2006. Potensi penggunaan beberapa varietas sorgum manis (*Sorghum bicolor*) sebagai tanaman pakan. Berkala Penelitian Hayati, 12: 41-44.
- Sagiman S., I. Anas, dan G. Djajakirana. 2002. Isolasi dan seleksi galur *Bradyrhizobium japonicum* asal tanah gambut. Jurnal Hayati, 9(1): 1 - 4.
- Shesu, Y., W. S. Alhassan and C. J. C. Phillips. 1997. The effect of Intercropping maize with *Stylosanthes hamata* at different row spacing on grain and fodder yields and chemical composition. Tropical Grassland, 31: 227 - 231.

Tsubo, M., S. Walker, H. O. Ogindo. 2005. A stimulation model of cereal-legume intercropping systems for semi-arid regions. *Field Crops Research*, 93:10 - 22.

Yoku, O. 2010. Produksi hijauan dan nilai nutrisi wafer rumput sudan (*Sorghum sudanense*) sebagai pakan ternak ruminansia. Disertasi. Program Pascasajana Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.