

## Tanaman Pakan Toleran Naungan *Stenotaphrum secundatum* di Perkebunan Sawit Mendukung Produktivitas Sapi

### (A Shade Tolerant Forage, *Stenotaphrum secundatum*, in the Oil Palm Plantation to Support Cattle Productivity)

Rijanto Hutasoit, R Rosartio, S Elieser, J Sirait, Antonius, H Syawal

Loka Penelitian Kambing Potong, PO Box 1 Sungei Putih, Galang 20585, Sumatera Utara  
Kontributor utama: Rijanto Hutasoit, Rian Rosartio dan Juniar Sirait; alamat email: [h.rijanto@yahoo.com](mailto:h.rijanto@yahoo.com)

(Diterima 8 Januari 2020 – Direvisi 9 Maret 2020 – Disetujui 9 Maret 2020)

#### ABSTRACT

The integration of livestock with plantations is one of efforts to support livestock agribusiness. The large potential land area can be used for the development of cattle. However, the low production, nutrient content and digestibility of natural grasses in the plantation are still an obstacle to increase cattle productivity. Therefore, the development of shade tolerant of forages is one of the strategies to improve the quality and production of forages in the plantation area. This paper aims to review the role of *Stenotaphrum secundatum* as a shade tolerant forage in oil palm plantations in supporting cattle productivity. Biomass production of *Stenotaphrum secundatum* obtained was relatively high at 42,209 kg DM/ha/yr in oil palm plantations aged 3.5 years, estimated to be able to accommodate cattle of 11.8 AU/ha. With a moderate composition of nutrition, it can improve cattle growth performance with an average body condition score of 3.8. The livestock integration system by developing *S. secundatum* in the oil palm plantation area has a positive effect because it can reduce fertilizer and weeding costs of 4 million IDR/ha/yr. The average production of fresh fruit bunches (FFB) reaching 19.5 tons/ha/yr. It can be concluded that the role of *S. secundatum* in oil palm plantations can support cattle productivity and increase palm oil production.

**Key words:** *Stenotaphrum secundatum*, oil palm plantation, cattle, integration

#### ABSTRAK

Sistem integrasi ternak dengan perkebunan merupakan salah satu alternatif upaya mendukung agribisnis peternakan. Potensi lahan yang luas dapat digunakan untuk pengembangan ternak sapi. Namun, rendahnya produksi, kandungan nutrisi serta kecernaan rumput alam di areal perkebunan tersebut masih merupakan kendala dalam meningkatkan produktivitas ternak sapi. Sehubungan dengan permasalahan tersebut, pengembangan tanaman pakan toleran naungan merupakan salah satu strategi dalam meningkatkan kualitas serta produksi rumput di areal perkebunan. Tulisan ini bertujuan untuk mengulas peran *Stenotaphrum secundatum* sebagai tanaman pakan toleran naungan di perkebunan sawit mendukung produktivitas ternak sapi. Produksi biomassa *Stenotaphrum secundatum* yang diperoleh relatif tinggi mencapai 42.209 kg BK/ha/th di perkebunan sawit umur 3,5 tahun, diperkirakan dapat menampung ternak sapi 11,8 ST/ha. Dengan komposisi nutrisi tergolong moderat mampu meningkatkan performan pertumbuhan ternak sapi dengan rata-rata skor kondisi tubuh 3,8. Sistem integrasi ternak dengan mengembangkan rumput *S. secundatum* di areal perkebunan sawit memberikan pengaruh yang positif karena dapat menghemat biaya pemupukan dan penyiangan sebesar 4 juta rupiah /ha/th. Produksi rata-rata tandan buah segar (TBS) mencapai 19,5 ton/ha/th. Dapat disimpulkan bahwa peran *S. secundatum* dilahan perkebunan sawit dapat mendukung produktivitas ternak sapi dan meningkatkan produksi tanaman kelapa sawit.

**Kata kunci:** *Stenotaphrum secundatum*, perkebunan sawit, sapi, integrasi

#### PENDAHULUAN

Meningkatnya populasi ternak sapi di Indonesia memberikan konsekuensi terhadap penyediaan lahan yang berperan sebagai tempat penghasil hijauan pakan. Hingga saat ini, belum ada alokasi lahan yang diperuntukkan secara khusus sebagai kawasan peternakan. Wawasan pembangunan peternakan saat ini telah melakukan pendekatan keberlanjutan dengan memanfaatkan peluang serta memberdayakan sumber

daya perkebunan tanpa merusak kelestarian sumberdaya, sehingga integrasi dengan subsektor perkebunan merupakan pilihan untuk memenuhi kebutuhan pakannya (Ismail & Wahab 2014; Rusnan et al. 2015).

Sistem integrasi tanaman-ternak (SITT) dengan perkebunan sawit merupakan salah satu sistem pemeliharaan ternak sapi yang populer saat ini, telah banyak dilakukan mendukung program swasembada daging sapi secara nasional. Menurut Zamri & Azar

(2015), sistem integrasi ternak dengan perkebunan merupakan salah satu upaya mendukung agribisnis peternakan terutama di perkebunan milik rakyat. Potensi kawasan perkebunan sawit untuk pengembangan ternak yaitu terdapatnya sumber pakan yang berlimpah dan salah satunya dari vegetasi alam. Namun pemanfaatannya terkendala oleh rendahnya produksi, kandungan nutrisi, dan daya cerna (Rosli et al. 2010; Nurhayati et al. 2015). Hal ini kemungkinan besar disebabkan karena umur tanaman rumput yang ada di bawah kebun kelapa sawit sudah tua sehingga memiliki kandungan serat yang tinggi, sementara proteinnya menurun. Rendahnya produksi juga kemungkinan besar disebabkan karena semakin tingginya tanaman kelapa sawit maka semakin bertambahnya naungan dan berkurangnya intensitas sinar matahari sehingga rumput tidak dapat tumbuh dengan baik.

Menurut Hutasoit et al. (2017) dalam pengamatannya terhadap pemeliharaan ternak sapi dalam sistem integrasi dengan kelapa sawit (TM 6 tahun) di Kabupaten Aceh Jaya provinsi Aceh menjelaskan bahwa vegetasi alam yang terdapat di bawah perkebunan sawit tersebut memiliki produksi biomassa yang sangat rendah (827 kg BK/ha), hanya dapat menampung 0,5 satuan ternak (ST) /ha, sementara Farizaldi (2011) melaporkan 0,18 ST/ha pada lahan perkebunan sawit umur 5 tahun di Kabupaten Batang Hari Provinsi Jambi, dan Taufan et al. (2014) melaporkan 0,71 ST/ha di perkebunan sawit Kabupaten Kutai Karta Negara. Hasil pengamatan tersebut menunjukkan bahwa vegetasi alam yang tumbuh di areal tanaman kelapa sawit sangat terbatas dan tidak mencukupi untuk menyediakan pakan hijauan secara berkelanjutan seiring dengan meningkatnya populasi ternak sapi di Indonesia.

Salah satu karakter penting pada tanaman pakan untuk dikembangkan dalam sistem integrasi ternak dengan tanaman perkebunan adalah tingkat toleransi terhadap naungan. Sehubungan dengan permasalahan tersebut diatas perlu adanya upaya untuk meningkatkan produksi serta kualitas tanaman rumput yang ada dibawah perkebunan sawit, yaitu dengan mengembangkan jenis tanaman yang toleran terhadap naungan. Salah satu jenis tanaman pakan unggul yang toleran terhadap naungan adalah *Stenotaphrum secundatum* atau sering disebut dengan *Buffalo grass* termasuk dalam family "Gramineae" dengan *sub-family* Panicoidea. Penelitian sebelumnya melaporkan keuntungan rumput jenis *S. secundatum* memiliki toleransi yang tinggi terhadap naungan, dengan tingkat produksi yang moderat (Humphreys 1994; Stür & Shelton 1990). Sirait et al. (2010) melaporkan produksi

*S. secundatum* pada naungan 55% menggunakan naungan buatan paranet memperoleh hasil (54 ton/ha/th). Hal ini menunjukkan tingginya adaptasi *S. secundatum* pada kondisi naungan menjadi rekomendasi untuk dikembangkan di lahan perkebunan sawit. Keberadaan rumput unggul tersebut diharapkan dapat meningkatkan optimalisasi pemanfaatan lahan yang ada di bawah perkebunan sawit untuk membantu mencukupi kebutuhan hijauan bagi ternak baik dari segi kualitas maupun kuantitasnya.

Makalah ini mengulas lebih luas lagi mengenai karakteristik, kualitas, dan produksi *S. secundatum* yang dikembangkan di areal perkebunan sawit serta perannya mendukung produktivitas ternak sapi.

## KARAKTERISTIK DAN MORFOLOGI *Stenotaphrum secundatum*

### Karakteristik dan morfologi *Stenotaphrum secundatum* di bawah kebun kelapa sawit



(A): Rumput *S. secundatum*; (B): Batang menjalar membentuk stolon; (C): bunga dan kelopak biji

**Gambar 1.** Tanaman rumput *Stenotaphrum secundatum*

Rumput *Stenotaphrum secundatum* adalah termasuk tanaman yang tumbuhnya bertahunan (*perennial*). Rumput *S. secundatum* sekarang tersebar luas di pantai tropis Afrika, Australia, dan Asia Tenggara. Tanaman ini dapat ditemukan dari permukaan laut hingga ketinggian 800 m. Kondisi pertumbuhan yang optimal adalah suhu rata-rata hari 20-30°C, curah hujan tahunan berkisar dari 750 mm hingga lebih dari 2000 mm, kondisi teduh hingga 60%, pada tanah mulai dari tanah berpasir hingga lempung ringan. Produksi dan morfologi rumput *S. secundatum* di lahan perkebunan sawit umur 3,5 tahun disajikan pada Tabel 1. Tinggi tanaman mencapai 40 cm, daunnya lebat bertekstur kasar dengan lebar 8,05 mm, berwarna hijau muda, panjang 90,33 mm, lebih lebar dibandingkan yang dilaporkan Xiaoya (2011) pada naungan 50% tanaman *S. secundatum* memiliki lebar daun (6,3 mm). Namun daun lebih panjang (187 mm).

**Tabel 1.** Produksi dan morfologi *S. secundatum* pada naungan 35% di lahan perkebunan sawit umur 3,5 tahun di Kabupaten Aceh Jaya, Provinsi Aceh

Parameter	Unit	Rataan
Tinggi tanaman	cm	40,49
Warna daun (hijau)	skala	2,35
Warna batang (hijau)	skala	2
Panjang daun	mm	90,33
Lebar daun	mm	8,05
Jumlah daun/batang	helai	15,95
Panjang batang	cm	9,55
Jumlah ruas batang	ruas	5,64
Lingkar batang	mm	8,52
Rasio daun/batang	rasio	0,75
Jumlah bunga	tangkai/m <sup>2</sup>	1,4
Panjang tangkai bunga	cm	14,67
Jumlah kelopak biji		89,33
Produksi segar	kg/m <sup>2</sup>	2,16
Kadar bahan kering (BK)	%	28,62
Produksi BK	kg/m <sup>2</sup>	0,61

**Sumber:** Hutasoit 2019 (data pribadi)

Panjang perbungaan adalah 14,33 cm dan memiliki kelopak biji sebanyak 89 buah, namun biji yang dihasilkan sangat sedikit dan tidak ada yang hidup dipersemaian, biasanya diperbanyak secara vegetatif menggunakan pols dan stolon. Tanaman ini berkembang dengan cepat dari batang yang merayap membentuk stolon yang panjangnya 7-12 cm, memiliki banyak akar sehingga sangat membantu sebagai tanaman penutup tanaman perkebunan dan pengendali erosi pada lahan pantai. Pertumbuhan yang cepat melalui stolon membentuk kanopi daun yang rapat sehingga tahan terhadap serangan gulma. Aldous et al. (2014) melaporkan pertumbuhannya oleh stolon-stolon tersebut menyebar relatif cepat dibandingkan dengan spesies rumput yang terbentuk oleh biji dan rhizoma seperti kikuyu dan rumput sofa. Akar yang terbentuk dari ruas stolon mengikat tanah dengan rapat sehingga tahan terhadap injakan ternak bahkan di bawah penggembalaan yang berat. Produksi segar rumput *S. secundatum* di perkebunan sawit pada Tabel tersebut diatas sebanyak 2,16 kg/m<sup>2</sup> dengan kandungan bahan kering 28,62% lebih rendah dari yang dilaporkan oleh Hanum et al. (2016) berkisar antara 30-43% pada perkebunan sawit umur delapan tahun. Rasio daun/batang sebesar 0,75 pada panen umur 50 hari merupakan hal yang bermanfaat bagi ternak karena daun lebih mudah dikunyah dan dicerna sehingga nutrisi di dalam rumput dapat diserap dan dimanfaatkan oleh ternak.

Rumput *S. secundatum* dapat tumbuh pada tanah alkali, tanah salin, dan pada kondisi kesuburan rendah

(Cook et al. 2005). Untuk mengatasi tantangan lingkungan, tanaman tersebut mengembangkan berbagai strategi untuk bertahan hidup, seperti menggugurkan daun, mengubah morfologi, atau menghasilkan senyawa tertentu yang membuat sel-selnya mampu bertahan pada perubahan lingkungan yang ekstrim. Rumput ini dapat meningkatkan laju infiltrasi air dan meningkatkan kapasitas penampung air, sangat bermanfaat selama periode kekeringan (Smith et al. 2002) walaupun dilaporkan tidak toleran pada musim kemarau yang sangat berkepanjangan, namun dapat bertahan hidup pada musim salju (FAO 2010).

#### PRODUKSI DAN KAPASITAS TAMPUNG RUMPUT *Stenotaphrum secundatum* DI LAHAN PERKEBUNAN SAWIT

##### Estimasi produksi rumput *Stenotaphrum secundatum* di lahan perkebunan sawit

Mengukur produksi hijauan pada lahan bebas tanpa ada pepohonan, berbeda dengan lahan yang ada pepohonannya seperti hijauan yang ada di bawah kebun sawit. Hal ini disebabkan karena adanya tegakan sawit dan piringannya yang selalu dibersihkan dari gulma. Menurut Daru et al. (2014) rumus yang digunakan yaitu:  $P = C \times (10.000 - (LP \times JS))$ , dimana P adalah produksi hijauan per hektar (kg), C adalah rata-rata

berat bahan kering (BK) hijauan per m<sup>2</sup>, LP adalah luas piringan pada pohon kelapa sawit, dan JS adalah jumlah tanaman kelapa sawit dalam 1 hektar (pohon). Rataan produksi bahan kering *S. secundatum* yang tumbuh dibawah kebun sawit (Tabel 1) adalah 0,61 kg/m<sup>2</sup>, luas piringan 2 m<sup>2</sup>, dan jarak tanam kelapa sawit 9 x 9 m (81 m<sup>2</sup>) sehingga dalam satu hektar terdapat 123 pohon kelapa sawit. Dengan demikian produksi *S. secundatum* yang diperoleh dalam satu hektar luas lahan berdasarkan rumus diatas adalah 6.029 kg/ha.

Dengan memperhitungkan musim hujan dan kering pemanenan rumput ini dapat dilakukan rata-rata 50 hari sekali. Dalam satu tahun terdapat sebanyak tujuh kali pemanenan. Bila dikonversi hasil produksinya, maka dalam satu tahun memperoleh 42.209 kg BK/ha/tahun. Hasil ini lebih rendah dari yang dilaporkan oleh Sirait et al. (2010) pada naungan 55% menggunakan kanopi buatan paranet, produksi *S. secundatum* yang diperoleh sebesar 54 ton BK/ha/tahun, sementara tanpa naungan 33 ton BK/ha/tahun. Hal ini menunjukkan bahwa rumput jenis *S. secundatum* memiliki pertumbuhan yang lebih baik pada daerah yang ternaungi, dibandingkan dengan yang tidak ternaungi.

### **Kapasitas tampung lahan perkebunan sawit dengan rumput *Stenotaphrum secundatum* untuk ternak sapi**

Daya tampung atau kapasitas tampung (*carrying capacity*) adalah kemampuan padang penggembalaan untuk menghasilkan hijauan pakan ternak yang dibutuhkan oleh sejumlah ternak yang digembalakan dalam luasan satu hektar atau kemampuan padang penggembalaan untuk menampung ternak per hektar (Reksohadiprodjo 1994). Perhitungan kapasitas tampung mempunyai arti sangat penting bagi perencanaan pengembangan peternakan. Dengan diketahui kapasitas tampung di perkebunan kelapa sawit maka parameter produksi dapat di perhitungkan dengan tepat dan akurat untuk menghindari *overgrazing* (penggembalaan berlebihan) atau *undergrazing* (penggembalaan kurang). Ketepatan kapasitas tampung sangat menentukan keberhasilan sistem pengelolaan penggembalaan. Setiap satu satuan ternak (ST) diasumsikan atas dasar konsumsi seekor sapi dewasa dengan berat 325 kg, digunakan untuk menghubungkan berat badan ternak dengan jumlah makanan ternak yang dimakan (Hayes 2008).

Dari estimasi produksi rumput *S. secundatum* di bawah kebun sawit yang diperoleh sebesar 42.209 kg BK/ha/th diperkirakan dapat menampung sekitar 11,8

ST. Bila dikonversikan jumlah ternak yang dapat dipelihara dengan penanaman *S. secundatum*, maka dengan luas lahan sawit 14.459 ha yang ada saat ini di Kabupaten Aceh Jaya, Provinsi Aceh dapat menampung ternak sapi sebanyak 171.468 ST.

Jumlah satuan ternak yang diperoleh dengan pemanfaatan rumput *S. secundatum* di bawah kebun sawit sangat jauh berbeda bila dibandingkan menggunakan rumput alam. Beberapa peneliti telah melaporkan produksi rumput alam dibawah perkebunan. Hutasoit et al. (2017) melaporkan produksi rumput alam sebesar 4.966 kg BK/ha/th di bawah perkebunan sawit. Afrizal et al. (2014) melaporkan produksi rumput alam di perkebunan karet 3.946 kg BK/ha/th, sedangkan di perkebunan sawit sebesar 5.282,74 kg BK/ha/th. Taufan et al. (2014) melaporkan 3.205,1 kg/ha/th pada perkebunan sawit. Lebih lanjut dijelaskan bahwa produksi rumput alam tersebut tergolong rendah, rata-rata hanya menampung 0,5 satuan ternak (ST)/ha. Bahkan Ruslan et al. (2015) melaporkan dengan produksi BK hijauan yang ada di bawah kebun sawit yang berumur 7, 10 dan 14 tahun berturut-turut 811,40, 471,15 dan 456,91 kg/ha hanya memiliki kapasitas tampung 0,36, 0,2, dan 0,20 ST/ha. Dari hasil tersebut maka kapasitas tampung menggunakan jenis rumput *S. secundatum* jauh lebih tinggi satuan ternak yang diperoleh bila dibandingkan dengan pemanfaatan rumput alam yang ada di bawah perkebunan, serta memiliki kompetisi yang sangat baik terhadap gulma (OGTR 2018). Dengan demikian, tanaman *S. secundatum* dapat direkomendasikan sebagai tanaman pakan unggul mendukung ketersediaan pakan diareal perkebunan sawit karena memiliki karakter penting untuk dikembangkan dalam sistem integrasi yaitu toleransi yang tinggi terhadap naungan dengan tingkat produksi yang moderat (Ginting & Andi 2007).

### **Kandungan nutrisi *Stenotaphrum secundatum* di kebun kelapa sawit**

Kandungan nutrisi dalam hijauan *S. secundatum* yang ditanam pada beberapa umur tanaman sawit serta taraf naungan yang berbeda disajikan pada Tabel 2. Kandungan nutrisi yang dihasilkan oleh rumput *S. secundatum* tergolong moderat, namun bervariasi pada masing-masing taraf naungan. Kandungan protein kasar optimal diperoleh pada taraf naungan 55%, dan cenderung menurun pada taraf naungan yang lebih rendah. Meskipun demikian, secara umum kandungan nutrisi tersebut diatas relatif cukup baik digunakan sebagai sumber pakan ternak.

**Tabel 2.** Komposisi nutrisi tanaman *S. secundatum* pada beberapa umur tanaman sawit dan taraf naungan yang berbeda

Parameter (%)	Pustaka				
	Hanum et al. (2016) taraf naungan (%)	Hutasoit (2019) taraf naungan (%)		Sirait et al. (2019) taraf naungan (%)	
	60	40	0	55	75
Bahan kering (%)	30,82	28,62	18,2	17,76	15,62
Abu (%)	-	12,63	9,27	12,01	10,58
Protein kasar (%)	13,68	8,69	11,19	14,19	12,56
Serat kasar (%)	-	25,93	34,47	34,31	31,76
Lemak kasar (%)	-	1,07	1,99	2,05	2,19
Fosfor (ppm)	0,294	-	-	-	-
Kalium (me/100 g)	2,043	-	-	-	-

Keterangan: Hanum et al. (2016) di perkebunan sawit umur 8 tahun  
 Hutasoit (2019) di perkebunan sawit umur 3,5 tahun  
 Sirait et al. (2019) di naungan buatan menggunakan paranet

Kandungan nutrisi dalam hijauan *S. secundatum* yang ditanam pada beberapa umur tanaman sawit serta taraf naungan yang berbeda disajikan pada Tabel 2. Kandungan nutrisi yang dihasilkan oleh rumput *S. secundatum* tergolong moderat, namun bervariasi pada masing-masing taraf naungan. Kandungan protein kasar optimal diperoleh pada taraf naungan 55%, dan cenderung menurun pada taraf naungan yang lebih rendah. Meskipun demikian, secara umum kandungan nutrisi tersebut diatas relatif cukup baik digunakan sebagai sumber pakan ternak.

Bila dibandingkan rumput *S. secundatum* tersebut diatas dengan kualitas rumput alam yang dilaporkan oleh Genosela et al. (2016), kandungan PK rumput alam yang diperoleh lebih rendah (4,7%). Namun PK rumput alam yang dilaporkan Taufan et al (2014) sebesar 8,25% relatif sama dengan kandungan PK rumput *S. secundatum* pada naungan 40% di lahan sawit umur 3,5 tahun, sedangkan pada umur 6 tahun kandungan PK rumput alam tersebut dapat mencapai 10,5%. Hal ini kemungkinan besar pada umur tersebut vegetasi yang tumbuh didominasi oleh jenis kacang-kacangan, eksisnya tanaman leguminosa berkombinasi dengan rumput alam dapat meningkatkan kandungan protein pakan (Ramos-Morales et al. 2010; Valbuena et al. 2012).

#### RAGAM VEGETASI ALAM DI AREAL PERKEBUNAN DAN PENGEMBANGAN *Stenotaphrum secundatum*

Tabel 3 menunjukkan bahwa rumput *S. secundatum* yang dikembangkan di areal kebun kelapa sawit umur 3,5 tahun tidak dapat tumbuh 100%, artinya masih terdapat persaingan dengan vegetasi alam

(gulma) lainnya. Vegetasi alam yang tumbuh di areal tanaman *S. secundatum* jumlahnya relatif sedikit. Meskipun teridentifikasi hanya 1,94%, menunjukkan bahwa spesies tersebut toleran terhadap naungan sawit dan dapat bertahan diantara rambatan dan himpitan rumput *S. secundatum*. Vegetasi alam yang tumbuh di areal pengembangan tanaman *S. secundatum* tersebut terdapat tujuh spesies, terdiri dari empat tipe berdaun lebar dan tiga tipe berdaun sempit dengan total produksi 420 kg/ha. Komposisi tertinggi dimiliki oleh *Alter nathea* (1,28%) dengan produksi biomassa 276 kg/ha, sedangkan yang terendah adalah *Phyllanthus niruri* (0,02%) dengan produksi 4,62 kg/ha. Tingginya produksi *S. secundatum* cenderung mengucilkan spesies rumput lain ketika kondisi padang rumput sudah merapat dan membatasi hasil produksi rumput lain pada keadaan tersebut (Tropical Forages 2013).

Dari hasil pengamatan pada tahun sebelumnya (Hutasoit et al. 2017) tanpa penanaman *S. secundatum* di areal kebun kelapa sawit umur enam tahun diperoleh ragam vegetasi alam yang tumbuh (Tabel 3) sebanyak 11 spesies rumput dengan enam tipe berdaun sempit dan lima tipe berdaun lebar, komposisi tersebut menunjukkan bahwa proporsi *P. conjugatum* (45,2%) lebih toleran terhadap naungan kelapa sawit, sedangkan komposisi yang paling sedikit adalah *S. indica* (1,1%). Pada areal kebun sawit yang ditanam *S. secundatum*, gulma yang tumbuh adalah: *Alter nathea*, *Cyperus rotundus*, *Cyrtococcum oxyphlum*, *Asistasia intrusa*, *Agratum conyzoides*, *Phyllanthus niruri*, dan *Otocloa nodosa*. Spesies tersebut masih dapat tumbuh di antara tanaman *S. secundatum*, sementara *Alter nathea* yang memiliki produksi tertinggi tidak dapat bertahan hidup pada sawit umur enam tahun karena kondisi naungan

**Tabel 3.** Produksi dan komposisi gulma yang tumbuh di areal kebun kelapa sawit yang ditanami *S. secundatum* dan tanpa penanaman *S. secundatum*

Jenis tanaman	Tipe	Produksi (kg/ha)		Komposisi gulma (%)		Keterangan
		*Ditanami <i>S. secundatum</i>	**Tanpa penanaman <i>S. secundatum</i>	*Ditanami <i>S. secundatum</i>	**Tanpa penanaman <i>S. secundatum</i>	
<i>Alter nathea</i>	L	276,28		1,28		-
<i>Cyperus rotundus</i>	S	7,35	151,69	0,03	3,5	-
<i>Cyrtococcum oxyphyllum</i>	S	12,39	69,34	0,06	1,6	+
<i>Asistasia intrusa</i>	L	107,46	247,04	0,50	5,7	+
<i>Ageratum conyzoides</i>	L	6,30	56,34	0,03	1,3	-
<i>Phyllanthus niruri</i>	L	4,62	52,01	0,02	1,2	+
<i>Otocloa nodosa</i>	S	5,59	1516,90	0,03	35,0	+
<i>Paspalum conjugatum</i>	S		1958,97		45,2	+
<i>Axonopus compressus</i>	S		91,01		2,1	+
<i>Clemerotides sperma</i>	S		86,68		2,0	+
<i>Borreria latifolia</i>	L		56,34		1,3	-
<i>Stachytarpheta indica</i>	L		47,67		1,1	-
Jumlah		420	4334	1,94	100	

Keterangan: (S): sempit; (L): Lebar; (+): dimakan ternak; (-): tidak dimakan/kurang disukai ternak

Sumber: \*Hutasoit 2019 (data pribadi), \*\*Hutasoit et al. (2017)

**Tabel 4.** Beberapa hijauan tropis yang toleran terhadap naungan

Toleran naungan	Rumputan	Kacang-kacangan
Tinggi	<i>Axonopus compressus</i>	<i>Desmodium heterophyllum</i>
	<i>Brachiaria miliiformis</i>	<i>Desmodium ovalifolium</i>
	<i>Ischaemum aristatum</i>	<i>Flemingia congesta</i>
	<i>Ottocloa nodosa</i>	<i>Mimosa pudica</i>
	<i>Paspalum conjugatum</i>	
	<i>Stenotaphrum secundatum</i>	
Sedang	<i>Brachiaria brizantha</i>	<i>Arachis pintoi</i>
	<i>Brachiaria decumbens</i>	<i>Calopogonium mucunoides</i>
	<i>Brachiaria humidicola</i>	<i>Centrosema pubescens</i>
	<i>Digitaria setivalva</i>	<i>Desmodium triflorum</i>
	<i>Panicum maximum</i>	<i>Pueraria phaseoloides</i>
	<i>Pennisetum purpureum</i>	<i>Desmodium intortum</i>
	<i>Setaria sphacelata</i>	<i>Leucaena leucocephala</i>
	<i>Urochloa mosambicensis</i>	<i>Desmodium canum</i>
		<i>Neonotonia wightii</i>
Rendah	<i>Brachiaria mutica</i>	<i>Stylosanthes hamata</i>
	<i>Cynodon plectostachyus</i>	<i>Stylosanthes guianensis</i>
	<i>Digitaria decumbens</i>	<i>Zornia diphylla</i>
	<i>Digitaria pentzii</i>	<i>Macroptilium atropurpureum</i>

Sumber: Shelton et al. 1987

sudah semakin rapat, sementara *Ottocloa nodosa* yang merupakan salah satu komposisi terendah cukup exis pada tanaman sawit umur enam tahun yang merupakan komposisi terbesar kedua setelah *Paspalum conjugatum*.

Beberapa spesies hijauan berupa rumputan dan kacang-tahan tahan terhadap naungan (Tabel 5), ketika nilai transmisi cahaya turun dibawah 40 atau 50% maka nilai produksi dan jumlah spesies sangat berkurang. Tabel tersebut mendefinisikan rumput *Stenotaphrum secundatum* termasuk dalam kategori toleran yang tinggi terhadap naungan. Secara agronomis performan pertumbuhannya relatif baik dibandingkan dengan di bawah sinar matahari penuh. Rumput *S. secundatum* adalah salah satu rumput paling toleran dan produktif dalam kondisi teduh dibandingkan dengan *Axonopus compressus*, *Pennisetum clandestinum* dan *Paspalum conjugatum* (Samarakoon et al. 1990). Hasil penelitian Sirait et al. (2005) juga menjelaskan bahwa produksi tajak pada *S. secundatum* paling tinggi dibandingkan dengan rumput *Paspalum notatum* dan *Brachiaria humidicola* pada tingkat naungan 38%, dan masih meningkat pada kondisi naungan 55% maupun 75%.

### PERAN *Stenotaphrum secundatum* TERHADAP PERTUMBUHAN TERNAK SAPI

#### Pemanfaatan rumput *Stenotaphrum secundatum* di areal perkebunan sawit

Pemanfaatan *S. secundatum* diperkebunan sawit dapat dilakukan dengan dua sistem, yaitu:

##### *Potong angkut*

Pemanenan rumput *S. secundatum* dilakukan dengan memperhatikan umur pemotongan, umur 30-40 hari pada musim hujan, dan 50-60 hari pada musim kemarau.



(A): *S. secundatum* dikebun kelapa sawit; (B): Pemberian *S. secundatum* pada ternak sapi

**Gambar 2.** Pemanfaatan *S. secundatum* dengan sistem potong angkut

Rumput ini sangat disukai ternak pada kondisi tanaman masih muda, tetapi palatabilitas dan kecernaan menurun bila tanaman sudah tua. Pemotongan rumput *S. secundatum* di areal perkebunan sawit sebaiknya dilakukan ketika umurnya masih muda, dipotong langsung dari kebun diberikan kepada ternak di kandang.

Informasi tentang dampak negatif *S. secundatum* sebagai pakan ternak sangat terbatas. Dilaporkan *S. secundatum* mengandung sekitar 1% oksalat dalam bahan kering tetapi ini tidak membuatnya beracun bagi ternak (FAO 2013), *S. secundatum* juga mengakibatkan kalsinosis (penumpukan kalsium dalam jaringan) pada sapi di Jamaika, meskipun demikian dilaporkan tanpa efek merugikan yang nyata (Tropical Forages 2013).

Rumput *S. secundatum* juga dianggap sebagai spesies hijauan untuk ruminansia di lingkungan tropis yang teduh dan lembab di negara-negara berkembang di mana petani kecil membutuhkan rumput yang kuat dan persisten (Mullen & Shelton 1996). Nilai gizinya yang moderatnya dapat ditingkatkan dengan menggabungkan spesies kacang-kacangan seperti *Leucaena leucocephala*, *Arachis pintoi* cv. Amarillo, *Aeschynomene americana* cv. Glenn dan *Desmodium spp.*

#### *Digembalakan*

Pemanfaatan rumput *S. secundatum* dengan sistem penggembalaan dilakukan dengan memperhatikan umur tanaman sawit, Hal ini dilakukan untuk menghindari kerusakan pada tanaman sawit yang masih muda ketika ternak digembalakan, kerusakan pada daun sawit bisa disebabkan oleh hewan yang sedang merumput di lokasi tersebut turut merenggut daun dan buah kelapa sawit. Kerusakan daun sawit yang masih muda mengakibatkan gangguan pertumbuhan tanaman sawit dan bertentangan terhadap sistem operasional pengelolaan kebun kelapa sawit.

Pemanfaatan rumput *S. secundatum* di kebun kelapa sawit dengan sistem penggembalaan sejauh ini memberikan kenyamanan pada ternak, dengan adanya naungan dapat mengurangi beban panas dari sinar matahari langsung, memberikan rasa sejuk pada ternak dan cenderung memiliki efek positif terhadap produktivitas ternak, sementara pohon kelapa sawit tidak terganggu pertumbuhannya karena kondisi daun sudah tinggi, jauh dari jangkauan dan renggutan ternak sapi. Disarankan penggembalaan dilakukan pada kebun sawit diatas umur enam tahun. Namun bagi ternak ruminansia kecil seperti domba dan kambing dapat digembalakan pada kebun kelapa sawit yang masih muda umur tiga tahun sedangkan untuk kebun kelapa berumur dua tahun (Simonnet 1990).





**Gambar 3.** Pemanfaatan *S. secundatum* dengan sistem penggembalaan di kebun kelapa sawit

Spesies ini juga telah diadopsi baik oleh peternak untuk digunakan sebagai padang penggembalaan sapi di bawah kebun kelapa di Kepulauan Pasifik karena kemudahan pertumbuhan dan toleransinya terhadap penggembalaan berat dalam jangka panjang (Mullen & Shelton 1996). Tahannya rumput tersebut terhadap injakan karena perakarannya yang banyak dan ketika tanaman rebah membentuk stolon akar terbentuk dan menjalar disetiap ruas tanaman.

#### **Pertumbuhan ternak sapi dengan memanfaatkan rumput *Stenotaphrum secundatum***

Studi pemanfaatan rumput *S. secundatum* untuk pertumbuhan sapi masih sangat terbatas, karena untuk lahan penggembalaan biasanya di lahan yang terbuka luas dengan sinar matahari yang kuat, sementara rumput *S. secundatum* tidak tahan terhadap sinar matahari yang kuat. Untuk pemanfaatan rumput di bawah perkebunan kelapa atau sawit, biasanya hanya memanfaatkan rumput alam yang tumbuh. Data pemanfaatan rumput *S. secundatum* sebagai sumber pakan telah dilakukan di Kabupaten Aceh Jaya dalam sistem integrasi dengan kebun kelapa sawit dan ditampilkan dalam Tabel 5.

**Tabel 5.** Pertumbuhan ternak dalam sistem integrasi sawit - sapi dengan pemanfaatan rumput *S. secundatum* di Kabupaten Aceh Jaya Provinsi Aceh

Parameter pelaksanaan		Umur sapi (bulan)				
		6	12	24	36	48
BCS	skala (3-4)	3,5	3,5	-	3,6	-
BCS	skala (4-5)	-	-	4,5	-	4

BCS = *Body Condition Score*

Keterangan skor: 1) sangat kurus, 2) kurus, 3) sedang, 4) baik, 5) gemuk

Saat awal sebelum rumput *S. secundatum* diberikan yaitu rata-rata *Body Condition Score* (BCS) sapi pada tahun sebelumnya 3,5 dengan hanya menggunakan rumput alam sebagai pakannya (Hutasoit et al. 2017). Namun dengan dimanfaatkannya *S. secundatum* BCS yang diperoleh dari umur enam bulan sampai dengan 48 bulan memiliki rata-rata BCS 3,8 (berkisar antara 3,5-4,5). BCS menurun menjadi 3,6 pada umur 36 bulan disebabkan karena ternak melahirkan dan menyusui, dan kembali meningkat menjadi skor 4 ketika induk sudah pisah dari anak, selanjutnya induk kawin dan bunting kembali. Dengan demikian integrasi ternak sapi yang dilakukan secara ekstensif dengan *S. secundatum* di lahan perkebunan sawit terbukti mampu meningkatkan produktivitas ternak sapi.

#### **PERAN *Stenotaphrum secundatum* TERHADAP PRODUKSI KELAPA SAWIT DALAM SISTEM INTEGRASI DENGAN TERNAK SAPI**

Beberapa kajian terhadap kegiatan sistem integrasi sawit - sapi menunjukkan hal yang sangat positif terhadap pertumbuhan ternak dan tanaman kelapa sawit. Selain tersedianya rumput unggul *S. secundatum* sebagai sumber pakan ternak, juga dapat meningkatkan produksi tandan buah segar kelapa sawit. Hal ini disebabkan karena berjalannya sistem integrasi, dimana rumput dimanfaatkan oleh ternak, kemudian menghasilkan feses (kotoran) dan diolah menjadi kompos, sehingga dapat digunakan sebagai pupuk organik dikebun sawit, berdampak pada peningkatan pertumbuhan dan produksi tanaman kelapa sawit, disamping berkurangnya biaya pemupukan, penyiangan, dan penggunaan herbisida yang dilakukan dalam sekali tiga bulan diperkirakan sebesar empat juta rupiah/ha/tahun.

Hasil observasi terhadap produksi tandan buah segar (TBS) yang diperoleh dalam sistem integrasi sawit dengan ternak pada TM 3,5 tahun menunjukkan hasil TBS yang sangat tinggi (1,22 ton/ha/panen) atau sebesar 19,52 ton/ha/tahun. Hasil tersebut relatif tinggi dibandingkan dengan yang dilaporkan oleh Hafif et al. (2014), memperoleh produksi TBS pada umur 4,5 tahun sebesar 15,36 ton/ha/tahun, Hutasoit et al. (2017) melaporkan dengan penanaman tanaman leguminosa herba sebagai *cover crop* pada sawit umur lima tahun memperoleh hasil 17,64 ton/ha/tahun. Tingginya hasil yang diperoleh pada kegiatan ini kemungkinan besar efek dari penggunaan pupuk organik yang berlimpah diperoleh dari ternak sapi yang dipelihara dimanfaatkan untuk pertumbuhan kelapa sawit. Menurut Arsyad et al. (2012) bahan organik dapat memperbaiki struktur tanah dan memberikan hara bagi tanaman. Pemberian bahan organik sebagai pupuk memberikan pengaruh yang sangat kompleks bagi pertumbuhan tanaman, karena



kemampuannya memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah, selanjutnya dapat meningkatkan tandan buah segar kelapa sawit (Sari et al. 2015).

## KESIMPULAN

Rumput *Stenotaphrum secundatum* merupakan salah satu jenis rumput yang sangat bermanfaat untuk ternak, karena dapat mendukung ketersediaan pakan khususnya di areal perkebunan sawit. Salah satu karakter penting pada tanaman tersebut adalah tingkat toleransinya terhadap naungan. Tanaman ini berkembang dengan cepat dari batang yang merayap membentuk stolon memiliki banyak akar sehingga sangat membantu sebagai tanaman penutup tanaman perkebunan dan pengendali erosi. Produksi relatif tinggi mencapai 42.209 kg BK/ha/tahun di lahan perkebunan sawit TM 3,5 tahun. Pemanfaatan rumput *S. secundatum* dapat dilakukan dengan sistem potong angkut dan digembalakan, menunjukkan pengaruh positif terhadap pertumbuhan ternak dan tanaman kelapa sawit. *S. secundatum* mampu menekan pertumbuhan gulma dan tersedianya pupuk organik dari kotoran sapi yang berlimpah, secara tidak langsung meningkatkan produksi buah kelapa sawit. Disimpulkan bahwa peran rumput *S. secundatum* di lahan perkebunan sawit dapat mendukung produktivitas ternak sapi dan meningkatkan produksi buah kelapa sawit.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada ibu Syarifah sebagai penyuluh di Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Aceh dan bapak Nazaruddin ketua kelompok ternak Duglanggang, Kecamatan Setia Bakti, Kabupaten Aceh Jaya Provinsi Aceh atas partisipasinya dalam mengembangkan tanaman *Stenotaphrum secundatum* di bawah perkebunan sawit sebagai sumber pakan ternak dan membantu dalam pengamatan pertumbuhan serta pemanfaatannya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad AR, Junedi H, Farni Y. 2012. Pemupukan kelapa sawit berdasarkan potensi produksi untuk meningkatkan hasil tandan buah segar (TBS) pada lahan marginal kumpeh. *J Penelitian Universitas Jambi*. 14:29-36.
- Afrizal, Rudy S, Muhtarudin. 2014. Potensi hijauan sebagai pakan ruminansia di Kecamatan bumi agung kabupaten lampung timur. *J Ilmiah Peternakan Terpadu*. 2:93-100.
- Cook BG, Pengelly BC, Brown SD, Donnelly JL, Eagles DA, Franco MA, Hanson J, Mullen BF, Partridge IJ, Peters M, Schultze-Kraft R. 2005. Tropical forages. Brisbane (Australia): CSIRO, DPI&F(Qld), CIAT and ILRI.
- Daru TP, Yulianti A, Widodo E. 2014. Potensi hijauan di perkebunan kelapa sawit sebagai pakan sapi potong di Kabupaten Kutai Kartanegara. *J Pastura*. 3:94-98.
- [FAO] Food and Agriculture Organization. 2010. Grassland index. A searchable catalogue of grass and forage legumes. Rome (Italy): Food and Agriculture Organization.
- [FAO] Food and Agriculture Organization. 2013. Sustainable crop production intensification. [Internet]. [cited 23 February 2020]. Available from: <http://www.fao.org/agriculture/crops/thematic-sitemap/theme/spi/en>.
- Farizaldi. 2011. Produktivitas hijauan makanan ternak pada lahan perkebunan kelapa sawit berbagai kelompok umur di PTPN 6 Kabupaten Batanghari Propinsi Jambi. *J Ilmiah Ilmu-Ilmu Pet*. 2:68-73.
- Genosela VT, Oktovianus R. 2016. Analisis nutrisi rumput alam (*Mexicana grass*) dan rumput raja (*King grass*) sebagai pakan ternak di Kelompok Tani Nekmese Kecamatan Insana Barat pada musim kemarau. *JAS*. 1:22-23.
- Ginting S, Andi T. 2007. Kualitas nutrisi *Stenotaphrum secundatum* dan *Brachiaria humidicola* pada kambing. *JITV*. 11:273-279.
- Hafif B, Ernawati R, Pujiarti Y. 2014. Peluang peningkatan produktivitas kelapa sawit rakyat di Provinsi Lampung. *J Littri*. 20:100-108.
- Hanum C, Rauf A, Nasution I, Fazrin DA, Habibi AR. 2016. Nitrogen, phosphor, and potassium level in soil and oil palm tree at various composition of plant species mixtures grown. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science*. 41:012008.
- Hayes M. 2008. Small cattle for small farm. CSIRO, Vic: Publishing. Collingwood (Australia): Landlinks Press.
- Humphreys LR. 1994. Tropical Forages: Their role in sustainable agriculture. London (UK): Longman Scientific & Technical.
- Hutasoit R, Juniar S, Tarigan A, Ratih DH. 2017. Evaluation of four pasture legumes species as forages and cover crops in oil palm plantation. *JITV*. 22:124-134.
- Hutasoit R, Rian R, Simon E, Antonius, Syarifah. 2017. Peran vegetasi alam dalam meningkatkan produktivitas sapi di Kabupaten Aceh Jaya. Mathius IW, Samsul B, Subandryo, penyunting. Bunga Rampai: Akselerasi pengembangan sapi potong melalui sistem integrasi tanaman ternak sapi-sapi. Bogor (Indonesia): IPB Press. hlm. 47-62.
- Ismail D, Wahab KHA. 2014. Sustainability of cattle-crop plantations integrated production systems in Malaysia. *Int J Develop Sustain*. 3:252-260.

- Mullen BF, Shelton HM. 1996. *Stenotaphrum secundatum*: A valuable forage species for shaded environments. *Trop Grassl.* 30:289-297.
- Nurhayati DP, Tiesnamurti B, Adinata Y. 2015. Ketersediaan sumber hijauan di bawah perkebunan kelapa sawit untuk pengembalaan sapi. *Wartazoa.* 24:47-54.
- [OGTR] Office of the Gene Technology Regulator. 2018. The biology of *Stenotaphrum secundatum* (Walter) Kuntze (buffalo grass) [Internet]. [cited 16 march 2020]. Available from: [www.ogtr.gov.au](http://www.ogtr.gov.au) > internet > ogtr > publishing.nsf > Content >.
- Ramos-Morales E, Sanz-Sampelayo MR, Molina-Alcaide E. 2010. Nutritive evaluation of legume seeds for ruminant feeding. *J Anim Physiol Anim Nutr (Berl).* 94:55-64.
- Reksohadiprodjo S. 1994. Produksi tanaman hijauan makanan ternak tropik. BPFE. Yogyakarta (Indonesia): UGM Press.
- Rosli BM, Wibawa W, Mohayidin MG, Adam BP, Juraimi AS, Awang Y, Lassim MB. 2010. Management of mixed weeds in young oil-palm plantation with selected broad-spectrum herbicides. *J Trop Agric Sci.* 33:193-203.
- Rusnan H, Kaunang CL, Yohanis LRT. 2015. Analisis potensi dan strategi pengembangan sapi potong dengan pola integrasi kelapa - sapi di Kabupaten Halmahera Selatan Provinsi Maluku Utara. *J Zooteh.* 35:187-200.
- Ruslan A, Gopar, Martono S, Rofiq MN, Windu N. 2015. Potensi *cover crop* kebun sawit sebagai sumber pakan hijauan ternak ruminansia pada musim kemarau di Pelalawan, Riau. *J Sains Teknologi.* 17:23-31.
- Samarakoon SP, Wilson JR, Shelton HM. 1990. Growth, morphology and nutritive quality of shaded *Stenotaphrum secundatum*, *Axonopus compressus* and *Pennisetum clandestinum*. *J Agric Sci Cambridge.* 114:161-169.
- Sari VI, Sudrajat, Sugianta. 2015. Peran pupuk organik dalam meningkatkan efektifitas pupuk NPK pada bibit kelapa sawit dan pembibitan utama. *J Agron Indonesia.* 43:153-160.
- Shelton HM, Humphreys LR, Batello C. 1987. Pastures in the plantations of Asia and the Pacific: performance and prospect. *Trop Grassl.* 21:159-168.
- Sirait J, Purwantari ND, Simanihuruk K. 2005. Produksi dan serapan nitrogen rumput pada naungan dan pemupukan berbeda. *JITV.* 3:175-181.
- Sirait J, Hutasoit R, Simanihuruk K. 2010. Juknis budidaya dan pemanfaatan rumput *Stenotaphrum secundatum* untuk ternak ruminansia petunjuk teknis. Bogor (Indonesia): Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan.
- Sirait J, Hutasoit R, Simanihuruk K. 2019. Performans rumput *Stenotaphrum secundatum* sebagai rumput toleran naungan di dua agroekosistem di Sumatera Utara. Dalam: Eny M, Elizabeth W, Damayanti R, Praharani L, Kostaman T, Pasaribu T, Romjali E, Anggaraeny Y, Rijanto H, Bambang H, Yulianto R et al., penyunting. *Teknologi Peternakan dan Veteriner Mendukung Kemandirian Pangan di Era Industri 4.0. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner.* Jember, 15-17 Oktober 2019. Jember (Indonesia): Puslitbang Peternakan. hlm. 791-800.
- Simonnet P. 1990. Sheep flock management in a tropical environment under coconut. *Agoneux.* 45:451-455.
- Smith J, Valenzuela H. 2002. St. Augustinegrass. Sustainable Agriculture Cover Crops, 4. Cooperative extension service, College of tropical agriculture and human resources, University of Hawaii at Manoa.
- Sugiyono, Edy S, Sutarta W, Darmosarkoro, Heri S. 2005. Peranan perimbangan K, Ca dan Mg tanah dalam rekomendasi pemupukan kelapa sawit. Pertemuan Teknis Kelapa Sawit PPKS 19-20 April 2005.
- Stúr WW, Shelton HM. 1990. Review of forage resources in plantation crops of Southeast Asia and the Pacific. In: Forages for Plantation Crops. Shelton HM, Stúr WW, editors. *Proceeding of ACIAR No. 32.* Bali, 27-29 Juni 1990. Canberra (Australia): ACIAR. p. 25-31.
- Taufan P, Daru, Arliana Y, Eko W. 2014. Potensi hijauan di perkebunan kelapa sawit sebagai pakan sapi potong di Kabupaten Kutai Kartanegara. *J Pastura.* 3:94-98.
- Tropical Forages. 2013. Tropical forages: an interactive selection tool. [Internet]. [cited 3rd February 2020]. Available from: <http://www.tropicalforages.info/index.htm>.
- Valbuena D, Erenstein O, Homann-Kee Tui S, Abdoulaye T, Claessens L, Duncan AJ, Grard B, Rufino MC, Teufel N, van Rooyen A, van Wijk MT. 2012. Conservation agriculture in mixed crop-livestock systems: Scoping crop residue trade-offs in Sub-Saharan Africa and South Asia. *F Crop Res.* 132:175-184.
- Wong CC. 1990. Shade tolerance of tropical forages: A Review. In: Forages for plantation crops. Shelton HM, Stur WW, editors. *Proceeding of ACIAR No. 32.* Bali, 27-29 Juni 1990. Canberra (Australia): ACIAR. p. 25-31.
- Xiaoya C. 2011. Response of 'Captiva' St. Augustinegrass to shade and potassium. *Hortscience.* 46:1400-1403.
- Zamri MS, Azhar K. 2015. Issues of ruminant integration with oil palm plantation. *J Oil Palm Res.* 27:299-305.