

Produktivitas Tanaman Pakan *Indigofera* sp. pada Tingkat Cekaman Kekeringan dan Interval Pemangkasan Berbeda

IWAN HERDIAWAN dan E. SUTEDI

Balai Penelitian Ternak PO. Box 221 Bogor, Indonesia

(Diterima 7 Maret 2012; disetujui 16 April 2012)

ABSTRACT

HERDIAWAN, I. and E. SUTEDI, 2012. Productivity of *Indigofera* sp. at different drought stress level and defoliations interval. *JITV* 17(2): 161-167.

This study was aimed at determining the interaction between drought stress and defoliation interval on the productivity of *Indigofera* sp. This study was done based on Complete Randomized Design (CRD) 3x2 factorial, the first factor was without drought stress (100% FC), medium drought stress (50% FC), and severe drought stress (25% FC), and the second factor was the defoliation interval of 60 day and 90 days, each treatment was repeated 5 times. Observed variables were biomass production, and leaf/stem ratio. Results showed that there were significant interactions ($P < 0.05$) between drought stress and defoliations interval on the productivity of *Indigofera* sp. The highest biomass production of *Indigofera* sp. (424.47 g/plant) was obtained from treatment of without drought stress (100% FC) combined with defoliations interval of 90 days, while the lowest (184.55 g/plant) was reached at treatment of severe drought stress (25% FC) and defoliations interval of 60 days. The highest leaf/stem ratio (1.47) was reached at treatment severe drought stress (25% FC) and defoliations interval of 60 days and the lowest (1.05) was reached at combination treatment of drought stress and defoliations interval of 90 days. Defoliations interval of 90 days showed higher biomass production than defoliations interval of 60 days.

Key Word: Drought Stress, Depoliation, *Indigofera* sp.

ABSTRAK

HERDIAWAN, I. dan E. SUTEDI. 2012. Produktivitas tanaman pakan *Indigofera* sp. pada tingkat cekaman kekeringan dan interval pemangkasan berbeda. *JITV* 17(2): 161-167.

Penelitian bertujuan untuk mengetahui sejauh mana interaksi antara cekaman kekeringan dan interval pemangkasan terhadap produktivitas tanaman pakan *Indigofera* sp. Rancangan penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial 3 x 2, faktor pertama adalah tanpa cekaman (100% KL), cekaman sedang (50% KL), dan cekaman berat (25% KL), dan faktor kedua adalah interval pemangkasan 60 hari dan 90 hari, masing-masing perlakuan diulang sebanyak 5 kali. Perubahan yang diamati adalah produksi biomasa, dan nisbah daun dengan ranting. Hasil penelitian menunjukkan terdapat interaksi yang nyata ($P < 0,05$) antara cekaman kekeringan dan interval pemangkasan terhadap produktivitas tanaman pakan *Indigofera* sp. Produksi biomasa *Indigofera* sp. tertinggi (424,47 g/pot), dicapai pada kombinasi perlakuan tanpa cekaman kekeringan 100% KL dan interval pemangkasan 90 hari, sedangkan terendah (184,55 g/pot) dicapai pada kombinasi perlakuan cekaman kekeringan berat 25% KL dan interval pemangkasan 60 hari. Nisbah daun dan ranting tertinggi (1,47) dicapai pada kombinasi perlakuan cekaman kekeringan berat 25% KL dan interval pemangkasan 60 hari dan terendah (1,05) dicapai pada kombinasi perlakuan tanpa cekaman 100% KL dan interval pemangkasan 90 hari. Pemangkasan dengan interval 90 hari menghasilkan produksi biomasa lebih tinggi dibandingkan dengan interval pemangkasan 60 hari.

Kata Kunci: Cekaman Kekeringan, Pemangkasan, *Indigofera* sp.

PENDAHULUAN

Keterbatasan suplai hijauan pakan ternak selalu menjadi kendala dalam upaya pengembangan usaha peternakan. Kondisi tersebut disebabkan oleh beberapa faktor antara lain rendahnya pemilikan lahan usaha, ketergantungan petani terhadap hijauan alami/lokal, alih fungsi lahan, produksi hijauan yang rendah dan tidak stabil, sifat toleransi tanaman pakan yang rendah terhadap lingkungan biotik maupun abiotik dan seperti

dikatakan SOPANDIE (2006), laju peningkatan jumlah penduduk yang terus meningkat serta pemanfaatan lahan pertanian subur oleh kepentingan sektor pertanian memaksa sektor pertanian harus bergeser pada pemanfaatan lahan kering atau marginal dengan tingkat kesuburan yang rendah dan berbagai cekaman abiotik secara optimum. Upaya pengembangan lahan marginal sebagai lahan pertanian yang produktif merupakan salah satu pilihan strategis dalam peningkatan produksi dan mendukung ketahanan

pangan nasional, baik untuk tanaman pangan, hortikultura, perkebunan, maupun peternakan. Menurut KURNIA dan HIDAYAT (2001), kualitas lahan kering umumnya miskin akan unsur hara tanah, mudah terjadi erosi, defisit air, sehingga seringkali digolongkan pada lahan marjinal seperti halnya tanah podzolik. Salah satu penyebabnya adalah minimnya ketersediaan air yang terikat pada partikel tanah, sehingga unsur hara yang ada sekitar rhizosfer tidak dapat dimanfaatkan secara optimal untuk mempertahankan metabolisme, turgiditas tanaman, serta kestabilan produktivitas tanaman.

Menurut TEZARA *et al.* (2002), ketika jumlah absorpsi air mulai terbatas, maka tanaman memiliki mekanisme untuk mencegah kehilangan air dengan melakukan penutupan stomata. Perubahan pada ketahanan mekanisme stomata sangat diperlukan untuk mengatur kehilangan air oleh tanaman dan untuk mengatur pengambilan karbon dioksida (CO₂) yang penting untuk ketersediaan fiksasi CO₂ selama proses fotosintesis. Selanjutnya JALEEL *et al.* (2008), melaporkan bahwa stres kekeringan dikarakterisasi dengan penurunan kandungan air, turgor, potensial air total, pelayuan, penutupan stomata dan pengurangan perluasan dan pertumbuhan sel. Cekaman kekeringan yang parah dapat menyebabkan fotosintesis terhenti, menghambat metabolisme dan akhirnya mati. Kekeringan selain menurunkan laju fotosintesis, juga menyebabkan penurunan laju pertumbuhan akibat rendahnya potensial air dan turgor tumbuhan.

Sejalan dengan pernyataan tersebut MILCHUNAS *et al.* (2005), melaporkan bahwa kombinasi antara tingginya temperatur dan rendahnya curah hujan dalam jangka waktu yang cukup lama, menurunkan asupan CO₂ dan secara signifikan akan menurunkan produksi dan kualitas dari hijauan yang dihasilkan tanaman yang mendapatkan stres kekeringan seperti akibat pada musim kemarau panjang, selain memberikan respon biokimia juga akan melakukan respon fisiologis dengan mengubah ritme dan memperpendek periode pembungaan maupun pematangan, serta menggugurkan daunnya untuk memperkecil transpirasi air dari permukaan daun. Selanjutnya TONG *et al.* (2003), melaporkan bahwa pemangkasan secara artifisial merupakan suatu mekanisme untuk mengurangi stres tanaman terhadap defisit air, sekaligus merangsang peningkatan pertumbuhan percabangan baru apabila dilakukan pada fase pertumbuhan yang tepat.

Dalam rangka penyediaan hijauan pakan ternak yang berkesinambungan diperlukan tanaman pakan yang toleran pada berbagai kondisi lingkungan marjinal serta tahan terhadap pemangkasan. Menurut HASSEN *et al.* (2007), salah satu hijauan pakan ternak dari marga *Fabaceae* yang tolerans terhadap kondisi tanah kering, tanah berkadar garam tinggi (*saline*), asam, serta logam berat, adalah tanaman leguminosa *Indigofera* sp. Tanaman ini juga sangat tahan terhadap

interval maupun intensitas pemangkasan dengan tidak mempengaruhi kuantitas dan kualitas hijauan secara berarti (TARIGAN, 2009). Biasanya dengan memperpanjang interval misalnya 90 hari agar tanaman memperoleh kesempatan yang lebih lama untuk mengembangkan perakarannya serta mengakumulasikan fotosintat ke dalam sistem jaringan meristem akar dan tajuk tanaman (RAHMAN, 2002). Menurut KERTULIS (2001), pemangkasan pada tanaman secara langsung akan menurunkan laju fotosintesis kemudian tanaman akan memanfaatkan karbohidrat (hasil fotosintesis) untuk disimpan pada jaringan lain seperti jaringan meristem pucuk atau akar, sehingga pertumbuhan akar serta percabangan tanaman meningkat, dan pada gilirannya akan diikuti oleh produksi biomas yang tinggi. Dengan pemangkasan cadangan karbohidrat yang terdapat pada batang dan akar segera terpakai untuk dirombak menjadi energi bagi pertumbuhan tunas-tunas baru, sehingga memungkinkan tanaman tersebut untuk lebih cepat memproduksi tunas-tunas baru, pada gilirannya akan menghasilkan produksi biomas tanaman lebih tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sampai sejauh mana interaksi antara cekaman kekeringan dan interval pemangkasan terhadap produksi biomas serta rasio daun dan ranting tanaman *Indigofera* sp.

MATERI DAN METODE

Penelitian dilakukan di rumah kaca Agrostologi, Balai Penelitian Ternak, Ciawi dengan materi penelitian tanaman *Indigofera* sp. Kegiatan penelitian ini meliputi pengecambahan, persemaian, pemindahan tanaman dari persemaian ke *polybag*, pemindahan tanaman dari *polybag* ke pot plastik, penentuan kapasitas lapang (KL) dan kadar air tanah tersedia (KATT).

Penanaman *Indigofera* sp. diawali dengan proses perendaman biji dalam air panas bersuhu 70°C, selama 2 jam, kemudian biji ditiriskan dan ditempatkan pada beberapa cawan petridis beralas kertas merang yang di beri akuades. Cawan-cawan tersebut dimasukkan ke dalam inkubator selama 1 minggu dan setelah biji-biji tersebut membentuk kecambah, dipindahkan ke nampan persemaian (*seeding tray*) yang berisi tanah dan kompos dengan perbandingan 1 : 1 sampai umur 4 minggu, selanjutnya tanaman dipindahkan ke *polybag* kecil yang berisi media tanam yang sama sampai umur 8 minggu. Tanaman dipindahkan pada pot plastik berdiameter 50 cm dan tinggi 50 cm, yang telah diisi dengan 2 bagian tanah podzolik merah kuning (PMK) dan 1 bagian kompos. Masing-masing pot plastik berisi satu tanaman *Indigofera* sp. yang dipelihara sampai umur 2 bulan periode adaptasi. Selama periode adaptasi, masing-masing pot tanaman disiram dan diambil sampel tanahnya dari kedalaman pot 40 cm, setiap hari sebanyak 5 g sebagai berat turgid (Bt),

selanjutnya sampel tanah dimasukkan oven pada suhu 105°C selama 24 jam. Sampel tanah kering oven ditimbang sebagai berat kering (Bk) kemudian dihitung berdasarkan rumus sebagai berikut:

$$KA = \frac{(Bt - Bk)}{Bt} \times 100\%$$

Dari hasil perhitungan tersebut dapat diperoleh kadar air tanah tersedia yang terikat dalam media tanam, sehingga frekuensi penyiraman dapat diketahui.

Penentuan kapasitas lapang (KL) dilakukan untuk mengetahui volume penyiraman yaitu dengan cara menimbang 1 kg media tanam (tanah PMK+kompos) secara acak kemudian dimasukan ke dalam pot/polybag yang telah diberi lubang kemudian disiram sampai keadaan jenuh dan biarkan selama 3 hari sampai air dalam polybag tidak menetes lagi. Berat basah ditimbang setelah tidak ada lagi air menetes dari polybag (Tb), sedangkan berat kering (Tk) ditimbang setelah media tanam di oven pada suhu 100°C selama 24 jam. Untuk menghitung kapasitas lapang (W) dapat menggunakan rumus (HENDRIYANI dan SETIARI, 2009) sebagai berikut:

$$W = \frac{(Tb - Tk)}{Tk} \times 100\%$$

Berdasarkan hasil perhitungan tersebut dapat ditentukan volume penyiraman yang harus diberikan pada masing-masing tanaman sesuai dengan perlakuan cekaman kekeringan.

Perlakuan cekaman kekeringan dilakukan setelah periode adaptasi terdiri atas 3 taraf cekaman kekeringan yaitu: tanpa cekaman kekeringan (100% kapasitas lapang), cekaman kekeringan sedang (50% kapasitas lapang), dan cekaman kekeringan berat (25% kapasitas lapang). Perlakuan selanjutnya adalah 2 taraf interval pemangkasan yaitu interval pemangkasan 60 hari dan 90 hari. Pemangkasan dilakukan mulai dari bagian bawah tanaman sebanyak 50% dari total percabangan yang ada, kemudian pemangkasan berikutnya pindah ke bagian atas/tajuk tanaman, dan kembali lagi seperti semula. Pengambilan data mikroklimat dilakukan

melalui pengukuran suhu dan kelembaban rumah kaca setiap hari dengan menggunakan *thermohygrometer*.

Rancangan penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial yaitu 3 taraf cekaman kekeringan yaitu tanpa cekaman kekeringan 100% kapasitas lapang, cekaman kekeringan sedang 50% kapasitas lapang, dan cekaman kekeringan berat 25% kapasitas lapang, dan 2 taraf interval pemangkasan yaitu 60 hari dan 90 hari, setiap perlakuan mendapat ulangan sebanyak 5 kali. Data dianalisis dengan metode analisis sidik ragam (ANOVA), apabila berbeda nyata maka akan dilanjutkan dengan uji lanjut Beda Nyata Terkecil (STEEL dan TORRIE, 1995). Pengolahan dan analisis data akan menggunakan program Excel dan SPSS. Peubah yang diamati dalam penelitian ini meliputi produksi biomasa dan nisbah daun dengan ranting/cabang.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh cekaman kekeringan dan interval pemangkasan terhadap produksi biomasa tanaman *Indigofera sp.*

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan adanya interaksi yang nyata ($P < 0,05$) antara cekaman kekeringan dan interval pemangkasan terhadap produksi tanaman *Indigofera sp.*

Berdasarkan Tabel 1, nilai rata-rata produksi biomasa tanaman *Indigofera sp.* pada tingkat perlakuan tanpa cekaman kekeringan 100% KL 349,51 g/pot lebih tinggi dibandingkan dengan cekaman kekeringan sedang 50% KL dan berat 25% KL, berturut-turut sebesar 281,42 dan 223,98 g/pot. Selanjutnya rata-rata produksi biomasa pada perlakuan interval pemangkasan 90 hari memberikan hasil lebih tinggi sebesar 334,68 g/pot dibandingkan dengan tingkat perlakuan interval pemangkasan 60 hari yaitu sebesar 235,25 g/pot.

Hasil uji beda nyata terkecil (LSD), menunjukkan bahwa pada perlakuan interval pemangkasan 60 hari,

Tabel 1. Rataan produksi biomasa tanaman *Indigofera sp.* (g/pot) pada level cekaman kekeringan dan interval pemangkasan

Interval pemangkasan	Stres kekeringan			Rataan
	100% KL	50% KL	25% KL	
60 hari	274,54 ^{(b)c}	246,67 ^{(b)c}	184,55 ^{(b)c}	235,25 ^(c)
90 hari	424,47 ^{(a)d}	316,18 ^{(b)d}	263,40 ^{(c)d}	334,68 ^(d)
Rataan	349,51 ^(a)	281,42 ^(b)	223,98 ^(c)	

Huruf yang tidak sama kearah kolom menunjukkan perberbedaan nyata ($P < 0,05$)

Huruf yang tidak sama kearah baris menunjukkan perberbedaan sangat nyata ($P < 0,01$)

produksi biomasa tidak berbeda nyata antara tingkat cekaman kekeringan, sedangkan pada perlakuan interval pemangkasan 90 hari, pada tingkat perlakuan tanpa cekaman kekeringan 100% KL nyata lebih tinggi dibandingkan dengan tingkat cekaman kekeringan sedang 50% KL dan berat 25% KL, namun antara tingkat perlakuan interval pemangkasan 60 hari tidak menunjukkan perbedaan pada semua tingkat perlakuan cekaman kekeringan, sedangkan pada perlakuan interval pemangkasan 90 hari pada semua tingkat perlakuan cekaman kekeringan menunjukkan perbedaan yang nyata. Kombinasi perlakuan tanpa cekaman kekeringan 100% KL dan interval pemangkasan 90 hari nyata paling tinggi yaitu sebesar 424,47 g/pot dibandingkan dengan kombinasi perlakuan lain, dan terendah dicapai oleh kombinasi perlakuan cekaman berat 25% KL dan interval pemangkasan 60 hari yaitu sebesar 184,55 g/pot. Dapat disimpulkan bahwa kombinasi perlakuan interval pemangkasan 90 hari dengan cekaman kekeringan berat 25% KL, tanaman *Indigofera* sp. masih memberikan respon yang paling baik terhadap produksi biomasa.

Pada kondisi cekaman kekeringan berat tanaman *Indigofera* sp. secara fisiologis masih mampu bertahan sekalipun tanaman mengalami layu sementara, namun setelah dilakukan penyiraman tanaman segar kembali (*refresh*), dan tetap dapat berproduksi secara normal. Seperti dikatakan HASSEN *et al.* (2006), melaporkan bahwa tanaman *Indigofera* sp. sangat toleran terhadap stres kekeringan, hal ini ditunjukkan dengan masih tingginya produksi biomas, meskipun kandungan nutrisinya sedikit mengalami penurunan konsentrasi dibandingkan dengan leguminosa pohon lain selama perlakuan cekaman kekeringan. Sejalan dengan itu HASSEN *et al.* (2007), menyebutkan bahwa karakteristik dari tanaman leguminosa *Indigofera* adalah kandungan protein dan biomasnya tinggi, toleran terhadap musim kering, genangan air dan tanah yang memiliki salinitas tinggi, sehingga *Indigofera* sangat baik untuk dikembangkan sebagai hijauan pakan ternak untuk daerah yang memiliki potensi cekaman biotik dan abiotik tinggi.

Menurut CHAVES *et al.* (2002), respon tanaman terhadap cekaman kekeringan berbeda secara signifikan pada berbagai tingkatan tergantung pada intensitas dan lamanya dari cekaman itu sendiri, dan juga spesies tanaman serta tingkatan pertumbuhannya.

PUGNAIRE dan PARDOS (1999), bahwa respon tanaman terhadap kekeringan, dapat diklasifikasikan menjadi dua yaitu tanaman yang menghindari kekeringan (*drought avoiders*) dan tanaman yang mentoleransi kekeringan (*drought tolerators*). Tanaman yang menghindari kekeringan (*drought avoiders*) membatasi aktivitasnya pada periode air tersedia atau akuisisi air maksimum antara lain dengan meningkatkan jumlah akar dan modifikasi struktur dan posisi daun.

Tanaman yang mentoleransi kekeringan (*drought tolerators*) mencakup penundaan dehidrasi atau mentolerir dehidrasi yang meliputi peningkatan sensitivitas stomata, perbedaan jalur fotosintesis, serta penyesuaian osmotik. Sejalan dengan itu GROTE *et al.* (2007), menyebutkan bahwa respon biokimia dari tanaman yang mengalami cekaman kekeringan adalah mengakumulasi prolin, berupa senyawa asam amino yang diproduksi dalam daun sewaktu tanaman mengalami cekaman biotik maupun abiotik, berfungsi mengubah tekanan osmotik karena elastisitas dinding sel dan isi sel. Tingginya kandungan prolin pada umumnya berbanding lurus dengan tingkat cekaman kekeringan yang ditunjukkan oleh penurunan potensial air, sehingga besarnya kandungan prolin pada daun merupakan indikator yang menunjukkan bahwa tanaman telah mengalami kekeringan yang sangat berat (IANNUCI *et al.*, 2002; HAMIM, 2003). SHAO *et al.* (2008), menyebutkan bahwa toleransi tanaman yang mengalami stres kekeringan akan memberikan respon fisiologi, biokimia, dan molekuler. Selanjutnya dikatakan bahwa respon fisiologi tersebut antara lain berupa kehilangan turgiditas, penyesuaian asmotik, penurunan potensial air pada daun (LWP), respon biokimia diamtaranya tanaman memproduksi proline yang memiliki peranan penting sebagai *osmoprotektan*, sehingga produksi senyawa tersebut secara berlebihan dapat menghasilkan peningkatan toleransi terhadap cekaman kekeringan pada tanaman, sehingga tanaman tersebut akan tetap bertahan hidup dan berproduksi secara normal.

Perlakuan pemangkasan memberikan pengaruh yang nyata terhadap penurunan proses transpirasi tanaman pada daun, sehingga cekaman kekeringan yang dialami tanaman sedikit berkurang. Fotosintesis pada tanaman yang mengalami cekaman kekeringan tetap berlangsung meskipun sedikit berkurang, namun dengan adanya pemangkasan, diduga hasil fotosintesis (*fotosintat*) akan disimpan pada jaringan meristem tajuk dan akar, sehingga produksi biomas akan meningkat. Seperti dilaporkan TONG *et al.* (2003), melaporkan bahwa pemangkasan secara artifisial merupakan suatu mekanisme untuk mengurangi stres tanaman terhadap defisit air, sekaligus merangsang peningkatan pertumbuhan percabangan baru apabila dilakukan pada fase pertumbuhan yang tepat.

Sejalan dengan itu KERTULIS (2001), menyatakan bahwa pemangkasan secara langsung akan menurunkan laju fotosintesis kemudian tanaman akan mendistribusikan karbohidrat (*fotosintat*) sebagai sumber energi ke jaringan lain seperti jaringan meristem pucuk atau akar, sehingga pertumbuhan akar serta percabangan tanaman meningkat, dan pada gilirannya akan diikuti oleh produksi biomasa yang tinggi. Dengan pemangkasan, cadangan karbohidrat yang terdapat pada batang dan akar segera digunakan

untuk menumbuhkan tunas-tunas baru, sehingga pada gilirannya akan menghasilkan produksi biomasa tanaman lebih tinggi. Sejalan dengan itu MIQUELENA *et al.* (2000), menyebutkan bahwa tanaman leguminosa pohon, sangat memerlukan pemangkasan baik frekuensi maupun intensitasnya selama musim kering, untuk mengurangi evapotranspirasi, merangsang perbanyakan produksi biomasa, serta meningkatkan kandungan mineral esensial dari tanaman tersebut. Interval pemangkasan yang cukup panjang misalnya 90 hari akan memberikan kesempatan bagi tanaman untuk menyimpan dan memanfaatkan *fotosintat* untuk pertumbuhan percabangan, tunas dan perakaran yang baru, supaya proses pertumbuhan kembali (*regrowth*) dari tanaman tersebut tidak terganggu.

Pengaruh cekaman kekeringan dan interval pemangkasan terhadap proporsi daun dan ranting tanaman *Indigofera* sp.

Hasil analisis sidik ragam, menunjukkan adanya interaksi yang nyata ($P < 0,05$) antara cekaman kekeringan dan interval pemangkasan terhadap nisbah batang/ranting dan daun tanaman *Indigofera* sp. seperti terlihat pada Tabel 2.

Berdasarkan Tabel 2. nilai rataan imbalan daun dan ranting tanaman *Indigofera* sp. pada kombinasi perlakuan cekaman kekeringan berat 25% KL dan interval pemangkasan 60 hari lebih tinggi sebesar 1,47, dibandingkan dengan tanpa cekaman kekeringan 100% KL dan cekaman sedang 50% KL yang berturut-turut sebesar 1,32 dan 1,23, namun antara perlakuan tanpa cekaman 100% KL dan cekaman kekeringan sedang 50% KL tidak menunjukkan perbedaan. Selanjutnya rataan nilai pemangkasan dengan interval pendek 60 hari lebih tinggi yaitu 1,34 dibandingkan dengan

interval pemangkasan panjang 90 hari yaitu sebesar 1,14. Hasil uji beda nyata terkecil (LSD), menunjukkan bahwa tingkat perlakuan interval pemangkasan 60 hari pada setiap tingkat cekaman kekeringan menunjukkan perbedaan, sedangkan pada interval pemangkasan 90 hari pada setiap tingkat cekaman kekeringan tidak menunjukkan perbedaan. Dengan demikian pada kombinasi perlakuan interval pemangkasan 60 hari dan cekaman kekeringan berat 25% KL, tanaman *Indigofera* sp. masih memberikan respon yang paling baik terhadap imbalan daun dan ranting dibandingkan dengan kombinasi perlakuan lain.

Menurut SHEHU *et al.* (2001) rasio daun/batang pada leguminosa pohon sangat penting karena daun merupakan organ metabolisme dan kualitas leguminosa pohon dipengaruhi oleh rasio daun/batang. Semakin tinggi jumlah daun, maka kualitas tanaman legum tersebut semakin baik karena daun merupakan tempat menyimpan dan memproses nutrisi yang dipergunakan tanaman untuk aktivitas metabolisme tanaman. Menurut KHARIM *et al.* (1991), dengan bertambahnya umur tanaman mengakibatkan perbandingan daun dengan batang semakin kecil. Rendahnya imbalan daun dan batang berpengaruh terhadap kandungan protein kasar, dan energi. Karena kandungan protein dan energi paling banyak didapat pada daun dibandingkan dengan batang, apabila rasio daun lebih besar dibandingkan dengan batang maka jumlah protein dan energi pada tanaman semakin tinggi yang sangat berperan dalam produktivitas ternak. Selanjutnya TARIGAN (2009), melaporkan hasil penelitiannya bahwa produktivitas *Indigofera* sp. tertinggi adalah pada perlakuan interval pemangkasan 60 hari dan tinggi potong 1,5 m menghasilkan produksi bahan kering 31,25 ton/ha/tahun, jumlah cabang 28 dan rasio daun/batang 1,74.

Tabel 2. Rataan imbalan daun dan ranting tanaman *Indigofera* sp. pada level cekaman kekeringan dan interval pemangkasan yang berbeda

Interval pemangkasan	Stres kekeringan			Rataan
	100% KL	50% KL	25% KL	
(60 hari)	1,32 (a)d	1,23 (b)c	1,47 (a)d	1,34 (d)
(90 hari)	1,05 (b)c	1,16 (b)c	1,22 (b)c	1,14 (c)
Rataan	1,19 (b)	1,20 (b)	1,34 (a)	

Huruf yang tidak sama kearah kolom menunjukkan perberbedaan nyata ($P < 0,05$)

Huruf yang tidak sama kearah baris menunjukkan perberbedaan sangat nyata $P < 0,01$)

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, terdapat interaksi antara cekaman kekeringan dan interval pemangkasan terhadap produksi biomasa serta nisbah daun dan ranting tanaman *Indigofera* sp. Kombinasi perlakuan tanpa cekaman 100% KL dengan interval pemangkasan 90 hari dan cekaman kekeringan sedang 50% KL dengan interval pemangkasan 90 hari memberikan hasil biomasa tertinggi dibandingkan dengan semua kombinasi perlakuan yang diberikan berturut-turut sebesar 424,47 dan 316,18 g/pot, sedangkan kombinasi perlakuan cekaman kekeringan berat 25% KL dengan interval pemangkasan 60 hari menampilkan angka terendah sebesar 184,55 g/pot. Selanjutnya untuk peubah nisbah daun dan ranting tertinggi dicapai kombinasi perlakuan cekaman kekeringan berat 25% KL dengan interval pemangkasan 60 hari yaitu sebesar 1,47 dan terendah pada kombinasi perlakuan tanpa cekaman kekeringan 100% KL dengan interval pemangkasan 90 hari yaitu sebesar 1,05.

DAFTAR PUSTAKA

- ABDULLAH, L., M.H.K.P. DEWI dan H. SOEDARMADI. 2005. Reposisi tanaman pakan dalam kurikulum Fakultas Peternakan. Pros. Lokakarya Nasional Tanaman Pakan Ternak. Bogor, 16 September 2005. Puslitbang Peternakan, Bogor. hlm. 11-17.
- CHAVES, M.M., J.S. PEREIRA, J. MAROCO, M.L. RODRIGUES, C.P. RICARDO, M.L. OSORIO, I. CARVALHO, T. FARIA, and C. PINHEIRO. 2002. How plants cope with water stress in the field? Photosynthesis and growth. *Ann. Bot.* 89: 907-916.
- GROTE, D., R. SCHMIDT and W. CLAUSSEN. 2007. Water uptake and proline index as indicators of predisposition in tomato plants to *Phytophthora nicotianae* infection as influenced by abiotic stresses. *Physiol. Mol. Plant Pathol.* 69: 121-130.
- HAMIM. 2003. Underlying drought stress effects on plants: inhibition of photosynthesis. *Hayati* 11: 164-169.
- HASSEN, A., N.F.G. RETHMAN and Z. APOSTOLIDES. 2006. Variation in growth, dry matter yield and allocation, water use and water use efficiency of four *Indigofera* species subjected to moisture stress and non-stress condition. *Trop. Grassl.* 40: 45-59.
- HASSEN, A., N.F.G. RETHMAN, W.A. VAN NIEKERK and T.J. TJELELE. 2007. Influence of season/year and species on chemical composition and *in vitro* digestibility of five *Indigofera* accessions. *J. Anim. Feed Sci. Technol.* 136: 312-322.
- HENDRIYANI, I.S. dan N. SETIARI. 2009. Kandungan klorofil dan pertumbuhan kacang panjang (*Vigna sinensis*) pada tingkat penyediaan air yang berbeda. *J. Sains Mat.* 17: 145-150.
- IANNUCI A., R. MARIO, A. LUCIA, D.F. NATALE and M. PASQUALE. 2002. A water deficit effects on osmotic adjustment and solute accumulation in leaves of annual clovers. *Eur. J. Agro.* 16: 111-122.
- JALEEL, C.A., P. MANIVANNAN, G.M.A. LAKSHMANAN, M. GOMATHINAYAGAM and R. PANNEERSELVAM. 2008. Alterations in morphological parameters and photosynthetic pigment responses of *Catharanthus roseus* under soil water deficits. *Coll. Surf. B: Biointer.* 61: 298-303.
- KERTULIS, G.M. 2001. Effects of Nitrogen and Cutting Management on Root Growth and Productivity of A Kentucky Bluegrass (*Poa pratensis* L.) and White Clover (*Trifolium repens* L.) Pasture. *Thesis.* College of Agriculture, Forestry and Consumer Sciences at West Virginia University.
- KHARIM, A.B, E.R. RHODES and P.S. SAVILL. 1991. Effect of cutting interval on dry matter yield of *Leucaena leucocephala* (Lam) De Wit. *J. Agroforest. Syst.* 16: 129-137.
- KURNIA U. dan A. HIDAYAT. 2001. Potensi, peluang dan pemanfaatan lahan kering untuk peningkatan produksi pertanian pangan. Pertemuan Konsultatif Sumberdaya Lahan dan Air. Jakarta, 11 Juni 2001. Direktorat Perluasan Areal, Ditjen Bina Produksi Tanaman Pangan.
- MILCHUNAS, D.G., A.R. MOSIER, J.A. MORGAN, D.R. LE CAIN, J.Y. KING and J.A. NELSON. 2005. Elevated CO₂ and defoliation effects on a shortgrass steppe: forage quality versus quantity for ruminants. *Agri. Ecosys. Environ.* 111: 166-184.
- MIQUELENA, E., O. FERRER, T. CLAVERO, R. RAZZ and M. MEDINA. 2000. Frequency and height of defoliation on the nitrogenous fractions of *Acacia mangium* Willd. *Cuban J. Agric. Sci.* 34: 65-71.
- PUGNAIRE, F.I. and J. PARDOS. 1999. Constrains by water stress on plant growth. *In: Hand Book of Plant and Crop Stress.* PASSARAKLI, M. (Ed.) John Wiley & Sons, New York.
- RAHMAN, S. 2002. Introduksi tanaman makanan ternak di lahan perkebunan: Respon beberapa jenis tanaman makanan ternak terhadap naungan dan tata laksana pemotongan. *J. Ilmiah Ilmu-ilmu Peternakan* 4: 46-53.
- RICHARDS, J.H. 1993. Physiology of plants recovering from defoliation. *Proc. XVII Intern. Grassl. Congr.* 8-21 Feb. 1993. Palmerston North, New Zealand. pp. 85-94.

- SHAO, H.B., L.Y. CHU, C.A. JALEEL and C.X ZHAO. 2008. Water-deficit stress-induced anatomical changes in higher plants. *Comptes Rendus Biol.* 331: 215-225.
- SHEHU, Y., W.S. ALHASASAN, U.R. PAL and C.S.J. PHILIPS. 2001. Yield and chemical composition response of *Lablab purpureus* to nitrogen, phosphorus and potassium fertilizers. *J. Trop. Grassl.* 35: 180-185.
- SOPANDIE, D. 2006. Perspektif Fisiologi dalam Pengembangan Tanaman Pangan di Lahan Marjinal. Orasi Ilmiah Guru Besar Tetap Fisiologi tanaman. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor, Bogor. hlm. 16-32.
- STEEL, R.G.D. and J.H. TORRIE. 1995. Prinsip dan Prosedur Statistika: Suatu Pendekatan Biometrik. Gramedia, Jakarta.
- TARIGAN, A. 2009. Produktivitas dan Pemanfaatan *Indigofera* sp. sebagai Pakan Ternak Kambing pada Interval dan Intensitas Pemotongan Berbeda. *Tesis.* Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- TEZARA, W., V. MITCHELL, S.P. DRISCOLL and D.W. LAWLOR. 2002. Effects of water deficit and its interaction with CO₂ supply on the biochemistry and physiology of photosynthesis in sunflower. *J. Exp. Bot.* 375: 1781-1791.
- TONG, Y.F., S.Y. LEE and B. MORTON. 2003. Effect of artificial depoliation on growth, production and leaf chemistry of the mangrove *Kandelia candel.* *J. Trop. Ecol.* 19: 397-406.