

KAJIAN FISILOGI TANAMAN LIDAH BUAYA DENGAN PEMOTONGAN UJUNG PELEPAH PADA KONDISI CEKAMAN KEKERINGAN

Dwi Zulfitra¹

ABSTRAK

Lidah buaya dikenal sebagai tanaman CAM sukulen yang di Kalimantan Barat umumnya ditanam di lahan gambut yang mempunyai kemampuan menahan air yang besar. Budidaya tanaman lidah buaya di lahan Alluvial dihadapkan pada masalah kekurangan air pada musim kemarau sehingga mengganggu proses fisiologis tanaman. Sementara ini ada anggapan bahwa di kalangan petani lidah buaya di Kalimantan Barat bahwa pemotongan ujung pelepahakan meningkatkan hasil panen. Sampai saat ini belum pernah diteliti bahwa pemotongan ujung pelepah dapat mengurangi transpirasi sehingga meringankan tanaman saat mengalami cekaman kekeringan. Penelitian ini bertujuan mempelajari pengaruh cekaman kekeringan dan pemotongan ujung pelepah terhadap proses fisiologis tanaman lidah buaya serta mendapatkan kombinasi cekaman kekeringan dan pemotongan ujung pelepah yang memberikan proses fisiologis tanaman lidah buaya yang terbaik. Penelitian dilaksanakan di rumah plastik yang terletak di Kebun Percobaan dan Laboratorium Ekofisiologi Fakultas Pertanian Universitas Tanjungpura Pontianak dari Januari sampai Juni 2011. Penelitian ini menggunakan rancangan perlakuan faktorial 4 x 2 yang disusun dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 ulangan dan 4 tanaman sampel pada setiap perlakuan. Faktor pertama berupa 4 aras cekaman kekeringan (S) yaitu S1 (kadar air kapasitas lapang), S2 (kadar air 80% kapasitas lapangan), S3 (kadar air 60% kapasitas lapangan) dan S4 (kadar air 40% kapasitas lapangan). Faktor kedua adalah pemotongan ujung pelepah (P) dengan 2 aras yaitu P0 (ujung pelepah yang tidak dipotong 5 cm) dan P1 (ujung pelepah yang dipotong). Bahan tanaman adalah bibit lidah buaya yang berumur 6 bulan dengan jumlah pelepah 5. Media tanam yang digunakan adalah tanah Alluvial. Variabel yang diamati adalah luas daun, jumlah stomata, lebar bukaan stomata, laju transpirasi (malam hari), Bobot daun khas, Laju Asimilasi Bersih, Laju Pertumbuhan Nisbi, Bobot Kering Tanaman.

Kata kunci: cekaman kekeringan, fisiologi, lidah buaya, pemotongan ujung pelepah

PENDAHULUAN

Tanaman lidah buaya (*Aloe vera*) merupakan tanaman sukulen yang telah lama dikenal masyarakat sebagai salah satu tanaman obat penting dan tanaman hias. Bahan-bahan yang terdapat dalam tanaman lidah buaya sangat banyak manfaatnya baik untuk kesehatan, kecantikan maupun sumber nutrisi. Peenggunaannya sekarang berkembang menjadi bahan minuman khas Kalimantan Barat (Anonim 2003).

Lidah buaya merupakan suatu produk andalan Kalimantan Barat dimana dalam pertumbuhannya dapat menghasilkan pelepah yang besar dengan berat mencapai 2,7 kg. Potensi sumber daya alam yang tersedia di Kalimantan Barat sangat mendukung dalam upaya pengembangan usaha tani lidah buaya

yang efisien. Kondisi lingkungan sangat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman yang selanjutnya akan berdampak terhadap hasil yang diperoleh.

Pengembangan tanaman lidah buaya di lahan Alluvial sering mengalami kekeringan terutama pada musim kemarau. Menurut Gardner *et al.* (1985), kekeringan merupakan faktor yang sangat mempengaruhi hasil tanaman serta kandungan hara tanah yang rendah dan pH nya yang tidak optimum. Chaniago *et al.* (2005) menyatakan bahwa kondisi cekaman kekeringan pada stadia vegetatif tanaman dapat menurunkan luas daun dan pertambahan tinggi tanaman menjadi lambat.

Cekaman kekeringan merupakan kondisi dimana kadar air tanah berada pada kondisi yang minimum untuk pertumbuhan dan

¹ Fakultas Pertanian, Universitas Tanjungpura, Pontianak

produksi tanaman. Menurut Gardner *et al.* (1985) pengaruh cekaman kekeringan pada stadia vegetatif tanaman dapat mengurangi laju pelebaran daun dan Indeks Luas Daun pada tingkat perkembangan tanaman selanjutnya. Cekaman kekeringan yang parah dapat menyebabkan penutupan stomata, yang akan mengurangi pengambilan CO₂ dan produksi berat kering. Menurut Yasemin (2005) selama cekaman kekeringan terjadi penurunan laju fotosintesis yang disebabkan oleh penutupan stomata dan terjadinya penurunan transport elektron dan kapasitas fosforilasi di dalam kloroplas. Menurut Arif (1999) cekaman kekeringan pada stadia generatif tanaman dapat menyebabkan berkurangnya hasil panen sampai 60%.

Menurut Georgiadis *et al.* (1989) *cit.* Paez dan Gonzalez (1995), pengurangan atau pemotongan daun pada umumnya akan mengurangi transpirasi sehingga meringankan tanaman terhadap pengaruh cekaman kekeringan. Daun selain berperan sebagai organ fotosintesis juga melakukan transpirasi. Se jauh ini belum diketahui adanya penelitian mengenai pengaruh pemotongan ujung pelepah pada tanaman lidah buaya sebagai usaha mengurangi transpirasi tanaman.

Menurut Wallace (1981) *cit.* Paez dan Gonzalez (1995), bahwa pengurangan atau pemotongan daun menyebabkan daun yang tersisa akan berfungsi semakin efisien dalam fotosintesis meskipun ada anggapan yang menyatakan bahwa proses fotosintesis terhambat oleh pemotongan daun. Penghilangan daun-daun yang keberadaannya pada tanaman lebih banyak mengambil fotosintat guna respirasi daun dari pada menimbunnya sebagai komponen hasil (daun cenderung menjadi sink dari pada berperan sebagai *source*). Dengan menghilangkan daun-daun maka akan mengubah nisbah respirasi-fotosintesis tajuk tanaman agar menjadi lebih rendah sehingga fotosintat dapat ditimbun pada sink yang memiliki nilai ekonomi.

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh cekaman kekeringan dan pemotongan ujung pelepah terhadap proses fisiologis tanaman lidah buaya serta mendapatkan kombinasi cekaman kekeringan dan pemotongan ujung pelepah yang memberikan proses fisiologis tanaman lidah buaya yang terbaik.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di rumah plastik pada kebun percobaan Fakultas Pertanian dan Laboratorium Ekofisiologi Fakultas Pertanian Universitas Tanjungpura. Penelitian berlangsung mulai bulan Januari sampai dengan bulan Juni 2011. Media tanam yang digunakan adalah tanah Alluvial.

Penelitian ini berupa percobaan pot dengan menggunakan rancangan percobaan faktorial 4 x 2. Delapan kombinasi perlakuan yang ada dialokasikan ke dalam unit-unit percobaan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan sebagai berikut : Faktor pertama adalah cekaman kekeringan (C) yang terdiri dari 4 aras yaitu C1 (kadar air kapasitas lapang), C2 (kadar air 80% kapasitas lapangan), C3 (kadar air 60% kapasitas lapangan) dan C4 (kadar air 40% kapasitas lapangan). Faktor kedua adalah pemotongan ujung pelepah (P) dengan 2 aras yaitu P0 (ujung pelepah yang tidak dipotong 5 cm) dan P1 (ujung pelepah yang dipotong 5 cm). Tiap unit percobaan terdiri dari 4 tanaman sampel dan diulang sebanyak 3 kali. Bahan tanaman adalah bibit lidah buaya yang berumur 6 bulan dengan jumlah pelepah 5. Data analisis pertumbuhan diperoleh dengan dua kali pengambilan contoh (*sampling*). Pengambilan contoh pertama menggunakan empat puluh delapan tanaman lidah buaya dan dilakukan saat tanaman berumur 8 mst atau ketika akan dipotong ujung pelepahnya. Pengambilan contoh kedua menggunakan empat puluh delapan tanaman lidah buaya dan dilakukan saat tanaman berumur 16 mst atau ketika panen.

Variabel yang diamati adalah luas daun, jumlah stomata, lebar bukaan stomata, laju transpirasi (malam hari), bobot daun khas, Laju Asimilasi Bersih, Laju Pertumbuhan Nisbi dan Bobot Kering Tanaman. Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan uji F. Apabila hasil uji menunjukkan pengaruh yang nyata maka untuk mengetahui perbedaan yang nyata antara perlakuan dilanjutkan dengan Uji Jarak berganda Duncan (DMRT) pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Luas Daun

Tabel 1 menunjukkan bahwa penurunan kadar air dari kondisi kapasitas lapangan sampai dengan kadar air 40% kapasitas lapangan walaupun penurunan kadar dari

kondisi kapasitas lapangan menjadi cekaman kekeringan dengan kadar air 80% kapasitas lapangan tidak menyebabkan penurunan luas daun secara nyata. Pemotongan ujung pelepeh tidak menyebabkan peningkatan luas daun secara nyata pada tanaman lidah buaya.

Tabel 1. Luas Daun (dm^2) dengan Pemotongan Pelepeh dan Cekaman Kekeringan

Pemotongan Ujung Pelepeh	Cekaman Kekeringan				Rerata
	Kapasitas lapangan	Kadar air 80% KL	Kadar air 60% KL	Kadar air 40% KL	
Tidak dipotong	44,79	41,09	37,66	32,51	39,01 p
Dipotong	41,38	38,19	39,97	25,30	36,21 p
Rerata	43,09 a	39,64 ab	38,82 b	28,90 c	(-)

Keterangan : Tanda (-) tidak terjadi interaksi

Angka di dalam kolom atau baris yang diikuti oleh huruf yang sama berarti tidak berbeda menurut uji jarak berganda Duncan 5%

Tanaman lidah buaya yang mendapat cekaman kekeringan dengan kadar air kapasitas lapangan memiliki luas daun sebesar $43,09 \text{ dm}^2$. Penurunan kadar air dari kapasitas lapangan menjadi cekaman kekeringan dengan kadar air 80% kapasitas lapangan tidak menurunkan luas daun secara nyata. Penurunan luas daun secara nyata akibat pengaruh cekaman kekeringan baru dialami tanaman lidah buaya yang mendapat cekaman kekeringan dengan kadar air 60% dan 40%. Luas daun paling sempit yaitu sebesar $28,90 \text{ dm}^2$ dimiliki oleh tanaman lidah buaya sebagai akibat pengaruh cekaman kekeringan dengan kadar air 40% kapasitas lapangan.

Menurut Verasan dan Philips (1978) bahwa pertumbuhan daun (dalam hal ini adalah luas daun) memiliki respon lebih cepat pada perubahan kandungan air tanah daripada bagian tanaman lain. Penurunan kadar air dari kondisi kapasitas lapangan sampai dengan cekaman kekeringan dengan kadar air 40% kapasitas lapangan dapat menurunkan kadar air tanah yang selanjutnya berpengaruh pada penurunan luas daun tanaman lidah buaya.

Penurunan luas daun ini diduga merupakan mekanisme pertahanan hidup tanaman lidah buaya yang mengalami cekaman kekeringan akibat pengaruh penurunan kadar air mulai dari kondisi kapasitas lapangan sampai dengan cekaman

kekeringan dengan kadar air 40% kapasitas lapangan. Menurut Goldworthy dan Fisher (1984), apabila terjadi cekaman kekeringan sering kali terjadi penurunan luas daun yang biasanya akan mengurangi laju kehilangan air dan menunda permulaan kekurangan air yang lebih berat. Kekurangan air mengakibatkan penurunan pembentukan dan perluasan daun serta memacu penuaan dan perontokan daun.

Jumlah Stomata

Tabel 2 menunjukkan bahwa tanaman lidah buaya yang mendapatkan cekaman kekeringan mulai dari kondisi kapasitas lapangan sampai dengan cekaman kekeringan dengan kadar air 40% kapasitas lapangan tidak mempunyai perbedaan jumlah stomata secara nyata. Pemotongan ujung pelepeh juga tidak menyebabkan jumlah stomata tanaman lidah buaya secara nyata. Yang dimaksud dengan stomata adalah celah yang ada diantara dua sel penjaga (*guard cell*), sedangkan apparatus stomata adalah kedua sel penjaga tersebut (Lakitan, 1993). Lidah buaya adalah tanaman tipe CAM memiliki jumlah stomata sekitar 7 sampai 11 buah tiap mm^2 luas daun, lebih sedikit dibandingkan dengan jumlah stomata tanaman jagung (tipe C_4) yang mempunyai 52 sampai 68 stomata tiap mm^2 luas daun dan alfalfa (tipe C_3) yang memiliki 138 sampai 169 stomata tiap mm^2 luas daun (Gardner *et al.*, 1985).

Tabel 2. Jumlah Stomata (tiap luasan mm²) dengan Pemotongan Pelepah dan Cekaman Kekeringan

Pemotongan Ujung Pelepah	Cekaman Kekeringan				Rerata
	Kapasitas lapangan	Kadar air 80% KL	Kadar air 60% KL	Kadar air 40% KL	
Tidak dipotong	9,11	9,67	9,78	10,06	9,65 p
Dipotong	8,67	8,22	7,78	9,22	8,47 p
Rerata	8,89 a	8,94 a	8,78 a	9,64 a	(-)

Keterangan : Tanda (-) tidak terjadi interaksi

Angka di dalam kolom atau baris yang diikuti oleh huruf yang sama berarti tidak berbeda menurut uji jarak berganda Duncan 5%

Lebar Bukaannya Stomata

Tabel 3 menunjukkan bahwa penurunan kadar airdari kondisi kapasitas lapangan sampai dengan cekaman kekeringan dengan kadar air 40% kapasitas lapangan tidak

menyebabkan perbedaan lebar bukaan stomata tanaman lidah buaya. Pengaruh pemotongan ujung pelepah tidak berbeda nyata terhadap lebar bukaan stomata tanaman lidah buaya.

Tabel 3. Lebar Bukaannya Stomata Malam Hari (μm) dengan Pemotongan Pelepah dan Cekaman Kekeringan

Pemotongan Ujung Pelepah	Cekaman Kekeringan				Rerata
	Kapasitas lapangan	Kadar air 80% KL	Kadar air 60% KL	Kadar air 40% KL	
Tidak dipotong	6,24	6,38	5,10	4,25	5,49 p
Dipotong	4,96	4,82	5,39	4,54	4,92 p
Rerata	5,60 a	5,60 a	5,24 a	4,39 a	(-)

Keterangan : Tanda (-) tidak terjadi interaksi

Angka di dalam kolom atau baris yang diikuti oleh huruf yang sama berarti tidak berbeda menurut uji jarak berganda Duncan 5%

Pembukaan stomata pada tanaman tipe CAM dipengaruhi oleh asam malat oleh PEP karboksilase dan penyimpanan potassium malat pada vakuola. Kedua faktor tersebut menciptakan suatu tekanan turgor sehingga stomata membuka. Penutupan stomata dipengaruhi oleh perpindahan asam malat dari vakuola, dekarboksilasi, refiksasi dan asimilasi CO₂ dalam siklus Calvin (Raven *et al.*, 1985). Menurut Ciha dan Burn (1975) bahwa frekuensi dan lebar bukaan stomata dapat mempengaruhi resistensi difusi CO₂ dan transpirasi antara daun dengan atmosfer.

Pada malam hari, lebar bukaan stomata terlihat jelas. Kelembaban yang tinggi pada malam hari mengakibatkan stomata membuka lebih lebar. Perilaku ini sejalan dengan pendapat Levit (1980) bahwa kemampuan tanaman tipe CAM membuka stomata di malam hari saat kelembaban udara cukup tinggi sehingga dapat meminimalisasi bahaya kehilangan air. Menurut Luttge (2004) bahwa stomata tanaman tipe CAM tetap membuka dalam waktu singkat saat awal periode cahaya

guna menyerap CO₂ dan membuka kembali saat akhir periode cahaya untuk kembali menyerap CO₂ ketika asam-asam organik di dalam vakuola telah habis.

Tabel 3 menunjukkan bahwa lebar bukaan stomata tanaman lidah buaya tidak mengalami penurunan secara nyata dengan perlakuan cekaman kekeringan mulai dari kadar air kapasitas lapangan sampai cekaman kekeringan dengan kadar air 40% kapasitas lapangan sehingga dapat dikatakan bahwa karakteristik daun berupa lebar bukaan stomata tidak responsif terhadap perlakuan cekaman kekeringan sampai dengan kadar air 40% kapasitas lapangan. Menurut Goldsworthy dan Fisher (1984) bahwa perluasan dan pengembangan daun lebih peka terhadap cekaman kekeringan dari pada pembukaan stomata.

Laju Transpirasi (Malam Hari)

Hasil pengamatan laju transpirasi tanaman lidah buaya pada malam hari (Tabel 4) menunjukkan bahwa cekaman kekeringan

mulai dari kadar air kapasitas lapangan sampai dengan kadar air 40% kapasitas lapangan menyebabkan penurunan laju transpirasi. Semakin besar cekaman kekeringan menyebabkan laju respirasi semakin lambat, meskipun cekaman kekeringan dengan kadar air 80% kapasitas lapangan sampai dengan

kadar air 40% kapasitas lapangan tidak mengakibatkan penurunan laju transpirasi secara nyata. Tanaman lidah buaya yang mendapatkan perlakuan pemotongan ujung pelepeh mempunyai laju transpirasi yang lebih lambat.

Tabel 4. Laju Transpirasi (menit) dengan Pemotongan Pelepeh dan Cekaman Kekeringan

Pemotongan Ujung Pelepeh	Cekaman Kekeringan				Rerata
	Kapasitas lapangan	Kadar air 80% KL	Kadar air 60% KL	Kadar air 40% KL	
Tidak dipotong	16,83	20,33	28,50	28,17	23,46 p
Dipotong	19,17	32,50	29,83	34,50	29,00 q
Rerata	18,00 a	26,42 b	29,17 b	31,33 b	(-)

Keterangan : Tanda (-) tidak terjadi interaksi

Angka di dalam kolom atau baris yang diikuti oleh huruf yang sama berarti tidak berbeda menurut uji jarak berganda Duncan 5%

Transpirasi adalah hilangnya air dalam bentuk uap air dari jaringan tanaman seperti stomata. Kemungkinan hilangnya air dari jaringan tanaman yang lain dapat juga terjadi, tetapi sangat kecil dibandingkan melalui stomata. Oleh karena itu perhitungan besarnya jumlah air yang hilang dari jaringan tanaman umumnya difokuskan pada uap air yang hilang melalui stomata (Lakitan, 1993).

Laju transpirasi lebih tanggap terhadap perlakuan cekaman kekeringan dan pemotongan ujung pelepeh dibandingkan dengan karakteristik organ daun seperti jumlah stomata dan lebar bukaan stomata. Penurunan kadar air mulai dari kadar air kapasitas lapangan sampai dengan cekaman kekeringan dengan kadar air 40% kapasitas lapangan cenderung menurunkan laju transpirasi tanaman lidah buaya. Laju penurunan transpirasi sejalan dengan menurunnya kadar air tanah.

Tanaman lidah buaya yang memperoleh pemotongan ujung pelepeh memiliki laju transpirasi yang lebih rendah dibandingkan dengan tanaman lidah buaya yang tidak dipotong ujung pelepehnya. Luka akibat pemotongan menyebabkan terpaparnya gel pada udara secara langsung sehingga mengakibatkan oksidasi yang menguapkan sejumlah air dari daun ke atmosfer. Peningkatan penguapan tanpa melewati stomata menyebabkan penurunan laju transpirasi melewati stomata secara nyata.

Bobot Daun Khas

Tabel 5 menunjukkan bahwa pengaruh cekaman kekeringan mulai dari kadar air kapasitas lapangan sampai dengan cekaman kekeringan dengan kadar air 40% kapasitas lapangan menyebabkan perbedaan bobot daun khas. Tanaman lidah buaya yang mendapat cekaman kekeringan dengan kadar air 40% kapasitas lapangan memiliki bobot daun khas lebih tinggi dibandingkan dengan tanaman lidah buaya yang memperoleh cekaman kekeringan dengan kadar air 80% kapasitas lapangan dan kadar air 60% kapasitas lapangan, namun tidak berbeda secara nyata dengan tanaman lidah buaya yang memperoleh cekaman kekeringan dengan kadar air kapasitas lapangan. Pemotongan ujung pelepeh lidah buaya tidak menyebabkan perbedaan bobot daun khas tanaman lidah buaya secara nyata.

Menurut Sitompul dan Guritno (1995) bahwa bobot daun khas mengandung informasi tentang ketebalan daun yang dapat mencerminkan organ fotosintesis yang berhubungan dengan laju fotosintesis. Tanaman lidah buaya yang mendapatkan cekaman kekeringan dengan kadar air 40% kapasitas lapangan memiliki bobot daun khas lebih besar dari pada tanaman lidah buaya yang mendapatkan cekaman kekeringan dengan kadar air 80% kapasitas lapangan dan kadar air 60% kapasitas lapangan. Bobot daun khas diduga sangat dipengaruhi oleh faktor internal tanaman yang mendapatkan cekaman

kekeringan dengan kadar air 40% kapasitas lapangan yaitu faktor efisiensi penggunaan air tanaman. Tabel 5 menunjukkan bahwa tanaman lidah buaya yang memperoleh cekaman kekeringan dengan kadar air 40% kapasitas lapangan beradaptasi lebih efisien

dalam menggunakan air untuk menghasilkan asimilat dan menimbunnya sebagai bobot kering tanaman yang beratnya setara dengan perlakuan cekaman kekeringan lainnya, meskipun luas daunnya lebih sempit.

Tabel 5. Bobot Daun Khas (g dm^{-2}) dengan Pemotongan Pelepah dan Cekaman Kekeringan

Pemotongan Ujung Pelepah	Cekaman Kekeringan				Rerata
	Kapasitas lapangan	Kadar air 80% KL	Kadar air 60% KL	Kadar air 40% KL	
Tidak dipotong	1,36	1,12	1,46	1,37	1,33 p
Dipotong	1,43	1,46	1,04	2,23	1,54 p
Rerata	1,40 ab	1,29 a	1,25 a	1,80 b	(-)

Keterangan : Tanda (-) tidak terjadi interaksi

Angka di dalam kolom atau baris yang diikuti oleh huruf yang sama berarti tidak berbeda menurut uji jarak berganda Duncan 5%

Laju Asimilasi Bersih

Tabel 6 menunjukkan menunjukkan bahwa penurunan kadar air dari kondisi kapasitas lapangan sampai dengan cekaman kekeringan dengan kadar air 40% kapasitas lapangan meningkatkan Laju Asimilasi Bersih (LAB), walaupun penurunan kadar air dari kondisi kapasitas lapangan sampai dengan

cekaman kekeringan dengan kadar air 60% kapasitas lapangan memperlihatkan perbedaan LAB secara nyata. Tanaman yang mendapatkan pemotongan ujung pelepah daunnya memiliki LAB yang lebih tinggi dari pada tanaman yang tidak dipotong ujung pelepahnya.

Tabel 6. Laju Asimilasi Bersih ($\text{gdm}^{-2}\text{minggu}^{-1}$) dengan Pemotongan Pelepah dan Cekaman Kekeringan

Pemotongan Ujung Pelepah	Cekaman Kekeringan				Rerata
	Kapasitas lapangan	Kadar air 80% KL	Kadar air 60% KL	Kadar air 40% KL	
Tidak dipotong	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03 p
Dipotong	0,03	0,04	0,04	0,05	0,04 q
Rerata	0,03 a	0,03a	0,03 a	0,05 b	(-)

Keterangan : Tanda (-) tidak terjadi interaksi

Angka di dalam kolom atau baris yang diikuti oleh huruf yang sama berarti tidak berbeda menurut uji jarak berganda Duncan 5%

Laju asimilasi bersih (LAB) merupakan suatu ukuran efisiensi dari tiap-tiap satuan luas daun yang melakukan fotosintesis untuk menambah bobot kering tanaman atau dengan kata lain LAB didefinisikan sebagai kenaikan bobot kering persatuan waktu persatuan luas daun tanaman (Goldsworthy dan Fisher, 1984). Tabel 6 menunjukkan bahwa LAB tanaman lidah buaya meningkat sejalan dengan menurunnya luas daun akibat pemotongan ujung pelepah. Peningkatan LAB tanaman lidah buaya yang mendapat cekaman kekeringan dengan kadar air 40% kapasitas lapangan menjadi sebesar $0,05 \text{ g dm}^{-2}\text{minggu}^{-1}$

disebabkan kemampuan tanaman lidah buaya tersebut dalam menggunakan luas daunnya yang lebih sempit untuk menghasilkan bobot kering total yang setara (berbeda tidak nyata) dengan tanaman lidah buaya yang memperoleh cekaman kekeringan kondisi kapasitas lapangan sampai cekaman kekeringan dengan kadar air 60% kapasitas lapangan. Tanaman lidah buaya yang memperoleh cekaman kekeringan dengan kadar air 40% kapasitas lapangan akan semakin efisien dalam penggunaan air untuk menghasilkan asimilat.

Adanya kenaikan nilai LAB ini diduga merupakan adaptasi (faktor internal) tanaman

lidah buaya yang mampu memanfaatkan luas daunnya yang sempit dan kadar air yang terbatas akibat pengaruh cekaman kekeringan mulai dari kondisi kapasitas lapangan sampai cekaman kekeringan dengan kadar air 40% kapasitas lapangan, untuk menghasilkan bobot kering yang tidak berbeda nyata.

Laju Pertumbuhan Nisbi

Tabel 7 menunjukkan bahwa penurunan kadar dari dari kondisi kapasitas lapangan sampai dengan cekaman kekeringan dengan kadar air 40% kapasitas lapangan tidak menyebabkan penurunan laju pertumbuhan nisbi (LPN) secara nyata. Tanaman lidah buaya yang mendapatkan pemotongan ujung pelepah daun juga tidak menunjukkan perbedaan peningkatan LPN secara nyata.

Goldsworthy dan Fisher (1984) berpendapat bahwa laju pertumbuhan nisbi (LPN) menunjukkan laju penambahan bobot kering tanaman dalam periode waktu antara dua saat pengambilan contoh yang berurutan. Nilai LPN (C) dipengaruhi oleh LAB (E) dan

luas daun (L) sehingga diperoleh suatu fungsi laju pertumbuhan nisbi tanaman sebagai $C = E \times L$.

Nilai LPN tanaman lidah buaya pada perlakuan cekaman kekeringan dan pemotongan ujung pelepah tidak berbeda nyata. Penurunan kadar air dari kondisi kapasitas lapangan sampai dengan cekaman kekeringan dengan kadar air 40% kapasitas lapangan menyebabkan peningkatan LAB tanaman lidah buaya tetapi menurunkan luas daun tanaman. Respon yang berlainan dari LAB dan luas daun akibat pengaruh penurunan kadar air tersebut menyebabkan nilai LPN tidak berbeda secara nyata antara tanaman pada perlakuan cekaman kekeringan. Pergerakan nilai LPN baik menurun atau meningkat adalah wajar karena nilai LPN tidak linier dalam suatu jangka waktu. Menurut Gardner *et al.* (1985) bahwa LPN tidak menyiratkan adanya laju pertumbuhan yang konstan selama jangka waktu tertentu.

Tabel 7. Laju Pertumbuhan Nisbi ($\text{g} \cdot \text{mg}^{-1} \cdot \text{minggu}^{-1}$) dengan Pemotongan Pelepah dan Cekaman Kekeringan

Pemotongan Ujung Pelepah	Cekaman Kekeringan				Rerata
	Kapasitas lapangan	Kadar air 80% KL	Kadar air 60% KL	Kadar air 40% KL	
Tidak dipotong	0,018	0,013	0,021	0,019	0,018 p
Dipotong	0,018	0,032	0,015	0,024	0,022 q
Rerata	0,018 a	0,023 a	0,018 a	0,022 a	(-)

Keterangan : Tanda (-) tidak terjadi interaksi

Angka di dalam kolom atau baris yang diikuti oleh huruf yang sama berarti tidak berbeda menurut uji jarak berganda Duncan 5%

Bobot Kering Tanaman

Dari Tabel 8 menunjukkan bahwa semakin besar cekaman kekeringan mulai dari kondisi kapasitas lapangan sampai dengan cekaman kekeringan dengan kadar air 40% kapasitas lapangan tidak menyebabkan penurunan bobot kering tanaman secara nyata. Pengaruh pemotongan ujung pelepah tanaman lidah buaya tidak menunjukkan perbedaan bobot kering tanaman secara nyata.

Nilai bobot kering tanaman diperoleh dari bobot tanaman yang telah konstan atau tanpa

pengaruh air di dalam jaringan tanaman. Bobot kering tanaman menggambarkan hasil kumulatif penimbunan fotosintat atau selisih hasil fotosintesis dengan respirasi tanaman yang ditimbun sepanjang hidupnya. Peningkatan cekaman kekeringan dan pemotongan ujung pelepah tidak mengakibatkan perbedaan bobot kering tanaman secara nyata. Hal ini diduga diakibatkan oleh LPN tanaman yang juga tidak berbeda nyata di sepanjang waktu hidupnya.

Tabel 8. Bobot Kering Tanaman (g) dengan Pemotongan Pelepah dan Cekaman Kekeringan

Pemotongan Ujung Pelepah	Cekaman Kekeringan				Rerata
	Kapasitas lapangan	Kadar air 80% KL	Kadar air 60% KL	Kadar air 40% KL	
Tidak dipotong	82,94	59,10	68,91	57,54	67,12 p
Dipotong	78,85	69,89	58,19	70,64	69,39 p
Rerata	80,89 a	64,49 a	63,55 a	64,09 a	(-)

Keterangan : Tanda (-) tidak terjadi interaksi

Angka di dalam kolom atau baris yang diikuti oleh huruf yang sama berarti tidak berbeda menurut uji jarak berganda Duncan 5%

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa tidak ada hasil interaksi antara faktor pemotongan ujung pelepah dan faktor cekaman kekeringan terhadap proses fisiologis tanaman lidah buaya. Cekaman kekeringan mulai dari kondisi kapasitas lapangan sampai dengan cekaman kekeringan dengan kadar air 40% kapasitas lapangan tidak mengakibatkan penurunan beberapa proses fisiologis secara nyata. Cekaman kekeringan dengan kadar air 40% kapasitas lapangan menurunkan luas daun, laju transpirasi dan meningkatkan bobot daun khas serta Laju Asimilasi Bersih. Cekaman kekeringan dengan kadar air 40% kapasitas lapangan lebih efisien dalam penggunaan air pada proses fisiologis tanaman. Pemotongan ujung pelepah daun tidak mampu meningkatkan proses fisiologis tanaman, justru menurunkan laju transpirasi pada malam hari, Laju Asimilasi Bersih dan Laju Pertumbuhan Nisbi.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2003. Potensi Lidah Buaya (*Aloe vera*) di Kalimantan Barat (8 September 2003).
- Arif, R. S. 1999. Respon Morfologi Beberapa Galur dan Varietas Kedelai untuk Mengatasi Cekaman kekeringan. Universitas Jenderal Soedirman. Purwokerto, Skripsi tidak dipublikasikan).
- Chaniago, I. A. Taji dan R. Jesson. Assesment of Allelopathic Interaction Soybean and *Amaranthus powellii* and *Cyperus rotundus* Using in Vitro System.

www.blackwell.com. Diakses 20 Agustus 2010.

- Ciha, A.J. dan W. A. Burn. 1975. Stomatal Size and Frequency in Soybeans. *Crop sci.* 15 (3) : 309 – 312.
- Gardner, F.P; R.B. Pearce, R.L. Mitchel. 1985. Fisiologi Tanaman Budidaya. UI Press. Jakarta.
- Goldsworthy, P. R. dan N. M. Fisher. 1984. The Physiology of Tropical Field Crops (Fisiologi Tanaman Budidaya Tropik, alih bahasa Tohari) Universitas Gadjah Mada Press. Yogyakarta.
- Lakitan, B. 1993. Dasar-dasar Fisiologi Tumbuhan. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Levit, J. 1980. Responses of Plants to Environmental Stresses : vol II Water, Radiation, Salt and other Stresses. Academic Press, New York.
- Paez, A dan M. E. Gonzalez. 1995. Water Stress and Clipping Management Effect on Guineagrass : II. Photosynthesis and Water Relation. *Agron J.* 87 (4) : 706 – 711.
- Sitompul, S. M dan B. Guritno. 1995. Analisis Pertumbuhan Tanaman. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Verasan, V dan R. E. Philips. 1978. Effect of Soil Water Stress on Growth and Nutrient Accumulation in Corn. *Agron J.* 70 (4) : 613 – 618.
- Yasemin. 2005. The Effect of Drought on Plant and Tolerance Mechanisms. *G.U. Journal of Science* 18 (4) : 113 – 121.