

RESPON PERTUMBUHAN DAN HASIL TIGA VARIETAS KEDELAI (*Glycine max* [L] Merr.) PADA BEBERAPA FRAKSI PENIPISAN AIR TANAH TERSEDIA

RESPONSE OF GROWTH AND YIELD OF THREE VARIETY OF SOYBEAN (*Glycine max* [L] Merr.) ON SOME AVAILABLE SOIL WATER DEPLETIONS

Wawan Setiawan¹, Bustomi Rosadi², M. Zen Kadir³

¹Mahasiswa Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung

^{2,3}Staf Pengajar Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung
*komunikasi penulis, E-mail: wawansetiawantep@gmail.com

Naskah ini diterima pada 3 September 2014; revisi pada 15 Oktober 2014;
disetujui untuk dipublikasikan pada 22 Oktober 2014

ABSTRACT

The aims of this research was to find out the effect of available soil water depletion on the growth and yield of three varieties of soybean (*Glycine max* [L] Merr.). This study used a factorial in a completely randomized design (CRD) with 2 factors, namely factor I (Available soil water depletion fraction, p) and Factor II (Variety, V). Each treatment consisted of 3 levels, factor I consists of $P_1(0.2)$, $P_2(0.4)$ and $P_3(0.6)$ of available soil water depletion, and factors II consists of three variety, Willis (V_1), Kaba (V_2) and Tanggamus (V_3), with repeats 3 times. Reference evapotranspiration measurements on $P(0.2)$ is done using the grass plant. The results showed that treatment of available soil water depletion fraction (p), varieties, and their interactions were not significantly different, on the growth and production. All three varieties of plant did not experience stress during growth and development stage until harvest. The highest production was in Tanggamus varieties (V_3) in $P_1(0.2)$ of 17.86 g/pot with a total of 80.430 ml of irrigation water, followed by Kaba (V_2) on $P_1(0.2)$ 15.23 g/pot with total irrigation water 75.800 ml and Willis (V_1) on $P_3(0.6)$ 14.96 g/pot with a total of 75.600 ml of irrigation water. The smaller of available soil water depletion fraction the higher of evapotranspiration (ET_c). Crop yield response factor to water (K_y) greater than 1 ($K_y > 1$), this means that the decrease of relative production larger than decrease of relative evapotranspiration.

Keywords: Depletion fraction, irrigation, production, and soybean.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh fraksi penipisan air tanah tersedia (p) terhadap pertumbuhan dan hasil tiga varietas kedelai (*Glycine max* [L] Merr.). Penelitian ini menggunakan rancangan Faktorial dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 2 faktor perlakuan, yaitu faktor I (Fraksi penipisan air tanah tersedia, p) dan Faktor II (Varietas, V). Masing-masing perlakuan terdiri dari 3 taraf, yaitu faktor I terdiri dari $P_1(0,2)$, $P_2(0,4)$ dan $P_3(0,6)$ dari fraksi penipisan air tanah tersedia, dan faktor II terdiri dari varietas Willis (V_1), Kaba (V_2) dan Tanggamus (V_3), dengan ulangan sebanyak 3 kali. Pengukuran evapotranspirasi acuan dilakukan pada $P(0,2)$ menggunakan tanaman rumput. Hasil penelitian menunjukkan bahwa, perlakuan fraksi penipisan (p) dan varietas serta interaksinya tidak berbeda nyata pada semua komponen pertumbuhan dan produksi. Ketiga varietas tanaman tidak mengalami cekaman selama stadia pertumbuhan dan perkembangan sampai panen. Produksi tertinggi berada pada varietas Tanggamus (V_3) pada $P_1(0,2)$ sebesar 17.86 g/pot dengan total air irigasi sebesar 80.430 ml, diikuti oleh Kaba (V_2) pada $P_1(0,2)$ 15.23 g/pot dengan total air irigasi 75.800 ml, dan Willis (V_1) pada $P_3(0,6)$ 14.96 g/pot dengan total air irigasi 75.600 ml. Semakin kecil nilai fraksi penipisan maka semakin tinggi nilai evapotranspirasi (ET_c). Faktor respon hasil tanaman terhadap air (K_y) lebih besar dari 1 ($K_y > 1$), ini berarti bahwa penurunan hasil produksi relatif lebih besar daripada penurunan evapotranspirasi relatif.

Kata kunci : Fraksi penipisan, irigasi, kedelai, dan produksi.

I. PENDAHULUAN

Kedelai (*Glycine max* [L] Merr.) merupakan tanaman komoditas pangan terpenting ke tiga di Indonesia setelah padi dan jagung. Kebutuhan kedelai terus meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk. Kedelai sebagian besar digunakan untuk bahan baku industri pangan dan diolah secara modern menjadi susu serta minuman sari kedelai (AAK, 1989). Banyaknya manfaat pada kedelai menyebabkan kebutuhan kedelai terus meningkat, hal ini dapat dilihat pada permintaan impor kedelai yang sampai saat ini masih mencapai 70%. Selama sepuluh tahun terakhir produksi kedelai nasional tidak pernah lebih dari 1 juta ton. Sejak 2002 hingga 2011 kebutuhan nasional sudah mencapai 3 juta ton per tahun (DPP Serikat Petani Indonesia, 2012) dan menurut data Badan Pusat Statistik (2012) kedelai justru mengalami penurunan dari tahun 2009 sampai dengan tahun 2013.

Untuk meningkatkan produksi kedelai, upaya yang harus dilakukan adalah melakukan perluasan areal dan pengolahan lahan yang ditujukan pada lahan kering (Direktorat Jenderal Tanaman Pangan, 2013). Menurut Hakim, dkk. (1986) sebagian besar jenis tanah kering di Indonesia adalah tanah masam (ultisol), diantaranya sekitar 15 juta hektar dari total arealnya berada di Sumatera dan salah satunya adalah Lampung. Menurut Harsono (2008) Lampung merupakan bagian dari daerah Sumatera yang memiliki potensi lahan kering yaitu 164.500 ha. Upaya lain yang harus dilakukan untuk meningkatkan produksi kedelai adalah dengan memilih varietas unggul yang adaptif terhadap lahan kering masam.

Selain itu, hal yang paling penting untuk meningkatkan produksi kedelai adalah kebutuhan air irigasi tanaman, sebab kebutuhan air tanaman 99% digunakan untuk aktivitas evapotranspirasi (ET_c) (Islami dan Utomo, 1995). Kebutuhan air atau ET_c secara keseluruhan dapat disuplai dari kondisi optimum atau air segera tersedia (RAW). Jumlah dan laju pengambilan air oleh tanaman tergantung pada kemampuan akar untuk menyerap air dari tanah. Menurut Islami dan Utomo (1995) jika proses kehilangan air dibiarkan berlangsung terus

menerus, pada suatu saat kandungan air tanah sedemikian rendahnya sehingga energi potensial sangat tinggi dan mengakibatkan tanaman tidak mampu menggunakan air tanah. Menurut Adisarwanto (2007) tanaman kedelai cukup toleran terhadap kekeringan yaitu maksimal 50% dari kapasitas lapang atau kondisi tanah yang optimal. Tanaman kedelai tidak mampu mempertahankan produksinya pada kisaran cekaman air 60% - 80% dari air tanah tersedia (AW) (Nurhayati, 2009). Oleh sebab itu, perlu dilakukan penelitian mengenai respon pertumbuhan dan hasil tiga varietas kedelai (*Glycine max* [L] Merr.) pada beberapa fraksi penipisan air tanah tersedia (*available soil water depletion*).

II. BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Rumah Plastik pada Laboratorium Terpadu Fakultas Pertanian dan Laboratorium Rekayasa Sumber Daya Air dan Lahan (RSDAL) Jurusan Teknik Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Waktu penelitian dilaksanakan pada bulan November 2013 sampai dengan Januari 2014. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah ember, timbangan duduk, timbangan analitik, cawan, oven, kertas label, tisu, mistar, gelas ukur, ajir, tali rafia, sprayer, dan ayakan tanah. Bahan yang digunakan adalah benih tiga varietas kedelai, tanah ultisol, rumput, dolomit, pupuk NPK, Insektisida Fastac, dan air.

Penelitian ini menggunakan rancangan faktorial dalam rancangan acak lengkap (RAL) pada dua faktor perlakuan yaitu faktor I (Fraksi penipisan air tanah tersedia) yang terdiri atas $P_1(0,2)$, $P_2(0,4)$ dan $P_3(0,6)$ dari fraksi penipisan air tanah tersedia, faktor II (varietas) yang terdiri dari varietas Wilis (V_1), Kaba (V_2) dan Tanggamus (V_3) dengan ulangan sebanyak 3 kali. Setiap satuan percobaan ditanami 3 butir benih/pot dan dilakukan pengukuran evapotranspirasi acuan (ET_o) pada $P(0,2)$ menggunakan tanaman rumput. Tanah yang digunakan diperoleh dari PT. Great Giant Pineapple (GGP) Kecamatan Terbanggi Besar Kabupaten Lampung Tengah. Penentuan kondisi air tanah tersedia pada perlakuan fraksi penipisan ditetapkan berdasarkan kondisi kapasitas lapang (F_c) $pF_{2,54}$ sebesar 30.07% (volume) dan titik layu

permanen (P_{wp}) pada pF_{4,2} sebesar 22.57% (volume) yang diperoleh dari data hasil analisis sifat fisik tanah di Balai Penelitian Tanah Bogor. Fraksi penipisan air tanah tersedia disesuaikan dengan tingkat perlakuan dan dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$p = \text{RAW}/\text{AW} \quad \dots\dots\dots (1)$$

Keterangan :

p = Fraksi penipisan

RAW = Air segera tersedia (*Readily available water*)

AW = Air tanah tersedia (*Available water*).

Jumlah air irigasi yang diberikan pada perlakuan sama dengan jumlah evapotranspirasi harian. Cara pemberian air irigasi dilakukan dengan rumus sebagai berikut :

$$JI = ((W_a - W_i) \times 10) / A \quad \dots\dots(2)$$

Keterangan :

JI = Jumlah irigasi (mm)

$W_a - W_i$ = Berat wadah awal dikurang berat wadah akhir (gram)

A = Luas permukaan wadah/pot (cm²).

Pemeliharaan tanaman dilakukan pada proses penjarangan, pemupukan, penyiangan, penyemprotan, dan pemanenan, sedangkan pengamatan dilakukan pada variabel tinggi tanaman, jumlah daun, indeks luas daun, jumlah bunga, jumlah polong, berat brangkas, produksi, dan jumlah air irigasi. Analisis data dilakukan dengan uji F. Selanjutnya data dianalisis lebih lanjut dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5% dan 1%.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Respon Stadia Vegetatif

Respon pertumbuhan dan hasil tiga varietas kedelai pada beberapa fraksi penipisan air tanah tersedia dan interaksinya sebagian besar menunjukkan tidak berbeda nyata. Hal ini sejalan dengan penelitian kriswantoro, dkk. (2012) dalam uji adaptasi varietas kedelai di lahan kering bahwa peubah tinggi tanaman, produksi/petak, dan produksi/ha tidak berbeda nyata. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa, pengaruh fraksi penipisan dan varietas serta interaksinya pada variabel tinggi tanaman (TT) tidak berbeda nyata kecuali pada minggu ke-2. Pada variabel jumlah daun (JD) tidak berbeda nyata kecuali pada minggu ke-5 dan pada variabel indeks luas daun (ILD) tidak berbeda nyata kecuali pada minggu ke-2. Hasil dari pengamatan tiga variabel tersebut selama stadia vegetatif dapat dilihat pada Tabel 1.

Pada minggu ke-1 dan minggu ke-3 evapotranspirasi (ET_c) pada varietas Willis (V_1) perlakuan $P_3(0,6)$ lebih besar daripada perlakuan $P_2(0,4)$. Begitupun varietas Kaba (V_2) pada minggu ke-3 sampai minggu ke-7 ET_c pada perlakuan $P_3(0,6)$ lebih besar daripada perlakuan $P_2(0,4)$. Hal ini dikarenakan pada varietas Willis perlakuan $P_2(0,4)$ memiliki perkembangan tanaman yang kurang baik daripada $P_3(0,6)$ sehingga berpengaruh pada besarnya nilai ET_c , sebab menurut Doorenboss dan Kassam dalam Rosadi (2012) bahwa besarnya nilai fraksi penipisan (p) salah satunya ditentukan oleh

Tabel 1. Hasil pengamatan berdasarkan kombinasi perlakuan

Vegetatif	Willis (V_1)			Kaba (V_2)			Tanggamus (V_3)		
	V_1P_1	V_1P_2	V_1P_3	V_2P_1	V_2P_2	V_2P_3	V_3P_1	V_3P_2	V_3P_3
TT (cm)	88.33	92.91	88.08	85.66	78.75	95.22	91.25	80.66	77
JD (cm)	59.83	49.83	49	51.83	47.83	54.33	58.16	58.33	55.67
ILD (cm ²)	5299.03	5563.17	4955.65	5143.9	3595.95	4854.01	5189.99	4963.86	4398.5
Generatif									
J.Bunga	63.67	104.83	96.67	72	64.16	30.83	56.33	107.17	32.17
J.polong	35.83	34.67	44.83	39.83	45	21.33	43	40.83	30
BBA	17.83	19.83	19.5	18.83	15.5	18.17	17.83	18.33	16.17
BBB	6.33	5.5	6.17	6.5	5.5	5.33	7.5	6	4.6
Berat polong	11.83	10.33	11.67	12.33	11.17	8.5	12.17	9	8.83
Jumlah biji	70.33	75.17	83.5	89	81	41	100.17	66.33	51.67
Berat biji (g)	14.33	12.32	14.96	15.23	14.65	9.53	17.86	11.81	9.39

besarnya nilai ET_c . Jadi hasil pengamatan selama stadia vegetatif dari tiga variabel di atas berdasarkan perlakuan fraksi penipisan (p) menunjukkan hasil yang sama, yaitu diawali oleh $P_1(0,2)$ diikuti $P_3(0,6)$, dan $P_2(0,4)$, lihat Tabel 3.

Pada perlakuan varietas hasil yang diperoleh berbeda-beda, yaitu diawali oleh varietas Wilis (V_1) diikuti Kaba (V_2), dan Tanggamus (V_3), lihat Tabel 2. Keadaan ini diduga bahwa sesuai dengan deskripsi tanaman kedelai, perbedaan varietas akan menentukan tingkat aktivitas pertumbuhan. Menurut Adisarwanto (2005) dalam Kriswanto (2012) bahwa pemilihan varietas perlu diperhatikan terhadap adaptasi lingkungan tumbuh sehingga tidak mengalami hambatan dalam pertumbuhannya.

polong lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya yaitu pada minggu ke-5 sampai minggu ke-6. Menurut Hansen, dkk. (1979) selama masa tumbuh kebutuhan air terus menerus mengalami peningkatan, pada masa berbunga terjadi dekat dengan puncak kebutuhan air sedangkan tahap masa berbuah diikuti dengan penurunan kebutuhan air sampai transpirasi pada dasarnya berhenti selama bagian akhir pembentukan buah yang masak.

Pada data variabel berat polong hasil tertinggi adalah varietas Tanggamus (V_3) pada perlakuan $P_1(0,2)$. Jika dikaitkan dengan jumlah kebutuhan air irigasi, varietas pada perlakuan tersebut merupakan varietas yang membutuhkan air irigasi terbanyak. Menurut

Tabel 2. Hasil pengamatan berdasarkan fraksi dan varietas

Parameter	Fraksi Penipisan			Varietas		
	P_1	P_2	P_3	V_1	V_2	V_3
Vegetatif						
Tinggi Tanaman (cm)	88.42	84.11	86.78	89.78	86.56	82.97
Jumlah Daun (helai)	56.61	52.00	53.00	52.89	51.32	57.39
Indeks Luas Daun	5210.98	4707.83	4736.05	5272.62	4531.29	4850.79
J.Bunga	64.00	92.06	53.22	88.39	55.67	65.22
J.polong	39.56	40.17	32.96	38.44	35.39	37.94
BBA	18.17	17.89	18.11	19.06	17.50	17.61
BBB	6.78	5.67	5.39	6.00	5.78	6.06
Berat polong	12.28	10.17	9.67	11.28	10.67	10.17
Jumlah biji	86.50	74.17	58.72	76.33	70.33	72.72
Berat biji (gram)	15.81	12.93	11.30	13.87	13.14	13.02

3.2 Respon Stadia Generatif

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa, pengaruh fraksi penipisan dan varietas serta interaksinya pada variabel jumlah bunga (kuntum) tidak berbeda nyata kecuali pada minggu ke-8. Pada variabel jumlah polong (buah) tidak berbeda nyata kecuali pada minggu ke-10, ke-11, dan ke-12. Sedangkan pada variabel berat berangkasan, produksi butir/pot dan produksi gram/pot tidak berbeda nyata. Hasil pengamatan variabel pada stadia generatif, perlakuan fraksi penipisan, dan varietas dapat dilihat pada Tabel 2 dan Tabel 3 (terlampir).

Berdasarkan data variabel jumlah bunga dan jumlah polong hasil terbanyak berada pada perlakuan yang sama, yaitu pada varietas Wilis (V_1) perlakuan $P_2(0,4)$. Hal ini dikarenakan evapotranspirasi yang terjadi pada perlakuan tersebut saat masa berbunga dan pembentukan

Linsley dan Franzini (1991) dalam Sinaga (2008) besarnya ET_c merupakan air konsumtif yang bergantung pada jenis dan periode tumbuh tanaman, semakin cepat laju pertumbuhan tanaman maka semakin banyak air konsumtif yang diperlukan. Berdasarkan produksi kedelai menunjukkan hasil rata-rata sesuai dengan tingkat perlakuan fraksi penipisan air tanah tersedia kecuali varietas Wilis (V_1), lihat Tabel 3.

Pada varietas Wilis (V_1) produksi yang dihasilkan tidak sesuai dengan tingkat fraksi penipisan air tanah tersedia, hal ini dikarenakan tanaman pada varietas Wilis (V_1) perlakuan $P_1(0,2)$ mengalami pertumbuhan yang kurang baik (kerdil) sementara pada perlakuan $P_2(0,4)$ jika dilihat dari bobot kering brangkasanya, perlakuan tersebut memiliki bobot berangkasan tanaman tertinggi yaitu

Tabel 3. Produksi kedelai (berat biji per pot)

Perlakuan	Wilis (V ₁)		Kaba (V ₂)		Tanggamus (V ₃)	
	g/pot	Butir/pot	g/pot	Butir/pot	g/pot	Butir/pot
P ₁ (0,2)	14.32	70.00	15.23	89.00	17.86	100.00
P ₂ (0,4)	12.32	75.00	14.65	81.00	11.81	66.00
P ₃ (0,6)	14.96	83.00	9.53	41.00	9.39	51.00

sebesar 19.83 gram sehingga produksi yang dihasilkan lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan P₃(0,6). Menurut Tusi dan Rosadi (2009) bobot kering brangkasan dan produksi yang dihasilkan oleh tanaman akan berpengaruh terhadap faktor tanggapan hasil. Menurut Suhartono (2008) bobot kering brangkasan sebagai hasil representasi dari berat basah tanaman, merupakan kondisi tanaman yang menyatakan besarnya akumulasi bahan organik yang terkandung dalam tanaman tanpa kadar air.

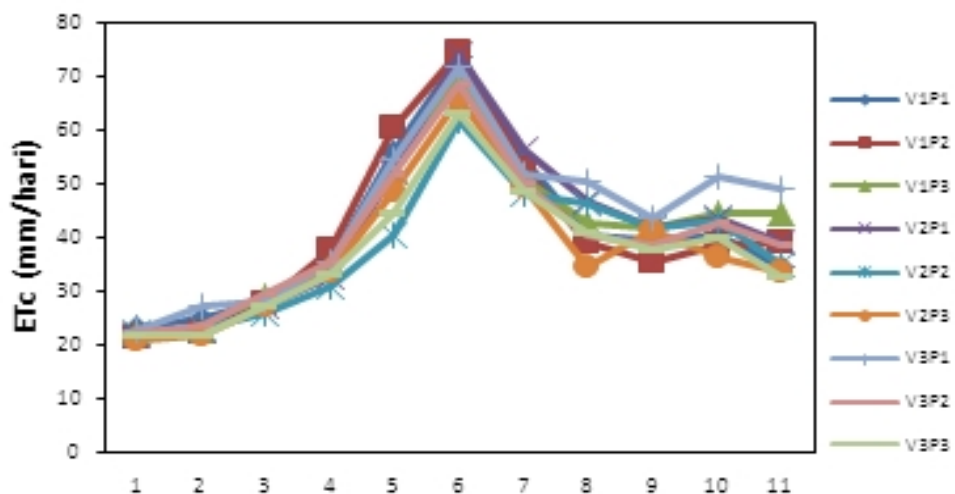
3.3 Jumlah Air Irigasi dan Koefisien Tanaman (K_c)

Jumlah air irigasi yang diberikan adalah sama besarnya dengan jumlah ET_c harian pada tanaman dalam satuan mm/hari. Jumlah air irigasi terbesar berada pada varietas Tanggamus (V₃) perlakuan P₁(0,2) yaitu sebesar 80.430 ml. Berdasarkan data rata-rata mingguan kebutuhan air irigasi berada pada puncaknya ialah pada minggu ke-6 (Gambar 1). Sebagian besar kebutuhan air irigasi pada semua perlakuan berkisar antara 300 - 400 mm, setelah itu kebutuhan air irigasi mengalami penurunan. Hal ini didukung oleh Doorenboss dan Kassam (1979) bahwa kebutuhan air irigasi tanaman kedelai selama masa pertumbuhan

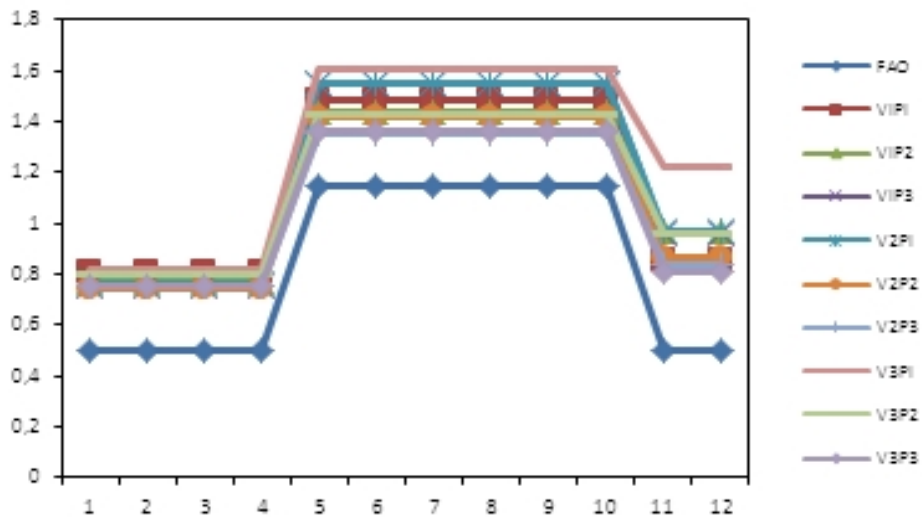
setara dengan jumlah air yang dievapotranspirasikan oleh tanaman yaitu berkisar antara 300 - 350 mm setelah itu menurun. Menurut Manik, dkk. (2010) secara umum kebutuhan air tanaman kedelai akan meningkat memasuki stadia generatif dan menurun pada stadia pemasakan biji.

Pada tanaman penguapan atau evaporasi yang tinggi akan berpengaruh terhadap evapotranspirasi tanaman harian (ET_c) dan evapotranspirasi acuan (ET_o). Hubungan antara keduanya dinyatakan dengan koefisien tanaman (K_c). Besarnya evapotranspirasi (ET_c) tanaman dihitung dengan persamaan $ET_c = ET_o \times K_c$.

Gambar 2 menunjukkan bahwa nilai K_c tanaman kedelai yang dihitung berdasarkan ET_c dari masing-masing perlakuan dan ET_o rumput sejak minggu ke-1 sampai minggu ke-11 lebih besar jika dibandingkan dengan nilai K_c acuan FAO. Tingginya nilai K_c diduga terjadi karena adanya perbedaan respon fisiologis tanaman sebab varietas yang berbeda secara adaptif memiliki perbedaan. Menurut Adisarwanto (2005) dalam Kriswanto (2012) pemilihan varietas perlu diperhatikan terhadap adaptasi lingkungan



Gambar 1. Evapotranspirasi (ET_c) tanaman kedelai mingguan.



Gambar 2. Koefisien tanaman (K_c) kedelai mingguan pada tiga varietas.

tumbuh sehingga tidak mengalami hambatan dalam pertumbuhannya.

Berdasarkan hasil perhitungan nilai K_c menunjukkan bahwa, setiap varietas memiliki perbedaan pada setiap fase pertumbuhan. Rata-rata nilai K_c dari hasil penelitian selalu berada di atas nilai K_c acuan FAO. Rata-rata perbedaan adalah sebagai berikut; pada fase $initial$, fase mid - $season$, dan fase end secara berturut-turut adalah ($\pm 50\%$, $\pm 20\%$, dan $\pm 60\%$). Jika dalam suatu usaha budidaya tanaman kedelai menggunakan varietas lokal khususnya di daerah tropis, maka penggunaan nilai K_c acuan FAO harus dikoreksi dengan nilai perbedaan tersebut.

3.4 Kandungan Air Tanah (KAT)

Berdasarkan pengamatan kandungan air tanah (KAT) menunjukkan bahwa, tanaman tidak pernah mengalami cekaman air. Menurut Mapegau (2006) cekaman air terjadi bergantung pada perbedaan varietas. KAT pada perlakuan fraksi penipisan air tanah tersedia sempat mengalami penurunan tetapi hanya bersifat sementara sebab kondisi air tanah terus dikembalikan pada posisi perlakuan fraksi penipisan air tanah tersedia sehingga tidak pernah melewati titik layu permanen (P_{wp}). Secara keseluruhan pada tiga varietas nilai KAT menunjukkan tidak ada perbedaan.

Besarnya kandungan air tanah (KAT) pada varietas Willis (V_1) secara berturut-turut dari tiga perlakuan fraksi penipisan air tanah tersedia adalah sebagai berikut;

P_1 (20% - 23%), P_2 (20% - 22%), dan P_3 (18% - 20%). Nilai tersebut masih berada di atas batas P_{wp} . Begitupun pada varietas Kaba (V_2) dan Tanggamus (V_3) secara berturut-turut diperoleh nilai KAT yang sama yaitu P_1 (20% - 23%), P_2 (19% - 22%), dan P_3 (18% - 20%).

Secara keseluruhan penurunan KAT tertinggi terjadi pada minggu ke-7 yaitu pada masa akhir perkembangan dan pengisian polong. Hal ini sejalan dengan penelitian Nurhayati (2009) bahwa tingkat pertumbuhan yang paling sensitif terhadap kekurangan air adalah pada akhir perkembangan dan pengisian polong. Menurut Adisarwanto (2007) tanaman kedelai cukup toleran terhadap cekaman kekeringan yaitu kekeringan maksimal 50% dari kapasitas lapang atau kondisi tanah yang optimal. Sedangkan menurut Rosadi dan Darmaputra (1998) dalam Nurhayati (2009) menyatakan bahwa tanaman kedelai yang mengalami kekurangan air sampai dengan (60% - 70%) pada stadia vegetatif masih bisa dipertahankan asal segera diairi pada saat masa pembungaan dan pengisian polong.

3.5 Faktor Tanggapan Hasil (K_y)

Faktor tanggapan hasil (K_y) merupakan hasil perbandingan antara nilai penurunan hasil relatif ($1 - Y_a/Y_m$) dan penurunan evapotranspirasi relatif ($1 - ET_a/ET_m$). Tanggapan hasil tanaman terhadap air (*Yield response to water*) merupakan fungsi dari hubungan hasil tanaman terhadap pasokan air irigasi. Jumlah air irigasi yang diberikan pada tanaman akan menentukan faktor K_y pada tanaman, karena besarnya air

irigasi menentukan besarnya nilai ET_c . Menurut Tusi dan Rosadi (2009) jumlah air yang diberikan pada tanaman adalah sama besarnya dengan jumlah ET_c harian sehingga total air irigasi adalah jumlah dari total ET_c selama masa pertumbuhan. Respon hasil terhadap perlakuan fraksi penipisan pada tiga varietas kedelai yang ditanam pada tanah jenis ultisol menunjukkan nilai $K_y > 1$ kecuali varietas Kaba (V_2) pada perlakuan $P_2(0,4)$, lihat Tabel 4. Keadaan tersebut terjadi dikarenakan kondisi air terus dikembalikan ke masing-masing perlakuan fraksi penipisan air tanah tersedia sehingga dengan jumlah air yang terus terpenuhi bagi tanaman secara otomatis ET_c akan meningkat. Besarnya nilai ET_c akan berpengaruh terhadap besarnya nilai penurunan evapotranspirasi relatif (ET_a/ET_m). Semakin besar penurunan evapotranspirasi relatif maka faktor K_y akan semakin besar sehingga tanaman kedelai dengan perlakuan fraksi penipisan memiliki nilai $K_y > 1$, yang berarti bahwa penurunan hasil relatif lebih besar daripada penurunan evapotranspirasi relatif.

Secara keseluruhan nilai ET_c yang dihasilkan dari perlakuan fraksi penipisan air tanah tersedia berkisar antara 3 - 5 mm/hari pada stadia vegetatif dan 6 - 10 mm/hari pada stadia generatif. Jumlah ini lebih besar jika dibandingkan dengan yang dikemukakan Heaterherley dan Ray (2007) dalam Manik, dkk. (2010) yaitu berkisar antara 4 - 4,6 mm/hari pada stadia vegetatif dan berkisar antara 7 - 8,9 mm/hari pada stadia generatif.

Menurut Doorenboss dan Kassam dalam Rosadi (2012), besarnya nilai fraksi penipisan air tanah tersedia bergantung pada faktor tanaman, tanah, dan ET_m . Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada perlakuan fraksi penipisan yang rendah yaitu $P(0,2)$ nilai ET_m selalu lebih tinggi. Keadaan ini terjadi pada varietas Kaba (V_2) dan Tanggamus (V_3). Secara umum dapat disimpulkan bahwa semakin kecil nilai fraksi penipisan air tanah tersedia maka semakin besar nilai evapotranspirasi (ET_c). Begitupun sebaliknya semakin besar nilai fraksi penipisan air tanah tersedia maka semakin kecil nilai evapotranspirasi (ET_c).

Tabel 4. Pengaruh fraksi penipisan air tanah tersedia terhadap hasil (K_y) pada tiga varietas kedelai

P	Eta	Etm	Eta/Etm	1- Eta/Etm	Ya	Ym	Ya/Ym	1- Ya/Ym	Ky
Willis									
P1 (0,2)	450.80	457.10	0.98	0.01	14.32	14.96	0.96	0.04	3.09
P2 (0,4)	448.50	457.10	0.98	0.02	12.33	14.96	0.82	0.18	9.38
P3 (0,6)	457.10	457.10	1	0	14.96	14.96	1	0	0
Kaba									
P1 (0,2)	458.30	458.30	1	0	15.24	15.24	1	0	0
P2 (0,4)	418.50	458.30	0.91	0.08	14.65	15.24	0.96	0.04	0.44
P3 (0,6)	413.90	458.30	0.90	0.09	9.54	15.24	0.63	0.37	3.86
Tanggamus									
P1 (0,2)	486.30	486.30	1	0	17.86	17.86	1	0	0
P2 (0,4)	441.20	486.30	0.91	0.09	11.81	17.86	0.66	0.34	3.65
P3 (0,6)	411.20	486.30	0.84	0.15	9.39	17.86	0.53	0.47	3.06

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa respon pertumbuhan dan hasil tiga varietas kedelai pada beberapa fraksi penipisan air tanah tersedia menunjukkan bahwa, tidak berbeda nyata pada semua komponen pertumbuhan dan hasil tanaman serta tidak terdapat interaksi pada kedua perlakuan. Semakin kecil nilai fraksi penipisan semakin besar nilai evapotranspirasi. Selama masa pertumbuhan tanaman tidak pernah mengalami cekaman air pada semua perlakuan sampai pada fraksi P(0,6). Hasil produksi terbaik berada pada varietas Tanggamus (V_3) perlakuan $P_1(0,2)$ sebesar 17.83 g/pot dengan kebutuhan air tanaman sebesar 486.33 mm/hari. Tanaman kedelai yang ditanam dengan perlakuan fraksi penipisan $< 0,6$ menunjukkan nilai faktor respon hasil (K_y) > 1 , yang berarti bahwa penurunan hasil relatif lebih besar daripada penurunan evapotranspirasi relatif.

DAFTAR PUSTAKA

Adisarwanto, T. 2007. *Budidaya Kedelai dengan Pemupukan yang Efektif dan Pengoptimalan Peran Bintil Akar*. Swadaya. Jakarta. 107 hlm.

Direktorat Jenderal Tanaman Pangan Kementerian Pertanian. 2013. Pedoman Teknis Pengelolaan Produksi kedelai. *Unpublishing*.

Doorenboss, J. dan Kassam. 1979. *Yield Response to Water*. Irrigation and Drainage Paper. No. 33. FAO. Rome.

Fagi, A.M. dan F. Tangkuman. 1985. *Pengolahan Air untuk Tanaman Kedelai*. Balai Penelitian Tanaman Pangan. Sukamandi. 119 hlm.

Hakim, N., M.Y. Nyakpa., A.M. Lubis., S.G. Nugroho., M.R. Saul, M. H. Diha., G. B. Hong dan Bailey. 1986. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Universitas Lampung. Lampung. 267 hlm.

Hansen, V.E., O.W. Israelsen., G.E. Stringham., E.P. Techyan., dan Soetjipto. 1979. *Dasar –*

Dasar dan Praktik Irigasi Edisi Keempat. Erlangga. Jakarta. 407 hlm.

Harsono, A. 2008. Strategi Pencapaian Swasembada Kedelai Melalui Perluasan Areal Tanam di Lahan Kering Masam. *Iptek Tanaman Pangan*. 3(2): 248 – 249.

Islami, T., dan W.H. Utomo. 1995. *Hubungan Tanah, Air dan Tanaman*. IKIP : Semarang Press. Semarang. 242 hlm.

Kriswantoro, H., N. Murniati., M. Ghulamahdi., dan K. Agustina. 2012. Uji Adaptasi Varietas Kedelai di Lahan Kering Kabupaten Musi Rawas Sumatera Selatan. *Prosiding Simposium dan Seminar Bersama Mendukung Kedaulatan Pangan dan Energi yang Berkelanjutan*. November : 281-285.

Manik, T.K., R.A.B. Rosadi., A. Karyanta., A.I. Praty. 2010. Pendugaan Koefisien Tanaman untuk Menghitung Kebutuhan Air dan Mengatur Jadwal Tanam Kedelai di Lahan Kering Lampung. *Jurnal Agrotropika*. 15(2) : 78 – 84.

Mapegau. 2006. Pengaruh Cekaman Air Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine max* [L] Merr.). *Jurnal Ilmiah Kultura*. 41(1) : 43 – 49.

Nurhayati. 2009. Cekaman Air pada Dua Jenis Tanah Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine max* [L] Merr.). *Jurnal Floratek*. 4 (1) : 55 – 64.

Rosadi, B. 2012. *Irigasi Defisit*. Lembaga Penelitian Universitas Lampung. Lampung. 102 hlm.

Sinaga, B. M. 2008. Kepekaan Tanaman Kedelai (*Glycine max* [L] Merr.) Terhadap Kadar Air pada Beberapa Jenis Tanah. [SKripsi]. Universitas Sumatera Utara (USU). Medan.

Suhartono., R.A. Sidqia Zaed, ZM., dan A. Khoiruddin. 2008. Pengaruh Interval Pemberian Air Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine max* [L] Merril) pada Beberapa Jenis Tanah. *Jurnal Embryo*. 5(1) : 101 – 111.