



Pengaruh Irigasi Defisit pada Stadia Vegetatif terhadap Hasil dan Efisiensi Penggunaan Air Tanaman Kedelai (*Glycine Max* [L] Merr.)

The Influence of Deficit Irrigation on Vegetative Stage Toward Growt and Efficiency Use of Water Soybean Plants (*Glycine Max* [L] Merr.)

Sukron Mahmud^{1*}, R.A. Bustomi Rosadi^{1,2}, Sugeng Triyono¹

¹Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung

²Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Muhammadiyah Kotabumi

*Corresponding Author: syukron.mahmud04@gmail.com

Abstract. *The purpose of this research was to know the influence of deficit irrigation at vegetative stage toward soybean plants productivity with compered the growth rate and the result harvest of soybean plants toward in deficient water level differently. The parameter had observed include the growth plants rate observation and after harvest observation. The research method was used Complete Random Design (RAL) with five treatments that had given K1 (0-100% KATT), K2 (0-80% KATT), K3 (0-60% KATT), K4 (0-40% KATT), dan K5 (0-20% KATT) notation as soon as four times repeatedly. The data analysis was used investigation manner and continued with Different Fact Test (BNT) level 5% and 1 %. The result of observation and data analysis showed that the soybean plants started at deficiency at fourth week until sixth week in K3 (0-60% KATT), K4 (0-40% KATT), dan K5 (0-20% KATT) treatment and the efficiency of using the highest water toward K1 (0-100% KATT) treatment in the amount of 0.651 gram/l with average result was 12,71 gram/plants.*

Keywords: *Deficit Irrigation, Efficiency Use of Water, Soybean, Vegetative*

1. Pendahuluan

Tanaman kedelai di Indonesia sering kali hanya digunakan sebagai tanaman tumpang sari atau tanaman rotasi untuk mengisi kekosongan lahan pada musim kemarau setelah musim panen padi. Dengan kebutuhan konsumsi yang besar dan produktifitas dalam negeri yang kurang memadai, membuat Indonesia harus mengimpor kedelai dari Negara lain pada setiap tahunnya. Berdasarkan SUSENAS BPS (2015) dalam Riniarsi (2016) menyebutkan bahwa: tingkat konsumsi kedelai masyarakat rata-rata sebesar 14,5 kg per orang per tahun, dan untuk memenuhinya sebanyak 67,28%

yaitu sekitar 1,96 juta ton kedelai harus diimpor dari negara lain. Sedangkan produktifitas nasional rata-rata tidak sampai 1 juta ton per tahun.

Sekitar 60% lahan yang digunakan untuk pertanaman kedelai adalah lahan persawahan sedangkan 40% sisanya lahan pertanian kering (Subandi dkk., 2007). Lahan tanam kedelai pada tahun 2016 mengalami penurunan, dari 614,10 ribu ha pada tahun 2015 berkurang menjadi 589,42 ribu ha pada tahun 2016 (Riniarsi, 2016). Jika pada tahun 2016 lahan pertanaman kedelai yang ada masih kisaran 40%, maka luasan lahan tanam kedelai berupa lahan kering hanya 235.6 ribu ha saja.

Total lahan kering di Indonesia mencapai 144,47 juta ha, dengan 91,53 juta ha (63,35%) adalah lahan yang sesuai untuk pertanian (Las dkk, 2014). Jika 10% saja lahan kering tersebut dimanfaatkan dengan optimal sebagai lahan tanam kedelai, maka produktifitas kedelai dapat ditingkatkan secara signifikan.

Budidaya tanaman di lahan kering membutuhkan perencanaan yang sangat matang pada proses pengairan (irigasi). Dengan suplai air yang tidak kontinyu serta proses fisiologis dan evapotranspirasi tanaman yang cenderung bertambah setiap harinya menyebabkan kandungan air tanah terus menurun. Jika terus dibiarkan, tanaman akan berada pada keadaan tercekam dan dapat mengganggu produktifitasnya.

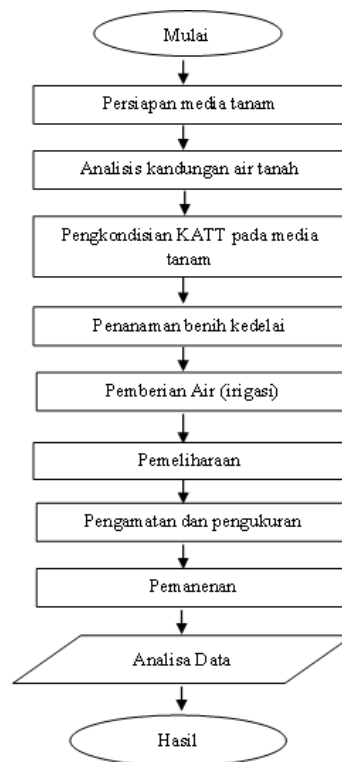
Peningkatan efisiensi penggunaan air dapat dilakukan dengan sistem pemberian air irigasi secara efektif dan efisien, salah satunya adalah sistem irigasi defisit. Sistem irigasi defisit adalah membuat tanaman dalam keadaan tercekam pada titik tertentu tanpa menurunkan produktifitasnya (Rosadi, 2012). Itu berarti penggunaan air dapat ditekan tanpa mempengaruhi produktifitas tanaman.

Berdasarkan penjelasan diatas maka sangat perlu untuk melakukan penelitian tentang pengaruh kandungan air tanah tersedia pada stadia vegetatif terhadap hasil dan efisiensi penggunaan air tanaman kedelai (*Glycine max* [L] Merr.).

2. Metode Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan Oktober 2018-Januari 2019 pada rumah plastik di Laboratorium Lapang Terpadu, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung dan Laboratorium Rekayasa Sumberdaya Air dan Lahan Jurusan Teknik Pertanian Universitas Lampung, serta Laboratorium Ilmu Tanah, Jurusan Ilmu Tanah, Universitas Lampung. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah ember, cawan, oven, timbangan analitik, saringan 1 cm, meteran, pengukur suhu dan rH otomatis, kamera. Bahan yang digunakan adalah benih kedelai varietas Anjasmoro, tanah, air, dan pupuk NPK.

Pelaksanaan penelitian diawali dengan persiapan media tanam, analisis kandungan air tanah, penanaman, pemberian air irigasi, pemeliharaan, pengamatan, dan pemanenan. Tahapan penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.

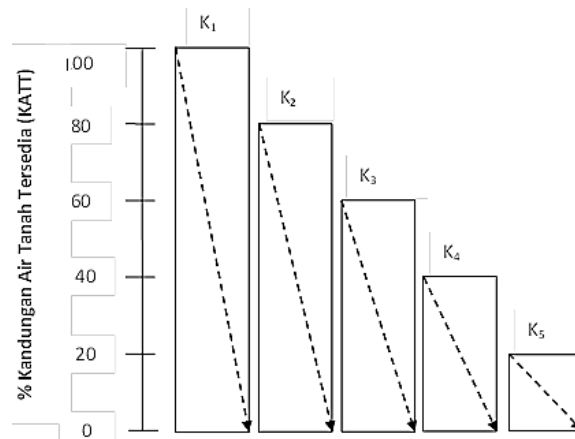


Gambar 1. Diagram alir penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 taraf perlakuan Kandungan air tanah tersedia (KATT) yang dinotasikan dengan huruf K dan ulangan yang dinotasikan huruf U, disertai keterangan batas atas pemberian irigasi. Penurunan kandungan air akibat evapotranspirasi akan dikembalikan ke batas atas perlakuan, yaitu K1 (0-100% KATT), K2 (0-80% KATT), K3 (0-60% KATT), K4 (0-40% KATT), K5 (0-20% KATT), dengan ulangan sebanyak 4 kali.

Perlakuan K1 (0-100% KATT) maksudnya, dengan asumsi KATT = 100%, maka apabila terjadi evapotranspirasi pada hari kemarin, hari ini tanaman diiri dengan mengembalikan KATT sampai batas atas perlakuan, yaitu 100% KATT. Perlakuan K2 (0-80% KATT) maksudnya adalah apabila terjadi evapotranspirasi pada hari kemarin, maka hari ini tanaman diiri dengan mengembalikan KATT pada batas atas perlakuan, yaitu 80% KATT, dan demikian pula pada perlakuan lainnya. Data yang diperoleh dianalisis dengan sidik ragam dan dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5% dan 1%.

Berdasarkan hasil analisis sifat fisik tanah diperoleh data kapasitas lapang (FC) sebesar 41,74 % berat dan titik layu permanen (PWP) sebesar 23,85 % berat. Teknik pemberian air irigasi yaitu hasil pengukuran batas bawah diiri sampai batas atas yang telah ditentukan. Berikut adalah gambar perlakuan kandunga air tanah tersedia dan stadia pertumbuhan tanaman kedelai.



Gambar 2. Skema tingkatan perlakuan kandungan air tanah tersedia (KATT)

Pengukuran jumlah air irigasi dilakukan dengan cara mengetahui jumlah kadar air tanah tersedia (KATT) melalui metode Gravimetrik yaitu metode penimbangan. Penimbangan dilakukan setiap hari pada pagi hari. Cara pemberian air irigasi dilakukan dengan persamaan:

$$JI = W_{ba} - W_{bi} \quad (1)$$

dimana JI adalah jumlah air irigasi (g), W_{ba} adalah berat wadah tanaman pada batas atas perlakuan (g), W_{bi} adalah berat wadah tanaman pada hari ini (g).

Pemeliharaan tanaman dilakukan pada proses penyiraman, penjarangan, pemupukan, serta penendalian hama dan gulma. Pengukuran dilakukan pada variable laju pertumbuhan dan variable pasca panen. Pada variable laju pertumbuhan antara lain tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah bunga, jumlah polong, dan luas kanopi, Pada variabel pasca panen antara lain berat brangkasan, berat biji, panjang akar. Analisis data dilakukan dengan uji F. yang kemudian dianalisis lebih lanjut dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5% dan 1%.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Pertumbuhan Tanaman

Dampak dari beberapa level kandungan air tersedia terhadap pertumbuhan tanaman dapat dilihat pada tabel 1, 2, 3, 4, dan 5. Pada tabel tersebut terdapat kolom yang diberi warna hitam dan putih yang bertujuan untuk membedakan parameter yang tercekam dan tidak. Kolom yang berwarna hitam menunjukkan bahwa tanaman tercekam berdasarkan uji BNT taraf 5%. Berikut adalah tabel pengamatan pada variable laju pertumbuhan tanaman.

Tabel 1. Irigasi defisit terhadap tinggi tanaman (cm)

Perlakuan	Minggu					
KATT (%)	I	II	III	IV	V	VI
K ₁ (0-100%)	14,63 a	27,95 a	36,81 a	51,81 a	75,38 a	94,88 a
K ₂ (0-80%)	13,33 a	26,84 a	34,95 a	50,88 a	73,50 ab	90,88 a
K ₃ (0-60%)	14,63 a	26,88 a	33,43 a	46,06 ab	63,38 bc	85,63 ab
K ₄ (0-40%)	14,86 a	27,26 a	36,53 a	44,25 bc	61,38 c	79,63 bc
K ₅ (0-20%)	12,89 a	25,71 a	33,84 a	39,50 c	49,75 d	66,38 c

Tabel 2. Irigasi defisit terhadap jumlah daun (helai)

Perlakuan KATT (%)	Minggu					
	I	II	III	IV	V	VI
K ₁ (0-100%)	4,00 a	9,88 a	12,25 a	22,00 a	43,88 a	96,13 a
K ₂ (0-80%)	3,88 a	9,63 a	12,00 a	21,88 a	42,75 a	81,75 a
K ₃ (0-60%)	4,00 a	9,88 a	13,25 a	21,00 a	36,88 ab	78,00 ab
K ₄ (0-40%)	4,00 a	8,88 a	14,00 a	19,50 ab	33,13 b	71,50 bc
K ₅ (0-20%)	3,75 a	9,13 a	12,25 a	16,63 b	23,50 c	52,38 c

Tabel 3. Irigasi defisit terhadap jumlah bunga (kuntum)

Perlakuan KATT (%)	Minggu					
	V	VI	VII	VIII	IX	X
K ₁ (0-100%)	0,75 a	69,75 a	47,13 a	3,13 b	0,75 a	16,38 a
K ₂ (0-80%)	0,75 a	66,25 a	36,75 a	4,00 b	0,75 a	11,25 a
K ₃ (0-60%)	1,88 a	71,88 a	28,25 ab	2,50 b	1,88 a	20,75 a
K ₄ (0-40%)	1,50 a	59 ab	30,25 b	3,25 b	1,50 a	17,63 a
K ₅ (0-20%)	0,38 a	47,38 b	23,00 b	11,00 a	0,38 a	20,50 a

Tabel 4. Irigasi defisit terhadap jumlah polong (buah)

Perlakuan KATT (%)	Minggu			
	VII	VIII	IX	X
K ₁ (0-100%)	89,75 a	114,25 a	121,38 a	130,38 a
K ₂ (0-80%)	81,88 a	104,38 a	123,00 a	126,75 a
K ₃ (0-60%)	81,50 a	102,38 a	116,13 ab	118,63 ab
K ₄ (0-40%)	78,63 a	95,88 a	105,38 bc	109,25 b
K ₅ (0-20%)	37,13 b	77,00 b	99,88 c	106,38 b

Tabel 5. Irigasi defisit terhadap luas kanopi (cm²)

Perlakuan KATT (%)	Minggu					
	I	II	III	IV	V	VI
K ₁ (0-100%)	79,63 a	364,92 a	612,13 a	1549,70 a	3610,77 a	6755,79 a
K ₂ (0-80%)	64,66 a	355,81 a	546,53 a	1399,98 a	3408,38 a	5808,59 ab
K ₃ (0-60%)	65,06 a	400,87 a	670,39 a	1359,59 ab	2862,22 ab	5076,17 b
K ₄ (0-40%)	81,67 a	349,74 a	623,05 a	1043,09 bc	2166,80 bc	4248,52 bc
K ₅ (0-20%)	81,67 a	309,74 a	490,57 a	734,28 c	1280,04 c	2683,67 c

Pada Tabel 1, 2, 3 dan 5 parameter pengamatan menunjukkan tanaman mulai tercekam pada minggu ke-IV pada perlakuan K₄ dan K₅. Pada tabel 4 menunjukkan tanaman mulai tercekam pada minggu ke-VII sampai minggu ke-X pada perlakuan K₄ dan K₅.

Pada minggu ke-VI irigasi dikembalikan pada kapasitas lapang dan memberikan dampak yang berbeda pada setia parameter. Tinggi tanaman mengalami pemulihan cekaman pada perlakuan K₃. Parameter luas kanopi cekaman naik pada perlakuan K₃, hal ini menunjukkan bahwa pemulihan

jumlah daun dengan munculnya daun muda pada minggu ke-VI kurang berdampak pada luasan kanopinya karena luasan daun muda masih relatif kecil. Pada parameter jumlah bunga, minggu ke-VI menjadi puncak fase pembungaan ditandai dengan munculnya bunga terbanyak pada minggu tersebut, kemudian jumlah bunga menurun sampai minggu ke-IX disebabkan bunga telah menjadi polong atau karena rontok, kemudian naik kembali pada minggu ke-X.

Persentase kandungan air tanah tertinggi memberikan respons terbesar terhadap laju pertumbuhan tanaman kemudian menurun dengan semakin rendahnya persentase kandungan air tanah tersedia, sesuai dengan pendapat Gardner dalam (Sacita, 2016) bahwa selama stadia vegetatif kekurangan air dapat mengurangi laju pertumbuhan seperti pelebaran daun dan perpanjangan batang. Perbedaan luas daun mengakibatkan berkurangnya area evapotranspirasi tanaman sehingga mengurangi konsumsi air irigasi.

3.2. Hasil Panen

Dampak dari beberapa level kandungan air tersedia terhadap pertumbuhan tanaman dapat dilihat pada tabel 6 dan 7. Pada tabel tersebut terdapat kolom yang diberi warna hitam dan putih yang bertujuan untuk membedakan parameter yang tercekam dan tidak. Kolom yang berwarna hitam menunjukkan bahwa tanaman tercekam berdasarkan uji BNT taraf 5%.

Tabel 6. Irigasi defisit terhadap berat brangkasan dan panjang akar.

Perlakuan KATT (%)	Brangkasan Atas (g)		Brangkasan Bawah (g)		Panjang Akar (cm)
	Basah	Kering	Basah	Kering	
K ₁ (0-100%)	143,25 a	117,75 a	14,75 a	13,00 a	47 a
K ₂ (0-80%)	124,25 a	104,75 ab	12,25 a	10,75 a	46 a
K ₃ (0-60%)	119,50 ab	91,75 b	11,50 a	10,25 a	46 ab
K ₄ (0-40%)	109,00 bc	84,50 bc	11,00 a	9,00 a	40,25 bc
K ₅ (0-20%)	87,50 c	69,75 c	6,00 b	4,25 b	37,75 c

Tabel 7. Irigasi defisit terhadap bobot biji.

Perlakuan	Rata-Rata	BNT5%
K ₁ (0-100% KATT)	25,41	a
K ₂ (0-80% KATT)	18,48	a
K ₃ (0-60% KATT)	17,90	ab
K ₄ (0-40% KATT)	13,14	b
K ₅ (0-20% KATT)	11,93	b

Tabel 6 dan 7 menunjukkan semakin besar konsumsi air tanaman maka akan semakin besar hasil produksinya. Brangkasan atas tanaman menunjukkan keadaan tercekam pada perlakuan K₄ dan naik menjadi perlakuan K₃ ketika sudah dikeringkan hal ini karena bobot air pada setiap brangkasan berbeda, semakin besar ukuran tanaman maka kandungan air didalamnya semakin banyak. Brangkasan bawah tidak mengalami perubahan tingkat cekaman setelah di keringkan, sedangkan panjang akar menunjukkan tanaman tercekam pada perlakuan K₄. Pada Tabel 7 besaran bobot biji tertinggi ada pada perlakuan K₁ dan kian menurun sesuai perlakuan yang diberikan.

Hamim *et al.* (1996) menyatakan cekaman kekeringan pada tanaman berpengaruh menurunkan pertumbuhan tanaman kedelai baik tajuk maupun akarnya sehingga menyebabkan penurunan bobot kering total tanaman. Lebih lanjut Rosadi dan Darmaputra (1998) menyatakan

tanaman kedelai yang mengalami cekaman air sampai kisaran 60–70% pada fase vegetatif masih bisa dipertahankan produktifitasnya asal segera diairi pada saat memasuki fase generatif. Sedangkan hasil pengamatan variable pasca panen sebagai berikut.

3.3. Evapotranspirasi

Nilai evapotranspirasi adalah jumlah air yang hilang dari evaporasi dan transpirasi tanaman. Dari hasil analisis data evapotranspirasi diketahui bahwa tanaman tercekam pada minggu ke-III sampai minggu ke-IX dimulai pada perlakuan K5 pada minggu ke-III. Pada minggu ke-I sampai minggu ke-II belum diberlakukan perlakuan sehingga evapotranspirasi tanaman cenderung seragam dan tidak berpengaruh secara nyata (Tabel 8).

Gardner (1985) dalam Sacita (2016) menyatakan bahwa rendahnya persentase kadar air tanah pada saat perkembangan vegetatif dapat mengurangi laju pelebaran daun dan perpanjangan batang. Berkurangnya laju pelebaran daun berpengaruh pula dengan evapotranspirasi yang terjadi, karena salah satu respon dari tanaman terhadap cekaman air adalah menutupnya sebagian stomata pada daun sehingga konsumsi air dapat ditekan.

Tabel 8. Irigasi defisit terhadap evapotranspirasi tanaman kedelai.

Perlakuan	Minggu											
KATT (%)	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
K1 (80-100%)	1273.5 a	1481.0 a	1529.5 a	1718.0 a	3277.0 a	4773.5 a	5624.5 a	5476.5 a	5789.5 a	4950.5 a	2750.0 a	232.0 a
K2 (60-80%)	1230.0 a	1412.5 a	1449.5 a	1691.0 a	3110.5 a	4398.5 a	5491.5 a	5238.8 a	5537.0 ab	5046.5 a	2681.5 a	256.0 a
K3 (40-60%)	1286.0 a	1531.0 a	1349.0 a	1596.0 ab	2949.3 a	4107.0 ab	5428.0 a	5330.3 ab	5234.0 b	4949.5 a	2758.0 a	228.5 a
K4 (20-40%)	1312.0 a	1491.0 a	1371.0 a	1442.0 b	2298.0 b	3237.5 b	4522.0 b	4691.5 bc	5106.5 c	4313.5 a	2849.5 a	249.5 a
K5 (0-20%)	1170.5 a	1331.5 a	978.0 b	1048.5 c	1746.0 c	2375.0 c	3948.0 b	4197.0 c	4841.0 c	3991.5 a	2610.0 a	247.0 a

Cekaman air juga mempengaruhi semua komponen pertumbuhan tanaman, termasuk perubahan proses fisiologis maupun biokimia tanaman yang menyebabkan terjadinya modifikasi anatomi dan morfologi tanaman (Islami dan Utomo, 1995).

3.4. Bulk Density

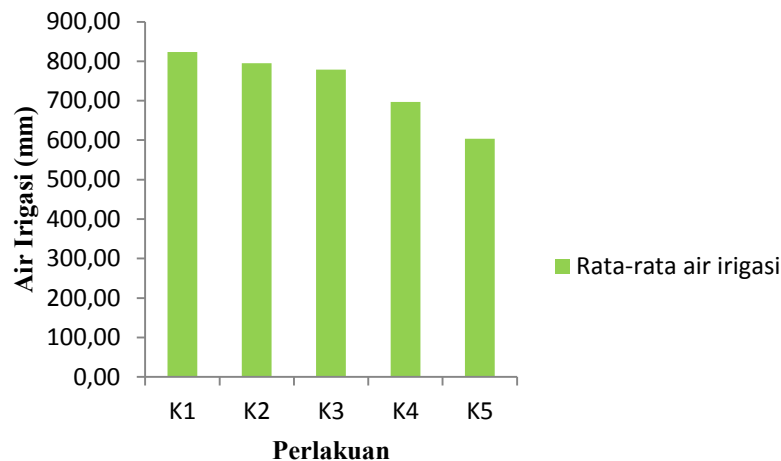
Dari hasil pengukuran menunjukkan bahwa nilai bulk density tidak berbeda nyata. Perubahan *bulk density* media tanam tanah cenderung acak dan tidak bergantung pada air irigasi yang diberikan, karena penurunan permukaan media tanah juga bergantung pada besaran agregat tanah pada setiap ember.

Tabel 9. Irigasi defisit terhadap *bulk density* media tanah.

Perlakuan KATT (%)	Bulk density (g/l)
K1 (0-100%)	18,31 a
K2 (0-80%)	13,81 a
K3 (0-60%)	14,10 a
K4 (0-40%)	7,46 a
K5 (0-20%)	8,80 a

3.5. Kebutuhan Air Irigasi

Total kebutuhan air irigasi pada perlakuan irigasi defisit bertingkat sesuai dengan perlakuan yang diberikan. Total air irigasi terbanyak ada pada perlakuan K₁ yaitu 0-100 KATT sebesar 823,60 mm, dan total irigasi paling sedikit ada pada perlakuan K₅ yaitu 0-20 KATT sebesar 603,45 mm. Total air irigasi pada K₂ yaitu 0-80 KATT sebesar 795,37 mm, perlakuan K₃ yaitu 0-60 KATT sebesar 778,49 mm, dan pada perlakuan K₄ yaitu 0-40 KATT sebesar 696,66 mm



Gambar 1. Grafik kebutuhan air irigasi

3.6. Koefisien Crop (K_c)

Nilai K_c dapat didefinisikan sebagai perbedaan nilai evapotranspirasi tanaman (ET_c) dengan evapotranspirasi pada permukaan rumput acuan (ET_0). Menurut FAO dalam (Rosadi, 2012) menyatakan bahwa untuk menjelaskan nilai K_c dalam bentuk grafik hanya membutuhkan tiga fase saja, yaitu fase pertumbuhan awal (*Initial stage*, $K_{c\text{ ini}}$), fase pertengahan (*mid-season stage*, $K_{c\text{ mid}}$) dan fase akhir musim (*late season stage*, $K_{c\text{ end}}$).

Tabel 10. Irigasi defisit terhadap nilai K_c

Perlakuan	Minggu ke											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Eto (mm/Minggu)	53,68	60,76	55,42	43,30	60,84	36,95	66,99	44,32	78,98	84,78	63,09	8,09
ETc K1 (mm/Minggu)	26,98	31,38	32,40	36,40	69,42	101,13	119,16	116,02	122,65	104,88	58,26	4,92
Kc K1 (mm/Minggu)	0,50	0,52	0,58	0,84	1,14	2,74	1,78	2,62	1,55	1,24	0,92	0,61
ETc K2 (mm/Minggu)	26,06	29,92	30,71	35,82	65,90	93,18	116,34	110,99	117,30	106,91	56,81	5,42
Kc K2 (mm/Minggu)	0,49	0,49	0,55	0,83	1,08	2,52	1,74	2,50	1,49	1,26	0,90	0,67
ETc K3 (mm/Minggu)	27,24	32,43	28,58	33,81	62,48	87,01	114,99	112,92	110,88	104,86	58,43	4,84
Kc K3 (mm/Minggu)	0,51	0,53	0,52	0,78	1,03	2,35	1,72	2,55	1,40	1,24	0,93	0,60
ETc K4 (mm/Minggu)	27,80	31,59	29,05	30,55	48,68	68,59	95,80	99,39	108,18	91,38	60,37	5,29
Kc K4 (mm/Minggu)	0,52	0,52	0,52	0,71	0,80	1,86	1,43	2,24	1,37	1,08	0,96	0,65
ETc K5 (mm/Minggu)	24,80	28,21	20,72	22,21	36,99	50,32	83,64	88,92	102,56	84,56	55,29	5,23
Kc K5 (mm/Minggu)	0,46	0,46	0,37	0,51	0,61	1,36	1,25	2,01	1,30	1,00	0,88	0,65

3.7. Respon Terhadap Hasil (K_y)

Respon terhadap hasil (K_y) didefinisikan sebagai suatu faktor yang merepresentasikan respon tanaman terhadap cekaman air. Jika nilai $K_y < 1$ menunjukkan bahwa tanaman tidak responsif (tahan) terhadap cekaman air dan nilai $K_y > 1$ menunjukkan bahwa tanaman responsif terhadap cekaman air.

Dari hasil analaisi data didapatkan bahwa K_y pada perlakuan K_2 , K_3 , K_4 , dan K_5 menunjukkan hasil lebih dari 1 yang berarti perlakuan tersebut tidak tahan terhadap cekaman air. Nilai K_y pada perlakuan K_1 sebesar 0, pada K_2 sebesar 7,96, K_3 sebesar 5,40, K_4 sebesar 3,13, dan K_5 sebesar 1,99 (Tabel 11).

Tabel 11. Respon terhadap hasil.

Perlakuan	Hasil (g)	ET (mm)	1- Y_a/Y_m a	1- ET_m/ET_o b	K_y a/b
K_1 (0-100%)	25,41	823,60	0	0	-
K_2 (0-80%)	18,48	795,37	0,273	0,034	7,958
K_3 (0-60%)	17,90	778,49	0,296	0,055	5,397
K_4 (0-40%)	13,14	696,66	0,483	0,154	3,133
K_5 (0-20%)	11,93	603,45	0,531	0,267	1,985

$1 - \frac{Y_a}{Y_m}$ merupakan penurunan hasil relatif tanaman (g), sedangkan $1 - \frac{ET_a}{ET_m}$ merupakan persamaan defisit evapotranspirasi relatif (g).

3.8. Efisiensi Penggunaan Air

Dari hasil analaisi data didapatkan bahwa perlakuan perlakuan K_4 dan K_5 berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Nilai efisiensi tertinggi terdapat pada perlakuan K_1 yaitu 80-100% dengan nilai efisiensi 0,651 gram/liter dan nilai efisiensi paling rendah ada pada perlakuan K_4 yaitu 20-40% dengan nilai efisiensi sebesar 0,401 gram/liter.

Tabel 12. Efisiensi penggunaan air.

Perlakuan	Kebutuhan Air (l)	Hasil (g)	Efisiensi	BNT5%
K_1 (0-100%)	38,9	25,4	0,651	a
K_2 (0-80%)	37,5	18,5	0,490	a
K_3 (0-60%)	36,7	17,9	0,484	ab
K_4 (0-40%)	32,9	13,1	0,401	b
K_5 (0-20%)	28,5	11,9	0,417	b

4. Kesimpulan

Kesimpulan penelitian ini sebagai berikut:

1. Perlakuan kandungan air tanah tersedia pada stadia vegetatif berpengaruh pada pertumbuhan, produktifitas, dan efisiensi penggunaan air tanaman kedelai.
2. Produktifitas tanaman kedelai tertinggi pada perlakuan irigasi defisit stadia vegetatif terdapat pada perlakuan K_1 sebesar 12,71 gram per tanaman, kemudian produktifitas perlakuan K_2 , K_3 , K_4 , dan K_5 berturut turut yaitu 9,24 g, 8,95 g, 6,57 g, 5,96 g/tanaman.
3. Efisiensi penggunaan air tertinggi pada perlakuan irigasi defisit stadia vegetatif terdapat pada perlakuan K_1 sebesar 0,65 gram/l, kemudian produktifitas perlakuan K_2 , K_3 , K_4 , dan K_5 berturut turut yaitu 0,49 g/l, 0,48 g/l, 0,40 g/l, 0,42 g/l.
4. Pada perlakuan irigasi defisit pada stadia vegetatif tanaman kedelai mulai mengalami cekaman

- pada minggu ke-IV sampai dengan minggu ke-VI pada perlakuan K3, K4, dan K5.
5. Bulk density media tanah pada perlakuan irigasi defisit stadia vegetatif tanaman kedelai tidak terpengaruh terhadap perlakuan yang diberikan

Daftar Pustaka

- Badan Pusat Statistik. 2017. *Data Jumlah Produksi Singkong Indonesia*. www. BPS.com. Diakses pada 15 Novembert 2018.
- Budi, S, W, A.Sukendro dan L. Karlinasari. 2012. Penggunaan Pot Berbahan Dasar Organik Untuk Pembibitan Gmelina Arborea Roxb di Persemaian. *J.Agron.Indonesia* 40(3) : 239-245.
- Gardner,F.P.,Perace,R.B dan Mitchell, R.L. 1991. *Fisiologi Tanaman Budidaya*. Penerjemah: Susilo H.UI Press. Jakarta.
- Goldsworthy, P.R. dan N.M. Fisher. 1996. *Fisiologi Tanaman Budidaya Tropik*. Gadjah Mada University Press.Yogyakarta.
- Gustam, A.A.R. 2018.Rancang Bangun dan Uji Kinerja Alat Perajan Batang Singkong Tipe TEP-1. *Skripsi*. Universitas Lampung. Bandarlampung.
- Habrina, A, P. 2011. *Pengaruh pemberian beberapa konsentrasi pupuk orgsanik Cair lengkap (POCL) Bio sugih Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis (zea mays saccharata sturt)*. Universitas Andalas Padang
- Indrioko, S., Fardan, N., dan Widhianto,A.Y. 2010. Keberhasilan Okulasi Jati (*Tectona grandis L.F*) Hasil Eksplorasi di Gunung Kidul. *Jurnal ilmu kehutranan*. 4 (2) :87-89.
- Mas'ud, P. 1993 *Telaah Kesuburan Tanah*. Angkasa. Bandung.
- Mayani. 2015. *Pertumbuhan Tanaman Kangkung Darat (Ipomea reptans poir) Akibat perbedaan dosis kompos jerami dekomposisi mol keong mas*. Agroteknologi Fakultas Pertanian Unsyiah.
- Novizan 2005. *Pemupukan yang efektif*. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Rinsema, W.T. 1993. *Pupuk dan Cara Pemupukan*. Bhatara Karya Aksara. Jakarta.
- Rosita, S, M. D. Raharjo, M. Kosasih. 2007. *Pola Pertumbuhan dan Serapan Hara N, P, K Tanaman Bangle*. Balai Pelatihan Tanaman Rempah dan Obat, <http://digiliblipi.go.id/view.html?idm=39615>. Diakses pada tanggal 04 Januari 2013.
- Roza, I., 2009, Pengaruh Perbedaan Proses Penyediaan Serat dengan Cara Mekanis Limbah Tandan Kosong Sawit terhadap Papan Serat, *Sainstek*, 12(1), 9-17.