



Received: January 5, 2022

Accepted: February 7, 2022

Vol. 1, No. 1, March 1, 2022: 54-60.

Pengaruh Irigasi Defisit pada Stadia Pembungaan terhadap Hasil dan Produktivitas Air Tanaman Kedelai Varietas Anjasmoro (*Glycine Max* [L] Merr Var. Anjasmoro)

The Influence of Deficit Irrigation at Stage of Flowering Toward Yield and Water Productivity of Anjasmoro Variety Soybean Plants (*Glycine max* [L] Merr Var. Anjasmoro)

Sarifah Aini¹, R.A. Bustomi Rosadi¹, Dwi Dian Novita^{1*}

¹ Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung

*Corresponding Author: dwi.diannovita@fp.unila.ac.id

Abstract. *The purpose of this research was to find out the influence of deficit irrigation at flowering phase toward yield and water productivity of soybean plants. This research held on October 2018 to January 2019 in Integrated Laboratory of Agricultural Faculty, Lampung University. This research used Completely Randomized Design (RAL) with five treatments and four replications. The treatments are 0-100% of available soil water content (ID1), 0-80% of available soil water content (ID2), 0-60% of available soil water content (ID3), 0-40% of available soil water content (ID4), 0-20% of available soil water content (ID5). The result of the yield showed that deficit irrigation at flowering phase had significant effect to all growth variable, growth, and water productivity. The highest production was achieved by the treatment of ID1 amount 24,3 gram. Optimum water productivity was achieved by the treatment of ID2 amount 0,47 g/l.*

Keyword: *deficit irrigation, growth and water productivity, soybean*

1. Pendahuluan

Kedelai merupakan salah satu komoditi penting bagi masyarakat Indonesia. Kedelai adalah sumber protein nabati yang lebih murah dibandingkan sumber protein lainnya seperti daging, susu, dan ikan. Kadar protein biji kedelai berkisar 35%, karbohidrat 35%, dan lemak 15%. Selain itu, kedelai juga mengandung mineral seperti kalsium, fosfor, besi, vitamin A dan B (Rohmah dan Saputro, 2016).

Rata-rata kebutuhan kedelai Indonesia per tahun adalah 2,2 juta ton. Ironisnya pemenuhan kebutuhan kedelai sebanyak 67,99% harus diimpor dari luar negeri (Kementerian Pertanian, 2016). Produksi kedelai nasional belum dapat memenuhi kebutuhan karena produktivitasnya masih rendah. Produktivitas pada tingkat petani rata-rata 1,3 ton/ha, sedangkan potensi produksi mencapai 2,0-2,5 ton/ha.

Pemerintah Republik Indonesia telah bertekad untuk meningkatkan produktivitas pangan nasional, khususnya kedelai melalui program swasembada pangan nasional padi, jagung, dan kedelai (Pajale) sebagai bagian dari revitalisasi pembangunan pertanian. Program ini harus didukung oleh semua pihak yang terkait dalam proses produksinya. Pengalaman selama ini menunjukkan bahwa tingkat produksi nasional lebih ditentukan oleh areal tanam dari pada tingkat produktivitas (Mantau, 2015).

Potensi lahan untuk pengembangan tanaman kedelai cukup luas namun perluasan areal tanam kedelai akan meningkatkan kebutuhan air terutama pada musim kemarau. Menurut Kirda (1999) dalam Rosadi (2012), keterbatasan air menjadi isu yang strategis karena persediaan sumberdaya air bersih sangat terbatas. Keterbatasan ini bukan saja dirasakan di Indonesia namun juga di tingkat dunia. Penggunaan air untuk pertanian, industri, dan perkotaan di dunia meliputi 3.240 km³ per tahun. Pada tahun 1990 sektor pertanian menggunakan 68,9 % dari sumberdaya air yang tersedia, selebihnya digunakan untuk kebutuhan industri dan perkotaan.

Air mempunyai peranan penting dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Tanaman yang tumbuh di lahan kering banyak menghadapi kendala seperti terganggunya pertumbuhan dan perkembangan akibat dari cekaman air sehingga menurunkan produktivitasnya. Beberapa upaya untuk meningkatkan efisiensi penggunaan air telah lama dilakukan misalnya dengan pemberian mulsa dan aplikasi irigasi defisit (Rosadi, 2012). Jika diketahui bagaimana respon tanaman kedelai terhadap perlakuan irigasi defisit maka dapat diketahui berapa besar irigasi yang berpengaruh baik terhadap produksi sehingga pemberian air dapat dilakukan secara efektif dan efisien. Berdasarkan kondisi tersebut maka perlu dilakukan penelitian tentang pengaruh defisit irigasi pada stadia pembungaan terhadap produksi dan produktivitas air tanaman kedelai (*Glycine max* [L] Merr).

2. Bahan dan Metode

Penelitian ini dilaksanakan pada Bulan Oktober 2018-Januari 2019 di Laboratorium Lapang Terpadu, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Analisis kadar air tanah dilakukan di Laboratorium Rekayasa Sumber Daya Air dan Lahan (RSDAL) Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah *greenhouse* (rumah tanaman), timbangan analitik, panci evaporasi, alat pengukur suhu dan RH otomatis, ember, oven, cawan, saringan 5 mm, kertas label, alat tulis, meteran, penggaris, cangkul, ember, gelas

ukur, dan karung. Bahan-bahan yang digunakan yaitu kedelai Varietas Anjasmoro, tanah, air, dan pupuk NPK.

Tahapan penelitian meliputi persiapan media tanam, analisis kadar air tanah, penanaman, pemberian air irigasi, pemeliharaan tanaman, pengamatan dan pengukuran, serta pemanenan. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan irigasi defisit (KATT) yang diterapkan yaitu:

ID1 (0-100% KATT),

ID2 (0-80% KATT),

ID3 (0-60% KATT),

ID4 (0-40% KATT),

ID5 (0-20% KATT)

Berdasarkan hasil analisis sifat fisik tanah diperoleh data kapasitas lapang (FC) sebesar 41,09% (berat) dan titik layu permanen sebesar 23,48 % (berat). Pemberian perlakuan irigasi defisit dilakukan pada stadia pembungaan. Cara mengetahui jumlah air irigasi yang diberikan melalui Metode Gravimetrik dapat diketahui dengan persamaan:

$$JI = W_{ba} - W_{bbi} \dots\dots\dots (1)$$

dimana *JI* adalah jumlah air irigasi (gram), *W_{ba}* adalah berat wadah tanaman pada batas atas KATT tertentu (gram), dan *W_{bbi}* adalah berat wadah tanaman sesaat pada hari-*i* (gram).

Pengamatan dan pengukuran dilakukan terhadap variabel vegetatif, variabel generatif, dan hasil produksi. Variabel vegetatif yaitu tinggi tanaman dan jumlah daun. Variabel generatif yaitu jumlah bunga dan jumlah polong. Sedangkan variabel hasil produksi yaitu berat berangkasan, berat biji, dan panjang akar. Analisis data dilakukan dengan uji F dan uji lanjut menggunakan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5%.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Pertumbuhan Tanaman

Fase vegetatif dimulai saat tanaman muncul dari permukaan tanah sampai munculnya bunga (minggu ke-V). Pada pengamatan fase vegetatif parameter tinggi tanaman dan jumlah daun tidak menunjukkan perbedaan nyata. Hal ini dikarenakan tanaman belum mengalami perlakuan pemberian irigasi defisit.

Pada fase pembungaan (minggu ke-VI dan VII), tinggi tanaman dan jumlah daun menunjukkan respon nyata terhadap pemberian variasi irigasi defisit. Hal tersebut membuktikan bahwa perlakuan irigasi defisit berpengaruh pada tinggi tanaman dan jumlah daun.

Tabel 1 menunjukkan bahwa pada minggu ke-VI tanaman mulai tercekam pada perlakuan ID2. Kemudian tingkat cekaman menurun pada minggu ke-VII. Menurut Mapegau (2006), memasuki stadia pembungaan pertumbuhan tinggi tanaman mengalami penurunan karena pengaruh cekaman air. Tanaman pada kadar air rendah akan mengalami stres air yang mengakibatkan pertumbuhan tanaman terganggu.

Tabel 2 menunjukkan respon tanaman pada parameter jumlah daun, terlihat bahwa tanaman mulai tercekam pada perlakuan ID5 (minggu ke-VI) kemudian tingkat cekaman naik pada minggu ke-VII yaitu terjadi pada perlakuan ID2.

Tabel 1. Pengaruh irigasi defisit terhadap tinggi tanaman (cm)

Perlakuan	Minggu Ke						
	I	II	III	IV	V	VI	VII
ID1 (0-100% KATT)	15,39 ^a	29,41 ^a	36,00 ^a	53,59 ^a	76,05 ^a	91,40 ^a	100,98 ^a
ID2 (0-80% KATT)	15,19 ^a	28,15 ^a	35,85 ^a	53,26 ^a	70,23 ^a	86,46 ^b	97,35 ^{ab}
ID3 (0-60% KATT)	14,46 ^a	26,63 ^a	33,73 ^a	49,13 ^a	67,31 ^a	82,23 ^{bc}	93,38 ^{bc}
ID4 (0-40% KATT)	14,51 ^a	26,88 ^a	35,29 ^a	51,41 ^a	69,61 ^a	83,18 ^b	91,99 ^c
ID5 (0-20% KATT)	14,39 ^a	26,69 ^a	33,28 ^a	49,09 ^a	68,28 ^a	80,55 ^c	84,84 ^d

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf nyata 5%.

Tabel 2. Pengaruh irigasi defisit terhadap jumlah daun tanaman (helai)

Perlakuan	Minggu ke						
	I	II	III	IV	V	VI	VII
ID1 (0-100% KATT)	4,00 ^a	9,88 ^a	12,00 ^a	23,13 ^a	44,00 ^a	75,75 ^a	105,63 ^a
ID2 (0-80% KATT)	4,00 ^a	9,63 ^a	13,00 ^a	21,25 ^a	43,00 ^a	73,88 ^a	93,50 ^b
ID3 (0-60% KATT)	4,00 ^a	9,50 ^a	12,13 ^a	20,00 ^a	43,38 ^a	66,75 ^{ab}	82,00 ^c
ID4 (0-40% KATT)	4,00 ^a	9,75 ^a	13,38 ^a	23,00 ^a	45,13 ^a	67,50 ^a	79,75 ^{cd}
ID5 (0-20% KATT)	3,88 ^a	9,63 ^a	12,38 ^a	21,13 ^a	39,88 ^a	58,00 ^b	69,63 ^d

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf nyata 5%.

3.2 Perkembangan Tanaman

Awal stadia generatif dimulai saat munculnya bunga. Pada stadia pembungaan tanaman diberikan perlakuan dan dihentikan saat memasuki stadia pengisian polong. Menurut Purnomo (1993) dalam Rahardian (2013), bahwa pengaruh kekurangan air yang terjadi pada stadia generatif lebih menekan hasil dibandingkan bila kekurangan air yang terjadi pada fase vegetatif.

Pertambahan jumlah bunga menunjukkan perbedaan yang nyata pada saat minggu ke-VI, VII, dan VIII (Tabel 3). Jumlah bunga tertinggi terjadi pada minggu ke-VI pada perlakuan ID1. Kemudian jumlah bunga mengalami penurunan pada minggu setelahnya karena sebagian besar bunga telah berkembang menjadi polong.

Pengisian polong dimulai pada minggu ketujuh. Jumlah polong terus meningkat dari minggu ke-VII sampai ke-X. Jumlah polong menunjukkan perbedaan yang nyata. Tabel 4 menunjukkan bahwa tanaman mengalami cekaman pada perlakuan ID4 dan ID5. Jumlah polong maksimal terjadi pada minggu ke-X dengan rata-rata jumlah tertinggi 114,88 buah pada perlakuan ID1.

Tabel 3. Pengaruh irigasi defisit terhadap jumlah bunga tanaman (kuntum)

Perlakuan	Minggu ke					
	V	VI	VII	VIII	IX	X
ID1 (0-100% KATT)	0,38 ^a	71,13 ^a	44,25 ^a	8,75 ^a	1,88 ^a	12,38 ^a

ID2 (0-80% KATT)	0,38 ^a	69,00 ^a	38,13 ^{ab}	6,25 ^{ab}	1,75 ^a	14,38 ^a
ID3 (0-60% KATT)	0,50 ^a	63,13 ^a	28,13 ^c	4,50 ^b	2,38 ^a	11,63 ^a
ID4 (0-40% KATT)	1,13 ^a	58,50 ^{ab}	32,88 ^{bc}	5,50 ^b	2,63 ^a	4,25 ^a
ID5 (0-20% KATT)	0,38 ^a	50,88 ^b	26,88 ^c	3,75 ^b	2,63 ^a	12,50 ^a

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf nyata 5%.

Tabel 4. Pengaruh irigasi defisit terhadap jumlah polong (buah)

Perlakuan	Minggu ke			
	VII	VIII	IX	X
ID1 (0-100% KATT)	82,75 ^a	105,38 ^a	114,5 ^a	114,88 ^a
ID2 (0-80% KATT)	76,88 ^a	103,25 ^a	107,88 ^a	109,75 ^a
ID3 (0-60% KATT)	68,88 ^{ab}	98,63 ^a	105 ^a	106,25 ^a
ID4 (0-40% KATT)	60,63 ^{bc}	80,25 ^b	86,13 ^b	92,25 ^b
ID5 (0-20% KATT)	48,63 ^c	68,75 ^b	79 ^b	82,88 ^b

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf nyata 5%.

3.3 Hasil Panen

Hasil panen tanaman kedelai berupa bobot berangkasan dan bobot biji kering. Tabel 5 menunjukkan berangkasan atas basah mengalami cekaman pada perlakuan ID3 dan tidak mengalami perubahan tingkat cekaman setelah dikeringkan. Berangkasan bawah basah mengalami cekaman pada perlakuan ID4 dan naik menjadi perlakuan ID3 setelah dikeringkan.

Bobot biji kering mengalami cekaman pada perlakuan ID2. Menurut Ritche (1980) dalam Mapegau (2006) bahwa proses pengisian biji sangat sensitif terhadap cekaman, sehingga dapat mengurangi bobot biji kering. Nilai bobot biji kering sesuai dengan total kehilangan air pada masing-masing perlakuan. Pada perlakuan ID1 dengan pemberian air sesuai kapasitas lapang menghasilkan bobot biji kering tertinggi, sedangkan ID5 dengan pemberian air mendekati titik layu permanen menghasilkan bobot biji kering terendah.

Tabel 5. Pengaruh irigasi defisit terhadap berat berangkasan, panjang akar, dan bobot biji

Perlakuan	Berangkasan Atas (g)		Berangkasan Bawah (g)		Panjang Akar (cm)	Bobot Biji (g)
	Basah	Kering	Basah	Kering		
ID1 (0-100% KATT)	122,5 ^a	90 ^a	11 ^a	9,5 ^a	46,53 ^a	24,3 ^a
ID2 (0-80% KATT)	110,5 ^{ab}	87,75 ^{ab}	9 ^a	7,5 ^{ab}	44,02 ^a	18,2 ^b
ID3 (0-60% KATT)	100,5 ^{bc}	75,75 ^{bc}	8 ^{ab}	6 ^b	39,35 ^b	13,3 ^c

ID4 (0-40% KATT)	93 ^c	70 ^c	6,75 ^b	5,75 ^b	40,92 ^{ab}	12,1 ^c
ID5 (0-20% KATT)	89 ^c	68 ^c	6 ^b	5,25 ^b	37,37 ^b	6,9 ^d

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf nyata 5%.

3.4 Evapotranspirasi

Berdasarkan hasil analisis ragam diketahui bahwa pada minggu ke-VI tanaman mengalami cekaman dengan perlakuan ID3, kemudian pada minggu-VII tingkat cekaman naik dengan perlakuan ID2, dan pada minggu ke-VIII tingkat cekaman turun dengan perlakuan ID5 (Tabel 6). Cekaman air pada tanaman terjadi karena ketersediaan air dalam media tanam tidak cukup untuk memenuhi kebutuhan tanaman dan transpirasi berlebihan atau kombinasi keduanya.

Tabel 6. Pengaruh irigasi defisit terhadap evapotranspirasi tanaman kedelai (mm)

Perlakuan	Minggu Ke											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
KATT1 (0-100% KATT)	24,89 ^a	27,75 ^a	30,52 ^a	40,70 ^a	59,53 ^a	90,56 ^a	91,06 ^a	100,22 ^a	102,67 ^a	92,78 ^a	45,03 ^a	3,84 ^a
KATT2 (0-80% KATT)	22,93 ^a	25,78 ^a	28,53 ^a	39,22 ^a	59,68 ^a	81,63 ^{ab}	74,75 ^b	93,55 ^a	96,03 ^a	88,17 ^a	45,75 ^a	3,51 ^a
KATT3 (0-60% KATT)	23,14 ^a	26,29 ^a	28,23 ^a	36,63 ^a	52,94 ^a	70,12 ^{bc}	62,45 ^{bc}	92,34 ^a	101,46 ^a	91,44 ^a	48,78 ^a	3,79 ^a
KATT4 (0-40% KATT)	23,94 ^a	26,74 ^a	30,10 ^a	40,94 ^a	63,97 ^a	64,55 ^{cd}	52,38 ^{cd}	86,66 ^{ab}	95,92 ^a	79,88 ^a	46,17 ^a	4,23 ^a
KATT5 (0-20% KATT)	22,49 ^a	25,68 ^a	28,06 ^a	36,69 ^a	54,59 ^a	50,01 ^d	42,68 ^d	76,59 ^b	94,38 ^a	87,87 ^a	48,03 ^a	4,12 ^a

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf nyata 5%.

3.5 Kebutuhan Air Irigasi

Kebutuhan air irigasi didefinisikan sebagai jumlah air yang dibutuhkan oleh tanaman untuk memenuhi evapotranspirasi dan kebutuhan lainnya. Hasil analisis ragam kebutuhan total air tanaman pada perlakuan irigasi defisit menunjukkan perbedaan sangat nyata. Tabel 7 menunjukkan total kebutuhan air irigasi bertingkat sesuai dengan tingkat perlakuan yang diberikan. Tanaman mengalami cekaman pada perlakuan ID3. Kebutuhan total air irigasi tanaman acuan lebih tinggi dari perlakuan ID4 dan ID5.

Tabel 7. Pengaruh irigasi defisit terhadap kebutuhan total air irigasi (ml)

Perlakuan	Irigasi Total (ml)
ID1 (0-100% KATT)	40250,5 ^a
ID2 (0-80% KATT)	39126,5 ^a
ID3 (0-60% KATT)	35549,25 ^b
ID4 (0-40% KATT)	34394,5 ^b
ID5 (0-20% KATT)	31308,75 ^c

3.6 Produktivitas Air Tanaman

Produktivitas air tanaman atau disebut juga efisiensi penggunaan air menunjukkan hubungan antara hasil yang diperoleh (produksi) dengan jumlah total air yang di transpirasikan (Stewart et al, 1997) dalam Rosadi (2012). Tabel 8 menunjukkan bahwa nilai produktivitas

air optimal dicapai oleh perlakuan ID2 (0-80% KATT) sebesar 0,47 g/l dengan hasil produksi sebesar 18,2 g. Sementara perlakuan lainnya telah mengakibatkan cekaman air yang menurunkan produktivitas air tanaman.

Tabel 8. Produktivitas air tanaman

Perlakuan	Kebutuhan Air (l)	Hasil (g)	Produktivitas (g/l)
ID1 (0-100% KATT)	40,25	24,3	0,61 ^a
ID2 (0-80% KATT)	39,13	18,2	0,47 ^{ab}
ID3 (0-60% KATT)	35,55	13,3	0,38 ^b
ID4 (0-40% KATT)	34,39	12,1	0,35 ^{bc}
ID5 (0-20% KATT)	31,31	6,9	0,22 ^c

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf nyata 5%.

4. Kesimpulan

Beberapa kesimpulan dari penelitian yang telah dilaksanakan yaitu:

- Perlakuan irigasi defisit pada stadia pembungaan berpengaruh sangat nyata terhadap hasil dan produktivitas air tanaman kedelai.
- Hasil tanaman kedelai tertinggi pada perlakuan irigasi defisit stadia pembungaan terdapat pada perlakuan ID 1 sebesar 24,3 gram per tanaman, kemudian secara berurutan perlakuan ID2, ID3, ID4, dan ID5 sebesar 18,2 gram, 13,3 gram, 12,1 gram, dan 6,9 gram per tanaman.
- Produktivitas air tanaman tertinggi pada perlakuan irigasi defisit stadia pembungaan dicapai oleh perlakuan ID1 sebesar 0,61 kg/m³, kemudian diikuti perlakuan ID2, ID3, ID4, dan ID5 secara berurutan sebesar 0,47 kg/m³, 0,38 kg/m³, 0,35 kg/m³, dan 0,22 kg/m³.
- Nilai produktivitas air optimal dicapai oleh perlakuan ID2 (0-80% KATT) sebesar 0,47 g/l dengan hasil produksi sebesar 18,2 g.

Daftar Pustaka

- Kementerian Pertanian. 2016. *Outlook Komoditas Pertanian Sub Sektor Tanaman Pangan(Kedelai)*. Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian.
- Mantau, Z. 2015. *Analisis Investasi Usahatani Kedelai Varietas Tanggamus Di Kabupaten Gorontalo (Suatu Pendekatan Analisis Manfaat-Biaya)*. Ase – Volume 11 Nomor 1, Januari 2015: 1 – 10
- Mapegau. 2006. Pengaruh Cekaman Air Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine max L. Merr*). *Jurnal Ilmiah Pertanian Kultura*. 41(1) : 43-49
- Rahardian, K. 2013. Pengaruh Kadar Air Terhadap Pertumbuhan dan Produktivitas Tanaman kedelai. Skripsi. Departemen Geofisika dan Meteorologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Institut Pertanian Bogor.
- Rohmah, E.F. dan Saputro, T.B. 2016. Analisis Pertumbuhan Tanaman Kedelai (*Glycine Max L.*) Varietas Grobogan Pada Kondisi Cekaman Genangan. *Jurnal Sains Dan Seni* Its Vol. 5.
- Rosadi, RA.B. 2012. *Defisit Irigasi*. Unila. Bandar Lampung. 102 hlm.