

# PENGARUH APLIKASI IRIGASI AWAL TERHADAP HASIL PRODUKSI DUA VARIETAS KEDELAI (*Glycine max*) PADA TANAH ULTISOL DI KEBUN PERCOBAAN BPTP LAMPUNG SELATAN

Pri Angga Tri Atmaja, Afandi, Nur Afni Afrianti, & Didin Wiharso

Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Lampung,  
Jl. Prof. Soemantri Brodjonegoro, No.1, Bandar Lampung 35145  
Email: priangga307@gmail.com

## ABSTRAK

Tanaman kedelai memegang peranan penting dalam sektor pertanian, terutama di sektor pangan dan industri. Ketahanan varietas yang dibudidayakan terhadap kekeringan dan terhadap organisme pengganggu tanaman juga sangat berpengaruh terhadap produksi tanaman kedelai. Penelitian ini bertujuan untuk : (1) untuk mengetahui pengaruh aplikasi irigasi dengan volume yang berbeda dalam mengoptimalkan pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai, (2) untuk mengetahui varietas yang lebih unggul saat dilakukan penanaman pada musim kemarau dengan perlakuan irigasi yang berbeda, dan (3) untuk mengetahui interaksi yang terjadi antara irigasi dengan penggunaan varietas kedelai yang berbeda terhadap produktivitas tanaman. Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Percobaan BPTP, Kec. Tegineneng, Kab. Lampung Selatan, Provinsi Lampung dari 19 September 2014 hingga 21 Januari 2015 dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 2 faktor perlakuan, faktor pertama yaitu 2 perbedaan lama waktu irigasi; 3 hari sekali ( $I_1$ ) dan 6 hari sekali ( $I_2$ ) dengan jumlah pemberian air 40 liter per plot dan faktor kedua yaitu 2 varietas kedelai; Tanggamus ( $V_1$ ) dan Anjasmoro ( $V_2$ ). Setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali, sehingga terdapat total 12 plot percobaan dengan luasan wilayah per plot 2 x 2 m. Sistem irigasi 3 hari sekali dapat meningkatkan tinggi tanaman, total jumlah polong, dan bobot 100 butir kedelai, sedangkan sistem irigasi 6 hari sekali dapat meningkatkan jumlah cabang reproduktif dan mempercepat umur panen kedelai. Penggunaan varietas Tanggamus dapat meningkatkan tinggi tanaman, jumlah cabang reproduktif, total jumlah polong, bobot 100 butir dan mempercepat umur panen kedelai jika dibandingkan dengan penggunaan varietas Anjasmoro. Sistem irigasi 3 hari sekali dengan varietas Tanggamus dapat meningkatkan tinggi tanaman, total jumlah polong, dan bobot 100 butir kedelai, sedangkan sistem irigasi 6 hari sekali dengan varietas Tanggamus dapat meningkatkan jumlah cabang reproduktif dan mempercepat umur panen kedelai.

**Kata kunci** : Sistem irigasi, tanaman kedelai, varietas Tanggamus, varietas Anjasmoro.

## PENDAHULUAN

Peranan penting tanaman kedelai dalam sektor pangan dan industri mendorong para petani untuk meningkatkan angka produksi kedelai di Indonesia. Namun, terjadinya musim kemarau yang berkepanjangan telah mengakibatkan kekeringan di Indonesia yang mengganggu proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman karena tidak tersedianya air tanah yang menunjang bagi tanaman kedelai. Hal ini menyebabkan adanya penurunan produksi kedelai di Indonesia dari tahun 2010 – 2013, yaitu dari 907.031 ton di tahun 2010 menjadi 779.992 ton di tahun 2013 (BPS, 2015).

Ketersediaan air yang sesuai dengan kebutuhan tanaman merupakan syarat penting dalam keberhasilan usahatani kedelai, karena air tersebut berfungsi sebagai pelarut, media tempat reaksi-reaksi biokimia, pengatur pengembangan jaringan, dan penting untuk proses fisiologi seperti pembelahan sel, respirasi, dan

fotosintesis. Kebutuhan air tanaman kedelai ditentukan oleh kondisi iklim, cara budidaya, dan umur varietas yang ditanam (Suprpto, 2001). Selain itu, ketahanan varietas yang dibudidayakan terhadap kekeringan dan terhadap organisme pengganggu tanaman juga sangat berpengaruh terhadap produksi tanaman kedelai. Varietas yang berbeda akan menimbulkan ekspresi gen yang berbeda terhadap lingkungan tumbuhnya. Keberadaan varietas unggul pada lingkungan yang sesuai akan menunjang pertumbuhan dan perkembangan tanaman sehingga mampu menghasilkan produktivitas yang optimum. Oleh sebab itu, interaksi antara genetik tanaman yaitu varietas kedelai yang digunakan dengan faktor lingkungan seperti air akan sangat penting dalam menunjang produktivitas kedelai yang optimum.

Pertumbuhan tanaman akan dipengaruhi langsung oleh status air dalam tanaman dan tidak langsung oleh status air dalam tanah. Selama pertumbuhannya, kedelai (85-100 hari) membutuhkan air sebanyak 300 mm hingga

450 mm atau 2,5 – 3,3 mm/hari. Kebutuhan air selama periode vegetatif (sampai umur 35 hari) adalah 126 mm dan selama pertumbuhan generatif (umur 35 - 85 hari) 203 mm (Sedyowati, 2013). Kebutuhan air tanaman pada awal periode pertumbuhan sedikit, kemudian meningkat hingga kanopi daun berkembang dan menutup sempurna, selanjutnya berkurang hingga menjelang panen. Pada puncak berbunga dan fase-fase kritis terhadap kekeringan, tanaman membutuhkan air lebih banyak. Kelebihan air menyebabkan genangan dan menimbulkan cekaman aerasi, sedangkan kekurangan air menyebabkan cekaman kekeringan (Praba, 2008).

Upaya pengaturan air untuk pertanian agar sesuai dengan kebutuhan tanaman kedelai telah banyak dilakukan. Untuk mengatasi kelebihan air antara lain dibuat saluran drainase dengan jarak tertentu, sedangkan di daerah kering dibuat sumur-sumur pompa atau tampungan dan saluran air untuk pengairan tanaman saat dibutuhkan. Hal tersebut dapat dilakukan dengan selang pemberian air atau irigasi berselang untuk mengatur ketersediaan dan kebutuhan air tanaman.

Adanya kebutuhan air yang harus dipenuhi selama masa pertumbuhan tanaman kedelai mengakibatkan perlunya dilakukan sistem irigasi pada musim kemarau. Adanya sistem irigasi yang diterapkan dalam berbagai volume bertujuan untuk melihat perbandingan pertumbuhan yang terjadi pada tanaman kedelai berdasarkan jumlah air yang diberikan. Oleh karena itu, perlu dilakukan irigasi yang diberikan terhadap dua varietas kedelai yang berbeda sehingga dapat diperoleh data yang menunjukkan varietas kedelai yang lebih unggul setelah dilakukan aplikasi irigasi dengan volume yang berbeda. Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, penelitian ini dirumuskan untuk menjawab masalah yaitu aplikasi irigasi dengan volume manakah yang dapat mengoptimalkan pertumbuhan tanaman kedelai, varietas kedelai manakah yang mampu memberikan produktivitas lebih baik dengan aplikasi irigasi yang berbeda dan apakah terdapat interaksi antara irigasi dengan penggunaan varietas kedelai yang berbeda terhadap produktivitas tanaman.

## METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Kebun Percobaan BPTP, Kecamatan Tegineneng, Kabupaten Lampung Selatan, Provinsi Lampung dari 19 September 2014 hingga 21 Januari 2015. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah air, pupuk dasar kompos, pupuk anorganik (Urea, SP36, dan KCl), benih kedelai yaitu Tanggamus dan Anjasmoro, serta dolomit. Alat – alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul,

meteran, selang air, koret, mistar, timbangan, dan panci evaporasi.

Penelitian ini disusun dalam Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan rancangan perlakuan faktorial yang terdiri dari 2 faktor. Faktor pertama adalah 2 perbedaan lama waktu irigasi, yaitu pengairan 3 hari sekali ( $I_1$ ) dan pengairan 6 hari sekali ( $I_2$ ). Sementara faktor kedua adalah penggunaan 2 varietas kedelai yang berbeda yaitu varietas Tanggamus ( $V_1$ ) dan varietas Anjasmoro ( $V_2$ ). Berdasarkan kombinasi kedua faktor tersebut terdapat 4 perlakuan yaitu  $I_1V_1$  = penggunaan varietas Tanggamus dengan sistem irigasi 3 hari sekali,  $I_1V_2$  = penggunaan varietas Anjasmoro dengan sistem irigasi 3 hari sekali,  $I_2V_1$  = penggunaan varietas Tanggamus dengan sistem irigasi 6 hari sekali dan  $I_2V_2$  = penggunaan varietas Anjasmoro dengan sistem irigasi 6 hari sekali. Untuk sistem irigasi 3 hari sekali ( $I_1$ ), pada hari pertama petak percobaan diberikan air sampai mengalami titik jenuh sekitar  $\pm 40$  liter/petak ( $4 \text{ m}^2$ ), kemudian 3 hari berikutnya tidak diberikan air. Sementara untuk sistem irigasi 6 hari sekali ( $I_2$ ), pada hari pertama petak percobaan diberikan air sampai mengalami titik jenuh sekitar  $\pm 40$  liter/petak ( $4 \text{ m}^2$ ), kemudian 6 hari berikutnya tidak diberikan air. Pada irigasi 0,5 (penyiraman 3 hari sekali / 50% field capacity) dan 0,75 (penyiraman 6 hari sekali / 75% field capacity) diperoleh 24 satuan percobaan. Irigasi dilakukan hanya pada proses awal mulai penanaman yaitu sebulan setelah awal tanam. Hal ini dikarenakan pada bulan Desember dan seterusnya curah hujan pada lahan kedelai meningkat dengan pesat sehingga hanya dilakukan pada awal tanam sebagai pemacu pertumbuhan tanaman kedelai.

Setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali, sehingga terdapat total 12 plot percobaan dengan luasan wilayah per plot  $2 \times 2 \text{ m}$ . Data yang diperoleh diuji homogenitas dengan uji Bartlett. Jika asumsi terpenuhi data dianalisis dengan sidik ragam, perbedaan nilai tengah perlakuan diuji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem pengairan (irigasi) tidak memberikan pengaruh yang nyata pada bobot 100 butir. Penggunaan varietas kedelai nyata mempengaruhi seluruh variabel pengamatan kecuali pada variabel total jumlah polong. Selain itu, terjadi interaksi yang nyata antara sistem irigasi awal yang berbeda terhadap dua varietas kedelai pada seluruh variabel pertumbuhan dan perkembangan tanaman kedelai yang diamati.

Hasil analisis ragam menunjukkan interaksi yang

nyata antara sistem irigasi pada penggunaan dua varietas kedelai terhadap tinggi tanaman kedelai di fase pertumbuhan awal, saat berbunga, dan saat panen. Interaksi yang terjadi menyebabkan perbedaan tinggi tanaman pertumbuhan awal kedelai pada masing – masing kombinasi perlakuan (Tabel 2).

Pada semua fase pengamatan tinggi tanaman, sistem irigasi I<sub>1</sub> (pengairan 3 hari sekali) menunjukkan rata – rata tinggi tanaman yang lebih tinggi dibandingkan dengan sistem irigasi I<sub>2</sub> (pengairan 6 hari sekali). Sementara pada faktor penggunaan varietas, penggunaan varietas Tanggamus menghasilkan rata – rata tinggi tanaman kedelai yang lebih tinggi jika dibandingkan varietas Anjasmoro pada semua fase pengamatan. Interaksi antara faktor sistem irigasi 3 hari sekali dengan penggunaan varietas Tanggamus (I<sub>1</sub>V<sub>1</sub>) menghasilkan rata – rata tinggi tanaman tertinggi untuk semua variabel pengamatan, yaitu 9,25 cm pada saat fase pertumbuhan awal, 32,70 cm pada saat

berbunga, dan 65,70 cm pada saat panen tanaman kedelai.

Perbedaan tinggi tanaman yang dihasilkan akibat penggunaan varietas kedelai yang berbeda diduga karena masing – masing genetik dari varietas kedelai memiliki ketahanan yang berbeda terhadap kebutuhan air selama proses pengairan. Arifin (2015) menyatakan, bahwa terjadi perbedaan tinggi tanaman kedelai antara varietas Dering dan varietas Gema karena pengaruh cekaman kekeringan. Selain itu, Sarawa dkk. (2014) menyatakan bahwa pengairan dengan beberapa interval penyiraman memberikan perbedaan tinggi tanaman kedelai yang dihasilkan. Perbedaan tersebut disebabkan karena air merupakan komponen penting dalam pertumbuhan tanaman yang tidak hanya berperan sebagai bahan baku dalam proses fotosintesis, akan tetapi air juga merupakan bagian terbesar dari protoplasma sel. Oleh karena itu apabila tanaman mengalami kekurangan air, maka pertumbuhan tanaman,

Tabel 1. Rekapitulasi hasil analisis ragam pengaruh aplikasi irigasi awal terhadap pertumbuhan dua varietas kedelai pada tanah ultisol di kebun percobaan BPTP Lampung Selatan.

Variabel	Signifikasi		
	I	V	I x V
Tinggi Tanaman Pertumbuhan Awal	*	*	*
Tinggi Tanaman Saat Berbunga	*	*	*
Tinggi Tanaman Saat Panen	*	*	*
Jumlah Cabang Reproduksi	*	*	*
Umur Panen	*	*	*
Total Jumlah Polong	*	*	*
Bobot 100 Butir	tn	*	*

Keterangan : \* : berpengaruh nyata pada α = 5 %  
 tn: tidak berpengaruh nyata pada α = 5 %

Tabel 2. Pengaruh interaksi sistem irigasi x varietas kedelai terhadap tinggi tanaman (cm) pada fase pertumbuhan awal, saat berbunga dan saat panen pada dua varietas tanaman kedelai.

Irigasi	Tinggi Tanaman Pertumbuhan Awal (cm)		Tinggi Tanaman Pada Saat Berbunga (cm)		Tinggi Tanaman Pada Saat Panen (cm)	
	Varietas					
	Tanggamus (V <sub>1</sub> )	Anjasmoro (V <sub>2</sub> )	Tanggamus (V <sub>1</sub> )	Anjasmoro (V <sub>2</sub> )	Tanggamus (V <sub>1</sub> )	Anjasmoro (V <sub>2</sub> )
Pengairan 3 hari (I <sub>1</sub> )	9,25 a	7,25 b	32,70 a	29,00 b	65,70 a	60,63 b
	A	A	A	A	A	A
Pengairan 6 hari (I <sub>2</sub> )	7,17 a	6,25 b	28,73 a	27,23 b	59,73 a	57,67 b
	B	B	B	B	B	B
BNT 5%	0,66		1,15		1,55	

Keterangan : Dua nilai tengah yang diikuti oleh huruf yang sama dinyatakan tidak berbeda nyata menurut uji BNT pada taraf α = 5%, huruf kecil dibaca mendatar dan huruf besar dibaca menurun.

khususnya pertumbuhan vegetatif akan mengalami hambatan yang dapat berupa menurunnya laju pertumbuhan tinggi tanaman, diameter batang, jumlah daun maupun luas daun. Pengaruh negatif dari kekeringan pada tanaman adalah sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan, perkembangan, integritas membran, tekanan osmotik dan hasil tanaman (Praba, 2008).

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa penggunaan varietas Anjasmoro menghasilkan rata – rata jumlah cabang reproduktif kedelai yang lebih sedikit jika dibandingkan dengan penggunaan varietas Tanggamus pada semua sistem irigasi ( $I_1$  dan  $I_2$ ). Pengairan 6 hari sekali ( $I_2$ ) menghasilkan rata – rata jumlah cabang reproduktif yang lebih tinggi dibandingkan dengan pengairan 3 hari sekali ( $I_1$ ) yaitu 4,88 cabang pada varietas Tanggamus dan 3,85 cabang pada varietas Anjasmoro. Sementara pada variabel umur panen, sistem irigasi  $I_1$  (pengairan 3 hari sekali) menunjukkan rata – rata umur panen yang lebih lamajika dibandingkan dengan sistem irigasi  $I_2$  (pengairan 6 hari sekali). Penggunaan varietas Tanggamus menghasilkan rata – rata umur panen kedelai yang lebih singkat jika dibandingkan varietas Anjasmoro baik pada sistem irigasi  $I_1$  maupun  $I_2$ . Sehingga secara keseluruhan, kombinasi perlakuan penggunaan varietas Tanggamus dengan sistem irigasi  $I_2$  menghasilkan rata – rata umur panen yang lebih singkat jika dibandingkan dengan kombinasi perlakuan lainnya yaitu 86,11 hari setelah tanam (Tabel 3).

Perbedaan rata – rata jumlah cabang reproduktif yang terjadi diduga karena pada masing – masing tanaman memiliki keragaman genetik tersendiri terhadap ketersediaan air sehingga terjadi perbedaan akibat adanya interaksi. Allard (2005) menyatakan bahwa selang pemberian air akan berpengaruh terhadap fase pertumbuhan vegetatif dan reproduktif tanaman kedelai.

Pada saat tanaman kedelai kekurangan air maka akan meningkatkan dan mempercepat percabangan reproduktif serta umur panen, akan tetapi berpotensi menurunkan jumlah polong, jumlah biji, dan bobot biji per tanaman kedelai jika sampai terus berlanjut. Selain itu, perbedaan gen yang berasal dari masing – masing varietas akan memberi tanggapan yang berbeda terhadap faktor lingkungan seperti air, suhu, cahaya dan unsur hara baik dalam fase vegetatif maupun fase generatif tanaman. Andrianto dan Indarto (2004) menambahkan bahwa pada suatu lingkungan tertentu diperlukan varietas kedelai yang tertentu pula agar dapat beradaptasi dengan lingkungan tumbuhnya. Oleh sebab itu, interaksi antara sistem irigasi dengan metode penyiraman yang berbeda dan penggunaan dua varietas kedelai yang berbeda menunjukkan hasil yang berbeda terhadap jumlah cabang reproduktif dan umur panen kedelai.

Sementara pada variabel produksi, kombinasi perlakuan pengairan 3 hari sekali ( $I_1$ ) dan penggunaan varietas Tanggamus ( $V_1$ ) menghasilkan rata – rata jumlah polong tertinggi (38,89 polong ) yang diikuti dengan rata – rata bobot 100 butir tertinggi (20,67 gram).

Tabel 4 juga menunjukkan bahwa perlakuan sistem pengairan 3 hari ( $I_1$ ) sekali menunjukkan rata – rata jumlah polong dan bobot 100 butir yang lebih tinggi daripada perlakuan sistem pengairan 6 hari sekali ( $I_2$ ) pada kedua varietas. Namun, penggunaan varietas Tanggamus ( $V_1$ ) itu sendiri memberikan pengaruh yang signifikan yang terlihat dari rata – rata jumlah polong dan bobot 100 butir yang lebih tinggi daripada penggunaan varietas Anjasmoro ( $V_2$ ).

Suhartono dkk.(2008), interval pemberian air mempengaruhi jumlah polong yang terbentuk saat panen. Selain itu, Febriana dkk.(2014) menunjukkan bahwa interaksi antara efisiensi penggunaan air dengan penggunaan varietas yang berbeda menunjukkan

Tabel 3. Pengaruh interaksi sistem irigasi x varietas kedelai terhadap jumlah cabang reproduktif dan umur panen pada dua varietas tanaman kedelai.

Irigasi	Jumlah Cabang Reproduksi (cabang)		Umur Panen (HST)	
	Varietas			
	Tanggamus ( $V_1$ )	Anjasmoro ( $V_2$ )	Tanggamus ( $V_1$ )	Anjasmoro ( $V_2$ )
Pengairan 3 hari ( $I_1$ )	3,91 a B	3,42 b B	87,49 b A	90,60 a A
Pengairan 6 hari ( $I_2$ )	4,88 a A	3,85 b A	86,11 b B	87,38 a B
BNT 5%	0,32		1,07	

Keterangan : Dua nilai tengah yang diikuti oleh huruf yang sama dinyatakan tidak berbeda nyata menurut uji BNT pada taraf = 5%, huruf kecil dibaca mendatar dan huruf besar dibaca menurun.

Tabel 4. Pengaruh interaksi sistem irigasi x varietas kedelai terhadap jumlah polong dan bobot 100 butir pada dua varietas tanaman kedelai.

Irigasi	Jumlah Polong (buah)		Bobot 100 Butir (g)	
	Varietas			
	Tanggamus (V <sub>1</sub> )	Anjasmoro (V <sub>2</sub> )	Tanggamus (V <sub>1</sub> )	Anjasmoro(V <sub>2</sub> )
Pengairan 3 hari (I <sub>1</sub> )	38,89 a A	34,40 b A	20,67 a A	17,33 b A
Pengairan 6 hari (I <sub>2</sub> )	37,50 a B	31,36 b B	17,00 a B	15,67 b B
BNT 5%	0,85		1,10	

Keterangan : Dua nilai tengah yang diikuti oleh huruf yang sama dinyatakan tidak berbeda nyata menurut uji BNT pada taraf = 5%, huruf kecil dibaca mendatar dan huruf besar dibaca menurun.

perbedaan jumlah polong yang dihasilkan per tanaman kedelai. Hal ini dikarenakan setiap varietas memiliki daya adaptasi tersendiri terhadap kebutuhan air yang tersedia. Cekaman air pada varietas yang digunakan akan berdampak terutama dampak cekaman air terhadap aktivitas kehidupan tanaman yang berpengaruh terhadap aspek agronomis, antara lain pada perubahan penampilan ukuran tanaman, daun, perakaran, pembungaan serta hasil biji. Soegito dan Arifin (2004) menambahkan bahwa pada setiap varietas yang digunakan memiliki variasi atau keragaman tersendiri terhadap pembentukan dan ketahanan bunga terhadap keguguran yang akan berpengaruh terhadap polong dan biji yang terbentuk. Setiap varietas memiliki keunggulan genetik yang berbeda – beda sehingga setiap varietas memiliki produksi yang berbeda-beda pula, tergantung kepada sifat varietas tanaman itu sendiri dalam beradaptasi terhadap lingkungan tumbuhnya. Oleh sebab itu, interaksi yang terjadi dengan sistem irigasi I<sub>1</sub> (pengairan 3 hari sekali) pada varietas Tanggamus menghasilkan rata – rata total jumlah polong yang lebih tinggi dari kombinasi lainnya.

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dan pembahasan diperoleh kesimpulan diketahui bahwa sistem irigasi 3 hari sekali dapat meningkatkan tinggi tanaman, total jumlah polong, dan bobot 100 butir kedelai, sedangkan sistem irigasi 6 hari sekali dapat meningkatkan jumlah cabang reproduktif dan mempercepat umur panen kedelai. Penggunaan varietas Tanggamus dapat meningkatkan tinggi tanaman, jumlah cabang reproduktif, total jumlah polong, bobot 100 butir dan mempercepat umur panen kedelai jika dibandingkan dengan penggunaan varietas Anjasmoro. Sistem irigasi 3 hari sekali dengan varietas Tanggamus dapat meningkatkan tinggi tanaman, total jumlah polong, dan

bobot 100 butir kedelai, sedangkan sistem irigasi 6 hari sekali dengan varietas Tanggamus dapat meningkatkan jumlah cabang reproduktif dan mempercepat umur panen kedelai.

### DAFTAR PUSTAKA

- Allard, R. W. 2005. *Principles of Plant Breeding*. John Wiley and Sons. New York. 485 pp.
- Andrianto, T. T. dan N. Indarto. 2004. *Budidaya dan Analisis Usaha Tani Kedelai, Kacang Hijau, Kacang Panjang*. Absolut. Yogyakarta.
- Arifin, Z. 2015. Perbedaan Produksi Kedelai (*Glycine max (L) Merril*) Varietas Dering dan Varietas Gema pada Kekeringan. *Jurnal Cemara* 1 (12) : 30 – 33.
- BPS. 2015. Produksi Kedelai Seluruh Provinsi. Dalam <https://www.bps.go.id/linkTableDinamis/view/id/871>. Diakses tanggal 27 Agustus 2015.
- Praba, M. L. 2008. Identification of Physiological Traits Underlying Cultivar Differences in Drought Tolerance in Rice and Wheat. *Journal Agro Crop Science* 195 : 30–46.
- Sarawa, M. J. Arma, dan M. Mattola. 2014. Pertumbuhan Tanaman Kedelai (*Glycine Max L. Merr*) pada Berbagai Interval Penyiraman dan Takaran Pupuk Kandang. *Jurnal Agroteknos* 4 (2) : 78 – 86.
- Sedyowati, Y. T. 2013. *Kebutuhan Air Dan Periode Kritis Tanaman Kedelai*. Dalam <http://cybex.pertanian.go.id/materipenyuluhan/detail/8304>. Diakses pada 4 Juli 2015.

- Soegito dan Arifin. 2004. *Pemurnian dan Perbanyakkan Benih Penjenis Kedelai*. Badan Penelitian Tanaman Pangan. Malang. 47 hal.
- Suhartono, R. A. Shidqi Zaed ZM, dan A. Khoiruddin. 2008. Pengaruh Interval Pemberian Air terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai (*Glicinemax* (L) Merrill) pada Berbagai Jenis Tanah. *Jurnal EMBRYO* 5 (1) : 98-112.
- Suprpto. 2001. *Bertanam Kedelai*. Penebar Swadaya. Jakarta.