

**PENGARUH GULMA TERHADAP KOMPONEN FISILOGI  
BEBERAPA KULTIVAR KEDELAI (*Glycine max* (L.) Merr.)**

*(Effect of Weed on Physiology Component of Several  
Soybean Cultivar (*Glycine max* (L.) Merr.)*

**Doni Hariandi<sup>1</sup>, Didik Indradewa<sup>2</sup>, Prapto Yudono<sup>2</sup>**

**<sup>1</sup>Staf Pengajar Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian,  
Universitas Andalas**

**<sup>2</sup>Staf Pengajar Jurusan Agronomi, Fakultas Pertanian,  
Universitas Gadjah Mada**

**Jl. Kampus Unand Limau Manis, Pauh, Kota Padang, Sumatera Barat.  
Telp. (0751) 72701, e-mail: donihariandi@agr.unand.ac.id**

**ABSTRACT**

The research aims to identify the effects of weed on the physiology components of soybean cultivars. This field research is arranged using spit plot with three blocks as the repetition where the main-plot is the weed treatments and those are weed-free, weeding in a critical period, and weedy. Sub-plot is the soybean cultivars which are Anjasmoro, Argomulyo, Burangrang, Gema, Gepak Kuning, Kaba, and Wilis. The research's result show the weed treatments would effect no significant difference in the chlorophyll content, rate of photosynthesis, and carbon dioxide on leaf parameters.

Keywords: Cultivar, Physiology, Soybean, Weed

## PENDAHULUAN

Kedelai (*Glycine max* (L.) Merr.) merupakan tanaman yang memiliki arti penting bagi masyarakat Indonesia. Kedelai memiliki banyak kandungan dan nutrisi yang dibutuhkan oleh tubuh manusia, oleh karena itu kedelai banyak diolah menjadi berbagai jenis makanan dan minuman seperti tahu, tempe, kecap, dan susu kedelai. Dengan meningkatnya jumlah penduduk dari tahun ke tahun maka permintaan kedelai juga ikut meningkat. Untuk memenuhi permintaan yang tinggi ini maka pemerintah membuat kebijakan untuk mengimpor kedelai dari negara lain. Kebijakan impor yang terlalu besar dapat memberikan pengaruh negatif bagi perekonomian Indonesia karena akan mengeluarkan devisa yang cukup besar.

Berdasarkan permasalahan di atas maka perlu ada upaya untuk meningkatkan produksi kedelai dalam negeri. Beberapa upaya yang dapat dilakukan terkait dengan budidaya adalah pemanfaatan potensi lahan, intensifikasi pertanaman, perbaikan proses produksi. Perbaikan proses produksi dimulai dari benih

yang digunakan, pengolahan lahan, penanaman, pemupukan, pengendalian hama penyakit, pengairan, hingga panen dan pasca panen.

Selain perbaikan proses produksi di atas, pengaruh gulma juga sangat berpengaruh dalam proses budidaya tanaman kedelai. Gulma merupakan jenis vegetasi tumbuhan yang menimbulkan gangguan pada lokasi tanaman yang dibudidayakan. Keberadaan gulma pada lahan yang dibudidaya memiliki pengaruh nyata dalam penurunan hasil tanaman. Penurunan produktivitas oleh gulma dapat mencapai 20-80% bila gulma tidak dikendalikan. Hal tersebut disebabkan terjadinya persaingan antara gulma dengan tanaman budidaya dalam memperoleh unsur hara, air, cahaya, CO<sub>2</sub>, serta ruang tumbuh (Moenandir, 1993), hal ini ada kaitannya dengan proses fisiologi di dalam tubuh tanaman.

Penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh gulma terhadap komponen fisiologi beberapa kultivar kedelai.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Kebun Pendidikan Penelitian dan Pengembangan Pertanian (KP4) Universitas Gadjah Mada yang berlokasi di Kalitirto, Berbah, Sleman, Yogyakarta. Penelitian dimulai pada bulan November 2015 sampai Maret 2016. Bahan yang digunakan adalah benih tujuh kultivar kedelai, pupuk urea, SP-36, KCl dan pestisida untuk pengendalian hama. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat budidaya, mistar, kamera, tali, gunting, alat tulis, pisau, kantong plastik, kantong kertas, ember.

Penelitian ini menggunakan rancangan *split plot* dengan tiga blok sebagai ulangan. Kultivar kedelai

diperoleh dari Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian (Balitkabi) Malang yang terdiri dari tujuh kultivar, yaitu Anjarmoro, Argomulyo, Burangrang, Gema, Gepak Kuning, Kaba dan Wilis. Data hasil pengamatan dianalisis dengan sidik ragam untuk mengetahui beda nyata antar perlakuan diuji lanjut dengan *Duncan's New Multiple Range Test* (DMRT) pada jenjang nyata 5%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### *Kadar Klorofil*

Hasil sidik ragam terhadap kadar klorofil daun tanaman kedelai tidak berinteraksi nyata antara perlakuan gulma dengan kultivar.

Tabel 1. Kandungan klorofil ( $\text{mg g}^{-1}$  daun).

Perlakuan	Pengamatan		
	Klorofil A	Klorofil B	Klorofil Total
<b>Kultivar</b>			
Argomulyo	0,26 a	0,72 ab	0,98 ab
Gema	0,28 a	0,75 a	1,03 a
Burangrang	0,26 a	0,74 ab	1,01 ab
Anjasmoro	0,22 a	0,66 b	0,88 b
Wilis	0,24 a	0,71 ab	0,95 ab
Kaba	0,25 a	0,70 ab	0,94 ab
Gepak Kuning	0,26 a	0,72 ab	0,98 ab
<b>Gulma</b>			
Bergulma	0,27 p	0,73 p	1,00 p
Bebas gulma	0,25 p	0,71 p	0,97 p
Disiangi	0,24 p	0,70 p	0,93 p
<b>Interaksi</b>			
	( - )	( - )	( - )

CV (%)	20,44	10,97	13,15
Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada masing-masing faktor pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT 5%; Tanda (-) = tidak ada interaksi antar perlakuan.			

Tabel 1 menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh faktor tunggal perlakuan gulma terhadap klorofil a, b dan klorofil total. Perlakuan kultivar tidak berbeda pada klorofil a, akan tetapi berbeda pada klorofil b dan klorofil total pada kultivar Gema dan Argomulyo, sedangkan kultivar yang lainnya tidak berbeda antara satu dengan yang lainnya. Berdasarkan data pada Tabel 1 dapat dinyatakan bahwa pengaruh perlakuan gulma dan kultivar tidak mempengaruhi kandungan klorofil sebagian besar kultivar yang diuji, hal ini berkaitan juga terhadap ketersediaan air tanaman, karena ketersediaan air sangat erat kaitannya dengan kandungan klorofil dan pada akhirnya akan mempengaruhi proses fisiologis tanaman itu sendiri seperti proses fotosintesis.

Klorofil merupakan pigmen penangkap cahaya yang terdapat di dalam membran tilakoid. Klorofil adalah molekul kompleks  $Mg^{2+}$  yang menyerupai protoporfirin hemoglobin (Lehninger, 1978). Terdapat dua jenis klorofil, yaitu klorofil a dan b.

Menurut Hidema *et al.* (1992), klorofil b berfungsi sebagai antena fotosintetik yang mengumpulkan cahaya. Salah satu bentuk adaptasi secara fisiologis tanaman terhadap penyinaran rendah adalah dengan penurunan rasio klorofil a/b melalui peningkatan klorofil b. Meningkatnya klorofil b berdampak positif terhadap efektivitas penyerapan energi radiasi pada kondisi yang ternaungi (Sirait, 2008).

Klorofil merupakan faktor utama yang mempengaruhi fotosintesis. Fotosintesis merupakan proses penting untuk mempertahankan pertumbuhan dan perkembangan tanaman produksi (Li *et al.*, 2006). Fotosintesis pada tanaman berpembuluh angkut sensitif terhadap cekaman biotik (gulma) maupun abiotik (kekeringan, temperatur, defisiensi nutrient, polutan), dan terutama sangat sensitif terhadap cekaman kekeringan (van der Mescht *et al.*, 1999; Li *et al.*, 2006). Kurangnya ketersediaan air akan menghambat sintesis klorofil pada daun akibat laju fotosintesis

yang menurun dan terjadinya peningkatan temperatur dan transpirasi yang menyebabkan disintegrasi klorofil (Hendriyani dan Setiari, 2009).

Klorofil merupakan komponen kloroplas yang utama dan kandungan klorofil relatif berkorelasi positif dengan laju fotosintesis (Li *et al.*, 2006). Klorofil disintesis di daun dan berperan untuk menangkap cahaya matahari yang jumlahnya berbeda untuk tiap spesies. Sintesis klorofil dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti cahaya, gula atau karbohidrat, air, temperatur, faktor genetik, unsur-unsur hara seperti N, Mg, Fe, Mn, Cu, Zn, S dan O (Hendriyani dan Setiari, 2009).

Kompleks protein klorofil merupakan komponen fotosintesis yang penting (van der Mescht *et al.*, 1999). Radiasi cahaya yang diterima oleh tanaman dalam fotosintesis diabsorpsi oleh klorofil dan pigmen tambahan yang merupakan kompleks proteinklorofil. Selanjutnya energi radiasi akan ditransfer ke pusat reaksi fotosistem I dan II yang merupakan tempat terjadinya perubahan energi cahaya menjadi energi kimia (Li *et al.*, 2006). Dua mekanisme yang terlibat

dalam pembentukan kompleks protein klorofil adalah distribusi klorofil yang baru disintesis dan redistribusi klorofil yang sudah ada. Klorofil b adalah hasil biosintesis dari klorofil a dan berperan penting dalam reorganisasi fotosistem selama adaptasi terhadap kualitas dan intensitas cahaya. Oleh sebab itu hilangnya klorofil a dan b berpengaruh negatif terhadap efisiensi fotosintesis (van der Mescht *et al.*, 1999).

#### ***Laju Fotosintesis ( $\mu\text{mol Co}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ )***

Hasil analisis ragam menunjukkan tidak terdapat pengaruh interaksi perlakuan gulma dan kultivar terhadap laju fotosintesis (Tabel 2).

Pada Tabel 2 menunjukkan bahwa faktor tunggal memberikan pengaruh yang berbeda terhadap laju fotosintesis pada perlakuan kultivar tetapi tidak berbeda pada perlakuan gulma. Kultivar Burangrang merupakan kultivar yang memiliki laju fotosintesis terbesar dan tidak berbeda nyata dengan kultivar Kaba, Gepak kuning, Wilis, Argomulyo dan Anjasmoro tetapi berbeda dengan kultivar Gema.

Tabel 2. Laju fotosintesis ( $\mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ )

Perlakuan	Pengamatan
	Laju fotosintesis
<b>Kultivar</b>	
Argomulyo	156,44 ab
Gema	152,56 b
Burangrang	162,22 a
Anjasmoro	156,44 ab
Wilis	157,56 ab
Kaba	159,00 ab
Gepak Kuning	159,00 ab
<b>Gulma</b>	
Bebas gulma	157,62 p
Disiangi	158,81 p
Bergulma	156,38 p
<b>Interaksi</b>	
CV (%)	4,45

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada masing-masing faktor pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT 5%; Tanda (-) = tidak ada interaksi antar perlakuan

### $\text{CO}_2$ daun ( $\mu\text{mol CO}_2 \text{ mol}^{-1}$ )

Penyerapan  $\text{CO}_2$  pada tanaman adalah kemampuan suatu tanaman untuk menyerap  $\text{CO}_2$  melalui pori stomata yang banyak terdapat di permukaan daun (Salisbury dan Ross, 1995).  $\text{CO}_2$  digunakan dalam proses fotosintesis untuk mendapatkan energi dan merubahnya dalam bentuk gugus gula dan oksigen.

Hasil analisis ragam menunjukkan tidak terdapat pengaruh interaksi perlakuan gulma dan kultivar terhadap  $\text{CO}_2$  daun. Pada

Tabel 3 menunjukkan bahwa faktor tunggal tidak memberikan pengaruh yang berbeda terhadap  $\text{CO}_2$  daun baik pada perlakuan kultivar maupun perlakuan gulma. Penentuan massa karbohidrat yang dihasilkan selama fotosintesis dapat menentukan massa  $\text{CO}_2$  yang diserap oleh tanaman. Glukosa digunakan untuk membentuk senyawa organik lain seperti selulosa. Pada respirasi, gula (glukosa) dan senyawa lain akan bereaksi dengan oksigen untuk menghasilkan  $\text{CO}_2$ , air dan energi kimia. Proses fotosintesis

dapat digunakan sebagai parameter untuk menghitung kemampuan tanaman dalam menyerap CO<sub>2</sub>. Produktivitas tanaman dapat ditaksir dengan mengukur oksigen dan karbon dioksida yang digunakan dalam

proses fotosintesis, karena jumlah atom C dalam CO<sub>2</sub> berbanding lurus dengan jumlah atom C yang terikat dalam gula selama fotosintesis (Purwaningsih, 2007).

Tabel 3. CO<sub>2</sub> daun ( $\mu\text{mol CO}_2 \text{ mol}^{-1}$ )

Perlakuan	Pengamatan CO <sub>2</sub> Daun
<b>Kultivar</b>	
Argomulyo	272,64 a
Gema	275,83 a
Burangrang	267,50 a
Anjasmoro	274,46 a
Wilis	271,71 a
Kaba	268,48 a
Gepak Kuning	268,49 a
<b>Gulma</b>	
Bergulma	273,74 p
Bebas gulma	271,11 p
Disiangi	269,04 p
<b>Interaksi</b>	
	( - )
<b>CV (%)</b>	3,92

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada masing-masing faktor pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT 5%; Tanda (-) = tidak ada interaksi antar perlakuan

Karbon dioksida merupakan produk awal dari proses fotosintesis. Nilai massa CO<sub>2</sub> yang dihasilkan selama fotosintesis berlangsung sebanding dengan massa karbohidrat. Menurut Purwaningsih (2007) apabila massa karbohidrat yang didapatkan tinggi maka massa CO<sub>2</sub> pada tanaman akan tinggi, sedangkan apabila massa karbohidrat yang

dihasilkan rendah maka daya serapnya rendah.

### SIMPULAN

Hasil analisis menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh gulma terhadap komponen fisiologi (kandungan klorofil, laju fotosintesis, dan kandungan CO<sub>2</sub> daun) pada semua kultivar kedelai yang diuji,

kecuali pada parameter kandungan klorofil dan laju fotosintesis, yang berbeda hanya kultivar Gema dengan kultivar Anjasmoro.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Pengelola Dana Pendidikan (LPDP) yang telah memberikan dana untuk penelitian ini.

### DAFTAR PUSTAKA

- Hendriyani, I. S., dan Setiari, N. 2009. Kandungan Klorofil dan Pertumbuhan Kacang Panjang (*Vigna sinensis*) pada Tingkat Penyediaan Air yang Berbeda. *J. Sains dan Mat.* 17 (3): 145-150.
- Hidema, J., Makino, A., Kurita, Y., Mae, T., dan Ohjima, K. 1992. Changes in the Level of Chlorophyll and Light-Harvesting Chlorophyll *a/b* Protein of PS II in Rice Leaves Agent under Different Irradiances from Full Expansion Through Senescence. *Plant Cell Physiol* 33:1209-1214.
- Lehninger. 1978. Dasar-dasar Biokimia. Erlangga. Jakarta.
- Li, R., Guo, P., Baum, M., Grando, S., dan Ceccarelli, S. 2006. Evaluation of Chlorophyll Content and Fluorescence Parameters as Indicators of Drought Tolerance in Barley. *Agricultural Sciences in China.* 5 (10): 751-757.
- Purwaningsih, S. 2007. Kemampuan Serapan Karbondioksida pada Tanaman Hutan Kota di Kebun Raya Bogor. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Salisbury, F.B., dan Ross, C.W. 1995. Fisiologi Tumbuhan. ITB. Bandung.
- Sirait, J. 2008. Leaf Area, Chlorophyll Content, and Relative Growth Rate of Grass on Different Shading and Fertilization. *JITV* 13 (2): 109-116.
- Van der Mescht, A., de Ronde, J.A., dan Rossouw, F.T. 1999. Chlorophyll Fluorescence and Chlorophyll Content as a Measure of Drought Tolerance in Potato. *South African Journal of Science.* 95: 407-412.