

PENGARUH GULMA TERHADAP PERTUMBUHAN BEBERAPA KULTIVAR KEDELAI

Effects of Weed on Growth of Several Soybean Cultivar

Doni Hariandi^{1)*}, Didik Indradewa²⁾ dan Prpto Yudono²⁾

¹⁾ Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Andalas

²⁾ Jurusan Agronomi, Fakultas Pertanian, Universitas Gadjah Mada

DOI: <http://dx.doi.org/10.21111/agrotech.v5i1.3274>

Terima 11 Juli 2019

Revisi 19 Agustus 2019

Terbit 24 Agustus 2019

Abstrak: Kedelai merupakan salah satu komoditas pangan yang dibutuhkan sebagai pelengkap gizi makanan karena kaya protein nabati, karbohidrat dan lemak. Kebutuhan terhadap kedelai semakin meningkat, namun di sisi lain kemampuan memproduksi kedelai di Indonesia belum mampu mencukupi kenaikan permintaan tersebut. Dalam sistem budidaya tanaman kedelai keberadaan gulma merupakan masalah yang perlu mendapatkan perhatian karena gulma dapat menurunkan kualitas maupun kuantitas hasil kedelai. Untuk menilai pengaruh gulma terhadap tanaman kedelai salah satu cara yang dapat dilakukan adalah dengan mempelajari peubah-peubah analisis pertumbuhan tanaman.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mempelajari pengaruh gulma terhadap beberapa kultivar tanaman kedelai melalui peubah-peubah analisis pertumbuhan tanaman. Penelitian ini telah dilaksanakan di Kebun Pendidikan, Penelitian dan Pengembangan Pertanian (KP4) Universitas Gadjah Mada yang berlokasi di Kalitirto, Berbah, Sleman, Yogyakarta, pada November 2015- April 2016. Percobaan menggunakan rancangan *split-plot* dengan tiga blok sebagai ulangan dimana *main-plot* adalah perlakuan gulma yang terdiri dari bebas gulma, disiangi pada periode kritis, dan bergulma. *Sub-plot* adalah kultivar yang terdiri dari Anjasmoro, Argomulyo, Burangrang, Gema, Gepak kuning, Kaba, dan Wilis.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan dari perlakuan gulma terhadap indeks luas daun, laju asimilasi bersih, laju pertumbuhan tanaman (3-6 MST), bobot daun khas, dan nisbah luas daun (3

* Korespondensi email: donihariandi10@yahoo.com

Alamat : Kampus Universitas Andalas, Limau Manis,
Kec. Pauh, Kota Padang, Sumatera Barat 25163

MST). Pengaruh gulma dapat dilihat pada analisis laju pertumbuhan tanaman (6-9 MST) dan nisbah luas daun (6 dan 9 MST).

Kata kunci : analisis pertumbuhan, gulma, kedelai, kultivar

Abstract: Soybean is one of the food commodities, which contains vegetable protein, carbohydrates and fat, hence it is necessary to complement the nutrition. Demand consumption of soybean higher with increasing population annually, the production of soybean is still sufficient to complete the increasing of demand. Therefore, the increasing of soybean production has to be considered to decrease the dependency on imported. Soybean production can be increased by the cultivation technique. In this method, the present of weed should be concerned. Weed can reduce the quality and quantity of soybean. The research was done at Kebun Pendidikan, Penelitian dan Pengembangan Pertanian (KP4) Gadjah Mada University which located at Kalitirto, Berbah, Sleman, Yogyakarta, Indonesia. This research started on November 2015-April 2016. The research aims to identify the effects of weed on the growth analysis of several soybean cultivar. 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 leaf area index, net assimilation rate, crop growth rate (3 to 6 weeks after planted/WAP), specific leaf weight, and leaf area ratio (3 WAP). Which affects are the crop growth rate (6 to 9 WAP) and leaf area ratio (6 and 9 WAP).

Keywords: growth analysis, weed, soybean, cultivar

1. Pendahuluan

Kedelai (*Glycine max* (L.) Merr.) merupakan salah satu komoditas pertanian yang memiliki kandungan gizi tinggi sebagai sumber protein nabati yang murah. Berbagai varietas yang ada di Indonesia mempunyai kadar protein 30,53 sampai 44%, sedangkan kadar lemaknya 7,5 sampai 20,5% (Koswara, 1995). Walaupun kadar lemak yang terdapat pada kedelai tinggi akan tetapi kedelai memiliki zat-zat yang berfungsi menurunkan kolesterol seperti

sterol tanaman, saponin, dan tokotrienol (Cahyadi, 2007). Di Indonesia kedelai banyak diolah menjadi berbagai jenis produk olahan seperti susu kedelai, tahu, tempe, kecap, oncom, tauco, tepung kedelai, minyak makanan, dan banyak lagi yang lainnya.

Konsumsi kedelai nasional terus mengalami pertumbuhan dari tahun ke tahun. Pertumbuhan konsumsi kedelai ini tidak diimbangi dengan pertumbuhan produksi kedelai domestik sehingga pemerintah mengambil kebijakan untuk mengimpor kedelai dari negara lain. Berdasarkan data yang dikeluarkan oleh Badan Pusat Statistik (BPS) yang diakses pada juni 2019, terlihat bahwa tren impor kedelai selalu meningkat dari tahun 2015-2017 (2,25 juta ton, 2,26 juta ton, dan 2,70 juta ton). Peningkatan impor kedelai yang terus-menerus dapat berpengaruh negatif terhadap perekonomian Indonesia karena akan mengeluarkan devisa negara yang cukup besar.

Mengingat dampak negatif yang disebabkan oleh impor kedelai maka perlu dicari solusi agar produksi kedelai dalam negeri dapat meningkat. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah dengan memperbaiki teknik budidaya seperti pengendalian gulma.

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, CO₂, serta ruang tumbuh (Moenandir, 1993).

Analisis pertumbuhan tanaman merupakan suatu metode pengamatan untuk mengintegrasikan data dari peubah pertumbuhan tanaman ke dalam informasi sederhana dengan menggunakan perhitungan berdasarkan rumus atau informasi yang tepat untuk mengetahui produksi suatu tanaman. Analisis pertumbuhan tanaman ini dapat dijadikan salah satu cara untuk mengikuti dinamika fotosintesis yang diukur dengan luas daun dan produksi bahan kering (Sitompul dan Guritno, 1995 *cit.*, Baskoro, 2016).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mempelajari pengaruh gulma terhadap beberapa kultivar tanaman kedelai melalui peubah-peubah analisis pertumbuhan tanaman.

2. 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, pestisida Marshal 200EC untuk pengendalian hama,

sedangkan untuk pengendalian gulma tidak menggunakan herbisida melainkan dengan cara kultur teknis yaitu dengan penyiangan (mencabut gulma dengan tangan). Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, mistar, kamera, tali, gunting, alat tulis, pisau, kantong plastik, kantong kertas, ember dan alat untuk pengamatan luas daun (*leaf area meter*).

Penelitian ini menggunakan rancangan *split plot* dengan tiga blok sebagai ulangan dimana *main plot* adalah perlakuan gulma (bergulma sampai panen, disiangi pada periode kritis dan bebas gulma sampai panen) dan *sub plot* adalah kultivar (Anjasmoro, Argomulyo, Burangrang, Gema, Gepak Kuning, Kaba dan Wilis). Ketujuh kultivar kedelai diperoleh dari Balai Penelitian Tanaman Kacang-Kacangan dan Umbi-Umbian (BALITKABI) Malang. Adapun parameter analisis pertumbuhan tanaman yang diamati adalah :

Indeks Luas Daun (cm²)

Pengamatan indeks luas daun dilakukan dengan cara memanen tanaman sampel cabut pada saat tanaman berumur tiga, enam, dan sembilan mst. Pengukuran diambil dari tiga tanaman sampel lalu dihitung luas daunnya menggunakan *leaf area meter*, kemudian dihitung dengan dengan persamaan (Gardner *et al.*, 1991) :

$$ILD = \frac{La}{Ga}$$

Keterangan : ILD : Indeks luas daun ; La: Luas daun total pada saat t_1 (cm^2); Ga : Luas tanah (jarak tanam).

Laju asimilasi bersih ($\text{g}/\text{cm}^2/\text{minggu}$)

Pengamatan laju asimilasi bersih dilakukan dengan cara memanen tanaman sampel cabut pada saat tanaman berumur tiga, enam, dan sembilan mst. Kemudian tanaman sampel dioven pada suhu $\pm 105^\circ\text{C}$ selama 48 jam sampai bobotnya konstan, dihitung dengan persamaan :

$$\text{LAB} = \frac{W_2 - W_1}{T_2 - T_1} \times \frac{\ln La_2 - \ln La_1}{La_2 - La_1}$$

Keterangan : LAB: Laju asimilasi bersih ; W_1 : Bobot kering total pada waktu T_1 ; W_2 : Bobot kering total pada waktu T_2 ; La_1 : Luas daun pada waktu T_1 ; La_2 : Luas daun pada waktu T_2 .

Laju Pertumbuhan Tanaman ($\text{g}/\text{cm}^2/\text{minggu}$)

Pengamatan laju pertumbuhan tanaman dilakukan dengan cara memanen tanaman sampel cabut pada saat tanaman berumur tiga, enam, dan sembilan mst. Kemudian tanaman tersebut dioven pada suhu $\pm 105^\circ\text{C}$ selama 48 jam sampai bobotnya konstan, dihitung dengan persamaan :

$$\text{LPT} = \frac{1}{Ga} \times \frac{W_2 - W_1}{T_2 - T_1}$$

Keterangan : LPT: Laju Pertumbuhan Tanaman ; W_1 : Bobot kering total pada waktu T_1 ; W_2 : Bobot kering total pada waktu T_2 ; La_1 : Luas daun pada waktu T_1 ; La_2 : Luas daun pada waktu T_2 ; Ga: Luas tanah (jarak tanam).

Bobot daun Khas (g/dm^2)

Pengamatan terhadap variabel bobot daun khas dilakukan dengan cara memanen tanaman sampel cabut pada saat tanaman berumur tiga, enam, dan sembilan mst. Daun tanaman tersebut dirompes lalu diukur luas daunnya. Kemudian daun dioven pada suhu $\pm 105^\circ C$ selama 48 jam sampai bobotnya konstan, dihitung dengan persamaan :

$$BDK = \frac{LW}{LA}$$

Keterangan :BDK: Bobot daun khas, LW: Bobot kering daun, LA: Luas daun.

Nisbah Luas Daun (cm^2/g)

Nisbah luas daun merupakan suatu peubah pertumbuhan tanaman yang dapat digunakan untuk mencerminkan morfologi tanaman. Nisbah luas daun dapat dihitung dengan persamaan :

$$NLD = \frac{La}{W}$$

Keterangan : NLD : Nisbah luas daun, L : Luas daun, W : Bobot kering tanaman.

Data hasil pengamatan dianalisis dengan sidik ragam untuk mengetahui beda nyata antar perlakuan. Apabila terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan akan dilakukan uji lanjut dengan *Duncan's New Multiple Range Test* (DMRT) pada jenjang nyata 5%.

3. Hasil dan Pembahasan

Pengamatan Gulma pada Lokasi Penelitian

Pengamatan jenis gulma di lokasi pertanaman perlu dilakukan untuk mengetahui jenis gulma dominan. Pengamatan jenis gulma dominan dilakukan pada tiga minggu setelah tanam, enam minggu setelah tanam, sembilan minggu setelah tanam dan pada saat panen. Hal ini bertujuan untuk mengetahui jenis gulma yang dominan di lapangan dan mengetahui perubahan jenis gulma seiring bertambahnya umur tanaman sehingga diketahui jenis gulma yang berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman kedelai pada periode tertentu. Data jenis gulma pada lokasi penelitian dapat dilihat pada Tabel 1.

Berdasarkan Tabel 1 terlihat bahwa gulma yang dominan pada 3 MST adalah gulma *Portulaca oleracea* L. yang sering juga disebut dengan nama krokot (Indonesia) dan *purslane* (Inggris). Gulma ini merupakan tumbuhan xerofit yang diklasifikasikan sebagai gulma dan merupakan gulma dengan urutan ke-9 sebagai gulma pengganggu pada 45 jenis tanaman

pertanian di 81 negara (Aliotta dan Cafiero, 1999) seperti tanaman kacang, ubi jalar, kedelai, jagung, tomat, bawang putih dan bawang merah (Moenandir, 2010).

Tabel 1. Gulma Dominan pada Lokasi Penelitian

Pengamatan	Spesies	Family	Kelompok Gulma	Siklus Hidup
3 MST	<i>Portulaca oleracea</i> L.	<i>Portulacaceae</i>	Berdaun lebar	Semusim
6 MST	<i>Paspalum conjugatum</i>	<i>Poaceae</i>	Rumput	Semusim
9 MST	<i>Cyperus rotundus</i>	<i>Cyperaceae</i>	Teki-teki	Tahunan
Saat Panen	<i>Cyperus rotundus</i>	<i>Cyperaceae</i>	Teki-teki	Tahunan

Kehadiran krokot sebagai gulma yang banyak tumbuh di sekitar tanaman budidaya akan merugikan bagi petani karena dapat menurunkan produksi tanaman hingga 50-80% (Sebayang, 2010). Gulma krokot memiliki kemampuan bersaing yang sangat baik apalagi pada kondisi stres kekeringan dan panassesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Jin *et al.*, (2016) menyatakan bahwa tanam krokot memiliki kemampuan untuk bertahan hidup pada kondisi stres kekiringan dan panas melalui aktivasi jalur fisiologis dan metabolik. Hal ini mungkin disebabkan karena krokot merupakan salah satu tumbuhan dengan jalur fotosintesis C4, dimana tumbuhan dengan metabolisme C4 lebih mampu bertahan pada kondisi kering dan panas karena mampu mempertahankan fotosintesis daun dengan cara menutup stomata (Lopesetal., 2011).

Berbeda dengan 3 MST pada 6 MST gulma yang dominan adalah *Paspalum conjugatum*. *Paspalum conjugatum* yang biasa disebut dengan nama rumput paitan (Indonesia) dan Hilo grass (Inggris) adalah gulma rumputan yang dapat dijumpai pada lahan tanaman perkebunan maupun tanaman pangan dan tergolong gulma penting pada beberapa lahan tanaman pangan (Adriadi *et al.*, 2012). *Paspalum conjugatum* berkembang biak dengan biji dan stolon. Holm (1977) menyatakan bahwa satu individu *Paspalum conjugatum* dapat menghasilkan 1500 biji dan biji tersebut mudah menyebar sehingga menyebabkan peluang untuk tumbuh dan berkembang biak semakin besar. Rumput paitan ini memiliki batang pipih dengan tinggi 20-75 cm, serta mempunyai jalur fotosintesis C4. Ward dan Woolhouse (1986) *cit.*, Ipor dan Price (1992) menyatakan bahwa *Paspalum conjugatum* memiliki toleransi yang mampu bertahan dan tumbuh pada kondisi ternaungi. Rumput pahitan ini memiliki karakteristik yang memungkinkan untuk mengganggu pertumbuhan tanaman yang dibudidayakan seperti pertumbuhan yang cepat dengan penyebaran stolon yang luas, jumlah anakan dan produksi benih yang banyak.

Cyperus rotundus merupakan gulma yang dominan pada Sembilan minggu setelah tanam dan pada saat panen. *Cyperus rotundus* biasa disebut dengan nama rumput teki (Indonesia) dan Purple nutsedge (Inggris) merupakan rumput tahunan yang mempengaruhi nilai ekonomi terhadap tanaman yang

dibudidayakan di 92 negara dan digolongkan kepada gulma terjahat di dunia karena distribusinya yang luas dan kemampuan daya saingnya (Holm *et al.*, 1977), begitu juga di Indonesia gulma ini merupakan salah satu gulma yang paling penting dan dominan yang mempengaruhi pertanaman kedelai di Indonesia dan menjadi permasalahan pertanian yang serius, karena dapat menurunkan hasil pertanian. Kavitha *et al.*, (2012) melaporkan kerugian yang disebabkan oleh gulma teki ini bisa mencapai 23 - 89%. Menurut Lati *et al.*,(2011) gulma *Cyperus rotundus* adalah gulma C4, yang ditandai dengan efisiensi fotosintesis yang tinggi dan membuatnya menjadi gulma yang sangat bermasalah dibandingkan dengan gulma C3, selain itu gulma *Cyperus rotundus* dianggap sebagai gulma yang berbahaya karena memiliki senyawa allelopati. Analisis kimia yang dikandung oleh umbi dan bererapa bagian dari rumput teki mengungkapkan bahwa daun dan umbi memiliki 19 senyawa fenolik, zat fenolik yang dikandung oleh daun dan umbi rumput teki inimenunjukkan dampak negatif terhadap perkecambahan dan pertumbuhan tanaman pesaing (Quayyum *et al.*, 2000). Studi molekuler menunjukkan bahwa allelokimia ini mengurangi pertumbuhan spesies tanaman yang rentan ketika tumbuh bersama - samadengan *C. rotundus* dengan mengurangi tingkat mitosis (Rice, 1984).

Soegianto (2012) melaporkan bahwa populasi rumput teki memiliki efek negatif pada karakter pertumbuhantanaman kedelai

seperti jumlah daun menurun secara signifikan dengan populasi awal tekisembilan umbi, sedangkan jumlah cabang dan berat kering tanam kedelai juga menurun secara signifikan dengan populasi awal teki enam umbi. Waktu berbunga tanaman kedelai juga melambat secara signifikan dengan kepadatan populasi teki mulai dari tiga umbi dan jumlah populasi teki awal tiga umbi juga secara signifikan menurunkan jumlah polong kedelai dan berat biji per tanaman.

Pada penelitian ini dapat dijelaskan bahwa tanaman kedelai memiliki tinggi tanaman lebih tinggi dibandingkan dengan gulma sehingga gulma tidak mampu bersaing dengan tanaman kedelai untuk memperoleh cahaya. Tjitrosoedirjo *et al.*, (1984) menyatakan bahwa persaingan antara tanaman dan gulma terjadi apabila faktor kebutuhan hidup seperti hara, air, cahaya, dan ruang tempat tumbuh berada dalam keadaan terbatas dan persaingan tidak terjadi apabila faktor tumbuh berada dalam keadaan cukup.

Indeks Luas Daun

Indeks luas daun (ILD) merupakan perbandingan antara permukaan daun bagian atas yang terkena cahaya matahari dengan luas tanah yang ditanami tanaman budidaya (Gardner *et al.*, 1991). Hasil analisis ragam menunjukkan tidak terdapat pengaruh interaksi perlakuan gulma dan kultivar terhadap ILD umur 3, 6 dan 9 MST. Pada Tabel 2 menunjukkan bahwa pada umur 3, 6 dan 9

MST masing-masing faktor tunggal baik perlakuan kultivar maupun perlakuan gulma menunjukkan pengaruh yang berbeda terhadap ILD. Pada umur 3 MST kultivar Anjasmoro merupakan kultivar yang memiliki ILD paling besar tetapi tidak berbeda dengan kultivar Argomulyo dan Gema, sementara Wilis adalah kultivar yang memiliki ILD terkecil. Perlakuan gulma menunjukkan tidak berbeda antara perlakuan bebas gulma dan disiangi tetapi berbeda dengan perlakuan bergulma. Tidak adanya perbedaan yang nyata antara perlakuan bebas gulma dan disiangi diduga karena pada perlakuan disiangi, penyiangian dilakukan mulai dari penanam hingga sepertiga dari umur tanaman kedelai (rata-rata 25 HST), sehingga antara perlakuan bebas gulma dan disiangi sama-sama bersih dari gulma. Pengamatan pada umur 6 MST menunjukkan bahwa kultivar Gepak kuning merupakan kultivar yang memiliki ILD terbesar dibandingkan dengan kultivar yang lainnya yang diikuti oleh kultivar Kaba, Anjasmoro, Argomulyo, Gema, Wilis dan Burangrang. Sementara perlakuan gulma menunjukkan perbedaan yang nyata antar perlakuan bebas gulma, disiangi maupun bergulma. Pada umur 9 MST menunjukkan beda nyata antar kultivar dimana kultivar Anjasmoro merupakan kultivar yang memiliki ILD paling besar dan diikuti oleh kultivar Kaba, Burangrang, Gepak kuning, Wilis, Gema dan Argomulyo. Perlakuan gulma juga menunjukkan tidak berbeda

antara perlakuan bebas gulma dan disiangi tetapi berbeda dengan perlakuan bergulma.

Besarnya ILD menunjukkan efektifitas daun dalam menyerap cahaya terhadap luasan lahan dalam menghasilkan asimilat dari proses fotosintesis. Pada umumnya nilai ILD yang tinggi menyebabkan semakin efisiennya tanaman tersebut dalam melakukan fotosintesis karena cahaya matahari terdistribusi secara merata baik di atas tajuk maupun di bawah tajuk. Kemampuan untuk menghasilkan produk fotosintat ditentukan oleh produktivitas per satuan luas daun dan total luas daun. Luas permukaan daun sangat berpengaruh terhadap biji kedelai. Semakin luas permukaan daun maka hasil biji tanaman akan semakin tinggi. Hal ini terjadi karena proses fotosintesis akan berjalan maksimal pada jumlah daun yang banyak, namun luas daun yang melebihi titik optimum justru akan meningkatkan laju transpirasi, sehingga terjadi pemborosan fotosintat untuk pertumbuhan vegetatif daun dan menurunkan hasil biji. Nilai optimum indeks luas daun untuk kedelai adalah 3-4 (Adisarwanto *et al.*, 2008) sedangkan nilai optimum indeks luas daun untuk pertumbuhan biji adalah 2,30 (Inradewa, 1997).

Gardner *et al.*, (1991) menyatakan bahwa nilai indeks luas daun di atas optimum menyebabkan nilai laju pertumbuhan tanaman akan menurun seiring dengan meningkatnya luas daun. Luas daun yang meningkat akan menyebabkan terjadinya

penaungan antar daun satu dengan yang lainnya. Penaungan ini mengakibatkan daun yang berada di bawah tidak melakukan fotosintesis secara optimum sehingga akan mempengaruhi dan menurunkan pertumbuhan tanaman.

Tabel 2. Indeks luas daun (cm²)

Perlakuan	Indeks luas daun		
	3 MST	6 MST	9 MST
Kultivar			
Argomulyo	0,15 ab	1,22 bc	1,42 e
Gema	0,15 ab	1,16 bc	1,60 de
Burangrang	0,13 bc	0,20 c	2,40 bc
Anjasmoro	0,18 a	1,24 bc	3,40 a
Wilis	0,11 c	0,97 c	2,21 cd
Kaba	0,12 bc	1,51 b	3,07 ab
Gepak Kuning	0,13 bc	2,09 a	2,37 bc
Gulma			
Bebas gulma	0,16 p	1,66 p	2,51 p
Disiangi	0,16 p	1,45 q	2,69 p
Bergulma	0,11 q	0,82 r	1,85 q
Interaksi	(-)	(-)	(-)
CV (%)	23,11	29,23	31,21

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.

Laju asimilasi bersih

Laju asimilasi bersih (LAB) merupakan hasil bersih asimilasi dari proses fotosintesis per satuan luas daun dan waktu. LAB tidak memperhitungkan fotosintesis non laminar, yaitu fotosintesis oleh bagian-bagian tanaman selain daun (petiol, batang dan selubung daun) yang dapat memberikan sumbangan penting dalam hasil panen, sehingga fotosintesis yang dilakukan oleh batang tanaman kedelai yang berwarna hijau juga tidak dapat

dilihat seberapa besar pengaruhnya terhadap pembentukan fotosintat pada tanaman itu sendiri.

LAB yang tinggi akan menghasilkan bobot kering yang tinggi pula. Jumlah daun juga akan mempengaruhi LAB, semakin bertambahnya daun yang menyerap cahaya matahari maka fotosintesis juga akan berjalan dengan lebih cepat. Namun hal ini tidak selamanya karena jumlah daun yang banyak bisa menimbulkan saling menaungi sehingga daun bagian atas saja yang melakukan fotosintesis dan daun bagian bawahnya hanya sebagai pengguna hasil fotosintesis. LAB itu tidak konstan terhadap waktu, tetapi bisa menurun seiring dengan bertambahnya umur tanaman.

Hasil analisis ragam LAB 3-6 MST dan 6-9 MST menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh interaksi perlakuan gulma dan kultivar (Tabel 3). LAB 3-6 MST terdapat beda nyata antara kultivar Argomulyo dan Gepak kuning akan tetapi tidak berbeda dengan kultivar yang lainnya. Perlakuan gulma berbeda antara perlakuan disiangi dengan perlakuan bebas gulma dan bergulma. Hampir sama dengan 3-6 MST, pada LAB 6-9 MST kultivar Argomulyo masih memiliki LAB paling besar tetapi tidak berbeda dengan kultivar Gema dan Gepak kuning dan berbeda dengan kultivar Wilis, Burangrang, Anjasmoro dan Kaba, sementara perlakuan gulma terdapat perbedaan antara perlakuan bebas gulma dan bergulma.

Tabel 3. Laju asimilasi bersih ($\text{g dm}^{-2} \text{ minggu}^{-1}$)

Perlakuan	Umur tanaman	
	LAB 3-6 MST	LAB 6-9 MST
Kultivar		
Argomulyo	0,056 a	0,107 a
Gema	0,048 ab	0,089 a
Burangrang	0,039 ab	0,054 b
Anjasmoro	0,048 ab	0,049 b
Wilis	0,040 ab	0,063 b
Kaba	0,039 ab	0,053 b
Gepak Kuning	0,036 b	0,092 a
Gulma		
Bebas gulma	0,037 q	0,097 p
Disiangi	0,051 p	0,069 pq
Bergulma	0,041 pq	0,052 q
Interaksi	(-)	(-)
CV (%)	38,86	36,23

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.

Laju asimilasi bersih dipengaruhi oleh jumlah radiasi matahari, kemampuan daun untuk berfotosintesis, indeks luas daun, distribusi cahaya, dan jumlah respirasi tanaman. Laju asimilasi bersih naik maka laju pertumbuhan tanaman akan naik dan sebaliknya. Hal ini menunjukkan bahwa bahan kering hasil asimilasi tiap satuan luas daun tiap satuan waktu akan meningkatkan bahan kering hasil asimilasi tiap satuan luas lahan tiap satuan waktu. Menurut Lakitan (2008) hasil fotosintat pada daun dan sel-sel fotosintetik lainnya harus diangkut ke organ atau jaringan lain agar dapat dimanfaatkan oleh organ atau jaringan tersebut untuk pertumbuhan atau ditimbun sebagai bahan cadangan makanan.

Laju pertumbuhan tanaman

Laju pertumbuhan tanaman (LPT) merupakan kemampuan tanaman menghasilkan bahan kering hasil asimilasi tiap satuan waktu. Menurut Gardner *et al.*, (1991) LPT merupakan penambahan bobot kering tanaman per satuan luas lahan yang ditempati tanaman dalam waktu tertentu.

Pada penelitian ini LPT diamati pada 3-6 dan 6-9 MST. Hasil sidik ragam terhadap LPT pada 3-6 MST menunjukkan tidak terjadi interaksi nyata antara perlakuan gulma dan kultivar kedelai terhadap LPT. Tabel 4 menunjukkan bahwa perlakuan disiangi dan bebas gulma memiliki LPT lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan bergulma. Perlakuan kultivar memperlihatkan bahwa kultivar Gepak kuning, Argomulyo, Anjasmoro dan Gema memiliki LPT yang lebih tinggi dibandingkan dengan kultivar Burangrang dan Wilis.

Tabel 5 menunjukkan bahwa terjadi interaksi nyata antara perlakuan gulma dan kultivar terhadap LPT pada 6-9 MST, dimana kultivar Anjasmoro merupakan kultivar yang memiliki laju pertumbuhan tanaman tertinggi pada perlakuan bebas gulma. Apabila dibandingkan antar perlakuan maka perlakuan gulma mempengaruhi LPT pada hampir semua kultivar kecuali kultivar Burangrang, hal ini menunjukkan bahwa kultivar Burangrang

Tabel 4. Laju pertumbuhan tanaman 3-6 MST ($\text{g dm}^{-2} \text{minggu}^{-1}$)

Perlakuan	Umur tanaman	
	LPT 3-6 MST	
Kultivar		
Argomulyo	0,007 a	
Gema	0,007 ab	
Burangrang	0,005 bc	
Anjasmoro	0,007 a	
Wilis	0,005 c	
Kaba	0,007 a	
Gepak Kuning	0,008 a	
Gulma		
Bebas gulma	0,007 p	
Disiangi	0,008 p	
Bergulma	0,004 q	
Interaksi	(-)	
CV (%)	19,50	

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 5. Laju pertumbuhan tanaman 6-9 MST ($\text{g dm}^{-2} \text{minggu}^{-1}$)

Perlakuan	Gulma			Rerata
	Bebas Gulma	Disiangi	Bergulma	
Argomulyo	0,009 d-g	0,013 b-d	0,007 fg	0,010
Gema	0,013 b-d	0,009 d-g	0,006 g	0,009
Burangrang	0,010 c-g	0,010 c-g	0,007 e-g	0,009
Anjasmoro	0,018 a	0,013 b-d	0,008 e-g	0,013
Wilis	0,012 b-e	0,011 c-f	0,006 g	0,010
Kaba	0,010 c-g	0,016 ab	0,010 c-g	0,012
Gepak Kuning	0,014 a-c	0,010 c-g	0,008 e-g	0,011
Rerata	0,012	0,012	0,007	(+)
CV (%)				22,96

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 (+) = ada interaksi antar perlakuan.

merupakan kultivar yang mampu mempertahankan LPTnya pada semua kondisi perlakuan gulma baik pada perlakuan bebas gulma,

disiangi maupun bergulma. Kultivar Gepak kuning merupakan kultivar yang memiliki LPT yang tertinggi pada kondisi bebas gulma, namun terjadi perubahan tren LPT pada perlakuan disiangi dan bergulma dimana kultivar Kaba merupakan kultivar yang memiliki LPT tertinggi.

Bobot daun khas

Bobot Daun Khas (BDK) merupakan indikator ketebalan daun tanaman. Semakin tinggi nilai BDK maka daun semakin tebal. Daun yang tebal akan memiliki jumlah sel yang lebih banyak dibandingkan daun yang tipis. Kadar sel yang tinggi mempunyai kekuatan untuk berfotosintesis yang lebih tinggi. Daun yang tebal menyebabkan rasio volume terhadap luas permukaan daun menjadi tinggi, oleh karena itu pada volume jaringan yang sama luas permukaan transpirasi lebih rendah. Dalam keadaan tersebut maka laju transpirasi lebih rendah walaupun kapasitas total tetap tinggi sehingga penggunaan air lebih efisien (Aziez *et al.*, 2014).

Hasil analisis ragam menunjukkan tidak terdapat pengaruh interaksi perlakuan gulma dan kultivar terhadap BDK umur 3, 6 dan 9 MST. Tabel 6 menunjukkan bahwa pada umur 3 MST masing-masing faktor tunggal baik perlakuan kultivar maupun perlakuan gulma menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda terhadap BDK. Pada umur 6 MST masing-masing faktor tunggal

baik perlakuan kultivar maupun perlakuan gulma menunjukkan pengaruh yang berbeda terhadap BDK dimana hampir semua kultivar memiliki BDK yang tidak berbeda antara satu dengan yang lainnya kecuali kultivar Gepak kuning, sementara perlakuan bebas gulma pada 6 MST menunjukkan terjadi penurunan BDK dibandingkan dengan perlakuan disiangi dan bergulma.

Tabel 6. Bobot daun khas ($\text{dm}^2 \text{g}^{-1}$)

Perlakuan	Umur tanaman		
	BDK 3 MST	BDK 6 MST	BDK 9 MST
Kultivar			
Argomulyo	0,011 a	0,016 a	0,017 a
Gema	0,007 ab	0,016 a	0,014 a-c
Burangrang	0,007 ab	0,014 ab	0,011 c
Anjasmoro	0,007 ab	0,017 a	0,012 bc
Wilis	0,008 ab	0,015 ab	0,014 ab
Kaba	0,006 b	0,013 ab	0,013 bc
Gepak Kuning	0,009 ab	0,009 b	0,015 ab
Gulma			
Bebas gulma	0,007 p	0,011 q	0,015 p
Disiangi	0,008 p	0,015 p	0,015 p
Bergulma	0,008 p	0,016 p	0,011 q
Interaksi	(-)	(-)	(-)
CV (%)	49,52	43,08	22,33

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.

BDK tanaman kedelai pada umur 9 MST menunjukkan bahwa terdapat pengaruh faktor tunggal terhadap perlakuan gulma dan kultivar. Kultivar Argomulyo merupakan kultivar yang memiliki BDK paling besar dan tidak berbeda dengan kultivar Gepak kuning, Wilis dan Gema yang diikuti oleh kultivar Kaba,

Anjasmoro dan Burangrang. Perlakuan gulma menunjukkan bahwa terjadi penurunan BDK pada perlakuan bergulma apabila dibandingkan dengan bebas gulma dan disiangi.

Nisbah luas daun

Nisbah luas daun (NLD) merupakan suatu peubah pertumbuhan yang dapat digunakan untuk mencerminkan morfologi tanaman. Indeks ini mencakup proses pembagian dan transformasi asimilat ke daun dan efisiensi penggunaan substrat dalam pembentukan luasan daun (Gardner *et al.*, 1991). Hasil sidik ragam terhadap NLD menunjukkan bahwa tidak berinteraksi nyata antara perlakuan gulma dan kultivar terhadap NLD pada umur 3 MST. Tabel 7 menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh faktor tunggal terhadap perlakuan baik perlakuan gulma maupun kultivar.

Nisbah luas daun pada 6 MST (Tabel 8) menunjukkan bahwa kultivar Gepak kuning pada perlakuan bergulma memiliki nisbah luas daun tertinggi. Perbandingan antara perlakuan gulma tidak mempengaruhi NLD hampir pada semua kultivar kecuali kultivar Kaba, hal ini menunjukkan bahwa hampir semua kultivar kedelai tersebut mampu mempertahankan NLD pada umur 6 MST di semua perlakuan gulma baik pada perlakuan bebas gulma, disiangi maupun bergulma.

Nisbah luas daun pada 9 MST menunjukkan bahwa kultivar Burangrang memiliki nisbah luas daun yang tertinggi pada

perlakuan bebas gulma. perlakuan gulma tidak mempengaruhi NLD hampir pada semua kultivar kecuali kultivar Burangrang, hal

Tabel 7. Nisbah luas daun 3 MST ($\text{dm}^2 \text{g}^{-1}$)

Perlakuan	Umur tanaman
	NLD 3 MST
Kultivar	
Argomulyo	120,53 a
Gema	121,97 a
Burangrang	137,15 a
Anjasmoro	126,17 a
Wilis	119,09 a
Kaba	130,20 a
Gepak Kuning	117,42 a
Gulma	
Bebas gulma	134,51 p
Disiangi	134,16 p
Bergulma	105,27 p
Interaksi	(-)
CV (%)	31,89

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.

ini menunjukkan bahwa hampir semua kultivar kedelai tersebut mampu mempertahankan NLD pada umur 9 MST di semua perlakuan gulma baik pada perlakuan bebas gulma, disiangi maupun bergulma. Kultivar Burangrang merupakan kultivar yang memiliki NLD yang tertinggi pada kondisi bebas gulma yang diikuti oleh kultivar Wilis, Kaba, Gepak kuning, Anjasmoro, Gema dan Argomulyo. Pada perlakuan disiangi dan perlakuan bergulma

Tabel 8. Nisbah luas daun 6 dan 9 MST ($\text{dm}^2 \text{g}^{-1}$)

Pengamatan	Perlakuan		Gulma		Rerata	
	Kultivar	Bebas Gulma	Disiangi	Bergulma		
6 MST	Argomulyo	68,59 a-g	34,49 h	80,00 a-d	1,03	6
	Gema	70,00 a-g	53,56 c-h	41,60 f-h	5,05	5
	Burangrang	56,52 c-h	47,83 e-h	78,74 a-d	1,03	6
	Anjasmoro	61,96 b-h	49,71 d-h	54,86 c-h	5,51	5
	Wilis	71,20 a-f	52,72 c-h	47,25 e-h	7,06	5
	Kaba	82,54 a-c	74,54 a-e	40,07 gh	5,72	6
	G. Kuning	90,85 ab	81,31 a-c	97,44 a	9,87	8
	Rerata		71,67	56,31	62,85	(+)
CV (%)						2
9 MST	Argomulyo	32,19 d-g	28,93 fg	24,21 g	8,44	2
	Gema	42,69 b-f	29,91 e-g	30,10 e-g	4,23	3
	Burangrang	91,67 a	37,04 c-g	47,94 b-e	8,89	5
	Anjasmoro	48,23 b-e	53,53 bc	60,35 b	4,04	5
	Wilis	59,01 b	44,09 b-f	47,43 b-e	0,18	5
	Kaba	53,86 bc	55,14 bc	52,98 bc	3,99	5
	G. Kuning	50,12 bd	38,03 c-g	44,37 b-f	4,17	4
	Rerata		53,97	40,95	43,91	(+)
CV (%)						2
						0,96

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 (+) = ada interaksi antar perlakuan.

hampir semua kultivar memiliki NLD yang tidak berbeda kecuali kultivar Argomulyo dan Gema.

Nisbah luas daun menentukan jumlah cahaya yang sampai ke daun, namun jumlah cahaya yang sampai tidaklah sama antar individu daun, daun yang paling atas akan menerima cahaya lebih banyak dibandingkan daun yang berada di bawah (Sitompul dan Guritno, 1995). Selain itu penurunan nilai nisbah luas daun diduga karena penambahan luas daun yang rendah dan efisiensi fotosintesis daun rendah sehingga menghasilkan bahan kering yang rendah (Ridwan *et al.*, 2014).

4. Kesimpulan

Hasil analisis menunjukkan bahwa tidak ada interaksi antara perlakuan kultivar dan perlakuan gulma terhadap peubah indeks luas daun, laju asimilasi bersih, laju pertumbuhan tanaman (3-6 MST), bobot daun khas, dan nisbah luas daun (3 MST). Sementara untuk peubah laju pertumbuhan tanaman (6-9 MST) dan nisbah luas daun (6 dan 9 MST) memiliki interaksi antara satu dengan yang lainnya. Dari interaksi ini dapat dilihat bahwa kecenderungan nilai rata-rata laju pertumbuhan tanaman (6-9 MST) dan Nisbah luas daun (6 dan 9 MST) lebih tinggi pada perlakuan bebas gulma dibandingkan dengan perlakuan disiangi pada periode kritis dan perlakuan bergulma. Hal ini menunjukkan

bahwa gulma memiliki pengaruh negatif terhadap tanaman kedelai yang dibudidayakan.

5. Ucapan Terima Kasih

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

6. Referensi

- Adisarwanto. 2008. *Budidaya Kedelai Tropika*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Adriadi, A., Chairul dan Solfiyeni. 2012. Analisis vegetasi gulma pada perkebunan kelapa sawit (*Elais quineensis* Jacq.) di Kilangan, Muaro Bulian, Batang Hari. *Jurnal Biologi Universitas Andalas (J. Bio. UA)*.1(2): 108-115.
- Aliotta, G. dan Cafiero, G. 1999. Research on allelopathy in Italy. In Narwal, S.S. (ed.). *Allelopathy Update Volume 1 International Status*. Enfield: Science Publishers, Inc.
- Aziez, F.A., D. Indradewa. P. Yudono dan E. Hanudin. 2014. Analisis Pertumbuhan Varietas Lokal dan Unggul Padi Sawah pada Budidaya Secara Organik. *Jurnal Agro UPY* 6(1): 14-26.
- Badan Pusat Statistik. 2019. *Impor Kedelai Menurut Negara Asal Utama 2010-2017*. www.bps.go.id/statictable/2019/02/14/2015/impor-

<kedelai-menurut-negara-asal-utama-2010-2017.html>. di akses 02 Juli 2019.

- Baskoro, M.G.T. 2016. Analisis Pertumbuhan pada Berbagai Aksesori Benih Kacang Mambara (*Vigna subterranean* (L.)Verdcourt). Skripsi. Departemen Agronomi dan Hortikultura Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Cahyadi, W. 2007.*Kedelai : Khasiat dan Teknologi*. Bumi Aksara. Jakarta.
- Gardner, F.P. R.B. Pearce dan R.L. Mitchell. 1991. *Fisiologi Tanaman Budidaya*. Universitas Indonesia Press.
- Holm, L.G. 1977.*The world's worst weeds*. Published for the east-west center by the University Press of Hawaii. Honolulu.
- Holm, L.G., Plucknett, D.L., Pancho, J.W. dan Herberger, J.P. 1977. *The world's worst weeds: distribution and biology*. University Press Hawaii. Honolulu.
- Indradewa, D. 1997. Indeks Luas Daun Kritik dan Optimum pada Tanaman Kedelai yang Diairi Dengan Cara Genangan dalam Parit. *Jurnal Ilmu pertanian* 6(1): 55-60.
- Ipor, I.B. dan Price, C.E. 1992. Shading effects on growth and partitioning of plant biomass in *Paspalum conjugatum* Berg. *Biotropia*. 6: 55-65
- Jin, R., Wang, Y., Liu, R., Gou, J., dan Chan, Z. 2016. Physiological and metabolic changes of purslane (*Portulaca*

- oleracea* L.) in response to drought, heat, and combined stresses. *Frontiers in Plant Science*.6: 1-11.
- Kavitha, D., Prabhakaran, J., Arumugam, K. 2012. Phytotoxic effect of purple nutsedge (*Cyperus rotundus* L.) on germination and growth of finger millet (*Eleusine coracaona* Gaertn.). *International journal of researchin pharmaceutical and biomedical sciences*. 3(2):615-619.
- Koswara, S. 1995. *Teknologi Pengolahan Kedelai Menjadikan Makanan Bermutu*. Pustaka Sinar Harapan. Jakarta.
- Lakitan, B. 2008. *Dasar - Dasar Fisiologi Tumbuhan*. PT Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Lati, R.N., Filin, S. dan Eizenberg, H. 2011. Temperature and radiation-based models for predicting spatial growth of purple nutsedge (*Cyperus rotundus*). *Weed Science*. 59(4): 476-482.
- Lopes, M.S., Araus, J.L., Vanheerden, P.D., dan Foyer, C.H. 2011. Enhancing drought tolerance in C4 crops. *J. Exp. Bot.* 62:3135–3153.
- Moenandir, J. 1993. *Persaingan Gulma dengan Tanaman Budidaya*. Ilmu Gulma Buku III. PT Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Moenandir, J. 2010. *Ilmu gulma*. Cetakan I. Universitas brawijaya Press, Malang.

- Quayyum, H.A., Malik, A.U., Leach, D.M., dan Gottardo, C. 2000. Growth inhibitory effects of *Cyperus rotundus* on rice seedlings. *Journal of chemical ecology*. 26: 2221-2231.
- Rice, E.L. 1984. *Allelopathy*. Academic press, New York.
- Ridwan, T. M. Ghulamadhi dan A. Kurniawati.2014. Laju Pertumbuhan dan Produksi Jintan Hitam (*Nigelia sativa* L.) dengan Aplikasi Pupuk Kandang Sapi dan Fosfat Alam.*Jurnal Aron Indonesia*. 42(2): 158-165.
- Sebayang, H.T. 2010. *Ilmu gulma*. Program pasca sarjana Universitas Brawijaya, Malang.
- Sitompul S.M. dan B. Guritno. 1995. *Analisis Pertumbuhan Tanaman*. UGM Press, Yogyakarta.
- Soegianto, A. 2012. Soybean (*Glycine max* (L.) Merr.) varieties selection for the trait of tolerant to nutsedge (*Cyperus rotundus* (L.)) weed competition.*J. Basic. Appl. Sci. Res.* 2(3): 2231-2242.
- Tjitrosoedirdjo, S., Utomo, H. dan Wiroatmodjo, J. 1984.*Pengelolaan Gulma di Perkebunan*. PT Gramedia, Jakarta.