



Uji Adaptasi Morfo-Fisiologis Beberapa Varietas Kedelai (*Glycine max.L*) Akibat Perlakuan Tingkat Naungan

Rahmad Zainuddin¹, Muhammad Yusuf N^{2*}, Usnawiyah², Ismadi² & Muhammad Nazaruddin²

¹ Mahasiswa Program Studi Agroekoteknologi, Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Malikussaleh, Muara Batu, Aceh Utara 24355-Aceh. Indonesia

² Program Studi Agroekoteknologi, Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Malikussaleh, Muara Batu, Aceh Utara 24355-Aceh. Indonesia

*Penulis korespondensi: myusufn@unimal.ac.id

Riwayat Artikel

Submit:

28-02-2022

Revisi:

22-03-2022

Diterima:

18-04-2022

Diterbitkan:

30-06-2022

Kata Kunci

**Kedelai
Varietas
Naungan
Daya adaptasi
Produksi**

Abstrak

Indonesia merupakan negara yang memanfaatkan kedelai sebagai bahan pangan dalam jumlah yang besar dan mengalami peningkatan dari tahun ke tahun, sehingga berujung pada kebijakan pemerintah untuk melakukan impor guna memenuhi kebutuhan nasional. Permasalahan yang dihadapi pada komoditas ini adalah jumlah produksi yang masih rendah akibat penggunaan teknologi budidaya yang belum optimal dan alih fungsi lahan produktif yang terus meningkat sehingga budidaya kedelai perlu diarahkan pada lahan dibawah tegakan. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan varietas kedelai yang mampu beradaptasi dan berproduksi tinggi pada tingkat naungan. Metode penelitian menggunakan Rancangan Petak Terbagi (RPT) yaitu tanpa naungan (N0), naungan 50% (N1) dan naungan 65% (N2) sebagai petak utama, sedangkan anak petak terdiri dari varietas yakni varietas Dena (V1), Gepak Kuning (V2) dan Anjasmoro (V3). Adapun parameter yang diamati meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, Klorofil daun, laju asimilasi bersih, laju tumbuh relatif dan produksi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat naungan berpengaruh terhadap morfo-fisiologis tanaman kedelai. Daya adaptasi dan produksi terbaik dijumpai pada varietas Dena 1 diikuti varietas Anjasmoro dan Gepak kuning.

This is an open access article under the CC-BY-SA license.



Pendahuluan

Kedelai merupakan salah satu komoditas pangan yang kaya kandungan protein nabati, sehingga dimanfaatkan sebagai bahan baku industri, terutama industri makanan dan industri pakan ternak. Saat ini perkembangan industri yang menggunakan kedelai sebagai bahan baku terus bertumbuh yang berujung pada meningkatkan kebutuhan kedelai, ditambah lagi dengan kesadaran masyarakat akan kecukupan gizi. Bantacut (2017), menyebutkan bahwa kebutuhan kedelai meningkat setiap tahunnya sejalan dengan meningkatnya pertumbuhan penduduk, pendapatan per kapita, kesadaran masyarakat akan kecukupan gizi dan berkembangnya industri yang menggunakan kedelai sebagai bahan baku.

Berdasarkan data BPS (2021) dan Pusdatin (2021), Secara umum produksi kedelai nasional belum mampu memenuhi kebutuhan masyarakat. Produksi kedelai tahun 2018 sebanyak 982,598 ton dengan luas panen 680,373 ha dan kebutuhan kedelai mencapai 2,26 juta ton. Sedangkan pada tahun 2019, produksi kedelai sebanyak 424,189 ton dengan luas panen 285,265 ha dan kebutuhan kedelai mencapai 2,24

juta ton. Selanjutnya pada tahun 2020 hingga 2021 diasumsikan kebutuhan kedelai terus meningkat, hal ini dibuktikan oleh nilai volume impor kedelai pada tahun 2020 mencapai 2,475 juta ton. Salah satu penyebab rendahnya produksi kedelai nasional adalah luas lahan panen yang terus menyusut dari 660,8 ribu ha pada 2010 menjadi 285,3 ribu ha pada 2019 atau terjadi penyusutan sebesar 56% dalam kurun waktu tersebut. Penyusutan luas panen ini dipengaruhi oleh transformasi lahan pertanian produktif menjadi pemukiman, industri dan keperluan non pertanian lainnya. Berdasarkan kondisi ini, maka budidaya kedelai diarahkan pada lahan-lahan dibawah tegakan baik tegakan tanaman perkebunan, industri, hutan maupun tanaman pangan melalui tumpang sari.

Terdapat beberapa kendala didalam usaha penanaman kedelai dibawah tegakan tanaman, diantaranya persaingan dalam mendapatkan hara, air, dan cahaya. Intensitas cahaya rendah merupakan salah satu kendala utama dalam pengembangan kedelai sebagai tanaman sela dibawah tegakan akibat naungan tanaman utama. Intensitas cahaya merupakan salah satu variabel lingkungan yang menjadi

faktor utama dalam menentukan pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Sundari & Purwantoro, 2014). Pengaruh naungan mengakibatkan perubahan cahaya yang diterima tanaman sehingga berpengaruh terhadap morfologi, fisiologi dan produktivitas tanaman (Sundari & Artari, 2018). Pada kondisi tersebut, tanaman memerlukan sifat adaptasi tertentu untuk mampu tumbuh dan berproduksi dengan baik. Berdasarkan uraian tersebut, maka perlu dicari varietas yang mampu beradaptasi dan mampu berproduksi tinggi pada kondisi ekologis ternaungi.

Metode Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Desa Paloh Lada Aceh Utara dan Laboratorium Fakultas Pertanian Universitas Malikussaleh. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah paranet hitam 50 %, paranet hitam 65 %, polibag ukuran 10 kg, Chorophyll meter, timbangan analitik, oven, grain moisture meter, cangkul, tali plastik, sprayer, bambu, gergaji, gembor, penggaris, gunting, kertas label, alat tulis dan alat dokumentasi. Adapun bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih kedelai varietas Dena 1, varietas Gepak Kuning, varietas Anjasmoro, pupuk Urea, pupuk SP-36, pupuk KCl dan insektisida Decis 25 EC 250 ml.

Penelitian menggunakan Rancangan Petak Terbagi (RPT) dengan 3 ulangan. Petak utama terdiri dari tingkat naungan yaitu tanpa naungan (N0), naungan 50% (N1) dan naungan 65% (N2). Sedangkan varietas sebagai anak petak terdiri dari varietas Dena – 1 (V1), Gepak kuning (V2) dan Anjasmoro (V3). Tanaman sampel berjumlah 3 tanaman. Adapun peubah yang diamati dalam penelitian ini yaitu : tinggi tanaman, luas daun, jumlah daun, Klorofil daun, laju asimilasi bersih, laju tumbuh relatif dan produksi.

Data pengamatan yang diperoleh dianalisis secara statistik dengan menggunakan uji F. Pada Hasil sidik ragam yang berbeda nyata dilakukan uji lanjut dengan menggunakan Duncan's multiple Range Test (DMRT) taraf 5%. Analisis statistik menggunakan software SAS v9.12.

Hasil dan Pembahasan

Tinggi Tanaman

Pengamatan terhadap tinggi tanaman menunjukkan bahwa perlakuan tingkat naungan dan varietas berpengaruh sangat nyata pada parameter tinggi tanaman umur 2, 4, 6 dan 8 Minggu Setelah Tanam (MST). Nilai rata-rata pengamatan dapat dilihat pada Tabel 1. Sedangkan interaksi hanya terdapat pada tinggi tanaman umur 6 dan 8 MST (Tabel 2).

Tingkat naungan sangat berpengaruh terhadap tinggi tanaman, hal ini berkaitan dengan kualitas cahaya matahari yang diterima tanaman. Naungan dapat meningkatkan tinggi tanaman pada semua varietas, semakin besar tingkat naungan respon tanaman juga semakin meningkat. Tanaman tertinggi dijumpai pada perlakuan tingkat naungan 65%, selanjutnya diikuti oleh naungan 50% dan 0%. Sedangkan pada perlakuan varietas, tanaman tertinggi dijumpai pada varietas anjasmoro dan terendah dijumpai pada varietas gepak kuning.

Tabel 1. Rata-rata tinggi tanaman akibat perlakuan naungan dan varietas.

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)			
	2 MST	4 MST	6 MST	8 MST
Naungan (N)				
0 %	14,96 b	32,40 b	61,00 c	64,89 c
50 %	19,14 a	43,14 a	71,29 b	75,44 b
65 %	20,11 a	46,03 a	79,22 a	83,03 a
Varietas (V)				
Dena – 1	17,22 b	37,85 b	68,55 b	72,96 b
Gepak Kuning	16,55 b	36,26 b	67,59 b	71,85 b
Anjasmoro	20,44 a	47,48 a	75,37 a	78,55 a

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berpengaruh nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf 5%.

Tabel 2. Interaksi antara naungan dan varietas terhadap tinggi tanaman pada umur 6 dan 8 MST

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)	
	6 MST	8 MST
Tanpa naungan + Dena 1	57,44 f	61,44 e
Tanpa naungan + Gepak Kuning	58,99 f	63,44 e
Tanpa naungan + Anjasmoro	66,55 e	69,78 d
Naungan 50% + Dena 1	68,33 de	72,78 cd
Naungan 50% + Gepak Kuning	71,44 cde	75,11 bc
Naungan 50% + Anjasmoro	74,11 c	78,44 b
Naungan 65% + Dena 1	79,89 b	84,66 a
Naungan 65% + Gepak Kuning	72,33 cd	77,00 bc
Naungan 65% + Anjasmoro	85,44 a	87,44 a

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berpengaruh nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf 5%.

Luas Daun

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan tingkat naungan dan varietas berpengaruh terhadap luas daun umur 2, 4, 6, 8 MST (Tabel 3).

Tabel 3. Rata-rata luas daun akibat perlakuan naungan dan varietas.

Perlakuan	Luas Daun (cm)			
	2 MST	4 MST	6 MST	8 MST
Naungan (N)				
0 %	44,87 b	51,05 c	59,25 c	69,53 c
50 %	53,30 a	59,76 b	72,18 b	77,10 b
65 %	59,83 a	69,78 a	77,55 a	84,31 a
Varietas (V)				
Dena – 1	56,20 a	62,52 a	77,78 a	79,81 b
Gepak Kuning	54,67 b	51,41 b	60,41 b	63, 83 c
Anjasmoro	56,13 a	66,66 a	74,79 a	83,71 a

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berpengaruh nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf 5%.

Terdapat perbedaan nilai luas daun pada beberapa varietas dipengaruhi oleh tingkat naungan. Luas daun berbanding lurus dengan tingkat naungan yaitu semakin tinggi tingkat naungan akan memperlihatkan luas daun yang meningkat. Luas daun terbesar terdapat pada naungan 65%, diikuti tingkat naungan 50% dan 0%. Sedangkan pada perlakuan varietas menunjukkan bahwa luas daun terbesar dijumpai pada varietas Anjasmoro diikuti Gepak kuning dan luas daun terkecil dijumpai pada varietas Dena 1.

Jumlah Daun

Pengamatan terhadap jumlah daun menunjukkan bahwa perlakuan tingkat naungan dan varietas berpengaruh terhadap jumlah daun umur 2, 4, 6 dan 8 MST (Tabel 4). Sedangkan interaksi perlakuan hanya terdapat pada jumlah daun 4 MST (Tabel 5)

Tabel 4. Rata-rata jumlah daun akibat perlakuan naungan dan varietas.

Perlakuan	Jumlah Daun (Helai)			
	2 MST	4 MST	6 MST	8 MST
Naungan (N)				
0 %	3,11 a	17,78 a	29,99 a	37,18 a
50 %	2,81 ab	12,40 b	24,03 b	31,74 b
65 %	2,74 b	10,74 c	22,25 c	28,07 c
Varietas (V)				
Dena – 1	2,59 b	11,77 b	22,51 b	28,25 b
Gepak Kuning	2,96 a	14,88 a	31,59 a	39,29 a
Anjasmoro	3,11 a	11,22 b	22,18 b	29,44 b

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berpengaruh nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf 5%.

Tabel 5. Interaksi antara naungan dan varietas terhadap jumlah daun pada umur 4 MST

Perlakuan	Jumlah Daun (Helai)
	4 MST
Tanpa naungan + Dena 1	13,00 bc
Tanpa naungan + Gepak Kuning	19,44 a
Tanpa naungan + Anjasmoro	11,77 cd
Naungan 50% + Dena 1	12,00 cd
Naungan 50% + Gepak Kuning	14,33 b
Naungan 50% + Anjasmoro	10,88 cd
Naungan 65% + Dena 1	10,33 d
Naungan 65% + Gepak Kuning	10,89 cd
Naungan 65% + Anjasmoro	11,00 cd

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berpengaruh nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf 5%.

Perlakuan tingkat naungan dapat menurunkan jumlah daun pada semua varietas, semakin tinggi tingkat naungan maka respon tanaman terhadap jumlah daun juga semakin sedikit. Kombinasi perlakuan antara naungan dan varietas terhadap jumlah daun umur 4 MST, terbanyak dijumpai pada perlakuan tanpa naungan (naungan 0%) pada varietas Gepak Kuning dan terendah pada naungan 65% pada varietas Dena 1.

Klorofil Daun

Perlakuan tingkat naungan berpengaruh nyata terhadap jumlah klorofil umur 8 MST. Sedangkan pada perlakuan varietas memberi pengaruh pada jumlah klorofil umur 2 MST (Tabel 6). kandungan jumlah klorofil daun tertinggi akibat tingkat naungan dijumpai pada perlakuan tanpa naungan (naungan 0%) dan terendah pada naungan 65%. Sedangkan pada perlakuan varietas kandungan klorofil daun tertinggi dijumpai pada varietas Anjasmoro dan terendah pada varietas Gepak Kuning. Hal ini menunjukkan bahwa varietas anjasmoro memiliki kemampuan membentuk klorofil lebih baik dibandingkan dengan varietas lainnya.

Tabel 6. Rata-rata jumlah klorofil daun akibat perlakuan naungan dan varietas.

Perlakuan	Klorofil Daun (μmol)			
	2 MST	4 MST	6 MST	8 MST
Naungan (N)				
0 %	13,67 a	23,80 a	31,81 a	32,03 a
50 %	13,20 a	22,57 a	29,37 a	30,57 a
65 %	12,85 a	22,08 a	30,27 a	26,25 b
Varietas (V)				
Dena – 1	13,28 ab	23,04 a	21,96 a	23,44 a
Gepak Kuning	12,14 b	29,64 a	29,36 a	32,45 a
Anjasmoro	14,28 a	28,18 a	30,11 a	30,55 a

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berpengaruh nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf 5%.

Kandungan klorofil tertinggi akibat tingkat naungan dijumpai pada naungan 0% dan terendah pada naungan 65%. Sedangkan pada perlakuan varietas menunjukkan kandungan klorofil daun tertinggi dijumpai pada varietas Anjasmoro dan terendah pada varietas Gepak Kuning.

Laju Assimilasi Bersih

Rata – rata nilai laju asimilasi bersih dipengaruhi oleh Perlakuan tingkat naungan dan varietas (Tabel 7). Laju assmilasi bersih terbaik dijumpai pada perlakuan tanpa naungan (naungan 0%), tetapi pada perlakuan naungan 50% dan 60% menunjukkan nilai yang sama terhadap laju asimilasi bersih. Sedangkan pada perlakuan varietas, laju asimilasi bersih terbaik dijumpai pada perlakuan varietas Dena-1 dan rerendah dijumpai pada varietas Gepak Kuning.

Tabel 7. Rata-rata laju asimilasi bersih akibat perlakuan naungan dan varietas.

Perlakuan	Laju Assimilasi Bersih ($\text{mg}/\text{cm}^2/\text{hari}$)		
	2-4 MST	4-6 MST	6-8 MST
Naungan (N)			
0 %	0,277 a	0,277 a	0,277 a
50 %	0,206 a	0,206 a	0,206 a
65 %	0,211 a	0,211 a	0,211 a
Varietas (V)			
Dena – 1	0,204 b	0,204 b	0,204 b
Gepak Kuning	0,134 ab	0,134 ab	0,134 ab
Anjasmoro	0,171 c	0,171 c	0,171 c

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berpengaruh nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf 5%.

Laju Pertumbuhan

Rata – rata nilai laju pertumbuhan dipengaruhi oleh Perlakuan tingkat naungan dan varietas seperti disajikan pada Tabel 8. Laju pertumbuhan terbaik dijumpai pada perlakuan tanpa naungan (naungan 0%), tetapi pada perlakuan naungan 50% dan 60% secara statistik menunjukkan nilai yang sama terhadap laju pertumbuhan. Sedangkan pada perlakuan varietas, laju pertumbuhan terbaik dijumpai pada perlakuan varietas Dena-1. Varietas Gepak Kuning dan Anjasmoro menunjukkan laju pertumbuhan yang tidak berbeda.

Tabel 8. Rata-rata laju pertumbuhan akibat perlakuan naungan dan varietas.

Perlakuan	Laju Pertumbuhan (mg/cm ² /hari)		
	2-4 MST	4-6 MST	6-8 MST
Naungan (N)			
0 %	0,830 a	0,830 a	0,830 a
50 %	0,263 b	0,263 b	0,263 b
65 %	0,195 b	0,195 b	0,195 b
Varietas (V)			
Dena – 1	0,788 b	0,788 b	0,788 b
Gepak Kuning	0,228 a	0,228 a	0,228 a
Anjasmoro	0,224 a	0,224 a	0,224 a

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berpengaruh nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf 5%.

Produksi per plot

Perlakuan tingkat naungan dan varietas berpengaruh terhadap produksi tanaman kedelai. Rata-rata produksi per plot akibat berbagai tingkat naungan dan beberapa varietas dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Rata-rata produksi per plot tanaman kedelai akibat perlakuan tingkat naungan dan varietas.

Perlakuan	Produksi per hektar (Kg)
Naungan (N)	
0 %	171,22 a
50 %	80,95 b
65 %	59,17 b
Varietas (V)	
Dena – 1	122,21 a
Gepak Kuning	85,93 b
Anjasmoro	103,18 b

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berpengaruh nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf 5%.

Tabel diatas menunjukkan bahwa produksi tanaman kedelai mengalami penurunan seiring dengan meningkatnya tingkat naungan. Sedangkan pada perlakuan varietas, produksi terbaik dijumpai pada varietas Dena-1. Varietas Gepak Kuning dan Anjasmoro menunjukkan jumlah produksi yang tidak berbeda secara statistik.

Pembahasan

Parameter yang diamati dalam penelitian ini terdiri dari tinggi tanaman, luas daun, jumlah daun, Klorofil daun, laju asimilasi bersih, laju tumbuh relatif dan produksi per plot.

Hasil yang didapat pada pengamatan tinggi tanaman menunjukkan bahwa naungan berpengaruh terhadap tinggi tanaman pada berbagai varietas. Berdasarkan rata-rata tinggi tanaman pada masing-masing intensitas naungan diketahui bahwa semakin tinggi intensitas naungan mengakibatkan cekaman cahaya rendah pada tanaman. Kondisi cahaya matahari rendah dapat merangsang peningkatan aktifitas auksin dan akibatnya sel-sel tumbuh memanjang (Afandi et al, 2013).

Pengaruh varietas terhadap peningkatan tinggi tanaman lebih ditentukan oleh faktor genetik dari varietas tersebut

dalam beradaptasi pada lingkungan. Varietas Dena 1, Varietas Gepak Kuning dan Varietas Anjasmoro memiliki tinggi batang melebihi tinggi batang pada deskripsi. Hal ini menunjukkan bahwa ketiga varietas tersebut melakukan proses adaptasi dengan mekanisme etiolasi untuk menghindari naungan dengan meningkatkan peluang mendapatkan cahaya matahari. Sesuai dengan pendapat Gong et al (2015), bahwa peningkatan tinggi tanaman akibat cekaman cahaya diakibatkan oleh adanya proses etiolasi yang terjadi pada saat proses pemanjangan batang, proses etiolasi yang terus terjadi pada tanaman yang ternaungi adalah suatu cara agar tanaman dapat menangkap cahaya lebih efisien. Selanjutnya Chairudin et al (2015) menyebutkan bahwa peningkatan tinggi batang merupakan upaya tanaman untuk meningkatkan penyerapan cahaya karena tanaman tidak mampu menaikkan daunnya keatas kanopi. Penelitian Bakhshy et al. (2013) melaporkan bahwa naungan menyebabkan meningkatnya tinggi batang tanaman kedelai.

Pada pengamatan luas daun, menunjukkan bahwa perlakuan naungan memberikan pengaruh terhadap meningkatnya luas daun. Tanggapan terhadap perlakuan naungan yang mengakibatkan intensitas cahaya lebih rendah adalah daun yang lebih lebar dan tipis. Perubahan karakter daun yang lebih lebar dan tipis merupakan adaptasi yang dilakukan tanaman agar memungkinkan penangkapan cahaya lebih banyak dan diteruskan ke bagian daun yang lebih bawah dengan cepat sehingga kegiatan fotosintesis berlangsung maksimal. Perubahan karakter tersebut diduga merupakan bentuk mekanisme penghindaran terhadap cahaya rendah (Chairudin et al, 2015).

Respon berbagai varietas kedelai terhadap luas daun pada kondisi ternaungi berbeda antar varietas. Perbedaan luas daun pada berbagai varietas diduga karena faktor keragaman genetik varietas yang diuji dan sifat adaptif tanaman tersebut. Pada penelitian ini varietas Anjasmoro memiliki luas daun tertinggi dibanding varietas Dena-1 dan Gepak kuning. Hasil yang sama dilaporkan Pratiwi & Artari (2018) yang menyatakan bahwa karakter luas daun pada beberapa genotipe kedelai berbeda antar genotipe dimana hasil penelitiannya menunjukkan bahwa luas daun varietas Panderman memiliki luas daun tertinggi dibandingkan varietas Argopuro dan Grobogan terhadap respon naungan yang diberikan.

Pengamatan jumlah daun menunjukkan bahwa naungan berpengaruh terhadap jumlah daun pada berbagai. Penurunan jumlah daun pada tanaman yang mendapat cekaman cahaya rendah merupakan salah satu mekanisme adaptasi tanaman. Mekanisme tersebut bertujuan untuk meningkatkan efisiensi penangkapan cahaya, sekaligus memelihara fotosintat. Jumlah daun pada semua varietas semakin menurun seiring dengan peningkatan tingkat naungan. Hal ini disebabkan intensitas cahaya rendah pada perlakuan naungan akan mengurangi sumber energi yang berakibat pada penurunan proses fisiologis, sehingga laju fotosintesis, respirasi, pembukaan dan penutupan stomata pada tanaman akan menurun yang mengakibatkan menurunnya jumlah daun yang terbentuk. Fitriani, et al (2016)

menyatakan bahwa penurunan laju fotosintesis berpengaruh terhadap terbentuknya jumlah daun dan organ tumbuhan lainnya.

Pembentukan jumlah daun pada setiap varietas berbeda-beda, hal ini dipengaruhi oleh faktor genetik dari varietas tersebut dalam beradaptasi terhadap lingkungan. Pada penelitian ini menunjukkan bahwa varietas Gepak Kuning memiliki jumlah daun yang paling banyak dibandingkan varietas Dena 1 dan Anjasmoro. Hal ini menunjukkan bahwa masing-masing varietas memberikan respon pertumbuhan yang berbeda karena setiap varietas mempunyai sifat genetik yang tidak sama, hal ini dapat dilihat dari penampilan dan karakter dari masing-masing varietas tersebut (Ratnasari et al, 2015).

Jumlah klorofil daun menurun pada berbagai varietas dengan meningkatnya intensitas naungan, meskipun secara statistik tidak berbeda nyata. Tanaman yang tumbuh pada lingkungan ternaungi mengakibatkan tingkat kehijauan daun berkurang dimana daun menjadi berwarna hijau muda. Berkurangnya tingkat kehijauan daun diduga karena terjadi perubahan rasio antara klorofil a yang mengendalikan warna hijau tua dengan klorofil b yang mengendalikan warna hijau muda. Soverda et al (2014) melaporkan bahwa cekaman cahaya rendah mengakibatkan terjadinya peningkatan kandungan klorofil b yang cukup besar sehingga diduga kuat berhubungan erat dengan berkurangnya tingkat kehijauan daun pada perlakuan naungan 50% dan 65%.

Jumlah klorofil daun tertinggi terdapat pada varietas Anjasmoro. Konsentrasi klorofil yang dimiliki beberapa varietas dapat bervariasi dan hal ini dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti faktor gen, air, dan umur tanaman. Hasil penelitian Chairudin et al. (2015) menunjukkan bahwa klorofil tertinggi dijumpai pada varietas Grobogan daripada varietas Sinabung, Kaba dan Anjasmoro pada percobaan dibawah naungan. Artinya respon berbagai varietas pada kondisi ternaungi akan berbeda-beda terhadap klorofil daun. Konsentrasi klorofil umumnya akan meningkat pada fase awal pertumbuhan atau fase vegetatif dan akan menurun pada fase penuaan (Su et al., 2014).

Laju asimilasi bersih merupakan penimbunan bobot kering per satuan luas daun per satuan waktu. Laju asimilasi bersih mencerminkan rata-rata efisiensi fotosintesis daun. Semakin tinggi laju asimilasi bersih maka semakin banyak penumpukan bahan kering. Pengamatan Laju Asimilasi Bersih (LAB) didapatkan bahwa laju asimilasi tertinggi pada perlakuan naungan didapat pada naungan 0%. Perlakuan naungan 50% dan 65% cenderung menurunkan nilai laju asimilasi bersih dibandingkan dengan naungan 0% atau tanpa naungan. Artinya dalam hal ini intensitas cahaya berperan dalam hasil asimilasi. Menurut Suryadi (2013) bahwa tanaman yang tumbuh dengan naungan akan memiliki kompensasi hasil asimilasi lebih rendah dibandingkan tanaman yang tumbuh di tempat dengan cahaya matahari yang optimal. Penurunan dan peningkatan laju asimilasi bersih selain dipengaruhi oleh intensitas cahaya yang diterima tanaman, juga berkaitan dengan ketersediaan unsur hara yang dapat diserap tanaman.

Respon berbagai varietas pada laju asimilasi bersih menunjukkan respon yang berbeda-beda. Menurut Taufiq & Sundari (2012) respons tanaman terhadap lingkungan berbeda-beda tergantung jenis dan kultivar tanaman. Tanaman dapat memberikan respons positif maupun negatif terhadap perubahan lingkungan tumbuh. Pada penelitian ini didapatkan bahwa varietas Gepak Kuning memiliki nilai laju asimilasi bersih tertinggi dibanding varietas yang lain. Suryadi (2013) juga menambahkan bahwa reaksi tanaman akan berbeda bila dipindahkan pada intensitas cahaya yang berbeda.

Laju pertumbuhan tanaman merupakan bertambahnya berat dalam komunitas tanaman per satuan luas tanah per satuan waktu. Laju pertumbuhan tanaman akan semakin meningkat seiring berjalannya waktu yang didasarkan pada berat kering tanaman. Berat kering tanaman yang mendapatkan perlakuan naungan 65% secara angka menunjukkan nilai paling rendah dibandingkan dengan tanaman yang mendapatkan perlakuan naungan 0% dan 50%.

Penurunan laju pertumbuhan berhubungan erat dengan jumlah cahaya yang diterima tanaman sebagai sumber energi dalam proses fotosintesis. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Handriawan et al, (2016) yaitu tanaman yang mendapat cekaman cahaya rendah akan menurunkan laju fotosintesis yang berimplikasi terjadinya penurunan jumlah pasokan fotosintat ke organ vegetatif dan generatif tanaman kedelai sehingga berakibat pada penurunan laju pertumbuhan tanaman.

Varietas menunjukkan laju pertumbuhan yang berbeda, tergantung daya adaptasi varietas terhadap lingkungan. Penurunan maupun peningkatan laju pertumbuhan dipengaruhi oleh faktor genetik dan lingkungan seperti air, suhu maupun unsur hara. Komponen-komponen faktor lingkungan tersebut dapat berpengaruh langsung maupun tidak langsung terhadap pertumbuhan tanaman.

Pengamatan produksi per plot menunjukkan bahwa naungan berpengaruh nyata pada semua varietas. produksi per plot pada semua varietas semakin menurun seiring dengan bertambahnya tingkat naungan. Hal ini disebabkan semakin tinggi tingkat naungan, komponen hasil yang dihasilkan akan semakin menurun karena terhambatnya proses metabolisme tanaman. Kondisi ini merupakan implikasi dari penurunan jumlah pasokan fotosintat yang dialokasikan untuk pembentukan polong dan biji sehingga terjadi penurunan jumlah polong isi yang mempengaruhi produksi tanaman.

Pada penelitian ini menunjukkan produksi per plot tertinggi terdapat pada varietas Dena 1, diikuti varietas Anjasmoro dan Gepak Kuning. Perbedaan jumlah produksi akibat perbedaan kemampuan adaptasi tanaman terhadap lingkungan yang tidak sesuai dengan syarat pertumbuhannya.

Kesimpulan

Cahaya matahari merupakan faktor penting untuk pertumbuhan tanaman. Cekaman cahaya rendah akibat naungan dapat menurunkan pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai. Diantara varietas yang digunakan, varietas

Dena-1 adalah varietas yang memiliki daya adaptasi terbaik dan memberikan produksi lebih tinggi dibandingkan varietas lainnya.

Daftar Pustaka

- Afandi, M., Mawarni, L., & Syukri, S. (2013). Respon pertumbuhan dan produksi empat varietas kedelai (*Glycine max* L.) Terhadap Tingkat Naungan. *Jurnal Agroekoteknologi Universitas Sumatera Utara*, 1(2), 94517.
- Bakhshy, J., Ghassemi-Golezani, K., Zehtab-Salmasi, S., & Moghaddam, M. (2013). Effects of water deficit and shading on morphology and grain yield of soybean (*Glycine max* L.). *Technical Journal of Engineering and Applied Sciences*, 3(1), 39-43.
- Bantacut, T. (2017). Pengembangan Kedelai untuk Kemandirian Pangan, Energi, Industri, dan Ekonomi. *Jurnal Pangan*, 26(1), 81-96.
- BPS. (2021). Proyeksi luas panen, produktivitas dan produksi kedelai indonesia 2020 – 2024.
- Chairudin, C., Efendi, E., & Sabaruddin, S. (2015). Dampak naungan terhadap perubahan karakter agronomi dan morfo-fisiologi daun pada tanaman kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill). *Jurnal Floratek*, 10(1), 26-35.
- Fitriani, H. P., & Haryanti, S. (2016). Pengaruh penggunaan pupuk nanosilika terhadap pertumbuhan tanaman tomat (*Solanum lycopersicum*) var. Bulat. *Buletin Anatomi Dan Fisiologi dh Sellula*, 24(1), 34-41.
- Gong, W. Z., Jiang, C. D., Wu, Y. S., Chen, H. H., Liu, W. Y., & Yang, W. Y. (2015). Tolerance vs. avoidance: two strategies of soybean (*Glycine max*) seedlings in response to shade in intercropping. *Photosynthetica*, 53(2), 259-268.
- Handriawan, A., Respatie, D. W., & Tohari, T. (2017). Pengaruh intensitas naungan terhadap pertumbuhan dan hasil tiga kultivar kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) di lahan pasir Pantai Bugel, Kulon Progo. *Vegetalika*, 5(3), 1-14.
- Pratiwi, H., & Artari, R. (2018). Respon morfo-fisiologi genotipe kedelai terhadap naungan jagung dan ubikayu. *Jurnal Agronomi Indonesia (Indonesian Journal of Agronomy)*, 46(1), 48-56.
- Pusdatin. (2021). Ketersediaan konsumsi nasional kedelai, Buku Buletin Konsumsi Pangan.
- Ratnasari, D., Bangun, M. K., & Damanik, R. I. M. (2014). Respons dua varietas kedelai (*glycine max* (L.) merrill.) pada pemberian pupuk hayati dan npk majemuk. *AGROEKOTEKNOLOGI*, 3(1).
- Suryadi, S., Setyobudi, L., & Soelistyono, R. (2013). *Kajian intersepsi cahaya matahari pada kacang tanah (Arachis hypogaea L.) diantara tanaman melinjo menggunakan jarak tanam berbeda* (Doctoral dissertation, Brawijaya University).
- Soverda, N., & Jasminarni, J. (2014). Pengaruh Naungan Terhadap Nisbah Klorofil A atau B Serta Hasil Dua Varietas Tanaman Kedelai (*Glycine max* (L) Merrill). *Prosiding BKS-PTN wilayah barat bidang ilmu pertanian*. Universitas Lampung Hal 1-12.
- Su, B. Y., Song, Y. X., Song, C., Cui, L., Yong, T. W., & Yang, W. Y. (2014). Growth and photosynthetic responses of soybean seedlings to maize shading in relay intercropping system in Southwest China. *Photosynthetica*, 52(3), 332-340.
- Sundari, T & Purwantoro. (2014). Kesesuaian Genotipe Kedelai untuk Tanaman Sela di Bawah Tegakan Pohon Karet. *Buletin Palawija*, 33 (1) : 44-53.
- Sundari, T & Artari. (2018). Respon Galur-galur kedelai terhadap Naungan. *Buletin Palawija*, 16 (1) : 27-35.
- Taufiq, A., & Sundari, T. (2012). Respons tanaman kedelai terhadap lingkungan tumbuh. *Buletin Palawija*, (23), 13-26.