

Periode Toleran pada Varietas Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) dengan Tingkat Naungan yang Berbeda

Assessment of Tolerant Period in Soybean (*Glycine max* (L.) Merrill) Varieties to Different Levels of Shading

Gusmiatun Gusmiatun^{1*}, Andika Hanafi¹, Neni Marlina²

¹Departemen Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Palembang, Jl. Jenderal Ahmad Yani 13, Ulu, Palembang, Indonesia

²Departemen Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Palembang, Jl. Darmapala No. 1A, Bukit Besar, Palembang, Indonesia

*Penulis korespondensi: Gusmiatun Gusmiatun, Email: gusmiatun@um-palembang.ac.id

Submisi: 15 Januari 2022; Revisi: 9 Juni 2022, 17 Agustus 2022, 4 November 2022;
Diterima: 7 November 2022

ABSTRAK

Penggunaan varietas toleran pada budidaya kedelai secara tumpang sari dengan tanaman pangan atau ditanaman sebagai sela pada perkebunan adalah salah satu cara untuk meningkatkan produksi kedelai nasional. Namun demikian cara ini belum sepenuhnya dapat mengatasi masalah, karena intensitas cahaya yang diterima tanaman masih rendah. Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan periode waktu yang dipengaruhi oleh rendahnya intensitas cahaya pada tanaman kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) varietas toleran serta mengetahui penurunan produksi akibat penurunan intensitas cahaya karena naungan, sehingga dapat digunakan untuk menentukan waktu tanam yang paling tepat. Penelitian dilakukan menggunakan metode eksperimen, tata letak dilapangan disusun menggunakan Rancangan Petak Terbagi (*Split plot design*), sebagai petak utama adalah naungan (N): N₀ = Tanpa Naungan, N₁ = Naungan 50%, N₂ = Naungan 65%; sebagai anak petak adalah varietas toleran (V): V₁ = Dena 1, V₂ = Dena 2, V₃ = Anjasmoro, dengan demikian terdapat 9 kombinasi perlakuan. Setiap perlakuan diulang 3 kali dengan menggunakan 5 tanaman contoh, sehingga terdapat 27 perlakuan dengan total 135 Polibeg. Hasil penelitian menunjukkan bahwa periode pertumbuhan yang paling dipengaruhi oleh intensitas cahaya rendah dari varietas Dena-1, Dena-2, dan Anjasmoro adalah dari 30 hari setelah tanam. Penaungan mengakibatkan turunnya produksi biji kedelai, tanpa penungan tanaman dapat menghasilkan biji per tanaman seberat 63,62 g, pada penaungan 50% biji turun 33%, yaitu menghasilkan 47,51 g, selanjutnya pada penaungan 65% hasil biji menurun hingga 90,08%, yaitu menghasilkan 33,47 g.

Kata kunci: Kedelai; naungan; varietas toleran

ABSTRACT

*The use of tolerant soybean varieties in cultivation through intercropping with food crops or within plantations, is a strategy to enhance national soybean production. Despite these efforts, a prevailing challenge remains due to the insufficient intensity of light that the plants receive. This study aims to identify the specific growth phase during which soybean (*Glycine max* (L.) Merrill) tolerant varieties are most affected by low light intensity. Furthermore, it seeks to quantify the production decline resulting from reduced light intensity due to shading, facilitating the determination of optimal planting times. An experimental approach was employed, using a Split plot design for*

field layout. The main plots consist of shading (N) levels, including N0 = No Shade, N1 = 50% Shade, and N2 = 65% Shade. Meanwhile, the sub-plots involve tolerant varieties (V), such as V1 = Dena 1, V2 = Dena 2, and V3 = Anjasmoro, and this design yields a total of 9 distinct treatment combinations. Each treatment was replicated 3 times using 5 sample plants, culminating in 27 treatment variations and a total of 135 polybags. The results of the study showed that the growth phase most affected by low light intensity for the Dena-1, Dena-2, and Anjasmoro varieties, occurs 30 days after planting. Subsequent shading corresponds with a reduction in soybean seed production, and in the absence of shading, plants yield seeds weighing 63.62 g per plant. At 50% shading, seed production decreased by 33%, yielding 47.51 g, while 65% shading resulted in a substantial 90.08% reduction in seed yield, equating to 33.47 g per plant.

Keywords: Soybean; shade; tolerant varieties

PENDAHULUAN

Kedelai merupakan tanaman kacang-kacangan yang kebutuhannya meningkat sejalan dengan peningkatan kebutuhan untuk bahan industri pangan seperti tempe, tahu, kecap, susu kedelai, tauco dan makanan kecil. Pada 2016, konsumsi kedelai nasional mencapai 2,85 juta ton sedangkan produksi hanya sebesar 860 ribu ton, sehingga neraca kedelai nasional defisit sebesar 1,99 juta ton. Pada tahun 2018, konsumsi kedelai mencapai 3,05 juta ton sedangkan produksi hanya mencapai 864 ton, sehingga terjadi defisit sebesar 2,19 juta ton (BPS, 2018).

Indonesia mengalami penurunan produksi kedelai sejak tahun 2015 hingga 2019, rata-rata menurun 15,54% per tahun. Pada tahun 2015, produksi kedelai dalam negeri mencapai 963,18 ribu ton, tahun berikutnya turun 10,75% menjadi 859,65 ribu ton, tahun 2017 turun kembali 37,33% menjadi 538,73 ribu ton. Meskipun pada tahun 2018 sempat naik 20,65%, tetapi tahun 2019 kembali turun sebesar 34,74%, produksi hanya mencapai 424,19 ribu ton (Kementerian Pertanian, 2020). Oleh karena itu perlu upaya untuk meningkatkan produksi kedelai diantaranya adalah dengan melakukan budidaya sebagai tanaman tumpang sari dengan tanaman pangan atau sebagai tanaman sela diantara tanaman perkebunan. Budidaya secara tumpang sari harus dapat menciptakan kondisi lingkungan pada saat tanaman mengalami pertumbuhan maksimal tidak bersamaan dengan tanaman lain. Hal ini agar tidak terjadi persaingan dalam memperoleh cahaya antar tanaman yang ditumpang sari sehingga akan mencapai potensi hasil dari keduanya (Permanasari & Kastono 2012).

Sebagai tanaman sela, kedelai dapat ditanam diantara tanaman kelapa sawit maupun tanaman karet. Namun demikian adanya naungan dari tanaman pokok dapat menurunkan hasil tanaman kedelai. Pada naungan 20%, tanaman masih toleran, tetapi jika lebih dari 20% tanaman mengalami etiolesi (Sumarno dan Gozi, 2013). Jika intensitas penyinaran yang diterima hanya 50% maka pertumbuhan tanaman dapat tertekan, jumlah cabang,

buku, dan polong berkurang, yang berakibat menurunkan hasil biji hingga 60% (Handriawan dkk., 2016).

Pada perkebunan kelapa sawit umur lima tahun, besarnya intensitas cahaya di bawah tegakan sekitar 50%, pada TBM 2-3 tahun memberikan naungan 33-50%. Pada perkebunan karet umur 1 tahun memberikan naungan 26%; umur 2 tahun besarnya naungan 67%, dan umur 4 tahun besarnya naungan 72% (Chairudin dkk., 2015). Budidaya tanaman kedelai sebagai tanaman sela pada perkebunan sawit masih dapat dilakukan pada umur tanaman sawit sebelum empat tahun, dan pada perkebunan karet sebelum umur tanaman karet dua tahun.

Pemerintah telah merilis beberapa varietas kedelai toleran naungan hingga 50% dalam upaya untuk mengembangkan kedelai sebagai tanaman sela, diantaranya varietas Dena 1 dan 2 (Adie, 2016). Kedelai varietas Dena 1 memiliki potensi hasil 2,89 ton/ha dan rata-rata hasil 1,69 t/ha. Varietas Dena-2 yang ditanam diantara tanaman nyamplung berusia 3 tahun menghasilkan produksi sebesar 2.37 ton/ha (Balitkabi Kementan, 2015). Sebelumnya sudah ada varietas yang tahan pada tingkat naungan 50%, yaitu Anjasmoro. Varietas Unggul Anjasmoro yang ditanam pada areal tanaman kelapa sawit umur 2-6 tahun mampu menghasilkan bobot 100 biji lebih tinggi dibandingkan dengan varietas peka (Mawarni, 2019). Meskipun setiap varietas mempunyai kemampuan toleransi yang berbeda terhadap naungan, tetapi potensi hasil dari varietas yang toleran naungan tersebut dapat dipengaruhi oleh pengelolaan dan lingkungan tumbuh. Penelitian bertujuan untuk mengetahui periode waktu pertumbuhan yang dipengaruhi oleh naungan, dan kemampuan toleransi terhadap tingkat naungan dari varietas toleran.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di Kecamatan Sukarami, Kota Palembang, Sumatra Selatan, pada musim kemarau bulan April hingga Agustus 2021, dengan suhu rata-rata

harian teringgi 32 °C, dan rata-rata terendah 24 °C. Penelitian dilakukan dengan metode eksperimen dalam polibeg di lahan terbuka. Naungan dibuat dari paranet plastik berwarna hitam, panjang 4 m dan lebar 2 m, dipasang di atas tanaman dan diberi penyangga bambu setinggi 1,5 m (Gambar 1).

Tanaman dalam polibeg disusun mengikuti Rancangan Petak Terbagi (*Split plot design*). Petak utama adalah naungan (N), dan anak petak adalah varietas (V). Naungan yang diterapkan yaitu Tanpa Naungan (N_0), Naungan 50% (N_1), dan Naungan 65% (N_2). Persentase naungan ditetapkan berdasarkan pola kisaran cahaya yang masuk pada pertanaman perkebunan kelapa sawit umur di atas 6 tahun yang banyak belum dimanfaatkan. Varietas (V) yang digunakan yaitu Dena-1 (V_1), Dena-2 (V_2), dan Anjasmoro (V_3). Jumlah kombinasi perlakuan adalah 9, setiap perlakuan diulang 3 kali dengan 5 tanaman sampel sehingga total tanaman dalam polibeg sebanyak 135.

Ukuran polibeg yang digunakan adalah 50 cm x 50 cm, diisi dengan jenis tanah ultisol pada bagian atas sebanyak 20 kg disertakan dengan rekomendasi pupuk organik antara 10-20 ton/ha. Selanjutnya polibeg disusun di bawah naungan yang disesuaikan dengan perlakuan dengan jarak 20 cm x 15 cm. Sebelum tanam, media didiamkan selama satu minggu. Benih ditanam sebanyak dua butir dalam setiap polybag, satu minggu setelah tanam (MST) diberi pupuk dasar yaitu pupuk NPK sebanyak 1 g/polibeg (setara dengan 100 kg/ha). Pemeliharaan yang dilakukan meliputi penyiraman, penyulaman, penjarangan, dan pengendalian hama serta penyakit. Penyiraman dilakukan pada sore hari, penyulaman dan penjarangan dilakukan pada umur tanam satu minggu, penjarangan dilakukan dengan mencabut per lubang tanam. Pengendalian hama dan penyakit sesuai dengan kondisi tanaman di lapangan. Panen dilakukan dengan ciri-ciri morfologis tanaman sebagian besar daun berwarna kuning, lalu gugur, batang berwarna kuning coklat, buah berubah warna dari hijau menjadi kecoklatan. Peubah yang diamati



Gambar 1. Kondisi lahan penelitian dan naungan tanaman

meliputi tinggi tanaman per minggu (cm), jumlah cabang produktif dihitung pada saat panen, yaitu dari semua cabang yang menghasilkan polong, jumlah polong per tanaman dihitung pada akhir penelitian saat panen, berat biji per tanaman ditimbang setelah dijemur hingga kadar air 40%, (g), berat 100 biji kering ditimbang pada kadar air 40% (g). Data yang dihasilkan diuji dengan analisis keragaman, jika pengaruhnya nyata dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian menunjukkan hasil bahwa tinggi tanaman selain dipengaruhi oleh varietas, juga dipengaruhi oleh tingkat penaungan. Tanaman paling tinggi terdapat pada Varietas Anjasmoro dengan penaungan 65%, yaitu 124,76 cm, sedangkan tanaman yang tidak dinaungi tingginya meningkat 48,4%. Pada persentase naungan yang lebih rendah, pertumbuhan batang lebih lambat sehingga tinggi tanaman menurun (Tabel 1).

Berbeda dengan jumlah cabang produktif, perbedaan varietas maupun persentase naungan tidak menunjukkan adanya perbedaan jumlah yang dihasilkan, meskipun terdapat kecenderungan untuk menghasilkan cabang yang lebih banyak pada tanaman yang tidak dinaungi.

Pada peubah produksi, varietas uji (Dena-1, Dena-2, dan Anjasmoro) lebih dipengaruhi oleh adanya penaungan. Semakin besar persentase naungan menyebabkan kemampuan tanaman untuk menghasilkan polong menurun, dengan penurunan terbesar yaitu 66,29% terjadi pada naungan 65%. Demikian juga dengan berat 100 biji yang dihasilkan, adanya naungan 65% menyebabkan turunnya berat 100 biji dari Varietas dena-2 hingga 16,33%.

Hasil sidik ragam interaksi antar varietas dengan naungan menunjukkan pengaruh yang sangat nyata hanya terhadap tinggi tanaman. Pada pengaruh tunggal naungan sebagai petak utama lebih nyata dibandingkan pengaruh tunggal varietas, hal ini dapat dilihat pada semua peubah kecuali jumlah cabang. Pengaruh tunggal varietas selain pada tinggi tanaman, hanya terlihat pada berat biji pertanaman (Tabel 2).

Hasil uji Beda Nyata Terkecil (BNT) menunjukkan bahwa perlakuan naungan 65% (N_2) menghasilkan tinggi tanaman yang berbeda nyata dibandingkan perlakuan naungan 50% (N_1) maupun 0% (N_0). Varietas Anjasmoro (V_3) menghasilkan tinggi tanaman yang berbeda nyata dibandingkan Varietas Dena-1 (V_1) dan Dena-2 (V_2). Interaksi naungan 65% dengan Varietas Anjasmoro (N_2V_3) menghasilkan tanaman tertinggi, yaitu 124.76 cm, berbeda sangat nyata dengan perlakuan interaksi yang lainnya (Tabel 3).

Tabel 1. Pertumbuhan dan produksi kedelai pada perbedaan tingkat naungan

Peubah pengamatan	Perlakuan	Dena-1	Dena-2	Anjasromo
Tinggi tanaman (cm)	N ₀	69,87	72,48	84,07
	N ₁	76,82	78,53	108,17
	N ₂	82,76	84,27	124,76
Jumlah cabang produktif	N ₀	5,27	4,53	4,40
	N ₁	4,33	4,13	3,33
	N ₂	4,13	3,87	3,53
Jumlah polong/tanaman	N ₀	180,67	159,60	170,73
	N ₁	147,07	132,33	148,60
	N ₂	112,27	114,80	102,67
Berat 100 biji (g)	N ₀	17,67	16,67	17,00
	N ₁	16,33	15,67	15,00
	N ₂	15,33	14,33	14,67
Berat biji/tanaman (g)	N ₀	73,60	58,20	59,07
	N ₁	52,47	43,47	46,60
	N ₂	36,27	33,07	31,07

Keterangan: N₀: naungan 0%; N₁: naungan 50%; N₂: naungan 65%

Tabel 2. Analisis sidik ragam pengaruh intensitas naungan dan varietas

Peubah pengamatan	Perlakuan			Koefisien keragaman (%)
	Naungan (N)	Varietas (V)	N x V	
Tinggi tanaman (cm)	**	**	**	4,94
Jumlah cabang	tn	tn	tn	22,54
Jumlah polong per tanaman	*	tn	tn	10,56
Berat 100 biji (g)	**	tn	tn	5,52
Berat biji per tanaman (g)	**	*	tn	12,67

Keterangan: * = nyata; ** = sangat nyata; tn = tidak nyata

Varietas Anjasromo yang diberi naungan 65% menghasilkan batang yang lebih panjang, hal ini karena secara genetik memiliki tinggi tanaman lebih dibandingkan Varietas Dena-1 dan 2. Selain itu, pada naungan 65% lingkungan lebih mendukung pemanjangan batang karena tanaman hanya menerima cahaya matahari 35%, berarti cahaya matahari yang diterima oleh tajuk tanaman kedelai semakin rendah. Kondisi ini memicu kerja hormon auksin yang menyebabkan tajuk tanaman mengalami pertumbuhan aktif/memanjang sehingga berusaha mendapatkan cahaya untuk dapat melakukan fotosintesis yang lebih optimal (Arimansetiwati, 2012).

Pengaruh naungan terhadap pertumbuhan beberapa varietas kedelai diamati pada periode umur yang berbeda, yaitu mulai umur 15 hari sampai 60 hari. Penelitian menunjukkan hasil bahwa cahaya mempengaruhi pertumbuhan pada periode waktu yang berbeda (Tabel 4).

Penelitian menunjukkan hasil bahwa awal pertumbuhan, yaitu umur 15 hst, perbedaan tinggi tanaman terlihat nyata antara tanaman yang ternaungi dengan tidak ternaungi/kontrol, namun demikian antara naungan 50% dengan 65% tingginya berbeda tidak nyata. Pada umur tanaman 30 – 45 hst penambahan

Tabel 3. Pengaruh intensitas naungan dan varietas terhadap tinggi tanaman (cm)

Intensitas naungan (N)	Jenis varietas (V)			Rata-rata N
	V ₁	V ₂	V ₃	
N ₀	69,87 ^a A	72,48 ^{ab} AB	84,07 ^e D	75,47 ^a A
N ₁	76,82 ^{bc} BC	78,53 ^{cd} BC	108,17 ^f E	87,84 ^b B
N ₂	82,76 ^{de} CD	84,27 ^e D	124,76 ^g F	97,26 ^c C
Rata-rata V	76,48 ^a A	78,42 ^a A	105,67 ^b B	

Keterangan: Huruf yang sama pada kolom dan baris yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata

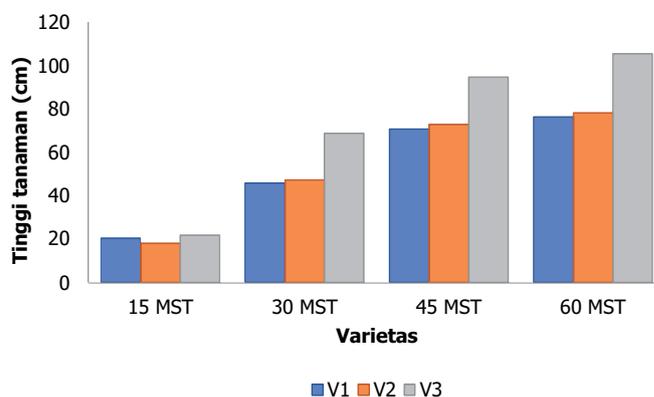
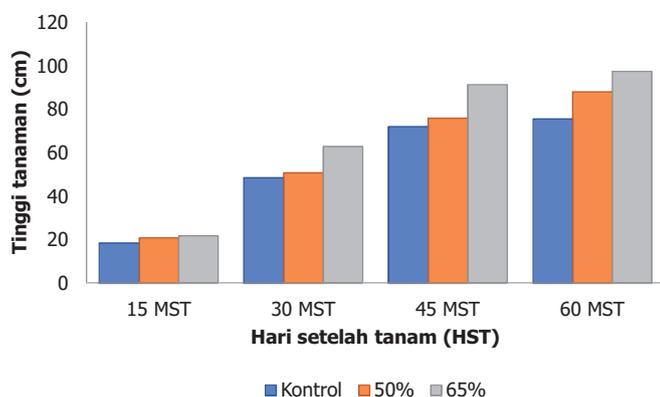
Tabel 4. Pertambahan tinggi tanaman kedelai pada naungan dan varietas yang berbeda

		Tinggi tanaman (cm)			
		15 hst	30 hst	45 hst	60 hst
Intensitas naungan (N)	N ₀	18,58 ^a A	48,47 ^a A	71,92 ^a A	75,46 ^a A
	N ₁	20,90 ^b B	50,73 ^a A	75,72 ^a A	87,82 ^b B
	N ₂	21,40 ^b B	62,81 ^b B	91,46 ^b B	97,24 ^c C
Varietas (V)	V ₁	20,45 ^b AB	45,81 ^a A	70,87 ^a A	76,48 ^a A
	V ₂	18,33 ^a A	47,39 ^a A	73,04 ^a A	78,42 ^a A
	V ₃	21,84 ^b B	68,81 ^b B	94,84 ^b B	105,62 ^b B
Uji BNT	0.05:	1,56	4,22	3,88	4,41
	0.01:	2,19	5,92	5,44	6,18

tinggi tanaman terlihat berbeda nyata untuk perlakuan naungan 65%. Pertumbuhan selanjutnya yaitu pada umur tanaman 60 hst, tinggi tanaman berbeda nyata untuk semua perlakuan naungan.

Pada setiap periode umur tanaman menunjukkan bahwa Varietas Anjasmoro menghasilkan tinggi tanaman yang lebih tinggi dibandingkan varietas Dena-1 dan Dena-2. Pada awal pertumbuhan, umumnya pengaruh cahaya belum terlihat nyata terhadap pertambahan tinggi tanaman, hal ini karena jumlah daun yang dihasilkan masih sedikit sehingga kebutuhan sinar untuk melangsungkan proses fotosintesis relatif

sedikit. Pertumbuhan selanjutnya proses metabolisme tanaman sangat dipengaruhi oleh kehadiran cahaya, dengan perlakuan naungan 50% dan 65% tinggi batang meningkat berturut 16,38% dan 28,86% (Gambar 2). Semakin sedikit tanaman menerima cahaya, maka pertumbuhan tanaman semakin tinggi karena tanaman mengalami etiolase. Tajuk tanaman yang ternaungi dapat memicu kerja Auksin di tunas *apical* sehingga tumbuh aktif untuk mencari cahaya agar dapat melakukan fotosintesis yang lebih optimal (Handriawan dkk., 2016)). Auksin berfungsi untuk pertumbuhan dan perpanjangan batang, kerja Auksin dihambat oleh



Gambar 2. Tinggi tanaman selama pertumbuhan pada perbedaan tingkat naungan

Gambar 3. Tinggi tanaman beberapa varietas kedelai pada perbedaan umur tanam

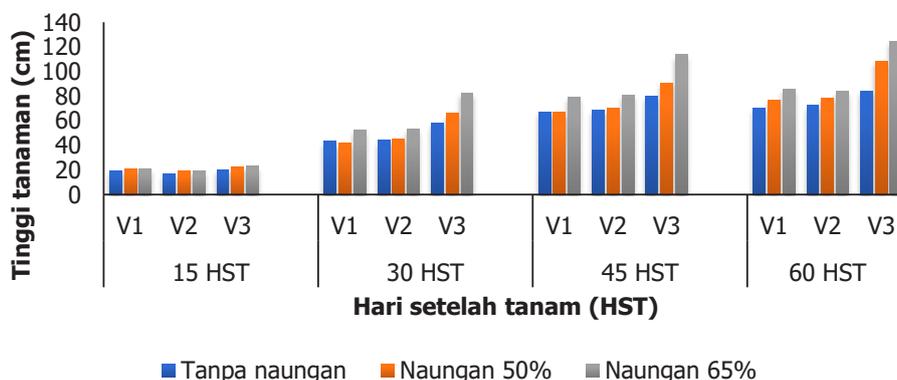
Tabel 5. Pertumbuhan tinggi beberapa varietas kedelai karena pencahayaan

Intensitas naungan x varietas	Tinggi tanaman (cm)			
	15 HST	30 HST	45 HST	60 HST
N_0V_1	19,17	43,13 ^a A	66,83 ^a A	69,87 ^a A
N_0V_2	16,65	43,97 ^a A	68,60 ^a A	72,48 ^a A
N_0V_3	19,93	58,13 ^b B	80,23 ^b B	89,03 ^c E
N_1V_1	21,09	41,62 ^a A	66,65 ^a A	76,82 ^{bc} B
N_1V_2	19,01	44,73 ^a A	69,86 ^a A	78,53 ^{bc}
N_1V_3	22,08	65,85 ^c C	90,66 ^c C	108,13 ^d F
N_2V_1	21,17	52,69 ^b B	79,04 ^b B	85,76 ^e DE
N_2V_2	19,33	53,47 ^b B	80,65 ^b B	84,27 ^e E
N_2V_3	22,92	82,26 ^d D	113,63 ^d D	124,7 ^e G
BNT: 0,05		5,17	4,75	3,16
0,01		7,24	6,66	4,37

Keterangan: Huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata

adanya cahaya (Arimansetiwati, 2012). Menurut Taiz, (2010) tumbuhan yang mengalami etiolase disebabkan adanya pigmen fitokrom yang merupakan pigmen fotomorfogenik yang berperan dalam pemanjangan sel, pengembangan kloroplas, dan biosintesis karoten.

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa perbedaan tinggi tanaman antar varietas mulai terlihat nyata pada tanaman kedelai berumur 30 HST. Tinggi tanaman meningkat dengan cepat pada umur tanaman antara 30-45 HST, yaitu sebesar 37,83%-54,70%. Hal ini



Gambar 4. Tinggi tanaman beberapa varietas kedelai pada perbedaan tingkat naungan

Tabel 6. Pengaruh intensitas naungan terhadap peubah pengamatan

Naungan	Tinggi tanaman (cm)	Jumlah polong/ tanaman	Berat 100 biji (g)	Berat biji/ tanaman (g)
N ₀	75,47 ^a A	170,33 ^c C	17,11 ^c B	63,62 ^c C
N ₁	87,84 ^b B	142,67 ^b B	15,67 ^b A	47,51 ^b B
N ₂	97,26 ^c C	109,91 ^a A	14,78 ^a A	33,47 ^a A
BNT 0,05	4,40	15,29	0,85	6,27
0,01=	6,28	21,45	1,19	8,79

Keterangan: Huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata

karena pada umur tersebut tanaman kedelai dalam stadia vegetatif aktif. Fase vegetatif tanaman kedelai dimulai dari berkecambah sampai saat berbunga, sebagian besar tanaman kedelai berbunga pada umur 5-7 minggu (Muchlish & Krisnawati, 2016). Pada periode berikutnya yaitu umur 45-60 HST, penambahan tinggi tanaman turun menjadi 7,36%-11,37%, hal ini karena pertumbuhan tanaman mulai memasuki stadia reproduktif sehingga alokasi hasil fotosintesis untuk pertumbuhan vegetatif berangsur menurun (Gambar 3).

Pada semua periode umur pengamatan menunjukkan bahwa Interaksi antara naungan dengan varietas menunjukkan bahwa Varietas Anjasmoro menghasilkan tanaman yang tingginya berbeda dengan Varietas Dena-1 dan Dena-2, tertinggi dicapai pada tanaman umur 60 HST, yaitu 124,7 cm (Tabel 5). Perbedaan tinggi tanaman Varietas Anjasmoro dari Varietas Dena 1 dan 2 terlihat setelah umur 15 hst (Gambar 4). Hal ini terjadi karena perbedaan genetik, berdasarkan deskripsi bahwa Varietas Anjasmoro memiliki tinggi 64-68 cm, Varietas Dena 1 dan 2 memiliki tinggi tanaman masing masing ±59 cm dan ± 40 cm.

Penelitian menunjukkan hasil bahwa produksi tanaman kedelai lebih dipengaruhi oleh faktor tunggal naungan. Tanpa naungan, tanaman kedelai menghasilkan 170,33 polong, berat 100 biji 17,11 g, dan berat biji per tanaman 63,62 g (Tabel 6). Pada penaungan 50% berat biji per tanaman turun 33%, selanjutnya dengan meningkatnya naungan yaitu pada 65%, penurunan berat biji per tanaman mencapai 90,08%.

Produksi tertinggi diperoleh pada perlakuan tanpa naungan, tanaman kedelai yang tidak dihalangi naungan mendapat intensitas sinar matahari yang cukup sehingga proses fotosintesis dapat berjalan lancar selanjutnya fotosintat yang dapat ditranslokasikan ke produksi lebih banyak. Hal ini karena intensitas sinar matahari merupakan sumber energi untuk terjadinya fotosintesis tanaman, dan besarnya intensitas cahaya mempengaruhi aktivitas Rubisco dan regenerasi *ribulose bisphosphate* (RuBP) yang berperan dalam laju fotosintesis tanaman (Taiz, 2010).

Turunnya jumlah polong, berat 100 biji, dan berat biji per tanaman pada penaungan 65% disebabkan

Tabel 7. Pengaruh varietas terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman Kedelai

Varietas	Tinggi tanaman (cm)	Jumlah cabang (cabang)	Jumlah polong per tanaman (polong)	Berat 100 biji (g)	Berat biji per tanaman (g)
V ₁	76,48 ^a A	4,58 ^a A	146,67	16,44	54,11 ^b A
V ₂	78,42 ^a A	4,18 ^a A	135,58	15,56	44,91 ^a A
V ₃	105,67 ^b B	3,76 ^a A	140,67	15,56	45,58 ^a A
BNT 0,05= 0,01=	4,40 6,28	tn	tn	tn	6,27 8,79

oleh proses metabolisme tanaman yang terhambat akibat rendahnya intensitas cahaya sehingga menjadi pembatas untuk pasokan fotosintat ke biji. Naungan dapat mengurangi enzim fotosintetik yang fungsinya sebagai katalisator dalam fiksasi CO₂ dan menurunkan titik kompensasi cahaya (Cruz, 1997). Tanaman yang ternaungi akan mencapai titik kejenuhan cahaya, akibatnya laju fotosintesis lebih rendah (Susanto & Titik, 2011). Adanya naungan mempengaruhi pembentukan fotosintat untuk pertumbuhan (Setiawan dkk., 2019). Menurut Hasibuan dkk. (2017), bahwa cekaman intensitas cahaya rendah berpengaruh terhadap perubahan karakter agronomi, anatomi, fisiologi, molekuler dan biokimia sehingga menurunkan hasil tanaman, hal ini terkait dengan yang terkait dengan efisiensi fotosintesis.

Berat biji per tanaman selain dipengaruhi oleh naungan juga oleh genetik varietas, Varietas Dena-1 menghasilkan berat biji per tanaman 54,11 g, yang berbeda nyata dibandingkan varietas Dena-2 yang menghasilkan 44,91 g dan Anjasmoro menghasilkan 45,58 g (Tabel 7). Hal ini menunjukkan bahwa genetik Varietas Dena-1 memiliki tingkat toleransi terhadap naungan 1 lebih baik. Kemampuan menyimpan karbohidrat dalam bentuk biji merupakan indikator toleransi tanaman terhadap penaungan. Varietas toleran naungan umumnya mempunyai kemampuan meningkatkan jumlah klorofil a dan b pada saat ternaungi, sebaliknya dengan varietas tidak toleran. Tingginya kandungan klorofil meningkatkan kemampuan tanaman dalam mengabsorpsi cahaya, sehingga meningkatkan fotosintat (Chairudin dkk., 2015).

Besarnya kecilnya nilai berat biji per tanaman dipengaruhi oleh beberapa komponen produksi, yaitu jumlah cabang, jumlah polong per tanaman, dan berat 100 butir biji. Meskipun komponen tersebut tidak nyata tetapi terdapat kecenderungan hasil yang lebih tinggi pada Varietas Dena-1. Hasil ini menunjukkan bahwa Varietas Dena-1, Dena-2, dan Anjasmoro mempunyai kemampuan adaptasi yang tidak berbeda.

KESIMPULAN

Penelitian menunjukkan hasil bahwa intensitas naungan mempengaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai, semakin rendah intensitas maka pertumbuhan batang tanaman semakin cepat. Periode waktu yang dipengaruhi intensitas cahaya rendah pada kedelai Varietas Dena-1, Dena-2, dan Anjasmoro adalah 30 hari setelah tanam. Sebaliknya dengan produksi, produksi tanaman kedelai menurun sejalan dengan penurunan intensitas cahaya. Tanpa naungan tanaman dapat menghasilkan biji per tanaman seberat 63,62 g, pada penaungan 50% berat biji per tanaman menurun 33%, menjadi 47,51 g, selanjutnya pada penaungan 65% hasil menurun 90,08%, yaitu menghasilkan 33,47 g.

KONFLIK KEPENTINGAN

Penulis menyatakan bahwa tidak ada konflik kepentingan (*conflict interest*) dalam tulisan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Adie, M. M. & Krisnawati, A. (2016). Identification of soybean genotypes adaptive and productive to acid soil agroecosystem. *Biodiversitas*, 17(2), 565–570. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d170225>
- Arimarsetiowati, R. & Ardiyani, F. (2012). Pengaruh penambahan auxin terhadap pertunasan dan perakaran kopi arabika perbanyak *Somatik embriogenesis*. *Pelita Perkebunan*, 28(2), 82–90.
- Badan Pusat Statistik. (2018). *Produksi kedelai nasional*. Diakses 30 Maret. <https://www.bps.go.id/LinkTableDinamis/View/Id/871>
- Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi. (2015). *Varietas unggul baru kedelai toleran naungan*. Diakses 12 Februari. <http://balitkabi.litbang.pertanian.go.id>

- 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.
- Cruz, P. (1997). Effect of shade on the growth and mineral nutrition of a C4 perennial grass under field conditions. *Plant and Soil*, 188.
- Handriawan, A., Respatie, D.W., & Tohari, T. (2016). 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. <https://doi.org/10.22146/veg.25346>
- Hasibuan, A. R., Soverda, N., & Alia, Y. (2017). *Karakter Morfologi dan Hasil Beberapa Genotipe Kedelai (Glycine max (L.) Merrill) pada Lingkungan Ternaungi*. Universitas Jambi. <https://repository.unja.ac.id/id/eprint/2357>
- Kementerian Pertanian (2020). *Outlook Komoditas Pertanian Tanaman Pangan Kedelai*. Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Sekretariat Jenderal Kementerian Pertanian. https://satudata.pertanian.go.id/Assets/Docs/Publikasi/OUTLOOK_KEDELAI_2020.Pdf
- Mawarni, L. (2019). *Kajian agronomis kedelai toleran naungan di bawah kelapa sawit [Disertasi]*. Universitas Sumatera Utara.
- Permanasari, I. & Kastono, D. (2012). Pertumbuhan tumpangsari jagung dan kedelai pada perbedaan waktu tanam dan pemangkasan jagung. *Jurnal Agroteknologi*, 3(1), 13–21. <https://doi.org/10.24014/JA.V3I1.90>
- Setiawan, K., Restiningtias, R., Utomo, S. D., Ardian, A., Hadi, M. S., Sunyoto, S., & Yuliadi, E. (2019). Keragaman genetik, fenotip dan heritabilitas beberapa genotip sorghum pada kondisi tumpangsari dan monokultur. *Jurnal AGRO*, 6(2), 95–109. <https://doi.org/10.15575/4568>
- Sukaesih, E. (2002). *Studi Karakter Iklim Mikro pada Berbagai Tingkat Naungan Pohon Karet dan Pengaruhnya terhadap 20 Genotipe Kedelai*. Skripsi. (Tidakdipublikasikan). Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor.
- Susanto, G. W. A., & Sundari, T. (2011). Perubahan karakter agronomi aksesi plasma nutfah kedelai di lingkungan ternaungi. *Indonesian Journal of Agronomy*, 39(1), 1–6. <https://doi.org/10.24831/JAI.V39I1.13180>
- Taiz, L. & Zeiger, E. (2010). *Plant physiology*. The Benjamin/Cumming Publishing. Company. Inc.