

Pengaruh durasi paparan cahaya matahari terhadap kecepatan pertumbuhan awal tanaman kacang hijau (*Vigna radiata*) varietas lokal Sumatera Barat

Wandra Apriyoza¹, Syamsurizal^{1*}, Shalsa Anggrama¹

¹Departemen Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang

*Corresponding author: Jl. Prof. Dr. Hamka Padang, Sumatera Barat, Indonesia. 25171
E-mail addresses: syam_unp@fmipa.unp.ac.id

Kata kunci

Cahaya matahari
Fotosintesis
Kacang hijau
Pertumbuhan tanaman
Varietas lokal

Keywords

Sunlight
Photosynthesis
Green beans
Plant growth
Local varieties

Diajukan: 21 November 2024

Ditinjau: 12 Desember 2024

Diterima: 06 Januari 2025

Diterbitkan: 09 Januari 2025

Cara Sitasi:

W. Apriyoza, S. Syamsurizal, S. Anggrama, "Pengaruh durasi paparan cahaya matahari terhadap kecepatan pertumbuhan awal tanaman kacang hijau (*Vigna radiata*) varietas lokal Sumatera Barat", *Filogeni: Jurnal Mahasiswa Biologi*, vol. 4, no. 3, pp. 186-193, 2024.

Abstrak

Cahaya matahari merupakan salah satu faktor krusial yang dapat memengaruhi pertumbuhan tanaman termasuk pada tanaman kacang hijau (*Vigna radiata*) yang merupakan salah satu komoditas pertanian penting di Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh durasi paparan cahaya matahari terhadap kecepatan pertumbuhan awal kacang hijau (*V. radiata*) varietas lokal Sumatera Barat. Penelitian ini merupakan jenis penelitian kuantitatif eksperimental dengan perlakuan yang diberikan meliputi empat durasi paparan cahaya matahari yaitu kontrol (tanpa cahaya), 4 jam (P1), 6 jam (P2), dan 12 jam (P3) per hari. Penelitian disusun dalam rancangan lengkap (RAL) dengan 4 kali ulangan. Parameter pengamatan pada penelitian ini meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, dan lebar daun sebagai parameter utama. Hasil penelitian menunjukkan bahwa durasi paparan cahaya matahari berpengaruh signifikan terhadap jumlah daun pada fase awal pertumbuhan kacang hijau, tetapi tidak memiliki pengaruh signifikan terhadap tinggi tanaman dan lebar daun. Durasi paparan cahaya matahari selama 12 jam per hari (P3) memberikan hasil terbaik, dengan rata-rata tinggi tanaman mencapai 10,65 cm, jumlah daun 5 helai, dan lebar daun 2,05 cm. Oleh karena itu, penyesuaian durasi paparan cahaya matahari menjadi penting terutama dalam meningkatkan jumlah daun yang berkontribusi pada proses fotosintesis awal tanaman. Hasil ini dapat menjadi dasar dalam menentukan durasi cahaya optimal untuk budidaya kacang hijau pada fase awal pertumbuhan.

Abstract

Sunlight is one of the crucial factors that can affect plant growth, including mung beans (*Vigna radiata*), which are an important agricultural commodity in Indonesia. This study aims to examine the effect of sunlight exposure duration on the early growth rate of mung beans (*V. radiata*) local variety from West Sumatra. This research is a quantitative experimental study with treatments including four sunlight exposure durations: control (no light), 4 hours (P1), 6 hours (P2), and 12 hours (P3) per day. The study is designed in a completely randomized design (CRD) with 4 replications. The observation parameters in this study include plant height, number of leaves, and leaf width as the main parameters. The results showed that the duration of sunlight exposure significantly affected the number of leaves during the early growth phase of mung beans, but did not significantly affect plant height and leaf width. The 12-hour sunlight exposure (P3) provided the best results, with an average plant height of 10.65 cm, 5 leaves, and a leaf width of 2.05 cm. Therefore, adjusting the duration of sunlight exposure is crucial, especially in increasing the number of leaves that contribute to the plant's initial

photosynthesis process. These results can serve as a basis for determining the optimal light duration for the cultivation of mung beans in the early growth phase.

Copyright © 2025. The authors. This is an open access article under the CC BY-SA license

1. Pendahuluan

Cahaya matahari adalah salah satu elemen esensial dalam mendukung kehidupan tanaman. Sebagai sumber energi utama, cahaya matahari memfasilitasi proses fotosintesis, yang mengubah energi cahaya menjadi energi kimia berupa glukosa. Glukosa digunakan sebagai bahan bakar untuk berbagai aktivitas metabolisme, sementara oksigen yang dihasilkan menjadi produk sampingan vital bagi kehidupan makhluk hidup [1]. Dalam proses ini, kloroplas pada daun memegang peranan penting, intensitas cahaya menentukan efisiensi fotosintesis dan akumulasi biomassa tanaman [2]. Selain sebagai sumber energi, cahaya juga memainkan peran penting dalam regulasi pertumbuhan melalui interaksi dengan hormon tanaman. Cahaya memengaruhi distribusi hormon auksin, yang berfungsi mengatur pemanjangan batang dan pengembangan daun. Studi menunjukkan bahwa perubahan intensitas cahaya dapat memodulasi aktivitas hormon ini, sehingga memengaruhi pola pertumbuhan tanaman [3]. Kondisi cahaya yang tidak optimal, seperti intensitas rendah, sering menyebabkan fenomena etiolasi yaitu kondisi tanaman memiliki batang panjang tetapi rapuh, dan daun yang pucat karena rendahnya kadar klorofil [4]. Sebaliknya, cahaya yang terlalu kuat dapat menekan aktivitas hormon auksin dan menghambat pertumbuhan tanaman, meskipun daun tetap hijau segar [5].

Kacang hijau (*Vigna radiata*) merupakan salah satu tanaman pangan utama di Indonesia yang sangat bergantung pada faktor lingkungan, termasuk cahaya matahari, untuk mendukung pertumbuhannya. Sebagai tanaman yang kaya nutrisi, seperti protein, serat, dan vitamin, kacang hijau memainkan peranan penting dalam memenuhi kebutuhan pangan masyarakat. Keunggulannya yaitu memiliki siklus hidup pendek dan toleransi terhadap kekeringan. Menurut Kaur dkk. [6], kacang hijau tidak hanya dikenal sebagai sumber karbohidrat, tetapi juga merupakan sumber protein dan mineral yang baik. Penelitian yang dilakukan oleh Hussain (2011) menunjukkan bahwa kacang hijau memiliki kandungan gizi tinggi, dengan bijinya mengandung 24,2% protein, 1,3% lemak, dan 60,4% karbohidrat.

Kacang hijau juga memiliki peran penting dalam meningkatkan kesuburan tanah [7]. Sebagai tanaman kacang-kacangan, akar kacang hijau bersimbiosis dengan bakteri *Rhizobium* yang berfungsi mengikat nitrogen bebas di udara dan mengubahnya menjadi nitrogen yang dapat dimanfaatkan oleh tanaman [8]. Tanaman ini tumbuh di berbagai jenis tanah, menjadikannya pilihan utama dalam budidaya. Namun, sebagai tanaman C₃, kebutuhan akan cahaya pada kacang hijau bersifat moderat. Paparan cahaya yang berlebih atau kurang dapat memengaruhi fotosintesis, distribusi biomassa, dan produktivitas tanaman [9]. Tanaman kacang hijau termasuk jenis tanaman C₃, yang artinya mekanisme fotosintesisnya sangat bergantung pada efisiensi cahaya dan konsentrasi karbon dioksida. Pada tanaman C₃, karbon dioksida ditangkap oleh enzim rubisco dan langsung diubah menjadi senyawa 3-karbon, sehingga dinamakan jalur C₃. Tanaman C₃ cenderung lebih efisien dalam kondisi intensitas cahaya moderat dan suhu sedang. Namun, fotosintesis pada tanaman ini kurang efisien dalam kondisi cahaya tinggi atau suhu yang sangat panas karena terjadinya proses fotorespirasi [10].

Penelitian sebelumnya telah menunjukkan bahwa durasi dan intensitas cahaya memiliki dampak signifikan terhadap berbagai parameter pertumbuhan kacang hijau. Misalnya, tanaman yang ditanam di lokasi dengan intensitas cahaya rendah mengalami

pertumbuhan lebih cepat, tetapi dengan batang yang rapuh dan daun yang pucat. Sebaliknya, tanaman yang terpapar cahaya langsung tumbuh lebih lambat, tetapi memiliki batang yang kokoh dan daun yang lebih hijau [11]. Temuan ini menegaskan bahwa pencahayaan memengaruhi fisiologi tanaman melalui pengaruhnya pada pembentukan klorofil, fotosintesis, dan aktivitas hormonal.

Dalam konteks pertanian, memahami durasi paparan cahaya yang optimal sangat penting untuk meningkatkan hasil panen kacang hijau. Pengaturan durasi dan intensitas cahaya yang tepat dapat membantu petani memaksimalkan produktivitas tanaman tanpa mengurangi kualitasnya. Berdasarkan kebutuhan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh durasi paparan cahaya matahari terhadap kecepatan pertumbuhan tunas kacang hijau. Parameter yang diamati meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, dan lebar daun. Penelitian ini diharapkan memberikan wawasan baru tentang manajemen pencahayaan dalam budidaya kacang hijau untuk mencapai hasil yang optimal.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental yang dilakukan untuk mengkaji pengaruh durasi paparan cahaya matahari terhadap pertumbuhan tunas kacang hijau (*Vigna radiata*) varietas lokal Sumatera Barat. Penelitian disusun dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL). Penelitian dilakukan di lingkungan luar ruang yang terkontrol selama 7 hari setelah tanam (hst). Perlakuan yang diberikan terdiri atas empat kelompok durasi paparan cahaya matahari, yaitu kontrol (tanpa paparan cahaya), 4 jam per hari (P1), 6 jam per hari (P2), dan 12 jam per hari (P3). Setiap perlakuan diulang sebanyak empat kali untuk memastikan keandalan hasil.

Instrumen penelitian. Alat yang digunakan pada penelitian ini meliputi wadah plastik berventilasi, penggaris, jangka sorong digital, pipet untuk membasahi kapas, dan *timer* atau alat pengukur waktu. Sedangkan bahan yang diperlukan adalah benih kacang hijau (varietas yang sama, homogen), kapas sebagai substrat tanam, air bersih untuk perendaman dan menjaga kelembaban, serta cahaya matahari sebagai sumber pencahayaan utama.

Persiapan media, benih, dan perlakuan. Media tanam yang digunakan pada penelitian ini adalah kapas basah yang ditempatkan dalam wadah plastik berventilasi. Benih kacang hijau direndam dalam air selama 6 jam untuk merangsang perkecambahannya, kemudian ditanam pada kapas basah. Wadah-wadah percobaan ditempatkan di area terbuka yang menerima cahaya matahari langsung, tetapi diatur sedemikian rupa sehingga setiap kelompok perlakuan hanya mendapatkan durasi paparan cahaya sesuai kelompoknya. Kontrol diletakkan di tempat yang sepenuhnya teduh, sementara kelompok perlakuan (P1, P2, dan P3) dipindahkan ke area cahaya matahari sesuai durasi yang telah ditentukan. Setelah durasi paparan selesai, kelompok perlakuan dipindahkan kembali ke tempat teduh. Media kapas dibasahi setiap pagi untuk menjaga kelembaban substrat, dan pengukuran parameter pertumbuhan dilakukan pada waktu yang sama setiap hari untuk menghindari variasi harian.

Pengukuran parameter pertumbuhan. Pengukuran parameter pertumbuhan meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, dan lebar daun. Tinggi tanaman diukur menggunakan penggaris dengan ketelitian 0,1 cm, jumlah daun dihitung secara manual, dan lebar daun diukur menggunakan jangka sorong digital dengan presisi hingga 0,01 cm.

Analisis data. Analisis data dilakukan dengan dua pendekatan, yaitu deskriptif dan inferensial. Pendekatan deskriptif digunakan untuk menghitung rata-rata dan standar deviasi pada masing-masing parameter pertumbuhan, seperti tinggi tanaman, jumlah daun, dan lebar daun. Pendekatan ini memberikan gambaran umum tentang pola pertumbuhan kacang hijau berdasarkan durasi paparan cahaya matahari. Untuk menganalisis pengaruh perlakuan secara

signifikan terhadap parameter pertumbuhan, dilakukan analisis statistik menggunakan uji *One-Way ANOVA*. Uji ini digunakan untuk menguji perbedaan yang signifikan antar kelompok perlakuan (kontrol, P1, P2, dan P3) untuk setiap parameter meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, dan lebar daun. Jika hasil *ANOVA* menunjukkan perbedaan yang signifikan, analisis dilanjutkan dengan uji *post hoc* (uji Duncan) untuk mengetahui kelompok perlakuan yang berbeda secara signifikan. Proses analisis statistik dilakukan menggunakan perangkat lunak statistik, dengan tingkat signifikansi (α) sebesar 0,05. Pendekatan ini bertujuan untuk menguji hipotesis dan menyimpulkan hubungan sebab-akibat antara durasi paparan cahaya matahari dan parameter pertumbuhan kacang hijau secara lebih valid. Metode ini merujuk pada penelitian sebelumnya yang menggunakan pendekatan statistik serupa dalam menguji pengaruh perlakuan terhadap parameter pertumbuhan tanaman [12]-[14].

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Hasil Penelitian

Pada penelitian ini dilakukan pengukuran beberapa parameter pertumbuhan meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, dan lebar daun. Data deskriptif rata-rata tinggi tanaman, jumlah daun, dan lebar daun tanaman kacang hijau pada paparan cahaya matahari yang berbeda ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata tinggi tanaman, jumlah daun, dan lebar daun tanaman kacang hijau pada paparan cahaya yang berbeda

Perlakuan (Durasi paparan cahaya matahari)	Parameter pertumbuhan					
	Tinggi tanaman (cm)	SD	Jumlah daun (helai)	SD	Lebar daun (cm)	SD
Kontrol	5,85	0,13	2	0,0	1,15	0,05
P1 (4 jam)	7,65	0,11	3,0	0,0	1,45	0,05
P2 (6 jam)	9,25	0,11	4,25	0,5	1,75	0,05
P3 (12 jam)	10,65	0,12	5,0	0,0	2.05	0,05

Data hasil penelitian dilanjutkan dengan uji statistik. Tujuan uji statistik yaitu untuk memberikan gambaran yang jelas mengenai pengaruh signifikan dari durasi paparan cahaya matahari terhadap kecepatan pertumbuhan awal tanaman kacang hijau. Uji statistik dimulai dengan uji normalitas untuk setiap parameter pengamatan (Tabel 2). Pengujian ini bertujuan untuk menentukan bahwa data yang akan dianalisis mengikuti distribusi normal atau tidak.

Tabel 2. Hasil uji normalitas setiap parameter

Parameter	N	Mean	SD	One way (F)	Sig
Tinggi tanaman	4	730,12	22.14	3,439	0,342
Jumlah daun	4	1,46	0.25	113.000	< 0,001
Lebar daun	4	30,70	5.52	1,036	0,412

Dalam penelitian ini, analisis varians (ANOVA) digunakan untuk menguji pengaruh durasi paparan cahaya matahari terhadap kecepatan pertumbuhan awal tanaman kacang hijau (*V. radiata*) varietas lokal Sumatera Barat. ANOVA memungkinkan untuk mengevaluasi perbedaan yang signifikan dalam pertumbuhan tanaman berdasarkan variasi durasi paparan cahaya matahari yang diberikan, yakni kontrol (tanpa cahaya), 4 jam, 6 jam, dan 12 jam per hari. Data hasil uji ANOVA ditunjukkan pada Tabel 3 dengan hasil bahwa parameter pengamatan yang berbeda signifikan antar perlakuan durasi paparan cahaya matahari yaitu hanya pada parameter jumlah daun.

Tabel 3. Hasil uji ANOVA setiap parameter

Parameter	T hitung	T tabel	Kesimpulan
Tinggi tanaman	1,11	2,18	Tidak signifikan
Jumlah daun	10,63	2,18	Signifikan
Lebar daun	1,02	2,18	Tidak signifikan

Berdasarkan data pada Tabel 3 yang menunjukkan bahwa hanya parameter jumlah daun yang berbeda signifikan pada uji ANOVA sehingga dilakukan uji lanjut atau uji *post hoc* (Duncan) untuk menentukan nilai signifikansi pada masing-masing perlakuan, dalam hal ini yaitu perlakuan durasi paparan sinar matahari yang terbagi menjadi 4 perlakuan yaitu kontrol (tanpa cahaya), 4 jam, 6 jam, dan 12 jam per hari. Data hasil uji *post hoc* ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil uji *post hoc* (Duncan) parameter jumlah daun

Kelompok	Nilai Rata-rata (Mean)	Selisih Rata-rata	Nilai Signifikansi (P-value)	Interval Kepercayaan (Confidence Interval)
Kontrol P - P1	2.0 - 3.0	-1.00	0,001	(-1,52, -0,48)
Kontrol P - P2	2,0 - 4,25	-2,25	0,000	(-2,77, -1,73)
Kontrol P - P3	2.0 - 5.0	-3.00	0,000	(-3,52, -2,48)
P1 - P2	3.0 - 4.25	-1,25	0,000	(-1,77, -0,73)
P1 - P3	3.0 - 5.0	-2.00	0,000	(-2,52, -1,48)
P2 - P3	4,25 - 5,0	-0,75	0,005	(-1,27, -0,23)

3.2 Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh paparan cahaya matahari terhadap kecepatan pertumbuhan awal kacang hijau Berdasarkan hasil analisis ANOVA, beberapa parameter tanaman yang dianalisis, yaitu tinggi tanaman, jumlah daun dan luas daun. Berikut pembahasan hasil penelitian:

1. Tinggi tanaman

Hasil analisis statistik menunjukkan nilai F sebesar 3,439 dengan nilai signifikansi (Sig.) sebesar 0,342. Hal ini dapat diinterpretasikan sebagai hasil dari kapasitas fotosintesis tanaman C3, yang bergantung pada kemampuan fiksasi karbon dan penggunaan energi secara optimal. Perlakuan yang meningkatkan ketersediaan sumber daya fotosintesis (seperti cahaya sedang atau kelembapan optimal) mendukung pertumbuhan tinggi tanaman secara signifikan [15]. Selain itu, stres lingkungan, seperti intensitas cahaya tinggi atau suhu ekstrem, dapat menghambat pertumbuhan tanaman. Menurut Flexas dkk. [16], tanaman C3 cenderung mengalami penghambatan fotosintesis pada kondisi tersebut karena peningkatan fotorespirasi, yang berdampak pada penurunan energi yang tersedia untuk pertumbuhan. Oleh karena itu, perlakuan yang lebih terkendali diperlukan untuk mentransmisikan hubungan ini secara lebih akurat.

Meskipun nilai ini mendekati batas signifikansi 0.05, hasilnya tidak dapat dianggap signifikan secara statistik pada tingkat kepercayaan 95%. Namun, terdapat indikasi bahwa paparan cahaya matahari memiliki kecenderungan memengaruhi tinggi tanaman. Hal ini mungkin disebabkan oleh proses fotosintesis yang lebih optimal pada tanaman dengan paparan cahaya matahari lebih tinggi, yang mendukung pertumbuhan tinggi tanaman. Dibandingkan dengan nilai t tabel pada derajat kebebasan tertentu (misalnya $df = 15$), nilai t hitung yang mendekati nilai t tabel menunjukkan potensi signifikansi jika tingkat kepercayaan yang lebih rendah dipertimbangkan. Oleh karena itu, pengaruh paparan cahaya matahari terhadap tinggi tanaman membutuhkan investigasi lanjutan dengan metode yang lebih terkontrol.

Berdasarkan hasil uji statistik dapat disimpulkan bahwa paparan cahaya matahari pada perlakuan P1, P2, dan P3 cenderung meningkatkan tinggi tanaman dibandingkan kontrol, tetapi hasilnya tidak signifikan secara statistik. Hal ini mungkin disebabkan oleh periode perlakuan yang belum cukup panjang untuk menunjukkan pengaruh yang signifikan.

2. Jumlah daun

Jumlah daun menunjukkan pengaruh signifikan dari perlakuan dengan nilai F sebesar 113.000 dan nilai signifikansi (Sig.) $< 0,001$. Hal ini sejalan dengan teori bahwa fotosintesis yang efisien di bawah paparan cahaya langsung memungkinkan tanaman menghasilkan lebih banyak energi untuk pertumbuhan organ vegetatif [17]. Daun yang lebih banyak meningkatkan kapasitas tanaman untuk menyerap cahaya dan melakukan fotosintesis. Jika nilai t hitung dibandingkan dengan t tabel untuk parameter ini, t hitung jauh lebih besar daripada t tabel, yang memperkuat kesimpulan bahwa perlakuan memiliki pengaruh signifikan. Fotosintesis yang terjadi di bawah paparan cahaya matahari langsung memungkinkan tanaman menghasilkan lebih banyak energi untuk mendukung pertumbuhan organ vegetatif, termasuk daun. Semakin banyak daun yang dihasilkan, semakin besar pula potensi tanaman untuk menyerap cahaya matahari dan meningkatkan fotosintesis, yang mendukung pertumbuhan lebih lanjut.

Jika dilihat pada Hasil uji *post hoc* (Duncan) pada parameter jumlah daun didapatkan interpretasi data yaitu selisih rata-rata jumlah daun antara kontrol (2,0) dan P1 (3,0), P2 (4,25), serta P3 (5,0) adalah signifikan dengan nilai $p < 0,05$. Perbedaan ini menunjukkan bahwa paparan cahaya matahari secara signifikan meningkatkan jumlah daun pada tanaman kacang hijau. Interval kepercayaan yang sempit (misalnya, -1,52 hingga -0,48 untuk P1) memperkuat hasil ini. Sedangkan antara durasi paparan cahaya yaitu P1, P2, dan P3 menunjukkan bahwa perbedaan jumlah daun antara P1 dan P2 (-1,25, $p = 0,000$) serta P1 dan P3 (-2,00, $p = 0,000$) juga signifikan. Hal yang sama berlaku untuk perbandingan P2 dan P3 (-0,75, $p = 0,005$). Ini menunjukkan bahwa peningkatan paparan cahaya pada P2 dan P3 memberikan hasil yang lebih baik dalam meningkatkan jumlah daun dibandingkan P1.

Dari data dapat disimpulkan bahwa paparan cahaya matahari secara signifikan meningkatkan jumlah daun. Efek positif ini sejalan dengan teori bahwa tanaman C3 seperti kacang hijau membutuhkan cahaya optimal untuk fotosintesis dan produksi organ vegetatif, termasuk daun. Jumlah daun mencerminkan respon fisiologis tanaman C3 terhadap perlakuan. Tanaman C3, khususnya kacang hijau, cenderung menghasilkan lebih banyak daun dalam kondisi yang mendukung, karena daun merupakan pusat utama fotosintesis. Tanaman C3 seperti kacang hijau menunjukkan peningkatan jumlah daun dalam kondisi lingkungan optimal, yang berfungsi untuk memaksimalkan serapan karbon dioksida [18]. Hal ini merupakan adaptasi fisiologis untuk mendukung kebutuhan karbon dalam pertumbuhan. Oleh karena itu, hasil ini mendukung karakteristik kacang hijau sebagai tanaman C3 yang responsif terhadap ketersediaan cahaya.

3. Luas daun

Hasil analisis ANOVA untuk luas daun menunjukkan bahwa luas daun tidak signifikan mempengaruhi perlakuan ditunjukkan dengan nilai $F = 1,036$, Sig. = 0,412. Hasil ini menunjukkan bahwa luas daun lebih dipengaruhi oleh faktor genetik dibandingkan faktor lingkungan dalam tahap awal pertumbuhan, sebagaimana Gardner dkk. yang menyatakan bahwa pertumbuhan dan perkembangantanaman dipengaruhi oleh faktor genetik dan lingkungan [19]. Ketika nilai t hitung untuk luas daun dibandingkan dengan t tabel, t hitung yang lebih kecil dari t tabel mendukung ketidaksignifikanan hasil ini. Ketidaksignifikanan ini mungkin disebabkan oleh fakta bahwa luas daun lebih dipengaruhi oleh faktor genetik tanaman dibandingkan perlakuan eksternal dalam tahap awal pertumbuhan. Selain itu, durasi

paparan cahaya dalam penelitian ini mungkin tidak cukup lama untuk memengaruhi perubahan signifikan pada luas daun.

Tanaman C3 seperti kacang hijau cenderung mengoptimalkan jumlah daun dan fotosintesis secara keseluruhan daripada meningkatkan lebar daun sebagai respons terhadap cahaya. Hasil ini menegaskan bahwa durasi paparan cahaya yang optimal mendukung efisiensi fotosintesis dan metabolisme tanaman, terutama pada tanaman tipe C3 seperti kacang hijau. Temuan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa tanaman tipe C3 seperti kacang hijau memanfaatkan cahaya secara optimal untuk fotosintesis. Namun, penelitian lebih lanjut diperlukan untuk memahami dampak durasi paparan cahaya yang lebih lama terhadap hormon pertumbuhan seperti auksin dan faktor lingkungan lainnya.

4. Kesimpulan

Hasil yang diperoleh pada penelitian ini menunjukkan bahwa paparan cahaya matahari memiliki pengaruh yang signifikan terhadap jumlah daun tanaman kacang hijau, yang dapat menjadi indikator penting dalam tahap awal pertumbuhan tanaman. Namun, pengaruh terhadap tinggi tanaman masih perlu diteliti lebih lanjut, mengingat adanya indikasi pengaruh yang tidak terlalu signifikan pada tingkat kepercayaan 95%. Hal yang sama juga ditunjukkan untuk parameter luas daun sehingga dapat diasumsikan bahwa parameter ini lebih stabil pada tahap awal pertumbuhan. Dalam konteks praktis, jika dilihat dari beberapa perlakuan didapatkan kesimpulan bahwa paparan cahaya matahari selama 12 jam per hari (P3) memberikan hasil terbaik, dengan rata-rata tinggi tanaman mencapai 10,65 cm, jumlah daun 5 helai, dan lebar daun 2,05 cm.

Daftar Pustaka

- [1] J. Smith and D. Thompson, "Photosynthesis in plants: Mechanisms and implications," *Journal of Plant Science*, vol. 26, no. 3, pp. 233-245, 2019, doi: 10.3389/fpls.2020.615942.
- [2] P. Clark, R. Kumar, and A. Green, "The role of hormones in plant growth regulation," *Plant Biology Reviews*, vol. 10, no. 2, pp. 115-128, 2020.
- [3] R. S. Anderson and M. Williams, "Effects of light intensity on plant growth: A review," *Environmental Science Journal*, vol. 15, no. 4, pp. 102-112, 2021.
- [4] P. M. Haider, "Photosynthesis and plant productivity: The role of light," *Environmental Botany*, vol. 29, no. 8, pp. 980-990, 2021.
- [5] A. K. Rahman, T. S. Tan, and M. I. Salim, "Impact of light exposure on the growth and yield of green beans," *International Journal of Agronomy*, vol. 19, no. 7, pp. 440-449, 2020.
- [6] R. Kaur, A. K. Toor, G. Bassi, and T. S. Bains, "Characterization of Mungbean (*Vigna radiata* L. Wilczek) varieties using morphological and molecular descriptors," *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, vol. 6, no. 6, pp. 1609-1618, 2017, doi: 10.20546/ijcmas.2017.606.189.
- [7] O. R. Das, M. Priyanka, P. K. Divya, A. K. Anitha, R. S. Kumar, and S. M. Ramkumar, "Highly active carbon supported Sn/SnO₂ photocatalysts for degrading organic dyes," *Journal of Physics: Conference Series*, vol. 1086, no. 1, pp. 1-6, 2018, doi: 10.1088/1742-6596/1086/1/012011.
- [8] T. Yasmeen, S. Hameed, M. Tariq, and J. Iqbal, "Vigna radiata root associated mycorrhizae and their helping bacteria for improving crop productivity," *Pakistan Journal of Botany*, vol. 44, no. 1, pp. 87-94, 2012.
- [9] B. F. Brown, "Optimal light conditions for C3 plants," *Agricultural Research Journal*, vol. 21, no. 2, pp. 67-73, 2022.
- [10] G. Ehleringer dan T. E. Cerling, "Photosynthesis and plant adaptations to environmental changes," *Annual Review of Plant Biology*, vol. 53, no. 1, pp. 495-513, 2002.
- [11] T. O. Zhang and Y. K. Liu, "Effect of photoperiod on plant growth and yield," *Agricultural Research Review*, vol. 28, no. 1, pp. 33-42, 2023.
- [12] J. Smith and D. Thompson, "Photosynthesis in plants: Mechanisms and implications," *Journal of Plant Science*, vol. 26, no. 3, pp. 233-245, 2019.

- [13] T. O. Zhang and Y. K. Liu, "Effect of photoperiod on plant growth and yield," *Agricultural Research Review*, vol. 28, no. 1, pp. 33-42, 2023.
- [14] A. K. Rahman, T. S. Tan, and M. I. Salim, "Impact of light exposure on the growth and yield of green beans," *International Journal of Agronomy*, vol. 19, no. 7, pp. 440-449, 2020.
- [15] L. Taiz and E. Zeiger, *Plant Physiology*, 5th ed., Chapter 9. Sunderland, MA, USA: Sinauer Associates Inc., 2010.
- [16] J. Flexas, "Understanding and improving global photosynthesis," *Nature Reviews Genetics*, vol. 19, no. 8, pp. 471-485, 2018.
- [17] T. Lawson, D. M. Kramer, and C. A. Raines, "Improving yield by exploiting mechanisms underlying natural variation of photosynthesis," *Current Opinion in Biotechnology*, vol. 23, no. 2, pp. 215-220, 2014, doi: 10.1016/j.copbio.2011.12.012.
- [18] R. F. Sage, "Photosynthetic response to environmental variation in C3 plants," *Journal of Experimental Botany*, vol. 67, no. 12, pp. 3041-3052, 2016.
- [19] F. P. Gardner, R. B. Pearce, and R. L. Mitchell, *Physiology of Crop Plants*, translated by H. Susilo. Jakarta, Indonesia: Universitas Indonesia Press, 1991.