



PENGARUH CAHAYA TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN

**Marta Tristanti Mendorfa¹⁾, Berkat Jaya Gulo²⁾, Serlin Jessica Mendorfa³⁾, Andi Donal Putra Zebua⁴⁾,
Putri Harta Bawamenewi⁵⁾, Apriani Hia⁶⁾**

¹⁾Agroteknologi, Fakultas Sains Dan Teknologi, Universitas Nias, Gunungsitoli, Indonesia
Email: martamendorfa75@gmail.com

²⁾Agroteknologi, Fakultas Sains Dan Teknologi, Universitas Nias, Gunungsitoli, Indonesia
Email: berkatgulo078@gmail.com

³⁾Agroteknologi, Fakultas Sains Dan Teknologi, Universitas Nias, Gunungsitoli, Indonesia
Email: jessicaserlin@gmail.com

⁴⁾Agroteknologi, Fakultas Sains Dan Teknologi, Universitas Nias, Gunungsitoli, Indonesia
Email: putrazebuaidonal@gmail.com

⁵⁾Agroteknologi, Fakultas Sains Dan Teknologi, Universitas Nias, Gunungsitoli, Indonesia
Email: putribawamenewi26@gmail.com

⁶⁾Agroteknologi, Fakultas Sains Dan Teknologi, Universitas Nias, Gunungsitoli, Indonesia
Email: aprianihia985@gmail.com

Abstract

This study aims to examine the differences in plant growth placed in bright and dark places. Light is one of the important factors in photosynthesis, which plays a direct role in plant growth and development. In this study, several plant samples from the same species were grown in controlled environmental conditions and placed in two different locations: a bright place with direct access to sunlight, and a dark place that did not receive any light at all. The parameters measured included plant height, number of leaves, and leaf color during a certain period. The results showed that plants placed in bright places had more optimal growth than plants in dark places. Plants in bright places showed a significant increase in height, a greater number of leaves, and fresh green leaf color. In contrast, plants in dark places tended to have stunted growth with pale or yellowish leaf color. This study confirms the importance of light as a key factor in plant growth, and provides insight into plant management in various environmental conditions.

Keywords: plant growth, light, photosynthesis, bright places, dark places

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji perbedaan pertumbuhan tanaman yang diletakkan di tempat terang dan tempat gelap. Cahaya merupakan salah satu faktor penting dalam fotosintesis, yang berperan langsung terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Dalam penelitian ini, beberapa sampel tanaman dari spesies yang sama ditanam dalam kondisi lingkungan terkontrol dan ditempatkan di dua lokasi berbeda: tempat terang dengan akses cahaya matahari langsung, serta tempat gelap yang tidak mendapatkan cahaya sama sekali. Parameter yang diukur meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, dan warna daun selama periode tertentu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tanaman yang diletakkan di tempat terang memiliki pertumbuhan yang lebih optimal dibandingkan tanaman di tempat gelap. Tanaman di tempat terang menunjukkan peningkatan tinggi yang signifikan, jumlah daun yang lebih banyak, serta warna daun yang hijau segar. Sebaliknya, tanaman di tempat gelap cenderung memiliki pertumbuhan yang terhambat dengan warna daun yang pucat atau kekuningan. Penelitian ini menegaskan pentingnya cahaya sebagai faktor kunci dalam pertumbuhan tanaman, serta memberikan wawasan untuk pengelolaan tanaman di berbagai kondisi lingkungan.

Kata Kunci: pertumbuhan tanaman, cahaya, fotosintesis, tempat terang, tempat gelap



PENDAHULUAN

Tanaman merupakan organisme autotrof yang bergantung pada proses fotosintesis untuk menghasilkan energi. Proses fotosintesis memerlukan cahaya sebagai salah satu komponen utama, selain karbon dioksida dan air. Oleh karena itu, cahaya memainkan peran penting dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman, baik dalam pembentukan struktur maupun produktivitasnya. Dalam ekosistem alami, cahaya yang tersedia memengaruhi distribusi, adaptasi, dan keberhasilan hidup tanaman.

Namun, tidak semua tanaman memiliki akses yang sama terhadap cahaya. Beberapa tanaman hidup di lingkungan terbuka yang mendapat paparan cahaya penuh, sementara yang lain mungkin tumbuh di bawah naungan atau bahkan di tempat gelap tanpa paparan cahaya langsung. Perbedaan intensitas dan durasi cahaya yang diterima tanaman ini dapat menyebabkan variasi signifikan dalam pertumbuhan dan morfologi tanaman. Penelitian mengenai pengaruh cahaya terhadap pertumbuhan tanaman penting untuk memberikan pemahaman yang lebih mendalam tentang kebutuhan dasar tanaman terhadap cahaya. Pemahaman ini juga memiliki aplikasi praktis dalam bidang pertanian, hortikultura, dan konservasi lingkungan.

Pertumbuhan tanaman merupakan proses biologis yang sangat dipengaruhi oleh berbagai faktor lingkungan, termasuk cahaya, suhu, kelembapan, dan nutrisi. Salah satu faktor yang paling signifikan dalam pertumbuhan tanaman adalah pencahayaan. Tanaman membutuhkan cahaya untuk melakukan fotosintesis, yaitu proses di mana mereka mengubah energi cahaya menjadi energi kimia yang diperlukan untuk pertumbuhan dan perkembangan. Oleh karena itu, pemahaman tentang bagaimana intensitas cahaya mempengaruhi pertumbuhan tanaman menjadi sangat penting dalam bidang agronomi dan hortikultura.

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi perbedaan pertumbuhan tanaman yang diletakkan di tempat terang dengan akses cahaya penuh dibandingkan dengan tempat gelap yang tidak mendapatkan cahaya sama sekali. Parameter yang diamati meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, dan warna daun. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan baru mengenai adaptasi tanaman terhadap kondisi pencahayaan yang berbeda dan memperkaya pengetahuan tentang faktor-faktor lingkungan yang memengaruhi pertumbuhan tanaman.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan untuk mengamati perbedaan pertumbuhan tanaman yang diletakkan di tempat terang dan tempat gelap. Metode yang digunakan dijelaskan dalam beberapa tahap berikut:

Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan dua perlakuan utama, yaitu:

1. Kelompok terang: tanaman diletakkan di tempat yang mendapatkan paparan cahaya matahari secara langsung selama 12 jam per hari.
2. Kelompok gelap: tanaman diletakkan di tempat yang sepenuhnya tertutup dari cahaya (ruang gelap).

Bahan dan Alat

Alat:

- Penggaris atau alat ukur (penggaris): Untuk mengukur tinggi tanaman secara akurat.
- Kamera: Untuk mendokumentasikan perkembangan tanaman, termasuk kondisi daun dan batang.
- Alat tulis dan kertas: Untuk mencatat pengamatan dan hasil pengukuran.
- Alat ukur cahaya tidak ada (keterbatasan sarana dan prasarana)

Bahan:

- Benih untuk melakukan penelitian
- Tanah sebagai media penanaman tanaman
- Polibag tempat tanah

Prosedur Penelitian

1. Persiapan Bibit dan Media Tanam
Bibit tanaman ditanam pada pot berisi media tanam yang sama untuk memastikan keseragaman kondisi awal.
2. Pembagian Perlakuan
Pot dengan bibit yang telah ditanam dibagi menjadi dua kelompok perlakuan: tempat terang dan tempat gelap.
3. Pemeliharaan
Semua tanaman disiram dengan jumlah air yang sama setiap hari untuk memastikan kelembapan media tanam terjaga. Kondisi suhu dan kelembapan lingkungan dicatat secara berkala.
4. Pengamatan
Pengamatan dilakukan setiap hari selama 30 hari. Parameter yang diamati meliputi: Tinggi tanaman. Jumlah daun. Warna daun. Dokumentasi visual juga dilakukan untuk mendukung data observasi.

Teknik Pengumpulan Data

Dalam penelitian kualitatif, pengumpulan data dilakukan pada natural setting (kondisi yang alamiah), sumber data primer, dan teknik pengumpulan data lebih banyak pada observasi berperan serta (participant observation), dan dokumentasi. Dalam penelitian ini, peneliti memperoleh data dengan teknik observasi



mendalam. Dimana observasi adalah suatu kegiatan penelitian yang dilakukan terhadap tanaman selama proses pertumbuhannya.

Analisis Data

Analisis data adalah proses mencari dan menyusun secara sistematis data yang diperoleh dari hasil kegiatan pemeliharaan tanaman, catatan lapangan, dan bahan-bahan lain, sehingga dapat mudah dipahami, dan temuannya dapat diinformasikan kepada orang lain. Analisis data dilakukan dengan mengorganisasikan data, menjabarkannya ke dalam unit-unit, melakukan sintesa, menyusun ke dalam pola, memilih mana yang penting dan

yang akan dipelajari, dan membuat simpulan yang dapat diceriterakan kepada orang lain.

Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini hanya mencakup pengaruh intensitas cahaya terhadap pertumbuhan tanaman dan tidak mempertimbangkan faktor lain seperti jenis tanaman, kualitas media tanam, dan variabilitas genetik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil dan pengamatan yang dilakukan selama 1 bulan dalam penelitian menghasilkan data yang menunjukkan pengaruh terhadap tanaman yang tidak terkena sinar matahari langsung dan tanaman yang terkena sinarmatahari langsung memiliki perbandingan yang sangat jauh berbeda pertumbuhannya yang di mana beberapa yang perlu di amati adalah tinggi tanaman, panjang daun, lebar daun, jumlah daun serta Pengaruh Intensitas Cahaya Matahari terhadap Kecepatan Pertumbuhan Tanaman. Serta melakukan salahsatu kegiatan yang rutin adalah penyiraman. Membahas bagaimana berbagai tingkat intensitas cahaya matahari (langsung, tidak langsung, dan bayangan) mempengaruhi laju pertumbuhan tanaman kacang hijau dan jagung, seperti tinggi tanaman, jumlah daun, dan perkembangan akar.

Pada minggu pertama sudah ada perbedaan antara tanaman yakni di polibag B (kacang hijau dan jagung) ; yang berada pada sinar matahari langsung memiliki pertumbuhan yang baik yang di mana pada pertumbuhan kacang hijau sekitar 1 minggu sudah mulai berdaun sekitar 2-3 helai daun dan memiliki warna hijau tua dengan ketinggian sekitar 2-5 cm serta munculnya kotiledon pada bagian bawah epikotil yang berwarna coklat dan pada batang memiliki bulu-bulu yang dapat membuat warna batang menjadi kecoklatan kemerahan serta batangnya agak tegak lurus dan mulai dapat menopang dirinya unruk bertumbuh(kokoh). Serta tanaman jagung yang ada di polibag B memiliki pertumbuhan yang baik juga yang daun jangka sekitar 2 helai daun yang berwarna hijau muda

dengan ketinggian sekitar 5-10 cm serta bentuk batangnya tipis dan fleksibel. Dan untuk polibag B ini selama penelitian saya selama 1 bulan per tumbuhannya semakin membaik hingga jangka waktu penelitian yang sudah ditentukan selama 1 bulan terpenuhi.



Gambar 1. Polibag B Kacang hijau & jagung

Sedangkan pada tanaman polibeg A (kacang hijau atau jagung): yang berada pada tempat yang tidak terkena sinar matahari langsung memiliki pertumbuhan yang sangat jauh berbeda dengan pertumbuhan tanaman di polibag B yang dimana pertumbuhan di polibag A pada tanaman kacang hijau memiliki daun yang kecil dan berwarna hijau muda serta daunnya sangat panjang sekitar 5-10 cm akan tetapi batangnya tidak dapat berdiri tegak atau tidak dapat menopang dirinya sehingga batangnya tidak kokoh (lembek) dan batangnya berwarna putih serta pertumbuhan kotiledonnya pun berbeda dengan polibag B. Hal ini dapat di sebabkan oleh pebgaruh sinar matahari yang membuat tanaman tidak dapat terangsang pertumbuhannya dan tidak dapat beradaptasi sehingga memicu juga terjadinya kelembaban yang tinggi pada tanah di polibag akibat tidak ada udara didalamnya sehingga membuat tanaman jagung untuk polibag A tidak tumbuh selama sekitar satu minggu sehingga hari hari berikutnya pertumbuhan jangung tidak ada (mati). Begitu pula untuk pertumbuhan tanaman kacang hijau pada haru berikutnya mati juga atau tidak dapat lanjut pertumbuhannya hanya sekitar 1 minggu.





Gambar 2. Polibeg A Kacang hijauu & jagung

Sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa tanaman yang berada di sinar matahari polibag (B) dapat bertumbuh secara optimal yang dimana proses fotosintesinya lancar karena dibantu oleh cahaya matahari dan mampu beradaptasi terhadap lingkungan sekitar seperti suhu, cuaca, yang berbeda mampu beradaptasi. Sedangkan tanaman yang berada pada tempat yang gelap atau tidak terkena sinarmatahari langsung pengalami pertumbuhan yang krisis yang dimana tidak mampu melakukan proses fotosintesis dan tidak dapat menyesuaikan diri terhadap lingkungan serta memiliki kelembaban yang tinggi sehingga dapat memicu pertumbuhan tanaman di polibag A mati atau tidak dapat lanjut.

Tinggi Tanaman

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan selama 1 bulan pengamatan menyajikan rata rata tinggi tanaman jagung dan kacang hijau yang berada pada sinar matahari langsung polibag B dan yang tidak kena matahari langsung polibag A dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 1. Kacang Hijau

No	Tanggal	Kegiatan	Observasi Tinggi tanaman (cm)	
			Polibag B (terpapar sinar matahari)	Polibag A (tidak terpapar sinar matahari)
1	23-10-2024	Pengisian tanah di polibag Perendaman benih Penanaman dan penyiraman.	Masih belum bertumbuh	Masih belum bertumbuh
2	26-10-2024	Penyiraman dan Pengamatan	1-2 cm	5-8 cm
3	28-10-2024	Penyiraman dan pengamatan	5 cm	10-20 cm

4	30-10-2024	Penyiraman dan pengamatan	10-20 cm	Tanaman telah mati
5	2-11-2024	Penyiraman dan pengamatan	23-25 cm	Tanaman telah mati
6	5-11-2024	Penyiraman dan pengamatan	26-29 cm	Tanaman telah mati
7	10-11-2024	Penyiraman dan pengamatan	30-33 cm	Tanaman telah mati
8	12-11-2024	Penyiraman dan Pengamatan	33-34	Tanaman telah mati
9	15-11-2024	Penyiraman dan pengamatan	33-35	Tanaman telah mati
10	18-11-2024	Penyiraman dan pengamatan	37-45 cm	Tanaman telah mati
11	22-11-2024	Penyiraman dan pengamatan	47-40 cm	Tanaman telah mati
12	24-11-2024	Penyiraman dan pengamatan	40-50 cm	Tanaman telah mati

Hasil dari tabel di atas khususnya tanaman kacang hijau data panjang daun terbesar pada intesitas cahaya yang terpapar secara langsung yang dimana pertumbuhannya lebih baik sedangkan pertumbuhan tanaman di tempat gelap tidak dapat berlanjut pertumbuhannya hanya sekitar 1 minggu dalam pertumbuhannya 1 minggu pun dapat terlihat bahwa pertumbuhannya kurang baik yang dimana memiliki tinggi 10-20 cm akan tetapi batangnya tidak dapat berdiri tegak. Akan tetapi pada pertumbuhan berbeda beda tanaman tergantung pada kondisi tanah serta lingkungan dan perawatan akan tetapi hasil dari 1 bulang dengan ketinggian 40-50 cm untuk polibag B.

Tabel 2. Jagung

No	Tanggal	Kegiatan	Observasi Tinggi tanaman (cm)	
			Polibag B (terpapar sinar matahari)	Polibag A (tidak terpapar sinar matahari)
1	23-10-2024	Pengisian tanah di polibag Perendaman benih Penanaman dan penyiraman.	Tidak ada pertumbuhan	Tidak ada pertumbuhan
2	26-10-2024	Penyiraman dan pengamatan	Tidak ada pertumbuhan	Tidak tumbuh
3	28-10-2024	Penyiraman dan pengamatan	2-3 cm	Tidak tumbuh

4	30-10-2024	Penyiraman dan pengamatan	5-7 cm	Tidak tumbuh
5	2-11-2024	Penyiraman dan pengamatan	7-9 cm	Tidak tumbuh
6	5-11-2	Penyiraman dan pengamatan	10-14 cm	Tidak tumbuh
7	10-11-2024	Penyiraman dan pengamatan	14-22 cm	Tidak tumbuh
8	12-11-2024	Penyiraman dan pengamatan	22-23 cm	Tidak tumbuh
9	15-11-2024	Penyiraman dan pengamatan	30-35 cm	Tidak tumbuh
10	18-11-2024	Penyiraman dan pengamatan	40-45 cm	Tidak tumbuh
11	22-11-2024	Penyiraman dan pengamatan	50-55 cm	Tidak tumbuh
12	24-11-2024	Penyiraman dan pengamatan	60-70 cm	Tidak tumbuh

6	5-11-2024	Penyiraman dan pengamatan	Lebar 4-5 cm	Tanaman telah mati
7	10-11-2024	Penyiraman dan pengamatan	Lebar 6 cm	Tanaman telah mati
8	12-11-2024	Penyiraman dan pengamatan	Lebar 6,5 cm	Tanaman telah mati
9	15-11-2024	Penyiraman dan pengamatan	Lebar 7 cm	Tanaman telah mati
10	18-11-2024	Penyiraman dan Pengamatan	Lebar 8 cm	Tanaman telah mati
11	22-11-2024	Penyiraman dan pengamatan	Lebar 8,2 cm	Tanaman telah mati
12	24-11-2024	Penyiraman dan pengamatan	Lebar 8,5 cm	Tanaman telah mati

Hasil dari tabel di atas khususnya tanaman Jagung data panjang daun terbesar pada intesitas cahaya yang terpapar secara langsung yang di mana pertumbuhannya lebih baik sedangkan pertumbuhan tanaman di tempat gelap tidak dapat bertumbuh (gagal / mati). Akan tetapi pada pertumbuhan berbeda beda tanaman tergantung pada kondisi tanah serta lingkungan dan perawatan akan tetapi hasil dari 1 bulang dengan ketinggian 60-70 cm untuk polibag B.

Tabel 3. Panjang Daun / Lebar Daun

No	Tanggal	Kegiatan	Observasi Tinggi tanaman (cm)	
			Polibag B (terpapar sinar matahari)	Polibag A (tidak terpapar sinar matahari)
1	23-10-2024	Pengisian tanah di polibag Perendaman benih Penanaman dan penyiraman.	Tidak ada pertumbuhan	Tidak ada pertumbuhan
2	26-10-2024	Penyiraman dan pengamatan	Lebar 1,5 cm	0,5 cm
3	28-10-2024	Penyiraman dan pengamatan	Lebar 1-2 cm	0,5 cm
4	30-10-2024	Penyiraman dan pengamatan	Lebar 2-3 cm	Tanaman telah mati
5	2-11-2024	Penyiraman dan pengamatan	Lebar 3-4 cm	Tanaman telah mati

Tabel 4. Jagung

No	Tanggal	Kegiatan	Observasi Tinggi tanaman (cm)	
			Polibag B (terpapar sinar matahari)	Polibag A (tidak terpapar sinar matahari)
1	23-10-2024	Pengisian tanah di polibag Perendaman benih Penanaman dan penyiraman.	Tidak ada pertumbuhan	Tidak ada pertumbuhan
2	26-10-2024	Penyiraman dan pengamatan	Tidak tumbuh	
3	28-10-2024	Penyiraman dan pengamatan	Muncul tunas	Tidak tumbuh
4	30-10-2024	Penyiraman dan pengamatan	Panjang 1-6 cm	Tidak tumbuh
5	2-11-2024	Penyiraman dan pengamatan	Panjang 6-10 cm	Tidak tumbuh
6	5-11-2	Penyiraman dan pengamatan	Lebar 2,5 cm	Tidak tumbuh
7	10-11-2024	Penyiraman dan pengamatan	Lebar 4 cm	Tidak tumbuh
8	12-11-2024	Penyiraman dan pengamatan	Lebar 6 cm	Tidak tumbuh
9	15-11-2024	Penyiraman dan pengamatan	Lebar 7 cm	Tidak tumbuh
10	18-11-2024	Penyiraman dan pengamatan	Lebar 8 cm	Tidak tumbuh

11	22-11-2024	Penyiraman dan Panjang 35 cm pengamatan	Lebar 8 cm	Tidak tumbuh
12	24-11-2024	Penyiraman dan Panjang 35 cm pengamatan	Lebar 8 cm	Tidak tumbuh

Tabel 5. Jumlah Daun Kacang Hijau

No	Tanggal	Kegiatan	Observasi Tinggi tanaman (cm)
----	---------	----------	-------------------------------

		Polibag B (terpapar sinar matahari)	Polibag A (tidak terpapar sinar matahari)
1	23-10-2024	Pengisian tanah di polibag Perendaman benih Penanaman	Tidak ada pertumbuhan dan penyiraman.
2	26-10-2024	Penyiraman dan pengamatan	Tidak ada pertumbuhan
3	28-10-2024	Penyiraman dan pengamatan	Munculnya tunas
4	30-10-2024	Penyiraman dan pengaman	2 helai
5	2-11-2024	Penyiraman dan pengamatan	2 helai
6	5-11-2024	Penyiraman dan pengamatan	2 helai
7	10-11-2024	Penyiraman dan pengamatan	2 helai
8	12-11-2024	Penyiraman dan pengamatan	2 helai
9	15-11-2024	Penyiraman dan pengamatan	2 helai
10	18-11-2024	Penyiraman dan pengamatan	2 helai
11	22-11-2024	Penyiraman dan pengamatan	2 helai
12	24-11-2024	Penyiraman dan pengamatan	2 helai

Tabel 6. Jagung

No	Tanggal	Kegiatan	Observasi Tinggi tanaman (cm)
----	---------	----------	-------------------------------

1	23-10-2024	Pengisian tanah di polibag Perendaman benih Penanaman	Tidak ada pertumbuhan	Tidak ada pertumbuhan
2	26-10-2024	Penyiraman dan pengamatan	Tidak ada pertumbuhan	Tidak ada pertumbuhan
3	28-10-2024	Penyiraman dan pengamatan	Munculnya tunas	Tidak tumbuh
4	30-10-2024	Penyiraman dan pengamatan	2 helai	Tidak tumbuh
5	2-11-2024	Penyiraman dan pengamatan	4 helai	Tidak tumbuh
6	5-11-2024	Penyiraman dan pengamatan	4 helai	Tidak tumbuh
7	10-11-2024	Penyiraman dan pengamatan	5 helai	Tidak tumbuh
8	12-11-2024	Penyiraman dan pengamatan	6 helai	Tidak tumbuh
9	15-11-2024	Penyiraman dan pengamatan	6 helai	Tidak tumbuh
10	18-11-2024	Penyiraman dan pengamatan	7 helai	Tidak tumbuh
11	22-11-2024	Penyiraman dan pengamatan	7 helai	Tidak tumbuh
12	24-11-2024	Penyiraman dan pengamatan	8 helai	Tidak tumbuh

Dalam hasil dan pembahasan dalam tabel yang tertera baik tanaman jagung maupun tanaman kacang hijau memiliki perbedaan perumbuhan yang dimana pertumbuhan tanaman yang berada pada tempat yang terpapar sinar matahari akan bertumbuh dengan baik karena mampu melakukan proses fotosintesis sehingga mampu menciptakan makanan dan nutrisi serta unsur hara yang dibantu melalui manusia sedang pada tempat yang tidak terpapar sinar matahari tidak akan bertumbuh dengan baik karena tidak dapat menyesuaikan diri terhadap lingkungan serta tidak dapat melakukan proses fotosintesisnya sehingga didik mendapatkan makanan dan dapat menyebabkan perumbuhan tanaman terganggu bahkan mati.

KESIMPULAN

Cahaya merupakan salah satu faktor lingkungan utama yang memengaruhi proses fotosintesis, yang secara langsung berkaitan dengan pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Intensitas, durasi, dan spektrum



cahaya memengaruhi tingkat efisiensi fotosintesis. Spektrum cahaya yang berbeda (seperti merah, biru, dan hijau) memiliki dampak yang spesifik pada pertumbuhan tanaman. Cahaya biru biasanya mendukung pertumbuhan daun dan batang yang sehat, sementara cahaya merah dapat meningkatkan pembungaan dan pematangan buah.

Tanaman memiliki kemampuan untuk beradaptasi dengan intensitas cahaya yang berbeda. Contohnya, tanaman yang tumbuh di bawah naungan sering kali memiliki daun yang lebih tipis dengan kandungan klorofil lebih tinggi untuk memaksimalkan efisiensi fotosintesis.

Penelitian ini dapat menjadi landasan dalam penyusunan jurnal ilmiah dengan fokus pada kajian literatur, eksperimen lapangan, atau pengujian laboratorium. Anda dapat memperluas topik ini dengan menambahkan data eksperimen atau penelitian sebelumnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Ainsworth, E. A., & Rogers, A. (2007). Respons fotosintesis dan konduktansi stomata terhadap peningkatan CO₂: Mekanisme dan interaksi lingkungan. *Plant, Cell & Environment*, 30(3), 258–270.
- Allen, J. F. (2003). Fotofosforilasi siklik, pseudosiklik, dan nonsiklik: Mata rantai baru. *Trends in Plant Science*, 8(1), 15–19.
- Björkman, O., & Demmig, B. (1987). Hasil foton evolusi O₂ dan karakteristik fluoresensi klorofil pada suhu 77 K di antara tumbuhan berpembuluh dengan asal yang beragam. *Planta*, 170(4), 489–504.
- Blackman, F. F. (1905). Optima dan faktor pembatas. *Annals of Botany*, 19(74), 281–295.
- Bradford, K. J. (1983). Hubungan air dalam perkecambahan biji. *Plant Physiology*, 73(1), 29–32.
- Calvin, M., & Benson, A. A. (1948). Jalur karbon dalam fotosintesis. *Science*, 107(2784), 476–480.
- Chen, T. W., Zhu, X. G., & Ort, D. R. (2016). Meningkatkan efisiensi fotosintesis melalui optimalisasi kinetika enzim siklus Calvin-Benson. *Trends in Biotechnology*, 34(10), 777–786.
- Chitwood, D. H., & Sinha, N. R. (2016). Kekuatan evolusi dan lingkungan yang membentuk perkembangan daun. *Current Biology*, 26(7), R297–R306.
- Demmig-Adams, B., & Adams, W. W. (1992). Fotoproteksi dan respons lain tanaman terhadap stres cahaya tinggi. *Tinjauan Tahunan Biologi Tanaman*, 43(1), 599–626.
- Evans, J. R. (1989). Fotosintesis dan hubungan nitrogen dalam daun tanaman C₃. *Oecologia*, 78(1), 9–19.
- Farquhar, G. D., von Caemmerer, S., & Berry, J. A. (1980). Model biokimia asimilasi CO₂ fotosintesis dalam daun spesies C₃. *Planta*, 149(1), 78–90.