

## PERAN CAHAYA MATAHARI DALAM PROSES FOTOSINTESIS TUMBUHAN

### *THE ROLE OF SUNLIGHT IN THE PHOTOSYNTHESIS PROCESS OF PLANTS*

Hildatul Zannah<sup>1)</sup>, Salfa Zahroh A<sup>2)</sup>, Evie R<sup>3)</sup>, Sudarti<sup>4)</sup>, Trapsilo P<sup>5)</sup>

<sup>1)</sup>Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jember

<sup>1)</sup>hildahjanah@gmail.com

#### ABSTRAK

Cahaya matahari memainkan peran penting dalam proses fotosintesis karena memberikan sumber energi yang dibutuhkan oleh tumbuhan sehingga pemahaman tentang peran cahaya matahari dalam proses fotosintesis sangat penting. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peran cahaya matahari dalam proses fotosintesis. Metode yang digunakan dalam artikel ini adalah melalui review jurnal, dengan melakukan pembacaan artikel dari sumber nasional dan internasional. Sebanyak 15 jurnal telah dianalisis dan direview, dengan fokus pada jurnal yang memiliki topik yang relevan dengan judul penelitian. Penelitian tersebut kemudian dijelaskan dalam bentuk deskriptif dan disajikan melalui tabel. Berdasarkan hasil review beberapa artikel didapatkan bahwa cahaya matahari memiliki peran penting terhadap proses fotosintesis karena cahaya matahari menyediakan sumber energi bagi tumbuhan.

Kata kunci: Cahaya matahari; sumber energy; proses fotosintesis

#### ABSTRACT

*Sunlight plays an important role in the photosynthesis process because it provides the energy source needed by plants, so understanding the role of sunlight in the photosynthesis process is very important. This study aims to determine the role of sunlight in the photosynthesis process. The method used in this article is through journal reviews, by reading articles from national and international sources. A total of 15 journals have been analyzed and reviewed, focusing on journals that have topics relevant to the research title. The research is then described in descriptive form and presented through tables. Based on the results of the review of several articles, it was found that sunlight has an important role in the photosynthesis process because sunlight provides a source of energy for plants.*

*Keywords: Sunlight; energy source; photosynthesis process*

#### PENDAHULUAN

Intensitas cahaya merupakan jumlah cahaya yang diterima oleh tanaman dalam waktu tertentu per satuan luas. Intensitas cahaya yang berlebihan atau kurang dapat menghambat pertumbuhan tanaman karena mempengaruhi kemampuan sel-sel stomata daun dalam melakukan transportasi.

Sinar dari matahari merupakan sumber energi penting bagi kehidupan manusia, dan dalam proses pertumbuhan tanaman, sinar matahari sangat diperlukan. Tanaman dapat tumbuh secara optimal ketika mendapatkan sinar matahari yang cukup (Ketut Mahardika et al., 2023). Intensitas cahaya matahari merujuk pada jumlah sinar matahari yang diabsorpsi atau diterima oleh tanaman. Dalam proses pertumbuhannya, tanaman membutuhkan ketersediaan intensitas cahaya yang cukup. Hal ini disebabkan karena sinar matahari yang intens diperlukan secara berkelanjutan untuk menggabungkan karbon dioksida dan air dalam pembentukan karbohidrat sebagai sumber energi bagi tanaman.

Pengaruh utama dari intensitas cahaya matahari terlihat dalam proses fotosintesis tanaman, sementara pengaruh sekundernya termanifestasi dalam aspek morfogenetik. Dalam hubungannya dengan intensitas cahaya, tanaman beradaptasi dengan menempatkan daun pada posisi yang dapat menyerap cahaya secara maksimal. Daun yang menerima intensitas cahaya maksimum biasanya terdapat pada tajuk utama yang terpapar sinar matahari langsung. Produksi tanaman akan meningkat ketika permukaan daun menjadi lebih besar atau jumlah daun dan anak daun meningkat, karena ini memungkinkan proses fotosintesis berlangsung dengan optimal (Previensari et al., 2020).

Faktor-faktor baik internal maupun eksternal mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Faktor internal melibatkan aspek-aspek dalam tubuh tanaman seperti faktor genetik dan hormon. Di sisi lain, faktor eksternal terkait dengan pengaruh dari lingkungan sekitar tanaman. Faktor-faktor eksternal yang memengaruhi pertumbuhan termasuk cahaya, nutrisi, air, kelembaban, dan suhu (Mustika Ningsih, 2019).

Fotosintesis merupakan proses penting dalam tumbuhan yang berperan dalam pengubahan energi cahaya matahari jadi energi kimia yang tersimpan dalam sebuah senyawa organik. Tanaman membutuhkan cahaya matahari sebagai sumber energi untuk melaksanakan dua tahap reaksi dalam fotosintesis. Tahap pertama adalah reaksi terang atau disebut *light-dependent reaction* (LDR) yang terjadi di tilakoid, sedangkan tahap kedua adalah siklus Calvin atau disebut *light-independent reaction* (LIR) yang berlangsung di dalam stroma (Yustiningsih, 2019).

Dalam fotosintesis tumbuhan berklorofil dibutuhkan peran yang sangat penting yaitu dari peran cahaya matahari. Namun, tanaman tidak semuanya menyerap energi cahaya matahari. Hanya cahaya tampak yang memiliki dampak pada tanaman dalam proses fotosintesis, yang dikenal sebagai Photosynthetic Activity Radiation (PAR) dengan rentang panjang gelombang 400 nm hingga 700 nm. Kurangnya energi cahaya matahari dapat mengganggu proses fotosintesis dan pertumbuhan tanaman meskipun kebutuhan cahaya matahari bervariasi dan tergantung pada jenis tanaman. Tanaman yang kekurangan cahaya matahari selama masa pertumbuhan, cenderung akan tumbuh panjang, ramping, dan pucat. Selain memengaruhi pertumbuhan, cahaya juga diperlukan dalam berlangsungnya proses fotosintesis. Tanaman yang tidak terkena cahaya maka tidak dapat menghasilkan klorofil, sehingga daunnya akan pucat. Namun, jika kuantitas cahaya terlalu tinggi, klorofil dapat mengalami kerusakan (Pramadana et al., 2021).

Oleh karena itu, tujuan dari penelitian artikel ini untuk mengetahui peran cahaya matahari dalam proses fotosintesis sehingga dapat membantu meningkatkan produksi tanaman dan mendukung keberlanjutan pertanian.

#### **METODE PENELITIAN**

Metode penelitian yang digunakan pada jurnal ini yaitu review jurnal, untuk pengerjaannya dengan meninjau dan melakukan literasi artikel guna memperoleh data mengenai peran matahari dalam proses fotosintesis sehingga dapat dijadikan sebagai bahan penulisan artikel. Pada bahasan artikel akan berisi tentang berbagai macam peran matahari dalam proses fotosintesis untuk beberapa tumbuhan, nantinya setiap artikel akan di review dan didapatkan kesimpulan mengenai peran matahari dalam proses fotosintesis.

#### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

Penelitian ini dilakukan dengan mereview 10 artikel yang berkaitan dengan peran matahari terhadap fotosintesis tumbuhan yang ditunjukkan pada table di bawah ini:

Tabel 1. Hasil Kajian Literatur

Tumbuhan	Pengaruh	Pustaka
Selada	Tanaman yang ditanam di bawah sinar matahari langsung menghasilkan bobot segar yang lebih tinggi dibandingkan dengan tanaman yang ditanam di bawah naungan. Meskipun tanaman pada kelompok kontrol memiliki tampilan yang lebih baik secara visual, seperti kanopi tanaman yang lebih padat, namun warna daun yang lebih gelap dan rasa yang lebih pahit serta tingkat kerenyahan yang rendah membuatnya kurang diminati oleh konsumen.	(Hutagalung et al., 2021)
Glodokan	Pemberian perlakuan intensitas cahaya yang berbeda tidak menunjukkan pengaruh yang signifikan pada semua parameter pertumbuhan bibit Glodokan ( <i>Polyalthia longifolia</i> ) selama 3 bulan setelah ditanam.	(Wulandari et al., 2022)
Sawi Putih	Pemberian perlakuan intensitas cahaya berpengaruh sangat signifikan terhadap beberapa parameter pertumbuhan tanaman sawi putih, seperti tinggi tanaman, panjang akar	(Lathifah & Jazilah, 2018)

---

	terpanjang, jumlah akar, bobot tanaman tanpa akar, jumlah daun, luas daun, bobot basah dan bobot kering, dengan pola pengaruh linier positif. Sedangkan, intensitas serangan hama dan penyakit juga berpengaruh signifikan dengan pola pengaruh linier positif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa intensitas cahaya sebesar 100% (I4) memberikan hasil pertumbuhan terbaik pada tanaman sawi putih.	
Kacang Hijau dengan media kapas	Pemberian intensitas cahaya dari sinar matahari dapat mempengaruhi proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman kacang hijau. Hal ini disebabkan karena sinar matahari memengaruhi kinerja hormon auksin yang berfungsi dalam beberapa peristiwa seperti pemanjangan batang, perkembangan buah dan dominasi apikal.	(Ketut Mahardika et al., 2023)
Kunyit	Intensitas cahaya yang maksimal sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman kunyit. Namun, lingkungan sekitar juga memengaruhi pertumbuhan tanaman tersebut. Kurangnya intensitas cahaya dapat menyebabkan daun	(Tika & Sudarti, 2021)

---

	menguning dan sulit untuk mencapai tinggi yang diinginkan, sedangkan terlalu banyak air dapat menyebabkan kebusukan pada tanaman kunyit. Namun, tanaman kunyit dapat tumbuh dengan baik tanpa naungan.	
Coontail	Dari hasil penelitian dan analisis yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa produksi oksigen melalui proses fotosintesis dipengaruhi oleh suhu dan intensitas cahaya.	(Lupitasari & Kusumaningtyas, 2020)
Tanaman Laut	Dari hasil penelitian tersebut, dapat disimpulkan bahwa intensitas cahaya matahari berpengaruh lebih besar terhadap pembentukan pigmen klorofil-b (dengan korelasi kanonik sebesar 0,4512) daripada pigmen klorofil-a (dengan korelasi kanonik sebesar 0,3982). Pembentukan pigmen klorofil-b yang semakin tinggi dapat meningkatkan pembentukan pigmen karotenoid secara signifikan (dengan korelasi kanonik sebesar 0,7419). Pembentukan pigmen klorofil-b dan karotenoid optimal terjadi pada intensitas cahaya yang rendah.	(Fauziah et al., 2019)
Tanaman Hijau	Proses fotosintesis sangat dipengaruhi oleh	(Zahara dan Sàdiyatul Fuadiyah, 2021.)

cahaya matahari yang merupakan faktor paling penting dalam proses tersebut. Dari hasil penelitian yang dilakukan dengan merebus daun menggunakan alkohol dan meneteskan betadine, terlihat bahwa bagian bawah daun yang ditutupi aluminium foil (yang berada dalam kotak putih) memiliki warna yang lebih terang dibandingkan dengan bagian daun yang tidak ditutupi dengan aluminium foil.

Kacang Hijau	Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa proses pertumbuhan tanaman kacang hijau ( <i>Vigna radiata</i> L.) sangat dipengaruhi oleh cahaya matahari. Hal ini disebabkan karena cahaya matahari mempengaruhi kinerja hormon auksin yang terdapat pada tumbuhan.	(Wimudi dan Sadiyah et al., 2021)
Talas Putih	Variasi intensitas cahaya memiliki dampak yang signifikan pada pertumbuhan tanaman talas putih dan kandungan karbohidrat serta kalsium oksalat di dalamnya. Penambahan naungan sebesar 75% menghasilkan pertumbuhan tertinggi pada pelepah dan daun, serta kandungan oksalat	(Zainal et al., 2022)

---

yang paling rendah. Namun, tanaman yang tumbuh tanpa naungan menghasilkan umbi dengan kandungan karbohidrat yang paling baik.

---

Sinar matahari adalah sumber utama energi untuk proses fotosintesis pada daun. Hanya sekitar 1-5% dari energi matahari yang diserap oleh daun, sedangkan sisanya disalurkan melalui transpirasi atau dipantulkan (Lincoln Taiz., 2010). Selain itu, Intensitas cahaya matahari dapat berpengaruh secara langsung pada proses fotosintesis dan juga secara tidak langsung pada aspek morfologi. Jika intensitas cahaya rendah, efek yang terlihat akan lebih ke arah pengaruh morfologi (Fitter A.H & Hay R.K.M, 1991).

Fotosintesis sendiri merupakan sebuah proses penting bagi tumbuhan, di mana energi dari sinar matahari diubah menjadi energi kimia dan disimpan dalam bentuk senyawa organik. Senyawa organik ini kemudian digunakan oleh tumbuhan sebagai sumber energi untuk pertumbuhan dan perkembangan. Tahap-tahap fotosintesis meliputi reaksi bergantung cahaya di tilakoid dan siklus Calvin di stoma, yang memerlukan sinar matahari untuk terjadi (Yustiningsih, 2019).

Tanaman memiliki kemampuan untuk menyesuaikan diri dengan perubahan intensitas cahaya yang terjadi. Tujuan dari adaptasi tanaman pada lingkungan adalah untuk meningkatkan efisiensi fotosintesis, sehingga tanaman dapat bertahan hidup dan mempertahankan produktivitas yang tinggi (Zahara dan Sàdiyatul Fuadiyah Jurusan , 2021). Selain itu, intensitas cahaya matahari juga mempengaruhi laju fotosintesis. Jika intensitas cahaya terlalu rendah, laju fotosintesis akan menurun karena kekurangan energi. Namun, jika intensitas cahaya terlalu tinggi fotosintesis juga dapat terganggu karena terlalu banyak energi yang diterima.

Sejalan dengan penelitian yang dilakukan (Tika & Sudarti, 2021) pada tanaman kunyit didapatkan bahwa intensitas cahaya yang maksimal sangat mempengaruhi pertumbuhan dari tanaman kunyit. Jika intensitas cahaya yang diberikan tidak maksimal maka daun tanaman kunyit akan menguning dan tumbuh

tidak maksimal disebabkan tidak dapat melakukan fotosintesis secara optimal. Tak hanya itu, pada penelitian yang dilakukan (Zainal et al., 2022) menyatakan pemberian variasi intensitas cahaya yang berbeda sangat berpengaruh pada tumbuhan talas putih khususnya pada kandungan karbohidrat serta kalsium oksalat di dalamnya sehingga tumbuhan talas dapat membuat makanan sendiri melalui proses fotosintesis. Namun, hal ini tak sejalan pada penelitian yang dilakukan oleh (Wulandari et al., 2022) menyatakan bahwa pemberian perlakuan intensitas cahaya yang berbeda tidak menunjukkan pengaruh yang signifikan pada semua parameter pertumbuhan bibit Glodokan (*Polyalthia longifolia*) selama 3 bulan setelah ditanam. Sehingga intensitas cahaya tidak berpengaruh pada pertumbuhan tanaman glodokan.

Berdasarkan beberapa artikel yang telah dikaji dapat diketahui bahwa cahaya matahari berperan penting terhadap fotosintesis pada tumbuhan dibuktikan dengan pemberian variasi intensitas cahaya yang berpengaruh pada pertumbuhan beberapa tanaman baik tanaman hijau maupun tanaman di air.

## KESIMPULAN

Berdasarkan kajian literatur dapat disimpulkan bahwa cahaya matahari memiliki pengaruh terhadap fotosintesis yang berarti matahari memiliki peran penting terhadap proses fotosintesis tumbuhan. Sehingga peran matahari dalam proses fotosintesis ialah menjadikan tanaman memiliki klorofil yang cukup untuk membuat makanannya sendiri dan pertumbuhan tanaman menjadi maksimal.

## DAFTAR PUSTAKA

- Fauziah, A., Bengen, D. G., Kawaroe, M., Effendi, H., & Krisanti, M. (2019). HUBUNGAN ANTARA KETERSEDIAAN CAHAYA MATAHARI DAN KONSENTRASI PIGMEN FOTOSINTETIK DI PERAIRAN SELAT BALI. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Kelautan Tropis*, 11(1), 37–48. <https://doi.org/10.29244/jitkt.v11i1.23108>
- Fitter A.H, & Hay R.K.M. (1991). *Fisiologi Lingkungan Tanaman*.
- Hutagalung, F., Timotiwu, P. B., Ginting, Y. C., & Manik, T. K. B. (2021). PENGARUH PENGURANGAN INTENSITAS RADIASI MATAHARI TERHADAP PERTUMBUHAN DAN KUALITAS SELADA

- ROMAINE(Lactuca sativa var. Longifolia). *Jurnal Agrotek Tropika*, 9(3), 453. <https://doi.org/10.23960/jat.v9i3.5311>
- Ketut Mahardika, I., Baktiarso, S., Nurul Qowasmi, F., Wulansari Agustin, A., & Listian Adelia, Y. (n.d.-a). Pengaruh Intensitas Cahaya Matahari Terhadap Proses Perkecambahan Kacang Hijau Pada Media Tanam Kapas. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, Februari, 2023(3), 312–316. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7627199>
- Ketut Mahardika, I., Baktiarso, S., Nurul Qowasmi, F., Wulansari Agustin, A., & Listian Adelia, Y. (n.d.-b). Pengaruh Intensitas Cahaya Matahari Terhadap Proses Perkecambahan Kacang Hijau Pada Media Tanam Kapas. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, Februari, 2023(3), 312–316. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7627199>
- Lathifah, A., & Jazilah, D. S. (2018). *BIOFARM Jurnal Ilmiah Pertanian Pengaruh Intensitas Cahaya dan Macam Pupuk Kandang terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi Putih (Brassica pekinensia L) The Effect Of Light Intensity And Kinds Of Manure On The Growth And Production Of Chinese Cabbage (Brassica Pekinensia L)*. 14(1).
- Lincoln Taiz., E. Z. (2010). Plant Physiology 5 edition: Physiological and Ecological Considerations, Chapter 9. . *Lincoln Taiz., Sianuer Associates Inc, Publisher Sunderland, Massachusetts, USA*.
- Lupitasari, D., & Kusumaningtyas, V. A. (2020). Pengaruh Cahaya dan Suhu Berdasarkan Karakter Fotosintesis Ceratophyllum demersum sebagai Agen Fitoremediasi. *Jurnal Kartika Kimia*, 3(1). <https://doi.org/10.26874/jkk.v3i1.53>
- Mustika Ningsih, Rs., & Negeri, S. (2019). PENGARUH INTENSITAS CAHAYA TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PERKEMBANGAN TANAMAN KACANG MERAH. *Agros wagati*, 7(1). <https://doi.org/10.33603/agros wagati.v7i1>
- Pramadana, M. H., Rivaj, M., & Pirngadi, H. (2021). Sistem Kontrol Pencahayaan Matahari pada Aquascape. *Teknik ITS*, 10(1), 15–21.
- Previensari, D., Sukmono, A., & Firdaus Hana Sugiastu. (2020). ANALISIS PENGARUH RELIEF DAN ARAH SINAR MATAHARI TERHADAP KESESUAIAN LAHAN TEMBAKAU BERBASIS PEMODELAN GEOSPASIAL 3-DIMENSI DI GUNUNG SINDORO. *Geodesi Undip*, 9(1), 344–353.
- Tika, Y. Y., & Sudarti, S. (2021). Pengaruh Intensitas Cahaya terhadap Pertumbuhan Tanaman Kunyit. *Jurnal Penelitian Fisika Dan Terapannya (JUPITER)*, 2(2), 52. <https://doi.org/10.31851/jupiter.v2i2.5730>
- Wimudi dan Sadiyah Fuadiyah Jurusan Biologi, M., Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, F., Negeri Padang Jl Hamka Air Tawar Barat, U., Padang Utara Kota Padang, K., & Barat, S. (2021). Pengaruh Cahaya Matahari Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kacang Hijau (Vigna radiata L.). *Universitas Negeri Padang*, 01(2021). <https://doi.org/10.24036/prosemnasbio/vol1/72>
- Wulandari, R., Wahyuni, D., Taiyeb, A., Kehutanan, J., Kehutanan, F., Tadulako Jl Soekarno-Hatta Km, U., & Tengah, S. (2022). PENGARUH BERBAGAI

INTENSITAS CAHAYA DAN PENYIRAMAN TERHADAP PERTUMBUHAN SEMAI GLODOKAN (*Polyalthia longifolia* Sonn) DI PERSEMAIAN. *Ilmiah Kehutanan*, 10(1), 1–9.

Yustiningsih, M. (2019). Intensitas Cahaya dan Efisiensi Fotosintesis pada Tanaman Naungan dan Tanaman Terpapar Cahaya Langsung. *Bio-Edu: Jurnal Pendidikan Biologi*, 4(2), 44–49. <https://doi.org/10.32938/jbe.v4i2.385>

Zahara dan Sadiyah Fuadiyah Jurusan Biologi, F., Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, F., Negeri Padang Jl Hamka, U., Tawar Barat, A., Padang Utara, K., & Padang, K. (n.d.). *PENGARUH CAHAYA MATAHARI TERHADAP PROSES FOTOSINTESIS*. <https://doi.org/10.24036/prosemnasbio/vol1/2>

Zainal, A., Hasbullah, F., Akhir, N., & Hervani, D. (2022). PENGARUH INTENSITAS CAHAYA TERHADAP PERTUMBUHAN DAN KANDUNGAN KALSIMUM OKSALAT TANAMAN TALAS PUTIH (*Xanthosoma* sp) EFFECT OF LIGHT INTENSITY ON GROWTH AND CALCIUM OXALATE CONTENT OF WHITE TARO PLANTS (*Xanthosoma* sp.). *Jurnal Pertanian Agros*, 24(1), 514–525.