

Lina Rahmawati¹⁾, Rafif Sidqie²⁾, Mulyadi³⁾,

¹Universitas Islam Negeri Ar-raniry

²Universitas Islam Negeri Ar-raniry

Email: lina.rahmawati@ar-raniry.ac.id

Kajian Zat Hijau daun (Klorofil) sebagai media Pembelajaran

Article Info

Article Information

Received :

Revised :

Accepted :

Kata Kunci: Zat hijau daun (klorofil), Angsana, media pembelajaran

Abstrak :

Zat Hijau daun (klorofil) merupakan bagian dari tumbuhan yang berperan dalam proses metabolisme tumbuhan. Proses metabolisme tumbuhan, fotosintesis, sangat penting untuk kelangsungan hidup dan pertumbuhannya. Penelitian ini bertujuan mengkaji kandungan zat hijau daun(klorofil) pada berbagai kawasan dan membuat bahan ajar hasil kajian kandungan zat hijau daun (klorofil) sebagai media pembelajaran. Penelitian dilakukan di beberapa kawasan/ stasiun yaitu kawasan Taman sari (Stasiun I), Jalan Medan Banda Aceh (Stasiun II) dan Jalan Bandara Sultan Iskandar Muda (Stasiun III). Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah rata-rata Klorofil b tertinggi terdapat pada daun tumbuhan Angsana (*Pterocarpus indicus wild L.*) di Stasiun 1 dengan nilai rata-rata 3,268 mg/l, sedangkan kandungan Klorofil b terendah terdapat pada daun tumbuhan angšana di Stasiun 3 yaitu 1,786mg/l. Perbedaan kadar Klorofil b di setiap stasiun disebabkan oleh perbedaan intensitas cahaya yang diterima oleh setiap stasiun. Hasil kadar Klorofil di kawasan taman sari lebih tinggi dibandingkan dengan Stasiun 2 dan Stasiun 3. Hal ini disebabkan adanya pengaruh intensitas cahaya pada daerah tersebut. Hasil uji kelayakan buku ajar menunjukkan bahwa persentase uji kelayakan materi 90 % (sangat layak) dan uji kelayakan media 80 % (layak).

Abstract

Chlorophyll (leaf green pigment) is a component of plants that plays a crucial role in the plant's metabolic processes. Photosynthesis, a key metabolic process, is essential for the survival and growth of plants. This study aims to analyze the chlorophyll content in various areas and develop teaching materials based on the findings as educational media. The research was

conducted in three areas/stations: Taman Sari area (Station I), Jalan Medan Banda Aceh (Station II), and Sultan Iskandar Muda Airport Road (Station III). The results show that the highest average chlorophyll b content was found in Angsana leaves (*Pterocarpus indicus* wild L.) at Station I, with an average value of 3.268 mg/L, while the lowest was at Station III with 1.786 mg/L. Differences in chlorophyll b levels at each station are influenced by the varying light intensities received. Chlorophyll levels in the Taman Sari area were higher compared to Station II and Station III due to the effect of light intensity in the respective areas. The feasibility test for the teaching materials revealed a material feasibility score of 90% (very feasible) and a media feasibility score of 80% (feasible).

PENDAHULUAN

Zat hijau daun dan disebut juga Klorofil merupakan zat warna yang terdapat pada kloroplas sel tanaman. Peran zat warna hijau daun ini pada proses metabolisme tumbuhan. Proses metabolisme utama tumbuhan, fotosintesis, sangat penting untuk kelangsungan hidup dan pertumbuhannya. Dalam proses ini, tumbuhan mengubah energi cahaya menjadi energi kimia, menghasilkan karbohidrat dari karbon dioksida dan air, dan melepaskan oksigen sebagai produk sampingan (Dharmadewi, 2020).

Klorofil memainkan peran penting dalam menangkap gelombang energi dari cahaya matahari dan melanjutkannya ke pusat reaksi fotosintesis, yang terjadi di daun. Tumbuhan hanya dapat menggunakan sinar dengan panjang gelombang antara 400 dan 700 nanometer selama proses fotosintesis (Mustafa, 2015). Oleh karena itu, hasil fotosintesis dari produksi gula sangat dipengaruhi oleh jumlah klorofil. Dua jenis klorofil ditemukan pada tumbuhan tingkat tinggi: klorofil a berwarna hijau tua dan klorofil b yang berwarna merah muda.

Kajian zat warna hijau ini menentukan kualitas produksi gula hasil proses fotosintesis. Salah satu peran keberadaan kajian zat warna hijau daun mengindikasikan kerusakan lingkungan. Kerusakan lingkungan tersebut dapat terjadi akibat polusi udara. Adanya polutan dari kendaraan mempengaruhi tumbuhan seperti zat warna hijau daun.

Kawasan Kota Banda Aceh memiliki banyak angšana di pinggiran jalan dan di taman-taman, seperti Taman Sari Bustanus Salatin di kampung baru, kecamatan

Baiturahman, Kota Banda Aceh. Masyarakat juga menggunakan jalan-jalan seperti jalan Medan-Banda Aceh dan jalan bandara Sultan Iskandar Muda. Polutan yang terserap oleh daun melalui stomata secara bertahap akan menghambat laju fotosintesis, menyusut luas daun, menurunkan kadar klorofil, dan kematian daun. Tanaman memiliki daun yang dapat membersihkan udara dari polusi karena kemampuan mereka untuk mengabsorpsi berbagai jenis polutan. Polutan yang terabsorpsi terikat dalam proses metabolisme, sehingga konsentrasi polutan meningkat seiring dengan kemampuan tanaman untuk menyerapnya. Polutan yang terserap oleh daun melalui stomata secara bertahap akan merusak kondisi helaian daun, memperlambat laju fotosintesis, menyusut luas daun, menurunkan kadar klorofil.

Tumbuhan sebagai bioindikator adalah salah satu cara untuk memantau pencemaran udara. Banyak tanaman peneduh jalan ditanam di wilayah Kota Banda Aceh, termasuk tumbuhan angkana (*Pterocarpus indicus* Willd L.). Salah satu pohon yang sangat peka terhadap pencemaran udara adalah angkana. Daun adalah salah satu bagian tanaman yang paling dominan dan paling rentan terhadap pencemaran udara (Yama et al, 2020).

Kajian zat warna hijau daun dapat dijadikan sebagai salah satu media pembelajaran. Pembelajaran merupakan suatu upaya yang dilakukan oleh pengajar untuk mengemukakan ilmu pengetahuan, mengelola dan menciptakan sistem lingkungan dengan berbagai model, metode dan media beragam. Hal ini dilaksanakan untuk menghasilkan pembelajaran yang efektif, efisien, komprehensif dan bermutu. Media pembelajaran berperan dalam meningkatkan kegiatan belajar mengajar. Media pembelajaran dapat berupa buku ajar, modul, alat peraga, media digital, video (Sanjaya, 2012). Manfaat media pembelajaran dapat mendorong siswa melakukan aktivitas seperti mengamati, melakukan dan mendemonstrasikan

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan dalam 2 mekanisme meliputi kajian zat warna hijau daun (Klorofil) dan pembuatan bahan ajar. Kajian zat warna hijau daun dilakukan dengan cara pengukuran absorbansi sampel daun tanaman Angkana pada panjang gelombang 663 nm dan 645 nm dengan alat Spektrofotometer.

Pembuatan bahan ajar mencakup materi zat warna hijau daun (klorofil) dan mekanisme menguji keberadaan zat warna hijau daun ini meliputi teknik pengambilan sampel, metode pengujian dan hasil pengamatan uji kandungan zat warna hijau daun.

Bahan ajar ini selanjutnya diuji kelayakan oleh ahli media dan ahli materi. Ahli media dan ahli materi merupakan dosen pada program studi Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-raniry. Aspek penilaian yang digunakan oleh validator media terdiri dari aspek kegunaan, kualitas teks, kualitas gambar, kualitas desain serta penggunaan bahasa. Studi ini akan menjelaskan kadar klorofil pada tumbuhan angkana serta hubungannya dengan polutan di sekitar Kota Banda Aceh. Selanjutnya, data yang diperoleh akan dianalisis untuk digunakan sebagai buku ajar biologi. Seluruh tumbuhan di Taman Sari Bustanus Salatin dan sekitar Kota Banda Aceh, serta dosen validator untuk uji kelayakan media dan uji kelayakan materi. Uji kelayakan buku ajar tentang materi pencemaran udara dilakukan oleh ahli media untuk menguji media pembelajaran yang telah dibuat. Kegunaan, kualitas teks, gambar, warna, desain, dan penggunaan bahasa adalah komponen penilaian yang digunakan oleh ahli media untuk validasi. Media buku ajar dapat digunakan dan digunakan di kelas setelah diuji kelayakannya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengamatan terhadap kadar klorofil pada tumbuhan Angkana (*Pterocarpus indicus willd L.*) di seputaran Kawasan Kota Banda Aceh dilakukan dengan parameter kandungan klorofil, yaitu klorofil total.

Tabel 1. Kadar Klorofil total pada daun tumbuhan Angkana (*Pterocarpus indicus wild L.*) di kawasan seputaran Kota Banda Aceh.

Stasiun pengamatan	Kandungan Klorofil b (mg/l)						Jumlah(mg/l)	Rata- rata(mg/l)
	Pohon 1		Pohon 2		Pohon 3			
Stasiun 1	3,740	3,740	3,739	3,739	3,738	3,634	22,33	3,721
Stasiun 2	2,266	2,266	2,265	2,165	2,165	2,165	13,29	2,215
Stasiun 3	2,034	2,034	2,034	2,033	2,032	2,031	12,20	2,033

Jumlah rata-rata Klorofil b tertinggi terdapat pada daun tumbuhan Angsana (*Pterocarpus indicus wild L.*) di Stasiun 1 dengan nilai rata-rata 3,268 mg/l, sedangkan kandungan Klorofil b terendah terdapat pada daun tumbuhan angšana di Stasiun 3 yaitu 1,786mg/l. Perbedaan kadar Klorofil b di setiap stasiun di sebabkan oleh perbedaan intensitas cahaya yang diterima oleh setiap stasiun, intensitas Cahaya di kawasan taman sari 799cd sedangkan di Stasiun 2 775cd dan di Stasiun 3 646cd. Hasil kadar Klorofil di kawasan taman sari lebih tinggi dibandingkan dengan Stasiun 2 dan Stasiun 3. Hal ini disebabkan adanya pengaruh intensitas cahaya pada daerah tersebut.

Semakin tinggi intensitas cahaya maka kadar Klorofil tumbuhan Angsana (*Pterocarpus indicus wild L.*) yang dihasilkan lebih banyak dibandingkan dengan kawasan yang memiliki intensitas Cahaya yang rendah. Hasil penelitian Samuel dkk, menyatakan bahwa kandungan Klorofil suatu tumbuhan tidak hanya dipengaruhi oleh adanya kondisi air pada suatu daerah melainkan adanya faktor fisik yaitu intensitas Cahaya (Maghfirah, 2017). Oleh karena itu intensitas Cahaya yang tinggi pada Stasiun 1 memiliki jumlah rata-rata kadar Klorofil lebih banyak dibandingkan dengan Stasiun 2 dan Stasiun 3. Penelitian Ruly Budiono, dkk, yang menyatakan bahwa semakin tinggi intensitas cahaya maka kandungan Klorofil pada tumbuhan semakin banyak. Intensitas cahaya berperan penting dalam penerimaan energi bagi tumbuhan melalui fotosintesis dengan penyerapan langsung foton oleh molekul-molekul pigmen seperti Klorofil (Suci, 2018)

Bentuk hasil penelitian disusun dalam bentuk Buku ajar yang dapat digunakan oleh dosen dan mahasiswa dalam menunjang mata kuliah. Buku ajar tersebut berisi judul, tujuan pembelajaran, dasar teori, lembar hasil pengamatan, lembar pembahasan, lembar kesimpulan dan daftar pustaka.

Tabel 2. Uji kelayakan Materi Buku ajar

No	Indikator	Rata-rata Skor	Kategori
1	Komponen kelayakan isi	5	Sangat Layak
2	Komponen kelayakan penyajian	4	Sangat Layak
3	Komponen kelayakan bahasa	5	Layak
4	Pengembangan	4	Layak
Jumlah			18
Presentase Keseluruhan			90%
Kualifikasi			Sangat Layak

Tabel 3. Uji kelayakan Media Buku ajar Mata Kuliah Ekologi dan Problematika lingkungan

No	Indikator	Rata-rata Skor	Kategori
1	Komponen kelayakan desain media	4	Layak
2	Komponen kelayakan penyajian	4	Layak
3	Komponen kelayakan kegrafikan	4	Layak
4	Pengembangan	4	Layak
Jumlah			16
Presentase Keseluruhan			80
Kualifikasi			Layak

KESIMPULAN

Jumlah rata-rata zat hijau daun (Klorofil b) tertinggi terdapat pada daun tumbuhan Angsana (*Pterocarpus indicus wild L.*) di Stasiun 1 (Taman Sari) dengan nilai rata-rata 3,268 mg/l, sedangkan kandungan Klorofil b terendah terdapat pada daun tumbuhan angšana di Stasiun 3 yaitu 1,786mg/l. Hasil uji kelayakan buku ajar menunjukkan bahwa persentase uji kelayakan materi 90 % (sangat layak) dan uji kelayakan media 80 % (layak).

DAFTAR PUSTAKA

- Dharmadewi, A. M. (2020). Analisis kandungan klorofil pada beberapa jenis sayuran hijau sebagai alternatif bahan dasar food suplement. *Zenodo (CERN European Organization for Nuclear Research)*. <https://doi.org/10.5281/zenodo.4299383>
- Hakiki, R. (2016). Mikroalga Sebagai Bioindikator Kualitas Air Permukaan Studi Awal: Hubungan Antara Konsentrasi Pigmen dan Berat Kering dalam Penentuan Kandungan Mikroalga Pada Sampel Air Artifisial. *Journal of Environmental Engineering and Waste Management*, 1(1), 46-54.
- Irawati, P., dan Fitrihidajati, H. (2017). Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis pada Model Pembelajaran Guided Inquiry Materi Sistem Transportasi di Kelas VII. *Pensa: Jurnal Pendidikan Sains*, 5(3), 217-221.
- Maghfiroh, Jazilatul. (2017) "Pengaruh Intensitas Cahaya Terhadap Pertumbuhan Tanaman" *Jurnal Pendidikan Biologi, Fakultas Mipa Universitas Yogyakarta*. h.

- Mustafa, N., Ya'acob, N., Latif, Z. A., & Yusof, A. L. (2015). Quantification Of Oil Palm Tree Leaf Pigment (Chlorophyll A) Concentration Based On Their Age. *Jurnal Teknologi*, 75(11). <https://doi.org/10.11113/jt.v75.5341>
- Sanjaya, Wina. 2008. Kurikulum dan Pembelajaran Teori dan Praktik Pengembangan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP). Jakarta: Prenada Media Group
- Song, A. N., & Banyo, Y. (2011). Konsentrasi Klorofil Daun Sebagai Indikator Kekurangan Air Pada Tanaman. *Jurnal Ilmiah Sains*, 15(1), 166. <https://doi.org/10.35799/jis.11.2.2011.202>
- Sumenda, L. (2011). Analisis Kandungan Klorofil Daun Mangga (*Mangifera indica* L.) pada Tingkat Perkembangan Daun yang Berbeda. *JURNAL BIOS LOGOS*, 1(1). <https://doi.org/10.35799/jbl.1.1.2011.372>
- Sudijono, A. (2014). *Pengantar Statistik Pendidikan* (Edisi 25). Jakarta: RajaGrafindo Persada.
- Suci, Citra Wulan dan Heddy, Suwasono. (2018) "Pengaruh Intensitas Cahaya terhadap Keragaan Tanaman Puring (*Codiaeum variegatum*)", *Jurnal Produksi Tanaman*, Vol. 6, No. 1, h. 162.
- Yama, D. I., & Kartiko, H. (2020). Pertumbuhan Dan Kandungan Klorofil Pakcoy (*Brassica Rappa* L) Pada Beberapa Konsentrasi Ab Mix Dengan Sistem Wick. *Jurnal Teknologi*, 12(1), 21-30. <https://doi.org/10.24853/jurtek.12.1.21-30>