

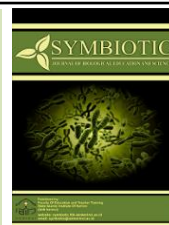


SYMBIOTIC: Journal of Biological Education and Science

Journal homepage: <http://symbiotic.jurnal.iainkerinci.ac.id>

Published by: Institut Agama Islam Negeri Kerinci, Indonesia.

E-ISSN: 2721-8988 P-ISSN: 2721-8600



Analisis Perbedaan Kandungan Pigmen Klorofil pada Beberapa Varietas Sayuran (*Lactuca sativa* dan *Amaranthus* sp.)

Aura Alfisyahrin¹, Diyah Anjani^{1*}, Diah Khairani¹, Jeli Parsela¹, Tri Mustika Sarjani¹

¹Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Samudra, Jl Prof. Dr. Syarif Thayeb, Kota Langsa, 24416, Indonesia.

*e-mail korespondensi: diyahanjani1054@gmail.com

ABSTRACT

Chlorophyll is the primary pigment in plants. Most chlorophyll is found in leaves, and its content varies among different leaves. Chlorophyll functions as an antioxidant for the body. Plants rich in chlorophyll include spinach and lettuce. Spinach and lettuce are popular vegetables among the public due to their high nutritional value. This study aims to determine the differences in chlorophyll content between these two types of vegetables. The research was conducted in the Basic Laboratory of Universitas Samudra using a spectrophotometer to identify the chlorophyll content in lettuce and spinach, determined through calculation methods. The results showed a significant difference in chlorophyll content between spinach and lettuce, particularly between green and red varieties. Green spinach had the highest chlorophyll content, whereas red lettuce had the lowest. This difference is due to pigment variations, where chlorophyll is more dominant in green varieties, while anthocyanin is more dominant in red varieties. Chlorophyll extracts from these vegetables have great potential as a natural antioxidant source that supports overall health, making them an important part of a daily diet.

Keyword: Anthocyanin, spinach, chlorophyll, lettuce

ABSTRAK

Klorofil adalah pigmen utama pada tumbuhan. Sebagian besar klorofil ditemukan pada daun, kandungan klorofil pada daun bervariasi. Klorofil berfungsi sebagai antioksidan bagi tubuh. Tumbuhan yang kaya akan klorofil antara lain bayam dan selada. Bayam dan selada merupakan sayuran yang banyak digemari di kalangan masyarakat karena mempunyai nutrisi yang tinggi. Penelitian bertujuan untuk mengetahui perbedaan kandungan kadar klorofil antara kedua jenis sayuran ini. Penelitian dilakukan di Laboratorium Dasar Universitas Samudra menggunakan spektrofotometer untuk mengidentifikasi kandungan klorofil pada selada dan bayam yang ditentukan menggunakan metode perhitungan. Hasil penelitian menunjukkan adanya perbedaan signifikan kandungan klorofil antara bayam dan selada, terutama antara varietas hijau dan merah. Bayam hijau memiliki kandungan klorofil tertinggi, namun pada selada merah memiliki kandungan klorofil terendah. Perbedaan ini disebabkan oleh variasi pigmen, di mana klorofil lebih dominan pada varietas hijau, sementara pigmen antosianin lebih dominan pada varietas merah. Ekstrak klorofil dari sayuran ini memiliki potensi besar untuk dimanfaatkan sebagai sumber antioksidan alami yang mendukung kesehatan tubuh, sehingga penting untuk dikonsumsi dalam pola makan sehari-hari.

Kata Kunci: Antosianin, bayam, klorofil, selada



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

PENDAHULUAN

"Fisiologi" berasal dari bahasa Latin, dengan kata "physis" yaitu alam dan "logos" adalah pengetahuan. Fisiologi tumbuhan adalah cabang botani yang mempelajari fungsi bagian-bagian tumbuhan mulai dari organel hingga jaringan yang berkaitan dengan proses pertumbuhan, perkembangan dan respon terhadap perubahan lingkungan (Naisila et al., 2024). Fisiologi Tumbuhan merupakan cabang ilmu biologi yang membahas berbagai proses metabolisme yang terjadi dalam tubuh tumbuhan, yang mempunyai peran krusial dalam mempertahankan kehidupannya. Ilmu ini juga mencakup studi mengenai struktur, mekanisme, dan aktivitas tumbuhan, termasuk proses vital dan fenomena reproduksi. Salah satu pigmen utama dalam tumbuhan adalah klorofil. Daun tampak hijau karena klorofil menyerap cahaya merah dan biru, sementara cahaya hijau dipantulkan dan diteruskan (Nurcahyani et al., 2020). Sel mesofil pada daun mengandung banyak kloroplas yang di dalamnya terdapat klorofil, atau biasa disebut zat hijau daun. Selain klorofil, kloroplas juga mengandung berbagai zat lain, meskipun klorofil menjadi penyebab utama warna hijau pada daun. Sebagian besar klorofil ditemukan di daun, namun bagian tanaman lainnya seperti akar, batang, buah, biji, dan bunga juga mengandung klorofil, meskipun jumlahnya sedikit. Kandungan klorofil di pangkal daun tidak sama dengan yang terdapat di ujung, tengah, atau tepi daun. Perbedaan kandungan klorofil mempengaruhi tingkat intensitas warna daun; Semakin pekat warna hijau pada daun, semakin besar kandungan klorofil yang terdapat di dalamnya (Dharmadewi, 2020)

Pada penelitian yang dilakukan kami menggunakan 4 jenis sayuran yaitu selada merah, selada hijau, bayam merah, bayam hijau dikarenakan penelitian ini membandingkan varietas hijau dan merah hal ini memungkinkan kami menganalisis perbedaan kandungan klorofil berdasarkan warna daun dalam satu genus dan keempat sayuran tersebut merupakan sayuran berdaun yang sering di konsumsi dan mudah di temukan di pasaran sehingga penelitian yang dilakukan memiliki relevansi dan praktis pada bayam dan selada dengan warna yang berbeda pastinya memiliki komposisi pigmen yang bervariasi pula dimana hal ini menjadi suatu alasan bagi kami untuk melakukan penelitian ini dengan tujuan mengetahui perbedaan pigmen pada 4 jenis sayuran yang dijadikan sampel penelitian. Klorofil yang terkandung dalam sayuran daun menjadi indikator utama dalam menilai kandungan gizi sayuran tersebut. Selain dikenal sebagai antioksidan yang bermanfaat bagi tubuh, klorofil juga memiliki berbagai manfaat lainnya, seperti berpotensi digunakan dalam pengobatan kanker otak, paru-paru, dan mulut. Selain klorofil, karotenoid juga termasuk pigmen alami yang menghasilkan warna kuning, jingga, atau merah pada tumbuhan. Karotenoid, yang berfungsi sebagai prekursor vitamin A (beta-karoten), memiliki beragam manfaat penting, seperti melindungi tubuh dari risiko penyakit kanker, penyakit jantung, serta gangguan penglihatan. Selain itu, karotenoid berfungsi sebagai antioksidan dan membantu mengatur sistem imun tubuh (Permadi et al., 2022)

Berdasarkan hasil analisis dan pengamatan pada jenis sayuran daun berwarna hijau dan merah, penelitian dengan judul "analisis perbedaan kandungan pigmen klorofil pada sayuran selada hijau (*Lactuca sativa* l. Grand rapids), selada merah (*Lactuca sativa* l. Var olga red), bayam hijau (*Amaranthus hybridus*

l.), dan bayam merah (*Amaranthus tricolor* L.)" telah dilaksanakan dengan hasil yang menunjukkan variasi signifikan pada konsentrasi pigmen klorofil di antara keempat jenis sayuran tersebut.

METODE

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di bulan Desember 2024. Tempat penelitian dilakukan di Laboratorium Dasar Universitas Samudra kota Langsa.



Gambar 1. Peta Lokasi

Alat dan Bahan



Gambar 2. Sampel

Bahan yang digunakan terdiri dari 1 gr Selada merah (*Lactuca sativa* L. var Olga red), 1 gr Selada hijau (*Lactuca sativa* L. Grand Rapids), 1 gr Bayam merah (*Amaranthus tricolor* L.), 1 gr Bayam hijau (*Amaranthus hybridus* L.), Aquades, Alkohol, Alkohol, dan Tisu.

Alat-alat yang digunakan terdiri dari Pipet tetes, Kertas label, Timbangan analitik, mortar, Tabung reaksi, Kertas saring, Gunting, Alat Tulis, Cuvet, Spektrofotometer UV-Vis.

Pembuatan Sampel

Pertama, siapkan sampel berupa 1 gr bayam hijau, bayam merah, selada hijau, dan selada merah, dengan menggunakan timbangan digital. Haluskan masing-masing sampel menggunakan mortar, lalu tambahkan alkohol 70% secukupnya menggunakan pipet tetes. Setelah sampel halus, masukkan ke dalam tabung falcon berkapasitas 15 ml, kemudian tambahkan 5 ml alkohol 70%. Selanjutnya, tabung falcon dimasukkan ke dalam alat sentrifuge dan diproses selama 15 menit. Setelah proses selesai, pisahkan supernatan ke dalam gelas ukur, lalu tambahkan alkohol hingga volume larutan mencapai 25 ml. Larutan ini kemudian dipindahkan ke dalam kuvet hingga mencapai batas maksimum cuvet. Sebelum pengukuran, masukkan blanko berisi alkohol 70% ke dalam spektrofotometer untuk proses kalibrasi. Setelah kalibrasi selesai, masukkan semua kuvet berisi larutan sampel ke dalam spektrofotometer, lalu ukur absorbansi pada panjang gelombang 645 nm dan 663 nm. Catat hasil absorbansi untuk setiap sampel (Kamagi et al., 2017)

Analisa Kandungan Klorofil

Kandungan klorofil pada setiap jenis sayuran dilakukan pengukuran menggunakan spektrofotometer dengan membaca panjang gelombang yang sesuai dengan jenis klorofil. Sampel seberat 1 gr ditimbang lalu dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Kemudian, dicampurkan 10 ml alkohol 70% dan diaduk hingga larutannya homogen. Lalu, larutan tersebut disaring menggunakan kertas saring atau diproses dengan sentrifuge hingga didapatkan larutan jernih. Absorbansi diukur pada panjang gelombang 663 nm dan 645 nm, dan data yang diperoleh dicatat untuk dianalisis lebih lanjut. Kadar klorofil a dan b ditentukan menggunakan metode perhitungan menurut (Sumiati, 2021), yaitu:

$\begin{aligned} \text{Klorofil a} &= 12,7 (A_{663}) - 2,69 (A_{645}) \\ \text{Klorofil b} &= 22,9 (A_{645}) - 4,68 (A_{663}) \\ \text{Total klorofil (a+b)} &= 20,2 (A_{645}) - 8,02 (A_{663}) \end{aligned}$
--

Keterangan :

- | | |
|---------------------------------------|--|
| Klorofil a
12,7 dan 2,69 | : Ini adalah jenis klorofil utama yang berperan dalam fotosintesis.
: Ini adalah koefisien absorpsi spesifik untuk klorofil a pada panjang gelombang tertentu. Koefisien absorpsi adalah ukuran seberapa efisien suatu zat menyerap cahaya pada panjang gelombang tertentu. |
| (A663) | : Ini merujuk pada absorbansi (penyerapan cahaya) sampel pada panjang gelombang 663 nanometer (nm). Pada panjang gelombang ini, klorofil a menyerap cahaya merah dengan kuat. |
| (A645) | : Ini merujuk pada absorbansi sampel pada panjang gelombang 645 nm. Pada panjang gelombang ini, klorofil b menyerap cahaya merah-oranye dengan kuat, dan klorofil a juga menyerap sedikit. |
| Klorofil b
22,9 dan 4,68 | : Ini adalah jenis klorofil aksesori yang membantu memperluas rentang panjang gelombang cahaya yang dapat digunakan dalam fotosintesis.
: Ini adalah koefisien absorpsi spesifik untuk klorofil b pada panjang gelombang tertentu. |
| Total Klorofil (a+b)
20,2 dan 8,02 | : Ini adalah jumlah konsentrasi klorofil a dan klorofil b dalam sampel
: Ini adalah koefisien yang diperoleh dari kombinasi koefisien pada rumus klorofil a dan b. |

HASIL DAN PEMBAHASAN

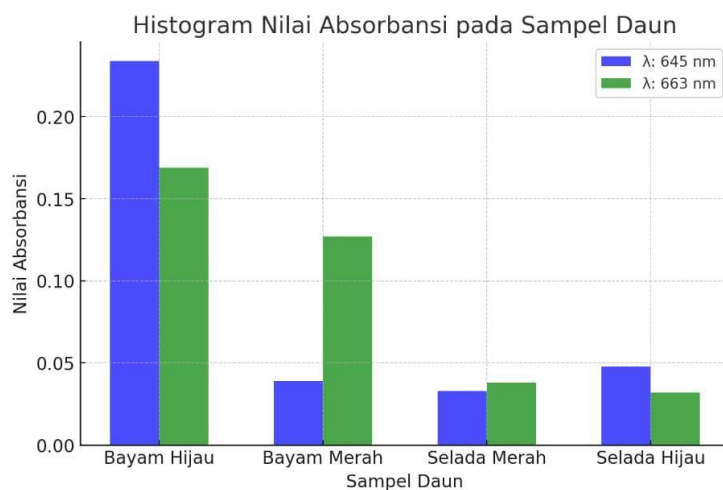


Gambar 3. Sampel Hasil Analisis

Klorofil adalah pigmen hijau pada tumbuhan yang berperan penting dalam fotosintesis. Pigmen ini dapat larut dalam beberapa pelarut seperti metanol, etanol, aseton, eter, kloroform, dan bensol, tetapi tidak larut dalam air. Untuk memisahkan klorofil a, klorofil b, dan pigmen lainnya, digunakan teknik spektrofotometri (Sumiati, 2021) Klorofil dapat menyerap dan memantulkan cahaya pada berbagai panjang gelombang. Cahaya yang paling banyak diserap berada dalam rentang 400-700 nm, terutama pada cahaya merah dan biru (Prastyo & Laily, 2015)(Putri, 2019). Berdasarkan hasil Pengujian kandungan pigmen klorofil pada sayuran bayam dan selada, data dapat diperoleh menggunakan spektrofotometer pada tabel 1.

Tabel 1. Nilai Absorbansi Pada Sampel Daun

No	Sampel	Berat	Nilai Absorbansi	
			λ : 645 nm	λ : 663 nm
1	Bayam Hijau	1 gr	0,234	0,169
2	Bayam Merah	1 gr	0,039	0,127
3	Selada Merah	1 gr	0,033	0,038
4	Selada hijau	1 gr	0,048	0,032

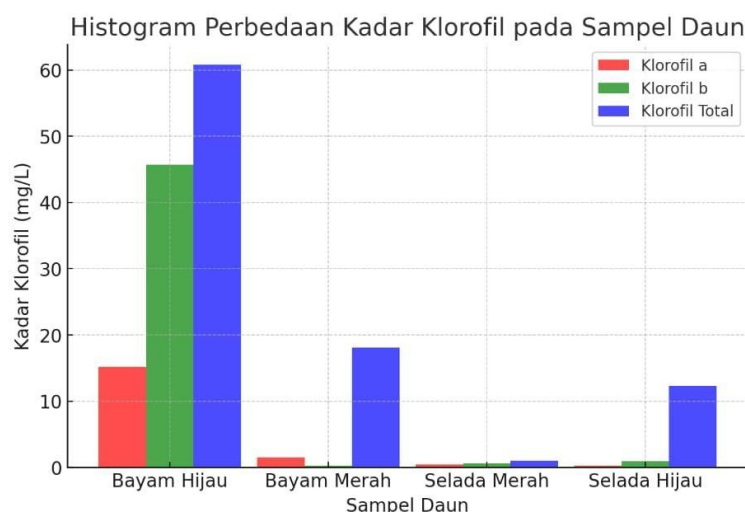


Gambar 4. histogram nilai absorbansi pada sampel daun

Berdasarkan hasil analisis menunjukkan nilai absorbansi berbagai sampel daun (bayam hijau, bayam merah, selada merah, dan selada hijau) pada rentang panjang gelombang 645 nm dan 663 nm. Bayam hijau memiliki nilai absorbansi tertinggi yaitu 0,234 pada 645 nm dan 0,169 pada 663 nm menunjukkan kemampuan absorbansi yang lebih baik pada panjang gelombang 645 nm. Bayam merah memiliki absorbansi yang lebih rendah dibandingkan bayam hijau yaitu 0,039 pada 645 nm dan 0,127 pada 663 nm dengan absorbansi yang lebih tinggi pada 663 nm. Selada merah menunjukkan nilai absorbansi yang sangat rendah yakni 0,033 pada 645 nm dan 0,038 pada 663 nm dengan sedikit peningkatan pada panjang gelombang 663 nm. Selada hijau juga memiliki absorbansi yang rendah yaitu 0,048 pada 645 nm dan 0,032 pada 663 nm dengan kemampuan absorbansi yang lebih baik pada 645 nm. Hasil perhitungan pigmen klorofil pada bayam hijau, bayam merah selada hijau dan selada merah tersaji Pada Tabel 2 yang disajikan berikut.

Tabel 2. Perbedaan kadar klorofil Sampel Daun

No	Sampel	Klorofil a (mg/L)	Klorofil b (mg/L)	Klorofil Total (mg/L)
1	Bayam Hijau	15,168	45,677	60,822
2	Bayam Merah	1,508	0,2987	18,063
3	Selada merah	0,3938	0,5779	0,9714
4	Selada hijau	0,2773	0,9494	12,262



Gambar 5. Histogram perbedaan kadar klorofil pada sampel daun

Berdasarkan hasil perhitungan kandungan klorofil, terlihat bahwa bayam hijau memiliki kadar klorofil a sebesar 1,5168 mg/L sedangkan klorofil b mencapai 4,5677 mg/L. menjadikannya sebagai sampel dengan kandungan total klorofil tertinggi yaitu 6,0822 mg/L. Hal ini sesuai dengan warna hijau pekat pada bayam hijau yang menunjukkan dominasi pigmen klorofil. Bayam merah memiliki kandungan klorofil a yang hampir setara dengan bayam hijau yaitu 1,508 mg/L namun kandungan klorofil b jauh lebih rendah

yaitu 0,2987 mg/L dengan total klorofil sebesar 1,8063 mg/L. Kandungan klorofil yang rendah tersebut disebabkan oleh dominasi pigmen antosianin yang memberi warna merah pada bayam merah. Pernyataan ini sesuai dengan (Jiang et al., 2017) mengemukakan bahwa bayam hijau mengandung klorofil lebih banyak dibandingkan dengan bayam merah. Pernyataan ini juga sejalan dengan penelitian (Hasidah et al., 2017) Perbedaan kandungan pigmen klorofil ini juga dipengaruhi oleh gen tumbuhan karena setiap tumbuhan memiliki perbedaan dalam mengekspresikan kode genetik yang diterima.

Tingkat kehijauan daun berhubungan secara signifikan dengan kadar klorofil a, klorofil b, serta total klorofil yang terkandung dalam daun. Menurut penelitian Iriyani dan Nugrahani (2014), kandungan klorofil tertinggi ditemukan pada bayam dari daerah Bangkingan dibandingkan dengan kangkung dan sawi Bayam memiliki kadar klorofil sebesar 3,046 mg/g, yang secara signifikan lebih tinggi dari pada kangkung dengan 2,356 mg/g dan sawi dengan 1,163 mg/g. Kandungan klorofil pada bayam lebih besar dibandingkan dengan kangkung. Sebagian besar klorofil terdapat pada daun, meskipun batang tanaman juga mengandung klorofil dalam jumlah kecil (Dharmadewi, 2020)

Selada merupakan tanaman sayuran yang berumur pendek dan termasuk dalam famili Compositae (Asprillia et al., 2018). Selada merah mengandung klorofil a sebanyak 0,3938 mg/L dan klorofil b sebesar 0,5779 mg/L, dengan total kandungan klorofil 0,9714 mg/L menjadikannya sampel dengan kandungan klorofil terendah. Hal tersebut mengindikasikan bahwa dominasi antosianin pada selada merah, sehingga warna hijau dari klorofil lebih tersamarkan. Sebaliknya selada hijau memiliki kandungan Klorofil a terdapat sebanyak 0,2773 mg/L, sedangkan klorofil b sebesar 0,9494 mg/L, sehingga total kandungan klorofil mencapai 1,2262 mg/L. Kandungan klorofil b yang lebih dominan memberikan warna hijau kekuningan pada selada hijau. Secara keseluruhan, hasil tersebut menunjukkan bahwa variasi kandungan klorofil pada daun dipengaruhi oleh proporsi klorofil a, klorofil b dan beberapa jenis pigmen lain seperti antosianin yang mempengaruhi warna daun secara keseluruhan (Dharmadewi, 2020)

Pada Tabel. 2 menunjukkan perbedaan yang signifikan dalam kadar klorofil antara bayam dan selada, serta varietas hijau dan merah. Bayam hijau mempunyai kandungan klorofil total tertinggi 6,0822 mg/L diikuti oleh bayam merah 1,8063 mg/L, selada hijau 1,2262 mg/L dan selada merah 0,9714 mg/L. Perbedaan ini disebabkan oleh dominasi pen klorofil pada varietas hijau, sementara pada varietas merah klorofil tertutupi oleh pigmen antosianin (Fajri & Suparti, 2022). Menurut (Khafid et al., 2021) perbedaan setiap jenis tanaman dalam menghasilkan pigmen klorofil menyebabkan variasi jumlah klorofil total Pada berbagai jenis tumbuhan.. Potensi pemanfaatan ekstrak klorofil dari sayuran ini sangat besar, terutama dalam memenuhi kebutuhan antioksidan tubuh. Pernyataan ini sejalan dengan Klorofil yang terkandung dalam daun memiliki kemampuan sebagai antioksidan, antiinflamasi dan zat yang bersifat menyembuhkan (Munira et al., 2021). Klorofil dan senyawa-senyawanya diyakini memiliki banyak manfaat bagi kesehatan, antara lain sebagai antioksidan dan antiinflamasi. Senyawa ini berperan penting dalam pencegahan berbagai penyakit kronis, termasuk kanker. Aktivitas antioksidan klorofil membantu melindungi sel-sel tubuh dari kerusakan akibat radikal bebas, sedangkan sifat antiinflamasinya dapat mengurangi peradangan yang berkontribusi pada perkembangan penyakit (Indrasti et al., 2019). Klorofil diketahui berperan dalam

menangkal radikal bebas, membantu proses detoksifikasi, dan menjaga kesehatan kulit. Oleh karena itu, mengonsumsi sayuran dengan kandungan klorofil tinggi, seperti bayam hijau, sangat direkomendasikan untuk mendukung gaya hidup sehat.

KESIMPULAN

Dari hasil perhitungan menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang jelas dalam kandungan klorofil antara bayam dan selada, khususnya pada varietas hijau dan merah. Bayam hijau (*Amaranthus Hybridus L*) merupakan jenis tumbuhan yang biasa ditanam dan dimanfaatkan sebagai sayuran hijau dan ternyata memiliki kandungan klorofil tertinggi, sedangkan selada merah memiliki kandungan terendah. Perbedaan ini disebabkan oleh variasi pigmen, di mana klorofil mendominasi pada varietas hijau, sementara pigmen antosianin lebih dominan pada varietas merah. Ekstrak klorofil dari sayuran ini memiliki potensi besar untuk dimanfaatkan sebagai sumber antioksidan alami yang mendukung kesehatan tubuh, menjadikannya penting dalam pola makan sehari-hari.

DAFTAR RUJUKAN

- Asprillia, S. V., Darmawati, A., & Slamet, W. (2018). Pertumbuhan dan produksi selada (*Lactuca sativa* L.) pada pemberian berbagai jenis pupuk organik. *Journal of Agro Complex*, 2(1), 86. <https://doi.org/10.14710/joac.2.1.86-92>
- Fajri, A. N., & Suparti, S. (2022). Pertumbuhan Tanaman Bayam Hijau (*Amaranthus hybridus L*) secara Hidroponik menggunakan Ekstrak Limbah Bawang Merah. *Prosiding SNPBS (Seminar Nasional ...)*, 232–237. <https://proceedings.ums.ac.id/index.php/snpbs/article/view/1764%0Ahttps://proceedings.ums.ac.id/index.php/snpbs/article/download/1764/1721>
- Hasidah, Mukarlina, & Rousdy, D. W. (2017). Kandungan Pigmen Klorofil, Karotenoid dan Antosianin Daun Caladium. *Jurnal Protobiont*, 6(2), 29–37.
- Indrasti, D., Andarwulan, N., Hari Purnomo, E., & Wulandari, N. (2019). Suji Leaf Chlorophyll: Potential and Challenges as Natural Colorant. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 24(2), 109–116. <https://doi.org/10.18343/jipi.24.2.109>
- Iriyani, D., & Nugrahani, P. (2014). Kandungan Klorofil, Karotenoid, Dan Vitamin C Beberapa Jenis Sayuran Daun Pada Pertanian Periurban Di Kota Surabaya. *Jurnal Matematika Sains Dan Teknologi*, 15(2), 84–90. <https://jurnal.ut.ac.id/index.php/jmst/article/view/389>
- Istri, A. A., & Dharmadewi, M. (2022). Analisis Kandungan Klorofil Pada Beberapa Jenis Sayuran Hijau Sebagai Alternatif Bahan Dasar Food Supplement Analysis of Chlorophyll Content in Several Types of Green Vegetables as an Alternative to Food. *Jurnal Emasains: Jurnal Edukasi Matematika Dan Sains*, IX, 171–176.
- Jiang, C., Johkan, M., Hohjo, M., Tsukagoshi, S., & Maruo, T. (2017). *S18808824-71-P037-Jia*. 71.
- Kamagi, L. P., Pontoh, J., & Momuat, L. I. (2017). Analisis Kandungan Klorofil Pada Beberapa Posisi Anak Daun Aren (*Arenga pinnata*) dengan Spektrofotometer UV-Vis. *Jurnal MIPA*, 6(2), 49. <https://doi.org/10.35799/jm.6.2.2017.17758>
- Khafid, A., Suedy, S. W. A., & Nurchayati, Y. (2021). Chlorophylls and Carotenoid Content of Indonesian Bay Leaf (*Syzgium polyanthym* (Wight) Walp.) at Different Ages. *Buletin Anatomi Dan Fisiologi*, 6(1), 74–80. <http://ejournal2.undip.ac.id>

- Munira, M., Yanti, N., & Nasir, M. (2021). CHLOROPHIL ACTIVITY TEST OF SOME TYPES OF VEGETABLES AS AN ANTIBACTERY FOR *Escherichia coli* AND *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Bahana Kesehatan Masyarakat (Bahana of Journal Public Health)*, 5(1), 48–53. <https://doi.org/10.35910/jbkm.v5i1.360>
- Nurchayani, E., Deria Rahmadani, D., Wahyuningsih, S., & Mahfut, M. (2020). ANALISIS KADAR KLOROFIL PADA BUNCIS (*Phaseolus vulgaris* L.) TERINDUKSI INDOLE ACETIC ACID (IAA) SECARA IN VITRO. *Analit: Analytical and Environmental Chemistry*, 5(01), 15–23. <https://doi.org/10.23960/aec.v5.i1.2020.p15-23>
- Naisila, Kholimah, S. P. N., Chairunnisa, V. O., & Viratama, I. P. (2024). Tumbuhan. *Jurnal Bioedutech : Jurnal Biologi Dan Pendidikan Biologi*, 3(2), 193–204.
- Permadi, A., Suhendra, Ahda, M., Zufar, A. F., Padya, S. A., Anugrah, N., Hadi, S., & Suharto, T. E. (2022). Perbandingan Kandungan Klorofil dan Antioksidan Spirulina dengan Beberapa Jenis Sayuran. *Seminar Nasional Penelitian LPPM UMJ*, 26(Oktober), 1–7. <http://jurnal.umj.ac.id/index.php/semnaslit>
- Putri, O. N. E. (2019). ANALISIS KANDUNGAN KLOROFIL DAN SENYAWA ANTOSIANIN DAUN PUCUK MERAH (*Syzygium oleana*) BERDASARKAN TINGKAT PERKEMBANGAN DAUN YANG BERBEDA (Sebagai Bahan Penuntun Praktikum Biologi Materi Metabolisme pada Peserta Didik SMA Kelas XII Semester Ganjil). 1–139.
- Prastyo, K. A., & Laily, A. N. (2015). Uji Konsentrasi Klorofil Daun Temu Mangga (*Curcuma mangga* Val.), Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*), dan Temu Hitam (*Curcuma aeruginosa*) dengan Tipe Kertas Saring yang Berbeda Menggunakan Spektrofotometer. *PKLH-FKIP Uns*, 1, 188–191.
- Rangkuti, N. P. J., Mukarlina, M., & Rahmawati, R. (2017). Pertumbuhan Bayam Merah (*Amaranthus tricolor* L.) yang diberi Pupuk Kompos Kotoran Kambing dengan Dekomposer *Trichoderma harzianum*. *Jurnal Protobiont*, 6(3), 18–25.
- Rohmatul Maulid, R., & Nikmati Laily, A. (2015). Kadar Total Pigmen Klorofil dan Senyawa Antosianin Ekstrak Kastuba Kadar Total Pigmen Klorofil dan Senyawa Antosianin Ekstrak Kastuba (*Euphorbia pulcherrima*) Berdasarkan Umur Daun The Total Content of Chlorophyll Pigments and Anthocyanin C. *Seminar Nasional Konservasi Dan Pemanfaatan Sumber Daya Alam*, 225–230.
- Sari, E. K dan Sholihatil H. 2020. Penetapan Kadar Klorofil dan Karotenoid Daun Sawi (*Brassica*) Menggunakan Metode Spektrofotometri UV-Vis. Fullerene. *Journal of Chemistry*. Vol.5 (1): 49-52.
- Setiawati, T., Saragih, I. A., Nurzaman, M., dan Mutaqin, A. Z. 2016. Analisis Kadar Klorofil dan Luas Daun Lampeni (*Ardisia humilis* Thunberg) pada Tingkat Perkembangan yang Berbeda di Cagar Alam Pangandaran. *Prosiding Seminar Nasional MIPA 2016* 25(1): 122-126.
- Sudewi, S., Idris, Rahim Saleh, A., Hidayat, T., Ratnawati, Jaya, K., & Sayani. (2022). Respon Pertumbuhan Tanaman Selada Merah (*Lactuca sativa* L. var. Olga Red) terhadap Berbagai Jenis Media Tanam dengan Teknologi Hidroponik Sistem Terapung Tanpa Sirkulasi. *Agrotechnonogy and Science (JAGROS)*, 7, 27–38. www.journal.uniga.ac.id
- Sumiati, S. (2021). Penggunaan Pelarut Etanol dan Aseton pada Prosedur Kerja Ekstraksi Total Klorofil Daun Jati (*Tectona grandis*) dengan Metode Spektrofotometri. *Indonesian Journal of Laboratory*, 4(1), 30. <https://doi.org/10.22146/ijl.v4i1.65418>