

ANALISIS KANDUNGAN KLOROFIL DAUN TELANG (*CLITORIA TERNATEA* L.) DENGAN METODE SPEKTROFOTOMETRI UV-VISIBEL

Amalia Kurnia Riski¹, Novena Yety Lindawati²

Email: novena_vl@stikesnas.ac.id

^{1,2}Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional. Fakultas Farmasi, Surakarta

ABSTRAK

Klorofil merupakan pigmen berwarna hijau yang secara alami terdapat dalam tanaman dan memiliki peran penting dalam berlangsungnya proses fotosintesis. Klorofil tidak hanya berperan sebagai pigmen fotosintesis pada tumbuhan, namun klorofil juga menjadi salah satu senyawa bioaktif potensial bagi kesehatan. Klorofil dapat digunakan dalam membantu proses detoksifikasi, antioksidan, antipenuaan dan antikanker. Tanaman telang adalah tanaman liar yang mudah beradaptasi pada berbagai kondisi lingkungan dan populer dimanfaatkan sebagai pengobatan tradisional. Tujuan dari penelitian ini untuk menganalisis kandungan klorofil a, klorofil b, dan klorofil total yang terdapat pada Daun Telang (*Clitoria ternatea* L.) dengan menggunakan metode Spektrofotometri UV-Visibel. Pengukuran kadar terhadap klorofil a dan klorofil b dilakukan pada panjang gelombang 652 sebagai klorofil b dan 665 nm sebagai klorofil a. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa daun telang positif mengandung klorofil a dan klorofil b yang sebelumnya telah dilakukan analisis kualitatif dengan KLT (Kromatografi Lapis Tipis) pada plat silika GF 254 dengan fase gerak klorofom:etanol 96% (98:2). Rata-rata kandungan yang diperoleh pada klorofil a daun telang yaitu sebesar $\pm 36,2674$ mg/L (% KV 1,04446%), klorofil b sebesar $\pm 9,1707$ mg/L (% KV 2,84602%), dan klorofil total $\pm 45,4380$ mg/L (% KV 0,76323%).

Kata kunci: Daun Telang, Klorofil A, Klorofil B, Spektrofotometri UV-Vis

ABSTRACT

*Chlorophyll is a green pigment that is naturally found in plants and plays an important role in the process of photosynthesis. Chlorophyll not only acts as a photosynthetic pigment in plants, but chlorophyll is also one of the bioactive compounds that has the potential for health. Chlorophyll can be used to help the detoxification process, antioxidants, anti-aging and anticancer. The butterfly pea plant is a wild plant that is easily adaptable to various environmental conditions and is popularly used as a traditional medicine. The purpose of this study was to analyze the content of chlorophyll a, chlorophyll b, and total chlorophyll contained in Butterfly Pea Leaves (*Clitoria ternatea* L.) using the UV-Visible Spectrophotometry method. Measurement of chlorophyll a and chlorophyll b levels was carried out at a wavelength of 652 as chlorophyll b and 665 nm as chlorophyll a. The results of this study indicate that the leaves of the butterfly pea plant positively contain chlorophyll a and chlorophyll b which have previously been carried out qualitatively with TLC (Thin Layer Chromatography) on GF 254 silica plates with a mobile phase of chlorophyll: ethanol 96% (98: 2). The average chlorophyll a content of butterfly pea plant leaves was obtained at ± 36.2674 mg/L (%CV 1.04446%), chlorophyll b at ± 9.1707 mg/L (%CV 2.84602%), and total chlorophyll at ± 45.4380 mg/L (%CV 0.76323%).*

Keywords: Butterfly pea leaves, Chlorophyll A, Chlorophyll B, UV-Vis Spectrophotometry

1. LATAR BELAKANG

Salah satu pigmen yang terdapat pada tumbuhan yang paling banyak digunakan dalam proses fotosintesis adalah klorofil. Tanaman hijau, memiliki dua tipe klorofil yang berbeda yaitu klorofil a serta klorofil b. Jika dibandingkan dengan komponen tumbuhan lain seperti bunga, buah, biji, batang, dan akar, daun memiliki kandungan klorofil yang lebih tinggi karena klorofil merupakan pigmen hijau yang terdapat pada daun (Istri & Dharmadewi, 2020)

Klorofil tidak hanya berperan sebagai pigmen fotosintesis pada tumbuhan, namun klorofil juga menjadi salah satu senyawa bioaktif potensial bagi kesehatan. Pada penelitian (Permadi et al., 2022) menyebutkan bahwa klorofil dapat digunakan dalam membantu proses detoksifikasi, antioksidan, antipenuaan dan antikanker. Secara luas klorofil telah dimanfaatkan dalam industri farmasi, bioteknologi, kosmetik, maupun pangan. Oleh karena itu, mengeksplorasi sumber-sumber alami klorofil dari berbagai tanaman menjadi sangat penting, terutama untuk memanfaatkan tanaman yang masih kurang di eksplorasi secara ilmiah namun memiliki potensi farmakologis yang besar.

Tanaman telang adalah tanaman liar yang mudah beradaptasi pada berbagai kondisi lingkungan dan populer dimanfaatkan sebagai pengobatan tradisional. Penelitian (Thakur et al., 2018) menyebutkan bahwa ekstrak daun telang mengandung tannin, karbohidrat, saponin, resin, alkaloid, glikosida, steroid, saponin, dan flavonoid. Meskipun demikian, belum terdapat penelitian mengenai eksplorasi kandungan klorofil pada daun telang. Mengingat bahwa klorofil juga memiliki potensi farmakologis bagi kesehatan, sehingga melalui penelitian ini diharapkan dapat mengeksplorasi mengenai kandungan pigmen klorofil dalam daun telang yang dapat dijadikan sebagai sumber klorofil untuk pengobatan tradisional

maupun pengembangan di bidang farmasi dan mendukung potensi farmakologis yang sudah ada.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Alat dan bahan

Instrumen yang digunakan meliputi spektrofotometer UV-Vis (Shimadzu UV-Vis 1280), Kuvet, Gelas ukur 10 mL (iwaki), Neraca analitik (Ohaus), Centrifuge, Tabung centrifuge, Pipet ukur 1 mL (iwaki), Corong kaca (iwaki), beaker glass (Iwaki), pisau, mortir dan stamfer, tabung reaksi, chamber.

Bahan yang digunakan meliputi daun telang, metanol (Merck), kloroform (Merck), plat silika GF 254 (Merck), etanol 96%.

2.2 Uji kualitatif klorofil

Timbang sebanyak 0,1 gram daun telang, lalu tambahkan metanol 2 mL, lakukan ekstraksi dengan cara di gerus dalam mortir. Hasil filtrat yang diperoleh ditotolkan pada plat silika GF 254 berukuran 1x5cm dengan menggunakan fase gerak kloroform:etanol 96% (98:2) (Dimara, Tuririday and Yenusi, 2018).

2.3 Uji kuantitatif klorofil

Lakukan terlebih dahulu proses ekstraksi sampel menggunakan pelarut metanol. Timbang sebanyak 0,1 gram sampel dan tempatkan ke dalam mortir, lalu haluskan dan tambahkan 2 ml metanol. Pindahkan hasil gerusan ke dalam gelas ukur. Bilas mortir dan stamfer sebanyak 3 kali menggunakan masing-masing 1,5 ml metanol, tuangkan seluruh bilasan ke gelas ukur yang sama hingga total mencapai volume 8 ml.

Masukkan larutan sampel ke dalam tabung centrifugasi dan lakukan sentrifugasi selama 10 menit pada kecepatan 2.500 rpm. Ambil supernatant sebanyak 1,0 ml, kemudian tambahkan metanol hingga mencapai volume 5 ml (tanda batas). Ukur absorbansi larutan menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 665 nm dan 652 nm. Proses ini dilakukan sebanyak tiga replikasi, dan tiap replikasi diulang sebanyak tiga pengulangan (triplo).

2.4 Penetapan kadar klorofil

Pengukuran kadar klorofil dihitung berdasarkan rumus penelitian (Porra et al (1989) dalam (Kamagi et al., 2017). Nilai absorbansi yang diperoleh pada panjang gelombang 665 nm dan 652 nm dihitung dengan rumus :

$$(\text{klorofil a}) = 16,29 \times A_{665} - 8,54 \times A_{652}$$

$$(\text{klorofil b}) = 30,66 \times A_{652} - 13,58 \times A_{665}$$

$$\text{Klorofil total} = \text{kadar klorofil a} + \text{klorofil b}$$

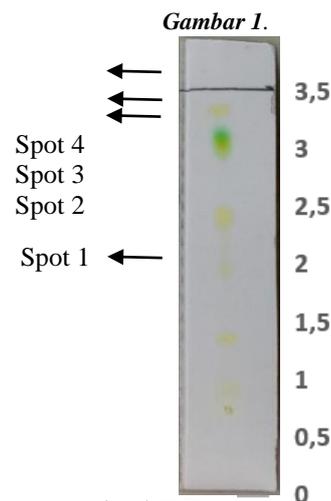
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Daun telang yang dianalisis pada penelitian ini yaitu daun telang dengan spesies *Clitoria ternatea* L., daun yang diambil yaitu daun yang berada pada posisi tengah daun yang berada pada urutan ke 2, serta tidak tercemar oleh hama. Hal tersebut dilakukan karena daun yang tercemar oleh hama dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman serta warna daun pada tanaman akibat dari berkurangnya kandungan klorofil. Jumlah kandungan klorofil pada daun dapat dipengaruhi oleh warna daun. Tingginya kandungan klorofil pada daun, dapat ditandai dengan semakin hijau warna pada daun.

Ekstraksi klorofil dilakukan dengan menggunakan pelarut metanol 96%. Klorofil adalah senyawa yang dapat larut dalam kloroform, eter, metanol, bensol, aseton dan etanol, namun klorofil tidak dapat larut dalam air (Ajiningrum, 2018). Pada penelitian Porra (1989) menyimpulkan bahwa metanol adalah

pelarut yang baik untuk mengekstraksi klorofil dan menunjukkan absorbansi pada panjang gelombang 652 nm dan 665 nm. Didukung pada penelitian (Adisti et al., 2023) menunjukkan bahwa pelarut metanol menghasilkan kandungan klorofil a dan b paling tinggi dibanding pelarut lainnya seperti akuades, aseton, dan etanol.

Identifikasi klorofil dengan metode KLT menggunakan fase gerak kloroform:etanol 96% (98:2). Kloroform sendiri memiliki sifat non polar, begitu juga dengan etanol 96%. Hasil spot dapat dilihat pada gambar berikut :



Salah satu spot hasil KLT

Hasil spot yang diperoleh kemudian dilakukan analisis dengan menghitung nilai Retensi factor (Rf) pada tabel berikut:

Tabel 1..
Nilai Rf sampel

Rep	Spot	Nilai Rf	Warna	Jenis pigmen
1	1	0,57	Kuning	Xantofil
	2	0,74	Hijau kekuningan	Klorofil b
	3	0,8	Hijau kebiruan	Klorofil a
	4	0,94	Kuning	Karoten
2	1	0,51	Kuning	Xantofil
	2	0,85	Hijau kekuningan	Klorofil b
	3	0,82	Hijau kebiruan	Klorofil a
	4	0,88	Kuning	Karoten
3	1	0,51	Kuning	Xantofil
	2	0,85	Hijau kekuningan	Klorofil b
	3	0,82	Hijau kebiruan	Klorofil a
	4	0,88	Kuning	Karoten

Hasil analisis pigmen berdasarkan nilai Rf dan warna spot diperoleh hasil bahwa uji KLT dengan menggunakan pelarut metanol menunjukkan 4 spot antara lain xantofil, klorofil a, klorofil b, dan karoten. Nilai Rf pigmen xantofil berada pada range sebesar 0,51-0,57, pigmen klorofil b sebesar 0,74-0,85, pigmen klorofil a sebesar 0,8-0,82, dan pigmen karoten sebesar 0,88-0,94. Pigmen xantofil dan karoten menunjukkan warna yang hampir serupa. Pigmen xantofil memiliki warna kuning, sedangkan karoten memiliki warna spot yang diperoleh cenderung lebih pekat. Hal tersebut disebabkan karena xantofil dan karoten merupakan hasil metabolik sekunder dari senyawa metabolic yang sama yaitu karotenoid. Pigmen klorofil a ditandai dengan spot yang berwarna hijau kebiruan, pada penelitian (Jeffrey, 1961) menyebutkan bahwa nilai Rf pigmen klorofil a berada pada rentang 0,76-0,88. Pada penelitian (Britton et al., 1995) nilai Rf pigmen karoten berada pada rentang 0,88-0,93.

Analisis pigmen juga didukung dengan warna spot yang diperoleh dari pemisahan

dengan menggunakan KLT. Klorofil a menunjukkan warna hijau kebiruan, sedangkan klorofil b tampak berwarna hijau kekuningan. Warna pigmen yang dihasilkan sesuai dengan penelitian (Ziharsya, 2019) yang menyebutkan bahwa klorofil a memiliki warna hijau kebiruan dan klorofil b memiliki warna hijau kekuningan. Hasil uji kualitatif klorofil tersebut menunjukkan bahwa daun telang positif mengandung klorofil a dan b.

Pengujian kuantitatif bertujuan guna mengukur kandungan klorofil yang terkandung di dalam daun telang (*Clitoria ternatea L.*). Klorofil lebih banyak menyerap cahaya pada panjang gelombang 400-700 nm. Scanning panjang gelombang dilakukan untuk menganalisis kandungan klorofil pada daun telang. Hasil penelitian dari scanning panjang gelombang klorofil pada daun telang diperoleh hasil yang sama yaitu memiliki puncak tertinggi berada pada panjang gelombang 665nm. Absorbansi sampel diukur pada dua panjang gelombang, yaitu 652 nm yang diidentifikasi sebagai klorofil b dan 665 nm sebagai klorofil a.

Tabel 2..
Nilai absorbansi sampel

Rep	Pengulangan	Absorbansi	
		652 nm	665 nm
1	1	0,337	0,617
	2	0,333	0,614
	3	0,331	0,612
2	1	0,336	0,624
	2	0,332	0,619
	3	0,332	0,619
3	1	0,337	0,628
	2	0,337	0,627
	3	0,338	0,627

Nilai absorbansi yang diperoleh pada replikasi I berada pada range sebesar 0,331-0,617; replikasi II sebesar 0,332-0,624; dan replikasi III sebesar 0,337-0,628. Nilai absorbansi yang diperoleh pada Panjang gelombang 652 dan 665 nm telah memenuhi range absorbansi yang baik yaitu pada kisaran 0,2 – 0,8. Nilai absorbansi yang berada pada kisaran tersebut merupakan daerah yang berlaku dengan Hukum Lambert-Beer.

Hasil absorbansi pada masing-masing Panjang gelombang di hitung dengan menggunakan rumus Porra et al (1989) dalam penelitian (Kamagi et al., 2017)

Tabel 3.
Kadar klorofil

Jenis	Kadar klorofil (mg/L)			Rata – rata (mg/L)	SD	% KV
	Rep I	Rep II	Rep III			
Klorofil a	35,86475	36,4776	36,7607	36,2674	0,3788	1,04446%
	35,7912	36,24115	36,67925			
	35,7137	36,24115	36,63655			
Klorofil b	9,7678	9,1392	9,0209	9,1707	0,2610	2,84602%
	9,3583	8,8655	9,0888			
	9,1875	8,8655	9,2421			
Klorofil total	45,63255	45,6168	45,7816	45,4380	0,3468	0,76323%
	45,1495	45,10665	45,76805			
	44,9012	45,10665	45,87865			

Pengukuran kadar klorofil pada daun telang dari 3 replikasi dan dilakukan triplo pada masing-masing replikasi diperoleh hasil range kadar klorofil a sebesar 35,7137-36,67925 mg/L, klorofil b sebesar 8,8655-9,7678 mg/L, dan klorofil total sebesar 44,9012-45,87865 mg/L. Rerata jumlah kandungan klorofil a pada daun telang yaitu sebesar 36,2674 mg/L, rata-rata kandungan klorofil b sebesar 9,1707 mg/L, dan klorofil total sebesar 45,4380 mg/L.

Kadar klorofil pada daun telang dapat dikatakan potensial karena mengandung klorofil yang cukup besar jika dibandingkan dengan tanaman hijau lainnya. Pada penelitian (Istri & Dharmadewi, 2020) mengenai analisis kandungan klorofil pada beberapa sayuran hijau menyebutkan bahwa kadar klorofil yang terdapat pada daun singkong yaitu sebesar 18,141 mg/L, sedangkan daun bayam dan daun selada sebesar 1,83 mg/L. Mengingat bahwa hasil klorofil daun telang dapat dikatakan cukup tinggi, sehingga daun telang dapat dijadikan sebagai salah satu tanaman yang potensial sebagai sumber klorofil.

Nilai KV dikatakan baik jika nilainya <2% (Suharyanto & Dinda Ramadhani, 2020). Klorofil a memiliki nilai % KV sebesar 1,04446 %, klorofil b sebesar 2,84602%, dan klorofil total sebesar 0,76323%. Berdasarkan hasil perhitungan % KV pada klorofil daun telang secara keseluruhan telah memenuhi persyaratan, artinya penelitian yang telah

dilakukan pada uji kuantitatif klorofil secara keseluruhan memiliki tingkat ketelitian yang tinggi.

Hasil pengukuran klorofil pada daun telang disimpulkan bahwa klorofil a memiliki kadar yang lebih tinggi dibandingkan klorofil b. Hal tersebut disebabkan karena dalam tanaman klorofil a merupakan komponen utama dalam fotosintesis serta memiliki kandungan 3 kali lebih besar dibandingkan dengan klorofil b. pada penelitian (Alif et al., 2023) klorofil a dan b dapat ditemukan di semua tumbuhan hijau, dengan klorofil a membentuk 75% dari keseluruhan klorofil pada tumbuhan. Secara umum tanaman memiliki rasio perbandingan 3:1 antara kandungan klorofil a dan b. klorofil a memiliki peran dalam menangkap cahaya matahari, sedangkan klorofil b sebagai pigmen pendamping berperan dalam menangkap cahaya matahari dan mentransfer ke klorofil a.

4. KESIMPULAN

Rerata kandungan klorofil a pada daun telang yaitu sebesar ±36,2674 mg/L, klorofil b sebesar ±9,1707 mg/L, dan klorofil total sebesar ±45,4380 mg/L.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Saya ucapkan terima kasih kepada Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional yang telah memfasilitasi penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1.] Adisti, J. P., Suwirman, S., & Idris, M. (2023). The Effect of Centella (Centella asiatica (L.) Urb.) Extract with Several Types of Solvents as a Biostimulant on the Growth of Pagoda Mustard (Brassica rapa var. narinosa L.). *Jurnal Biologi UNAND*, 11(1), 54. <https://doi.org/10.25077/jbioua.11.1.54-61.2023>
- [2.] Ajiningrum, P. S. (2018). Kadar Total Pigmen Klorofil Tanaman Avicennia marina pada Tingkat Perkembangan Daun yang berbeda. *Stigma*, 11(2), 52–59.
- [3.] Alif, A. A., Gusmiaty, G., Akzad, M. B., Rahim, I., & Larekeng, S. H. (2023). Efektivitas Pelarut Asetin dan Etanol pada Prosedur Kerja Ekstraksi Total Klorofil Daun Jabon Merah. *Jurnal Galung Tropika*, 12(1), 109–118. <https://doi.org/10.31850/jgt.v12i1.1046>
- [4.] Britton, G., Jensen, S. L., & Pfander H. (1995). *Carotenoids, Volume 1A: Isolation and Analysis*. Birkhäuser Basel.
- [5.] Dimara, L., Tuririday, H., & Yenusi, T. N. B. (2018). Identifikasi dan Fotodegradasi Pigmen Klorofil Rumput Laut Caulerpa racemosa (Forsskal) J.Agardh. *JURNAL BIOLOGI PAPUA*, 4(2), 47–53. <https://doi.org/10.31957/jbp.535>
- [6.] Istri, A. A., & Dharmadewi, M. (2020). Analisis Kandungan Klorofil pada Beberapa Jenis Sayuran Hijau sebagai Alternatif Bahan Dasar Food Supplement. *Jurnal Emasains: Jurnal Edukasi Matematika Dan Sains*, IX(2). <https://doi.org/10.5281/zenodo.4299383>
- [7.] Jeffrey, S. W. (1961). Paper-Chromatographic Separation of Chlorophylls and Carotenoids from Marine Algae. *Biochem J*, 80, 336.
- [8.] Kamagi, L., Pontoh, J., & Momuat, L. I. (2017). Analisis Kandungan Klorofil Pada Beberapa Posisi Anak Daun Aren (Arenga pinnata) dengan Spektrofotometer UV-Vis. *Jurnal MIPA Unstrat Online*, 6(2), 49–54.
- [9.] Permadi, A., Suhendra, Ahda Mustofa, Zufar, F. A., Padya, A. S., Anugrah, N., Hadi, S., & suharto, E. T. (2022). Perbandingan Kandungan Klorofil dan Antioksidan Spirulina dengan Beberapa Jenis Sayuran. *Seminar Nasional Penelitian LPPM UMJ*, 2. <http://jurnal.umj.ac.id/index.php/semnaslit>
- [10.] Suharyanto, & Dinda Ramadhani, A. (2020). Penetapan Kadar Flavonoid Total Jus Buah Delima (Punica granatum L.) yang Berpotensi sebagai Hepatoprotektor dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis. *Jurnal Ilmiah Manutung*, 6(2), 192–198.
- [11.] Thakur, M., Bhattacharya, S., Khosla, P. K., & Puri, S. (2018). Improving production of plant secondary metabolites through biotic and abiotic elicitation. *Journal of Applied Research on Medicinal and Aromatic Plants*, 12, 1–12. <https://doi.org/10.1016/j.jarmap.2018.11.004>
- [12.] Ziharsya, I. (2019). *Analisis Kandungan Klorofil Tumbuhan Biduri (Calotropis gigantea L.) Berdasarkan Faktor Fisik dan Kimia Di Kawasan Geothermal dengan Pesisir Pantai Sebagai Pengembangan Praktikum Fisiologi Tumbuhan* [Skripsi]. Universitas Islam Negeri Ar-Raniry.