
PERBEDAAN STRUKTUR ANATOMI DAUN SAWI LANGIT (*VERNONIA CINEREA L.*) DAN BANDOTAN (*AGERATUM CONYZOIDES L.*)**Rafli Al-hafsy¹⁾, Fitri Luthfia²⁾, Fina³⁾, Fitri Dwi Puspita⁴⁾, Yunita Sari⁵⁾,**¹⁾UIN Palangkaraya, ²⁾Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan, ³⁾Jurusan PMIPA, ⁴⁾Program Studi Tadris BiologiEmail: ¹⁾nawawirafli260605@gmail.com, ²⁾fitriluthfia05@gmail.com, ³⁾nafin7515@gmail.com, ⁴⁾fitridewipuspita13@gmail.com, ⁵⁾ys1296310@gmail.com**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan struktur anatomi daun antara sawi langit (*Vernonia cinerea L.*) dan bandotan (*Ageratum conyzoides L.*) yang berasal dari famili Asteraceae dan tumbuh di lingkungan berbeda. Penelitian dilakukan secara deskriptif kualitatif melalui pengamatan mikroskopis terhadap preparat daun dengan metode irisan melintang dan membujur. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa sawi langit memiliki struktur epidermis yang lebih tebal, kutikula yang kuat, serta stomata bertipe anisositik yang tersebar di kedua permukaan daun (amfistomatik). Ciri ini menunjukkan kemampuan adaptasi terhadap lingkungan panas dan kering. Sebaliknya, bandotan memiliki epidermis dan kutikula yang lebih tipis, serta stomata bertipe anomositik yang hanya terdapat di permukaan bawah daun (hipostomatik), mencerminkan adaptasi terhadap lingkungan yang lembap dan teduh. Selain struktur mikroskopis, perbedaan morfologi makroskopis seperti bentuk, tepi daun, dan keberadaan trikوماتa juga mencerminkan adaptasi terhadap kondisi iklim masing-masing. Temuan ini menunjukkan bahwa meskipun kedua spesies berada dalam famili yang sama, mereka memiliki strategi adaptasi morfo-anatomis yang berbeda untuk mempertahankan efisiensi fisiologis di habitatnya. Hasil penelitian ini juga mendukung pentingnya studi anatomi tumbuhan dalam konteks ekologi dan taksonomi.

Kata kunci; Struktur daun, Stomata, Epidermis, Morfologi, Adaptasi lingkungan**ABSTRAK**

This study aims to investigate anatomical differences in the leaf structure of *Vernonia cinerea L.* (sawi langit) and *Ageratum conyzoides L.* (bandotan), two species from the Asteraceae family that grow in different environmental conditions. A qualitative descriptive approach was employed through microscopic observations of both transverse and longitudinal leaf sections. The results showed notable differences in epidermal thickness, stomatal type, and distribution. *V. cinerea* exhibited a thicker epidermis, a more developed cuticle, and anisocytic stomata distributed on both leaf surfaces (amphistomatic), indicating adaptation to dry and high-light environments. In contrast, *A. conyzoides* had a thinner epidermis and cuticle, with anomocytic stomata present only on the lower surface (hypostomatic), reflecting adaptation to humid and shaded habitats. Differences in macroscopic morphology, such as leaf shape, margin, and the presence of trichomes, further support their ecological adaptation strategies. These findings suggest that although both species belong to the same family, they exhibit distinct anatomical adaptations to optimize physiological functions under different environmental conditions. This study highlights the significance of leaf anatomical analysis in understanding plant physiology, taxonomy, and ecological adaptation.

Keywords: Leaf anatomy, Epidermis, Stomata, Morphology, Plant adaptation

PENDAHULUAN

Daun merupakan organ utama dalam proses fotosintesis pada tumbuhan. Struktur anatomi daun, khususnya jaringan epidermis dan stomata, memainkan peran penting dalam efisiensi proses fotosintesis, transpirasi, dan pertukaran gas. Stomata adalah pori mikroskopis yang dikelilingi oleh dua sel penjaga, yang berfungsi mengatur pertukaran gas CO₂ dan O₂ serta penguapan air (transpirasi) (Dewi, 2018).

Jaringan epidermis adalah lapisan sel paling luar pada permukaan daun yang berfungsi sebagai pelindung terhadap kehilangan air dan serangan patogen, serta mengatur pertukaran gas. Di dalam jaringan epidermis inilah terdapat stomata, yaitu pori-pori kecil yang dikelilingi oleh dua sel penjaga (guard cells). Stomata memiliki peran krusial dalam pengaturan buka-tutup pori untuk mengontrol pertukaran gas (CO₂ dan O₂) serta penguapan air (transpirasi) (Lestari et al., 2021). Tipe stomata serta sebaran dan kerapatannya dapat berbeda-beda antar spesies tumbuhan, tergantung pada adaptasi terhadap lingkungan tempat tumbuhnya (Primawati & Daningsih, 2022).

Salah satu hal menarik dalam studi anatomi tumbuhan adalah membandingkan struktur jaringan epidermis dan stomata pada spesies yang berbeda tetapi masih berada dalam satu famili. Contohnya adalah sawi langit (*Vernonia cinerea*) dan bandotan (*Ageratum conyzoides*). Kedua tanaman ini termasuk dalam famili Asteraceae, yang banyak ditemukan di daerah tropis seperti Indonesia (Mentari et al., 2020). Sawi langit sering ditemukan di daerah terbuka dengan sinar matahari yang intens, sedangkan bandotan biasanya tumbuh liar di tempat yang agak teduh dan lembab (Taufik & Maryani, 2023).

Perbedaan habitat ini diyakini dapat memengaruhi struktur daun mereka, khususnya tipe dan sebaran stomata serta karakteristik jaringan epidermis. Misalnya, tanaman yang hidup di lingkungan dengan intensitas cahaya tinggi dan udara kering cenderung memiliki stomata lebih banyak pada permukaan bawah daun (hipostomatik), atau bahkan di kedua permukaan (amfistomatik), sebagai bentuk adaptasi terhadap penguapan air (Darmanti & Nuryana, 2024). Sebaliknya, tanaman yang tumbuh di lingkungan lembab mungkin menunjukkan kerapatan stomata yang lebih rendah untuk menghindari kehilangan air secara berlebihan (Primawati & Daningsih, 2022).

Selain dari sisi ekologis, tipe stomata juga dapat digunakan sebagai indikator taksonomi atau ciri khas suatu spesies. Beberapa tipe stomata umum yang ditemukan pada tanaman antara lain anisositik, anomositik, parasitik, dan diositik, yang masing-masing memiliki ciri khas bentuk dan susunan sel penutup serta sel tetangga (Dewi, 2018). Karena itu, pengamatan tipe stomata dan struktur epidermis daun tidak hanya penting dari sudut pandang fisiologi, tetapi juga mendukung studi klasifikasi dan ekologi tumbuhan.

Penelitian ini dilakukan untuk mengamati dan membandingkan struktur jaringan epidermis dan tipe stomata pada daun sawi langit dan bandotan. Melalui pengamatan

mikroskopis terhadap preparat irisan daun kedua tanaman, diharapkan dapat diketahui apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara keduanya. Hasil pengamatan ini nantinya akan memberikan informasi penting mengenai adaptasi morfo-anatomi kedua tanaman terhadap lingkungannya serta mendukung pemahaman yang lebih dalam dalam konteks anatomi tumbuhan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif yang bertujuan untuk mendeskripsikan struktur anatomi daun tanaman *Vernonia cinerea* L. (sawi langit) dan hubungannya dengan karakter pertumbuhan tanaman tersebut. Selain itu, penelitian ini juga membandingkan karakter anatomi daun *V. cinerea* dengan tanaman *Ageratum conyzoides* L. (bandotan) yang tumbuh pada habitat serupa, guna memperoleh pemahaman yang lebih menyeluruh mengenai adaptasi struktur anatomi daun terhadap lingkungan tumbuh.

Penelitian dilaksanakan pada tanggal 20 Mei 2025, yang sekaligus menjadi hari pengambilan sampel tanaman. Sampel daun segar dari tanaman sawi langit dan bandotan dikumpulkan dari area lahan terbuka di sekitar lingkungan Universitas Islam Negeri (UIN) Palangka Raya, Kalimantan Tengah. Kedua spesies dipilih karena keduanya merupakan tanaman liar dari famili Asteraceae yang umum ditemukan di lingkungan dengan paparan cahaya tinggi dan kondisi tanah yang relatif kering.

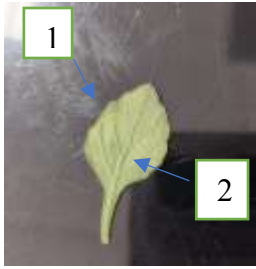
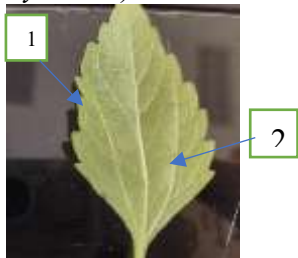


Seluruh proses analisis dilakukan di Laboratorium Terpadu UIN Palangka Raya, yang dilengkapi dengan fasilitas mikroskopis dan laboratorium botani yang memadai. Preparasi jaringan daun dilakukan menggunakan teknik irisan melintang (transversal) dan membujur (longitudinal) secara manual dengan silet, kemudian diwarnai menggunakan pewarna safranin dan aquades untuk memperjelas struktur jaringan.

Pengamatan mikroskopis dilakukan menggunakan mikroskop cahaya dengan perbesaran 10x hingga 40x. Struktur yang diamati meliputi morfologi daun seperti bentuk dan perbedaannya dan anatominya seperti epidermis dan stomata dari kedua tanaman ini. Data hasil pengamatan dideskripsikan secara kualitatif, kemudian dibandingkan antara kedua spesies untuk mengidentifikasi kemungkinan hubungan antara ciri anatomi daun dengan kemampuan adaptasi dan pertumbuhan tanaman di habitat terbuka.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data Pengamatan

Tabel 1. Hasil pengamatan pada daun sawi langit dan daun bandotan

No	Gambar pengamatan	Keterangan
1.	Daun sawi langit (<i>Vernonia amygdalina</i>) 	1. tepi daun bergelombang atau berlekuk dangkal 2. tulang daun menyirip
2.	Bandotan (<i>Ageratum conyzoides</i>) 	1. tepi daun bergerigi tajam 2. tulang daun menyirip
3.	daun sawi langit (<i>Vernonia amygdalina</i>) 	1. epidermis 2. stomata
3.	Bandotan (<i>Ageratum conyzoides</i>) 	1. sel epidermis 2. stomata

Pembahasan

Berdasarkan hasil pengamatan terhadap struktur *anatomi* daun sawi langit (*Vernonia cinerea*) dan bandotan (*Ageratum conyzoides*), ditemukan adanya perbedaan signifikan dalam ketebalan jaringan *epidermis*, kerapatan serta tipe *stomata* pada kedua spesies tersebut. Sawi langit merupakan spesies dari famili *Asteraceae* yang tumbuh baik di daerah tropis. Struktur *anatomi* daunnya memperlihatkan adanya adaptasi terhadap tekanan lingkungan, terutama paparan cahaya tinggi dan risiko kehilangan air. Lapisan *epidermis* sawi langit tampak tebal dan dilapisi oleh *kutikula* yang berfungsi melindungi jaringan dalam serta mengurangi kehilangan air melalui *transpirasi*.

Struktur *stomata* pada daun sawi langit bersifat *amfistomatik* (terdistribusi di kedua permukaan daun), dengan kerapatan lebih tinggi di permukaan bawah. Tipe ini umum pada tanaman yang beradaptasi di lingkungan kering, memungkinkan pertukaran gas tetap berlangsung optimal meski di bawah tekanan cahaya tinggi. *Stomata* pada sawi langit tergolong *anisositik*, yaitu dikelilingi oleh tiga sel tetangga dengan ukuran berbeda. Karakter ini memberikan fleksibilitas dalam mekanisme buka-tutup *stomata* sebagai respons terhadap perubahan lingkungan. Faktor lingkungan seperti suhu, intensitas cahaya, dan pH tanah berperan penting dalam menentukan variasi struktur *stomata*. Daun tanaman dari famili *Asteraceae* dikenal memiliki keragaman *morfologi* sebagai bentuk penyesuaian terhadap kondisi ekstrem seperti kekeringan atau salinitas. Tanaman di lokasi kering cenderung memiliki ukuran dan jumlah *stomata* yang lebih kecil dan banyak untuk menjaga efisiensi pertukaran gas sekaligus mengurangi kehilangan air.

Daun bandotan (*Ageratum conyzoides*), sebagai spesies pembanding dari famili *Asteraceae*, merupakan gulma tahunan yang umum ditemukan di area terbuka seperti kebun, ladang, dan pinggir jalan. Tanaman ini memiliki kemampuan tumbuh cepat dan adaptif terhadap lingkungan lembap yang cukup mendapatkan sinar matahari. Berdasarkan hasil pengamatan, struktur *epidermis* daun bandotan lebih tipis dibandingkan sawi langit, dengan *kutikula* yang juga lebih tipis. Hal ini menunjukkan bahwa daun bandotan kurang efektif dalam menahan kehilangan air, namun sesuai untuk kondisi lingkungan yang tidak terlalu kering. *Stomata* pada daun bandotan hanya ditemukan di permukaan bawah (*hipostomatik*), dengan tipe *anomositik*, yaitu dikelilingi oleh sel tetangga seragam dalam ukuran dan bentuk. Kerapatan stomatanya lebih rendah, namun ukuran stomatanya relatif lebih besar dibandingkan sawi langit. Ciri ini menguntungkan dalam lingkungan lembap karena memungkinkan *difusi* gas berlangsung dengan efisien tanpa risiko besar kehilangan air. Adaptasi ini mengindikasikan strategi ekologis tanaman bandotan untuk tumbuh optimal dalam kondisi *mikroklimat* yang stabil dan basah.

Perbedaan struktur dan distribusi *stomata* ini mencerminkan bentuk adaptasi ekologis antara dua spesies dalam menghadapi tekanan lingkungan yang berbeda. Bandotan, dengan ukuran *stomata* besar namun jumlahnya lebih sedikit, menunjukkan

kecenderungan untuk memaksimalkan *fotosintesis* di lingkungan teduh, sementara sawi langit menunjukkan struktur yang lebih konservatif terhadap kehilangan air. Strategi ini memperkuat pemahaman bahwa adaptasi morfo-anatomis erat kaitannya dengan habitat tumbuh masing-masing spesies meskipun berada dalam satu famili.

Dari segi *morfologi* makroskopis, bentuk daun antara kedua spesies juga menunjukkan perbedaan yang mencolok. Daun sawi langit berbentuk lebih kecil dan memanjang, dengan tepi bergelombang halus. Permukaan atasnya tampak rata dan licin, sedangkan bagian bawahnya terasa sedikit kasar. Pola tulang daunnya menyirip sederhana, dengan satu *tulang utama* memanjang dari pangkal ke ujung daun dan *tulang-tulang sekunder* menyebar ke samping. Sebaliknya, daun bandotan memiliki bentuk bulat telur (*ovatus*) yang relatif lebih besar. Tepi daunnya bergerigi tajam (*serratus*), dan permukaan bawah daun lebih kasar karena terdapat *trikomata* atau rambut-rambut halus. Pola tulang daun bandotan bercabang lebih kompleks, dengan *tulang utama* yang menonjol memanjang ke arah distal dan *tulang-tulang sekunder* menyebar secara menyirip bercabang. Perbedaan *morfologi* ini memberikan gambaran tentang adaptasi struktural masing-masing tanaman terhadap kondisi lingkungan mikro di sekitarnya.

Keberagaman tipe *stomata* juga memiliki nilai penting dalam *taksonomi*. Tipe *stomata anisositik* pada sawi langit dan tipe *anomositik* pada bandotan mencerminkan karakter genetik yang berbeda dan dapat digunakan sebagai indikator dalam identifikasi serta klasifikasi spesies. Variasi tipe *stomata* sering dikaitkan dengan hubungan *filogenetik* antar tumbuhan, sehingga pengamatan terhadap struktur mikroskopis ini tidak hanya penting untuk kajian fisiologi lingkungan, tetapi juga memiliki peran dalam pendekatan sistematika tumbuhan. Struktur daun, baik secara morfologis maupun anatomis, menunjukkan hubungan erat antara ciri fisik tanaman dan habitat tempatnya tumbuh. Sawi langit, dengan *epidermis* yang tebal dan *kutikula* kuat, menunjukkan strategi adaptasi terhadap kondisi kering dan panas. Sistem *stomata amfistomatik* dengan kerapatan tinggi memungkinkan efisiensi *fotosintesis* yang tetap terjaga, sekaligus menekan kehilangan air secara berlebihan. Keberadaan *stomata* di kedua permukaan daun juga memberi fleksibilitas bagi tanaman dalam merespons arah datangnya cahaya sepanjang hari. Sebaliknya, bandotan yang lebih cocok tumbuh di lingkungan lembap dan teduh menunjukkan karakter *anatomi* yang berbeda. Epidermisnya lebih tipis, kutikulanya tidak setebal sawi langit, dan stomatanya berukuran lebih besar dengan distribusi hanya di permukaan bawah daun. Kehadiran *trikomata* pada daun bandotan juga membantu mempertahankan kelembapan mikro dan menjaga suhu permukaan daun. Strategi ini memperkuat kemampuannya dalam menyerap cahaya secara efisien pada intensitas sedang serta mempertahankan kestabilan fisiologis dalam lingkungan dengan kelembapan tinggi.

Dengan demikian, kedua spesies menunjukkan strategi adaptasi yang berbeda meskipun berasal dari famili yang sama, *Asteraceae*. Kajian morfo-anatomis ini

menegaskan bahwa struktur daun tidak hanya berfungsi fisiologis dalam proses *fotosintesis* dan *transpirasi*, tetapi juga memiliki nilai dalam *taksonomi* serta ekologi tumbuhan. Analisis terhadap elemen seperti *kutikula*, tipe *stomata*, dan *morfologi* daun secara keseluruhan dapat digunakan sebagai pendekatan ilmiah dalam memahami mekanisme adaptasi, klasifikasi, hingga konservasi spesies tumbuhan di habitat alaminya.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa perbedaan struktur anatomi daun antara sawi langit (*Vernonia cinerea* L.) dan bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) mencerminkan bentuk adaptasi morfo-anatomis yang khas terhadap lingkungan tumbuhnya masing-masing. Sawi langit menunjukkan struktur epidermis yang lebih tebal dan stomata bertipe anisositik yang tersebar di kedua permukaan daun (amfistomatik), dengan kerapatan lebih tinggi di permukaan bawah, mencerminkan adaptasi terhadap lingkungan yang panas dan kering untuk mengoptimalkan efisiensi fotosintesis sekaligus meminimalisasi kehilangan air. Sebaliknya, bandotan memiliki epidermis yang lebih tipis dan stomata bertipe anomositik yang hanya terdapat di permukaan bawah daun (hipostomatik), dengan ukuran yang lebih besar namun jumlah yang lebih sedikit, mencerminkan adaptasi terhadap lingkungan yang lembap dan teduh yang memungkinkan difusi gas tetap optimal tanpa risiko tinggi kehilangan air. Perbedaan ini juga diperkuat oleh ciri morfologi makroskopis, seperti bentuk dan tepi daun, serta keberadaan trikomata pada bandotan yang membantu mempertahankan kelembapan permukaan daun.

Keseluruhan temuan ini menunjukkan bahwa meskipun kedua tanaman berasal dari famili yang sama, Asteraceae, mereka mengembangkan strategi adaptasi struktural yang berbeda sesuai dengan tekanan lingkungan yang dihadapinya. Hasil ini menegaskan pentingnya kajian anatomi daun tidak hanya untuk memahami aspek fisiologis tumbuhan, tetapi juga untuk mendukung studi taksonomi, ekologi, dan strategi konservasi spesies dalam konteks perubahan lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Darmanti, R., & Nuryana, I. (2024). Adaptasi morfo-anatomi daun terhadap lingkungan. *Jurnal Biologi Tropika*, 12(1), 45–52.
- Darmanti, S., & Nuryana, A. (2024). Adaptasi stomata dan struktur epidermis daun pada tumbuhan xerofit. *Jurnal Anatomi Tumbuhan*, 10(1), 35–44.
- Dewi, R. (2018). Struktur dan fungsi stomata pada tumbuhan. Jakarta: BioEdu Press.
- Dewi, S. N. (2018). Jumlah stomata daun sawi sendok (*Brassica rapa* L.) dengan pemberian air siraman yang berbeda. *Biospektrum: Jurnal Biologi*, 1(1), 1–6.
- Jaya, A. B., Tambaru, E., Latunra, A. I., & Salam, M. A. (2015). Perbandingan karakteristik stomata daun pohon Leguminosae di Hutan Kota Universitas

- Hasanuddin dan di Jalan Tamalate Makassar. *Jurnal of Biological Diversity*, 7(1), 17. <https://doi.org/10.36873/jjms.2020.v2.i1.367>
- Juairiah, L. (2014). Studi karakteristik stomata beberapa jenis tanaman revegetasi di lahan pascapenambangan timah di Bangka. *Widyariset*, 17(2), 213–217.
- Lestari, D., Sari, N. M., & Widodo, H. (2021). Anatomi daun dan peran stomata dalam efisiensi fotosintesis. *Jurnal Anatomi Tumbuhan Indonesia*, 9(2), 33–41.
- Lestari, N., Santoso, A., & Wibowo, H. (2021). Analisis struktur jaringan epidermis dan stomata pada daun tumbuhan dikotil. *Jurnal Biologi Tropis*, 11(2), 100–108.
- Mentari, A., Sukmawati, T., & Ramadhan, R. (2020). Keanekaragaman spesies famili Asteraceae di wilayah tropis. *Flora Nusantara*, 5(3), 20–27.
- Mentari, R., Hartono, S., & Sari, L. (2020). Morfologi dan anatomi daun beberapa spesies Asteraceae di daerah tropis. *Jurnal Biologi Tropis Indonesia*, 6(1), 45–54.
- Primawati, A., & Daningsih, L. (2022). Perbandingan kerapatan stomata pada beberapa tanaman herbal. *Jurnal Botani Terapan*, 8(1), 11–18.
- Primawati, R., & Daningsih, E. (2022). Distribusi dan luas stomata pada enam jenis tanaman dikotil. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 27(1), 27–33.
- Putri, A. D., & Hartini, S. (2020). Morfologi dan anatomi daun *Vernonia cinerea* L. di lingkungan terbuka. *Jurnal Ilmu Biologi*, 9(1), 45–52.
- Ramadhan, A. H., Setiawan, F., & Wulandari, N. (2021). Studi komparatif anatomi daun beberapa spesies gulma di lahan terbuka. *Jurnal Botani Indonesia*, 13(2), 66–74.
- Rivera, P., Terrazas, T., Rojas-Leal, A., & Villaseñor, J. L. (2019). Leaf architecture and anatomy of Asteraceae species in a xerophytic scrub in Mexico City, Mexico. *Acta Botánica Mexicana*, 126. <https://doi.org/10.21829/abm126.2019.1515>
- Sabani, M., Daningsih, E., & Marlina, R. (2018). Analisis ukuran dan tipe stomata tanaman di Kota Pontianak. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa (JPPK)*, 7(5). <http://dx.doi.org/10.26418/jppk.v7i5.25754>
- Shahzad, A., Iqbal, S., Kayani, S., Shafiq, T., Zafar, M., Naeem, M., & Yasmin, H. (2022). Anatomical and palynological investigation within flora of family Asteraceae. *bioRxiv*, 1–13. <https://doi.org/10.1101/2022.04.22.489184>
- Taufik, M., & Maryani, E. (2023). Habitat dan distribusi tanaman herbal liar di Indonesia. *Ekologi Tropika*, 7(2), 55–62.
- Taufik, M., & Maryani, S. (2023). Studi perbandingan habitat dan morfologi daun pada *Ageratum conyzoides* dan *Vernonia cinerea*. *Jurnal Ilmu Kehutanan*, 14(2), 120–130.
- Yatim, A., & Sari, D. (2020). Adaptasi morfologi daun tanaman terhadap lingkungan. *Jurnal Biologi Tropis*, 18(2), 102–109.