

NICOTIANA TABACUM L SEBAGAI SUMBER BELAJAR MORFOLOGI
TUMBUHAN DAN ANATOMI TUMBUHAN

Muliana GH¹, Dewi Sartika A², Musawira³, Besse Khalidatunnisa⁴, Jamilatus Sa'diyah⁵

Jurusan Biologi, FMIPA, Universitas Negeri Makassar^{1,2,3,4,5}

muliana.gh@unm.ac.id¹, dewi.sartika@unm.ac.id², musawira@unm.ac.id³,
bkhalidatunnisa@unm.ac.id⁴, jamilatus.sa'diyah@unm.ac.id⁵

ABSTRAK

Pembelajaran morfologi tumbuhan merupakan aspek penting dalam pendidikan biologi yang memungkinkan peserta didik untuk mengenal berbagai bentuk dan struktur tumbuhan. Namun, banyak peserta didik yang merasa kesulitan memahami konsep ini karena metode pengajaran yang kurang kontekstual dan menarik. *Nicotiana tabacum* L., atau tanaman tembakau, menawarkan potensi sebagai sumber belajar morfologi tumbuhan yang dapat memfasilitasi pemahaman peserta didik. Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi penggunaan *Nicotiana tabacum* L. sebagai sumber belajar dalam pembelajaran morfologi tumbuhan. Metode penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif dengan analisis terhadap karakter morfologi tanaman *Nicotiana tabacum* L. dan penjabarannya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tanaman ini memiliki berbagai ciri morfologi yang mudah diidentifikasi, seperti daun besar berbentuk lanset, batang yang tegak, dan sistem akar tunggang. Penelitian ini menyimpulkan bahwa *Nicotiana tabacum* L. merupakan sumber belajar yang kontekstual untuk membantu peserta didik memahami morfologi tumbuhan dengan lebih mendalam. Penggunaan tanaman ini dalam pembelajaran diharapkan dapat meningkatkan minat dan keterlibatan peserta didik dalam mempelajari biologi, khususnya dalam mengenal struktur tumbuhan.

Kata kunci: *Nicotiana tabacum* L., morfologi tumbuhan, sumber belajar, pembelajaran biologi

ABSTRACT

Plant morphology learning is an essential aspect of biology education that enables students to recognize various plant forms and structures. However, many students find it challenging to grasp this concept due to teaching methods that are less contextual and engaging. *Nicotiana tabacum* L., or tobacco plant, offers potential as a learning resource for plant morphology to facilitate students' understanding. This study aims to explore the use of *Nicotiana tabacum* L. as a learning resource in plant morphology education. The research employs a descriptive qualitative approach by analyzing the morphological characteristics of *Nicotiana tabacum* L. and their elaboration. The findings indicate that this plant possesses various easily identifiable morphological features, such as large lance-shaped leaves, an upright stem, and a taproot system. The study concludes that *Nicotiana tabacum* L. serves as a contextual learning resource to deepen students' understanding of plant morphology. The use of this plant in teaching is expected to enhance students' interest and engagement in studying biology, particularly in understanding plant structures.

Keywords: *Nicotiana tabacum* L., plant morphology, learning resource, biology education

PENDAHULUAN

Morfologi tumbuhan merupakan salah satu cabang ilmu biologi yang mempelajari bentuk dan struktur luar suatu tumbuhan (Gani & Arwita, 2020). Morfologi tumbuhan merupakan salah satu mata kuliah pada jurusan Biologi (Gani *et al*, 2020). Pada pembelajaran biologi, diperlukan upaya dalam memanfaatkan potensi serta lingkungan yang terdapat di sekitar peserta didik yang

disesuaikan dengan kebutuhan belajar peserta didik. Pemahaman yang mendalam tentang morfologi tumbuhan sangat penting bagi peserta didik, karena konsep ini menjadi dasar dalam mengenali keanekaragaman hayati, memahami adaptasi tumbuhan terhadap lingkungan, serta mengembangkan keterampilan identifikasi spesies tumbuhan. Namun, pengajaran morfologi tumbuhan sering kali dianggap membosankan dan teoritis, sehingga menurunkan minat peserta didik dalam mempelajarinya. Oleh karena itu, diperlukan sumber belajar yang kontekstual, relevan, dan menarik bagi peserta didik agar mereka dapat memahami materi dengan lebih baik.

Sumber belajar adalah elemen penting yang tidak dapat dipisahkan dari proses pembelajaran di kelas, di mana penggunaannya perlu diselaraskan dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai (GH & Arsal, 2022). Sumber belajar merupakan segala sumber yang dapat digunakan serta dimanfaatkan oleh peserta didik untuk memperoleh pengalaman belajar (GH, 2024). Lingkungan dapat dimanfaatkan sebagai sumber belajar biologi yang mendukung siswa dalam memahami lingkungan dengan lebih baik melalui pengamatan dan aktivitas ilmiah (Putri *et al*, 2018). Sumber belajar yang dimanfaatkan secara optimal dapat menjadi faktor penentu dalam kesuksesan belajar peserta didik (Muliana, 2024). Tumbuhan dapat digunakan sebagai sumber belajar pada pembelajaran langsung, sehingga peserta didik dapat mengamati langsung objek yang menjadi bahan pembelajaran mereka. Melibatkan siswa secara langsung dengan objek pembelajaran dapat meningkatkan efektivitas dan produktivitas proses belajar mereka (Irwandi & Fajeriadi, 2020). Tumbuh-tumbuhan yang terdapat di lingkungan sekitar peserta didik dapat dimanfaatkan sebagai sumber belajar kontekstual.

Salah satu tumbuhan yang memiliki potensi besar sebagai sumber belajar morfologi adalah *Nicotiana tabacum* L., yang dikenal luas sebagai tanaman tembakau. *Nicotiana tabacum* L. memiliki morfologi yang mudah diamati dan diidentifikasi, serta memiliki ciri-ciri unik yang membedakannya dari spesies tumbuhan lainnya. Selain itu, tanaman ini juga memiliki sejarah panjang dalam berbagai bidang, seperti ekonomi, kesehatan, dan budaya, sehingga menambah daya tarik sebagai objek studi di bidang biologi. Budidaya tanaman ini telah dikenal di Indonesia sejak zaman dahulu, dan dari generasi ke generasi, dan praktik penanaman ini telah menghasilkan berbagai varietas baru di berbagai wilayah di Indonesia (Fauzi *et al*, 2021).

Penggunaan *Nicotiana tabacum* L. sebagai sumber belajar yakni dapat memberikan pemahaman tentang morfologi tumbuhan, anatomi tumbuhan, serta struktur tumbuhan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengkaji potensi *Nicotiana tabacum* L. sebagai sumber belajar yang efektif dalam pembelajaran biologi, serta menilai manfaatnya dalam meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap konsep-konsep morfologi.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Makassar (FMIPA UNM). Pengambilan sampel utama penelitian, yaitu tanaman tembakau (*Nicotiana tabacum*), dilakukan secara langsung di habitat alamnya di kawasan puncak Malino, Desa Batulapisi, Kabupaten Gowa. Keseluruhan rangkaian kegiatan penelitian ini berlangsung dalam periode waktu empat bulan, dimulai dari bulan September hingga Desember tahun 2024.

Jenis penelitian yang diterapkan adalah studi pendahuluan yang menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif. Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi dan menganalisis secara mendalam potensi tanaman tembakau (*Nicotiana tabacum*) sebagai salah satu sumber belajar alternatif dalam pembelajaran biologi. Fokus kajian meliputi aspek-aspek relevan tanaman tembakau yang dapat diintegrasikan ke dalam konteks edukasi biologi.

Objek utama dalam penelitian ini adalah tanaman tembakau (*Nicotiana tabacum*), dengan penekanan pada eksplorasi karakteristiknya sebagai sumber belajar. Untuk mengumpulkan data yang komprehensif, digunakan beberapa teknik, yaitu observasi langsung

terhadap tanaman tembakau, studi pustaka untuk mengumpulkan data teoritis dan fakta pendukung mengenai pemanfaatan tanaman sebagai sumber belajar biologi, serta dokumentasi berupa pengambilan gambar dan catatan detail mengenai morfologi tanaman tembakau.

Data yang telah terkumpul dari hasil observasi, studi pustaka, dan dokumentasi kemudian dianalisis menggunakan teknik analisis deskriptif kualitatif. Proses analisis ini melibatkan identifikasi, klasifikasi, interpretasi, dan deskripsi temuan-temuan mengenai potensi tanaman tembakau. Hasil analisis disajikan secara naratif untuk memberikan gambaran yang jelas mengenai kelayakan dan relevansi tanaman tembakau sebagai sumber belajar biologi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan awal dalam rangka analisis potensi tanaman *Nicotiana tabacum* sebagai sumber belajar biologi adalah dengan mengumpulkan informasi terkait pemanfaatan tanaman ini sebagai sumber belajar biologi di tingkat universitas melalui metode studi pustaka kemudian pengamatan langsung terhadap tanaman ini. Studi pustaka dilakukan melalui penelusuran informasi-informasi yang dibutuhkan dari berbagai sumber. Sumber tersebut antara lain buku-buku referensi, serta artikel-artikel pada jurnal ilmiah yang mengkaji tentang tanaman *Nicotiana tabacum*. Berdasarkan hasil observasi serta studi pustaka, pemanfaatan tanaman tembakau dapat dijadikan sebagai sumber belajar pada mata kuliah biologi dasar, anatomi tumbuhan, morfologi tumbuhan, botani tumbuhan tinggi, dan mata kuliah struktur dan perkembangan tumbuhan.

Sumber belajar merupakan segala sesuatu yang dapat digunakan oleh peserta didik untuk mendukung serta memfasilitasi proses pembelajaran sehingga tujuan pendidikan dapat tercapai. Sumber belajar bisa mencakup berbagai media, alat, lingkungan. Pembelajaran hendaknya memanfaatkan berbagai macam sumber belajar (Suryaningsih, 2018). Tumbuhan yang terdapat di lingkungan sekitar peserta didik dapat dijadikan sebagai sumber belajar. Tumbuhan merupakan objek konkret yang dapat dimanfaatkan dalam mendukung pemahaman konsep, keterampilan, serta pengetahuan peserta didik.

Tanaman tembakau adalah tanaman perkebunan dan tergolong sebagai tanaman musiman. Tanaman ini merupakan tanaman komersil yang sering dijadikan sebagai bahan baku utama dalam pembuatan rokok. Pada spesies tanaman ini, terdapat beberapa varietas yang telah dikenal, seperti varietas kasturi, varietas paiton, varietas kemloko, varietas prancak, dan sebagainya (Wardhani, 2015). Berbagai varietas lokal tembakau yang berkembang saat ini merupakan hasil dari penanaman dan adaptasi selama bertahun-tahun, sehingga menghasilkan kualitas tembakau dengan karakteristik khusus (Dianawati & Hamdani, 2022).

A. Taksonomi Tanaman Tembakau

Tanaman tembakau tergolong spesies dari familia Solanaceae. Berikut taksonomi dari tanaman tembakau :

Kingdom : Plantae
Sub Kingdom : Tracheobionta
Super Divisio : Spermatophyta
Divisio : Magnoliophyta
Sub Divisio : Angiospermae
Class : Dicotyledonae
Sub Class : Asteridae
Ordo : Solanales
Familia : Solacaeae
Genus : Nicotiana
Spesies : *Nicotiana tabacum* (Sudianto, 2023).

Habitus dari tanaman ini, yakni berupa semak, tumbuh tegak, memiliki sedikit percabangan. Tinggi tanaman ini berkias 50-250 cm.



Gambar 1. Habitus tanaman *Nicotiana tabacum*

Sumber: Muliana GH, 2024

B. Morfologi Tembakau

Tanaman ini dapat dijadikan sebagai sumber belajar biologi pada mata kuliah morfologi tumbuhan. Berikut ini merupakan penjabaran hasil pengamatan dari morfologi tanaman *Nicotiana tabacum* L:

Morfologi Akar

Akar tanaman ini adalah akar tunggang, dengan kedalaman mencapai 75 cm di bawah tanah (Eurika & Hapsari, 2017). Pada percabangan dari akar tunggang, terdapat serabut-serabut akar yang memiliki struktur yang lebih halus, serta bulu akar pada bagian ujungnya (Qomariyah & Ramadhan, 2021). Pertumbuhan akar ada yang lurus, ada pula yang berlekuk, baik pada akar utama maupun pada cabang akar. Perakaran tembakau tumbuh dengan optimum pada tanah yang gembur (Ningrum *et al*, 2022).

Morfologi Batang

Batang tanaman ini berbentuk bulat, lunak tetapi kuat. Ukuran diameter batang tanaman ini yakni semakin ke ujung semakin kecil (Sudianto, 2023). Diameter batang tanaman ini berkisar 1 hingga 2 cm. Pada ruas batang terdapat penebalan, serta ditumbuhi daun. pada batang tanaman ini, hanya terdapat sedikit percabangan. Batang tembakau bersifat lunak, namun kuat. Terdapat bulu-bulu halus yang menutupu permukaan batang. Pada bagian sekitar bulu halus ini terdapat kelenjar yang menghasilkan zat pekat serta bau menyengat (Ningrum *et al*, 2022). Pada ruas batang, terdapat daun serta tunas ketiak daun.

Morfologi Daun

Daun tanaman ini merupakan daun tunggal, dengan tangkai yang pendek yang melekat pada batang (Sudianto, 2023). Merupakan daun tak lengkap karena hanya terdiri dari helaian daun dan tangkai daun saja. Tangkai daun pendek. Tidak terdapat pelepah daun. Morfologi daun tanaman *Nicotiana tabacum* L. secara umum berbentuk lonjong atau lanset dengan tepi daun rata (Rochman & Hamida, 2017). Namun pada beberapa spesies tembakau memiliki tepi daun yang bergelombang (Ningrum, 2022). Helaian daun berwarna hijau. Pangkal daun menyempit dan pada sebagian daun memeluk batang. Apeks atau ujung daun runcing. Pertulangan daunnya yakni menyirip. Ukuran daun dapat bervariasi, tergantung dari varietas

tanaman tembakau, kesuburan tanah tempat tanaman ini ditanam, serta pengelolaannya. Kedudukan daun pada batang dapat mendatar hingga tegak membentuk struktur seperti spiral (Sudianto, 2023).



Gambar 2. Permukaan Atas & Bawah Daun *Nicotiana tabacum*

Sumber: Muliana GH, 2024



Gambar 3. Tangkai Daun *Nicotiana tabacum*

Sumber: Muliana GH, 2024

Morfologi Bunga

Bunga *Nicotiana tabacum* merupakan bunga majemuk. Bunga majemuk tersebut dapat dilihat pada gambar 4 di bawah ini. Pada bunga tembakau yang majemuk, terdapat beberapa tandan. Setiap tandan bisa berisi hingga 15 bunga (Ningrum, 2022). Bunga majemuk tembakau berbentuk malai (Barokah *et al*, 2023).



Gambar 4. Bunga Majemuk pada *Nicotiana tabacum*
Sumber Gambar: Muliana GH, 2024

Bunga tanaman ini berbentuk seperti terompet yang panjang. Warna bunganya yakni merah muda pada bagian atasnya dan bagian bawahnya berwarna putih. Morfologi bunga tanaman ini dapat dilihat pada Gambar 5 di bawah ini. Kelopak bunga *Nicotiana tabacum* berbentuk tabung. Pada bunga *Nicotiana tabacum*, bentuk tabungnya yakni bintang dengan panjang tabung yakni 4 cm, memiliki taju sebanyak 5 yang berbentuk runcing. Taju adalah lobus/lekukan yang terdapat pada tepi kelopak. Benang sari terletak bebas. Jumlah benang sari yakni lima, terdapat satu yang lebih pendek dibanding yang lainnya, serta melekat pada mahkota bunga. Kepala putik serta tagkai putik berada di atas bakal buah pada bagian dalam tabung bunga. Posisi kepala putik dan benang sari berdekatan.



Gambar 5. Morfologi Bunga *Nicotiana tabacum*
Sumber: Muliana GH, 2024

Morfologi Buah

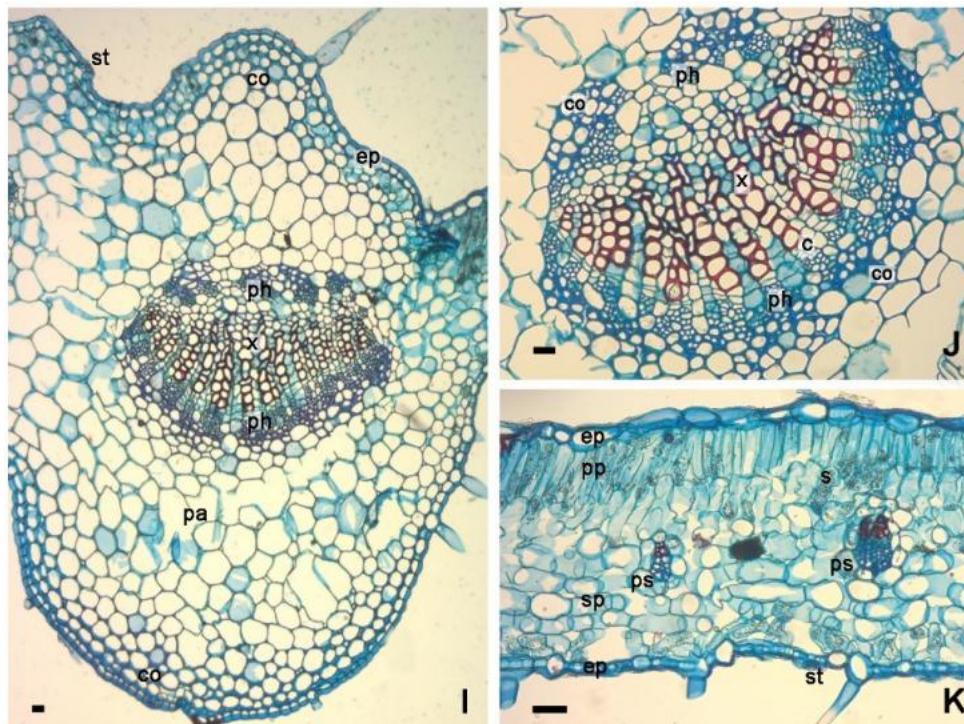
Buah tanaman ini berbentuk bulat telur yang memanjang. Buah yang telah tua berwarna coklat. Buah tanaman ini beruang-ruang. Pada buahnya, terdapat biji yang ringan. Buah tanaman ini dapat tumbuh setelah penyerbukan, yakni sekitar tiga minggu pasca penyerbukan.

Morfologi Biji

Biji tanaman ini terdapat pada bagian dalam buah, ukurannya kecil, dan jumlahnya sangat banyak. Biji-biji terdapat melekat di pusat. Diameter biji sangat kecil yakni 30um hingga 560 um dengan berat sekitar 50mg-80mg untuk 1000 biji (Wardhani, 2015).

C. Anatomi Tembakau

Anatomi Daun



Gambar 6. Anatomi daun tembakau

Sumber gambar: Leal *et al*, 2023

Keterangan gambar:

St = stomata

Ep = epidermis

Pa = parenkim

Pp = parenkim palisade

Ps = *parenchima sheath*

Ph = phloem

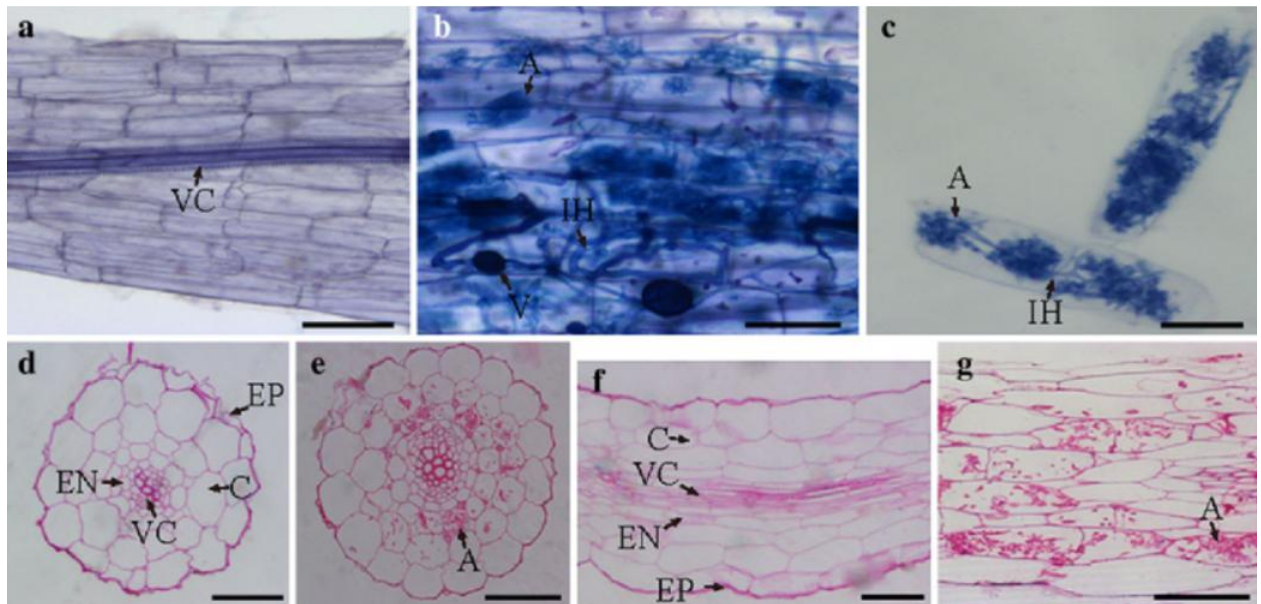
C = kambium

Co = kolenkim

Anatomi dari daun tembakau dapat dilihat pada gambar 6. Pada daun tembakau terdapat struktur stomata, epidermis, parenkim palisade, parenkim spons, *sheath* parenkim, xilem, floem, kambium, serta struktur lainnya. Jaringan epidermis merupakan jaringan terluar dari organ daun. Jaringan epidermis merupakan lapisan pelindung daun. Pada epidermis terdapat stomata. Stomata berfungsi dalam pengaturan pertukaran gas serta transpirasi pada daun tanaman tembakau. Jaringan parenkim palisade dan parenkim spons berfungsi dalam aktifitas

fotosintesis karena mengandung kloroplas. Pada parenkim palisade, strukturnya lebih rapat. Pada parenkim spons, terdapat lebih banyak ruang antar sel. *Sheath* parenkim adalah sel-sel pendukung yang terdapat di sekitar ikatan pembuluh pada daun tembakau. Adapun xilem dan floem merupakan jaringan pengangkutan yang terdapat pada daun tembakau.

Anatomi Akar



Gambar 7. Anatomi akar tembakau

Sumber gambar: Tan *et al*, 2013

Keterangan gambar :

A = arbuscule

V= vesicle

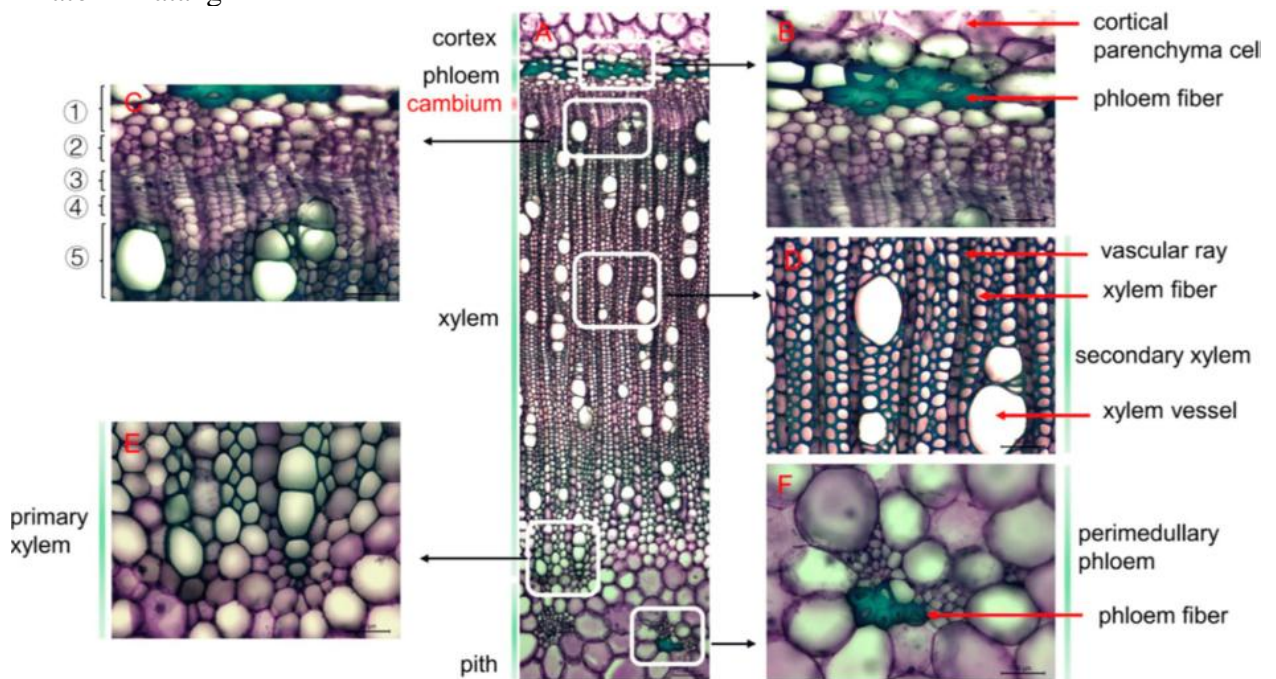
IH = internal hypha

VC = vascular cylinder

EN = endodermis

C= cortex

Anatomi akar tembakau dapat dilihat pada gambar 7. Pada gambar tersebut diketahui struktur akar disusun oleh rambut akar, jaringan pembuluh, struktur internal hifa, jaringan silinder vaskular yang terdiri dari xilem dan floem, endodermis, serta korteks. Rambut akan merupakan modifikasi dari jaringan epidermis pada akar yang berfungsi memperluas bidang penyerapan. Arbuscule dan Vesicle berfungsi untuk meningkatkan efisiensi penyerapan air serta nutrisi melalui asosiasi dengan mikoriza. Asosiasi dengan mikoriza terjadi pada bagian dalam akar, melalui hifa internal. Hifa internal adalah struktur mikoriza yang membantu transportasi nutrisi. Silinder vaskular merupakan bagian utama dari xilem dan floem yang berfungsi dalam pengangkutan air serta hasil fotosintesis. Endodermis merupakan struktur lapisan pelindung bagian dalam akar yang berfungsi dalam pengaturan air serta ion ke dalam silinder vaskular. Korteks merupakan jaringan yang berada di luar endodermis yang berfungsi dalam penyimpanan cadangan makanan.



Gambar 8. Anatomi Batang Tembakau

Sumber gambar: Xu *et al*, 2023

Struktur dan jaringan yang menyusun batang tembakau dapat dilihat pada gambar 8. Struktur yang dapat ditemukan pada batang tembakau antara lain epidermis, kolenkim, parenkim kambium, xilem dan floem. Pada batang tanaman tembakau terdapat jaringan epidermis yang terletak pada bagian terluar batang. Terdapat jaringan kolenkim yang berfungsi dalam memberikan kekuatan mekanis pada batang. Jaringan kambium yang berfungsi dalam pertumbuhan sekunder pada tanaman tembakau yang menghasilkan xilem dan floem baru. Jaringan floem merupakan jaringan yang berfungsi mengangkut hasil fotosintesis dari daun ke seluruh bagian tubuh tumbuhan tembakau. Adapun jaringan xilem berfungsi mengangkut air dan mineral dari akar ke daun serta seluruh bagian tubuh tumbuhan.

D. Manfaat Tembakau

Tanaman tembakau secara umum lebih dikenal oleh masyarakat luas sebagai bahan baku utama dalam industri rokok. Bagian tanaman yang paling sering diasosiasikan dengan produk ini adalah daunnya, yang melalui proses pengeringan dan pengolahan lebih lanjut sebelum menjadi komponen inti sigaret. Meskipun demikian, pandangan ini sejatinya baru menyentuh sebagian kecil dari potensi yang dimiliki oleh tanaman tembakau. Berbagai penelitian dan aplikasi praktis telah menunjukkan bahwa bagian-bagian lain dari tanaman ini, mulai dari daun hingga batang, memiliki beragam kegunaan yang menjanjikan, mulai dari sektor industri kreatif seperti pewarnaan, hingga solusi agrikultural seperti pestisida alami, dan bahkan kontribusi dalam bidang energi terbarukan sebagai bahan baku bioetanol.

Daun tembakau, selain peran sentralnya dalam produksi rokok, ternyata memiliki nilai guna lain yang signifikan. Salah satu pemanfaatan alternatif yang menarik adalah sebagai bahan pewarna alami. Penelitian yang dilakukan oleh Santosa & Kusumastuti (2014) menunjukkan bahwa ekstrak daun tembakau dapat diaplikasikan untuk memberikan warna pada kain sutra, membuka peluang bagi industri tekstil yang ramah lingkungan. Lebih lanjut, dalam bidang pertanian, daun tembakau juga terbukti berpotensi sebagai pestisida nabati. Afifah *et al.* (2015) dalam studinya mengungkapkan bahwa ekstrak daun tembakau efektif digunakan sebagai

pestisida alami untuk mengendalikan hama Walang Sangit, menawarkan alternatif yang lebih aman dibandingkan pestisida sintetis.

Tidak hanya daun, bagian batang tanaman tembakau pun menyimpan berbagai potensi yang belum banyak dieksplorasi secara luas. Dalam konteks energi terbarukan, penelitian oleh Handayani et al. (2018) menunjukkan bahwa biomassa dari batang tembakau dapat diolah menjadi bioetanol, memberikan kontribusi pada diversifikasi sumber energi. Serupa dengan daunnya, batang tembakau juga memiliki potensi sebagai bahan pewarna alami, sebagaimana dilaporkan oleh Palupi et al. (2019). Di bidang pertanian, batang tembakau menunjukkan efektivitas sebagai agen pengendali hama. Meskipun referensi spesifik untuk penggunaannya sebagai pestisida terhadap hama Ulat Grayak (*Spodoptera litura* F.) tidak tercantum dalam tabel, potensinya telah diidentifikasi. Selain itu, Sarjan et al. (2020) secara spesifik meneliti dan menemukan bahwa ekstrak batang tembakau dapat digunakan untuk mengendalikan serangan hama Kutu Kebul (*Bemisia tabaci*) pada tanaman. Pemanfaatan ini menggarisbawahi multifungsi tanaman tembakau yang jauh melampaui citranya sebagai bahan baku rokok semata.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa *Nicotiana tabacum* L. merupakan sumber belajar yang kontekstual untuk mata kuliah morfologi tumbuhan dan anatomi tumbuhan. Karakter morfologinya yang jelas, seperti daun berbentuk lanset, batang tegak, akar tunggang, bunga majemuk berbentuk malai, serta buah dan biji dengan karakteristik unik, memberikan peluang untuk pengamatan langsung oleh peserta didik. Selain itu, penggunaannya dalam pembelajaran yang kontekstual dapat meningkatkan minat serta pemahaman peserta didik terhadap konsep morfologi tumbuhan, sehingga mampu memperkaya pengalaman belajar biologi secara kontekstual. Diharapkan integrasi tanaman ini sebagai sumber belajar dapat mendukung pendekatan pendidikan berbasis lingkungan yang relevan serta inovatif.

DAFTAR PUSTAKA

- Afifah, F. et al. (2015). Efektivitas kombinasi filtrat daun tembakau (*Nicotiana tabacum*) dan filtrat daun paitan (*Thitonia diversifolia*) sebagai pestisida nabati hama walang sangit (*Leptocorisa oratorius*) pada tanaman padi. *Lentera Bio*, 4(1), 25–31. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/lenterabio/article/view/10885>
- Ali, M., & Hariyadi, B. W. (2018). *Teknik budidaya tembakau*. OSF Preprints. <https://doi.org/10.31219/osf.io/zy3eb>
- Barokah, U. et al. (2023). Karakterisasi morfologis tembakau lokal Kebumen sebagai upaya pelestarian plasma nutfah. *Jurnal Agroteknologi (Agronu)*, 2(01), 12–21. <https://doi.org/10.53863/agronu.v2i01.545>
- Dianawati, M., & Hamdani, K. K. (2022). Produksi beberapa varietas tembakau lokal pada tanah Regosol di Kabupaten Garut. *Jurnal Bioindustri*, 4(2), 84–92. <https://doi.org/10.31326/jbio.v4i2.1294>
- Eurika, N., & Hapsari, A. I. (2017). Analisis potensi tembakau Na oogst sebagai sumber belajar biologi. *Bioma: Jurnal Biologi dan Pembelajaran Biologi*, 2(2), 11–22. <https://doi.org/10.32528/bioma.v2i2.824>
- Fauzi, F. A. et al. (2021). Klasifikasi jenis tanaman tembakau di Indonesia menggunakan Naive Bayes dengan seleksi fitur Information Gain. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 5(2), 698–703. Diambil dari <https://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/view/8605>

- Gani, A. R. F., & Arwita, W. (2020). Kecenderungan literasi informasi mahasiswa baru pada mata kuliah morfologi tumbuhan. *Jurnal Pelita Pendidikan*, 8(2), 145–150. <https://doi.org/10.24114/jpp.v8i2.17704>
- Gani, A. R. F. et al. (2020). Literasi informasi dalam tugas mini riset mahasiswa baru jurusan biologi pada mata kuliah morfologi tumbuhan. *Jurnal Pelita Pendidikan*, 8(3), 174–180. <https://doi.org/10.24114/jpp.v8i3.19809>
- Handayani, S. S. et al. (2018). Proses degradasi lignin pada limbah batang tembakau sebagai persiapan produksi bioetanol. *Jurnal Pijar Mipa*, 13(2), 140–146. <https://doi.org/10.29303/jpm.v13i2.750>
- Irwandi, I., & Fajeriadi, H. (2020). Pemanfaatan lingkungan sebagai sumber belajar untuk meningkatkan minat dan hasil belajar siswa SMA di kawasan pesisir, Kalimantan Selatan. *BIO-INOVED: Jurnal Biologi-Inovasi Pendidikan*, 1(2), 66–73. <http://dx.doi.org/10.20527/binov.v1i2.7859>
- Leal, M. et al. (2023). Nicotiana tabacum leaf waste: Morphological characterization and chemical-functional analysis of extracts obtained from powder leaves by using green solvents. *Molecules*, 28(3), 1396. <https://doi.org/10.3390/molecules28031396>
- Muliana, G. H. (2024). Pemanfaatan lingkungan sekolah sebagai sumber belajar IPA-Biologi. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 10(8), 1062–1071. <https://doi.org/10.5281/zenodo.11171791>
- Muliana, G. H., & Arsal, A. F. (2023). Potensi tumbuhan di lingkungan FMIPA UNM sebagai sumber belajar mata kuliah morfologi tumbuhan. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 9(20), 896–905. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10205369>
- Ningrum, P. T. et al. (2022). *Fakta tembakau: Kajian permasalahan kesehatan masyarakat & dampak lingkungan*. Penerbit Yayasan Wiyata Bestari Samasta.
- Palupi, B. et al. (2019). Pemberdayaan masyarakat agribisnis berbasis pemanfaatan sumber daya lokal limbah batang tembakau sebagai pewarna alami batik di Desa Tamansari. *Warta Pengabdian*, 12(4), 398–408. <https://doi.org/10.19184/wrtp.v12i4.9293>
- Putri, N. H. et al. (2018). Identifikasi tumbuhan paku sejati (Filicopytha) di kawasan Hutan Wisata Aik Nyet sebagai sumber belajar biologi. *Jurnal Biologi Tropis*, 18(1), 104–108. <https://doi.org/10.29303/jbt.v18i1.734>
- Qomariyah, S., & Pribadi, R. G. (2021). *Analisis pendapatan usaha tani tembakau bermitra (Studi kasus: Desa Kebonagung Kecamatan Ploso Kabupaten Jombang)*. Penerbit Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas KH. A. Wahab Hasbullah.
- Rochman, F., & Hamida, R. (2017). Keragaman karakter morfologi, stomata, dan klorofil enam varietas tembakau lokal Tulungagung. *Buletin Tanaman Tembakau, Serat dan Minyak Industri*, 9(1), 15–23. <https://doi.org/10.21082/btsm.v9n1.2017>
- Santosa, E. K., & Kusumastuti, A. (2014). Pemanfaatan daun tembakau untuk pewarnaan kain sutera dengan mordant jeruk nipis. *Teknobuga: Jurnal Teknologi Busana dan Boga*, 1(1). <https://doi.org/10.15294/teknobuga.v1i1.6397>
- Sarjan, M. et al. (2020). Pengenalan pestisida nabati dari limbah batang tembakau Virginia untuk mengendalikan hama kutu kebul (Bemisia tabaci) pada tanaman kentang. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 3(2), 129–136. <https://doi.org/10.29303/jpmipi.v3i2.508>
- Sudianto, E. R. (2023). *Tembakau Virginia di Nusa Tenggara Barat*. Penerbit PT Nasya Expanding Management.

- Suryaningsih, Y. (2018). Ekowisata sebagai sumber belajar biologi dan strategi untuk meningkatkan kepedulian siswa terhadap lingkungan. *Bio Educatio*, 3(2), 45-55.
<https://core.ac.uk/download/pdf/228883665.pdf>
- Tan, Z. et al. (2013). Expression of SYMRK affects the development of arbuscular mycorrhiza in tobacco roots. *Acta Physiologiae Plantarum*, 35, 85–94.
<https://doi.org/10.1007/s11738-012-1050-7>
- Wardhani, S. P. (2015). *Pengaruh genangan air terhadap morfologi dan anatomi beberapa varietas tanaman tembakau (Nicotiana tabacum L.)* [Tugas akhir].
<https://core.ac.uk/download/pdf/291472028.pdf>
- Xu, N. et al. (2023). Plant spacing effects on stem development and secondary growth in *Nicotiana tabacum*. *Agronomy*, 13(8), 2142.
<https://doi.org/10.3390/agronomy13082142>