



Semarak Proceedings of Natural and Environmental Sciences

Journal homepage: <https://semarakilmu.com.my/journals/index.php/spnes/index>

ISSN: 3083 - 8191



Nilai Taksonomi Ciri Anatomi dan Mikromorfologi Daun Lima Spesies *Hoya R.Br.* di Semenanjung Malaysia *Taxonomic Value of Leaf Anatomical and Micromorphological Characteristics of Five Hoya R.Br. Species of Peninsular Malaysia*

Noraini Talip^{1,*}, Nur Hassanah Hussin¹, Nur Syazwani Basir¹, Ruzi Abdul Rahman²

¹ Jabatan Sains Biologi & Bioteknologi, Fakulti Sains dan Teknologi, Universiti Kebangsaan Malaysia, 43600, Bangi, Selangor, Malaysia

² Taman Botani Bangi, Fakulti Sains dan Teknologi, Universiti Kebangsaan Malaysia, 43600, Bangi, Selangor, Malaysia

ABSTRACT

Kajian dilakukan ke atas lima spesies *Hoya R.Br.* iaitu *H. collina* Schltr., *H. diversifolia* Blume, *H. fraterna* Blume, *H. finlaysonii* Wight, dan *H. acuta* Haw. Objektif kajian ialah untuk mengenalpasti nilai taksonomi ciri umum, variasi dan diagnostik anatomi dan mikromorfologi daun spesies yang dikaji. Kekunci dikotomi pengecaman spesies dibina daripada penemuan kajian. Kajian anatomi melibatkan pengawetan sampel dengan larutan AA, hirisan mikrotom gelongsor, siatan epidermis daun, penjernihan daun dan cerapan di bawah mikroskop cahaya. Kajian ciri mikromorfologi daun melibatkan titik pengeringan kritikal, saduran emas dan cerapan di bawah mikroskop imbasan elektron. Ciri umum terdapat pada corak dinding antiklin, lapisan kutikel, kehadiran latisifer pada petiol, tulang daun dan lamina, hablur, corak tisu vaskular lamina dan hipostomatik stomata. Ciri variasi ditemui pada bentuk luaran petiol, tulang dan tepi daun, bilangan sel epidermis lamina, kehadiran sel hipodermis, corak tisu vaskular petiol, kehadiran dan corak sel sklerenkima, sel kolenkima, sel aerenkima, bintil kanji, jenis peruratan dan lilin, jenis, indeks dan binaan stomata, kehadiran striae dan jenis trikrom. Ciri anatomi dan mikromorfologi daun jelas mempunyai nilai taksonomi untuk pembezaan spesies *Hoya* yang dikaji.

The study was conducted on five species of Hoya R.Br. namely H. collina Schltr., H. diversifolia Blume, H. fraterna Blume, H. finlaysonii Wight, and H. acuta Haw. The objective of the study is to identify the taxonomic value of the general characteristics, variations, and diagnostics of the anatomy and micromorphology of the leaves of the studied species. A dichotomous key to species identification was constructed from the findings of the study. Anatomical studies involved sample preservation with AA solution, sliding microtome sections, leaf epidermal sections, leaf clearing, and observation under a light microscope. The study of leaf micromorphological characteristics involves critical drying points, gold plating, and observation under a scanning electron microscope. Common features are found in the anticline wall pattern, cuticle layer, presence of laticifers on the petiole, leaf bones and laminae, crystals, laminar vascular tissue pattern, and hypostomatic stomata. Characteristic variations are found in the external shape of the petiole, bone, and leaf margin, the number of laminar epidermal cells, the presence of hypodermis cells, the pattern of petiole vascular tissue, the presence and pattern of sclerenchyma cells, collenchyma cells, aerenchyma cells, starch nodules, types of waxy and waxy, type, index and stomatal construction, striae presence and trichome type. The anatomical and micromorphological features of the leaves have taxonomic value for the differentiation of the studied Hoya species.

Kata kunci: Apocynaceae; taksonomi; sistematik; mikroskopik tumbuhan

Keywords: Apocynaceae; taxonomy; systematics; microscopic plants

* Corresponding author.

E-mail address: ntalip@ukm.edu.my

<https://doi.org/10.37934/spnes.1.1.7378>

1. Pengenalan

Semenanjung Malaysia mempunyai kira-kira 74 spesies *Hoya* dan di Borneo terdapat 72 spesies [7]. Famili Apocynaceae telah dikaji dengan pendekatan sistematik molekul didapati bukan monofiletik dengan Asclepiadaceae dan kajian ini termasuk ke atas 31 spesies *Hoya* [9,17]. Kajian anatomi terdahulu menunjukkan kesemua spesies dalam famili Apocynaceae dan Asclepiadaceae mempunyai sklereid dan latisifer [17]. Ciri umum pada kutikel, epidermis, hipodermis dan mesofil juga pernah dikaji [14]. Kajian melaporkan perbezaan antara ciri anatomi pada keratan rentas akar, batang dan daun pada *H. incrassata* Warb. dan *H. soligamiana* Kloppenb. Siar & Cajano. Kedua-dua spesies ini mempunyai ciri anatomi yang sama pada bahagian akar, batang dan daun kecuali pada stomata [16]. Bagi kajian mikromorfologi, melaporkan morfologi *H. cagayaensis* C.M Burton mempunyai trikom bentuk kon dan *H. lacunosa* Blume mempunyai ciri trikom berbentuk silinder [1]. *Hoya coriacea* mempunyai trikom bentuk falkat. *H. caudata* dan *H. verticillata* mempunyai stomata stefanositik, *H. coronaria* mempunyai stomata anomositik dan *H. omlorii* mempunyai stomata parasitik [6].

Hoya mempunyai bunga yang menarik dan aroma yang unik. Terdapat aroma citrus pada *H. vitellinoides* Bakh.f. dan *H. cumingiana* Decne, aroma coklat pada *H. carnosa* (L.f.) B.Br. dan *H. shepherdii* Short ex Hook., dan aroma rempah pada *H. cagayanensis* [11,12]. *Hoya multiflora* dilaporkan dapat merawat penyakit reumatik, artritis, asma, radang usus dan sakit [2,4]. *Hoya parasitica* (Wall. Ex Hornem.) Wight direkodkan telah digunakan untuk merawat demam reumatik, manakala buahnya dipercayai boleh merawat sembelit [5,13]. Kajian taksonomi *Hoya* menggunakan ciri anatomi dan mikromorfologi masih lagi dangkal dan perlu dikaji secara komprehensif. Objektif kajian ialah untuk mengenalpasti ciri umum, variasi dan diagnostik anatomi dan mikromorfologi daun lima spesies *Hoya* yang dikaji serta membina kekunci dikotomi berdasarkan ciri diagnostik yang diperolehi daripada kajian.

2. Metodologi

2.1 Bahan Kajian

Kajian ini melibatkan lima spesies *Hoya* iaitu *H. collina*, *H. diversifolia*, *H. fraterna*, *H. finlaysonii* dan *H. acuta*. Kesemua spesimen kajian terdiri daripada spesimen segar diperolehi daripada Taman Botani Bangi, Universiti Kebangsaan Malaysia.

2.2 Kaedah Kajian

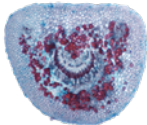
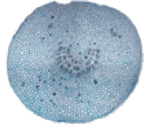



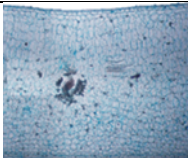
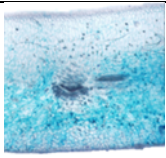
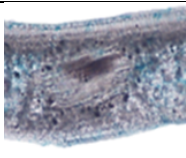
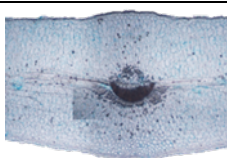
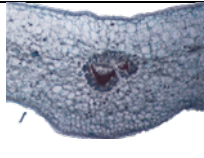



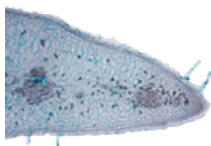

Kaedah kajian anatomi daun dilakukan mengikut kaedah [8]. Spesimen daun diawet dalam larutan pen tetap asid asetik 30% dan etanol 70% (AA) nisbah 1:3, dibiarkan selama 48 jam. Kaedah hirisan menggunakan mikrotom gelongsor (Reichert) dilakukan bagi cerapan ciri anatomi petiol, lamina, tulang, dan tepi daun. Pisau pakai buang (Leica 818) digunakan bagi penghirisan pada ketebalan 30 µm. Penjernihan dilakukan menggunakan peluntur Clorox, pewarnaan menggunakan larutan Safranin Red dan Alcian Blue kemudian dicuci dengan air suling. Penyahairan melibatkan larutan alkohol pada kepekatan 50%, 70% ditambah setitik larutan HCl, 95% dan 100%. Bagi siatan epidermis, spesimen direndam dengan larutan Jeffrey dan melalui proses penjernihan, pewarnaan dan penyahairan. Pengeringan pada suhu 60°C bagi mendapatkan slaid tetap. Ciri anatomi dicerap menggunakan mikroskop cahaya (Olympus BX43) yang disambungkan dengan kamera (Olympus DP72) dan (Canon EOS 700D). Cerapan menggunakan perisian Analysis DoCu dan perisian EOS Utility 2, imej dirakam dengan pembesaran 4x, 10x, 20x dan 40x, dan disimpan dalam format fail imej

bertag (TIFF). Kajian mikromorfologi mengikut kaedah [8,9]. Daun dicuci dan dinyahairkan, pencucian juga dilakukan menggunakan larutan Penimbal Fosfat (Phosphate Buffer Solution), teknik rendaman dalam siri aseton (35%, 50%, 70%, 80%, 85%, 90%, 95% dan 100%). Proses diulangi sebanyak tiga kali pada aseton kepekatan 99%. Sampel diletakkan dalam bekas dan dimasukkan ke dalam mesin pengering kritikal (Critical Dryer, Model RF-10) selama 30 minit. Proses penyaduran, sampel kering dan segar dilekapkan pada stab dengan menggunakan pelekat dua mukam, dipindah ke dalam penyadur emas (Sputter coater, Model SC 500). Ciri mikromorfologi permukaan epidermis abaksial dan adaksial daun dicerap menggunakan mikroskop imbasan elektron (Philips XL Series XL 30) pada pembesaran 50x, 100x, 200x, 500 x 1000x, 1500x, 2000x dan 5000x.

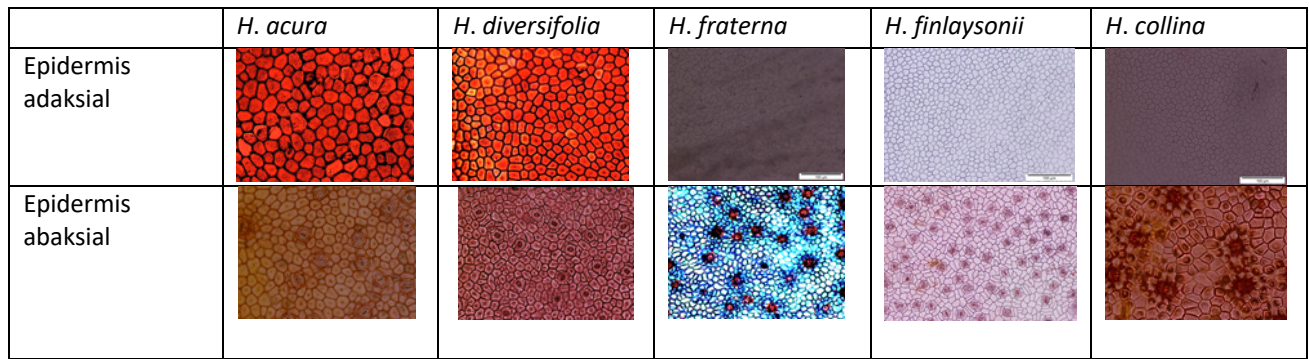
3. Hasil

3.1 Ciri Anatomi dan Mikromorfologi Daun

Ciri umum corak dinding antiklin epidermis adaksial dan abaksial, ketebalan kutikel, kehadiran sel latisifer, kehadiran hablur, corak tisu vaskular lamina daun, dan kehadiran stomata pada epidermis. Variasi ciri anatomi boleh dilihat bagi lima spesies *Hoya* kajian boleh dilihat pada bentuk luaran petiol, tepi dan tulang daun, corak tisu vaskular petiol, jenis stoma, bilangan lapisan sel epidermis lamina, jenis sklereid dan kehadiran sel arenkima.

<i>H. acura</i>	<i>H. diversifolia</i>	<i>H. fraterna</i>	<i>H. finlaysonii</i>	<i>H. collina</i>
 <p>Bentuk 1, tisu vaskular tertutup, ada berkas vaskular selanjur adaksial</p>	 <p>Bentuk 2, tisu vaskular terbuka, ada 2 berkas vaskular adaksial</p>	 <p>Bentuk 3, tisu vaskular terbuka, ada 2 berkas vaskular adaksial</p>	 <p>Bentuk 2, tisu vaskular terbuka, ada 2 berkas vaskular adaksial</p>	 <p>Bentuk 2, tisu vaskular terbuka, ada 2 berkas vaskular adaksial</p>
 <p>Bentuk1</p>	 <p>Bentuk1</p>	 <p>Bentuk2</p>	 <p>Bentuk3</p>	 <p>Bentuk2</p>
 <p>Bentuk1</p>	 <p>Bentuk2</p>	 <p>Bentuk3</p>	 <p>Bentuk4</p>	 <p>Bentuk5</p>

Rajah 1. Keratan rentas bagi lima spesies *Hoya* kajian



Rajah 2. Permukaan epidermis abaksial dan adaksial spesies *Hoya* kajian

Ciri diagnostik didefinisikan sebagai ciri yang hadir hanya pada satu spesies sahaja untuk pengecaman sesuatu spesies secara langsung. Jadual 1 menunjukkan ciri diagnostik bagi setiap spesies. Kekunci dikotomi pengecaman spesies *Hoya* yang dikaji dilakukan menggunakan ciri anatomi yang diperolehi daripada kajian.

Jadual 1

Ciri diagnostik anatomi spesies kajian

No	Spesies	Ciri diagnostik anatomi
1	<i>H. collina</i>	Bentuk luaran tepi daun Bentuk 5, Bentuk luaran tepi daun Bentuk 5, Tisu vaskular Corak 1, Sel brakisklereid hadir pada petiol.
2	<i>H. diversifolia</i>	Bentuk luaran tepi daun Bentuk 2, Bentuk luaran tepi daun Bentuk 2, Tisu vaskular tak selanjar bentuk U, Sel aerenkima hadir pada tulang daun
3	<i>H. fraterna</i>	Bentuk luaran tepi daun Bentuk 3, Bentuk luaran petiol Bentuk 3, Bentuk luaran tepi daun Bentuk 3, Tisu vaskular Corak 2
4	<i>H. finlaysonii</i>	Bentuk luaran tepi daun Bentuk 4, Bentuk luaran tulang daun Bentuk 3, Bentuk luaran tepi daun Bentuk 4, 2 lapisan sel epidermis
5	<i>H. acuta</i>	Bentuk luaran tepi daun Bentuk 1, 4 lapisan sel epidermis, Tisu vaskular petiol tertutup, ada berkas vaslular selanjar adaksial

3.1.1 Kekunci dikotomi

1. Tisu vaskular tulang daun sistem terbuka bentuk 2, sklereid jenis brakisklereid hadir, bentuk luaran tepi daun Bentuk 5, tisu vaskular terbuka, ada 2 berkas vaskular adaksial, sel brakisklereid hadir pada petiol.....*H. collina*
1. Tisu vaskular tulang daun sistem terbuka bentuk arka; sklereid jenis filiforma.....2
2. Sel epidermis lamina 4 lapisan, stomata jenis siklostik, bentuk luaran tepi daun Bentuk 1, tisu vaskular petiol system tertutup, ada berkas vaskular selanjar pada adaksial.....*H. acuta*
2. Stomata jenis siklositik dan staurositik; sel epidermis lamina 1-2 lapisan.....3
3. Stomata jenis siklositik, sel epidermis lamina 2 lapisan, peruratan lamina tertutup; bentuk luaran tepi daun Bentuk 4, bentuk luaran tulang daun Bentuk 3.....*H. finlaysonii*
3. Stomata jenis staurositik, sel epidermis 1 lapisan.....4

4. Bentuk luaran petiol Bentuk 2; stomata parafisial, bentuk luaran tepi daun Bentuk 2, tisu vaskular petiol tak selanjat bentuk-U, sel aerenkima hadir pada tulang daun.....*H. diversifolia*
4. Bentuk luaran petiol Bentuk 3; stomata superfisial, bentuk luaran tepi daun Bentuk 3, tisu vaskular petiol bentuk arka.....*H. fraterna*

4. Kesimpulan

Variasi ciri anatomi pula dilihat jelas pada bentuk luaran petiol, tepi dan tulang daun, corak tisu vaskular petiol, jenis stoma, bilangan lapisan sel epidermis lamina, jenis sklereid dan kehadiran sel aerenkima. Setiap spesies juga mempunyai ciri anatomi diagnostik yang boleh digunakan untuk pengecaman spesies secara langsung. Ciri variasi dan diagnostik digunakan berjaya digunakan untuk pembinaan kekunci dikotomi pengecaman spesies *Hoya* yang dikaji. Hasil kajian ini membuktikan ciri anatomi dan mikromorfologi daun spesies terpilih *Hoya* boleh memberi nilai tambah untuk pengecaman dan pembezaan spesies.

Penghargaan

Penyelidikan ini dibiayai oleh ST-2023-052, Program Inventori Koleksi Saintifik Biodiversiti Kebangsaan (PIKS-BioD).

Rujukan

- [1] Basir, Syazwani, Mohd Faiz Mat Saad, Mohamad Ruzi Abdul Rahman, Noraini Talip, Syarul Nataqain Baharum, and Hamidun Bunawan. "Floral nectary and trichome structure of *Hoya cagayanensis*, *Hoya lacunosa*, and *Hoya coriacea* (Apocynaceae, Marsdenieae)." *Horticulturae* 8, no. 5 (2022): 420. <https://doi.org/10.3390/horticulturae8050420>
- [2] Burkill, Isaac Henry. *A Dictionary of the Economic Products of the Malay Peninsula: AH*. Vol. 1. Ministry of Agriculture Malaysia, 2002.
- [3] Hakim, Aldi Rahman, Dorly Dorly, and Sri Rahayu. "Keragaman dan analisis kekerabatan *Hoya* spp. bertipe daun non sukulen berdasarkan karakter anatomi daun." *Botanic Gardens Bulletin* 16, no. 1 (2013): 1-16.
- [4] Heyne K. 1979. Tumbuhan berguna Indonesia. Indonesia: Koperasi Departemen Kehutanan Republik Indonesia.
- [5] Hossan, Md Shahadat, Abu Hanif, Mujib Khan, Sazzadul Bari, Rownak Jahan, and Mohammed Rahmatullah. "Ethnobotanical survey of the Tripura tribe of Bangladesh." *American Eurasian Journal of Sustainable Agriculture* 3, no. 2 (2009): 253-261.
- [6] Ridzuan, Khaleeda, and Meekiong Kalu. "Comparative Micromorphology Leaf Surface Of Selected *Hoya* Spp.(Apocynaceae) From Sarawak." *REINWARDTIA* 22, no. 2 (2023): 69-77. <https://doi.org/10.55981/reinwardtia.2023.4504>
- [7] Lamb, Anthony, Michele Rodda, Linus Gokulsing, Steven Bosuang, and Sri Rahayu. *A guide to Hoyas of Borneo*. Natural History Publications (Borneo), 2016.
- [8] Noraini, T., Nurul-Syahirah, M. & Ruzi, A.R. 2022. Histologi dan Teknik Pengawetan Tumbuhan, Bangi: Penerbit Universiti Kebangsaan Malaysia.
- [9] Noraini, T., A. R. Ruzi, and A. J. Amirul-Aiman. "Anatomi dan mikroskopik tumbuhan." *Bangi: Universiti Kebangsaan Malaysia* (2019).
- [10] Odago, Wyclif Ochieng, Emmanuel Nyongesa Waswa, Consolata Nanjala, Elizabeth Syowai Mutinda, Vincent Okelo Wanga, Elijah Mbandi Mkala, Millicent Akinyi Oulo et al. "Analysis of the complete plastomes of 31 species of *Hoya* group: insights into their comparative genomics and phylogenetic relationships." *Frontiers in Plant Science* 12 (2022): 814833. <https://doi.org/10.3389/fpls.2021.814833>
- [11] Ragasa, Consolacion Y., Melissa S. Borlagdan, Fernando B. Aurigue, Robert Brkljača, and Sylvia Urban. "Chemical constituents of *Hoya cagayanensis* CM Burton." *Journal of Applied Pharmaceutical Science* 7, no. 5 (2017): 061-065.
- [12] Ragasa, Consolacion Y., Nelson M. Panajon, Fernando B. Aurigue, Robert Brkljača, and Sylvia Urban. "Chemical constituents of *Hoya cumingiana* Decne." *Int J Pharm Phytochem Res* 8, no. 12 (2016): 2033-8.
- [13] Rahman, M. Atiqur, S. B. Uddin, and C. C. Wilcock. "Medicinal plants used by Chakma tribe in Hill Tracts districts of Bangladesh." (2007).

- [14] Ridzuan, Khaleeda, and Meekiong Kalu. "Comparative Micromorphology Leaf Surface Of Selected Hoya Spp.(Apocynaceae) From Sarawak." *Reinwardtia* 22, no. 2 (2023): 69-77. <https://doi.org/10.55981/reinwardtia.2023.4504>
- [15] Rodda, Michele, and Rahmad Zakaria. "Hoya peninsularis (Apocynaceae, Asclepiadoideae), a new species from Peninsular Malaysia, and notes on Hoya maingayi and Gongronema wrayi." *Nordic Journal of Botany* 38, no. 10 (2020). <https://doi.org/10.1111/njb.02854>
- [16] Salas, D. S., E. B. Sinamban, and D. P. Buenavista. "Comparative morpho-anatomical studies of Hoya incrassata and Hoya soligamiana (Apocynaceae) from Mount Hamiguitan, Philippines." *Ruhuna Journal of Science* 9, no. 1 (2018). <https://doi.org/10.4038/rjs.v9i1.34>
- [17] Schweingruber, Fritz Hans, Annett Börner, and Ernst-Detlef Schulze. *Atlas of Stem Anatomy in Herbs, Shrubs and Trees: Volume 1*. Vol. 1. Springer Science & Business Media, 2011. https://doi.org/10.1007/978-3-642-11638-4_1
- [18] Sennblad, Bengt, and Birgitta Bremer. "The familial and subfamilial relationships of Apocynaceae and Asclepiadaceae evaluated with rbc L data." *Plant Systematics and Evolution* 202 (1996): 153-175. <https://doi.org/10.1007/BF00983380>