

Studi adaptasi tumbuhan secara anatomi terhadap kondisi lingkungan yang ekstrim

Rina Hidayati Pratiwi

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Indraprasta PGRI,
Jakarta Selatan, 12530, Indonesia.
rina.hp2012@gmail.com*
*korespondensi penulis

Abstrak

Adaptasi pada tumbuhan terhadap kondisi lingkungan bisa diamati dari perubahan secara morfologi maupun anatominya. Adaptasi secara anatomi inilah yang paling kompleks dan mudah terjadi walaupun dalam satu spesies. Tujuan dari studi ialah mengetahui bagaimana adaptasi tumbuhan secara anatomi terhadap kondisi lingkungan yang ekstrim. Pada studi ini digunakan daun Spider plants (*Lili paris*) yang diambil dari lingkungan yang pencahayaannya kurang. Pada batang tanaman ini terdapat epidermis dan ikatan pembuluh yang menyebar di seluruh batang, tetapi yang paling banyak terdapat pada daerah yang mendekati kulit batang. Ikatan pembuluh floem berdampingan dengan floem. Pada daun tanaman ini terdapat stomata yang berjumlah 180 dan ini termasuk dalam kategori stomata yang banyak. Tipe dari stomata yang teramati ialah anomositik atau ranunculaceae. Tidak adanya stomata di epidermis atas diduga disebabkan cahaya minim yang mengenai tanaman *Lili paris*. Pada akar terdapat jaringan epidermis yang pada selnya berfungsi sebagai jalan masuknya air dan garam mineral serta secara umum di organ akar masih ditemukan korteks.

Kata kunci: adaptasi, anatomi, cahaya, ekstrim, Spider plants (*Lili paris*)

Abstract

Adaptation in plants to environmental conditions can be observed from changes in morphology and anatomy. Anatomically adaptation is the most complex and easy to occur even in one species. The purpose of the study is to find out how anatomical adaptation of plants to extreme environmental conditions. In this study used Spider plants (*Lili paris*) leaves taken from environments with poor lighting. On the stems of this plant there are epidermis and vascular bundles that spread throughout the stem, but the most abundant are in areas close to the bark. Phloem vessels bond side by side with phloem. On the leaves of this plant there are 180 stomata and this is included in many stomata categories. The type of stomata observed is anomocytic or ranunculaceae. The absence of stomata in the upper epidermis is thought to be caused by low light on the *Lili paris*. At the root there is epidermal tissue in the cell which functions as an entry point for water and mineral salts and in general the root organs are still found in the cortex.

Keywords: adaptation, anatomy, light, extreme, Spider plants (*Lili paris*)

PENDAHULUAN

Kondisi lingkungan saat ini tidak lagi seperti sebelumnya. Perubahan lingkungan yang terjadi saat ini tidak lepas dari adanya pengaruh dari perkembangan teknologi dan perubahan iklim. Banyak lingkungan yang kondisinya ekstrim untuk habitat suatu makhluk hidup,

seperti contohnya lingkungan yang kering, lingkungan yang lembab, lingkungan yang pencahayaannya kurang hingga tanah yang asam sekalipun sering kita jumpai di beberapa habitat makhluk hidup akibat adanya perubahan lingkungan.

Adaptasi merupakan proses penyesuaian diri (mahluk hidup) terhadap lingkungannya (Beck, 2019). Adaptasi dilakukan oleh makhluk hidup untuk mempertahankan hidupnya (bertahan hidup) karena dengan cara beradaptasi makhluk hidup dapat memperoleh makanan, terhindar dari bahaya (pemangsa), dan menjaga keadaan tubuh agar tetap normal. Adaptasi dapat dibedakan menjadi empat macam, yaitu adaptasi secara anatomi, adaptasi secara morfologi, adaptasi perilaku, dan adaptasi secara fisiologi (De Micco & Arrone, 2012). Adaptasi secara morfologi dapat terlihat distruktur bagian luar tumbuhan. Adaptasi morfologi ini berkaitan dengan bentuk dan struktur organ tubuh yang tampak dari luar dan mudah diamati, sehingga adaptasi tersebut paling mudah dikenal dan ditemukan (Asaeda, Fujino, & Mantunge, 2005). Adaptasi perilaku dapat terlihat dari tingkah laku makhluk hidup agar sesuai dengan lingkungannya. Adaptasi secara fisiologi dapat terlihat dari penyesuaian fungsi alat tubuh bagian dalam pada makhluk hidup terhadap lingkungannya, sedangkan adaptasi secara anatomi dapat dilihat di struktur bagian dalam tumbuhan dan adaptasi anatomi yang akan diamati pada penelitian kali ini. Diamatinya adaptasi secara anatomi karena adaptasi secara anatomi yang paling berpengaruh pada struktur tubuh bagian dalam makhluk hidup. Dalam satu spesies tumbuhan saja akan berbeda struktur anatominya walaupun berada dalam satu lingkungan. Perbedaan lingkungan yang sedikit saja akan merubah struktur anatomi dari tumbuhan. Hal inilah yang membuat keunikan pada tumbuhan.

Spider plants (*Chlorophytum comosum*) dikenal dengan nama *lili paris* atau *lili siam* di Indonesia. *Lili paris* memiliki kumpulan daun mirip rumput yang melengkung. Namanya berasal dari tunas tanaman yang terbentuk pada batangnya yang menggantung. Tanaman ini merupakan salah satu tanaman rumah yang paling mudah beradaptasi dan mudah ditanam, sehingga sangat sesuai untuk siapa saja bahkan mereka yang tak memiliki bakat berkebun. *Lili paris* adalah nama dari tanaman hias jenis semak yang biasa digunakan sebagai material pembuatan taman dan dalam aplikasinya digunakan sebagai tanaman semak, baik untuk tujuan border, maupun listing. Tanaman ini sebenarnya sangat mudah untuk perawatannya, dan memiliki nilai artistik yang bagus, sehingga banyak digunakan oleh desainer taman maupun tukang taman dalam pembuatan taman, cocok digunakan untuk taman minimalis maupun tropis. *Chlorophytum comosum* atau *Lili paris* termasuk tanaman hias yang populer, karena relatif cepat tumbuh dengan warna daun yang menarik. Apabila sudah cukup dewasa,

dari sela daunnya akan tumbuh tunas yang panjang, pada bagian ujungnya terdapat tumbuhan muda berupa tunas yang dilengkapi dengan tunas-tunas akar. Bila ujung tunas ini mencapai tanah maka akarnya akan segera menempel dan masuk ke dalam tanah lalu menjadi tanaman baru.

Bunga yang memiliki nama latin *Lilium candidum* L. ini mengandung beberapa zat kimia penting, seperti flavonoid yang mengandung antioksidan, anti kanker, dan membantu meremajakan kulit, karotenoid sebagai antioksidan dan juga saponin sebagai salah satu zat penghambat pertumbuhan kanker. Dibalik kecantikan dan warnanya yang indah, bunga lili ternyata memiliki banyak sekali manfaat untuk kesehatan tubuh kita. Berikut ini adalah beberapa manfaat tanaman *Lili paris* untuk kesehatan (Mahr, 2006):

1. Dapat membantu menyembuhkan dan menghilangkan bekas luka di kulit, misalnya luka bakar, luka akibat jatuh. Dan kelebihanannya, Lili dapat menyembuhkan luka tanpa bekas. Kulit Anda akan kembali mulus seperti semula.
2. Polisakarida yang juga terkandung di dalam bunga ini termasuk dalam kelompok hidrokoloid, fungsinya membantu meningkatkan viskositas dan kestabilan kelembaban air yang ada di kulit. Di dalam kulit, polisakarida ini menahan kadar air yang ada agar tetap berada dalam jumlah yang seimbang.
3. Ekstrak bunga Lili dapat membantu menjaga kelembaban kulit, memberikan perawatan spesial bagi kulit kering, kulit iritasi dan kulit sensitif.
4. Saponin pada umumnya terdapat pada umbi-umbian dan biji-bijian. Saponin berfungsi untuk menghambat pertumbuhan kanker dan membantu mengatur kadar kolesterol. Saponin ini juga terkandung di dalam Lili, itulah sebabnya beberapa produk kosmetik ada yang memanfaatkan bunga *Lili paris* untuk mencegah berkembangnya sel kanker di kulit (apalagi jika kulit terlalu sering terkena sorotan sinar matahari secara langsung). Sampel tanaman yang akan diamati pada penelitian ialah sampel dari bagian tanaman Spider plants atau *Lili paris* yang tumbuh di lingkungan ekstrim. Lingkungan ekstrim yang dipilih di sini ialah lingkungan yang sedikit atau minim pencahayaan.

METODE

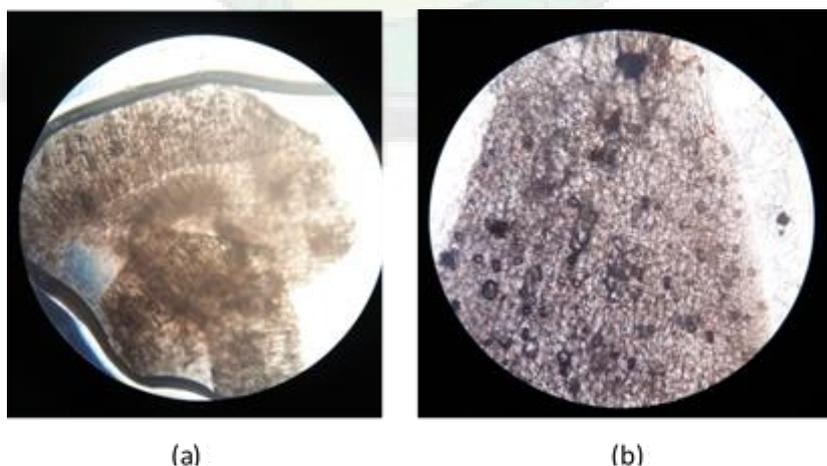
Penelitian dilakukan di Laboratorium Anatomi Tumbuhan dengan bahan yang digunakan untuk studi ini ialah tanaman Spider plants atau *Lili paris* nama ilmiahnya. Tanaman tersebut

diperoleh dari tempat lokasi di kecamatan Bojong Pondok Terong, pada pukul 14.10 WIB. Bagian tanaman yang diambil untuk sampel ialah bagian organ akar, batang, dan daun.

Pada bagian daun dilakukan sayatan secara melintang, letakkan di gelas preparat kemudian diamati sayatan melintang daun tanaman Spider plants. Pada bagian batang, diiris secara melintang dan membujur sama halnya dengan bagian akar yang juga diperlakukan dengan cara mengiris pada bagian akar tersebut secara melintang dan membujur.

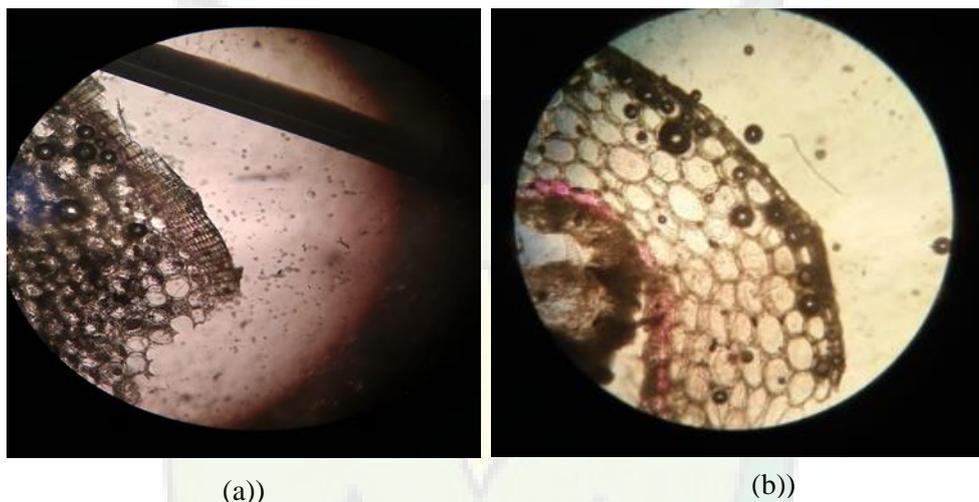
HASIL DAN PEMBAHASAN

Tanaman spider plants atau *Lili paris* atau *Chlorophytum comosum* Landep (*Barleria prionitis* L.) Soka merupakan salah satu tanaman monokotil. Tanaman tersebut biasa tinggal di habitat yang kurang pencahayaan. Setelah diamati di bawah mikroskop tampak pada bagian organ akar (Gambar 1.(a)) terdapat jaringan epidermis yang berfungsi untuk mengatur keluar masuknya air dan garam mineral. Selain itu juga ditemukan korteks yang berfungsi salah satunya untuk menyimpan cadangan makanan. Pada bagian organ batang (Gambar 1.(b)) dapat dijumpai jaringan epidermis dan zat ergastik yang menyebar di seluruh jaringan pada batang. Zat ergastik yang paling banyak terdapat pada daerah yang mendekati kulit batang. Ikatan pembuluh floem berdampingan dengan floem. Tipe ikatan pembuluh pada batang ialah vibrovassal. Tidak adanya kambium pada tanaman ini dikarenakan tanaman spider plants termasuk dari kelompok tanaman monokotil. Pertumbuhan yang terjadi hanya memanjang untuk memperbesar batang melalui pembentukan rongga reksigen sehingga pembesaran batang sangat terbatas.



Gambar 1. Struktur Anatomi Tanaman Spider plants: (a) Bagian akar, (b) Bagian batang

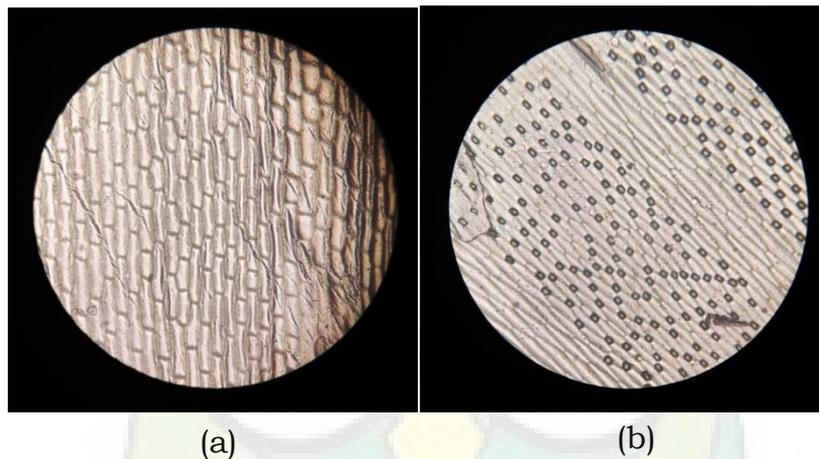
Pada bagian organ daun (Gambar 1), dapat ditemukan jaringan epidermis dan derivatnya yaitu stomata. Stomata ini ditemukan berjumlah 180 pada epidermis bagian bawah daun, sedangkan pada epidermis bagian atas daun tidak ditemukan adanya stomata. Stomata dengan jumlah 180 tergolong dalam jumlah stomata yang banyak. Stomata ini berperan dalam proses respirasi dan pertukaran gas. Tipe dari stomata yang terdapat pada tanaman spider plants ialah Anomositik atau Ranunculaceae. Tidak terdapatnya stomata di jaringan epidermis atas diduga dikarenakan adaptasi si tumbuhan terhadap kondisi lingkungan yang minim akan pencahayaan.



Gambar 2. Struktur Anatomi Tanaman:
(a) Bagianakar, (b) Bagianbatang
(di lingkungan normal pencahayaan) (koleksi pribadi)

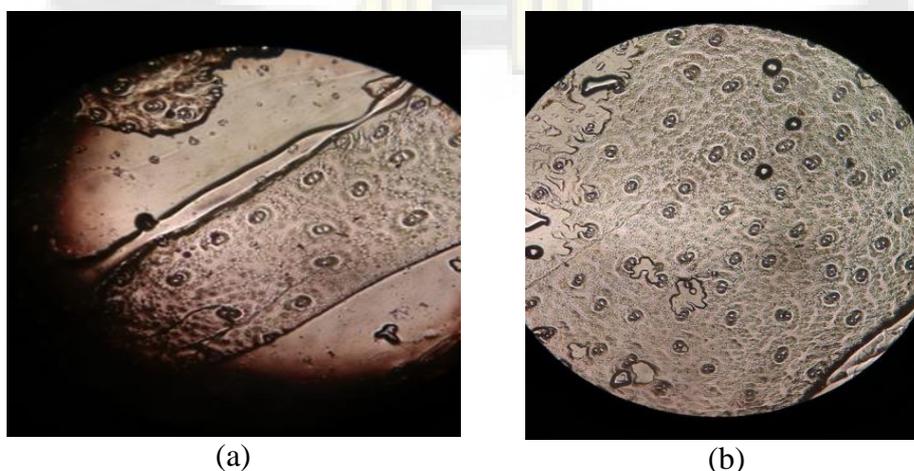
Bentuk adaptasi yang biasa ditemukan dari daun adalah jumlah dan ukuran stomata yang bervariasi serta adanya trikoma. Pada bagian organ daun (Gambar 3), dapat ditemukan jaringan epidermis dan derivatnya yaitu stomata. Stomata ini ditemukan berjumlah 180 pada epidermis bagian bawah daun, sedangkan pada epidermis bagian atas daun tidak ditemukan adanya stomata. Stomata dengan jumlah 180 tergolong dalam jumlah stomata yang banyak. Stomata ini berperan dalam proses respirasi dan pertukaran gas dan stomata juga berperan penting sebagai alat untuk adaptasi tumbuhan terhadap kondisi lingkungan (Price & Curtois, 1991 dalam Lestari, 2006). Tipe dari stomata yang terdapat pada tanaman spider plants ialah Anomositik atau Ranunculaceae (Cotthem, 1970); (Abid, Sharmeen, Perveen, & Al, 2007). Tidak terdapatnya stomata di jaringan epidermis atas diduga dikarenakan adaptasi tumbuhan terhadap kondisi lingkungan yang minim akan pencahayaan. Secara fisiologis cahaya mempunyai pengaruh terhadap tumbuhan. Paparan cahaya matahari yang kurang akan mengurangi laju fotosintesis, sehingga dapat mempengaruhi perluasan daun ataupun distribusi stomata pada permukaannya (Fitter dan Hay, 1994). Distribusi pembentukan *guard mother-*

cell telah ada dalam perkembangan epidermis abaksial dalam meristem dasar dari daun *Chlorophytum comosum*. Hal tersebut membuktikan bahwa jaringan yang hilang dari dasar daun karena pertumbuhan dan kemudian akan melalui zona proliferasi yang mana hanya mitosis proliferaatif yang terjadi (Charlton, n.d.). Stomata yang tampak terlihat pada tumbuhan Spider plants lebih sempit dibandingkan tanaman yang hidup di tempat yang normal pencahayaan. Keadaan tersebut sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Mutaqin



Gambar 3. Struktur Anatomi Daun Tanaman *Spider plants*:
(a) Epidermis atas; b) Epidermis bawah
(di lingkungan minim pencahayaan)

(Mutaqin, 2014). Tumbuhan yang tumbuh di daerah kering dan banyak mendapatkan penyinaran matahari akan mempunyai kerapatan stomata yang lebih besar dibandingkan dengan tanaman yang tumbuh di daerah basah dan terlindungi. Kondisi penyinaran yang penuh, kelembaban tanah yang rendah disertai dengan temperatur yang tinggi akan meningkatkan frekuensi stomata (Croxdale, 2000).



Gambar 4. Struktur anatomi daun tanaman: (a) epidermis atas; (b) Epidermis bawah
(di lingkungan normal pencahayaan) (koleksi pribadi)

SIMPULAN

Bentuk adaptasi pada tanaman Spider plants (*Lili paris*) ialah terletak pada organ daunnya. Organ daun pada tanaman dijumpai adanya stomata yang terdapat di epidermis bawah daun, sedangkan di epidermis atas tidak ditemukan stomata. Jumlah stomatanya sebanyak 180 dengan tipe Anomositik atau Ranunculaceae.

REFERENSI

- Abid, R., Sharmeen, S., Perveen, A., & Al, E. T. (2007). STOMATAL TYPES OF MONOCOTS WITHIN FLORA OF KARACHI , PAKISTAN interchange takes place between the intercellular spaces of the subepidermal cells and the are very few reports on stomata of monocots such as Cheadle (1953) examined stomatas Stomatal types . *Flora*, 39(1), 15–21.
- Beck, Charles B.. (2019). An Introduction to Plant Structure and Development: Plant Anatomy for the ... - Charles B. Beck - Google Books. (n.d.). Retrieved September 3, 2019, from https://books.google.co.id/books?hl=en&lr=&id=zSK1BuxMh9cC&oi=fnd&pg=PR7&dq=plant+anatomy+adaptation&ots=he1RMBNP71&sig=HGqxb1FIwtK3ZzP9YpULZZVGat0&redir_esc=y#v=onepage&q=plant anatomy adaptation&f=false
- Asaeda, T., Fujino, T., & Manatunge, J. (2005). Morphological adaptations of emergent plants to water flow: a case study with *Typha angustifolia* , *Zizania latifolia* and *Phragmites australis*. *Freshwater Biology*, 50(12), 1991–2001. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2427.2005.01445.x>
- Charlton, W. A. (n.d.). No Title. *Annals of Botany*, 66(5), 567–578. Retrieved from <https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.aob.a088066>
- Cotthem, W. R. J. (1970). A classification of stomatal types. *Botanical Journal of the Linnean Society*, 63(3), 235–246. <https://doi.org/10.1111/j.1095-8339.1970.tb02321.x>
- Croxdale, J. L. (2000). Stomatal patterning in angiosperms. *American Journal of Botany*, 87(8), 1069–1080. <https://doi.org/10.2307/2656643>
- De Micco, V., & Aronne, G. (2012). Morpho-Anatomical Traits for Plant Adaptation to Drought. In *Plant Responses to Drought Stress* (pp. 37–61). https://doi.org/10.1007/978-3-642-32653-0_2
- Fitter, A.H & Hay, R.K.M. (1994). Fisiologi Lingkungan Tanaman (Sri Andani & E.D. Purbayanti). Yogyakarta:Gadjah Mada University Press.(Original Published 1981)
- Giese, M., Bauer-Doranth, U., Langebartels, C., & Sandermann Jnr, H. (1994). Detoxification of formaldehyde by the spider plant (*Chlorophytum comosum* L.) and by soybean (*Glycine max* L.) cell-suspension cultures. *Plant Physiology*, 104(4), 1301–1309. <https://doi.org/10.1104/pp.104.4.1301>
- Lestari, E. G. (2006). Hubungan antara stomata dengan ketahanan kekeringan pada somaklon Padi Gajahmungkur, Towuti, dan IR 64. *Biodiversitas*, 7, 1, 44–48
- Mahr, S. (2006). Spider plant,. *Wisconsin Master Gardener*, 3–5. Retrieved from http://wimastergardener.org/files/2015/12/Chlorophytum_comosum.pdf
- Mutaqin, A. Z. (2014). Adaptasi mangrove cerips tangal L. terhadap cahaya di Bedul dan Grajagan Taman Nasional Alas Purwo. *Proceeding Biology Education Conference:*

Biology, Science, Enviromental, and Learning, 11(1), 279–283. Retrieved from <https://jurnal.uns.ac.id/prosbi/article/view/8314>

Names, C., Distribution, P., & Features, B. (2009). Spider plant: *Cleome gynandra*. *Discovering Indigenous Treasures: Promising Indigenous Vegetables from Around the World*, 96–99. Retrieved from http://203.64.245.61/fulltext_pdf/ebook1/10-15_spider_plant.pdf

