

# ANATOMI DAUN *FICUS RACEMOSA* L. (BIRAENG) DAN POTENSINYA DI TAMAN NASIONAL BANTIMURUNG BULUSARAUNG

Magfirah Rasyid<sup>1</sup>, Mimien Henie Irawati<sup>2</sup>, Murni Saptasari<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Pendidikan Biologi-Pascasarjana Universitas Negeri Malang

<sup>2</sup>Pendidikan Biologi-Pascasarjana Universitas Negeri Malang

## INFO ARTIKEL

### Riwayat Artikel:

Diterima: 26-4-2017

Disetujui: 20-6-2017

### Kata kunci:

leaf anatomy;  
potential of *ficus racemosa* L.;  
struktur anatomi daun;  
potensi *ficus racemosa* L.

## ABSTRAK

**Abstract:** *Ficus racemosa* L., is a species of *Ficus* who found in National Parks Bantimurung Bulusaraung Kab. Maros. *Ficus racemosa* L., and belongs to the family Moraceae. This research present an anatomical study concerning the leaf structure of *Ficus racemosa* L., and the potential contained in these plants. In this research showed that *Ficus racemosa* L., have stomata with diasitik type contained on the lower side of leaves (hipostomata) and trichomes shaped non-glandular unicellular, it found on both sides of the leaves (adaksial and abaksial). Anatomical structures of *Ficus racemosa* L., there litosit cells that characterizes of family Moracea, it has a rounded shape and it's found upper of epidermis cells. *Ficus racemosa* L., has the potential to treat diabetes, antioxidants, anti-inflamatory, hpatopro-TECTIVE, anti-diuretic, and it contained phytochemicals.

**Abstrak:** *Ficus racemosa* L., merupakan salah satu jenis *Ficus* yang ditemukan di Taman Nasional Bantimurung Bulusaraung Kab. Maros, termasuk dalam famili Moraceae. Penelitian ini bertujuan mengamati struktur anatomi daun *Ficus racemosa* L., serta potensi yang dikandungnya. *Ficus racemosa* memiliki tipe stomata diasitik, terdapat di permukaan bawah daun (hipostomata) dan trikoma yang berbentuk non-glandular bersel satu yang ditemukan pada kedua permukaan daun (adaksial dan abaksial). Pada struktur anatomi daun *Ficus racemosa* L., terdapat sel litosit yang menjadi ciri khas pada famili Moracea, berbentuk membulat dan terdapat pada deretan sel epidermis bawah. *Ficus racemosa* L., berpotensi mengobati penyakit diabetes, antioksidan, serta mengandung fitokimia.

## Alamat Korespondensi:

Magfirah Rasyid  
Pendidikan Biologi  
Pascasarjana Universitas Negeri Malang  
Jalan Semarang 5 Malang  
E-mail: magfirah.fhira@gmail.com

Taman Nasional Bantimurung Bulusaraung Kab. Maros merupakan salah satu kawasan taman nasional dengan tingkat keanekaragaman hayati yang tinggi, salah satunya adalah tumbuhan *Ficus*. *Ficus* merupakan *key spesies* di kawasan TN. Bantimurung Bulusaraung yang keberadaannya mendukung hampir semua komponen hayati yang ada di dalam habitat atau ekosistem tersebut (Balai TN. Bantimurung Bulusaraung, 2008).

*Ficus* merupakan tumbuhan Angiospermae, termasuk dalam famili Moraceae dan tersebar di daerah tropis dan subtropis. *Ficus* menunjukkan beberapa bentuk pertumbuhan diantaranya perdu, pohon kayu, tumbuhan menjalar, epifit dan hemiepifit. *Ficus* memiliki karakteristik berupa getah dengan jumlah yang sangat banyak pada kulit kayu, percabangan serta pada daun (Lok, dkk. 2013). Salah satu jenis *Ficus* yang ditemukan di TN. Bantimurung Bulusaraung adalah *Ficus racemosa* L., yang juga dikenal dengan nama daerah Biraeng. Secara morfologi *Ficus racemosa* L., memiliki ciri daun yang berwarna hijau tua, halus dan mengkilap, dengan panjang daun sekitar 7—10 cm, bentuk daun meruncing. Buah bergerombol dan ditemukan pada batang pohon, berukuran kecil dalam jumlah yang banyak (Singh, et al dalam Ulfa, dkk., 2015). Selain morfologi, struktur anatomi tumbuhan *Ficus* juga menarik untuk diteliti, sebab struktur anatomi dapat dijadikan sebagai data dukung dalam identifikasi tumbuhan (Berg & Cornet dalam Rifai, 2015).

Studi anatomi digunakan sebagai pendukung dalam identifikasi tumbuhan karena bagian tumbuhan, khususnya daun memiliki struktur jaringan dan sel yang berbeda (Berg & Cornet dalam Rifai, 2015). Sebagai organ fotosintesis utama, daun memiliki peranan yang sangat besar, tidak hanya untuk tumbuhan, tetapi juga untuk beberapa organisme termasuk manusia yang mengandalkan tumbuhan sebagai sumber makanan (Beck, 2005).

Secara umum, daun terdiri atas struktur anatomi yang sama, seperti epidermis, stomata, mesofil, dan berkas pengangkut. Namun, yang membuat perbedaan antar komponen tersebut ditentukan oleh lingkungan fisik, seperti ketersediaan air, intensitas cahaya, dan ekologi. Melalui tekanan seleksi tersebut, membuat terjadinya perbedaan dalam struktur daun, misalnya pada sel epidermis bisa terdiri atas satu lapis epidermis dan bisa juga lebih dari satu lapis epidermis, seperti hipodermis yang berasosiasi dengan epidermis. Stomata yang dapat terdistribusi pada kedua permukaan daun atau hanya pada salah satu permukaan daun. Selain itu, pada mesofil dapat mengalami spesialisasi atau tidak terspesialisasi. Mesofil dapat terspesialisasi menjadi jaringan palisade dan jaringan bunga karang (Cutler, dkk., 2007).

Perbedaan struktur juga terjadi pada *Ficus*. *Ficus* memiliki karakter tersendiri berupa sel litosit. Litosit merupakan hasil spesialisasi dari sel epidermis yang terdapat pada daun, mengandung kristal kalsium karbonat yang disebut sistolit. Kristal kalsium karbonat jarang dijumpai pada tumbuhan dan merupakan sisa metabolisme. Pada umumnya sel litosit pada *Ficus* dijumpai pada sel epidermis atas daun, namun adapula yang terletak pada sel epidermis atas maupun sel epidermis bawah (Beck, 2005). Sel litosit memiliki ukuran yang sangat besar serta memiliki bentuk ovoid atau ovoid memanjang (Setjo, dkk., 2004).

*Ficus* juga merupakan salah satu jenis tumbuhan yang memiliki multilayer epidermis yang disebut epidermis ganda (Beck, 2005). Epidermis ganda diturunkan dari protoderma melalui pembelahan perikrinal (Setjo, 2014). Pada daun *Ficus* juga terdapat derivat epidermis berupa stomata dan trikoma. Secara umum, stomata ditemukan di sisi bawah daun. Hal ini sejalan dengan yang dikemukakan oleh Beck (2005), bahwa stomata pada daun banyak ditemukan di sisi bawah daun. Stomata merupakan derivat epidermis yang memiliki peranan sangat penting dalam kelangsungan hidup tumbuhan, khususnya proses fotosintesis. Hal ini disebabkan karena proses fotosintesis tumbuhan terjadi pada stomata (Dwijoseputro, 1978). Stomata terdiri atas celah stomata dan dikelilingi oleh dua sel penjaga (Beck, 2005). Stomata memungkinkan terjadinya hubungan antara bagian dalam tumbuhan dengan lingkungan luar (Setjo, dkk. 2004).

Derivat epidermis yang kedua adalah trikoma. Trikoma terdiri atas satu sel atau banyak sel. Beberapa trikoma ada yang berupa glandular dan adapula non-glandular, namun secara umum trikoma yang ditemukan pada *Ficus* berupa trikoma non-glandular (Beck, 2005). Trikoma berfungsi untuk melindungi diri dari gangguan luar serta mengurangi penguapan (Setjo, dkk. 2004). Struktur anatomi berupa bentuk stomata, kerapatan stomata, bentuk sel epidermis, serta struktur mesofil pada daun merupakan penciri yang bersifat konstan sehingga dapat digunakan sebagai data dalam melakukan identifikasi tumbuhan (Sulistiari, 1989).

Ciri khas tersendiri pada anatomi daun, *Ficus racemosa* L., juga memiliki banyak potensi yang sangat bermanfaat khususnya dalam bidang medis, di antaranya sebagai antikanker, antioksidan, antiseptik, dan tiduretik, serta masih banyak potensi lain yang terkandung pada *Ficus racemosa* L. Berdasarkan hal-hal yang telah dipaparkan sebelumnya, maka dilakukanlah penelitian mengenai anatomi daun. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui struktur anatomi daun pada *Ficus racemosa* L., dan potensinya yang ditemukan di Taman Nasional Bantimurung Bulusaraung. Manfaat penelitian ini adalah dapat menambah ilmu pengetahuan dan keilmuan mengenai struktur anatomi tumbuhan.

## METODE

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif. Penelitian dilakukan pada bulan April—Juli 2016. Pengambilan sampel dilakukan di Taman Nasional Bantimurung Bulusaraung. Metode pengambilan sampel dilakukan jelajah bebas. Penelitian dilanjutkan di Laboratorium Universitas Negeri Makassar. Penelitian laboratorium dilakukan dengan prosedur pembuatan preparat untuk mengamati struktur anatomi daun *Ficus racemosa* L.

Alat yang digunakan di lapangan ketika mengambil sampel, meliputi kamera digital DSLR, GPS, plastik koleksi, pisau, kertas label, sedangkan alat yang digunakan dalam pengamatan di laboratorium, meliputi mikrometer, mikroskop stereo *leica* yang dilengkapi dengan kamera, mikrotom, oven, *slide hot plat*, *beacker glass*, gelas ukur, gelas objek, *deck glass*, pinset, spatula, selotip. Adapun bahan yang digunakan dalam pembuatan preparat stomata, yaitu air mineral dan kutek bening, sedangkan bahan yang digunakan dalam pembuatan preparat awetan untuk akar, batang dan daun, antara lain air mineral, larutan gliserin-albumin, safranin, hematoxylin, larutan alkohol (90%, 80%, 70%, 50%, 30%), parafin, fast green dan Canada balm.

Metode pembuatan preparat untuk melihat stomata dengan metode replika, yaitu daun yang telah diambil kemudian dibersihkan dari debu/kotoran. Kemudian mengoleskan kutek bening pada permukaan daun (permukaan atas dan permukaan bawah daun), lalu dibiarkan selama 10 menit. Tempelkan selotip pada kutek yang telah dioleskan di permukaan daun. Selotip yang telah menempel di permukaan daun dibuka dan ditempelkan pada kaca preparat. Selanjutnya, diamati di bawah mikroskop.

Metode pembuatan preparat untuk melihat anatomi daun, antara lain mengambil daun dari *Ficus racemosa* L., kemudian difiksasi dengan cara merendam daun selama 24 jam di dalam larutan FAA, lalu dilakukan pencucian dan pengeringan. Setelah itu, dilanjutkan dengan penyayatan menggunakan mikrotom, lalu penempelan yang dilanjutkan dengan pewarnaan. Pewarnaan yang digunakan dalam pembuatan preparat tersebut pewarnaan safranin. Setelah pembuatan preparat selesai, lalu dilakukan pengamatan menggunakan mikroskop elektron.

**HASIL**

Berikut ini akan dipaparkan mengenai hasil penelitian yang telah diperoleh:

**Sel epidermis:** Pada *Ficus racemosa* L., memiliki bentuk sel epidermis persegi panjang. Sel epidermis atas lebih panjang dan lebar dibandingkan sel epidermis bawah.

**Hipodermis:** Hipodermis pada *Ficus racemosa* L., terletak tepat di sebelah dalam sel epidermis. Hipodermis terletak pada kedua sisi sel epidermis (sel epidermis atas dan sel epidermis bawah).

**Stomata:** *Ficus racemosa* L., memiliki tipe stomata diasitik yang hanya ditemukan di permukaan bawah daun (hipostomatik).

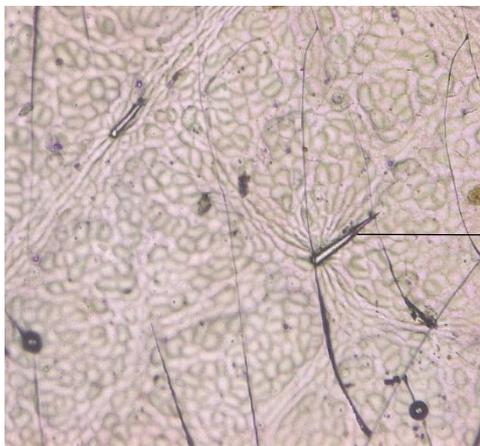
**Trikoma:** Trikoma berbentuk non-glandular bersel satu. Trikoma pada *Ficus racemosa* L., ditemukan pada kedua sisi daun, baik di permukaan atas daun (abaksial) maupun pada sisi bawah daun (adaksial).

**Litosit:** Sel litosit yang menjadi ciri khas pada setiap *Ficus*. Litosit merupakan salah satu derivat epidermis. Litosit yang ditemukan pada *Ficus racemosa* L., berbentuk ovoid dan terletak pada jajaran sel epidermis bawah, di dalam sel litosit mengandung kristal kalsium karbonat yang disebut dengan sistolit.

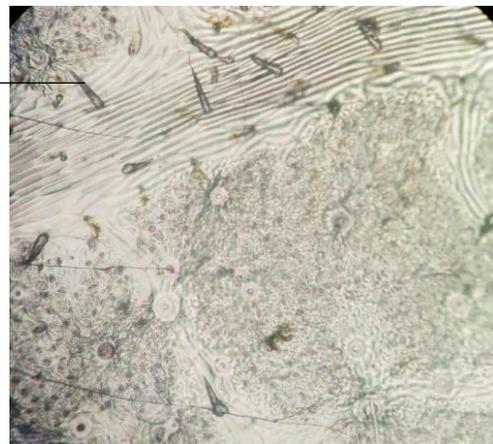
**Mesofil:** Mesofil pada *Ficus racemosa* L., mengalami diferensiasi menjadi jaringan palisade dan jaringan bunga karang. Jaringan palisade memiliki dua lapisan, pada lapisan pertama ukurannya lebih panjang dari lapisan kedua, sedangkan jaringan bunga karang terdiri atas 2—4 lapisan dengan sel yang terusun sejajar atau tersusun secara bebas.

**Berkas pengangkut:** Berkas pengangkut pada *Ficus racemosa* L., terletak pada tulang daun yang terdiri atas xilem dan floem, dan disekitarnya terdapat kolenkim.

Berikut ini ditampilkan gambar dari bentuk stomata, trikoma serta anatomi lengkap dari daun *Ficus racemosa* L.

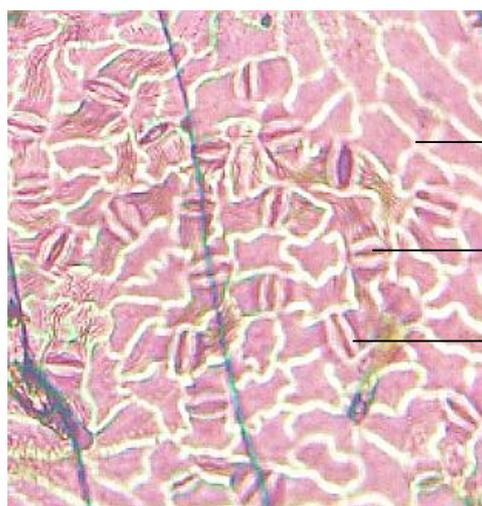


Trikoma  
Trikoma



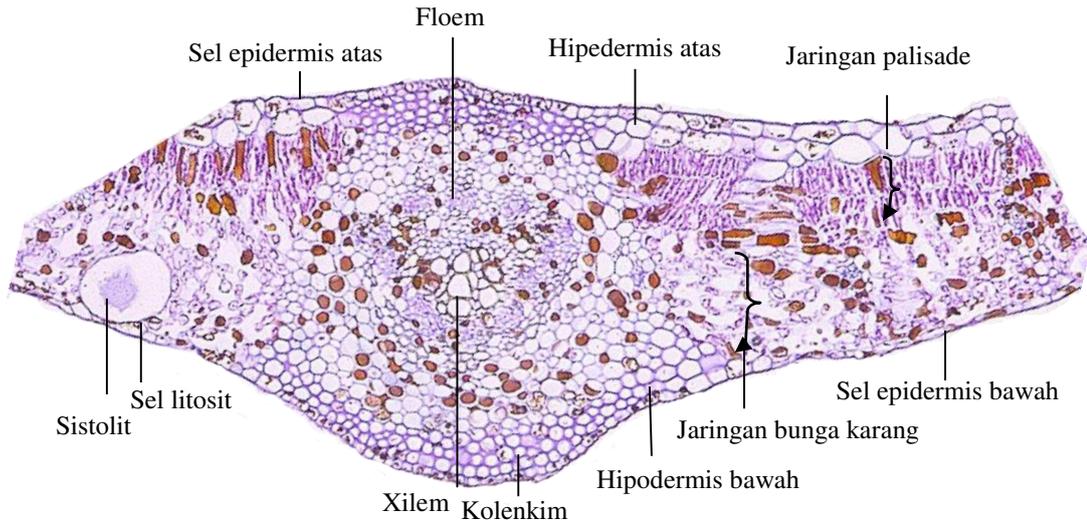
Gambar 1. Bentuk Trikoma Daun Sisi Adaksial *Ficus racemosa* L.

Gambar 2. Bentuk Trikoma Sisi Abaksial Daun *Ficus racemosa* L.



Sel tetangga  
Celah (porus)  
Sel penutup

Gambar 3. Bentuk Stomata *Ficus racemosa* L.



**Gambar 4. Sayatan Melintang Daun *Ficus racemosa* L.**

## PEMBAHASAN

### Anatomi Daun *Ficus racemosa* L.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakter anatomi daun *Ficus racemosa* L. Daun merupakan salah satu organ yang memperoleh pengaruh langsung dari lingkungan, terutama dari radiasi cahaya matahari. Cahaya matahari langsung digunakan oleh daun untuk proses fotosintesis. Keadaan lingkungan, seperti salinitas dan radiasi sinar matahari direspon oleh tumbuhan dan terwujud dalam bentuk adaptasi morfologis maupun anatomis (Hafiz, dkk., 2013).

*Ficus racemosa* L., merupakan salah satu tumbuhan yang memiliki struktur anatomi daun yang unik. Pada *Ficus racemosa* L., terdapat sel litosit. Sel litosit ini berada pada jaringan sel epidermis bawah. Litosit pada *Ficus* jenis ini memiliki bentuk ovoid. Litosit merupakan hasil modifikasi dari sel epidermis yang mengandung sistolit. Sistolit ini berisi kristal  $\text{CaCO}_3$  (Setjo, dkk., 2004). Litosit menjadi karakteristik pada sel epidermis yang ditemukan pada Moraceae. Meskipun litosit pada umumnya terdapat pada sel epidermis atas, litosit ditemukan pula pada sel epidermis atas dan bawah pada beberapa spesies dengan famili yang sama (Beck, 2005).

Pada anatomi daun *Ficus racemosa* L., terdapat sel epidermis yang merupakan jaringan dermal. Berfungsi sebagai pelindung mekanik, melindungi dari kehilangan air dan sebagai tempat pertukaran gas antara lingkungan dengan jaringan tumbuhan (Baas, dkk., 2013). Sel epidermis pada *Ficus racemosa* L., terdiri dari dua yaitu sel epidermis atas dan sel epidermis bawah. Pada beberapa tumbuhan, ada yang memiliki beberapa lapis sel epidermis yang dikenal dengan hipodermis (Barclay, 2002). Hipodermis berisi beberapa kloroplas dan berdinding tebal (Cutler, dkk., 2007). Sehingga melindungi tumbuhan dari kehilangan air (Beck, 2005). Hipodermis ini berasal dari korteks dan bukan berasal dari epidermis (Cutler, dkk., 2007). Hipodermis pada *Ficus racemosa* L., terdapat pada kedua lapisan sel epidermis, yaitu tepat di sebelah dalam sel epidermis atas dan sel epidermis bawah (lihat Gambar 4). Keberadaan hipodermis ini memperlihatkan bahwa *Ficus racemosa* L., termasuk tumbuhan xerofit.

Epidermis memiliki beberapa derivat diantaranya, stomata dan trikoma. Kedua derivat epidermis ini ditemukan pada *Ficus racemosa* L. Stomata pada *Ficus racemosa* L., memiliki bentuk diasitik. Diasitik merupakan salah satu tipe stomata dengan stoma dikelilingi oleh dua sel tetangga dengan dinding pemisah yang tegak lurus dengan poros panjang stomata (Aryanto, 2016). Stomata pada *Ficus racemosa* L., merupakan stomata hipostomatik karena hanya ditemukan di permukaan bawah daun. Stomata berfungsi dalam pertukaran gas antara tumbuhan dengan udara di sekitarnya. Masing-masing stomata terdiri dari sel penjaga yang kemudian membentuk celah (pori). Sel penjaga memiliki inti yang besar dan mengandung banyak kloroplas (Barclay, 2002).

Trikoma yang ditemukan pada *Ficus racemosa* L., berbentuk non-glandular bersel satu dan terdapat pada kedua permukaan daun (abaksial dan adaksial). Menurut Barclay (2002), trikoma timbul dari sel-sel epidermis yang berfungsi untuk melindungi tumbuhan dari cahaya yang berlebihan dan mengurangi penguapan. Menurut Setjo (2004), trikoma sudah terbukti baik digunakan dalam klasifikasi tingkat marga bahkan pada jenis dalam suku tertentu.

Mesofil pada *Ficus* pada umumnya mengalami diferensiasi menjadi jaringan palisade dan jaringan bunga karang. Hal ini pun terjadi pada *Ficus racemosa* L. Menurut Setjo, dkk., (2004), jaringan mesofil selalu mengandung kloroplas di dalam sel-selnya. Sel-sel palisade tertata dekat dengan permukaan daun atas daun, tempat menerima sinar matahari dan berfungsi untuk melangsungkan fotosintesis. Kloroplas yang terdapat di dalam jaringan palisade lebih banyak dibandingkan dengan jaringan bunga karang. Hal inilah yang menyebabkan warna pada daun permukaan atas lebih gelap dibandingkan dengan permukaan bawah daun. Kerapatan jaringan palisade tergantung pada intensitas cahaya yang diperoleh, daun yang memperoleh cahaya secara

langsung memiliki jaringan palisade yang lebih rapat dibandingkan daun yang ternaungi. Jaringan bunga karang mengandung kloroplas lebih sedikit dan juga dapat melakukan fotosintesis. Ruang udara pada jaringan bunga karang lebih luas, sehingga lebih sesuai untuk melakukan pertukaran gas antar sel dengan udara luar. Selain itu, sel-sel jaringan bunga karang dekat dengan stomata dan berhubungan langsung.

Berkas pengangkut pada *Ficus racemosa* L., terdapat pada tulang daun dan mengandung xilem dan floem. Menurut Setjo, dkk. (2004), xilem tersusun atas trakea, trakeida, serabut kayu dan parenkim kayu, sedangkan floem tersusun dari buluh tapis, sel pengiring dan parenkim floem. Xilem berperan dalam menyalurkan air, bahan baku mentah (bahan makanan mentah) serta memberikan kekuatan mekanik pada daun, sedangkan floem berperan dalam proses translokasi bahan makanan (hasil fotosintesis) dari mesofil daun.

### Potensi yang Terkandung dalam *Ficus racemosa* L.

*Ficus* merupakan tumbuhan yang memiliki kandungan kimia bernilai obat. Salah satu dari jenis *Ficus* yang mengandung banyak potensi adalah *Ficus racemosa* L. *Ficus racemosa* L., telah banyak digunakan sebagai obat tradisional untuk berbagai macam penyakit, mulai dari kulit kayu, buah, daun, akar, lateks (getah) hingga biji (Deep, dkk., 2013).

Daun digunakan untuk mengobati luka, bisul, disentri dan diare. Buah mengobati batuk kering, kehilangan suara, penyakit ginjal dan limpa, obat penahan darah, tonik, serta berguna dalam pengobatan keputihan, gangguan darah, sensasi terbakar, kelelahan, kemih, kusta, dan cacingan. Akar digunakan dalam mengobati disentri, keluhan dada dan diabetes, juga diterapkan pada gondok, inflamasi, dan pembesaran kelenjar. Lateks mengobati wasir, diare, diabetes, bisul, pembengkakan, sakit gigi dan gangguan vagina. Getah pada akar digunakan untuk mengobati diabetes (Deep, dkk., 2013).

Sejalan dengan hal tersebut Mahato dan Choudhary (dalam Bhogaonkar, dkk. 2014), melaporkan kulit batang memiliki aktivitas antibakteri. Kulit batang *Ficus racemosa* telah terbukti menjadi antioksidan dan radio-protectif (Veerpur dalam Bhogaonkar, dkk. 2014). Lateks digunakan sebagai anti-inflamasi dan untuk mengobati pendarahan (Nair dan Chanda dalam Bhogaonkar, dkk. 2014). Selain itu, menurut Shah, dkk. (2016), *Ficus racemosa* L., berperan sebagai antidiuretik, antitussive, anthelmintik, antibakteri, antipyretic, penyembuhan luka, anti-inflamasi, analgesik, hepatoprotektif, hipolipidemik dan larvasida

Adapun kandungan fitokimia dalam *Ficus racemosa* L., antara lain mengandung glikosida flavanoid, alkaloid, asam fenolik, steroid, saponin, kumarin, tanin, triterpinoid-asam rusolic oleanolic, asam  $\alpha$ -hydroxy ursolic, asam protocatechuic, asam maslini. Senyawa yang termasuk non-enzimatik fenolik, flavonoid, vitamin C. terdapat pula askorbat oksidase, askorbat, peroxidase, katalase, peroxidase. Senyawa fenolik hadir adalah asam gallic dan asam ellagic (Shah, dkk., 2016).

### SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa *Ficus racemosa* L., memiliki keunikan secara anatomi. Pada sayatan melintang terdapat sel litosit sebagai ciri khas pada tumbuhan *Ficus* dengan bentuk ovoid dan ditemukan di jajaran sel epidermis bawah. Kemudian, terdapat hipodermis yang ditemukan pada kedua sisi epidermis, mesofil mengalami diferensiasi menjadi jaringan palisade dan jaringan bunga karang. Berkas pengangkut terdiri atas xilem dan floem. Selain itu, terdapat derivat epidermis berupa stomata dan trikoma. Stomata berupa tipe diasitik yang terdapat pada sisi bawah daun (hipodermis), trikoma yang terdapat pada kedua sisi daun (abaksial dan adaksial) yang berbentuk non-glandular bersel satu. *Ficus racemosa* L., juga memiliki banyak potensi yang dikandungnya berupa anti inflamasi, anti diuretik, anti diabetes, antioksidan, anti bakteri, serta mengandung fitokimia.

### DAFTAR RUJUKAN

- Ariyanto, J. 2016. *Taksonomi Polypodiaceae Ditinjau dari Type Stomata*. Seminar Nasional XI Pendidikan Biologi FKIP UNS.
- Baas, P., dkk. 2015. *Plant Anatomy: Development, Function and Evolution*. Harvard University.
- Balai TN. Bantimurung Bulusaraung. 2008. *Rencana Pengelolaan Jangka Panjang Taman Nasional Bantimurung Bulusaraung Periode 2008—2027 Kab. Maros dan Pangkep, Provinsi Sulawesi Selatan*. Maros: Balai TN. Bantimurung Bulusaraung.
- Barclay, G. 2002. *Plant Antomy*. Macmillan Publishers Ltd, Nature Publishing.
- Beck. C. B. 2005. *An Introduction to Plant Structure and Development: Plant Anatomy for The Twenty-First Century*. New York: Cambridge University Press.
- Bhogaonkar, dkk. 2014. Nutritional Potential of *Ficus Racemosa* L. Fruits. *Bioscience Discovery*: 5 (2).
- Cutler, D. F., dkk. 2007. *Plant Anatomy*. USA: Blackwell Publishing Ltd.
- Deep, P., dkk. 2013. Pharmacological Potential of *Ficus Racemosa*. *International Journal of Phammaceutical Science Review and Research*. 22 (1).
- Dwijoseputro, D. 1978. *Pengantar Fisiologi Tumbuhan*. Jakarta: PT Gramedia.
- Hafiz, P., dkk. 2013. Karakteristik Anatomi Daun dari Sepuluh Spesies *Hoya* Sukulen serta Analisis Hubungan Kekerabatannya (The Anatomical Characteristics of Ten Succulent *Hoya* Leaves and Its Hierarchical Cluster Analysis). *Buletin Kebun Raya*: Vol. (16) (1).

- Rifai, A. 2015. *Studi Anatomi Daun dan Buah Berbagai Jenis Ficus di Taman Wisata Alam Pangandaran* (Online), (<http://repository.ipb.ac.id/bitstream/handle/123456789/78582/G15ari.pdf?sequence=1&isAllowed=y>, diakses 8 September 2016).
- Setjo, dkk. 2004. *Anatomi Tumbuhan*. Malang: JICA.
- Shah, S. K., dkk. 2016. *Ficus racemosa* Linn. Its Potentials Food Security and Rural Medicinal Management.
- Sulistiarni D. 1989. Pemanfaatan Mata Pelajaran Anatomi dan Taksonomi. *Floribunda* 1:14—15.
- Ulfah, dkk. 2015. *Kajian Morfologi Tumbuhan pada Spesies Tanaman Lokal Berpotensi Penyimpan Air: Konservasi Air di Karangmanggis, Boja, Kendal, Jawa tengah*. Semarang: Universitas PGRI Semarang.