

**STRUKTUR ANATOMI DAUN SIANIK (*Carex brunnea* Thunb.)  
 DI LAHAN TERCEMAR HIDROKARBON PETROLEUM**

**Dyah Iriani, Is Sulistyati Purwaningsih & Tetty Marta Linda**  
 Jurusan Biologi, FMIPA, Universitas Riau, Pekanbaru, Indonesia

**PENDAHULUAN**

Beberapa jenis tumbuhan diidentifikasi berpotensi sebagai agen pemulihan lahan terhadap hidrokarbon petroleum. Hasil penelitian pada beberapa tumbuhan kelompok Cyperaceae mampu mendegradasi lahan yang tercemar hidrokarbon petroleum. *Carex* merupakan salah satu genus terbesar dari tumbuhan berpembuluh dan terdiri dari 2000 jenis, termasuk dalam suku Cyperaceae dengan 100 genus. Tersebar luas hampir di seluruh dunia, hidup pada habitat lembab sampai basah, umumnya pada kedalaman air tidak lebih dari 50 cm. Tumbuhan akan menyesuaikan diri dengan keadaan habitatnya agar dapat hidup secara efektif. Penyesuaian diri terhadap lingkungan mengakibatkan adanya sifat khas baik secara struktural maupun fungsional yang memberikan peluang agar berhasil dalam lingkungan tertentu. Secara anatomi organ yang menyusun tanaman dapat digunakan untuk mengenal adaptasi tanaman terhadap lingkungan. Sifat ketahanan tanaman terhadap kondisi lingkungan tertentu dapat dihubungkan dengan sifat strukturalnya.

**METODA PENELITIAN**

Penelitian struktur anatomi pertumbuhan sianik pada lahan yang tercemar hidrokarbon petroleum telah dilaksanakan di Laboratorium Botani, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Riau. Penelitian dilakukan dari bulan Agustus 2009 – Maret 2010. Bahan penelitian berupa tumbuhan sianik yang tumbuh di lahan yang tercemar hidrokarbon petroleum dan sianik yang tumbuh pada lahan yang tidak tercemar. Daun sianik yang tumbuh dari kedua lokasi tersebut dibuat preparat permanen dengan menggunakan metoda parafin yang dipotong dengan ketebalan 8 µm dan menggunakan pewarnaan safranin dan fast green. Parameter yang diamati meliputi tebal daun (µm), tebal kutikula (µm), ketebalan jaringan palisade (µm), ketebalan jaringan spon (µm), epidermis atas (µm), epidermis bawah (µm), panjang sel buliform (µm), jumlah sel uliform, distribusi stomata per satuan luas (mm<sup>2</sup>).

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pernyataan melintang daun sianik, secara umum bentuknya menyerupai huruf V. Sel-sel pada permukaan adaksial berukuran lebih besar daripada permukaan abaksial. Struktur mesofil daun sianik dorsiventral, secara jelas dapat dibedakan jaringan palisade dan jaringan spon (Gambar 1 dan 2). Distribusi stomata pada sianik bersifat hipostomatous, yaitu stomata hanya terdapat pada permukaan epidermis bawah saja. Tipe stomata parasitik, dengan sel penjaga memanjang berbentuk halter. Hal ini sesuai dengan hasil Zhang *et al.* 1998 yang meneliti anatomi daun 14 jenis *Carex* subgenus *Indocarex*. Umumnya sel penjaga berbentuk ginjal akan tetapi pada tumbuhan dari famili Cyperaceae, sel penjaganya berbeda bentuknya yaitu berbentuk halter.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan Universitas Riau.

2. Dilarang menguraikan dan menjabarkan kembali seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Riau.



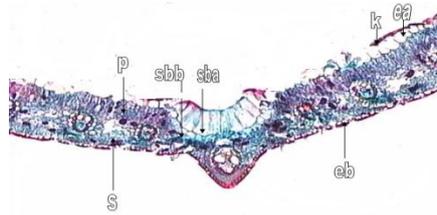
Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan Universitas Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan Universitas Riau.
2. Dilarang mengutip dan menyalin atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Riau.



Gb 1. Penampang melintang Daun Sianik Pada Lahan Tercemar Hidrokarbon Petroleum



Gb 2. Penampang melintang Daun Sianik Pada Lahan Tidak Tercemar Hidrokarbon Petroleum

tandley (1987) menjelaskan bahwa stomata pada *Carex cuchumatanensis*, *C. decidua*, dan *C. hermannii* bersifat amphistomatous, yaitu stomata terdapat pada kedua permukaan epidermis daun. Selain itu pada kedua permukaan epidermis terdapat papila. Hal yang berbeda dengan stomata pada sianik yang hanya terdapat pada epidermis bawah, dan pada kedua permukaan epidermis daun sianik tidak terdapat papila. Menurut Dean dan Ashton (2008) distribusi stomata pada beberapa jenis *Carex* ada yang amphistomatous, epistomatous dan hipostomatous. Stomata *Carexrecta* terletak pada kedua sisi epidermis, *Carex aquatilis* / *C. nigra* stomata terletak pada epidermis atas, sedangkan pada *Carex bigelowii* / *C. elata* / *C. acuta* stomata terdapat pada epidermis bawah. Tebal daun berbeda nyata antara daun dari tumbuhan yang tercemar hidrokarbon petroleum yang tidak tercemar. Tebal daun diukur pada bagian yang terluas dari permukaan adaksial ke permukaan abaksial. Habitat sianik yang berbeda mengakibatkan struktur anatominya menjadi berbeda, yang meliputi jaringan penyusun organ daun tersebut dari permukaan adaksial sampai ke permukaan abaksial. Molina *et al.* (2006) telah meneliti kaitan antara ketersediaan air terhadap struktur anatomi *Carex hirta*. Ketebalan daun bertambah secara nyata dari 239 menjadi 289  $\mu\text{m}$  pada tanaman yang airnya tercukupi. Tebal kutikula berbeda nyata antara daun dari tumbuhan yang tercemar hidrokarbon petroleum dengan yang tidak tercemar. Tebal kutikula pada daun sianik yang tercemar hidrokarbon petroleum lebih tipis jika dibandingkan dengan daun sianik yang tidak tercemar yaitu 0.5 dibanding 1 ( $\mu\text{m}$ ). Kutikula berperan mencegah penguapan yang banyak. Ketebalan epidermis atas berbeda nyata antara daun tumbuhan sianik di tempat yang tercemar hidrokarbon petroleum dengan yang tidak tercemar. Tebal epidermis atas di tempat yang tercemar hidrokarbon petroleum rata-rata 8.8  $\mu\text{m}$ , sedangkan di tempat yang tidak tercemar 10.2  $\mu\text{m}$ . Hal yang sama kutikula pada tumbuhan sianik yang tercemar hidrokarbon petroleum lebih tipis daripada yang tidak tercemar. Sianik yang tercemar hidrokarbon petroleum kondisinya juga tergenang air sehingga menyebabkan struktur kutikula dan epidermis atas kurang berkembang karena habitatnya tergenang sehingga ketersediaan air sudah tercukupi. Hal ini sesuai pendapat Molina *et al.*, (2006) menjelaskan bahwa

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang  
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan sumber:  
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan Universitas Riau.  
 2. Dilarang mengumumkan atau mempublikasikan sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Riau.

Ketebalan epidermis atas meningkat dari 18 menjadi 34  $\mu\text{m}$  pada *Carex hirta* karena ketersediaan air yang mencukupi. Ketebalan epidermis bawah tidak berbeda nyata antara daun tumbuhan sianik di tempat yang tercemar hidrokarbon petroleum dengan yang tidak tercemar. Jumlah sel buliform bervariasi antara 8 -11 sel. Jumlah sel buliform tidak berbeda nyata antara daun tumbuhan sianik di tempat tercemar hidrokarbon petroleum dengan yang tidak tercemar. Hal ini dapat dijelaskan pada penelitian Molina *et al.*, 2006 bahwa jumlah sel buliform sangat bervariasi pada kondisi yang homogen. *Carex hirta* yang tumbuh pada kondisi air cukup jumlah sel buliformnya bervariasi. Dalam sayatan melintang sel-sel ini tampak seperti susunan seperti kipas dan sel pusatnya adalah yang paling tinggi. Sel uliform banyak mengandung air dengan dinding terdiri dari selulosa dan pektin. Sel uliform ini menyebabkan menggulungnya atau ditemukan pada Graminaeae dan beberapa monokotil yang lain. Menurut Oda dan Nagamasu (2003) menyebutkan sel buliform pada *Carex foliosissima* var. *pallidivaginata* dan *Carex foliosissima* var. *foliosissima* tersusun oleh dua lapisan jaringan. Sel sebelah luar lebih tipis daripada sel sebelah dalam. Sel uliform pada sianik (*Carex brunnea*) hanya tersusun oleh satu lapisan sel saja. Panjang sel uliform berbeda nyata antara daun tumbuhan sianik di tempat yang tercemar hidrokarbon petroleum dengan yang tidak tercemar. Menurut hasil penelitian. Ketebalan daun terkait dengan tebalnya lapisan kedua sel buliform. Sel buliform sianik yang tumbuh di tempat yang tidak tercemar lebih tinggi daripada yang tumbuh di tempat tercemar minyak yaitu 6.8  $\mu\text{m}$  dibanding 10.8  $\mu\text{m}$ . Distribusi stomata per satuan luas ( $\text{mm}^2$ ), sianik yang tumbuh di tempat tercemar hidrokarbon petroleum berbeda nyata dengan yang tumbuh di lahan yang tidak tercemar. Jumlah stomata berhubungan dengan habitat tumbuhan. Distribusi stomata per ( $\text{mm}^2$ ) sianik pada lahan yang tercemar hidrokarbon petroleum 175.2  $\pm$  568.3 sedangkan pada lahan yang tidak tercemar 121.6  $\pm$  157.4. Menurut Dean dan Ashton (2008) distribusi stomata pada beberapa jenis *Carex* ada yang amphistomatous, epistomatous dan hipostomatous. Habitat sianik yang tumbuh pada lahan yang tercemar hidrokarbon petroleum pada umumnya di sekitarnya merupakan daerah genangan air. Untuk itu tumbuhan juga melakukan adaptasi terhadap kondisi lingkungan untuk memperbanyak jumlah stomata per satuan luas ( $\text{mm}^2$ ).

**KESIMPULAN**

Struktur anatomi daun sianik pada lahan yang tercemar hidrokarbon petroleum berbeda dengan yang tidak tercemar. Parameter struktur anatomi sianik untuk tebal daun ( $\mu\text{m}$ ), tebal kutikula ( $\mu\text{m}$ ), ketebalan jaringan palisade ( $\mu\text{m}$ ), ketebalan jaringan spon ( $\mu\text{m}$ ), epidermis atas ( $\mu\text{m}$ ), panjang sel buliform ( $\mu\text{m}$ ), distribusi stomata per satuan luas ( $\text{mm}^2$ ) berbeda nyata kecuali untuk parameter tebal epidermis bawah ( $\mu\text{m}$ ), jumlah sel buliform, stomata hipostomatik, dengan sel penjaga berbentuk halter.

**UCAPAN TERIMA KASIH**

Penelitian ini merupakan bagian dari penelitian yang didanai DIKTI - Strategis Nasional tahun anggaran 2009.

**DAFTAR PUSTAKA**

Dean, M. & Ashton, P.A. 2008. Leaf surfaces as a taxonomic tool : the case of *Carex* section Phacocystis (Cyperaceae) in British Isles. *Plant. Syst. Evol.* 273 : 97 – 105





Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan Universitas Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Riau.

- Molina Ana, Acedo Carmen & Llamas Felix. 2006. The relationship between water availability and anatomical characters in *Carex hirta*. *Aquatic Botany* 85 : 257 – 262
- Standley, Lisa A. 1987. Anatomical studies in *Carex cuchumatensis*, *C. decida* & *C. hermannii* (Cyperaceae) and comparison with North American Taxa of the *C. acuta* complex. *Brittonia* 39(1) : 11 – 19
- Xiang Shu-Ren, , Liang Song-Yun, & Dai Lun Kai, 1998. Leaf Anatomy of Fourteen on *Carex* Subgenus *Indocarex* (Cyperaceae). *Acta Phytotaxonomica Sinica* 36 : 333 – 340