

Karakterisasi Struktur Sel Epidermis dan Stomata pada Tanaman Jagung (*Zea mays*) dan Tebu (*Saccharum officinarum*)

Suri Raihan Safriani^{1*}

¹ Jurusan Ilmu Pertanian Fakultas Sains Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Kebangsaan Indonesia. Jl. Medan- Banda Aceh, Blangbladeh, Jeumpa, Bireuen Aceh, 24251

*e-mail : suriraihan1@gmail.com

Abstrak

Telah dilakukan penelitian untuk mengkarakterisasi struktur sel epidermis dan stomata famili Poaceae pada tanaman jagung (*zea mays*) dan tebu (*Saccharum officinarum*). Metode deskriptif komparatif digunakan untuk menggambarkan struktur sel epidermis dan stomata daun jagung dan tebu. Pengamatan berdasarkan sayatan membujur sel epidermis pada permukaan bawah daun dengan menggunakan mikroskop cahaya binokuler pada pembesaran 100x. Hasil penelitian menunjukkan kedua jenis tanaman ini memiliki karakter sel epidermis dan stomata yang relatif sama. Sel epidermis berbentuk persegi panjang yang tersusun seperti dinding bata, dinding sel bergerigi, tipe stomata gramineae, stomata memiliki sel dua tetangga yang tersusun paralel dan sel penjaga berbentuk halter. Akan tetapi daun jagung memiliki ukuran sel epidermis dan stomata yang lebih besar dibandingkan pada daun tebu.

Kata kunci: Sel epidermis; Stomata; *Zea mays*; *Saccharum officinarum*

Abstract

A study was conducted to characterize the structure of epidermal cells and stomata in plants belonging to the poaceae families, corn (*Zea mays*) and sugarcane (*Saccharum officinarum*). The comparative descriptive method was used to describe the structure of epidermal cells and stomata in corn and sugarcane leaves. Observations were made of longitudinal sections of epidermal cells on the underside of leaves using a binocular light microscope at 100x magnification. The results showed that both plant species have relatively similar epidermal and stomata characteristics. The epidermal cells are rectangular and arranged like brick walls, whit serrated cell walls, gramineous stomata, stomata have two parallel neighboring cells and guard cells shape like a halter. However, corn leaves have larger epidermal cells and stomata than sugarcane leaves.

Keywords: Epidermal cells; Stomata; *Zea mays*; *Saccharum officinarum*

PENDAHULUAN

Sel adalah unit terkecil makhluk hidup yang menyusun berbagai jaringan dan organ makhluk hidup baik hewan maupun tumbuhan. Organ tumbuhan yaitu akar, batang, daun dan organ reproduksi tersusun atas berbagai jaringan seperti jaringan epidermis, meristem, parenkim, sklerenkim, kolenkim dan jaringan pengangkut. Epidermis merupakan lapisan sel paling luar yang menutupi permukaan daun, batang, akar, biji dan buah. Jaringan epidermis berfungsi melindungi jaringan dari lingkungan luar, berperan dalam pengaturan pertukaran gas pada daun dan bagian permukaan luarnya dilapisi oleh kutikula. Sel epidermis berbentuk tubular tersusun rapat tanpa ruang interseluler. Epidermis yang terdapat pada permukaan daun yang menghadap ke atas disebut epidermis atas (sisi adaksial) sedangkan epidermis pada sisi lainnya disebut epidermis bawah (abaksial). Epidermis dapat berkembang dan termodifikasi berdasarkan fungsinya seperti stomata dan trikoma (Anu *et al.*, 2017).

Stomata adalah celah diantara epidermis yang diapit oleh 2 sel epidermis khusus yang dikenal dengan sel penutup atau sel penjaga. Di dekat sel penjaga terdapat sel-sel yang mengelilinginya disebut dengan sel tetangga. Sel penjaga dapat membuka dan menutup sesuai dengan kebutuhan tanaman terhadap transpirasi, sedangkan sel tetangga turut serta dalam perubahan osmotik yang berhubungan dengan pergerakan sel-sel penjaga. Stomata dapat ditemukan di semua bagian tumbuhan akan tetapi paling dominan ditemukan di daun (Haryanti, 2010).

Berdasarkan fungsi, bentuk, ukuran dan susunannya, sel-sel epidermis memiliki perbedaan antara berbagai jenis tumbuhan, demikian juga dengan bentuk atau tipe stomata.

Semua epidermis tersusun rapat satu sama lain dan membentuk susunan yang padat tanpa ruang antarsel (Woelaningsih, 2001). Perbedaan struktur sel epidermis yang dimaksud dapat berupa bentuk dan susunan sel epidermis, letak atau kedudukan stomata terhadap sel tetangga, arah membukanya stomata, bentuk stomata, jumlah sel epidermis dan stomata, jarak antara stomata dan panjang sel epidermis dan stomata. Setiap jenis tumbuhan mempunyai struktur sel epidermis yang berbeda. Perbedaan struktur sel epidermis yang dimaksud dapat berupa bentuk dan susunan sel epidermis, letak atau kedudukan stomata terhadap sel tetangga, arah membukanya stomata, bentuk stomata, jumlah sel epidermis dan stomata, jarak antara stomata dan panjang sel epidermis dan stomata.

Tumbuhan famili Poaceae memiliki ciri morfologi tulang daun sejajar dan anatomi stomata yang tersusun berderet dan sejajar (Papuangan *et al.*, 2014). Ada tidaknya kaitan antara perbedaan struktur morfologi daun dengan perbedaan struktur sel epidermis dan stomatanya masih belum diketahui. Kajian tentang struktur sel epidermis dan stomata tumbuhan dari famili Poaceae juga masih terbatas. Mengenai hal tersebut penelitian ini perlu dilakukan dengan tujuan untuk mengkarakterisasi struktur sel epidermis dan stomata, sehingga dapat memberi informasi ilmiah mengenai karakteristik sel epidermis dan stomata tumbuhan suku Poaceae khususnya jagung (*Zea mays*) dan tebu (*Saccharum officinarum*).

BAHAN DAN METODE

Peralatan yang dipakai adalah mikroskop cahaya binokuler, *object glass*, *cover glass* pipet tetes, pisau silet dan kamera. Bahan yang digunakan adalah masing-masing satu helai daun jagung (*Zea mays*) dan tebu (*Saccharum officinarum*) dan air. Preparat segar irisan memanjang permukaan bawah epidermis daun dibuat untuk mengamati struktur sel epidermis dan stomatanya. Langkah-langkah yang dilakukan berdasarkan (Hidayat dan Suradinata, 1990) adalah sebagai berikut:

1. Pengambilan sampel dilakukan pada pagi hari dan dibawa ke lokasi penelitian.
2. Daun yang telah berkembang sempurna dipakai sebagai sampel untuk dibuat irisan memanjang permukaan bawah daun.
3. Masing-masing irisan diletakkan pada *object glass*, kemudian ditetesi dengan air. Preparat ditutup dengan *cover glass* dan diamati di mikroskop pada pembesaran 100x.

Struktur sel epidermis dan stomata yang diamati pada meliputi:

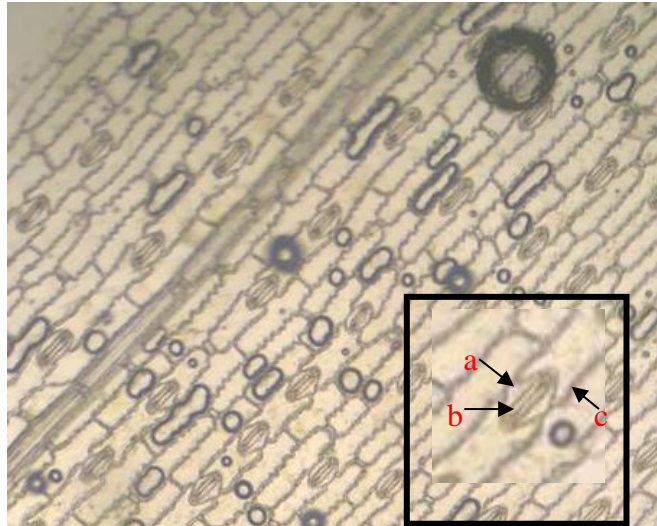
1. Bentuk sel epidermis (bersegi, persegi panjang atau tidak beraturan)
2. Susunan sel epidermis (sejajar searah, saling tegak lurus).
3. Letak atau kedudukan stomata terhadap sel tetangga dengan mengamati jumlah sel tetangga yang mengelilingi stomata.
4. Bentuk stomata (berbentuk ginjal atau halter)

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif komparatif untuk menggambarkan dan membandingkan sehingga menemukan persamaan dan perbedaan antara struktur sel epidermis dan stomata daun jagung (*Zea mays*) dan tebu (*Saccharum officinarum*).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Struktur Sel Epidermis dan Stomata Daun Jagung (*Zea mays*)

Bentuk sel epidermis daun jagung yang diamati adalah persegi panjang beraturan yang menyerupai dinding bata, dengan dinding sel bergerigi dan tidak terdapat ruang antar sel. Susunan sel epidermis tersusun rapi dan kokoh (Gambar 1.c). Sesuai dengan pernyataan (Rohmawati *et al.*, 2022) bahwa jaringan epidermis jagung memiliki bentuk persegi panjang seperti susunan balok dan memiliki dinding sel yang bergerigi.



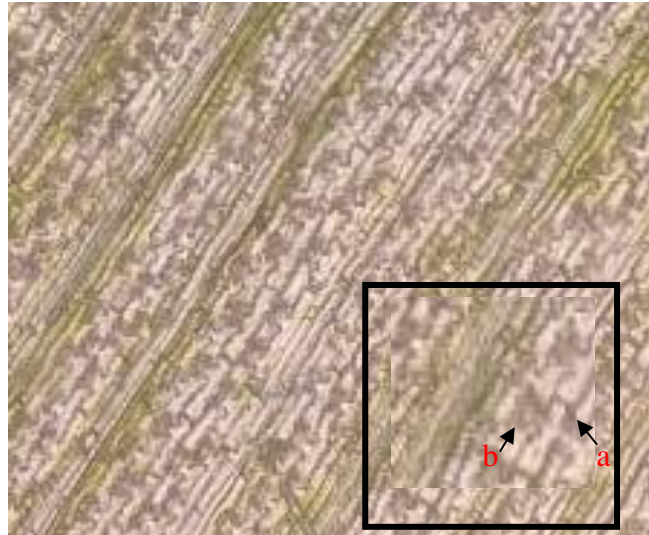
Gambar 1. Pengamatan mikroskopis struktur sel epidermis dan stomata daun jagung (*Zea mays*) pada pembesaran 100x (a: sel tetangga, b: sel penjaga dan c: sel epidermis).

Hasil pengamatan stomata pada daun jagung terdiri atas celah stomata, sel tetangga dan sel penjaga. Stomata pada daun jagung ditemukan di setiap jarak antara baris ke 3-4 sel epidermis, terletak berderet sejajar. Stomata memiliki dua sel tetangga yang tersusun paralel yang mengapit sel penjaga (Gambar 1.a). Sel penutup berbentuk halter yaitu sel-sel epidermis memanjang dan tersusun sejajar berlekuk di sepanjang stomata (Gambar 1.b). Stomata pada daun jagung bertipe gramineae. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian (Syabrina *et al.*, 2023), bahwa stomata bertipe gramineae pada tumbuhan monokotil, terdapat sel epidermis, sel penutup dan sel tetangga. Sari dan Harlita (2018), juga menemukan stomata yang terletak berderet sejajar, bertipe gramineae dan sel penjaga berbentuk halter pada tanaman jagung dan beberapa tanaman monokotil lainnya.

Menurut (Papuangan *et al.*, 2014), tumbuhan monokotil famili Poaceae memiliki tekstur khusus dan seragam. Tumbuhan dengan daun yang bertulang sejajar memiliki stomata tersusun dalam deretan memanjang dan pembentukan stomata dimulai dari ujung sampai ke arah dasar daun atau basipetal. Arah membuka sel penjaga stomata sejajar terhadap sel tetangga. Bila diamati dari permukaan daun, sel penjaga terlihat ramping di bagian tengah dan membulat di bagian ujung. Inti sel memanjang di sepanjang sel penutup, menggelembung di ujungnya dan membentuk benang di tengah. Dua sel tetangga terdapat masing-masing di samping sebuah sel penutup (Zarinkamar, 2006).

Struktur Sel Epidermis dan Stomata Daun Tebu (*Saccharum officinarum*)

Sel epidermis pada daun tebu hampir sama dengan jagung yaitu berbentuk persegi panjang dan dinding sel yang berlekuk. Akan tetapi terdapat perbedaan pada ukuran sel yang terlihat lebih kecil dibandingkan dengan sel epidermis daun jagung. Susunan sel epidermis ini beraturan satu sama lain. Letak sel-sel epidermis ini sangat rapat sehingga tidak terdapat ruang-ruang antar sel (*non intercellular spaces*). Pada masing-masing sel terdapat inti yang umumnya terletak di tengah (Gambar 2.a).



Gambar 2. Pengamatan mikroskopis struktur sel epidermis dan stomata daun tebu (*Saccharum officinarum*) pada pembesaran 100x (a: sel epidermis, b: stomata).

Hasil pengamatan pada daun tebu, stomata terdiri atas celah stomata, sel tetangga dan sel penjaga. Stomata pada daun tebu ditemukan tersusun dalam barisan sejajar. Stomata memiliki dua sel tetangga yang tersusun paralel yang mengapit sel penjaga (Gambar 2.b). Stomata bertipe gramineae dengan 2 sel tetangga dan sel penutup berbentuk halter. Menurut Fauziah dan Annisa (2019), tipe stomata gramineae memiliki panjang poros sel tetangga sejajar dengan poros stomata serta dikelilingi oleh dua sel tetangga yang sejajar satu sama lain. Sel epidermis dan stomata daun tebu memiliki ukuran yang lebih kecil dibandingkan dengan stomata pada daun jagung (Gambar 2). Sesuai dengan pernyataan Syabrina (2023), umumnya stomata pada genus *Saccharum* memiliki ukuran yang kecil, bentuk stomata tersusun sejajar dengan panjang koros sel berdekatan pada poros stomatanya, sel penjaga berbentuk halter dan beraturan di sepanjang selnya. Sel tetangga pada stomata berperan dalam mengubah potensial osmotik di sel penjaga yang pada akhirnya mengatur mekanisme membuka dan menutupnya stomata.

Menurut Rosanti (2023), Poaceae menunjukkan persamaan dan perbedaan ciri-ciri anatomi. Adanya persamaan atau perbedaan tersebut menentukan keeratan hubungan antara beberapa spesies dari famili tersebut. Semakin banyak kesamaan karakter maka semakin dekat hubungan kekerabatannya. Karakteristik penting yang berhubungan dengan stomata adalah jumlah sel penjaga, kepadatan, ukuran, bentuk dan panjang. Menurut Verma *et al.*, (2020), stomata berperan penting pada tumbuhan untuk mengatur pertukaran gas CO₂, O₂, dan uap air dalam fotosintesis dan respirasi, serta berperan dalam mengendalikan transpirasi untuk menjaga keseimbangan air dan nutrisi dan menjadi kunci adaptasi tumbuhan terhadap lingkungannya.

KESIMPULAN

Tumbuhan Poaceae khususnya jagung (*Zea mays*) dan tebu (*Saccharum officinarum*) memiliki karakteristik sel epidermis dan stomata yang relatif sama. Bentuk sel epidermis kedua spesies tumbuhan tersebut adalah persegi panjang yang tersusun rapi menyerupai dinding bata, dinding sel bergerigi, stomata berderet sejajar, tipe stomata gramineae, mempunyai dua sel tetangga yang tersusun paralel dan sel penjaga berbentuk halter. Akan tetapi terdapat perbedaan pada ukuran stomata. Daun jagung (*Zea mays*) memiliki stomata yang lebih besar dibandingkan dengan stomata daun tebu (*Saccharum officinarum*).

DAFTAR PUSTAKA

- Anu, O., Henny, L. R. & Johanis, J. P. (2017). Struktur Sel Epidermis dan Stomata Daun Beberapa Tumbuhan Suku Euphorbiaceae. 6(1) 69-73.
- Fauziah, A. & Annisa, S., Z., I. (2019). Analisis Tipe Stomata pada Daun Tumbuhan Menggunakan Metode Stomatal Printing. *Prosiding Seminar Nasional Hayati VII*. ISBN 978-623-95106-0-2.
- Haryanti, S. (2010). *Jumlah dan Distribusi Stomata pada Daun Beberapa Spesies Tanaman Dikotil dan Monokotil*. *Buletin Anatomi dan Fisiologi*. 18(2):21-28.
- Hidayat, E. B. & Suradinata. (1990). *PENUNTUN PRAKTIKUM ANATOMI TUMBUHAN*. FMIPA IT, Bandung.
- Papuangan, N., Nurhasanah & Djurumudi, M. (2014). Jumlah dan distribusi stomata pada tanaman penghijauan di Kota Ternate. *Jurnl Bioedukasi*, 3(1):287-292.
- Rohmawati, S., As'ari, H. & Pramono, Y. B. (2022). Identifikasi Bentuk dan Ukuran Sel Epidermis pada Beberapa Daun Tanaman Darat dan Air. *Prosiding: Konferensi Nasional Matematika dan IPA Universitas PGRI Banyuwangi*, 2(1): 343-346.
- Rosanti, D., Trimin, K. & Miftahul, J. (2023). Struktur Stomata pada Familia Poaceae di desa Kota Bumi Kecamatan Tanjung Lubuk Kabupaten oki. *Jurnal Indobiosains*, 5(1): 25-32.
- Sari, D.P & Harlita (2018). *Hand Free Section Trough Replica Tehnique for Stomata Identification*. *Proceeding Biology Education Conference*. 15(1): 660-664.
- Syabrina, A., Diyah A., Selvira, Nuriyati & Tri, M. S. (2023). Identifications of Stomata Types in Plants of The Genus *Saccharum*. *Jurnal Biologi Tropis*, 23(2): 485-494.
- Verma, K., K., Xiu-Peng, S., Yuan, Z., Dong-Mei, L., Dao-Jun, G., Vishnu, D. R., Gan-lin, C., Anatoly, B., Tatiana, M. M. & Yang-Rui, L. (2020). Characteristics of leaf Stomata and Their Relationship with Photosynthesis in *Saccharum officinarum* Under Drought and Silicon Application. *ACS Omega*, 5, 24145-24153.
- Woelaningsih, S. (2001). *STRUKTUR DAN PERKEMBANGAN TUMBUHAN II*. Fakultas Biologi UGM, Yogyakarta.
- Zarinkamar, F. (2006). Density, Size and Distribution of Stomata in Different monocotyledons. *Pakistan Journal of Biological Sciences*. <https://doi.org/10.3923/pjbs.2006.1650.1659>.