

80472

80472.pdf/as

95/00472

# APAKAH STOMATA ITU?

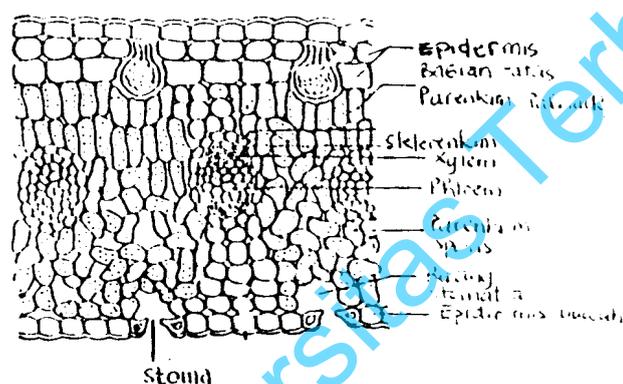
Oleh  
AMALIA SAPRIATI  
NIP 131 569 964

DEPARTEMEN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS TERBUKA  
FKIP  
JAKARTA 1995

## APAKAH STOMATA ITU?

Walker (1989) mendefinisikan stoma (dalam keadaan jamak disebut stomata) sebagai suatu celah, yaitu suatu pori dalam epidermis daun atau batang yang dilingkungi dan dibatasi oleh dua sel penutup. Sel-sel penutup ini merupakan derivasi dari sel-sel epidermis, bentuknya tidak lagi berupa bangun kubus tetapi berbentuk lonjong dan mengandung khloroplas (Yatim, 1982), oleh sebab itu sel-sel penutup ini melakukan fotosintesis.

Gambar stomata daun disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Stoma pada Daun

Fungsi sel penutup adalah mengatur mekanisme membuka dan menutup dari stoma. Dengan adanya penutupan dan pembukaan stomata maka akan terjadi pertukaran gas antara jaringan daun/tumbuhan dengan udara. Fungsi stomata sendiri adalah mengatur pertukaran gas dalam daun pada waktu siang hari, pada saat terjadi fotosintesis.

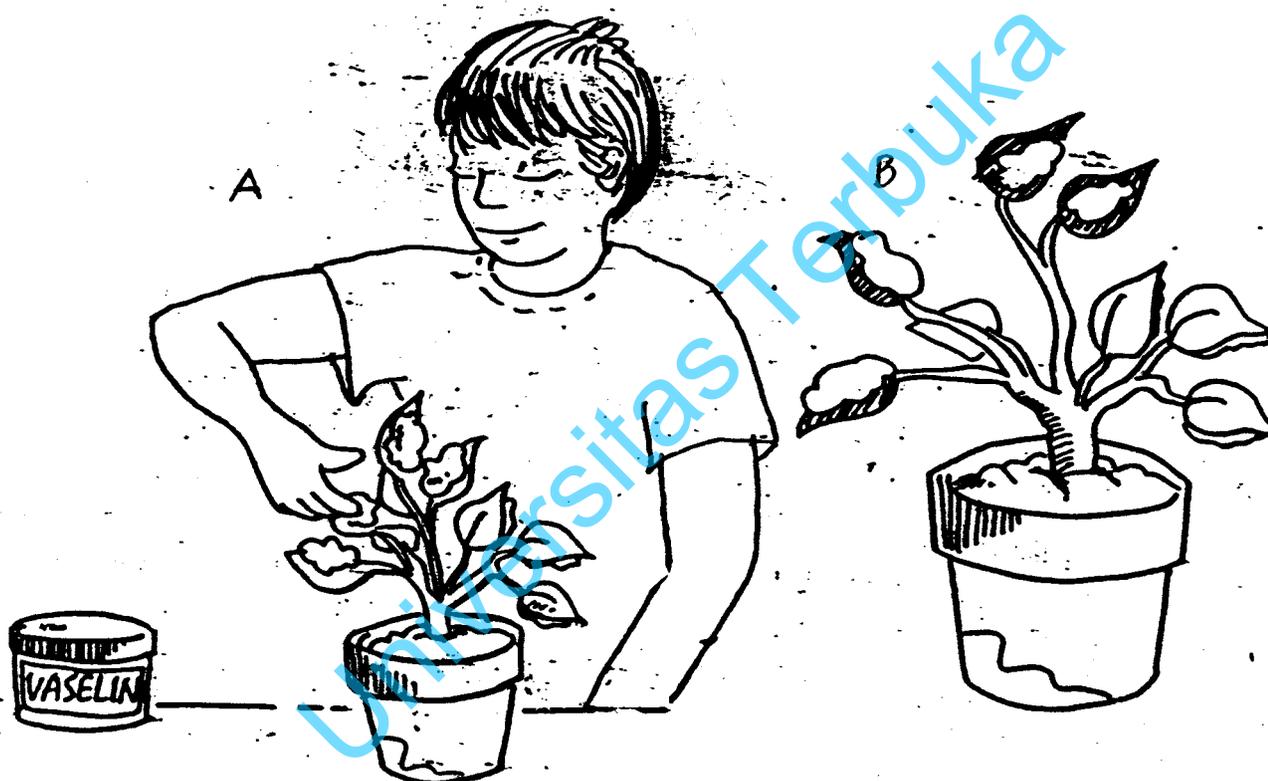
Bagaimana terjadinya proses membuka dan menutup stomata? Menurut Biermann (1989) masuknya air ke dalam sel-sel penutup melalui proses osmosis. Selanjutnya, menurut Yatim (1982), jika sel-sel penutup menerima banyak air, sel akan mengembang, dan pengembangan ini menyebabkan penekanan pada dinding selnya. Seharusnya, dengan adanya pengembangan, sel penutup akan membesar dan menutup celah stomata. Akan tetapi yang terjadi justru sebaliknya, pengembangan menyebabkan stoma terbuka. Hal tersebut disebabkan oleh karakteristik sel penutup tersebut, yaitu bagian tebalnya ada di permukaan dalam, dan mengakibatkan sel penutup akan melengkung dengan adanya tekanan turgor

yang tinggi. Apabila sel penutup mengeluarkan air, sel menjadi kisut dan stoma akan menutup.

Pada sisi daun sebelah manakah stomata terdapat? Sebenarnya ada cara yang sangat sederhana untuk mengetahuinya. Van Cleave (1991) mengemukakan suatu percobaan sederhana dan murah. Percobaan ini dapat dilakukan oleh seorang siswa SMP, bahkan siswa SD.

Mungkin ada baiknya jika kegiatan ini dijadikan salah satu alternatif alat bantu atau percobaan jika seorang pengajar ingin menjelaskan topik stomata. Alat dan bahan untuk menunjang kegiatan ini adalah tanaman dalam pot dan vaselin secukupnya. Adapun langkah kerjanya:

1. Pilihlah empat lembar daun dari tanaman pot kemudian tutuplah bagian atasnya.
2. Pilih lagi empat lembar daun yang lain, tutuplah bagian bawahnya.
3. Lakukan pengamatan setiap hari selama seminggu.
4. Perbedaan yang terjadi antara kelompok daun nomor 1 dengan nomor 2 dicatat.



Gambar 2. Percobaan Sederhana Untuk Mengetahui Posisi Stomata  
(Sumber: Van Cleare, 1991)

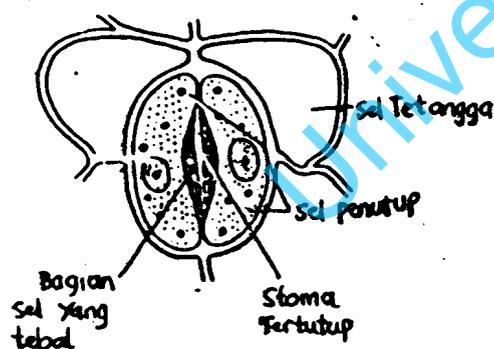
Menurut hasil pengamatan Van Cleave, kira-kira hasil yang akan diperoleh adalah kelompok daun yang dilapisi vaselin pada bagian bawahnya mati, sedangkan kelompok daun yang lain tidak mengalami perubahan.

Dalam menanggapi hasil pengamatannya, Van Cleave mengemukakan bahwa lubang-lubang yang ada pada bagian bawah daun (stomata) memberikan jalan keluar masuk bagi gas. Dengan diberikannya (dilapisi) vaselin, lubang-lubang tersebut akan tertutup sehingga daun tidak dapat memasukkan karbondioksida yang dibutuhkan ataupun mengeluarkan kelebihan oksigen.

Dapatkan cara membuka dan menutup stomata divisualkan atau diperagakan?

Bagaimanapun mekanisme kerja dari sel penutup ini cukup sulit untuk divisualkan atau diperagakan. Tetapi Biermann (1989) telah berusaha mengembangkan cara sederhana, yaitu menggunakan kedua belah tangan, untuk menggambarkan bagaimana mekanisme kerja sel penutup yang menyebabkan terjadinya penutupan dan pembukaan celah stoma/stomata. Selanjutnya, Biermann pun mengakui bahwa model ini mempunyai suatu kelemahan yaitu tidak dapat menjelaskan mekanisme penutupan dan pembukaan yang disebabkan karena adanya penurunan konsentrasi karbondioksida pada sel pelindung. Namun demikian model ini cukup efektif untuk alat peraga, karena model lain yaitu model balon sebagai alat peraga sel pelindung mudah pecah sehingga akan mengganggu kelancaran peragaan.

Pada model ini, kedua telapak tangan digambarkan sebagai kedua sel penutup yang membangun celah stoma. Untuk menggambarkan keadaan stomata dalam keadaan tertutup dilakukan dengan cara membentuk bangun tangan seperti mau bersalaman, yaitu kedua belah tangan ditangkapkan seperti yang terlihat pada Gambar 3.

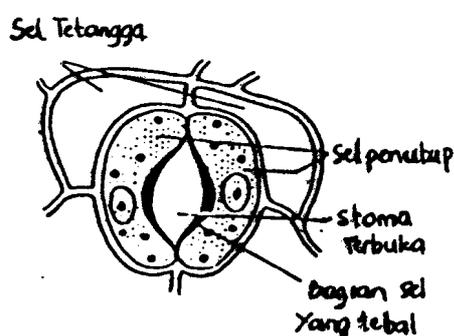


Gambar 3. Stoma yang Menutup



Gambar 4. Model Tangan Stoma yang Menutup

Dalam melakukan peragaan harus disertai dengan penjelasan bahwa dengan adanya kloroplas, sel penutup melakukan proses fotosintesis, proses ini akan menghasilkan glukosa. Menumpuknya glukosa pada sel penutup menyebabkan keadaan sel penutup menjadi hipertonis. Keadaan ini menyebabkan adanya pemasukan air ke dalam sel secara osmosis, sel akan mengembang, tetapi karena bagian paling tebal adalah bagian permukaan dalam sel maka kedua sel penutup akan merenggang, dan stoma akan membuka. Setelah menjelaskan bahwa adanya pemasukan air ke dalam sel secara osmosis menyebabkan sel penutup merenggang dan celah stoma membuka, posisi kedua belah tangan perlahan-lahan agak dilengkungkan untuk membentuk adanya celah di antara kedua telapak tangan tersebut. Harus diperhatikan bahwa ujung-ujung jari, kecuali ibu jari tetap dalam keadaan tidak renggang demikian pula dengan pangkal telapak tangan, untuk lebih jelasnya dapat dilihat posisi telapak tangan pada Gambar 6.



Gambar 5. Stoma yang Membuka



Gambar 6. Model Tangan Stoma yang Membuka

Demikian penjelasan ringkas mengenai stoma atau stomata, mekanisme kerjanya, dan alternatif cara mengajarkannya. Tulisan ini dapat dipakai sebagai bahan tambahan dalam menjelaskan stoma/stomata dan mekanisme kerjanya pada saat Anda menjelaskan proses pertukaran gas pada tumbuhan yang berkaitan dengan proses penguapan dan fotosintesis. Akhir kata semoga tulisan ini ada manfaatnya.

## BAHAN BACAAN

Biermann, C.A. (1989). Visualization as concrete aids to learning. *The American Biology Teacher*, 51:234-236.

Mickle, J.E. (1990). A model for teaching mitosis meiosis. *The American Biology Teacher*, 52 (8):501-503.

Van Cleave, J.P. (1991). *Gembira Bermain dengan Biologi*. Jakarta: Percetakan PT Temprint.

Walker, P.M.B. (Editor). (1989). *Cambridge Dictionary of Biology*. Cambridge, New York, Port Chester, Melbourne, Sydney: Cambridge University Press.

Ward, G. (1988). A handy model for mitosis. *The American Biology Teacher*, 50 (3): 170 - 172.

Yatim W. (1982). *Biologi*. Edisi Keempat. Bandung: Penerbit Tarsito.

Universitas Terbuka