

Nama : Melida Yani
NPM : 2214161088
Ps : Agronomi c
Matakul : Dasar - Dasar Agronomi

Teknologi yang Terinspirasi dari Struktur Jaringan tumbuhan

1. Panel Surya (Solar cell)

Panel Surya adalah alat yang dapat mengubah sinar matahari menjadi energi listrik. Ketika sinar cahaya matahari menabrak permukaan panel surya akan menyebabkan elektron (partikel penyusun atom yang bermuatan negatif) pada panel surya bergerak melalui suatu konduktor dan menjadi arus listrik.

Mekanisme kerja panel surya ini terinspirasi oleh mekanisme fotosintesis yang terjadi pada daun tumbuhan. Pada proses fotosintesis juga diperlukan cahaya dan zat hijau daun yang disebut klorofil. Saat daun terkena sinar matahari, klorofil akan menyerap energi dan cahaya. Elektron pada kompleks klorofil akan bergerak melalui suatu saluran dan menyebabkan muatan positif ikut bergerak.

Muatan positif ini selanjutnya bergerak menuju kompleks enzim yang berfungsi menghasilkan energi kimia berupa ATP dan NADPH. Energi ATP dan NADPH ini selanjutnya akan digunakan untuk mengubah CO_2 menjadi glukosa. Selanjutnya, terdapat tumbuhan merambat pada dinding rumah, misalnya tumbuh sirih dan bunga ivy.

Tumbuhan tersebut merambat pada dinding bangunan agar mendapatkan sinar matahari yang diperlukan untuk fotosintesis.

Apabila masyarakat mengamati daun yang tumbuh, pasti daun-daun tumbuhan itu menghadap ke arah datangnya sinar matahari. Pertumbuhan tumbuhan yang merambat dan struktur daun tumbuhan tersebut menginspirasi ilmuwan untuk mengembangkan pembangkit listrik. Pembangkit listrik tersebut dikenal dengan "Solar ivy". Solar ivy dapat dipasang dengan cara sesuai dengan keinginan manusia sehingga memiliki nilai estetika yang bagus. Namun, tetap dapat menghasilkan energi listrik dari sinar matahari.

2. Sensor Cahaya

Ketika seseorang mengamati lampu penerangan jalan, beberapa lampu penerangan jalan tersebut ada yang dapat menyala sendiri ketika menjelang malam dan mati sendiri saat menjelang pagi tanpa harus dinyalakan dan dimatikan secara manual. Lampu penerangan jalan tersebut mampu menyala dan mati secara otomatis karena dilengkapi dengan sensor cahaya yang disebut fotoreistor atau light-dependent resistor (LDR) dan sakelar pengaktif on dan off.

Fotoreistor ini mampu mendeteksi ada dan tidak adanya cahaya di lingkungan sekitar.



Fotoreseptor ini merupakan resistor atau hambatan listrik yang dapat diubah nilai hambatannya melalui penyinaran cahaya. Hambatan listrik fotoreseptor ini akan berkurang apabila terkena cahaya, dengan kata lain jika terdapat cahaya, alat ini mampu menghantarkan listrik. Saat menentang pagi, sinar matahari akan mengenai fotoreseptor. Hal ini menyebabkan listrik mengalir menuju sakelar. Akibatnya sakelar ini malah akan mematikan aliran listrik utama, sehingga lampu penerangan jalan menjadi mati.

Saat menentang malam, aliran listrik tidak dapat mengalir melalui fotoreseptor ini sehingga tidak ada aliran listrik yang mengalir menuju sakelar. Akibatnya, sakelar berada dalam kondisi on sehingga lampu penerangan menyala. Mekanisme pada lampu penerangan tersebut juga terinspirasi oleh mekanisme yang terjadi pada tumbuhan.

Kemudian, terdapat tanaman yang dapat hidup dengan cuaca yang panas, yaitu kaktus. Tanaman kaktus hidup di daerah gurun yang kering. Kaktus memiliki stomata yang unik. Stomata kaktus akan membuka saat malam hari dan akan tertutup saat siang hari untuk mengurangi penguapan air. Proses membuka dan menutupnya stomata didukung oleh aktivitas sel penjaga stomata. Sel penjaga ini memiliki reseptor cahaya yang disebut fotoreseptor yang peka terhadap cahaya.

Saat siang hari yang berik, fotoreseptor pada sel penjaga akan menangkap cahaya dan menyebabkan air dalam sel penjaga dipompa keluar dengan bantuan ion-ion. Akibatnya, sel penjaga akan mengerut dan lubang stomata tertutup. Saat malam hari, air dipompa lagi masuk ke dalam sel penjaga dengan bantuan ion-ion, sehingga sel penjaga menjadi lebih besar. Akibatnya stomata menjadi terbuka.

3. Lapisan pelindung dan pengkilap

Tentu masyarakat tidak asing lagi dengan tanaman kaca atau daun teratai. Ketika seseorang melihat kedua daun tanaman tersebut, kedua daun pada tanaman tersebut pasti terlihat sangat bersih dan tahan air. Apabila terlihat dari mikroskop, penampang melintang dari kedua daun tersebut dan terlihat pada permukaan daun terdapat lapisan tebal yang disebut kutikula.

Kutikula ini tersusun atas senyawa lipid berupa lemak (wax) dan polimer hidrokarbon yang disebut kutan. Kedua senyawa ini bersifat hidrofobik atau tidak suka air, sehingga jika air mengenai lapisan ini maka tidak akan membasahi daun. Lapisan lemak ini juga mampu mencegah menempelnya debu atau kotoran lain dan membuat daun tetap bersih.

Selain itu, ternyata manusia juga telah mengadopsi mekanisme ini dan menempatkannya untuk membuat cat yang tidak mudah kotor, lapisan pengkilap, dan lapisan anti air. Mirisnya pada semir sepatu, lapisan pengkilap pada mobil atau perabot rumah tangga dan lain-lain.

4. Alat Pemurnian air

Masyarakat juga tidak asing lagi dengan tanaman eceng gondok. Air di sekitar tanaman eceng gondok terlihat jernih. Pada umumnya, perairan yang ditumbuhi eceng gondok kondisi airnya jernih. Ketika seseorang melihat akar eceng gondok, ternyata terlihat berbentuk serabut-serabut yang banyak dan rapat. Akar-akar ini mampu menyerap partikel-partikel yang terlarut dalam air sehingga air menjadi bersih. Bahkan, zat-zat berbahaya seperti racunpun dapat diserap oleh eceng gondok.

Kemudian, apabila mengamati membran sel akan secara lebih detail dengan menggunakan mikroskop elektron, maka akan terlihat lubang-lubang atau saluran kecil pada membran sel akar. Saluran ini terbentuk dari protein dan memiliki lubang dengan ukuran tertentu dan daya rekat tertentu pula. Salah satu salurannya bernama aquaporin.

Aquaporin merupakan saluran (protein kanal) yang hanya dapat dilewati oleh air, sehingga partikel lain tidak dapat masuk lewat aquaporin. Mekanisme tersebut menginspirasi ilmuwan untuk mengembangkan teknologi penyaringan atau pemurnian air. Dengan teknologi ini, air yang kotor dapat disaring, sehingga air hasil penyaringan benar-benar bersih dan aman untuk dikonsumsi.

Selain menginspirasi untuk mengembangkan teknologi, struktur organ dan jaringan tumbuhan juga menginspirasi bentuk rancangan bangunan. Misalnya, gedung teater Esplanade di Singapura yang terinspirasi dari struktur kulit buah durian. Lapisan terluar dari atap gedung tersebut berbentuk segitiga seperti duri pada durian. Selain itu, atap tersebut dapat diatur untuk mengikuti pergerakan matahari, sehingga dapat menjaga intensitas cahaya yang masuk dalam gedung.