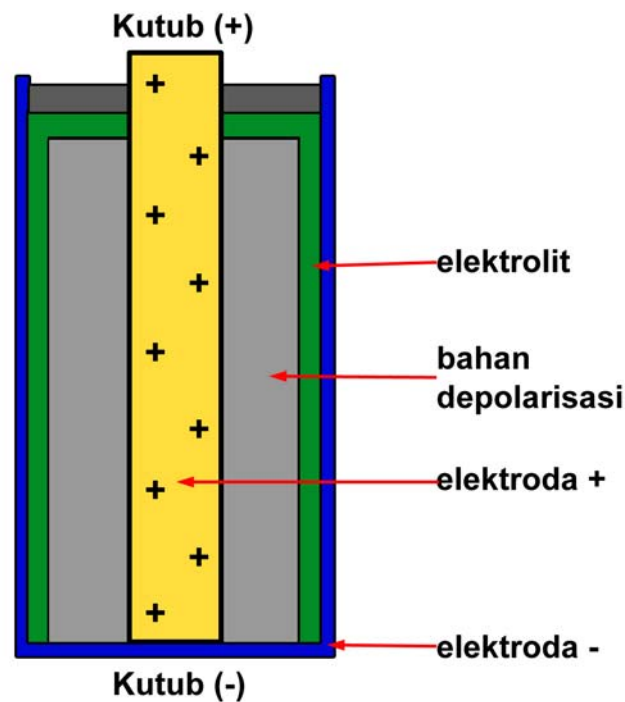


Batere paling tipis di dunia

Setipis apa sih batere yang disebut paling tipis di dunia ini? Percaya atau tidak, batere ini hanya setebal lembaran kertas biasa! Benar-benar tipis dan sangat fleksibel karena bisa ditekuk dan dilipat persis seperti kertas! Begitu tipisnya, batere ini bisa diselipkan dalam lapisan lembaran kertas sehingga tidak terlihat oleh mata kita. Kertas yang sudah dilengkapi batere super tipis itu tetap tampak seperti kertas biasa. Bagaimana caranya para peneliti yang menelurkan ide ini berhasil ‘menyelipkan’ batere ke dalam lembaran kertas yang tipis?

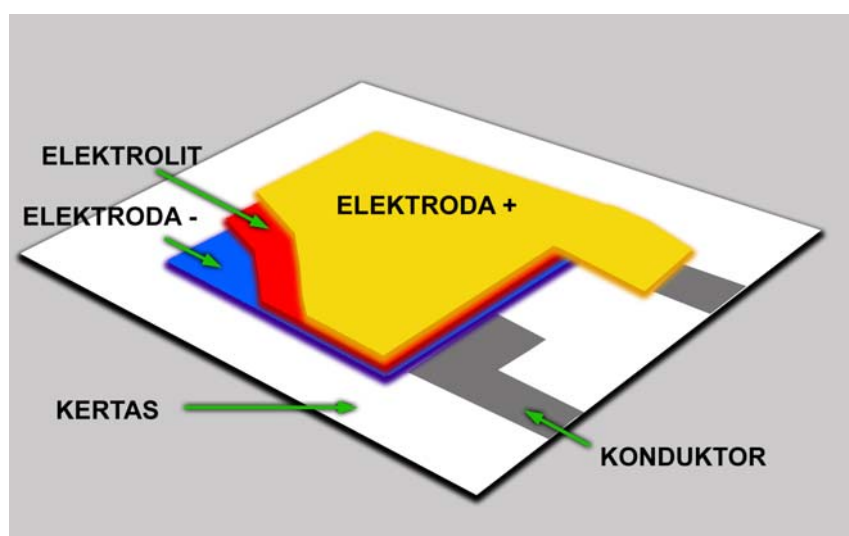
Batere yang kita kenal selama ini umumnya berbentuk silinder padat atau kotak padat. ‘Kaleng’ berisi bahan-bahan kimia ini berfungsi sebagai sumber tenaga karena dapat menghasilkan arus elektron saat disambung ke berbagai peralatan elektronik. Elektron-elektron yang mengalir ini merupakan hasil reaksi elektrokimia antara berbagai bahan kimia yang disusun sedemikian rupa di dalamnya. Reaksinya disebut elektrokimia karena reaksi reduksi dan oksidasi (redoks) yang terjadi antara senyawa-senyawa kimia penyusun batere selalu disertai dengan pelepasan dan penangkapan elektron yang mengakibatkan terjadinya aliran listrik. Pelepasan elektron terjadi pada elektroda negatif (disebut juga kutub negatif) karena adanya reaksi dengan larutan atau pasta elektrolit. Elektroda positif (kutub positif) merupakan kutub yang sangat membutuhkan elektron sehingga selalu berusaha menangkap elektron. Elektron yang dilepaskan di kutub negatif berusaha mencari cara untuk mencapai kutub positif. Sayangnya dalam batere tidak ada sama sekali jalur yang menghubungkan kutub positif dan negatif tersebut sehingga tidak terjadi aliran.



Pada Gambar 1 kita bisa melihat bahwa kutub positif batere terletak di ujung atas batere, sedangkan kutub negatifnya di bagian bawah batere. Elektroda positif batere benar-benar terpisah dari kutub negatifnya (disebut rangkaian terbuka) sehingga di dalam batere tidak mungkin terjadi aliran elektron. Ini memang disengaja karena kalau kutub negatif langsung terhubung dengan kutub positifnya, elektron bisa terus mengalir dengan mudah di dalam batere sampai akhirnya habis dan tidak bisa digunakan lagi. Ketika kita memasang kawat penghubung atau kabel yang menghubungkan kutub positif batere dengan kutub negatifnya, barulah elektron-elektron di kutub negatif yang sudah penasaran ingin kabur akhirnya menemukan jalan. Elektron-elektron ini mengalir melalui kawat atau kabel listrik tersebut sehingga akhirnya berhasil mencapai kutub positif. Tetapi kita tidak membiarkan elektron-elektron ini mengalir dengan santai dari kutub negatif ke kutub positif. Di sepanjang jalannya kita bisa memasang bermacam alat listrik yang memang membutuhkan arus listrik sebagai sumber tenaganya. Jadi, daripada elektron-elektron itu mengalir begitu saja dengan percuma, lebih baik kita memanfaatkan arus yang terbentuk dengan cara

memasang berbagai alat seperti lampu atau bel listrik. Saat arus melewati lampu, lampu akan menyala sampai tidak ada lagi elektron yang mengalir (yaitu saat tidak ada beda potensial antara kedua kutub).

Ada berbagai macam logam dan cairan atau pasta elektrolit yang digunakan untuk menyusun sebuah baterai. Kadang-kadang bahannya bersifat racun bagi manusia sehingga harus selalu dibungkus dalam 'kaleng' untuk mencegah terjadinya kebocoran bahan kimia berbahaya tersebut. Baterai standar biasanya menggunakan logam seng dan batang karbon sebagai elektroda-elektrodanya. Cairan elektrolitnya biasanya merupakan larutan asam. Ada juga yang menggunakan logam seng dengan oksida mangan sebagai elektroda, dan cairan yang mengandung alkali sebagai elektrolitnya. Ada juga yang menggunakan oksida merkuri (raksa) sebagai elektrodanya. Ini jelas-jelas merupakan bahan kimia beracun sehingga memerlukan wadah penutup yang sangat baik. Inilah alasan utama baterai selalu berbentuk kaleng padat, baik silinder maupun kotak. Ini juga merupakan salah satu hambatan utama dalam mengecilkan ukuran baterai. Tetapi ternyata para peneliti sudah berhasil menemukan jawaban atas permasalahan tersebut. Pada baterai super tipis yang dapat ditekuk dan dilipat ini mereka menemukan cara untuk menggunakan bahan-bahan yang mirip dengan baterai biasa tetapi tidak beracun dan tidak berbahaya sehingga tidak memerlukan pengemasan dalam bentuk kaleng padat.



Elektroda-elektroda yang digunakan dalam batere masa depan ini berbentuk lembaran fleksibel yang tipis dan tidak keras (Gambar 2). Bahan yang digunakan adalah seng dan mangan dioksida (MnO_2), dengan komposisi yang dirahasiakan. Elektrolit yang digunakan juga merupakan bahan rahasia yang sangat ramah lingkungan sehingga aman dan dapat dibuang ke tempat pembuangan sampah biasa sesudah selesai digunakan tanpa perlu mengkhawatirkan adanya kandungan bahan yang berbahaya bagi lingkungan. Bahan-bahan kimia yang digunakan untuk menyusun batere masa depan ini sama sekali tidak mengandung logam-logam berat seperti merkuri, kadmium, dan timbal seperti batere biasa. Batere ini tidak akan tiba-tiba meledak sehingga mengurangi satu lagi kekhawatiran tentang masalah keamanan.

Karena penggunaan bahan-bahan yang aman inilah batere revolusioner ini bisa diproduksi dalam ukuran super tipis. Tidak diperlukannya kaleng pembungkus yang biasanya tidak fleksibel menyebabkan batere ini dapat diproduksi dalam berbagai ukuran dan bentuk. Begitu tipisnya sehingga batere ini bahkan tersedia dalam ketebalan hanya 0,6-0,7 mm sehingga bisa diselipkan pada lembaran-lembaran kertas. Batere yang diselipkan di lembaran-lembaran kertas ini merupakan teknologi yang nantinya bisa digunakan untuk mendukung perkembangan berbagai teknologi inovatif lainnya. Salah satunya adalah teknologi tinta elektronik yang membutuhkan aliran listrik untuk mengubah tampilan pada buku-buku masa depan itu. Tanpa adanya batere super tipis yang bisa diselipkan dalam lembaran-lembaran kertas itu kita tidak bisa mengubah tampilan tulisan dan gambar buku sesuka kita. Dengan adanya batere ini kita bisa setiap hari membaca lembaran surat kabar yang sama, tetapi dengan berita-berita terbaru karena kita hanya perlu men-*download* semua perkembangan dan berita terbaru dari internet nirkabel (tentunya dengan menggunakan batere ini sebagai sumber tenaganya). Dengan menekan satu tombol saja koran kemarin bisa menjadi koran hari ini. Dan karena batere yang digunakan memiliki bentuk yang sangat fleksibel, kita dapat tetap melipat surat kabar seperti kebiasaan kita. Ukuran yang sangat tipis dan kecil ini pun membuat kita tidak merasakan perbedaan berarti dengan kertas biasa

karena massa kertas tidak banyak berubah (tidak terasa berat) walaupun lembaran-lembaran kertas itu menyembunyikan batere. Kinerja batere super tipis ini sama dengan batere biasa karena memiliki beda potensial yang sama (1,5 Volt) dan dapat digunakan sampai tiga tahun pemakaian. Nantinya batere ini akan digunakan pula pada kartu kredit, kartu pengenalan, kartu ucapan, kartu olahraga, dan banyak lagi. Dengan adanya batere pada berbagai kartu ini kita bisa menyimpan banyak data dan informasi sehingga kartu-kartu itu berfungsi seperti komputer mini. Label produk juga bisa dilengkapi dengan batere ini sehingga label tersebut bisa memuat banyak informasi mengenai harga, tanggal kadaluarsa produk, dan berbagai data penting lainnya. Alat-alat kedokteran yang berukuran kecil seperti sensor dan berbagai alat diagnosa kesehatan dapat pula memanfaatkan batere masa depan ini. (Yohanes Surya)