|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  | | --- | |  | | |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 'Bio Battery Gula' Menghasilkan Listrik | [PDF](http://www.fisikaasyik.com/home02/index2.php?option=com_content&do_pdf=1&id=29) | [Cetak](http://www.fisikaasyik.com/home02/index2.php?option=com_content&task=view&id=29&pop=1&page=0&Itemid=39) | [E-mail](http://www.fisikaasyik.com/home02/index2.php?option=com_content&task=emailform&id=29&itemid=39) |  |  | | --- | | Ditulis Oleh Administrator | | Tuesday, 06 November 2007 | | Baru-baru ini Sony mengumumkan pengembangan ‘bio battery’ yang menghasilkan listrik dari karbohidrat (gula) dengan menggunakan enzim sebagai katalis dengan memakai prinsip pembentukan energi pada makhluk hidup.  Sel uji dari ‘bio battery gula’ ini telah dapat mengeluarkan daya 50 mW, tingkat tertinggi yang dapat dicapai ‘bio battery’ pasif yang ada sampai sekarang. Output sel uji tersebut mampu menjalankan walkman untuk satu daftar lagu normal.  Untuk mewujudkan output daya tertinggi didunia, Sony mengembangkan sistem pemecahan gula untuk menghasilkan listrik yang melibatkan imobilisasi enzim secara efisien dan sebuah mediator ( bahan konduksi listrik) serta mempertahankan aktivitas enzim pada anoda. Sony juga mengembangkan struktur katoda baru yang menyuplai oksigen ke elektroda secara efisien dan memastikan jumlah air yang cukup tetap tersedia. Pengoptimalan elektrolit untuk dua teknologi ini memungkinkan tercapainya tingkat daya yang diinginkan.  Gula umumnya menjadi sumber energi tumbuhan yang dihasilkan melalui proses fotosintesis. Karena itu dapat diperbarui dan mudah ditemui di sebagian besar wilayah dunia, menunjukkan besarnya potensi ‘bio battery’ sebagai alat penghasil energi yang ramah lingkungan di masa depan. Dan penelitian ini telah disetujui sebagai paper akademis pada Pertemuan Nasional Masyarakat Kimia Amerika ke 234 di Boston.  **Mekanisme ‘bio battery’**  ‘Bio battery’ gula ini memiliki anoda yang terdiri dari enzim pengolah gula dan mediator, dan katoda yang terdiri dari mediator dan enzim pengurang oksigen serta pemisah selofan di kedua sisi. Anode menghasilkan elektron dan hidrogen dari glukosa melalui proses berikut:  Image  Ion hidrogen dari proses ini akan bergerak ke katoda melalui separator. Kemudian ketika sampai di katoda, ion hidrogen dan elektron akan menyerap oksigen dari udara untuk menghasilkan air:  Image    **Pencapaian penting penelitian dan pengembangan ‘bio battery’**  Melalui reaksi elektrokimia ini elektron akan melewati sirkuit luar untuk menghasilkan listrik.  Untuk pengembangan ‘bio battery’ ini ada hal-hal penting yang harus diperhatikan, yaitu:   1. Adanya teknologi untuk meningkatkan imobilisasi enzim dan mediator pada elektroda.  Agar penggunaan efektif glukosa terjadi, anoda harus memiliki mediator dan enzim konsentrasi tinggi dengan aktivitas yang tetap. Teknologi ini memakai dua polimer untuk merangkai komponen ke anoda. Tiap polimer bermuatan berlawanan sehingga interaksi elektrostatis antar dua polimer mengamankan enzim dan mediator. Kesetimbangan ionik dan dan imobilisasi telah dioptimalkan untuk pengekstrakan elektron dari glukosa secara efisien. 2. Struktur katoda untuk penyerapan oksigen yang efisien.    Air dalam katoda penting untuk menjamin kondisi optimal untuk reduksi oksigen secara efisien. ‘Bio battery’ memakai elektroda karbon berporos yang memuat enzim terimobilisasi dan mediator yang dipartisi menggunakan pemisah selofan. Optimisasi struktur elektroda dan proses pemeliharaan tingkat air yang sesuai dapat meningkatkan reaktivitas katoda. 3. Optimisasi elektrolit untuk memenuhi struktur sel ‘bio battery’              Penyangga fosfat 0.1 M biasanya dipakai pada penelitian enzim, tapi penyangga dengan konsentrasi tinggi 1.0 M digunakan pada ‘bio battery’. Ini berdasarkan penelitian bahwa tingkat konsentrasi tinggi sangat efektif untuk menjaga aktivitas enzim dalam elektroda. 4. Sel uji dengan daya output tinggi dan ukuran yang diinginkan.  Sel uji dengan daya tinggi dan ukuran ‘bio baterry’ yang sesuai telah diproduksi dengan pemanfaatan teknologi ini. ‘Bio battery’ ini tidak memerlukan penyampuran, atau konveksi larutan glukosa atau udara; sebagai baterai pasif, cara kerjanya hanya menyuplai larutan gula ke unit baterai. Sel kubik menghasilkan 50 mW yang merupakan daya output terbesar diantara baterai tipe pasif dengan ukuran sekitar 39 mm setiap rusuknya. Dengan merangkai 4 sel kubik mampu untuk menyalakan walkman dan sepasang speaker. Tempat ‘bio battery’ gula ini terbuat dari plastik berbahan tumbuhan dan didesain dengan citra sel biologi.   Selain itu Sony juga akan terus mengembangkan sistem imobilisasi, komposisi elektroda dan teknologi lain untuk meningkatkan daya output dan ketahanannya, dengan tujuan aplikasi praktis ‘bio battery’ dimasa depan. | | |