

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Manusia adalah makhluk paling sempurna di muka bumi ini. Manusia diciptakan dengan pembekalan akal dan pikiran. Kemampuan membuat peradaban tersebut didapat dari mencontoh alam sebagai bahan pemikiran dan pembuatan ide-ide kreatif dalam mempermudah kehidupannya. Karena itulah pada kesempatan penulisan karya tulis ini kami ingin menyajikan sebuah terobosan baru yang mungkin nantinya akan mengundang ide-ide cemerlang yang menjadikan kehidupan manusia semakin maju dan modern.

Seperti yang kita ketahui bersama, energi yang sering kita pakai sehari-hari semakin lama semakin berkurang atau menipis. Karena banyaknya pemakaian yang tidak terkontrol sehingga menimbulkan kelangkaan atau bahkan habis sama sekali. Untuk itu sekarang perlu dipikirkan adanya Energi alternatif untuk pengganti dari energi yang biasanya sering dipakai.

Topik yang akan kami bahas adalah mengenai zat yang terkandung dalam bayam yang dapat dijadikan suplai energi cadangan. Bayam adalah salah satu jenis sayur mayur yang sering ditemui di pasaran dengan harga relatif murah. Ternyata bayam memiliki kelebihan yang ternyata bisa dimanfaatkan sebagai alternatif yang cukup efisien.

Tujuan

Tujuan penulisan ini adalah memberikan informasi tentang kelebihan yang dimiliki bayam sebagai penghasil energi. Dengan harapan tercipta ide dari pembaca untuk menciptakan berbagai ide tentang energi alternatif yang kebutuhannya semakin mendesak dewasa ini, yang lebih aman penggunaannya, atau setidaknya mengurangi limbah logam akibat banyaknya penggunaan barang

elektronik sebagai penunjang kehidupan, yang tentunya membutuhkan suplai energi seperti baterai berbahan dasar bubuk logam.

Batasan Masalah

Dalam karya tulis ini kami hanya membahas tentang terobosan baru bagaimana cara ekstraksi bayam sehingga bisa dijadikan sumber energi.

TELAAH PUSTAKA

Masih ingat "Popeye si Pelaut" yang memperoleh tenaga ekstra setelah makan bayam? Kini para peneliti AS juga ingin mendapatkan energi dari bayam, dengan memanfaatkannya untuk mengubah cahaya menjadi listrik.

Dengan sebuah piranti elektronik khusus, Shuguang Zhang dari Massachusetts Institute of Technology dan rekan-rekannya, menggabungkan protein kompleks yang diambil dari kloroplas bayam dengan semikonduktor organik, untuk membuat sel tenaga surya yang bisa menghasilkan tenaga listrik.

Kloroplas adalah suatu struktur dalam sel-sel tanaman berisi paket-paket kloropil, atau zat yang memberi warna hijau pada daun dan memungkinkan daun ber-fotosintesis untuk menghasilkan energi bagi tanaman. "Alam telah melakukan hal ini selama milyaran tahun," kata Zhang. "Dan ini adalah pertama kalinya kita bisa ikut memanen energi dari proses ini." (**Moderators:** ph0en1x, vix di Bayam Hasilkan Sel Tenaga Surya Yang Lebih Baik)

Disebutkan bahwa kandungan besi pada bayam relatif tinggi daripada sayuran lain. Zat besi merupakan penyusun sitokrom, protein yang terlibat dalam fotosinetsis sehingga berguna bagi penderita anemia. Dalam daftar komposisi bahan makanan yang dikeluarkan oleh Direktorat Gizi Departemen Kesehatan, sebagaimana dikutip dalam risalah Bayam yang diterbitkan oleh Ditjen Hortikultura (2001), bayam juga mengandung beragam jenis vitamin dan garam-garaman mineral penting yang diperlukan tubuh. Dapat dimaklumi, jika sayuran bayam berada pada urutan prioritas pertama yang digunakan oleh rumah-rumah sakit di DKI Jakarta. (Sumber : *Nases Djon, dari riset kepustakaan. Hortikultura Aneka Ragam Manfaat Bayam*)

Bayam adalah salah satu sayuran mentah yang paling padat gizi dan sangat baik sebagai sumber zat hijau atau klorofil. Selain itu bayam adalah sumber vitamin A, B kompleks, C, E, K, carotenes, folate, manggan, kalsium, besi, yodium, magnesium, fosfor, potassium, sodium, dan banyak mengandung asam amino.

Mineral yang terkandung dalam bayam yang bersifat alkali dapat membantu mengatur pH tubuh. Bayam juga memberikan jumlah protein yang sama seperti mengkonsumsi daging, dengan begitu mengkonsumsi bayam sudah barang tentu lebih murah dan sehat untuk mendapatkan protein.

(Sumber :Rahasia Dibalik Kekuatan "Popeye"By Republika Newsroom
Kamis, 19 Maret 2009 pukul 10:27:00)

Informasi tentang kegunaan bayam untuk pengobatan dan kosmetik, dewasa ini memang cukup banyak tersaji pada berbagai situs di internet. Daun bayam, misalnya direkomendasikan berkhasiat untuk membersihkan darah sehabis bersalin, memperkuat akar rambut, mengobati tekanan darah rendah dan anemia (kurang darah) serta gagal ginjal. Sedangkan akar bayam dapat digunakan untuk

pengobatan disentri. Tapi penderita kadar asam urat darah yang cukup tinggi dan rematik diingatkan agar tidak mengkonsumsi bayam terlalu banyak, karena sayuran ini mengandung purin yang cukup tinggi. (Sumber : **Nases Djon, dari riset kepublikan. Hortikultura**)

METODE PENELITIAN

Jenis Tulisan

Tulisan dalam karya tulis ini bersifat kajian pustaka atau *library research*. Data yang didapat adalah hasil penelusuran pustaka dari berbagai sumber yang berbeda. Sengaja disajikan ulang kepada pembaca dengan harapan memberikan suatu pencerahan ide.

Objek Tulisan

Objek yang menjadi sasaran dalam karya tulis ini adalah bayam. Bayam merupakan jenis sayuran yang mudah ditemui, memiliki banyak manfaat, dan secara ekonomis relatif lebih terjangkau. Penulis ingin mencoba mengulas tentang bagaimana latar belakang ditemukan energi alternatif baterai dari bayam, kandungan gizi pada bayam, cara ekstraksi bayam, dan pembuatan baterai bayam.

Teknik Pengambilan Data

Data yang kami ambil berdasarkan bahan yang terdapat pada pustaka rujukan dan website yang berhubungan dengan materi yang di angkat.

Prosedur Penulisan

Setelah dilakukan pengumpulan data informasi, seluruh informasi ditelaah untuk dikembangkan. Berikutnya dari hasil telaah tersebut dibuat suatu kesatuan informasi yang akan disampaikan kepada pembaca.

PEMBAHASAN

Untuk pertama kalinya dalam sejarah, para ahli biologi molekuler berhasil membuat tiruan proses fotosintesis pada tumbuhan, yakni mengubah sinar matahari menjadi energi. Energi ini kelak bisa dimanfaatkan untuk menjadi sumber listrik bagi laptop, *personal digital assistant* (PDA), atau telepon seluler. Temuan ini boleh dibilang fenomenal. Sejak berpuluhan tahun lalu, para ilmuwan memahami bagaimana proses fotosintesis, sebuah proses yang mirip dengan proses makan bagi hewan berlangsung, meski selalu gagal membuat tiruan proses itu. Proses "makan" pada tumbuhan dimulai dengan akar mengisap air dan menyalurkannya ke daun. Lalu air itu dibumbui dengan karbon dioksida yang diserap oleh daun. Selanjutnya, sejumput sinar matahari akan membuat protein zat hijau daun (klorofil) bereaksi, sehingga lahirlah energi. Menurut majalah berita mingguan *Tempo* (33/XXXIII 11 Oktober 2004), para ilmuwan kemudian mencoba meniru proses fotosintesis dengan membuat sel surya, yang bisa mengubah sinar matahari menjadi listrik. Sayang, tiruan ini jauh dari mirip karena sel surya menggunakan bahan logam, bukan bahan organik atau bahan dari makhluk hidup. Beberapa kali para ahli rekayasa biologi molekuler mencoba meniru fotosintesis dengan menggabungkan sel organik dengan peranti elektronik. Hasilnya pun tetap gagal. Dulu, orang berjuang untuk mengisolasi protein fotosintesis yang dapat menangkap energi matahari, tapi selalu saja protein ini mati muda. Para peneliti yang puyeng setengah mati mencoba mencari akal dengan menyuntikkan air dan garam untuk menjaga protein tetap hidup. Memang sempat sukses. Tapi yang berhasil adalah elektroniknya karena terkena air garam.

(Sumber : *Tempo* (33/XXXIII 11 Oktober 2004))

Mengapa Dicari Energi Alternatif ?

Di zaman modern ini, sudah berkembang semua alat-alat elektronik yang semakin canggih. Oleh karena itu dibutuhkan persediaan energi yang besar dari bumi. Memang energi tidak akan pernah hilang sesuai dengan hukum kekekalan energi. Namun energi terus menerus berubah sesuai kebutuhan, baik itu menjadi energi panas ataupun energi gerak. Yang jelas dengan adanya kebutuhan manusia yang semakin membludak akan teknologi dan barang elektronik, pastilah energi listrik yang sangat dibutuhkan. Tentunya semakin lama, energi listrik yang menunjang semua itu pasti lambat laun akan berkurang. Sebelum energi listrik itu semakin menipis, atau habis sama sekali, manusia sebagai khalifah yang dipercaya, ditekan untuk mencari solusi akan energi alternatif yang bisa menggantikan energi listrik yang selama ini terpakai. Setidaknya bisa menghemat energi sampai beberapa masa ke depan.

Masalah energi alternatif kini menjadi perbincangan yang ramai di masyarakat. Krisis bahan bakar minyak (BBM) telah menggugah masyarakat Indonesia untuk tidak bergantung pada energi minyak bumi.

Krisis selain sebagai batu ujian, juga telah memunculkan ide-ide besar dan kreatif mengatasi masa-masa sulit. Selain itu, krisis energi menjadi momentum bagi pemerintah untuk menyiapkan kebijakan yang mendukung penggunaan biodiesel dan bioetanol. Bahan bakar minyak dari fosil makin sulit ditemukan sehingga harganya terus naik. Padahal, Indonesia memiliki potensi alam untuk dikembangkan menjadi bahan bakar alternatif yang produksinya bisa dilakukan rakyat karena proses produksinya sederhana.

Sebenarnya, ada banyak alasan mengapa penggunaan BBM alternatif menjadi penting. Pertama, menurut data Pertamina, kebutuhan konsumsi BBM dalam negeri kini mencapai 1,15 juta barel per hari. Sementara itu, kemampuan

produksi Indonesia hanya 950.000 barel per hari. Dengan kondisi ini, tak heran jika ketergantungan terhadap impor BBM terus meningkat.

Kedua, makin menurunnya investasi pencarian karena cadangan minyak bumi kian menipis dan diperkirakan habis dalam waktu 10 tahun ke depan. Ketiga, harga minyak dunia terus melambung mencapai US\$60-US\$70 per barel.

Untuk mengatasi hal itu, diperlukan sebuah cara berpikir yang rasional dan inovatif untuk mengatasi berbagai kesulitan yang kita hadapi. Di antaranya adalah pemanfaatan biodiesel dan bioetanol ke arah komersialisasi. Jika pemerintah mengeluarkan kebijakan berkaitan dengan energi alternatif, tentu masyarakat akan menanggapinya secara positif, apalagi bila harganya murah dan terjangkau. Selain itu, kalangan pengusaha pun tentu akan melihat hal itu sebagai ceruk pasar yang potensial.

Selain itu, Organisasi Pangan dan Pertanian PBB atau FAO memperingatkan agar kalangan internasional segera beralih dari energi fosil ke energi alternatif atau bioenergi. Peringatan ini dikeluarkan menyusul kenaikan harga minyak dunia dan juga karena alasan perbaikan lingkungan. Alasan lainnya yaitu agar dunia bersiap sehingga tidak ada kompetisi penggunaan bahan baku untuk keperluan industri makanan dan produksi energi.

Setelah adanya peringatan tersebut, maka banyak ilmuwan yang berlomba-lomba untuk menemukan energi alternative dari bahan-bahan alami yang lebih aman dan mudah didapat. Hingga akhirnya ditemukanlah energi yang idenya didapat dari proses fotosintesis tumbuhan. Salah satunya baterai bayam.

Bayam Sebagai Energi Cadangan Alternatif

Menurut koran Tempo edisi Jumat, 7 September 2007, Sekelompok ilmuwan MIT berhasil mengembangkan baterai ramah lingkungan. Mengadopsi

proses energi fotosintesis pada tumbuhan hijau. Seperti yang diungkapkan para ilmuwan MIT (*Massachusetts Institute Of Technology*) Amerika baru-baru ini. Mereka berhasil mengembangkan energi alternatif masa depan bagi peranti digital yang ramah lingkungan berbahan dasar bayam. Meski terdengar ajaib, namun ide awal yang mendasari penemuan ini terbilang sederhana yakni proses evolusi tumbuhan. Dari ide sederhana ini kemudian mereka membuat sebuah peranti elektrostatis yang disebut "spinach sandwich". Peranti ini dibuat dengan dasar protesin kompleks bernama *Photosystem I* (PS I) yang berperan sebagai jantung mesin. PS I muncul dari derivasi kloroplast (zat hijau daun) bayam. Dengan ukuran lebar tiap PS I antara 10 s.d. 20 nanometer, peranti elektrostatis ini dikumpulkan dari sekitar 100 PS I. Hebatnya peranti buatan ini diklaim bisa menyuplai energi untuk laptop dan ponsel selama sehari.

Menurut Nano Letter, sebuah media publikasi *American Chemical Society*, Baldo dan periset lain dari MIT, University of Tennessee dan Laboratorium Angkatan Laut Amerika, termasuk di dalamnya insinyur elektro, biomedis, ahli teknologi nano, dan biolog bekerjasama menghasilkan sel surya fotosintesis. Penelitian ini tambah Nano Letter, mengambil ide dari kemampuan tumbuhan menghasilkan energi untuk berevolusi selama hidupnya. Bayam, sebagai salah satu tumbuhan hijau dinilai sangat efisien, bila dilihat dari jumlah energi yang dihasilkan dibandingkan berat dan ukuran bayam itu sendiri.

Keberhasilan penggabungan material biologis dan non biologis tersebut tidak melalui proses sederhana. Hal ini disebabkan perbedaan sifat yang bertolak belakang antara material biologis dan elektronik. Material biologis butuh garam dan air agar tetap bertahan tetapi sebaliknya sangat dihindari oleh perangkat elektronik. Untuk menghindari tercampurnya kedua bahan tersebut, sebuah membran baru peptida seperti bahan utama deterjen dikenalkan. Fungsi membran ini membantu proses fotosintesis dan menstabilkan sirkuit elektronik saat berada di pabrikasi.

Para periset MIT menggunakan peptida temuan Shuguang Zhang, seorang *associate director MIT Center for Biomedical Engineering*. Dengan peptida deterjen buatan Zhang ini, periset MIT dapat menstabilkan protein kompleks dalam lingkungan kering setidaknya hingga tiga minggu. Peptida deterjen menjadi material penahan agar protein tidak menyinggung permukaan perangkat elektronik. Dalam peranti elektro statis ini lapisan paling bawah terbuat dari kaca transparan yang dilapisi material konduktif. Selapis tipis emas membantu reaksi kimia klorofil PS I . Kemudian mereka menguapkan semikonduktor organik yang menjaga arus elektronik dan membentengi protein kompleks dari metal yang menutupi sandwich ini. Selanjutnya sinar laser disorotkan untuk memicu bangkitnya tenaga optis, yang kemudian diserap dan menjadi arus listrik arus. Dari penyerapan tenaga optis ini, bisa mengubah sekitar 12 persen di antaranya menjadi arus litik untuk charging baterai. Para periset juga berharap ke depan bisa mendapatkan efisiensi konversi tenaga listrik hingga 20 persen atau lebih dengan membuat banyak lapisan PSI.

Kandungan Gizi Pada Bayam

Para peneliti menemukan kandungan gizi dan protein yang terkandung pada bayam. Salah satunya, bisa digunakan sebagai bahan dasar untuk menyuplai energi, yang dipaparkan sebagai berikut :

1. Bayam mengandung zat besi yaitu Fe²⁺ (ferro). Bila bayam terlalu lama kontak dengan O₂ (oksigen dari udara), Fe²⁺ akan teroksidasi menjadi Fe³⁺ (ferri). Meski sama-sama zat besi, yang berguna bagi kita adalah ferro. Ferri bersifat toksik pada bayam. Bayam mengandung zat besi yang berupa Fe²⁺ (ferro). Kalau terlalu lama kontak dengan O₂ (oksigen dari udara), Fe²⁺ akan teroksidasi menjadi Fe³⁺ (ferri). Meski sama-sama zat besi, yang berguna bagi kita adalah ferro. Sedangkan ferri bersifat toxic

pada bayam. Jadi, kalau bayam dipanasi, akan berlaku oksidasi tersebut.

(Sumber : Wikipedia, lifestyle.okezone.com oleh Retna)

2. Selain mengandung zat yg disebutkan tadi, bayam juga mengandung zat Nitrat (NO_3). Saat teroksidasi, NO_3 akan menjadi NO_2 (nitrit). Nitrit adalah senyawa yang tidak berwarna, tidak berbau, dan bersifat racun bagi tubuh manusia. Bayam segar yang baru dicabut telah mengandung senyawa nitrit kira-kira sebanyak 5 mg/kg. Bila bayam disimpan di lemari es selama 2 minggu, kadar nitrit akan meningkat sampai 300 mg/kg. Dengan kata lain, dalam 1 hari penyimpanan, senyawa nitrit akan meningkat 21 mg/kg (7%). Efek toksik (meracuni tubuh) yang ditimbulkan oleh Nitrit bermula dari reaksi oksidasi Nitrit dengan zat besi dalam sel darah merah, tepatnya di dalam Hemoglobin (Hb). Ikatan nitrit dengan hemoglobin, disebut Methemoglobin, mengakibatkan hemoglobin tidak mampu mengikat oksigen. Jika jumlah methemoglobin mencapai lebih dari 15% dari total hemoglobin, maka akan terjadi keadaan yang disebut Sianosis, yaitu suatu keadaan dimana seluruh jaringan tubuh manusia kekurangan oksigen.
3. Zat besi dalam kandungan bayam pun dapat bereaksi dengan bahan aluminium dan menghasilkan racun.

(Sumber : AIH, Bayam di Kebun Kita)

Yang belum banyak diketahui adalah informasi yang disajikan di sebuah situs ponsel, tentang "Baterai Alternatif Ala Popeye". Disebutkan bahwa sekelompok ilmuwan dari *Massachusetts Institute of Technology* (MIT), berhasil mengembangkan baterai ramah lingkungan dengan mengadopsi proses energi fotosintesis pada tumbuhan hijau, dalam hal ini bahan dasar yang digunakan adalah tanaman bayam.

Piranti tersebut dibuat dengan dasar protein kompleks bernama Photosystem I (PS I) yang berperan sebagai jantung mesin. PS I muncul dari derivasi kloroplast (zat hijau daun) bayam. Dengan ukuran lebar tiap PS I antara 10 sampai 20 nanometer, piranti elektrostatis ini dikumpulkan dari sekitar 100 PS I. Hebatnya, piranti buatan ini diklaim bisa menyuplai energi untuk laptop dan ponsel selama sehari. "Sirkuit elektronik ini menjadi alat terkecil yang saya tahu," kata Marc A Bado, asisten profesor di departemen elektronika dan ilmu komputer MIT yang menjadi salah satu periset, seperti dikutip dari siaran pers MIT.

Kandungan Gizi Batang/Daun Bayam Segar Dalam 100 Gram Bahan :

1	Kalori	36,00	Kalori
2	Protein	3,50	I
3	Lemak	0,50	Gr
4	Karbohidrat	6,50	Gr
5	Kalsium	267,00	Gr
6	Fosfor	67,00	Mg
7	Besi	3,90	Mg
8	Vitamin A	6.090,00	Mg
9	Vitamin B1	0,08	SI
10	Vitamin C	80,00	Mg
11	Air	86,90	Mg
12	Bagian yang dapat dimakan	71,00	%

Sumber : Depkes, 1981

Sumber : Nases Djon, dari riset kepustakaan. Hortikultura (Aneka Ragam Manfaat Bayam)

Ekstraksi Protein Bayam

Dahulu, orang berjuang untuk mengisolasi protein fotosintesis yang dapat menangkap energi matahari, tapi selalu saja protein ini mati muda. Dengan bantuan zat protein hijau daun (klorofil), tumbuhan mengubah sinar matahari menjadi energi. Namun baru kali ini ilmuwan bisa membuat tiruannya. Bayam, pembangkit energi surya. Daun bayam ditumbuhkan secara khusus, dipanen, untuk mendapatkan protein fotosintesis yang murni. Protein inilah yang digunakan untuk sel surya.

Protein dilekatkan di peptida sintetis, sehingga tetap hidup dan menjalankan fungsi fotosintesis. Protein menyerap sinar dan menyalurkan elektron melalui semikonduktor ke elektroda perak. Inilah yang menghasilkan energi listrik.

(Sumber: **Burhan Sholihin (Nature, AP), Mereka-reka Fotosintesis Buatan**)

Dilema membuat hidup protein dan menjaga komponen elektroniknya tetap "nyala" inilah yang kemudian dapat diatasi. Detergen khusus dibubuhkan untuk protein sehingga melindungi protein itu agar tetap hidup, setidaknya sampai tiga pekan. Tujuan pembubuhan protein adalah untuk menstabilkan protein. Detergen ini terbuat dari bahan luar biasa sehingga bisa membuat protein tetap hidup.

Peptida detergen yang digunakan ialah detergen Sodium Dedosil Sulpat (SDS). Detergen ini digunakan untuk proses identifikasi dan analisis protein dengan prinsip elektrolisis atau SDS-PAGE (*Sodium Dodecyl Sulfate Polyacrylamide Gel Electrophoresis*).

Prinsip elektroforesis adalah pemisahan fraksi-fraksi campuran berdasarkan atas partikel bermuatan, di bawah pengaruh medan listrik. Sedangkan proses elektrolisis adalah peristiwa penguraian elektrolit dalam sel elektrolisis oleh arus listrik. Prinsip dasar elektrolisis berlawanan dengan sel volta, yakni: proses elektrolisis, mengubah energi listrik menjadi energi kimia. reaksi elektrolisis merupakan reaksi tidak spontan karena melibatkan energi listrik dari luar. Reaksi elektrolisis berlangsung di dalam sel elektrolisis yang terdiri dari

1 jenis larutan/leburan elektrolit dan memiliki 2 macam elektrode. (Sumber : Dasianto di 15:31 Kamis, 2008 September 25)

SDS-PAGE adalah Elektroforesis gel poliakrilamida yang dikombinasikan dengan suatu detergen *Sodium Dodesil Sulfat* (SDS) yang digunakan untuk memisahkan dan meneliti jumlah dan ukuran (berat molekul) rantai protein dan rantai subunit protein. Penentuan berat molekul suatu fraksi dapat dilakukan dengan cara kualitatif dan kuantitatif. Cara kualitatif dapat dilakukan dengan membandingkan pita dengan marker dan cara kuantitatif dapat dilakukan dengan menghitung mobilitas relatif.

Untuk membuat sel surya dari bayam, pertama bayam-bayam yang ditanam harus dari jenis bayam yang bagus, kemudian dipanen proteininya. Protein yang biasanya menjalankan "mesin" fotosintesis inilah yang digunakan untuk bahan dasar sel surya.

Selebar lapisan protein ini kemudian di bagian atasnya ditutup dengan zat pengantar listrik dan dilindungi lapisan kaca. Sedangkan di lapisan tengah, sebagai "mesinnya", lapisan protein bayam itu dilekatkan pada semikonduktor organik. Ini adalah lapisan yang terbuat dari peptida sintetis. Susunan peptida seperti protein, yakni sama-sama terdiri atas rangkaian asam amino, hanya ukurannya lebih kecil dari protein. Di tubuh, peptida antara lain bertugas menjaga agar dinding sel bisa menahan cairan sel agar tak bercucuran keluar.

Peptida sintetis berfungsi serupa, yakni melindungi sekaligus mengemong protein fotosintesis dengan air garam yang mengelilinginya agar tetap hidup dan berfungsi normal, meski tak berada di daun bayam betulan. Semikonduktor organik ini juga melindungi protein dari kejutan listrik yang mengalir ke lapisan paling bawah, yakni logam.

Susunan model *sandwich* itulah yang berfungsi seperti sel surya, yakni mengubah sinar matahari menjadi energi listrik. Satu sel saja tentu tak akan membuat Anda terserum karena energi listrik yang dihasilkannya kelewat lemah.

Tapi jutaan sel "roti lapis" seperti itu akan cukup untuk menyalakan sebuah komputer jinjing atau telepon seluler. Dengan sel surya dari bayam, PDA, laptop, telepon seluler, dan arloji kelak tak memerlukan lagi baterai, tak ada lagi bahan buangan dan terobosan ini akan ramah lingkungan.

(Sumber : Burhan Sholihin (*Nature, AP*) Koran Tempo 33/XXXIII 11 Oktober 2004)

KESIMPULAN

Bayam yang selama ini dikenal sebagai bahan sayur mayur yang sering dijumpai dengan harga yang relatif murah, ternyata memiliki potensi untuk menyediakan energi cadangan listrik, atau dimanfaatan sebagai suplai energi seperti baterai. Bukan berarti bahan baterai tersebut terbuat murni dari bayam. Tetapi, protein kompleksnya yang dipanen untuk diekstrak dan kemudian di bagian atasnya ditutup dengan zat pengantar listrik dan dilindungi lapisan kaca. Sedangkan di lapisan tengah, sebagai "mesinya", lapisan protein bayam itu dilekatkan pada semikonduktor organik. Ini adalah lapisan yang terbuat dari peptida sintetis. Susunan peptida seperti protein, yakni sama-sama terdiri atas rangkaian asam amino, hanya ukurannya lebih kecil dari protein. Di tubuh, peptida antara lain bertugas menjaga agar dinding sel menahan cairan sel agar tak bercucuran keluar.

Peptida detergen digunakan sebagai membran atau pembatas protein agar tidak mudah rusak akibat campuran elektrolit air dan garam, sehingga bisa bertahan selama kurang lebih satu minggu. Proses yang digunakan ialah mirip proses fotosintesis yang hanya membutuhkan energi dari cahaya matahari dan air untuk menghasilkan energi.

Peptida sintetis berfungsi serupa, yakni melindungi sekaligus mengemong protein fotosintesis dengan air garam yang mengelilinginya agar tetap hidup dan berfungsi normal, meski tak berada di daun bayam betulan. Semikonduktor organik ini juga melindungi protein dari kejutan listrik yang mengalir ke lapisan paling bawah, yakni logam.

DAFTAR PUSTAKA

Selular No. 56, November 2004, Baterai Alternatif Ala Popeye.
http://www.bloggaul.com/qinjengjr/readblog/74524/baterai_bayam [28 Maret 2009]

Burhan Sholihin (*Nature, AP*), 11 Oktober 2004. Listrik dari Setangkup Sandwich Bayam.

AIH. Bayam dikebun kita. <http://banyuagung.wordpress.com/about/bayam-dikebun-kita/> [28 Maret 2009]

Nases Djon. 2008. Aneka Ragam Manfaat Bayam.
http://distan.jakarta.go.id/today/artikelview.html?topic=news&size_nu_m=3386908714&page=aneka_ragam_manfaat_bayam.html

<http://asripamuncar.multiply.com/journal/item/13/bAyAm> [Sumber : Wikipedia, lifestyle.okezone.com, blog Retma]

<http://id.wikipedia.org/wiki/Bayam>

http://www.iptek.net.id/ind/pd_tanobat/view.php?id=204

dasianto. Elektrolisis. <http://dasianto.blogspot.com/2008/09/elektrolisis.html> [Kamis, 2008 September 25]

Puspita, Chrisye Dewi. Kromatografi. <http://ilmukedokteran.blogspot.com/2007/11/kromatografi.html> [Saturday, November 17, 2007 KROMATOGRAFI]

http://id.wikipedia.org/wiki/Elektroforesis_gel

<http://www.energi.lipi.go.id/utama.cgi?cetakartikel&1099239245> (Sumber : Jawa Pos (28 September 2004))

<http://www.indocina.net/viewtopic.php?f=27&t=3819>
[(newscientist/wsn)kompas---Rabu, 22 September 2004]

http://republika.co.id/berita/38534/Rahasia_Dibalik_Kekuatan_Popeye [By Republika Newsroom Kamis, 19 Maret 2009 pukul 10:27:00]

Selular, No.56, November 2004

www.bloggaul.com/qinjengjr/readblog/74254/baterai-bayam [Jumat, 7 September 2007 @ 10:50 WIB – Komputer & Internet]

<http://banyuagung.wordpress.com/about/bayam-dikebun-kita/>

http://distan.jakarta.go.id/today/artikelview.html?topic=news&size_num=3386908714&page=aneka_ragam_manfaat_bayam.html

http://www.situshijau.co.id/tulisan.php?act=detail&id=650&id_kolom=1

http://id.wikipedia.org/wiki/Isolasi_organel

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Nama : R DITA RAHAYU BUDIARTI
 Tempat, Tanggal lahir : Samarinda, 17 Desember 1990
 Alamat Asal : Sircagalih Rt 02/02, Kec Indihiang Kota Tasikmalaya, Jawa Barat
 Alamat di Bogor : Ds. Setu Leutik, Belakang Buleleng, Dramaga Bogor
 Agama : Islam
 Departemen : Fisika
 Angkatan : 44
 NRP : G74070046
 Riwayat Sekolah :
 - SD N VII Banjar, Kab Ciamis
 - SLTP N 10 Tasikmalaya
 - SMA N 9 Tasikmalaya
 - Institut Pertanian Bogor tahun 2007-sekarang
 Prestasi yang pernah diraih : - Juara 7 Olympiade Astronomi se-Kota Tasikmalaya

Karya Ilmiah yang pernah dibuat :-

Seminar yang pernah diikuti : -

Pengalaman Organisasi :

- 2009-sekarang Anggota Divisi Keilmuan Himpunan Mahasiswa Fisika (Himafi)
- 2009-sekarang Anggota UKM Panahan unit IPB
- 2007-2008 Anggota Divisi Infokom IKMT TPB IPB

2006-2007 Pradana Putri Gudep Sangkuriang-Dayang Sumbi
 SMAN 9 Tasikmalaya

2006-2007 Bendahara PMR SMA N 9 Tasikmalaya

2005-2006 Anggota Divisi 1 Rohis OSIS SMAN 9
 Tasikmalaya

2007-2008 Sekretaris Karang Taruna Ds. Sirnagalih

2. Nama : SWITENIA WANA PUTRI

Tempat, Tanggal lahir : Palembang, 16 Desember 1989

Alamat Asal : Kaplingan No. 164 RT 09/03 Desa Karang Endah Kec. Gelumbang, Kab. Muara Enim Sumatera Selatan 31171

Alamat di Bogor : Arsida 4 Jl. Babakan Raya Dramaga No. 40 Bogor 16680

Agama : Islam

Departemen : Fisika

Angkatan : 44

NRP : G74070026

Riwayat Sekolah :

- SD Negeri 1 Karang Endah 1995 - 2001
- SMP Negeri 2 Gelumbang 2001 - 2004
- SMA Negeri 1 Prabumulih 2004 - 2007
- Departemen Fisika Institut Pertanian Bogor tahun 2007-sekarang

Prestasi yang pernah diraih : - Juara II Lomba Portofolio Kewarganegaraan (Bereg) se SMA se Provinsi

- Juara Harapan I Lomba Koran Dinding (Bereg) se SMA di Sumatera Selatan

Karya Ilmiah yang pernah dibuat : -

Seminar yang pernah diikuti : Seminar dan Workshop PKM oleh BEM FMIPA IPB

Pengalaman Organisasi : Pengurus OSIS SMA N 1 Prabumulih divisi Kewirausahaan

Bendahara Koperasi Siswa SMA N 1 Prabumulih

- Bendahara I Ikatan Keluarga Mahasiswa Bumi Sriwijaya (IKAMUSI) IPB

- Sekretaris Komunitas Seni Budaya Masyarakat Roempoet IPB

- Bendahara Umum Himpunan Mahasiswa Fisika (HIMAFI) IPB

3. Nama : Epa Rosidah Apipah
- Tempat, Tanggal lahir : Tasikmalaya, 12 Desember 1990
- Alamat Asal : Kp. Cisangkir No.86 RT 01 RW 06 Kel. Kotabaru Kec. Cibeureum Tasikmalaya
- Alamat di Bogor : Asrama TPB IPB R/319 16680 Dramaga Bogor
- Agama : Islam
- Departemen : Fisika
- Angkatan : 45
- NRP : G74080029
- Riwayat Sekolah :
- MIN Sumela Tasikmalaya
 - MTSN Cilendek Tasikmalaya
 - MAN Awipari Tasikmalaya

- TPB Institut Pertanian Bogor tahun 2008-sekarang

Prestasi yang pernah diraih : -

Karya Ilmiah yang pernah dibuat : -

Seminar yang pernah diikuti : Seminar Kesehatan dan Pengembangan
Kepribadian

Pengalaman Organisasi : -