

Written by Mr.Ndy on February 17, 2009 " 6:56 pm -

Normal 0 false false false MicrosoftInternetExplorer4

Seperti yang telah diketahui, harga minyak dunia saat ini telah meroket menembus diatas US\$ 110 dolar amerika, sehingga hal itu dapat sangat memberatkan untuk di subsidi. Salah satu program kerja yang gencar dicanangkan pemerintah untuk saat ini dalam inisiatif pengurangan ketergantungan energi terhadap sumber energi fosil seperti fosil adalah dengan lebih mengoptimalkan sumber daya alam lainnya yang lebih ramah lingkungan, salah satunya adalah sel surya yang bersumber pada sinar matahari. Sel surya fotovoltaik merupakan suatu dioda semikonduktor yang berkerja dalam proses tak seimbang dan berdasarkan efek fotovoltaik. Dalam proses itu sel surya menghasilkan tegangan 0,5-1 volt tergantung intensitas cahaya dan zat semikonduktor yang dipakai. Sementara itu intensitas energi yang terkandung dalam sinar matahari yang sampai ke permukaan bumi besarnya sekitar 1000 Watt. Tapi karena daya guna konversi energi radiasi menjadi energi listrik berdasarkan efek fotovoltaik baru mencapai 25 maka lowongan kemungkinan produksi listrik maksimal yang dihasilkan sel surya baru mencapai 250 Watt per m². Jadi disini dapat didefinisikan bahwa sel energi surya atau sel surya (solar cell) adalah piranti elektronika yang dapat mengubah cahaya (matahari) menjadi tagangan listrik atau energi listrik, fenomena ini dikenal dengan efek fotovoltaik.

Komponen dasar untuk piranti ini adalah bahan semikonduktor, sedangkan strukturnya pada umumnya memanfaatkan fenomena persambungan semikonduktor (semikonduktor junction) seperti dioda p-n (persambungan semi konduktor tipe-p dan semikonduktor tipe-n), dioda Schottky (persambungan logam dengan semikonduktor) dan fotoelektrokimia (persambungan semikonduktor dengan elektrolit). Adapun prinsip kerja sel surya adalah sebagai berikut. Sebagaimana diketahui bahwa, solar sel memanfaatkan pergerakan elektron yang dapat dipelajari pada diagram pita energi. Jika sambungan semikonduktor type-p dan semikonduktor type-n terbentuk, maka pada semikonduktor type p, konsentrasi hole lebih besar dari pada elektron dan sebaliknya pada sambungan typ-n konsentrasi elektronakan lebih banyak dari pada hole. Jika ke-dua sambunga disambung, maka akan terjadi difusi elektrondari tyep-n ke type "p, dan

difusi hole dari semikonduktor dari type-p ke type-n dan sifatnya hanya sementara. Karena adanya proses rekombinasi antara hole dan elektron, maka akan timbul muatan ruang dalam masing-masing daerah semikonduktor type-p dan semikonduktor type-n. Kemudian akan menimbulkan medan listrik. Dimana medan listrik tersebut menghambat hole-hole untuk berdifusi dari semikonduktor type-p ke semikonduktor type-n. Begitu juga sebaliknya akan menghambat difusi elektron-elektron dari semikonduktor type-n ke semikonduktor type-p. Di lain pihak medan listrik akan bertambah besar bila lebih banyak yang terjadi rekombinasi. Akhirnya pada suatu saat proses rekombinasi sebagai akibat dari difusi akan terhenti ketika sistem mencapai keadaan setimbang. Semikonduktor yang paling banyak digunakan adalah kristal silikon.

Pada umumnya semikonduktor bersifat sebagai isolator pada suhu dekat 00C dan pada suhu kamar bersifat sebagai konduktor. Bahan semikonduktor murni, yaitu yang terdiri dari unsur silikon saja atau unsur germanium saja disebut semikonduktor intrinsik. Semikonduktor adalah bahan dasar untuk komponen aktif dalam alat elektronika, digunakan misalnya untuk membuat dioda, transistor, dan IC. Yang disebut terakhir merupakan komponen aktif yang berisi banyak transistor dan resistor dalam sekeping kristal Semikonduktor dengan ukuran di bawah 1 mm². Semikonduktor yang digunakan untuk membuat dioda dan transistor terdiri dari campuran bahan semikonduktor intrinsik dengan unsur kelompok V atau kelompok III. Semikonduktor yang dihasilkan disebut semikonduktor ekstrinsik. Semikonduktor jenis n menggunakan bahan semikonduktor intrinsik yang dicampur misalnya dengan atom As. Atom campuran ini akan menempati lokasi atom intrinsik didalam kisi kristal semikonduktor. Atom As mempunyai 5 buah elektron valensi, sehingga dalam ikatan kovalen dengan atom silikon dalam kristal terdapat kelebihan satu elektron valensi. Elektron ini terikat amat lemah dan mudah sekali terlepas, dan disebut elektron donor atau elektron ekstrinsik, sedang atom As disebut atom donor. Pada suhu kamar jumlah elektron bebas pada semikonduktor jenis-n jauh lebih besar daripada jumlah lubang. Oleh sebab itu elektron bebas didalam semikonduktor jenis-n disebut pembawa muatan mayoritas, dan lubang disebut pembawa muatan minoritas. Semikonduktor jenis-p, atom dari kelompok III dalam susunan berkala misalnya galium, dibubuhkan ke dalam kristal semikonduktor intrinsik. Dalam semikonduktor jenis-p juga terjadi elektron bebas intrinsik dan lubang intrinsik oleh karena eksitasi termal atom silikon. Jelas pada semikonduktor jenis-p, lubang merupakan pembawa muatan yang utama, sehingga disebut pembawa muatan mayoritas. Disini elektron bebas merupakan pembawa muatan minoritas.

Penyambungan ini dilakukan waktu penumbuhan kristal. Sedangkan proses yang terjadi antara bahan jenis-p dan bahan jenis-n ialah sebagai berikut :Elektron bebas pada bahan jenis-n akan berdifusi melalui sambungan, masuk ke dalam bahan jenis p, dan terjadi rekombinasi dengan lubang-lubang yang ada dalam bahan p. Sebaliknya juga terjadi, yaitu lubang bahan p berdifusi masuk ke dalam bahan n, dan ber-rekombinasi dengan elektron dan saling meniadakan muatan. Akibatnya, tepat pada sambungan p-n terjadi daerah tanpa muatan bebas, yang disebut daerah pengosongan(depletion region). Oleh karena muatan positif terpisah dari muatan negatif, maka dalam daerah pengosongan terjadi medan listrik, yang melawan proses difusi selanjutnya. Dengan adanya medan listrik ini terjadi beda potensial listrik antara bagian p dan bagian n dalam daerah pengosongan. Krisis energi dimassa depan merupakan suatu ancaman yang harus dihadapi oleh dunia, termasuk Indonesia. Sudah saatnya win-win solution dan kebijakan untuk cari energi alternatif baru segera diimplementasikan, karena masalah ini akan mengancam ketahanan nasional kita.Pekerjaan ini bukan hanya menjadi tanggung jawab pemerintah, tapi seyogyanya semua rakyat Indonesia perlu ambil bagian dalam hal ini.