

Perancangan struktru sel surya level energi rendah dan menengah untuk mendukung modul berefisiensi tinggi = Low and middle energy solar cells design for high efficiency modul

Rakian Bre Ananta Aji, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=124399&lokasi=lokal>

Abstrak

Pengembangan energi alternatif yang tidak habis pakai telah lama menjadi perhatian utama, khususnya pemanfaatan energi matahari dengan menggunakan sel surya. Berbagai isu mengenai ketersediaan bahan bakar yang semakin berkurang dan pentingnya kelestarian lingkungan, membuat para pengusaha mencoba mengembangkan sel surya melalui proyek-proyek dengan investasi yang sangat besar. Sebagai gantinya, sel surya yang memiliki sumber energi tak terbatas dan tidak ada polusi, terus dikembangkan. Satu hal yang dicoba untuk selalu ditingkatkan hingga saat ini adalah efisiensi sel surya dalam mengubah energi sinar matahari menjadi energi yang dapat langsung dikonsumsi.

Disain dasar dari perancangan sel surya kali ini, dibuat untuk mendukung modul berefisiensi tinggi menurut dasar-dasar perancangan yang sudah ada, seperti *surface texturing*. Disain modul berefisiensi tinggi memanfaatkan *concentrator* dan cahaya yang dibagi menjadi dua tingkatan energi spektrum cahaya yaitu spektrum cahaya rendah dan spektrum cahaya menengah. Program simulasi yang digunakan adalah perangkat lunak PC1D.

Concentrator berguna untuk mengkonvergensi cahaya matahari sehingga daya yang dihasilkan menjadi lebih besar, menurut perbandingan luas *concentrator* dan luas permukaan sel surya. Spektrum cahaya dibagi menjadi dua tingkatan energi menggunakan sebuah prisma dan dikonversi dengan sel surya yang berbeda. Dengan demikian, perlu mempelajari sifat-sifat material dan karakteristik cahaya untuk mendisain kedua buah sel surya. Sel surya level energi menengah lebih mengoptimalkan penyerapan cahaya biru pada kedalaman persambungan sebesar $0,65 \mu\text{m}$, sedangkan untuk sel surya level energi rendah lebih mengoptimalkan penyerapan cahaya merah pada kedalaman persambungan sebesar $4 \mu\text{m}$. Dari hasil uji coba, akan diperoleh efisiensi total yang merupakan penjumlahan efisiensi dari kedua buah sel surya, yaitu sebesar 46,18 %.

.....The development of unlimited resources has become hot topics specifically for solar energy use employing solar cells. The world's energy crisis and environmental issues have been a headline in this present. It makes the developers invest their funds in solar cells research programs. The result is the device that can convert solar irradiation into other energy and without pollution. One of the most important measurements for solar cells is the efficiency.

Basic concept for the designs refers to the existing standard designs, such as surface texturing. Solar cells design equips the high efficiency modul. Further, the standard designs are combined with high efficiency modul using concentrator to absorp light more effective. The light spectrums are divided into two levels those are called middle energy spectrums and low energy spectrums. Solar cells are designed using modified PC1D software.

Concentrator is used for collecting solar irradiation and to produce higher power output from the ratio of concentrator's width and solar cell's surface area. The energy spectrums are splitted using prism and converted by different cell materials. Studying the material properties and light characteristics is needed to

design both solar cells. Middle energy solar cell optimizes blue spectrum absorption with $0,65 \mu\text{m}$ of junction depth. Low energy solar cell optimizes red spectrum absorption with $4 \mu\text{m}$ of junction depth. The total efficiency which is the sum efficiency from both solar cells is $46,18 \%$.