

Pengaruh nanostruktur kisi galium nitrida sebagai lapisan anti refleksi terhadap unjuk kerja sel surya berbasis silikon = Effect of nanostructure grating gallium nitride as anti reflective layer to the performance of silicon based solar cell.

Anita Ratnasari, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20513856&lokasi=lokal>

Abstrak

Perkembangan teknologi sel surya terus meluas setiap tahunnya. Berbagai pendekatan studi melalui sifat/karakter material penyusunnya, ketebalan lapisannya hingga teknologi nano strukturnya terus dikembangkan. Bila ketiga faktor tersebut diintegrasikan dan disesuaikan akan menghasilkan unjuk kerja keluaran yang optimal. Silikon, sebagai bahan dasar teknologi sel surya sudah terbukti secara komersial mampu menghasilkan efisiensi hingga 20%, namun memiliki tingkat refleksi diatas 30%. Galium Nitrida (GaN), sebagai bahan material campuran semikonduktor golongan III-V, dengan sifat tuneable bandgap-nya mampu meningkatkan kemampuan transmisi spektrum cahaya hingga 72% pada panjang gelombang rendah. Tesis ini memperlihatkan hasil pengaruh material nanostruktur GaN sebagai lapisan anti-refleksi terhadap sel surya berbasis silikon. Perangkat lunak simulasi GPVDM akan memperlihatkan hasil pembacaan tingkat refleksi, transmisi, dan absorpsi terhadap kombinasi GaN/Si sel surya. Ketebalan lapisan GaN, berteknologi nanostruktur kisi, akan divariasikan dalam tiga ukuran dengan perbedaan 0,5e-07m (50nm) per ketinggiannya. Perbandingan dengan Si tanpa struktur GaN kisi, struktur GaN/Si dengan ketinggian kisi 50nm menunjukkan tingkat refleksi lebih rendah, yaitu sekitar 11% dan tingkat transmisi 3 kali lebih tinggi. Kisi dengan tinggi 150nm menghasilkan efisiensi tertinggi diantara uji sampel, yaitu sekitar 1% pada unjuk kerja GaN/Si sel surya. GaN dengan teknologi nanostruktur kisi sebagai anti-refleksi berpotensi sebagai salah satu alternatif untuk meningkatkan unjuk kerja sel surya berbasis silikon.

.....The development of solar cell technology continues to expand every year. Utilization of the constituent material characteristic, the thickness of the layers to the nanostructure technology are improved. When these three factors are integrated and adjusted, it will produce optimal output performance. Silicon, as a basic material in solar cell technology that has been commercially proven to be able to produce efficiencies of up to 20%, is known to have a reflection rate above 30%. Gallium Nitride (GaN), as a class III-V alloy semiconductor material, with its tune-able bandgap properties could increase the ability of light spectrum transmission to 72% at low wavelengths. This thesis report will show the results of the influence of GaN nanostructure grating as an anti-reflective layer on silicon-based solar cells. The GPVDM Simulator will show the reflection, transmission and absorption result of the GaN / Si solar cell. The grating nanostructure GaN layer thickness will be varied into three sample with 0,5e-07m difference for each. GaN/Si structure with 50nm height gratings' yield 11% reflection lesser and 3 times higher on transmission level compare to Si solar cell without GaN grating structure. GaN with 150nm height grating structure provide the highest efficiency among the samples, around 1%. Hence, GaN with grating nanostructure technology as an anti-reflective has the potential as an alternative to improve the performance of silicon-based solar cells.