

Perancangan dan optimalisasi triple junction solar cell nc-Si:H/a-Si:H/Si_{1-x}Gex:H secara step grading menggunakan software wxAMPS = Design and optimization of triple junction solar cell c-Si:H/a-Si:H/Si_{1-x}Gex:H by step grading using wxAMPS software

Rizqy Pratama Rahman, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20421410&lokasi=lokal>

Abstrak

Skripsi ini bertujuan untuk merancang sel surya dengan menggunakan struktur dasar Triple Junction Solar Cell (TJSC) nc-Si:H/a-Si:H/a-SiGe:H. Lapisan a-SiGe:H pada TJSC tersebut yang merupakan semikonduktor berbahan jenis compound diganti dengan alloy Si_{1-x}Gex agar konsentrasi germaniumnya dapat direayasa untuk mendapatkan sifat lapisan yang lebih baik dan menambah efisiensi sel surya. Setelah itu dilakukan penggantian lapisan a-SiC pada p-layer yang terdapat pada kedua junction tengah dan bawah dengan a-Si dan grading pada lapisan Si_{1-x}Gex untuk memperkecil diskontinuitas antara lapisan Si_{1-x}Gex dengan lapisan silikon di atasnya dan mengurangi rugi-rugi akibat cacat misfit dislocation. Rancangan disimulasikan dengan menggunakan software wxAMPS dan ditunjukkan hasil akhir sel surya nc-Si:H/a-Si:H/Si_{1-x}Gex:H paling optimal yang memiliki efisiensi sebesar 19,081146%, parameter VOC dan ISC sebesar 1,12782 V dan 20,49207 mA, dan parameter fill factor sebesar 82,5620%.

<hr>This thesis aims to design a solar cell by using the basic structure of the Triple Junction Solar Cell (TJSC) nc-Si:H/a-Si:H/a-SiGe:H. A layer of a-SiGe:H at the TJSC which is a type of compound semiconductor material is replaced with Si_{1-x}Gex alloy so that the germanium concentration can be engineered in order to obtain better layer properties and increase the efficiency of the solar cell. Once that is done then a-SiC on p-layers of the middle and bottom junctions are replaced with a-Si and the Si_{1-x}Gex layer is graded to minimize discontinuities between Si_{1-x}Gex layer with the layer of silicon on top of it and reduce losses due to the misfit dislocations defects. The design is simulated using wxAMPS software and the results of the final solar cell nc-Si:H/a-Si:H/Si_{1-x}Gex:H are shown most optimum which has an efficiency of 19,081146%, VOC and ISC parameters of 1,12782 V and 20,49207 mA, and fill factor parameter of 82,5620%.