

Efek penambahan Reduced Graphene Oxide (RGO) terhadap performa sel surya tersensitasi zat pewarna = Effect of Reduced Graphene Oxide (RGO) into Dye-Sensitized Solar Cell (DSSC) performance

Muhamad Saepudin Wahab, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20490987&lokasi=lokal>

Abstrak

Persyaratan untuk sumber energi terbarukan terus dikembangkan untuk menggantikan bahan bakar fosil seperti minyak bumi, batu bara, dan gas. Salah satu sumber energi terbarukan adalah sinar matahari, yang sampai sekarang terus mengembangkan penggunaannya sebagai sel surya. Pengembangan sel surya intensif adalah sel surya peka warna (DSSC), jenis sel surya fotoelektrokimia yang menggunakan pewarna untuk mentransfer sinar matahari ke energi listrik. DSSC pertama kali diperkenalkan pada tahun 1991 oleh ilmuwan Brian O'Reagan dan Michael Gratzel. DSSC terdiri dari oksida konduktif transparan (TCO), semikonduktor (termasuk nanometer ZnO), pewarna, elektrolit, dan penghitung elektroda. Berbagai perbaikan telah dikembangkan untuk meningkatkan nilai efisiensi konversi daya DSSC (PCE). Bahan yang diharapkan dapat meningkatkan nilai efisiensi sel surya adalah berkurangnya graphene oxide (rGO). Dalam penelitian ini, rGO digunakan dalam struktur DSSC untuk: (i) peningkatan pewarna, (ii) peningkatan photoanode, dan (iii) peningkatan counter elektroda. Sebagai patokan (standar) digunakan struktur DSSC tanpa rGO. RGO diproduksi dari sintesis graphene oxide (GO) dengan metode Hummers, sedangkan ZnO nanorod dihasilkan dari sintesis pengendapan bath kimia (CBD). ZnO, GO, dan rGO dikarakterisasi dengan SEM, XRD, spektroskopi UV-Vis, dan spektroskopi FTIR, dan mikroskop optik. Sementara pengujian PCE DSSC dilakukan oleh alat simulator matahari. Dari hasil pengujian PCE, nilai efisiensi tertinggi dari setiap peningkatan (i), (ii), dan (iii) masing-masing adalah 0,02%, 0,0025%, dan 0,1%. Nilai PCE tertinggi dari semua variasi peningkatan diperoleh dari peningkatan counter electrode sebesar 0,1%. Sedangkan nilai PCE standar DSSC adalah 0,005%.

<hr /><i>The requirements for renewable energy sources continue to be developed for replacing fossil fuels such as petroleum, coal and gas. One of the renewable energy sources is sunlight, which until now continues to develop its use as solar cells. The intensive solar cell development is dye sensitized solar cell (DSSC), a type of photoelectrochemical solar cell that uses dye to transfer sunlight to electrical energy. DSSC was first introduced in 1991 by scientists Brian O'Reagan and Michael Gratzel. DSSC is composed of transparent conductive oxide (TCO), semiconductors (including ZnO nanorods), dyes, electrolytes, and electrode counters. Various improvements have been developed to increase the value of DSSC power conversion efficiency (PCE). The material that is expected to increase the value of solar cell efficiency is reduced graphene oxide (rGO).

In this study, rGO was used in the DSSC structure for: (i) dye improvement, (ii) photoanode improvement, and (iii) counter electrode improvement. As a benchmark (standard) was used a DSSC structure without rGO. RGO was produced from the synthesis of graphene oxide (GO) with the Hummers method, while ZnO nanorods were produced from chemical bath deposition (CBD) synthesis. ZnO, GO, and rGO were characterized by SEM, XRD, UV-Vis spectroscopy, and FTIR spectroscopy, and optical microscope. While PCE DSSC testing was carried out by a sun simulator tool. From the results of PCE testing, the highest efficiency values of each improvement (i), (ii), and (iii) were 0.02%, 0.0025%, and 0.1% respectively. The

highest value of PCE from all variations of improvement was obtained from the improvement of counter electrode by 0.1%. While the standard PCE value of DSSC was 0.005%.</i>