

Application of Equivalent Circuit Models to Monitor the Degradation of Organic Photovoltaic Cells

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20426481&lokasi=lokal>

Abstrak

Aplikasi Model Rangkaian Setara untuk Memantau Degradasi Sel Fotovoltaik Organik. Divais fotovoltaik organik (OPV) memiliki efisiensi yang lebih rendah, masa hidup lebih pendek, degradasi lebih cepat, dan stabilitas lebih rendah dari photovoltaics anorganik (IPV) pada kondisi udara terbuka. Pada tulisan ini, rangkaian setara dari model dua-dioda secara efektif mengekstrak parameter-parameter listrik fotovoltaik (PV) dari divais OPV yang terdegradasi, khususnya resistansi seri (R_s) dan resistansi paralel (R_{sh}). Hasilnya menunjukkan suatu korelasi yang lebih baik antara resistansi divais dan kinerja divais selama proses degradasi dimana divais diberi pencahayaan konstan pada kondisi udara terbuka. Degradasi divais ini sebagian besar disebabkan oleh degradasi elektroda aluminium (Al) yakni oleh air dan oksigen, yang berkorelasi dengan R_s . Namun, ada kemungkinan bahwa degradasi lapisan aktif juga dapat terjadi karena pencahayaan konstan pada divais, yang menyebabkan pengurangan photocurrent.

Organic photovoltaic (OPV) devices have lower efficiency, shorter lifetimes, faster degradation, and poorer stability than inorganic photovoltaics (IPV) in ambient conditions. In this paper, the equivalent electrical circuit of a two-diode model effectively extracts the model-fit electrical photovoltaic (PV) parameters from degraded OPV devices, especially the series (R_s) and shunt (R_{sh}) resistances. The result shows a better correlation between the resistances of the devices and performance of the devices over the degradation process where the devices are deliberately exposed to ambient conditions under constant illumination. The degradation of the devices is mostly caused by the degradation of the aluminum (Al) electrode from water and oxygen, which correlates to the R_s . However, it is possible that the degradation of the bulk active layer can also occur due to the constant illumination on the device, which causes a reduction of photocurrent.