

**ABSTRAK**

Dalam kajian ini polimer elektrolit jenis gel menggunakan Poly(vinylidene fluoride-co-hexafluoropropylene) atau PVDF-HFP sebagai polimer perumah telah disediakan dengan kaedah penuaran untuk aplikasi dalam sel suria terdisensitasi pewarna dye (DSSC). Dua jenis polimer elektrolit yang di'*plasticizer*'kan disediakan dengan menggunakan garam Kalium Iodida (KI) dan Natrium Iodida (NaI) serta campuran *ethylene carbonate* (EC) dan *propylene carbonate* (PC) dengan nisbah berat 1 : 1 sebagai agen *plasticizer*. Spektroskopi inframerah (FTIR) digunakan untuk mengesahkan tindakbalas di antara polimer dan garam dan interaksi di antara garam dan *plasticizer*. Pengelasan struktur polimer elektrolit pula di tentukan dengan spektroskopi belauan sinar-x (XRD). Spektroskopi impedan elektrokimia (EIS) digunakan untuk menentukan nilai kekonduksian setiap sampel. Elektrolit dengan kekonduksian tertinggi pada suhu bilik,  $1.10 \times 10^{-3} \text{ S cm}^{-1}$  berkomposisi 40 wt.% (PVDF-HFP)-10 wt.% KI-50 wt.% (EC/PC). Bagi sistem elektrolit (PVDF-HFP)-NaI-(EC/PC) pula, nilai kekonduksian tertinggi  $1.53 \times 10^{-4} \text{ S cm}^{-1}$  di perolehi dalam sampel dengan nisbah peratusan berat 48 wt.% (PVDF-HFP) – 32 wt.% NaI – 20 wt.% (EC/PC). Kedua-dua elektrolit dengan kekonduksian tertinggi ini telah digunakan untuk memfabrikasikan DSSC dengan konfigurasi FTO/TiO<sub>2</sub>/dye/elektrolit/Pt/FTO. Dye berbeza yang digunakan sebagai penyerap cahaya di dalam DSSC terdiri daripada Ruthenizer 535 (N3) dan juga dye dari bahan semulajadi seperti klorofil yang diekstrak dari daun pandan; dan juga *anthocyanin* yang di ekstrak dari beras pulut hitam yang di rendam di dalam etanol. Spektrum penyerapan ultraviolet-cahaya nampak (*UV-vis*) untuk dye N3, anthocyanin, klorofil dan campuran anthocyanin-klorofil dalam nisbah isipadu (1:1) telah di ambil. Anthocyanin menunjukkan puncak serapan pada 532 nm. Klorofil pula pada 536 nm dan puncak utama serapan pada 665 nm dan dye campuran pada 536 dan

665 nm. Untuk dye semulajadi, DSSC dengan dye campuran memberikan keputusan yang terbaik. Dibawah sinaran cahaya  $100 \text{ mW cm}^{-2}$ , DSSC dengan elektrolit 47 wt.% (PVDF-HFP)-31 wt.% NaI-19wt.% (EC/PC)-3 wt.%  $\text{I}_2$  menunjukkan nilai ketumpatan arus litar-pintas ( $J_{SC}$ ) sebanyak  $2.63 \text{ mA cm}^{-2}$ , voltan litar-terbuka ( $V_{OC}$ ) sebanyak 0.47 V,  $FF$  sebanyak 0.58 dan kecekapan 0.72%. Sementara itu sistem 40 wt.% (PVDF-HFP)-10 wt.% KI- 50 wt.% (EC/PC)-1 wt.%  $\text{I}_2$  dengan dye campuran menunjukkan  $J_{SC} = 2.62 \text{ mA cm}^{-2}$ ,  $V_{OC} = 0.67 \text{ V}$ ,  $FF = 0.47$  dan kecekapan 0.83%. DSSC dengan elektrolit 47wt.% (PVDF-HFP)-31wt.% NaI-19wt.% (EC/PC)- 3wt.%  $\text{I}_2$  menggunakan dye sintetik N3 menunjukkan  $J_{SC} = 6.40 \text{ mA cm}^{-2}$ ,  $V_{OC} = 0.58 \text{ V}$ ,  $FF = 0.48$  dan kecekapan 1.78%. DSSC yang di fabrikasikan dengan elektrolit berkonduksian tertinggi 40 wt.% (PVDF-HFP)-10 wt.% KI- 50 wt.% (EC/PC)-1 wt.%  $\text{I}_2$  menunjukkan keputusan terbaik bagi kedua-dua dye sintetik dan semulajadi di mana dengan dye N3 menunjukkan keputusan keseluruhan terbaik dengan  $J_{SC} = 7.54 \text{ mA cm}^{-2}$ ,  $V_{OC} = 0.65 \text{ V}$ ,  $FF = 0.51$  dan kecekapan sebanyak 2.49% dengan cahaya  $100 \text{ mW cm}^{-2}$ . Di bawah sinaran cahaya  $30 \text{ mW cm}^{-2}$  dan  $60 \text{ mW cm}^{-2}$  DSSC yang sama menunjukkan nilai kecekapan yang lebih tinggi iaitu sebanyak 4.13% dan 3.68% masing-masing. Dengan system dua garam 40 wt.% (PVDF-HFP)-2 wt.% KI- 8 wt.% TBAI-50 wt.% (EC/PC)-1 wt.%  $\text{I}_2$  menunjukkan  $J_{SC} = 7.98 \text{ mA cm}^{-2}$ ,  $V_{OC} = 0.66 \text{ V}$ ,  $FF = 0.51$  dan kecekapan 2.69%. Sistem dua garam menyumbangkan kepada ion iodide yang lebih tinggi dan telah menyumbangkan kepada terhasilnya nilai kekonduksian yang tinggi.