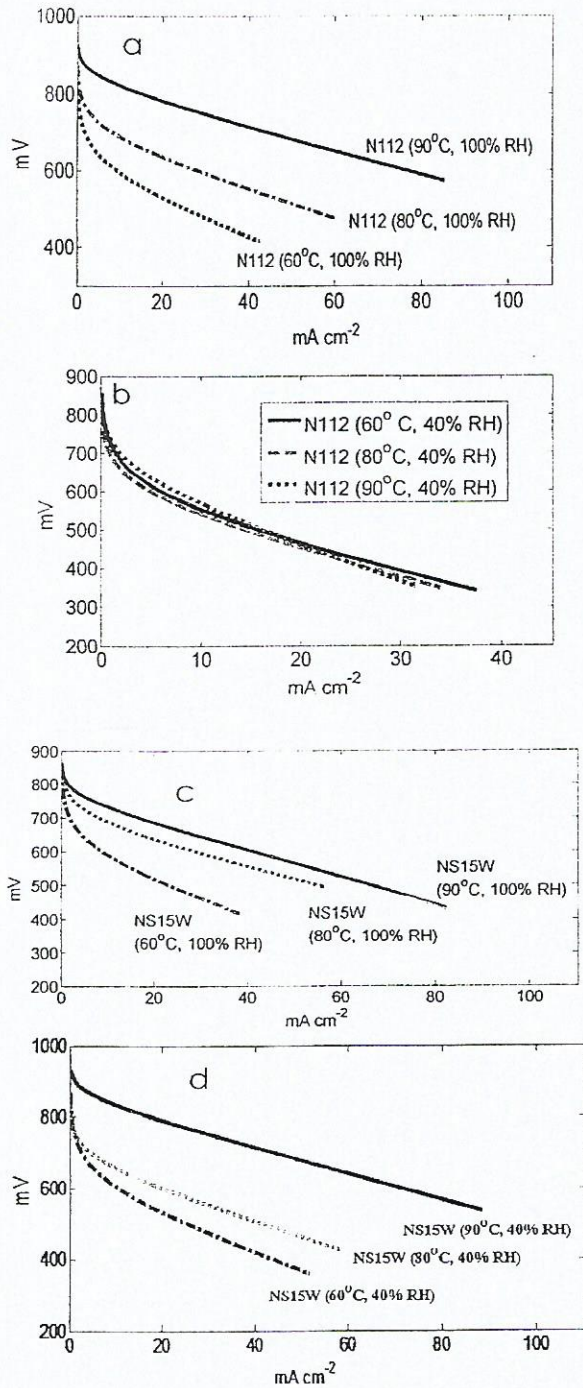


kelembaban 100% RH dan (d) membran komposit pada kelembaban 40% RH.



Gambar 5. Kinerja sel tunggal PEMFC pada suhu 60-90°C menggunakan elektrolit: (a) membran Nafion murni (N112) pada kelembaban 100% RH, (b) membran N112 pada kelembaban 40% RH, (c) membran komposit NS15W pada

Kesimpulan

Membran komposit telah disintesis dengan metode sol-gel fase larutan. Metode sol-gel fase larutan merupakan metode baru didalam sintesis membran komposit untuk memperbaiki metode sol-gel dispersi dan impregnasi. Hasil analisis menggunakan SEM dan TEM, terbukti dapat memperbaiki struktur komposit dari mikrokomposit menjadi nanokomposit. Ukuran partikel SiO₂ dan PWA rata-rata dibawah 10 nm sehingga penambahan komponen PWA sebagai (*conductivity enhancer*) sangat efektif. Hal ini dibuktikan oleh hasil analisis FCTS, terhadap membran komposit NS15W dengan ratio Nafion:SiO₂:PWA (1: 0.0432: 0.0173) dapat meningkatkan tenaga sel PEMFC pada suhu 90°C dan kelembaban 40% RH hampir 4 kali lipat dibandingkan dengan membran Nafion murninya. Dengan demikian membran komposit Nafion-SiO₂-PWA dapat menggantikan membran Nafion untuk digunakan sebagai elektrolit pada kondisi suhu 60-90°C dan kelembaban rendah dengan menghasilkan tenaga lebih tinggi dibandingkan dengan membran Nafion murni. Penomena fisik yang melatar belakangi peningkatan kinerja membran adalah efek kondensasi kapiler yang menyebabkan perubahan mekanisme perpindahan proton dari model perpindahan *vehicular* ke model *proton hopping* sehingga konduktivitas proton melalui membran komposit tidak banyak dipengaruhi oleh kelembaban air dipermukaan membran.