

Sintesa elektrolit padat "SOFCs" yang mampu beroperasi pada temperatur moderat

Erfin Yundra Febrianto, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=85351&lokasi=lokal>

Abstrak

Banyak jenis elektrolit padat yang dapat diunggulkan sebagai elektrolit padat pada system fuel cells seperti: zirkonia (ZrO_2), E-alumina, thorium dan lain-lainnya. Problem utama elektrolit padat unggulan tersebut adalah dimana temperatur operasinya yang tinggi, seperti untuk zirkonia, temperatur operasi berkisar antara $600-1400^\circ C$. Sedangkan untuk thorium oksida (ThO_2) temperatur operasinya berkisar antara $1000-1500^\circ C$. Bismut oksida sebagai bahan alternatif mampu beroperasi pada temperatur moderat ($270-750^\circ C$) dengan nilai konduktivitas yang sebanding dengan zirkonia. Problem utama dari elektrolit padat selain bismut oksida ini adalah hanya mampu beroperasi pada temperatur diatas $500^\circ C$, sementara baik dalam riset di laboratorium maupun untuk aplikasi di industri atau yang lainnya, sering kali diperlukan fuel cell dengan temperatur operasi yang rendah ($< 500^\circ C$).

Seperti telah disebutkan diatas bahwa elektrolit padat bismut oksida mampu beroperasi pada temperatur dibawah $500^\circ C$, jadi diharapkan elektrolit padat bismut oksida ini dapat menggantikan Zirkonia pada kondisi yang khusus (untuk operasi dibawah $500^\circ C$). Telah dilakukan penelitian pembuatan elektrolit padat yang mampu beroperasi pada temperatur yang lebih rendah tersebut yaitu dengan menggunakan bismut oksida sebagai bahan dasarnya, yang di doping dengan berbagai logam tambahan yaitu erbijum oksida, yttrium oksida dan calsium oksida untuk menaikkan konduktivitas ionnya.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan logam-logam tersebut dapat menaikkan nilai daya hantar ion oksigen dari elektrolit padat berbasis bismuth oksida hingga mencapai 100 kalinya dan dapat beroperasi pada temperature sekitar $600-800^\circ C$. Daya hantar ion oksigen tertinggi diperoleh pada penambahan 20% calsium oksida yang disinter pada temperatur $850^\circ C$ selama 7 jam yaitu sebesar $18 \times 10^4 /ohm\ cm$. Sedangkan elektrolit padat berbasis bismuth oksida terbaik didapatkan pada penambahan 30 % mole yttrium oksida yang disinter pada temperature $1100^\circ C$ selama 1 jam dengan nilai porositas 1,415 %.