

Pemodelan proton exchange membrane (PEM) fuel cell

Fadhli Halim, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20247351&lokasi=lokal>

Abstrak

Dalam simulasi ini, dilakukan pemodelan dan simulasi Proton Exchange Membrane (PEM) fuel cell dengan pendekatan 3 dimensi 2 fasa, yaitu fasa gas dan fasa padatan dengan bentuk channel serpentine. Persamaan model yang diturunkan meliputi persamaan kontinuitas, persamaan momentum, persamaan energi, persamaan transport ion dan persamaan current density. Kesemua persamaan ini dibedakan antara fasa padatan dan fasa gas. Fasa padatan terjadi pada GDL, Catalyst dan membrane baik disisi anode maupun cathode. Sedangkan fasa gas hanya terjadi pada Gas Channel anode dan Gas channel cathode. Penyelesaian numeris model menggunakan perangkat lunak MATLAB™ 6.0. Karena terlalu sulitnya melakukan pemecahan dengan menggunakan MATLAB™ pada daerah perhitungan 3 dimensi 2 fasa dan dalam geometri yang kompleks, maka model disederhanakan menjadi 2 buah model 1 dimensi, yaitu model pada sumbu y (lebar) dan model pada sumbu z (ketebalan). Hasil model dari penyederhanaan model kesumbu y didapat profil kecepatan, konsentrasi, tekanan, temperatur, current density, tegangan ionik. Model 1 dimensi kearah sumbu y ini hanya dapat diselesaikan pada lebar 50 cm, jika melebihi lebar ini model tidak dapat diselesaikan karena menghasilkan sebuah matrik Jacobian dari metoda Newton-Raphson yang singular, hal ini disebabkan karena persamaan current density yang sangat stiff. Sedangkan hasil dari penyederhanaan model kesumbu z...