

## ABSTRAK

**Abstrak** - Energi terbarukan bermanfaat agar manusia tidak tergantung pada minyak bumi sebagai salah satunya sumber energi. Sampai saat ini minyak bumi masih digunakan sebagai pemasok energi utama bagi manusia. Fuel cell atau sel bahan bakar adalah sebuah device elektrokimia yang mengubah energi kimia ke energi listrik secara kontinyu, pada sel bahan bakar dipasok terus menerus, pada sel bahan bakar, energi yang dihasilkan langsung menjadi energi listrik. Kelebihan daripada fuel cell yaitu lebih efisien, tidak berisik. Pada fuel cell tipe SOFC dapat beroperasi pada suhu 500°C dimana dapat menggunakan bahan bakar selain hidrogen misalnya gas alam. Saat ini PLTU Tanjung Jati B Jepara masih menggunakan metode PCC pada pembakaran bahan bakarnya. Hal ini karena sistem PCC (Pulverized Coal Combustion) dengan daya PLTU sebesar 2x660 MW dengan efisiensi system sebesar 37%.

Hasil perhitungan potensi energi pembangkitan fuel cell (solid oxide fuel cell) pada system PLTU Tanjung jati B Jepara pada kapasitas pembangkitan fuel cell sebesar 200 Kw dimana didalamnya terdapat 480 cells, mempunyai kondisi normal operasi pada DC power menghasilkan nilai daya sebesar 244,0 Kw, natural gas flow sebesar 21,6 scfm, fuel energy dengan daya listrik sebesar 355,5 Kw, AC power konsumsi sebesar 12,5 Kw, inverter loss sebesar 12,2 Kw, SOFC plant net AC output sebesar 219,3 Kw, dengan normal temperatur daya listrik sebesar 370°C. Maka perhitungan fuel energi dengan kapasitas daya listrik sebesar 355,5 Kw dengan nilai efisiensi daya listrik sebesar 61,7 % maka. Maka SOFC plant net AC output sebesar 219,3 Kw.

Hasil penerapan Fuel cell (solid oxide fuel cell) sebagai perangkat konversi panas menjadi listrik adalah menambah daya masukan untuk PLTU Tanjung Jati B Jepara dengan nilai estimasi output yang dihasilkan sebesar 219,3 Kw maka pada daya awal 2 X 660 MW menjadi 1320,4 MW dengan efisiensi sistem pembangkit listrik tenaga uap dari 37% menjadi 49,3 %. Kemudian pada hasil output simulasi fuel cell menghasilkan grafik dan turbin pembangkit menghasilkan grafik dan output daya.

**Kata kunci :** fuel cell (solid oxide fuel cell), proses PLTU, output daya pembangkitan