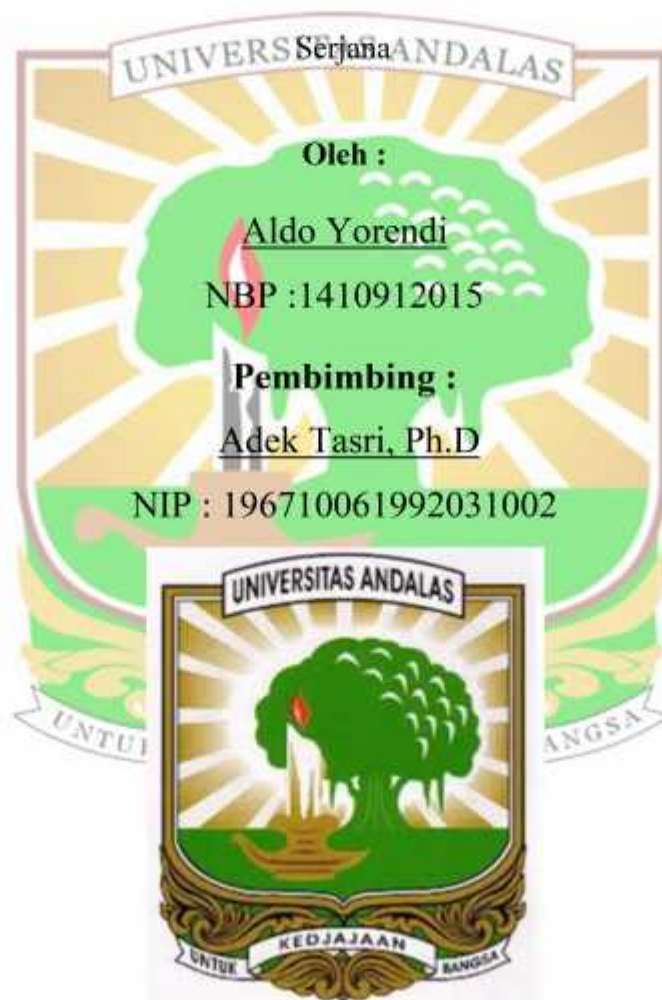


TUGAS AKHIR

STUDI TEKNIK DAN EKONOMI *ORGANIC RANKINE CYCLE* (ORC) DENGAN BAHAN BAKAR SEKAM PADI DI KABUPATEN SOLOK

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Pendidikan Tahap



JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK – UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG, 2018

ABSTRAK

ALDO YORENDI
1410912015

Studi Teknik dan Ekonomi *Organic Rankine Cycle* (ORC) dengan Bahan Bakar Sekam Padi di Kabupaten Solok

Produksi Padi yang cukup besar akan berdampak kepada besarnya limbah sekam padi. Limbah sekam padi dapat digunakan sebagai alternatif pembangkit listrik termal. Pembangkit listrik termal biasanya digunakan pada siklus *rankine* konvensional dengan fluida bertemperatur tinggi. Meskipun begitu, pada pembakaran sekam padi bertemperatur rendah akan memberikan total efisiensi yang sangat rendah dengan air sebagai fluida kerja. Untuk itu dipilih bahan campuran organik yang memiliki titik didih rendah (kurang dari 100°C) sebagai fluida kerja yang disebut *Organic Rankine Cycle* (ORC). Sistem tersebut menggunakan fluida organik sebagai fluida kerjanya, karena sistem bekerja pada tekanan dan temperatur kerja yang rendah, untuk itu perlu dilakukan pemilihan fluida kerja terbaik yang memiliki *Specific Investment Cost* (SIC) terendah dengan menggunakan metoda algoritma genetika yang dijalankan pada *software* MATLAB versi 2014a yang dihubungkan dengan *software data base* REFPROP v9 untuk menentukan tingkat keadaan sistem. Dalam hal ini fluida kerja terbaik adalah fluida kerja yang menghasilkan kerja sistem paling tinggi dan nilai *Specific Investment Cost* (SIC) paling rendah, dimana dipilih dari 70 fluida kerja sehingga 4 fluida kerja yang memenuhi kriteria. Hasil optimasi didapatkan fluida kerja R113 sebagai fluida kerja terbaik dengan kerja bersih sistem sebesar 1.607,1 KW dan *Specific Investment Cost* (SIC) sebesar 1.285,2 €/KW. Metoda *Levelized Cost of Energy* (LCOE) maka didapatkan sebesar Rp 1.643,647/KWh pada tahun ke-0. Pada pendapatan sebesar Rp 1.467,28 / KWh membutuhkan waktu pengoperasian pada tahun ke-25,95 untuk mencapai *breakeven point* (BEP).

Kata Kunci : Sekam padi, *Organic Rankine Cycle* (ORC), *Specific Investment Cost* (SIC), *Levelized Cost of Energy* (LCOE), *Breakeven Point* (BEP)