

TUGAS AKHIR

PEMILIHAN FLUIDA KERJA PEMBANGKIT LISTRIK
OCEAN THERMAL ENERGY CONVERSION (OTEC) DI
KEPULAUAN MENTAWAI

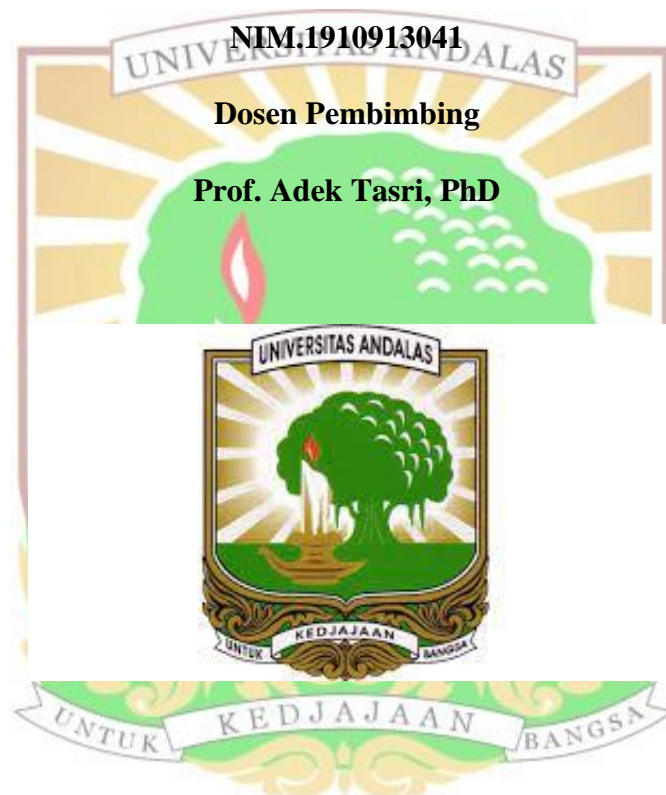
Diajukan Sebagai Salah Satu syarat Menyelesaikan Pendidikan Tahap Sarjana

MUHAMMAD ABDAN SAKURA

NIM.1910913041

Dosen Pembimbing

Prof. Adek Tasri, PhD



DEPARTEMEN TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ANDALAS

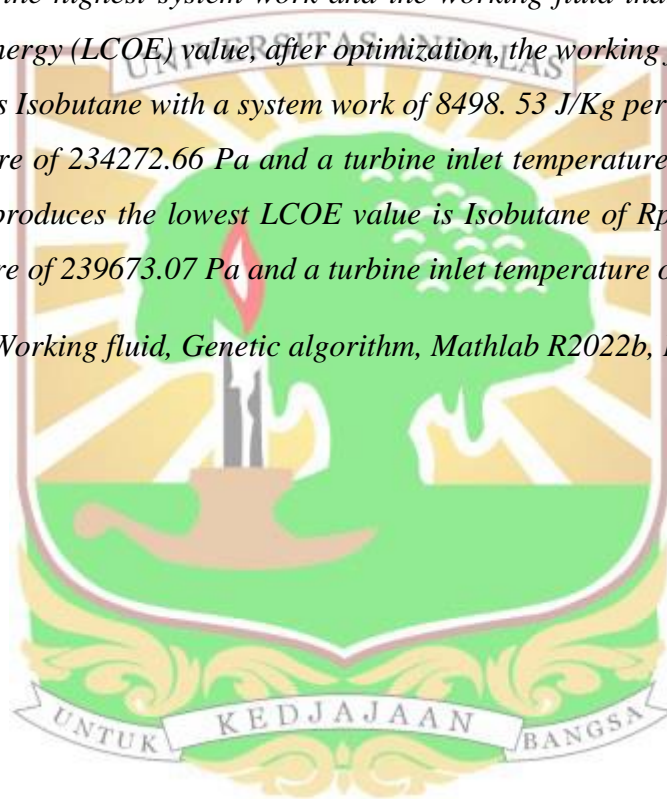
PADANG

2023

ABSTRACT

Ocean Energy Thermal Conversion (OTEC) is a generating system that utilizes temperature differences at sea surface and depth, OTEC has the potential as renewable energy with zero emissions but still has obstacles, one of which is in the selection of the working fluid used. In this final project, the selection of a number of organic fluids as working fluids in OTEC will be carried out using the genetic algorithm method operated with Matlab R2022b software connected to Coolprop additional software to determine the thermodynamic properties of the working fluids used. The organic fluids to be optimized are R236EA, R11, R123, R245fa, R1234ze(E), R134a, isobutane, the selection of this fluid is seen from two aspects, namely the fluid that produces the highest system work and the working fluid that produces the lowest Levelized Cost of Energy (LCOE) value, after optimization, the working fluid that gets the best system work value is Isobutane with a system work of 8498.53 J/Kg per mass flow rate with a turbine inlet pressure of 234272.66 Pa and a turbine inlet temperature of 300 K and for the working fluid that produces the lowest LCOE value is Isobutane of Rp.4769.7/Kwh with a turbine inlet pressure of 239673.07 Pa and a turbine inlet temperature of 299.99 K.

Keywords: OTEC, Working fluid, Genetic algorithm, Matlab R2022b, LCOE



ABSTRAK

Ocean Energy Thermal Conversion (OTEC) adalah sebuah sistem pembangkit yang memanfaatkan perbedaan temperatur pada permukaan dan kedalaman laut, OTEC berpotensi sebagai energi terbarukan dengan nol emisi tetapi masih memiliki kendala salah satunya yaitu dalam pemilihan fluida kerja yang digunakan. Pada tugas akhir ini akan dilakukan pemilihan sejumlah fluida organik sebagai fluida kerja pada OTEC dengan menggunakan metode genetik algoritma yang dioperasikan dengan *software* matlab R2022b yang dihubungkan dengan *software* tambahan Coolprop untuk menentukan properti-properti termodinamika dari fluida kerja yang digunakan. Adapun fluida organik yang akan dioptimasi adalah R236EA, R11, R123, R245fa, R1234ze(E), R134a, isobutane, pemilihan fluida ini dilihat dari dua aspek yaitu fluida yang menghasilkan kerja sistem tertinggi dan fluida kerja yang menghasilkan nilai *Levelized Cost of Energy* (LCOE) paling rendah, setelah dilakukan optimasi didapatkan fluida kerja yang mendapatkan nilai kerja sistem terbaik adalah Isobutane dengan kerja sistem sebesar 8498.53 J/Kg per laju aliran massa dengan tekanan masuk turbin sebesar 234272.66 Pa dan temperatur masuk turbin sebesar 300 K dan untuk fluida kerja yang menghasilkan nilai LCOE paling rendah adalah Isobutane sebesar Rp.4769.7/Kwh dengan tekanan masuk turbin sebesar 239673.07 Pa dan temperatur masuk turbin sebesar 299.99 K.

Kata Kunci : OTEC, Fluida kerja, Genetik algoritma, Mathlab R2022b, LCOE

