

## ABSTRACT

Indonesia has a great potential to find alternative and renewable energy which is the development of alternative energy has an environmentally friendly. One of the newly renewable energy that has not been fully utilized called Waste Heat. Bi-directional turbine is a medium that utilizes waste heat to drive the energy with a thermoacoustic engine. The purpose of this test is to measure bi-directional turbine wells using an airfoil NACA 0015 with the optimal number of blades and diameters.

To perform the the first stage of a testing is design and create bi-directional wells turbine that will be attached to the thermoacoustic engine then data retrieval speed and analyze the results.

The result test of bi-directional wells turbine airfoil NACA 0015 with variation of blade and diameter is obtained the highest rotation on turbine with blade 4 variation diameter 52mm at 20cm distance with speed 2580 RPM, then turbine with blade number 5 variation diameter 52mm at 15cm with speed 3054 RPM, and turbines with a blade amount of 6 variations in diameter 50mm at a distance of 15cm with speed 2087 RPM. This test was performed using 2 inch resonator with acoustic intensity reaching 208,2084 kW / m<sup>2</sup> and acoustic power reach 449.0045 watt.

*Keyword* : *bi-directional Turbine, wells turbine, thermoacaoustic*

## INTISARI

Indonesia adalah negara yang memiliki potensi besar untuk menghasilkan energi alternatif dan terbarukan, pengembangan energi alternatif yang ramah lingkungan merupakan suatu kebijakan nasional dalam rangka menuju ketahanan energi masa depan. Salah satu energi baru terbarukan yang belum dimanfaatkan secara maksimal adalah *Waste Heat*. Turbin *bi-directional* merupakan salah satu media yang memanfaatkan *waste heat* sebagai energi penggerak salah satunya dengan *thermoacoustic engine*. Tujuan dari pengujian ini adalah untuk menguji *bi-directional wells turbine* dengan airfoil NACA 0015 dengan variasi jumlah *blade* dan diameter yang memiliki putaran paling optimal.

Untuk melakukan pengujian tahap pertama yang harus dilakukan adalah merancang dan membuat *bi-directional wells turbine* yang akan dipasangkan pada *thermoacoustic engine* selanjutnya adalah pengambilan data kecepatan putar dan menganalisa hasilnya.

Hasil pengujian *bi-directional wells turbine* airfoil NACA 0015 dengan variasi jumlah *blade* dan diameter didapat bahwa putaran tertinggi yaitu pada turbin dengan jumlah *blade* 4 variasi diameter 52mm pada jarak 20cm dengan kecepatan 2580 RPM, kemudian turbin dengan jumlah *blade* 5 variasi diameter 52mm pada jarak 15cm dengan kecepatan 3054 RPM, dan turbin dengan jumlah *blade* 6 variasi diameter 50mm pada jarak 15cm dengan kecepatan 2087 RPM. Pengujian ini dilakukan menggunakan resonator 2 inch dengan intensitas akustik mencapai 208,2084 kW/m<sup>2</sup> dan daya akustik mencapai 449.0045 watt.