

## ABSTRACT

*Indonesia has great potential to produce alternative and renewable energy, the development of alternative energy is a national policy in order to achieve energy security of the future. One of the newly renewable energy has not been fully utilized is Waste Heat. Bi-directional turbine is one medium that utilizes waste heat as the driving energy of one with thermoacoustic engine. The research purpose of this is to design and built a bi-directional wells turbine airfoil NACA 0018. The blade variation and tip ratio to find most optimal rotation has been done.*

*Bi-directional wells turbine utilizes thermoacoustic waves generated from the conversion of waste heat into acoustic energy. The temperature gradient differences between Hot Heat Exchanger (HHX) and Cold Heat Exchanger (CHX) through wire mesh was measured.*

*The result of bi-directional wells turbine test with NACA 0018 airfoil with blade and tip ratio variation was found that the highest rotation was turbine with variation of 5 blade and tip ratio 0,5 at 15 cm with speed 3254 RPM. This test was performed using 2 inch resonator with acoustic intensity reaching 208,2084 kW / m<sup>2</sup> and acoustic power reaching 449,0045 Watt.*

*Keyword : Bi-directional, Wells Turbine, Thermoacoustic*

## 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 penelitian ini adalah untuk merancang dan membuat *bi-directional wells turbine* airfoil NACA 0018 dengan variasi jumlah *blade* dan *tip ratio* yang memiliki putaran paling optimal.

*Bi-directional wells turbine* ini memanfaatkan gelombang *thermoacoustic* yang dihasilkan dari konversi *waste heat* menjadi energi akustik. Hal ini di karenakan adanya perbedaan gradien temperatur antara *Hot Heat Exchanger* (HHX) dan *Cold Heat Exchanger* (CHX) melalui *wire mesh*.

Hasil pengujian *bi-directional wells turbine* dengan airfoil NACA 0018 dengan variasi jumlah *blade* dan *tip ratio* didapat bahwa putaran tertinggi yaitu pada turbin dengan variasi jumlah *blade* 5 dan *tip ratio* 0,5 pada jarak 15cm dengan kecepatan 3254 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.