

## ABSTRACT

*The use of heat derived from unused and abundant sources, such as industrial heat waste can become new and renewable energy. One of the technology that utilizes waste heat is a thermoacoustic engine. Bi-directional turbine is one medium that utilizes waste heat as the driving energy of one with thermoacoustic engine. The purpose of this research is to design and built a bi-directional turbine type impulse with inlet angle 23° applied with driver source thermoacoustic engine to found the most optimal turbine rotation.*

*Bi-directional turbine type impulse utilizes thermoacoustic waves generated from the conversion of waste heat into acoustic energy. The difference gradient temperature between Hot Heat Exchanger (HHX) and Cold Heat Exchanger (CHX) produce mechanic and electrical energy through wire mesh.*

*The result of bi-directional turbine type impulse with inlet angle 23° applied with variation of blade has found the highest turbine rotation is 531 rpm in the turbine with a number of 26 blades, 50 cm turbine diameter with a distance of 5 cm. This research applied with 2 inch resonator 20,9474 kWatt/m<sup>2</sup> acoustic intensity reaching and 45,3114 watt acoustic power reaching.*

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

## INTISARI

Pemanfaatan kalor yang berasal dari sumber kalor yang tak terpakai dan melimpah, seperti limbah panas industri dapat menjadi sumber energi baru dan terbarukan. Salah satu teknologi yang memanfaatkan limbah panas adalah *thermoacoustic engine*. *Bi-directional turbine* merupakan salah satu media yang memanfaatkan limbah panas sebagai energi penggerak *thermoacoustic engine*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang dan membuat *bi-directional turbine* tipe *impulse* dengan sudut *inlet*  $23^\circ$  menggunakan sumber penggerak *thermoacoustic engine* yang memiliki putaran turbin paling optimal.

*Bi-directional turbine* ini memanfaatkan gelombang *thermoacoustic* yang dihasilkan dari konversi limbah panas menjadi energi akustik. Hal ini dikarenakan adanya perbedaan gradien temperatur antara *Hot Heat Exchanger* (HHX) dan *Cold Heat Exchanger* (CHX) untuk menghasilkan energi mekanik dan listrik melalui *wire mesh*.

Hasil pengujian *impulse turbin* dengan sudut *inlet*  $23^\circ$  menggunakan variasi jumlah *blade* dan diameter turbin didapat bahwa putaran turbin tertinggi sebesar 531 rpm pada turbin dengan jumlah *blade* 26, diameter turbin 50 cm dengan jarak 5 cm. Pengujian ini dilakukan menggunakan resonator 2 inch dengan intensitas akustik mencapai  $20,9474 \text{ kWatt/m}^2$  dan daya akustik mencapai 45,3114 watt.