



ABSTRACT

The energy consume in Indonesia and the world are increasing. To meet energy needs still depend on fossil fuels. Then needed innovation with the new renewable energy. Indonesia has great potential to produce alternative and renewable energy, the development of alternative energy that is environmentally friendly is a national policy in the framework of future energy security. One of the renewable energy sources which has not been utilized maximally is waste heat. Utilizing waste heat as a renewable energy one of them with a thermoacoustic engine. Thermoacoustic engine can produce waves that result from the conversion of waste heat into acoustic power. This is due to the difference in temperature gradient between Hot Heat Exchanger (HHX) and Cold Heat Exchanger (CHX) through wire mesh. The resulting waves can then rotate the bi-directional wells turbine.

The method used in this test requires turbine wells, loads to calculate torque and power and digital scales. Data obtained from this test include pressure transducer, CHX temperature, HHX temperature, lifted load, turbine rotational speed.

Acoustic power generated from thermoacoustic engines can be used to drive turbines. This test is carried out to observe the performance of the turbine wells connected to the thermoacoustic engine. The Wells turbine connected to the thermoacoustic engine has NACA 0015, NACA 0018, NACA 0021 and NACA 0024 airfoils specifications with a hub to tip ratio of 0.6, and variations in the number of blades with the number of blades 4, 5, and 6. The result is the turbine with the highest rotation. is the NACA 0024 turbine with 5 blades. While the turbine with the largest torque is NACA 0024 turbine with 5 blades. And the maximum power is obtained from the NACA 0021 turbine with 6 blades.

Keyword : *Thermoacoustic engine, Wells Turbine*



INTISARI

Kebutuhan energi di Indonesia dan dunia semakin meningkat. Untuk memenuhi kebutuhan energi masih mengandalkan bahan bakar fosil. Maka diperlukan inovasi dengan energi baru terbarukan. Indonesia 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*. Pemanfaatan *waste heat* sebagai energi terbarukan salah satunya dengan *thermoacoustic engine*. *Thermoacoustic engine* dapat menghasilkan gelombang yang berasal dari hasil konversi *waste heat* menjadi daya akustik. Hal ini dikarenakan adanya perbedaan gradien temperatur antara *Hot Heat Exchanger* (HHX) dengan *Cold Heat Exchanger* (CHX) melalui *wire mesh*. Gelombang yang dihasilkan tersebut kemudian dapat menggerakkan *bi-directional wells turbine*.

Metode yang digunakan pada pengujian ini dibutuhkan wells turbin, beban untuk menghitung torsi dan daya dan timbangan digital. Data yang didapat dari pengujian ini meliputi pressure transducer, temperatur CHX, temperatur HHX, beban terangkat, kecepatan putar turbin.

Daya akustik yang dihasilkan dari *thermoacoustic engine* dapat digunakan untuk menggerakkan turbin. Pengujian ini dilakukan untuk mengamati unjuk kerja *wells turbine* yang terhubung ke *thermoacoustic engine*. *Wells turbine* yang terhubung ke *thermoacoustic engine* mempunyai spesifikasi *airfoils* NACA 0015, NACA 0018, NACA 0021, dan NACA 0024 dengan *hub to tip ratio* 0,6, dan variasi jumlah blade dengan jumlah blade 4, 5, dan 6. Hasilnya turbin dengan putaran tertinggi adalah turbin NACA 0024 dengan jumlah *blade* 5. Sedangkan turbin dengan torsi terbesar adalah turbin NACA 0024 dengan jumlah *blade* 5. Dan daya yang maksimal diperoleh dari turbin NACA 0021 dengan jumlah *blade* 6.