

ABSTRACT

Thermoacoustic Engine (TAE) is a technology for conversion of heat into acoustic power that can be used as a driven for other devices such as power generation systems, refrigerators, and heat pumps. The wave generated from the Thermoacoustic Engine can be used to rotate the turbine which can be connected to the generator. The turbine which used is a hybrid type of bi-directional turbine, which can rotate regardless of the direction of the wave received.

In bi-directional turbine designing process, there are several important parameters, there are hub to tip ratio, number of blades, solidity, etc. In this Final Report, the authors made a variation of the hybrid type of bi-directional turbine design with the purpose to know the most optimal rotating speed hybrid type of bi-directional turbine design among the variations, with the changed variable are hub to tip ratio and the number of Wells blade. The six variations are 0,5 hub to tip ratio with 4 and 5 Wells blade, 0,6 hub to tip ratio with 4 and 5 Wells blade, and 0,7 hub to tip ratio with 4 and 5 Wells blade.

From the experiment data of hybrid type of bi-directional turbine on Thermoacoustic Engine, based on the hub to tip ratio, the most optimal hub to tip ratio is obtained with a sequence of 0,7 then 0,6 and 0,5. In other side, based on the number of Wells blades, 5 Wells blade was more optimal than 4 Wells blade.

Keywords: Thermoacoustic Engine, Bi-directional turbine, Hub to tip ratio

INTISARI

Thermoacoustic Engine (TAE) adalah teknologi untuk konversi panas menjadi daya akustik yang dapat digunakan sebagai *driven* untuk piranti lainnya seperti sistem pembangkit listrik, *refrigerator*, dan pompa kalor. Gelombang yang dihasilkan dari *Thermoacoustic Engine* dapat dimanfaatkan untuk memutar *turbine* yang nantinya dapat dihubungkan ke generator. *Turbine* yang digunakan yaitu *turbine bi-directional tipe hybrid*, yang dapat berputar terlepas dari arah gelombang yang diterima.

Dalam pembuatan *bi-directional turbine* terdapat beberapa parameter penting, diantaranya *hub to tip ratio*, jumlah *blade*, *solidity*, dll. Dalam Laporan Tugas Akhir ini penulis melakukan variasi desain *bi-directional turbine tipe hybrid* dengan tujuan mengetahui desain *bi-directional turbine tipe hybrid* yang menghasilkan kecepatan putar paling optimal diantara variasi-variasi yang dilakukan dengan variabel ubah *hub to tip ratio* dan jumlah *Wells blade*. Enam buah variasi yang dilakukan diantaranya *hub to tip ratio* 0,5 dengan 4 dan 5 *Wells blade*, *hub to tip ratio* 0,6 dengan 4 dan 5 *Wells blade* dan *hub to tip ratio* 0,7 dengan 4 dan 5 *Wells blade*.

Dari data hasil pengujian *bi-directional turbine tipe hybrid* pada media *Thermoacoustic Engine*, berdasarkan *hub to tip rationya*, didapatkan *hub to tip ratio* paling optimal dengan urutan 0,7 kemudian 0,6 dan 0,5. Sedangkan berdasarkan jumlah *Wells blade*, didapatkan jumlah *Wells blade* 5 lebih optimal dibandingkan jumlah *Wells blade* 4.

Kata kunci: *Thermoacoustic Engine*, *Bi-directional turbine*, *Hub to tip ratio*