

Simulasi Pembakaran pada Ruang Bakar Turbin Gas Mikro Proto X-1 = Combustion simulation in combustion chamber of a Micro Gas Turbine Proto X-1

Manurung, Efendi, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20289541&lokasi=lokal>

Abstrak

Kebutuhan energi di perdesaan dapat dihasilkan turbin gas berbahan bakar bioenergi mengingat bahan baku bioenergi cukup tersedia, sehingga dengan tersedianya energi di perdesaan tercipta kegiatan yang sifatnya produktif untuk membuka lapangan kerja dan mengurangi kemiskinan. Sektor properti di perkotaan yang merupakan salah satu penyerap energi terbanyak dapat juga menggunakan turbin gas berbahan bakar bioenergi sehingga tercipta bangunan yang dapat mencukupi kebutuhan energinya sendiri dari sumber energi terbarukan, hal ini merupakan konsep Zero Energy Building. Turbin gas yang diharapkan mengatasi ketersediaan energi mempunyai keunggulan yakni instalasi cepat, ukuran sistem, massa, dan biaya investasi relatif lebih rendah; dapat dioperasikan dalam keadaan dingin; getaran yang dihasilkan jauh lebih kecil; pelumasan yang lebih sederhana; efisiensi mekanis lebih baik; dapat menggunakan bermacam-macam bahan bakar; gas buangnya bersih; serta gas buang dari turbin gas dapat dimanfaatkan untuk melakukan destilasi bioetanol. Tetapi, turbin gas juga mempunyai kelemahan-kelemahan, diantaranya efisiensi termal yang rendah; degradasi komponen yang terlalu cepat; dan bencana kegagalan sistem. Kelemahan tersebut diakibatkan ketidakstabilan pembakaran yang disebabkan oleh panas yang dihasilkan oleh ruang bakar tidak tetap. Sehingga muncul pertanyaan apakah bahan bakar yang ada di dalam ruang bakar tersebut sudah terbakar maksimal; karakteristik gas yang dihasilkan oleh proses pembakaran pada ruang bakar; besarnya thermal stress yang dialami oleh ruang bakar tersebut. Metodologi yang dilakukan menjawab pertanyaan tersebut adalah melakukan percobaan dengan menggunakan turbin gas mikro Proto X-1, membuat pemodelan dan simulasi dari ruang bakar, kemudian hasil percobaan tersebut dijadikan sebagai input simulasi model ruang bakar dengan menggunakan perangkat lunak CFDSOF. Sehingga diketahui karakteristik distribusi temperatur, distribusi bahan bakar, distribusi udara dan distribusi produk gas.

.....Energy need in rural area can be filled with the use of bioenergy gas turbine, considering the bioenergy fuel availability with its raw material, which the production of bioenergy fuel can also reduce poverty by employing local laborer. Also, bioenergy gas turbine can also supply the energy need in urban property sector? the most energy absorber. This condition help the building to meet its own energy needs with renewable energy source, called Zero Energy Building Concept (ZEB). With its advantages, i.e. quick installation, system dimension, weight, low investment cost, cold operation, lower lubricating parts, better mechanical efficiency, fuel variations operating, cleaner exhaust gas, the gas turbines are expected to carry the energy availabilities. Besides, high temperature of the exhaust gas can be used for bioethanol distillation system. However, the gas turbine also have weakness, i.e. low thermal efficiency, rapid components degradation, and system failure which caused by instability combustion as a result of unstable combustor temperature. This conditions arises whether the existing fuel in the combustion chamber is converted to fire; exhaust gas characteristics; thermal stress magnitude of the combustion chamber. A Prototype of Micro Gas Turbine Proto X-1 is designed and combustion CFD simulation has done to answer. Experimental results from the Proto X-1 are used as the input of the combustion CFD simulation which done by CFDSOF

software resulting the temperature distribution, fuel distribution, air distribution, and exhaust gas distribution.