

Rancang bangun mesin stirling konfigurasi gamma low- temperature-differential sebagai penggerak mula pada pembangkit listrik skala kecil. = Design of a low- temperature-differential gamma type stirling engine as a prime mover for small scale of electrical power generation

Ginas Alvianingsih, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20429295&lokasi=lokal>

Abstrak

Energi listrik telah menjadi kebutuhan mendasar manusia di seluruh dunia termasuk bagi rakyat Indonesia. Namun masih banyak desa-desa di pelosok Indonesia yang belum mendapatkan listrik. Padahal, listrik sangat berpengaruh pada produktivitas suatu wilayah. Permasalahan listrik di daerah tersebut diakibatkan oleh keterbatasan infrastruktur, kelangkaan bahan bakar, dan sulitnya pemeliharaan peralatan pembangkit listrik berbahan bakar minyak. Mesin Stirling dapat menghasilkan suatu gerak yang dapat dimanfaatkan sebagai penggerak generator untuk membangkitkan listrik dengan input berupa panas. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan menganalisis penggunaan mesin Stirling dalam pembangkit listrik skala kecil.

Metode yang penulis gunakan yaitu dengan mempelajari dasar teori tentang termodinamika, mesin Stirling dan generator arus searah, melakukan studi literatur tentang pengaplikasian mesin Stirling pada pembangkit energi listrik, dan merancang sistem yang terdiri dari mesin Stirling konfigurasi gamma yang dikopel dengan generator arus searah dan beberapa komponen pendukung.

Hasil dari penelitian ini adalah prototype pembangkit listrik skala kecil dengan kecepatan putar maksimum mesin Stirling sebesar 626,8 RPM dan tegangan hubung terbuka maksimum sebesar 2,0304 volt dengan perbedaan suhu masukan sebesar 130,5oC. Implementasi untuk sistem ini memiliki keluaran daya listrik maksimum sebesar 4,6206 mW dengan efisiensi sebesar 0,0036%. Analisis kinerja sistem dapat menjadi acuan pengembangan teknologi selanjutnya.

.....Electrical energy has become the fundamental necessity for human race all over the world, including Indonesia. Unfortunately, a lot of rural villages in remote areas in Indonesia have not yet obtained access for electricity. Whereas, electricity is tightly related to the productivity of one area. Electricity unavailability in those areas are caused by lack of infrastructure support, fuel scarcity, and the complication of diesel generator maintenance. Stirling engines produce a mechanical movement which can be wielded as a prime mover of generator to generate electricity using thermal energy as the input. Because of this background, this study aims to design and analyze the Stirling engine usage in small scale electricity generation.

The methods used by author in compiling this thesis are theoretical study on thermodynamic, Stirling engine and direct current generator working principles, application of Stirling engines in electrical power generation, and design a system that consists of a Stirling engine gamma configuration that is coupled with a DC generator and several supporting components.

The result of this study is a prototype of small scale power plant with a maximum rotational speed of Stirling engine is 626,8 RPM and maximum open circuit voltage is 2,0304 volt with temperature difference of the input is 130,5oC. Implementation of this system has 4.6206 mW maximum power output with efficiency 0.0036%. The analysis of system's performance can be a reference for further technological development.