

Optimisasi dan pemetaan pembangkit listrik sumber mata air panas (hotspring) dengan siklus kalina dan ORC = Optimization and mapping of hotspring power generation with kalina cycle and ORC

Grano Prabumukti, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20456500&lokasi=lokal>

Abstrak

Sumber mata air panas memiliki potensi untuk menghasilkan tenaga terutama di daerah off grid PLN terpencil. Ada dua siklus biner yang dapat digunakan untuk menghasilkan tenaga dari sumber panas suhu rendah yaitu siklus Kalina dan ORC. Fluida kerja yang digunakan adalah Propana, Propena, R1234yf dan R407a untuk ORC dan Ammonia 85 untuk Siklus Kalina. Simulasi masing-masing siklus untuk tiap fluida kerja dilakukan dengan menggunakan software UNISIM untuk menghasilkan nilai efisiensi dan LCOE dengan mengubah kondisi operasi tekanan masuk turbin, suhu sumber panas dan laju alir sumber panas. Tren nilai efisiensi berbanding terbalik dengan tren nilai LCOE pada pengaruh tekanan masuk turbin. Nilai efisiensi terbaik berbeda bergantung pada suhu sumber panas. R1234yf dan Propena dengan konfigurasi basic ORC menghasilkan efisiensi terbaik untuk rentang suhu sumber panas 60oC - 99oC. Dari data simulasi, dapat dibentuk persamaan regresi untuk melakukan pemetaan dari tiap lokasi sumber mata air panas. Dari lokasi hotspring, didapat rentang nilai daya 2,1 kWe - 61,3 kWe dan nilai LCOE 99,4 /kWh - 15.9 /kWh. Lokasi hotspring APSGA 2, Losseng 2, Beang, Kawah Sirung, Pamandian, Kadidia, Pulu 1, Sajau 3 dan Sajau 2 berpotensi untuk dikembangkan lebih lanjut karena memiliki nilai LCOE lebih rendah dari pembangkit diesel termurah.

.....

Hotsprings have the potential to generate power, especially in off grid areas of PLN. There are two binary cycles that can be used to generate power from low temperature heat source, Kalina Cycle and ORC. The working fluids used are Propane, Propene, R1234yf and R407a for ORC and Ammonia 85 for Kalina Cycle. The simulation of each cycle for each working fluid is done by using UNISIM software to produce efficiency and LCOE values by changing turbine inlet pressure, heat source temperature and heat source flow rate. Efficiency value trends are inversely proportional to the trend of LCOE values on the influence of turbine inlet pressure. The best value of efficiency differs depending on the temperature of the heat source. R1234yf and Propena with ORC basic configuration produce the best efficiency for hot temperature range 60oC 99oC. From the simulation data, regression equation can be formed to mapping from each hot springs location. From the hotspring location, there is a range of power values of 2.1 kWe 61.3 kWe and a LCOE value of 99.4 kWh 15.9 kWh. The hotspring locations of APSGA 2, Losseng 2, Beang, Sirung Crater, Pamandian, Kadidia, Pulu 1, Sajau 3 and Sajau 2 have the potential to be developed in the future as they have lower LCOE value than the cheapest diesel generators.