

Simulasi dan pengujian scroll expander pada pembangkit organic rankine cycle = Simulation and testing of scroll expander in organic rankine cycle plant

Budi Ismoyo, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20511446&lokasi=lokal>

Abstrak

Sumber panas seperti panas bumi, biomassa, dan lain-lain berpotensi untuk dipulihkan kembali. Pembangkit Organic Rankine Cycle (ORC) dapat digunakan untuk mengubah sumber panas bersuhu rendah menjadi energi listrik. Pemilihan jenis fluida kerja dan scroll expander untuk pembangkit ORC sangat penting karena berfungsi dalam geometri tertentu mengacu pada aspek lingkungan dan termodinamika. Simulasi menggunakan EES; n-pentane, isopentane, neopentane, R123, dan R1233zd sebagai fluida kerja. Fluida-fluida kerja tersebut disimulasikan pada volume konstan yaitu volume scroll expander 97.9 cm³/rev dengan rentang temperatur sumber panas 70-180 oC untuk mendapatkan efisiensi siklus, perbedaan tekanan ekspansi dan daya ekspander. Hasil simulasi pada temperatur uap jenuh 145 oC menunjukkan efisiensi siklus yang dihasilkan oleh n-pentane, isopentane, neopentane, R123, dan R1233zd adalah 9.45 %, 9.18 %, 8.24 %, 9.77 % dan 9.18 %. Perbedaan tekanan ekspansi sistem yang dihasilkan oleh n-pentane, isopentane, neopentane, R123, dan R1233zd adalah 12.64 bar, 14.69 bar, 20.75 bar, 16.71 bar dan 21.57 bar. Daya expander yang dihasilkan oleh n-pentane, isopentane, neopentane, R123, dan R1233zd adalah 5.122 kW, 5.958 kW, 8.775 kW, 6.851 kW dan 9.02 kW. Fluida kerja R1233zd dengan nilai ODP 0 dan GWP 1 serta memberikan efisiensi dan produksi daya yang lebih cukup baik dibandingkan dengan fluida kerja lainnya.Heat sources such as geothermal, biomass, and others have the potential to be recovered. Organic Rankine Cycle (ORC) plant can be used to convert low-temperature heat sources into electrical energy. The selection of a working fluid and a scroll expander for the ORC plant is very important because it functions in a certain geometry referring to environmental and thermodynamic aspects. The simulation uses EES; n-pentane, isopentane, neopentane, R123, and R1233zd as working fluids. The working fluids are simulated at a constant volume, namely scroll expander volume, 97.9 cm³/rev with a heat source temperature range of 70-180 oC to obtain the cycle efficiency, expansion pressure difference and power of the expander. The simulation results at a saturated steam temperature of 145 oC show the cycle efficiencies produced by n-pentane, isopentane, neopentane, R123, and R1233zd are 9.45%, 9.18%, 8.24%, 9.77%, and 9.18%. The difference in system expansion pressure produced by n-pentane, isopentane, neopentane, R123, and R1233zd are 12.64 bar, 14.69 bar, 20.75 bar, 16.71 bar, and 21.57 bar. The expander power produced by n-pentane, isopentane, neopentane, R123, and R1233zd are 5,122 kW, 5,958 kW, 8,775 kW, 6,851 kW and 9.02 kW. Thus, based on environmental and thermodynamic aspects, the working fluid R1233zd is obtained with ODP 0 and GWP 1 values and provides better efficiency and power production compared to other working fluids.