

Analisa pengaruh panjang pipa panas terhadap kinerja vortex tube

Ahmad Indra Siswantara, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20288429&lokasi=lokal>

Abstrak

Vortex tube merupakan peralatan yang mampu menghasilkan udara panas dan dingin secara bersamaan. Alat ini memiliki kelebihan pada mekanisme kerjanya yang sederhana dan biaya pembuatannya yang murah. Namun efisiensi dari alat kurang bagus. Untuk meningkatkan kinerja vortex tube ini maka dilakukan penelitian pada vortex tube FTUI dengan menggunakan pipa panas yang berbeda-beda panjangnya. Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh dari panjang pipa panas terhadap penurunan temperatur dan kapasitas pendinginan yang dicapai. Dari hasil penelitian ini diharapkan akan didapatkan panjang pipa panas yang mampu memaksimalkan performa dari vortex tube ini.

Panjang pipa panas yang digunakan pada penelitian ini adalah 300 mm, 240 mm dan 180 mm dengan diameter dalam pipa 6mm. Penentuan panjang pipa panas ini berdasarkan perbandingan antara panjang pipa dengan diameter pipa tersebut, dimana perbandingan yang dipakai pada penelitian ini 30, 40, 50. Bahan dari pipa ini terbuat dari stainlesssteel. Pengujian dilakukan pada tekanan udara masuk 8, 7, 6, dan 5 bar. Variabel-variabel yang diukur pada pengujian ini adalah temperatur udara keluar dari pipa dingin dan pipa panas, temperatur udara masuk dari kompresor, laju aliran massa serta tekanan statis pada sisi outlet pipa dingin dan pipa panas.

Dari hasil pengujian, temperatur udara dingin minimum yang diperoleh $10,7^{\circ}\text{C}$ pada nilai fraksi massa dingin aktual 0,394. sedangkan kapasitas pendinginan maksimum yang diperoleh 52,324 J/s pada nilai fraksi massa dingin aktual 0,915. nilai-nilai ini diperoleh dari vortex tube yang menggunakan pipa panas dengan panjang 240 mm dan diameter dalam pipa 6 mm pada tekanan udara masuk 8 bar. Dari hasil ini berarti vortex tube memakai pipa panas dengan perbandingan $(L/D)>40$ mempunyai efisiensi paling baik.