

Pengaruh modifikasi sisi inlet tabung prototype vortex tube terhadap performa

Rudi Suardi, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20241164&lokasi=lokal>

Abstrak

Vortex tube adalah sebuah alat yang mampu memisahkan panas dari sebuah aliran udara bertekanan menjadi dua buah aliran, dimana temperatur aliran yang pertama menjadi lebih panas sedangkan aliran yang lainnya menjadi lebih dingin daripada temperatur udara masuk.

Salah satu faktor terpenting yang mempengaruhi karakteristik dari vortex tube, adalah sisi inlet. Untuk mengetahui pengaruh sisi inlet terhadap perubahan temperatur udara panas dan udara dingin serta kapasitas pendinginan yang dihasilkan maka dilakukan penelitian secara eksperimental, dengan menggunakan termokopel sebagai pengukur temperatur, manometer raksa untuk mengukur tekanan dan rotameter untuk mengukur flow ratenya.

Berdasarkan hasil penelitian pada setiap nilai tekanan udara masuk, didapatkan temperatur udara dingin akan minimum pada 0,5-0,6 nilai fraksi massa dingin sekitar temperatur udara panas akan maksimum pada nilai fraksi massa dingin sekitar 0,7 dan 0,8 kapasitas pendinginan akan maksimum pada nilai fraksi massa dingin sekitar 0,8. Kapasitas pendinginan yang akan dihasilkan akan terus meningkat seiring dengan peningkatan udara masuk. Pada tekanan udara masuk 10 bar dengan temperatur 29,4°C dan nilai fraksi massa dingin aktual 0,41, vortex tube ini akan mampu menghasilkan udara panas dengan temperatur 44,5°C dan udara terendah mencapai 9,5°C.

.....Vortex tube is a device that can separate (heat from pressured air flow) into 2 air flow, where the temperature of first air flow is hotter than the second air flow compared to temperature of inlet flow. One important thing can effect the characteristics of vortex tube is inlet section. To find how it effect the change of temperature of hot water and cold water and cooling capacity, then it must be done by doing research experimentally. This research utilizes thermocouple to measure temperature, manometer to measure pressure and rotameter to measure rate of air flow.

According to result of this research, for each value of inlet pressure, the temperature of cold air will be minimum cold mass fraction value 0,5-0,6 around the hot air temperature and will be max at cold mass fraction value 0,7 and 0,8, and cooling capacity will be max at cold mass fraction value 0,8. From the data, it is look like that the cooling capacity will keep increasing along with inlet air pressure. Vortex tube can produce hot air at 44,5°C and cold air at 9,5°C when inlet air pressure 10 bar temperature 29,4°C and cold mass fraction value 0,41.