

## INTISARI

Di dalam perkembangan ilmu teknologi, metode pendinginan banyak digunakan di dalam semua sektor industri, seperti migas, baterai pada mobil listrik, dan pada perangkat *IT*. Metode pendinginan ini bertujuan untuk mencegah panas berlebih (*overheating*). Salah satu metode pendinginan yang sering digunakan adalah pendinginan dengan metode konveksi paksa dengan udara. Untuk mengembangkan metode konveksi paksa udara, dibutuhkan fasilitas percobaan untuk mengetahui karakteristik – karakteristik pendinginan.

Dalam studi ini, alat uji penelitian konveksi udara yang dirancang terdiri dari, *test chamber*, *settling chamber*, *heater block*, *contraction*, *diffuser*, dan *fan*. Fasilitas alat uji ini didesain untuk mampu mempelajari nilai koefisien perpindahan kalor konveksi dari berbagai material uji dengan variasi kecepatan yang berbeda-beda. Sehingga diharapkan dengan adanya fasilitas eksperimen ini, memudahkan untuk mengoptimalkan pendinginan dengan metode konveksi paksa dengan fluida udara.

Perancangan dimulai dengan menentukan dimensi *test chamber* yang digunakan yaitu sebesar  $80 \times 12$  mm, lalu menentukan kecepatan udara maksimal yang melalui *test chamber* dengan laju kalor 2100 W. Perbedaan temperatur *outlet* dan *inlet* dari udara diasumsikan sebesar  $30^{\circ}\text{C}$ . Berdasarkan perhitungan, didapatkan nilai kecepatan udara untuk mendinginkan kalor sebesar 2100 W adalah 61,16 m/s, dan nilai koefisien perpindahan kalor secara teoritis sebesar  $179,51\text{W}/\text{m}^2\cdot\text{K}$ . Setelah itu, dilanjutkan dengan menentukan dimensi komponen – komponen lain, seperti *settling chamber*, *contraction*, *diffuser*, dan *fan* yang digunakan. Setelah didapatkan gambar teknik, dilanjutkan dengan pembuatan sesuai dengan perancangan yang telah disiapkan, dimulai dari pembelian material hingga perakitan alat uji.

Kata Kunci : Perpindahan Kalor, Konveksi Paksa Udara, Sistem Pendingin,  
Terowongan Udara

## ABSTRACT

In this era of science and technology, the cooling methods are widely used in all industrial sectors, for the example, oil and gas industry, battery for the electric car, *IT* equipment, and etc. The cooling methods aim to prevent overheating in industry. The example of cooling method is air forced convection. To develop the technology of force air convection cooling method, the experimental facilities are needed to, to determine the cooling characteristics.

In this study, the main part of test equipment for air forced convection, consisted of, test chamber, settling chamber, heater block, contraction, diffuser, and fan. This facility is designed to study the value of the coefficient heat transfer of, various type of materials, with the variations of speed. This facility is hoped will make it easy to optimize, cooling by air forced convection.

The design started by specify the dimensions of test chamber. the inlet dimension of test chamber is  $80 \times 12$  mm. After that, specify the maximum velocity of the air when passing through the test chamber with the number of heat is 2100 W. The temperature difference between inlet and outlet is about  $30^{\circ}\text{C}$ . Based on the calculation, the maximum air velocity is 61.16 m/s, and the value of heat transfer coefficient us  $179.51 \text{ W/m}^2\text{K}$ . The process continued with determining the dimension of settling chamber, contraction, diffuser, and fan for the experiment. After that, based on engineering drawing, continued with manufacturing the facilities, started with determine the materials, and finish it with the assembly.

Keyword : Heat Transfer, Air Forced Convection, Cooling System, Wind Tunnel