

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh jumlah *tube bundle*, kecepatan aliran udara, dan daya pemanas terhadap performa termohidraulik secara eksperimental. Eksperimen menggunakan heat exchanger dengan variasi 1-3 *tube bundle*, kecepatan udara 4-28 m/s ($Re\ 10^3-10^5$), dan daya pemanas 20-40 W. Pengukuran mencakup koefisien konveksi h , Nusselt number Nu , pressure drop ΔP , dan selisih suhu ΔT pada konfigurasi *heater* tunggal hingga 3-*tube bundle*. Hasil utama menunjukkan: (1) Pressure drop meningkat signifikan pada konfigurasi 2-3 *tube bundle* akibat blockage ratio tinggi, dengan ΔP jauh lebih besar dibanding 1 *tube bundle* ; (2) Kecepatan aliran dominan terhadap performa, h dan Nu meningkat dengan Re , ditandai ΔT mengecil; (3) Daya pemanas 20-40 W menghasilkan h linear naik kemudian menurun pada 35-40 W (ΔT masih tinggi), sementara Nu relatif konstan. Konfigurasi multi-*tube bundle* tingkatkan heat transfer namun memiliki pressure drop tinggi. Optimalisasi pemilihan rentang Re dan daya input penting untuk efisiensi termal industri.

Kata kunci: heat exchanger, *tube bundle*, konveksi paksa, Nusselt number, pressure drop, Reynolds number.