BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Proses perpindahan panas dari suatu media ke media lain sangat banyak digunakan dalam berbagai keperluan, terutama di berbagai perindustrian. Proses perpindahan panas ini dilakukan menggunakan peralatan *heat exchanger*. Peralatan penukar panas pada umumnya mengambil panas secara konveksi dari sumber panas dan memindahkan panas ke media lain melalui proses konveksi. Pada alat penukar panas, perpindahan panas dipengaruhi oleh bilangan reynold, kualitas fasa dan kecepatan aliran.

Pada *heat exchanger* sering terjadi perubahan fasa menjadi dua fasa cair dan uap. Dalam proses perpindahan panas ini sangat diperlukan dalam penentuan kualitas fasa cair dan uap zat fluida dari koefisien perpindahan panas dua fasa. Aliran dua fasa sering dijumpai pada peralatan industri, seperti pada *boiler*, *heat exchanger*, reaktor nuklir, pencairan gas alam, *condenser* dan lain-lain. Pada industri *oil and gas*, aliran dua fasa pada sebagian besar sistem pemipaan terdiri dari campuran minyak mentah dengan gas alam. Pada pembangkit listrik tenaga uap, adanya aliran dua fasa cair dan uap menyebabkan terjadinya pengkaratan pada komponen-komponen pembangkit sehingga dapat menimbulkan kegagalan operasional, dan dapat menimbulkan resiko yang cukup besar karena alat-alat yang digunakan cukup mahal serta proses yang rumit maka aliran dua fasa tersebut membutuhkan perhatian khusus dalam penggunaannya.

Penelitian dan pemanfaatan tentang perpindahan panas aliran dua fasa ini telah banyak dilakukan oleh beberapa peneliti: Pongjet [1] meneliti peningkatan perpindahan panas dalam sebuah tabung dengan adanya sisipan pita heliks sebagai *swirling* generator. Hambraeus [2] melakukan penelitian mengenai perpindahan panas lokal dan *pressure drop* pada konveksi paksa di *boiler* dan *condenser* dengan fluida kerja R134a-oil pada pipa lurus horizontal. Pada penelitian tersebut ditambahkan oli untuk melihat efek campuran oli dan R134a terhadap koefisien perpindahan dan *pressure drop*. Jong-Taek [3] menghitung pengaruh mass flux,

heat flux, dan inner tube pada perpindahan panas aliran dua fasa dengan fluida kerja R410A dan R134-a pada pipa horizontal, hasilnya dibandingkan dengan beberapa korelasi. Alagesan [4] melakukan penelitian pengujian perpindahan panas dua fasa pada fluida *Water-Diesel* pada *shell and tube heat exchanger*. Penelitian lainnya yang dilakukan oleh Prasetya [5] yang melakukan analisis koefisien perpindahan kalor eksperimen untuk aliran evaporasi dua fasa pada kanal mini horizontal dengan fluida kerja R22. Pada penelitian ini juga dijelaskan pengaruh *mass flux*, *heat flux* dan temperatur saturasi yang dibandingkan hasilnya dengan program MATLAB.

Dari berbagai penelitian yang telah dilakukan, penulis ingin melakukan penelitian lebih lanjut tentang pengaruh aliran dua fasa terhadap nilai koefisien perpindahan panas. Salah satu usaha untuk meningkatkan nilai koefisien perpindahan panas pada aliran dua fasa cair dan gas dapat dilakukan dengan menambahkan *vortex* generator kedalam pipa penukar panas. *Vortex* generator dapat menyebabkan pencampuran aliran sehingga nilai koefisien perpindahan panas jadi naik.

Pada penelitian ini dipelajari aplikasi penukar panas dari *vortex* generator pada aliran dua fasa. Penelitian ini pengaruh kualitas fasa terhadap koefisien perpindahan panas konveksi paksa pada penukar panas pipa lurus dengan *vortex* generator dipelajari melalui studi eksperimental. Untuk memudahkan pengujian, digunakan fluida R22 sebagai fluida kerja.

1.2 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah menguji pengaruh variasi kualitas fasa terhadap nilai koefisien perpindahan panas aliran dua fasa pada penukar panas berbentuk pipa lurus dengan *vortex* generator.

1.3 Manfaat

Memberikan pengetahuan bagi para akademisi tentang pemanfaatan perpindahan panas aliran dua fasa pada pipa lurus dengan *vortex* generator.

1.4 Sistematika Penulisan

Pada Bab I yaitu pendahuluan, menjelaskan mengenai latar belakang masalah, tujuan eksperimen, manfaat yang dapat diambil dari eksperimen, dan sistematika

penulisan. Pada Bab II yaitu tinjauan pustaka, berisikan teori-teori yang mendukung terhadap eksperimen yang nantinya menjadi acuan dasar dalam pengujian dan analisis data. Pada Bab III yaitu metodologi, menjelaskan mengenai metode yang digunakan untuk eksperimen, diagram skematik dari peralatan eksperimen, serta langkah-langkah yang akan dicapai dari eksperimen. Bab IV yaitu alat uji dan pengujian, berisi tentang gambar keseluruhan alat uji, spesifikasi alat-alat yang digunakan dan tahapan pengujian. Bab V yaitu hasil dan pembahasan, berisi tentang data hasil eksperimen yang telah dilakukan dan analisis dari data hasil pengolahan. Bab VI yaitu penutup, menjelaskan kesimpulan dari hasil eksperimen yang telah dilakukan serta saran untuk eksperimen yang dapat dilakukan selanjutnya.

UNIVERSITAS ANDALAS
UNTUK KEDJAJAAN BANGSA