

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Sektor industri energi saat ini mempunyai pengaruh yang sangat besar bagi kehidupan sehari-hari. Berbagai produk yang dihasilkan adalah listrik, bahan bakar, dan beragam produk lain yang mempunyai andil besar dalam berjalannya kehidupan masyarakat sehari-hari. Proses produksi yang baik perlu dilakukan berbagai tahapan proses yang efektif dan efisien yang mana untuk dapat memastikan proses efisien dapat terjadi, diperlukan berbagai *equipment* pendukung yang mampu menghasilkan produk dengan kualitas yang diharapkan.

Salah satu *equipment* yang digunakan untuk menjalankan proses tersebut adalah *heat exchanger*. Umumnya, *heat exchanger* digunakan untuk mentransfer energi, baik itu pada dua atau lebih fluida, yang terjadi antara fluida dengan material solid, dimana hubungan tersebut terjadi pada perbedaan temperatur dengan adanya kontak termal (Shah dan Sekulić, 2003). *Heat exchanger* mempunyai pengaruh terhadap tingkat efektivitas proses jalannya produksi dalam dunia industri. Sama halnya dengan peralatan lainnya, *heat exchanger* juga dapat mengalami masalah yang beragam. *Performance* dari *heat exchanger* pada umumnya dipengaruhi oleh kebocoran gasket, korosi pada *shell* atau nozel, penyumbatan, kebocoran *tube* dan sebagainya (Stewart, 2013). Permasalahan terkait *performance* dari *heat exchanger* juga dapat dipengaruhi oleh faktor eksternal seperti temperatur masukan fluida pendingin.

Temperatur fluida pendingin berpengaruh cukup besar terhadap efektivitas penyerapan kalor fluida produk pada *heat exchanger*. Semakin tinggi kemampuan fluida pendingin untuk menyerap kalor, maka kinerja proses selanjutnya akan semakin mudah dan efisien. Temperatur fluida pendingin yang masuk dan melewati *heat exchanger* dapat menjadi patokan seberapa besar efektivitas *heat exchanger* yang digunakan. Hal ini dikarenakan dari temperatur masuk dan keluar fluida pendingin *sea cooling water* dapat terlihat seberapa besar *heat transfer* yang terjadi di dalam *heat exchanger*. Hingga saat ini, belum dilakukan analisis lebih lanjut mengenai efektivitas *heat exchanger* E-2-11 di PT. Pertamina RU V Balikpapan.

Oleh karena itu, perlu dilakukan analisis terkait efektivitas *heat exchanger* E-2-11, terutama dari faktor temperatur masukan *sea cooling water* dan juga konfigurasi diameter *tube* sehingga dapat diketahui temperatur kerja terbaik dari *heat exchanger*, serta pilihan konfigurasi *tube heat exchanger* yang tepat untuk menjaga atau meningkatkan efektivitas kerja dari *heat exchanger* E-2-11.

## 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada analisis kali ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh perubahan diameter *tube* terhadap efektivitas *heat exchanger* E-2-11 di PT. Pertamina RU V Balikpapan?
2. Bagaimana pengaruh temperatur masukan fluida pendingin *sea cooling water* terhadap efektivitas *heat exchanger*?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya analisis ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh perubahan diameter *tube* terhadap efektivitas *heat exchanger* E-2-11 di PT. Pertamina RU V Balikpapan.
2. Mengetahui pengaruh temperatur masukan fluida pendingin *sea cooling water* terhadap efektivitas *heat exchanger*.

## 1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam analisis ini adalah sebagai berikut:

1. Analisis dilakukan berdasarkan data operasi di PT. Pertamina RU V Balikpapan.
2. Kondisi operasi adalah tunak (*steady state*).
3. Pengaruh energi potensial dan kinetik diabaikan.
4. Perhitungan menggunakan analisis termodinamika.
5. Konfigurasi *tube* yang diubah hanya pada diameter luar dan ketebalan *tube*.

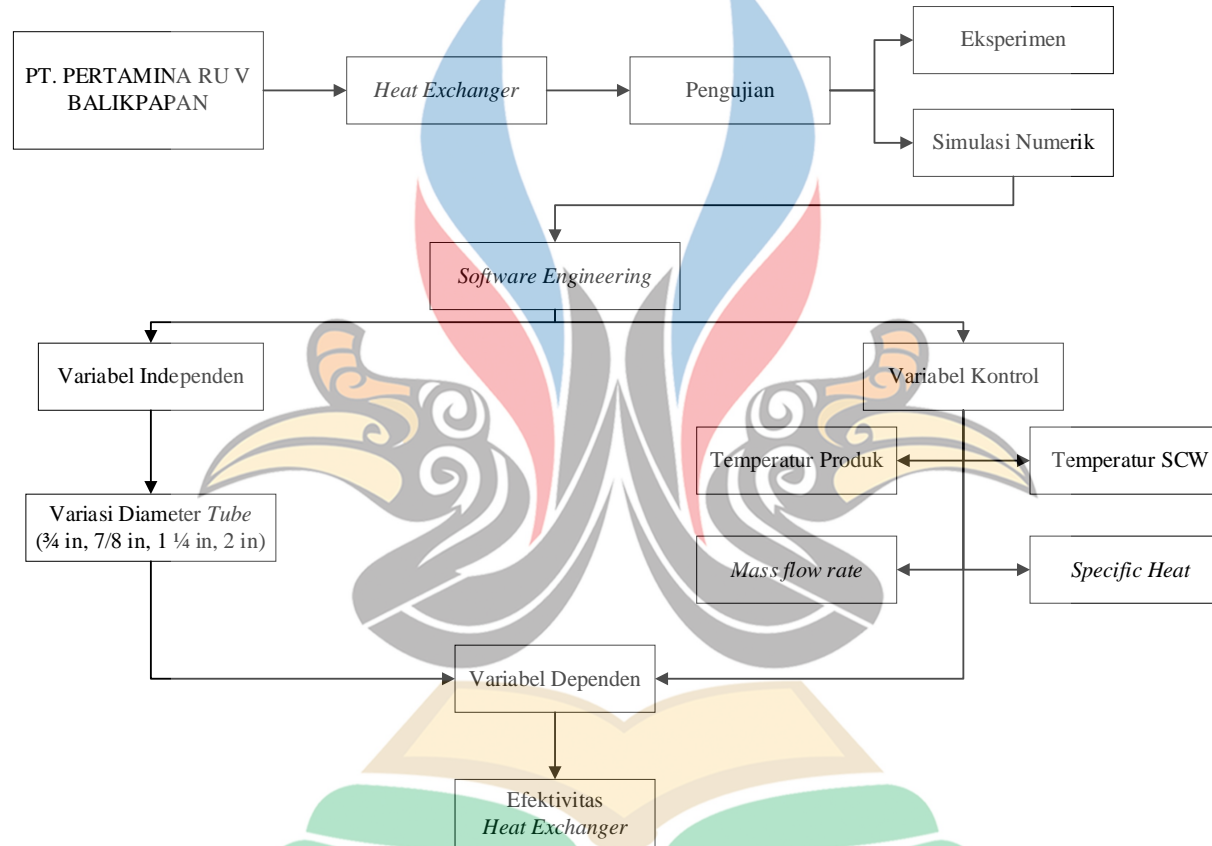
## 1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat secara umum yang didapatkan dari dilakukannya analisis ini adalah memberikan pengetahuan serta wawasan kepada penulis dalam mengetahui pengaruh-pengaruh yang dapat menyebabkan penurunan kinerja *heat exchanger* dan mengetahui cara menyelesaikan permasalahan *real* yang ada di lapangan. Secara khusus, analisis ini memberikan manfaat berupa referensi kepada perusahaan pada umumnya, terkait permasalahan efektivitas *heat exchanger* serta perlakuan terhadap penggunaan air pendingin maupun konfigurasi *tube* yang tepat *heat exchanger* dalam hal mencapai efektivitas yang diinginkan.

## 1.6 Kerangka Penelitian

Gambar 1.1 merupakan kerangka penelitian yang dilakukan. PT. Pertamina RU V Balikpapan, khususnya di *plant 2*, terdiri atas beberapa *equipment* yang digunakan untuk menunjang proses dalam menghasilkan produk seperti solar dan semacamnya. *Equipment* tersebut terdiri dari HVU (*High Vacuum Unit*), *steam ejector*, dan juga pompa, serta terhubung pula dengan *cooling water plant*. *Heat exchanger* E-2-11 berfungsi sebagai *aftercondenser*, yang berarti bahwa *overhead product* yang berasal dari HVU akan didinginkan melalui *heat exchanger*, agar proses selanjutnya dapat berjalan dengan efisien. Proses analisis dilakukan dengan berfokus kepada efektivitas kinerja dari *heat exchanger* yang mana juga akan ditinjau dari bagaimana pengaruh perubahan diameter dengan variasi 3/4 inci, 7/8 inci, 1 1/4 inci dan 2 inci terhadap efektivitas dari *heat exchanger*.

*Redesign* Konfigurasi *Tube* untuk Peningkatan Efektivitas Termal *Heat Exchanger* tipe *Shell and Tube* di PT. Pertamina RU V Balikpapan



Gambar 1.1 Kerangka Penelitian