

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1.Latar Belakang

Seiring dengan perkembangan zaman, ilmu pengetahuan teknologi dan perindustrian yang sangat pesat sekarang ini pengetahuan dan teori dalam mewujudkan sumber daya manusia yang produktif sangat diperlukan. Dengan pesatnya perkembangan dunia industri di Indonesia dibidang teknologi dan pengaplikasian nya wawasan tentang dunia kerja sangatlah penting.

Dalam dunia kerja terutama di teknik mesin terdapat banyak konsentrasi ilmu diantaranya ilmu tentang alat penukar kalor atau disebut juga heat exchanger. Alat penukar kalor suatu alat yang digunakan untuk mengubah temperature dan fasa suatu jenis fluida. Proses tersebut terjadi dengan memanfaatkan proses perpindahan kalor dari fluida bersuhu tinggi menuju fluida bersuhu rendah. Dalam dunia industri ilmu ini sangat sering ditemukan pada alat penukar kalor (*Heat Exchanger*).

*Heat Exchanger* adalah peralatan yang mempunyai peranan penting untuk melakukan proses pertukaran kalor antara fluida yang mempunyai temperatur yang berbeda. *Heat Exchanger* banyak digunakan di perusahaan dan di bidang industri lainnya terutama di Pusat Pengembangan Sumber Daya Manusia Minyak dan Gas Bumi, karena memiliki keuntungan yaitu kemampuan bekerja pada tekanan tinggi, temperature tinggi, kemampuan flowrate yang tinggi, kontruksi yang kokoh dan aman serta ketersediaan dalam hampir setiap jenis material.

Pusat Pengembangan Sumber Daya Manusia Minyak dan Gas Bumi (PPSDM) sebuah instansi pemerintah oleh Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia Energi dan Sumber Daya Mineral, Kementrian Energi dan Sumber Daya Mineral. Pusat Pengembangan Sumber Daya Manusia Minyak dan Gas Bumi Cepu bertanggung jawab kepada Kepala Badan Diklat Energi dan Sumber Daya Mineral (Surat Keputusan No. 150 tahun 2001 tanggal 2 Maret 2001) yang telah diperbarui dengan peraturan menteri ESDM no. 13 tahun 2016 tanggal 20 Juli 2016, dimana Pusat Pengembangan Sumber Daya Manusia Minyak dan Gas Bumi memiliki tugas pengembangan sumber daya manusia di bidang minyak dan gas bumi.

Pusat Pengembangan Sumber Daya Manusia Minyak dan Gas Bumi suatu tempat untuk mengembangkan sumber daya manusia yang berfungsi sebagai tempat pengolahan minyak mentah (*Crude Oil*) yang berasal dari lapangan migas menjadi bahan bakar minyak untuk memenuhi kebutuhan masyarakat. Kelebihan dari Pusat Pengembangan Sumber Daya Manusia Minyak dan Gas Bumi yaitu adanya pengolahan, pengujian, dan eksploitasi migas yang bermanfaat.

Kilang yang berada di Pusat Pengembangan Sumber Daya Manusia Minyak dan Gas bumi merupakan suatu unit yang mengolah minyak mentah. Pada unit ini, minyak mentah diproses dan menjadi jenis produk seperti Pertasol CA, Pertasol CB, Pertasol CC, Solar dan residu. Dalam pengolahan minyak mentah ini terdapat *Heat Exchanger* (HE) terutama HE-02, HE-02 yang berfungsi meneruskan minyak mentah dari HE-01 ke HE-03. Unit kilang Pusat Pengembangan Sumber Daya Manusia Minyak dan Gas Bumi memiliki 5 buah *Heat Exchanger* yaitu HE-01, HE-02, HE-03, HE-04, HE-05. Pada *Heat Exchanger 02* dipasang dengan posisi horizontal yang berfungsi meneruskan minyak mentah dari HE-01 ke HE-03. Minyak mentah yang sudah masuk dari HE diteruskan ke furnace.

Pada penelitian ini, peneliti akan membahas secara mendalam tentang *Heat Exchanger-02*. Alat penukar kalor HE-02 dipasang dengan cara horizontal pada unit kilang Pusat Pengembangan Sumber Daya Manusia Minyak dan Gas Bumi. Pada alat penukar kalor (HE) dibagi menjadi dua bagian yaitu *shell* dan *tube* dimana pada posisi *shell* berfungsi mengalirkan fluida panas jenis solar sedangkan *tube* berfungsi mengalirkan fluida dingin jenis *crude oil*.

HE-002/E-RC-002 merupakan alat penukar kalor yang memiliki peranan penting dalam mengolah solar dan *crude oil* oleh sebab itu pada penelitian ini akan dilakukan perhitungan untuk mengetahui penurunan catu kalor pada HE-002/E-RC-002 dikarenakan mesin yang beroperasi kurun waktu lama pasti mengalami penurunan kinerja (*Performance*), maka oleh sebab itu akan dibandingkan dengan performa beberapa tahun belakang. Cara menentukan penurunan catu kalor dengan menggunakan beberapa parameter antara lain catu kalor (Q), efisiensi, konduktifitas perpindahan kalor baik menggunakan cara manual maupun software. Sehingga kita

bisa mengetahui HE-002/E-RC-002 masih layak beroperasi atau dilakukan perawatan atau pembersihan.

### **1.2.Rumusan Masalah**

Dari latar belakang diatas yang telah dipaparkan maka kita dapat merumuskan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana perhitungan catu kalor pada HE-002/E-RC-002 di tahun 2021.
2. Bagaimana perhitungan efisiensi pada HE-002/E-RC-002 pada tahun 2021.
3. Bagaimana perbandingan perhitungan secara manual dengan perhitungan *software Heat Transfer Research Inch*.
4. Bagaimana perbandingan hasil perhitungan dari tahun 2018, 2019 dan 2021.
5. Apakah HE-002/E-RC-002 perlu dilakukan pembersihan (*cleaning*).

### **1.3.Batasan Masalah**

1. Analisis HE-002/E-RC-002 memakai modus simulasi yang berfokus pada analisis termal.
2. Proses perhitungan HE-002/E-RC-002 dilakukan dengan menggunakan dua cara yaitu perhitungan dengan *Software Heat Transfer Research Inch* dan perhitungan secara manual.
3. *Heat Exchanger-02* sebagai objek yang digunakan untuk penelitian HE-002/E-RC-002 yang berfungsi untuk mengolah solar dan *crude oil* yang berada pada unit kilang PPSDM Migas Cepu.
4. Data yang digunakan diambil pada bulan Desember 2021 di unit kilang PPSDM Migas Cepu.
5. Perhitungan Q loss dan pressure drop diabaikan

### **1.4.Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui dan menentukan kinerja dan catu kalor (*duty*) HE-002/E-RC-002 pada tahun 2021 pada bulan Desember 2021 dengan melakukan perhitungan secara manual dan *software HTRI*.

2. Mengetahui dan menentukan nilai efisiensi HE-002/E-RC-002 pada tahun 2019, 2020 dan (Desember 2021)
3. Memperoleh hasil perhitungan termal dari *software* HTRI untuk acuan validasi perhitungan manual.

### **1.5. Manfaat Penelitian**

Manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini adalah :

1. Memperdalam pengetahuan tentang *Heat Exchanger* terutama jenis *shell* dan *tube* serta bermanfaat di dunia industri.
2. Mengetahui cara kerja *Heat Exchanger* melalui proses analisis secara *software* HTRI maupun dengan menggunakan manual.
3. Dapat digunakan sebagai acuan untuk maintenance perusahaan pada sebuah alat *Heat Exchanger*.