

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perpindahan panas merupakan suatu proses yang sangat umum terjadi dalam dunia industri. Dari segi operasi, prinsip perpindahan panas merupakan efisiensi dari alat penukar kalor yang digunakan. Dengan demikian dapat diketahui kelayakan dan kemampuan alat untuk memindahkan sejumlah panas dalam waktu yang telah ditentukan. Dalam operasinya, industri sering membutuhkan proses teknis untuk mentransfer energi dari satu media ke media lain dalam bentuk panas. Salah satu contoh alat penukar kalor yang biasa digunakan didunia industri adalah *heat exchanger*. Alat ini banyak digunakan pada industri besar dan menengah seperti industri kimia, pembangkit listrik, industri minyak dan gas bumi.

Secara umum *heat exchanger* atau yang biasa disebut sebagai alat penukar kalor merupakan alat yang berguna untuk menukarkan kalor dua atau lebih fluida yang biasa digunakan untuk proses pemanasan maupun pendinginan dengan memakai konsep *heat transfer*. Oleh karena itu pengetahuan tentang *heat exchanger* sangat diperlukan terutama dalam industri minyak dan gas bumi untuk mencapai tujuan yang diinginkan yaitu menghasilkan produk yang efisien dan ekonomis.

Pusat Pengembangan Sumber Daya Manusia Minyak dan Gas Bumi (PPSDM MIGAS) adalah instansi pemerintah pusat di bawah Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia Energi dan Sumber Daya Mineral, Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral. PPSDM MIGAS Cepu bertanggung jawab langsung kepada Kepala Badan Diklat Energi dan Sumber Daya Mineral (Surat Keputusan No.150 tahun 2001 tanggal 2 Maret 2001) yang telah diperbaharui dengan peraturan Menteri ESDM no. 13 tahun 2016 tanggal 20 Juli 2016, dimana PPSDM MIGAS mempunyai tugas pengembangan sumber daya manusia di bidang minyak dan gas bumi.

Kilang PPSDM MIGAS merupakan unit utama pengolahan minyak mentah menjadi produk jual dan pakai. Pengolahan minyak mentah melalui serangkaian proses dan menjadi beberapa jenis produk, seperti Pertasol CA, Pertasol CB,

Pertasol CC, Solar, dan Residu. Dalam hal ini, terdapat *heat exchanger* yang digunakan sebagai pemanasan awal atau *preheater* minyak mentah. Unit kilang PPSDM MIGAS memiliki 5 buah *heat exchanger*, antara lain HE-001, HE-002, HE-003, HE-004, dan HE-005.

HE-004/E-RC-004 dipasang secara vertikal yang terletak pada unit kilang di PPSDM MIGAS Cepu. *Heat exchanger* memiliki dua bagian utama yaitu *shell* dan *tube*, dimana pada sisi *shell* berfungsi untuk mengalirkan fluida panas jenis *residu* yang berasal dari bottom kolom C-5. Sedangkan bagian *tube* berfungsi untuk mengalirkan *crude oil* terusan dari HE-003 yang berperan sebagai fluida dingin, yang kemudian diteruskan kembali ke HE-005.

HE-004/E-RC-004 merupakan alat penukar kalor yang memiliki peran penting dalam mengolah *crude oil* dan residu. Alat penukar kalor pada umumnya akan mengalami penurunan kinerja ketika beroperasi dalam kurun waktu yang lama. HE-004/E-RC-004 ini mulai beroperasi pada tahun 2003 sampai dengan sekarang dan tidak terdokumentasi kapan terakhir dilakukan pembersihan. Berdasarkan hal tersebut maka dilakukan analisis termal HE-004/E-RC-004 menggunakan dua jenis metode yaitu perhitungan manual dan perhitungan menggunakan *software Heat Transfer Research Inc (HTRI)*, untuk mengetahui nilai efisiensinya (η). Jika efisiensi kurang dari 65% maka perlu dilakukan pembersihan. (Sumber: PPSDM MIGAS Cepu), sehingga dapat ditarik kesimpulan apakah HE-004/E-RC-004 ini perlu dilakukan tindakan pembersihan (*cleaning*) atau tidak.

1.2 Rumusan Masalah

Merujuk kepada latar belakang yang dipaparkan di atas, maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana nilai catu kalor dari HE-004/E-RC-004 pada bulan Desember tahun 2021?
2. Bagaimana nilai efisiensi HE-004/E-RC-004 pada bulan Desember tahun 2021?
3. Bagaimana perbandingan hasil perhitungan manual antara tahun 2015, 2018, dan 2021?
4. Bagaimana hasil perhitungan menggunakan *software Heat Transfer Research inc (HTRI)*?
5. Apakah pembersihan (*cleaning*) dari HE-004/E-RC-004 perlu dilakukan?

1.3 Batasan Masalah

1. Data yang digunakan berasal dari PPSDM MIGAS Cepu yang diperoleh pada tanggal 16 sampai 20 Desember 2021.
2. Nilai \dot{Q}_{loss} diabaikan atau sama dengan nol.
3. Nilai ΔP tidak diperhitungkan.
4. Metode analisis yang digunakan yaitu perhitungan manual metode Kern dan *software HTRI*.
5. *Software* yang digunakan yaitu *HTRI Exchanger Suite 6.0*

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menentukan nilai catu kalor HE-004/E-RC-004 pada bulan Desember tahun 2021.
2. Menentukan nilai efisiensi HE-004/E-RC-004 pada bulan Desember tahun 2021.
3. Memperoleh perbandingan hasil perhitungan manual antara tahun 2015, 2018, dan 2021.

4. Memperoleh hasil perhitungan pada *software* HTRI sebagai validasi data perhitungan manual.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini adalah:

1. Memperdalam pengetahuan tentang *heat exchanger* terutama jenis *shell and tube* serta pemanfaatannya di dunia industri.
2. Mahasiswa mampu menghitung dan mengoperasikan *software* HTRI sebagai media analisis alat penukar kalor.
3. Dapat digunakan sebagai acuan dalam melakukan *maintenance* pada sebuah *heat exchanger* agar tetap berfungsi secara efektif.