



BAB X

KESIMPULAN DAN SARAN

X.1 Kesimpulan

Perhitungan heat exchanger 024-E-105 pada unit MEK Dewaxing Lube Oil Complex II menghasilkan nilai fouling factor atau dirt factor (R_d) sebesar $0,0003 \text{ hr.m}^2.\text{C/kCal}$ sebelum dilakukan plugging pada tube yang bocor dan $0,0044 \text{ hr.m}^2.\text{C/kCal}$ setelah dilakukan plugging pada tube yang bocor. Hal tersebut membuktikan bahwa heat exchanger memiliki banyak impurities baik di tube maupun di shell. Selain itu, setelah dilakukan penutupan beberapa tube yang bocor, Heat Exchanger 024-E-105 masih layak digunakan karena analisis terhadap estimasi penurunan suhunya masih dalam batas aman yakni $27,8^\circ\text{C}$, namun perlu dilakukan pembersihan (cleaning) untuk menjaga kinerja heat exchanger.

X.2 Saran

Nilai fouling factor yang tinggi disebabkan karena adanya endapan yang mengganggu proses perpindahan panas, maka dari itu untuk mencegah nilai fouling factor yang terlalu tinggi maka dibutuhkan adanya pembersihan alat secara berkala sehingga dapat mencegah menumpuknya scaling pada alat.



DAFTAR PUSTAKA

- Kern, D Q 1965, Process Heat Transfer, New York, Mc Graw-Hill Book Company Inc
- Najabbullah, D. 2018, “Evaluasi Kinerja Heat Exchanger 023-E105 Unit FEU II Pada Lube Oil II Di PT Pertamina (Persero) Refinery Unit IV Cilacap Jawa Tengah”, Surabaya: Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur
- Pertamina 2020, *Refinery Unit IV Cilacap*, PT. PERTAMINA (PERSERO), dilihat pada tanggal 31 Mei 2024, <https://www.pertamina.com/id/refinery-unit-iv-cilacap>
- Pertamina 2020, Makna Logo, PT Pertamina (Persero), dilihat pada tanggal 15 September 2025, <https://www.pertamina.com/id/makna-logo>
- Pertamina 2020, Refinery Unit IV Cilacap, PT Pertamina (Persero), dilihat pada tanggal 15 September 2025, <https://www.pertamina.com/id/makna-logo>
- Pertamina 2020, Sekilas Pertamina, PT Pertamina (Persero), dilihat pada tanggal 15 September 2025, <https://www.pertamina.com/id/makna-logo>
- Wati, A, F 2020, *Industri Pengolahan Minyak Bumi di Indonesia*, Fakultas MIPA Universitas Negeri Padang, dilihat pada tanggal 1 Juni 2024, <https://osf.io/2bvm5/download/?format=pdf>



LAMPIRAN

A. Perhitungan Desain

1. Menghitung Nilai Duty (Q)

Q pada shell

Diketahui : $m = 170,100 \text{ kg/hr} = 357,0059 \text{ lb/hr}$

$C_{p \text{ in}} = 0,475 \text{ kcal/kg.C} = 0,475 \text{ Btu/lb.F}$

$C_{p \text{ out}} = 0,487 \text{ kcal/kg.C} = 0,487 \text{ Btu/lb.F}$

$C_{p \text{ avg}} = 0,481 \text{ kcal/kg.C} = 0,481 \text{ Btu/lb.F}$

$\Delta T = t_1 - t_2$

$\Delta T = 50 - 32$

$\Delta T = 18 \text{ C} = 32,4 \text{ F}$

$Q_{\text{shell}} = m \cdot c_p \cdot \Delta T$

$Q_{\text{shell}} = 357,0059 \frac{\text{lb}}{\text{hr}} \cdot 0,481 \frac{\text{Btu}}{\text{lb.F}} \cdot 32,4 \text{ F}$

$Q_{\text{shell}} = 5844,241 \text{ Btu/hr}$

Q pada tube

Diketahui : $m = 2844 \text{ kg/hr} = 6269,939 \text{ lb/hr}$

$C_{p \text{ vap}} = 2,08 \text{ kcal/kg.C} = 2,08 \text{ Btu/lb.F}$

$T_{\text{sat}} = 143,6 \text{ C}$

$h_g = 2726,6 \text{ kJ/kg}$

$h_f = 604,2 \text{ kJ/kg}$

$h_{fg} = h_g - h_f = 2122,4 \text{ kJ/kg}$

$Q_1 = m \cdot c_{p \text{ vap}} \cdot (T_1 - T_{\text{sat}})$

$Q_1 = 2844 \frac{\text{kg}}{\text{hr}} \cdot 2,08 \frac{\text{kcal}}{\text{kg.C}} \cdot (210 - 143,6) \text{ C F}$

$Q_1 = 392790,5280 \text{ Btu/hr}$

$Q_2 = m \cdot h_{fg}$