

## Perancangan alat penukar kalor pada proses reliquefaction dari boiloff gas pada LNG storage = Design of heat exchanger in reliquefaction process of boil-off gas in LNG storage.

Muhammad Alfarros Haris Caya, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20506198&lokasi=lokal>

---

### Abstrak

Liquefied Natural Gas (LNG) storage merupakan tangki penyimpanan yang menampung dan menjaga LNG pada suhu yang sangat rendah. LNG perlu dipertahankan suhunya pada suhu di bawah  $-160\text{ }^{\circ}\text{C}$  agar tidak menguap. Uap yang tercipta dari kebocoran kalor pada tangki ini disebut sebagai boil-off gas (BOG). Keberadaan BOG dapat menyebabkan kelebihan tekanan pada tangki sehingga perlu dilakukan penanganan dari BOG yang tercipta salah satunya dengan mencairkan kembali ke fase liquid dengan menurunkan suhunya menggunakan alat penukar kalor. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan rancangan alat penukar kalor yang digunakan pada proses ini dalam aspek termal dan aspek mekanik. Perancangan ini dilakukan untuk LNG storage pada kapal LNG tanker dengan kapasitas 20.000 CBM dengan laju penguapan 0,15% per hari. Untuk aspek termal perancangan menggunakan metode Kern. Sedangkan untuk aspek mekanik, perancangan berpedoman pada standar yang dari Tubular Exchanger Manufacturer Association (TEMA). Dimensi alat penukar kalor yang didapat menggunakan ukuran panjang tube 192 inci dengan diameter pipa ukuran  $\frac{1}{2}$  inci untuk bagian tube dan pipa ukuran 24 inci untuk bagian shell, jumlah tube 120 buah dengan pitch 26,63 mm, jumlah baffle 12, dan diameter flange 693 mm. Material pipa yang dipilih adalah stainless steel 316. Pada bagian getaran, frekuensi vortex shading yang didapat adalah 59 siklus/detik dan frekuensi natural 63 siklus/detik sehingga terjadi getaran yang disebabkan vortex. Faktor kekotoran hasil hitung senilai  $2,6 \times 10^{-4}$  lebih kecil dari faktor kekotoran yang digunakan yaitu  $1 \times 10^{-3}$  sehingga aman untuk dioperasikan. Faktor kekotoran perhitungan senilai  $2,6 \times 10^{-4}$  lebih kecil dari faktor kekotoran yang digunakan yaitu  $1 \times 10^{-3}$  sehingga aman untuk dioperasikan.

<hr>

Liquefied Natural Gas (LNG) storage is a storage tank containing LNG and keeping it at very low temperature. LNG need to be maintained at temperature below  $-160\text{ }^{\circ}\text{C}$  to prevent it boiling to gas. The boil formed due to the heat leakage in the storage is called boil off gas (BOG). The presence of BOG are able to cause over pressure and increase the wobbe index of the stored LNG, thus it required a handling measure of the formed BOG that can be done by reliquefacting the BOG to the liquid phase by decreasing the temperature using a heat exchanger. The purpose of this research is to determine the design of suitable heat exchanger for this process considering the thermal aspect and mechanical aspect. The design is conducted for LNG storage in LNG Tanker with capacity of 20000 CBM with boiling rate 0,15% per day. For thermal aspect, the design process use the Kern method. While the fundamental of mechanical aspect, the design use TEMA standard. The obtained dimension of designed heat exchanger is 192 inch tube length with  $\frac{1}{2}$  inch diameter pipe for tube section and pipe size 24 inch for shell side pipe, number of tube 120 pieces with pitch 26,63 mm, number of baffle 12, and flange diameter 693 mm. The selected pipe material is stainless steel 316. For the vibration, the obtained frequency of vortex shading is 59 cycles/second and natural frequency is 63 cycles/second so there is vibration due to the vortex shading. Calculated fouling factor is  $2,6 \times 10^{-4}$  which is smaller than used fouling factor,  $1 \times 10^{-3}$  so it is safe to operate.