

Perancangan Shell and Tube Vaporizers pada Floating Storage Regasification Unit Menggunakan Air Laut

Galuh, Andang Widi Harto, Kusnanto

Jurusan Teknik Fisika Fakultas Teknik
Universitas Gadjah Mada

INTISARI

Floating Storage and Regasification Unit atau biasa disingkat FSRU merupakan tempat penyimpanan sementara LNG dan regasifikasi di atas sebuah kapal yang tertambat. Di atas kapal tersebut terjadi juga proses regasifikasi LNG, sehingga gas tersebut dapat dipasok langsung ke konsumen. FSRU terdiri atas komponen dua komponen utama, terdiri atas sejumlah tangki penyimpanan LNG dan sebuah sistem regasifikasi, yang terdapat di atas kapal. Tipikal kapal FSRU memiliki panjang 289-290 meter dan lebar hingga 50 meter. Kapal ini memerlukan kedalaman air tertentu (pada umumnya 160 ft) untuk singgah. Tangki LNG yang berbentuk kubah tertanam di atas kapal yang tertambat di dasar laut, dengan kapasitas penampungan yang bervariasi. Jumlah tangki ini biasanya lebih dari satu buah. Tangki inilah yang akan menampung LNG yang dipasok dari luar. LNG yang berasal dari kapal pemasok (LNG *Carrier*) disimpan sementara pada tangki penyimpanan sebelum akhirnya melalui proses regasifikasi.

Penelitian ini secara umum bertujuan merancang FSRU skala kecil dengan dengan output CH_4 yang dihasilkan sekitar 400 MMSCFD, dan secara khusus untuk merancang *vaporizer* dengan menggunakan sumber panas. *Vaporizer* yang dirancang seluruhnya merupakan *heat exchanger* jenis *shell* dan *tube*. Salah satu hal yang perlu diperhatikan dalam perancangan *heat exchanger* adalah penurunan tekanan di dalamnya. Diusahakan agar penurunan tekanan dalam *heat exchanger* sekecil mungkin agar tekanan masuk dan keluar di dalam tube dan shell tidak mengalami perubahan yang signifikan.

Hasil yang diperoleh dari penelitian ini menunjukkan bahwa semakin kecil penurunan tekanan maka semakin kecil juga biaya operasionalnya. Dari hasil perhitungan dan optimasi *vaporizer* dengan penurunan tekanan sebesar 1,08 psi di dalam tube dan penurunan tekanan sebesar 0,1 psi. Dengan total jumlah biaya pembangunan yang harus dikeluarkan sebesar Rp.422.740.762.888.

Kata Kunci: FSRU, LNG, air laut, Shell and Tube Vaporizers, jumlah tube

DESIGN OF SHELL AND TUBE VAPORIZERS AT FLOATING STORAGE REGASIFICATION UNIT WITH SEA WATER

by

Galuh Yudhawaningpati
07/256577/TK/33348

Submitted to the Department of Engineering Physics
Faculty of Engineering Gadjah Mada University on July 15, 2015
In partial fulfillment of the Degree of
Bachelor of Engineering in Physics Engineering

ABSTRACT

This study aims to design a small scale FSRU with the output of CH_4 around 400 MMSCFD, and specifically to design using a vaporizer with a sea water heat source. FSRU was designed by varying the variables associated in it with a view to obtain the greatest efficiency.

Vaporizer was designed a heat exchanger shell and tube type. One of the things that need to be considered in the design of heat exchanger is the pressure drop inside. The pressure drop in the heat exchanger is as small as possible by varying the number of tube is used because it will affect the heat transfer area, causing the cost of the heat exchanger becomes expensive when the heat transfer area is large.

From the results of calculation and optimization vaporizer with the smallest pressure drop in the tube 1,08 psi and 0,1 psi in the shell is reached when the number of tubes used 7494 and the length is 16 ft.

Keywords: FSRU, LNG, sea water, shell and tube vaporizers, number of tubes.

Supervisor : Dr., Ir., Andang Widi Harto, M.T.

Co-supervisor : Dr-Ing., Ir., Kusnanto