

**ANALISIS PENURUNAN TEKANAN, PERUBAHAN SUHU DAN
DAYA KOMPRESOR TERPASANG BERDASARKAN VARIASI
DIAMETER PADA JARINGAN PERPIPAAN GAS ALAM SEMARANG-
CEPU**

Oleh
Lathifa
11/317020/TK/38080

Diajukan kepada Jurusan Teknik Fisika Fakultas Teknik
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 20 April 2016
Untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat sarjana S-1
Program Studi Teknik Fisika

INTISARI

Tempat penghasil gas alam berlokasi jauh dari daerah dimana gas itu dibutuhkan. Transportasi yang letaknya relatif jauh sebaiknya ditransmisi dengan sistem jaringan perpipaan. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan hasil perhitungan perubahan suhu, dan penurunan tekanan pada tiap segmen perpipaan, memperoleh besar daya yang diperlukan untuk mengalirkan fluida gas dari Semarang menuju Cepu, serta menganalisis diameter optimum agar diperoleh konsumsi energi yang rendah dan biaya material yang kecil. Optimalisasi tersebut ialah biaya total material dan biaya total listrik, kemudian dipilihlah biaya terendah. Variasi diameter yang digunakan adalah diameter 24, 26, 28, 30, 32 dan 34 inch. Besar diameter yang menghasilkan konsumsi material dan energi listrik minimum adalah 28 inch. Berdasarkan hasil perhitungan, besar diameter yang menghasilkan konsumsi material dan energi listrik minimum adalah 28 inch. Besar perubahan suhu yang terjadi pada diameter optimum sepanjang jaringan transmisi gas Semarang – Cepu adalah sebesar 7,86% yaitu dari 77,16 °F menjadi 83,74 °F. Besarnya penurunan tekanan pada diameter optimum sepanjang 128 km sebesar 19,83% yaitu dari 466,14 Psig menjadi 373,71 Psig. Besar daya kompresor optimum atau pada diameter 28 inch yang dibutuhkan untuk mengalirkan fluida dari ORF menuju Cepu adalah 1279,30113 kW.

Perbandingan suhu antara hasil perhitungan dan data lapangan diperoleh *error* relatif terbesar 28,45%. Perbandingan tekanan antara hasil perhitungan dan data lapangan diperoleh *error* relatif terbesar 25,75%. Total biaya optimum yang dibutuhkan untuk membangun dan mengoperasikan sistem jaringan perpipaan jalur Semarang-Cepu selama 20 tahun adalah US\$81.727.747. Jalur perpipaan gas Semarang-Cepu masih belum optimum dari segi ekonomi dengan selisih harga terhadap desain awal dengan diameter pipa 24 inch sebesar 44,94%.

Kata Kunci - LNG, penurunan tekanan, jaringan transmisi gas, optimasi diameter, Optimasi biaya transmisi gas, optimasi harga listrik transmisi gas

Pembimbing Utama : Dr. Ir. Andang Widi Harto, MT.

Pembimbing Pendamping : Ir. Kutut Suryopratomo, M.T., M.Sc.

ANALYSIS OF PENURUNAN TEKANAN, HEAT CHANGES AND POWER OF COMPRESSOR BASED ON DIAMETER VARIATIONS ON NATURAL GAS TRANSMISSION FROM SEMARANG TO CEPU DISTRICT

Lathifa
11/317020/TK/38080

Submitted to the Department of Engineering Physics
Faculty of Engineering Gadjah Mada University on April 20, 2016
In partial fulfillment of the degree of
Bachelor of Engineering in Engineering Physics

ABSTRACT

In general, a producer of natural gas are located far from the area where gas is needed. Transportation is located relatively far should be transmitted using the system piping network. This study aimed to obtain the results of calculation of temperature changes, and the pressure drop across each pipeline segment, gained much power is needed to drain fluid from Semarang to the Cepu gas, as well as analyze the optimum diameter in order to obtain a low energy consumption and material costs are small. The optimization of material and the total cost is the total cost of electricity, then chosen the lowest cost. Variations in diameter used was diameter 24, 26, 28, 30, 32 and 34 inch. Based on calculations, which produce large diameter material and energy consumption of electricity minimum is 28 inches. Large changes in temperature that occur in optimum diameter along the gas transmission network Semarang - Cepu amounted to 7.86% from 77.16 °F into 83.74 °F . The magnitude of the pressure drop at the optimum diameter along the 128 km of 19.83% from 466.14 373.71 psig become psig. Large power optimum compressor or the 28 inch diameter needed to drain fluid from ORF to the Cepu is 1279.30113 kW.

Comparison between the results of calculation of temperature and field data obtained 28.45% of the largest relative error. Pressure ratio between the calculation results and field data obtained 25.75% of the largest relative error. The total cost of the optimum needed to build and operate the pipeline system of Semarang-Cepu for 20 years is US\$ 81,727,747. Strip-Cepu Semarang gas pipeline is still not optimum in terms of the economy with the price difference of the initial design with a 24 inch diameter pipe at 44.94%

Keywords - LNG, penurunan tekanan, diameter optimization, cost optimization of gas transmission, gas transmission electricity price optimization.

Main Supervisor : Dr. Ir. Andang Widi Harto, MT.

Companion Supervisor : Ir. Kutut Suryopratomo, M.T., M.Sc.