

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Cairan gas alam atau sering disebut dengan *Natural Gas Liquid* (NGL) adalah sekelompok hidrokarbon yang ditemukan dalam gas alam dan dipisahkan dari gas kering dalam bentuk cair melalui proses kondensasi dan fraksionasi. NGL terdiri dari berbagai jenis hidrokarbon berat yang dapat dicairkan, yaitu *ethane*, *propane*, *iso butane*, *normal pentane*, dan *hexsane group*. NGL berbentuk gas pada saat berada di bawah permukaan bumi dan akan menjadi cair ketika didinginkan atau diberi tekanan pada kondisi permukaan. NGL memiliki nilai ekonomi yang tinggi dan digunakan secara luas diberbagai sektor, terutama pada sektor industri gas. Pada industri gas penggunaan NGL sangat penting, karena dengan adanya NGL dapat memberikan nilai tambah sumber daya alam, mendukung industri hilir seperti petrokimia dan energi rumah tangga serta memiliki pasar ekspor yang kuat dan permintaan global yang terus berkembang. Penggunaan gas pada kehidupan zaman modern seperti saat ini terus meningkat dengan berbagai keunggulan penggunaan gas, yaitu mudah untuk didistribusikan, cocok untuk rumah tangga, industri, transportasi, mendukung transisi dari bahan bakar padat atau minyak ke gas, bersih dan efisien untuk digunakan. Hal inilah yang menjadikan alasan utama penggunaan gas tersebut (Elizabeth *et al.*, 2021).

Berdasarkan data Januari (Dirjen Migas, 2023), menyatakan bahwa cadangan pasti atau cadangan terbukti (*proven reserves*) minyak bumi di Indonesia mencapai 2,41 miliar barel dan *proven reserves* gas bumi berada pada angka 35,3 triliun kaki kubik. Pada saat ini, masih banyak pengembangan cekungan migas diberbagai wilayah di Sumatera Selatan, Jawa Timur dan Sumatera Tengah. Oleh sebab itu, saat ini potensi sumber daya energi fosil tetap menjadi fokus utama sebagai strategi dalam merespons tuntutan internasional dalam mengoptimalkan pemanfaatan gas bumi sebagai energi transisi. Adapun salah satu industri pengolahan gas yang ada di Indonesia, yaitu PT. Perta-Samtan Gas (anak perusahaan Pertamina) dan Samtan Co., Ltd asal Korea Selatan. Industri tersebut didirikan pada tanggal 7 Mei 2008 dengan nama awal PT. E1-Pertagas, dengan tujuan mengelola gas bumi di Sumatera Selatan yang memiliki kandungan C_2^{++} menjadi LPG (*Liquified Petroleum Gas*). Hal ini dilakukan untuk menunjang program pemerintah, yaitu konversi energi dari minyak tanah menjadi LPG, mengurangi beban pemerintah dalam subsidi BBM, meningkatkan pendapatan asli daerah (PAD) dan pemberdayaan ekonomi daerah.

PT. Perta-Samtan Gas memiliki dua kilang proses produksi, yaitu kilang ekstraksi dan kilang fraksinasi. Pada kilang ekstraksi terjadi proses pemisahan gas alam yang kemudian diekstraksi menjadi NGL (*Natural Gas Liquid*). Kemudian setelah proses ekstraksi, NGL dialirkan menuju kilang fraksinasi untuk diolah menjadi LPG (*Liquified Petroleum Gas*) Mix. Pada proses fraksinasi, pemurnian NGL menjadi LPG Mix memerlukan peralatan, yaitu NGL Pump (03-P-4001), Heat Exchanger (03-E-4001), Kolom Distilasi, Reboiler, dan Overhead Gas Condensor (03-E-1402). Untuk mengalirkan NGL dari NGL Surge Drum menuju Heat Exchanger, dibutuhkan NGL Pump (03-P-4001) yang berfungsi untuk meningkatkan *pressure* NGL, agar mencapai *pressure* tertentu sebelum dialirkan kedalam Heat Exchanger.

Komponen penting dalam sistem transportasi fluida pada industri gas adalah pompa. Secara umum pompa memiliki prinsip kerja, yaitu bekerja dengan konversi energi, peningkatan tekanan dan perpindahan fluida. Pompa terdiri dari beberapa jenis, diantaranya pompa sentrifugal, pompa piston, pompa diafragma, pompa peristaltic, pompa roda gigi, pompa lobe, pompa sekrup, pompa jet dan pompa hidrolis lainnya. Pada proses fraksinasi, pemurnian NGL (*Natural Gas Liquid*) menggunakan pompa jenis sentrifugal. Pompa jenis ini sangat tepat digunakan pada proses fraksinasi pemurnian NGL, dikarenakan pompa tersebut memiliki beberapa kelebihan dibandingkan dengan pompa lainnya.

Kelebihan dari pompa jenis sentrifugal, yaitu dirancang untuk efisiensi optimal terutama laju aliran tinggi dan tekanan rendah, desain sederhana yang mudah dioperasikan, tahan kebocoran, bebas bising dan mampu menangani berbagai jenis fluida serta biaya pemeliharaan yang rendah. Oleh karena itulah pompa sentrifugal menjadi pilihan utama pada sektor industri terutama sektor industri gas. Berbagai proses pemindahan NGL sangat bergantung pada kinerja pompa khususnya NGL Pump. Namun demikian dalam praktiknya ketidakseimbangan antara jumlah fluida yang masuk dan jumlah fluida yang keluar dari sistem pompa seringkali menjadi indikasi adanya ketidak efisienan, kebocoran atau kehilangan fluida dan kegagalan operasional. Oleh karena itu, evaluasi terhadap neraca massa pada sistem pompa menjadi penting untuk menjamin kestabilan, keamanan dan efisiensi sistem produksi gas. Berdasarkan latar belakang tersebut, analisis terhadap neraca massa khususnya pada pompa di industri gas sangatlah penting dilakukan. Maka dari itu, penulis melakukan analisis secara langsung terhadap NGL Pump dengan judul “Analisis

Neraca Massa *Natural Gas Liquid Pump* (03-P-4001) Pada Proses Pemurnian *Natural Gas Liquid* Menjadi *Liquified Petroleum Gas*".

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan yang ada maka dalam kegiatan analisa ini dapat diambil perumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana prinsip kerja dan peran *natural gas liquid pump* dalam sistem industri gas?
2. Bagaimana analisis perhitungan neraca massa dapat mengidentifikasi kebocoran pada *natural gas liquid pump*?

1.3 Tujuan

Kegiatan analisa ini dilakukan bertujuan untuk:

1. Mengidentifikasi dan menjelaskan fungsi *natural gas liquid pump* dalam industri gas.
2. Melakukan analisis neraca massa untuk menilai kinerja dan efisiensi *natural gas liquid pump*.

1.4 Ruang Lingkup

Analisa penelitian ini dilakukan dengan pengambilan data secara objektif pada penggunaan alat NGL *pump* dengan menghitung total *feed* NGL yang masuk dan total massa *output* NGL pada pompa tersebut. Perhitungan neraca massa tersebut dilakukan dengan membandingkan hasil total massa *feed* NGL yang masuk dengan total massa *output* NGL pada pompa tersebut. Tujuan analisa penelitian ini dilakukan untuk mengetahui *balance* atau tidaknya total massa yang masuk dengan total massa yang keluar, sehingga diperoleh total massa yang hilang pada NGL *pump* tersebut.

