

## ANALISIS *GLYCOL* PADA PROSES *DEHYDRATION* GAS STASIUN G-8 ASET TARAKAN PROVINSI KALIMANTAN UTARA

Nurliah Jafar<sup>1\*</sup>, Muh. Taufiq Akbar Ichsan<sup>1</sup>, Sri Widodo<sup>2</sup>

1. Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Muslim Indonesia
2. Program Studi Teknik Pertambangan Universitas Hasanuddin  
Email: nurliahjafar@yahoo.co.id

### SARI

Dalam kegiatan stasiun pengumpul gas menggunakan sistem separasi untuk memisahkan fluida dan gas, salah satunya dengan menggunakan *dehydration unit (DHU)*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui faktor-faktor penyebab terjadinya *losses glycol*. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah mengkaji secara teknis kondisi dari alat dehidrasi, mengontrol laju sirkulasi dan menghitung laju sirkulasi. Sistem DHU menggunakan *chemical TEG (triethylene glycol)* yang akan terus ditambahkan selama proses dehidrasi. Banyaknya penggunaan *chemical* dikarenakan tidak sesuainya *inlet wet gas* dengan laju alir *glycol* di *contactor*. Pada Bulan Agustus Tahun 2016 laju alir *glycol* mencapai 12 GPM selama proses regenerasi berlangsung. Sedangkan *glycol* yang berhasil diregenerasi hanya memerlukan laju sirkulasi sebesar 2,28 GPM. Hal ini menyebabkan sering terjadinya *losses* pada saat pengontakan di *contactor* karena laju sirkulasi yang masuk tidak sama dengan yang keluar. Pemakaian *glycol* perharinya mencapai 14,3 *gallon*, sedangkan *glycol* yang berhasil diregenerasi dan akan masuk kembali kedalam sistem dehidrasi sebesar 0,45 *gallon*. Dari hasil tersebut diketahui terdapat kesalahan dalam laju sirkulasi dilapangan yang akan mengakibatkan banyak *glycol* berubah *foam* didalam *contactor*, yaitu tempat pengontakan antara *glycol* dengan gas basah untuk memisahkan kandungan air yang terbawa oleh gas dari sumur produksi.

**Kata kunci:** dehidrasi, separasi, *glycol*, sirkulasi, dan pengontakan

### ABSTRACT

*In its activities the gas collecting station using a separation system for separating fluids and gases, one with a dehydration unit (DHU). The purpose of this study was to determine the factors that cause the occurrence of losses glycol. The method used in this study is to assess the technical condition of the tool dehydration, controlling the circulation rate and calculates the rate of circulation. DHU systems use chemical TEG (Triethylene glycol), which will continue to be added during the dehydration process. The amount of chemical use due to the incompatibility of the inlet wet gas with a flow rate in the glycol contactor so. In August 2016 a flow rate of 12 GPM glycol reached during the regeneration process takes place. While glycol successfully regenerated only require circulation rate of 2.28 GPM. This causes the frequent occurrence of losses at the time of contacting at contactor for circulation rate that were not the same as the exit. Glycol consumption reached 14.3 gallons per day, while the glycol successfully regenerated and will go back into the system of dehydration of 0.45 gallons. Of the result known there are errors in the field circulation rate which will result in lots of foam inside brubah glycol contactor, where the glycol by contacting the wet gas to separate the water content carried by gas from production wells.*

**Keywords:** *dehydration, separation, glycol, circulation and contacting.*

### PENDAHULUAN

Di dalam industri migas khususnya di bidang eksplorasi produksi migas memerlukan peralatan yang sangat banyak, contohnya peralatan produksi. Peralatan produksi merupakan peralatan yang sangat penting dalam melakukan produksi di stasiun pengumpul seperti halnya untuk proses

separasi di lahan industri minyak, karena komponen yang diperlukan dalam melakukan produksi tersebut adalah peralatan separasi yang menunjang seluruh peralatan lainnya. Produksi adalah kegiatan yang menghasilkan suatu barang yang bernilai ekonomi dengan usaha dan biaya. Fasilitas produksi adalah peralatan/aset yang dipakai dalam kegiatan produksi. *Instrumentasi* adalah alat/peralatan

yang melengkapi suatu fasilitas produksi agar terjalinya interaksi antara operator dengan fasilitas produksi dan antar fasilitas produksi. Untuk menaikkan keekonomian gas diperlukan cairan *glycol*. Selama proses regenerasi *glycol* berlangsung, *glycol* akan terus ditambahkan pada proses dehidrasi.

Melalui penelitian ini, peneliti mencoba untuk membahas tentang proses separasi produksi migas khususnya analisis *losses glycol* di bagian DHU (*dehydration unit*). Apabila terjadi *losses glycol* pada proses dehidrasi gas membuat penggunaan *glycol* tidak memenuhi standar yang ada. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui faktor-faktor penyebab terjadinya *losses glycol* dan mengetahui berapa besar *losses glycol* yang terjadi selama proses dehidrasi, sehingga kita dapat meminimalisir penggunaan *glycol* yang berlebihan. Agar topik dari penelitian ini lebih terfokus, maka penulis membatasi masalah yang sedang dibahas tentang proses separasi gas pada stasiun G-8 PT. Medco E & P dan *losses glycol* dengan ketentuan bahwa untuk rate pompa konstan yaitu 12 GPM (gallon per menit).

## METODOLOGI PENELITIAN

Metode pengambilan data yang digunakan dalam penelitian guna untuk penulisan dan penyusunan laporan tugas akhir ini yaitu Melakukan pengamatan secara langsung terhadap proses separasi gas, dimana separasi merupakan proses pemisahan antara *liquid* (minyak dan air) dan gas yang berasal dari sumur produksi, selain itu mengatur bukaan pada *pipe-line* untuk mengontrol tekanan *fluida* gas, kemudian melakukan pengamatan terhadap laju sirkulasi *glycol* pada *glycol dehydration* dan mengkaji menentukan faktor-faktor yang mempengaruhi terjadinya *losses glycol* tersebut selama proses dehidrasi.

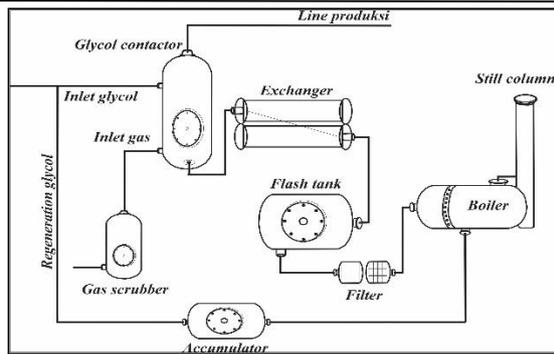
Setelah semua data terkumpul, data kemudian dicek kembali. Untuk melakukan kegiatan penelitian pada area Stasiun G-8, data yang diperoleh akan diolah dan dianalisis dengan menggunakan teknik analisis data untuk mendapatkan laju alir (rate pompa) berdasarkan data penelitian hasil produksi yang dapat dianalisis dengan menggunakan rumus laju *sirkulasi glycol*, sehingga diperoleh data *losses* dari *glycol* berdasarkan standar penggunaan *glycol*.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam pengolahan gas, untuk mendapatkan gas yang berkualitas diperlukan sistem separasi. Separasi gas adalah proses pemisahan antara gas dan cairan (air dan minyak), yang bertujuan untuk meningkatkan kemurnian gas dan membuang zat pengotor lainnya. Dehidrasi adalah proses pemisahan kandungan air dalam suatu aliran gas. Tujuan Pemisahan kandungan air, selain mencegah korosi juga mencegah pembentukan senyawa *hydrate* dan memaksimalkan efisiensi aliran di pipa. Berikut adalah komponen-komponen alat dari *glycol dehydration* yaitu:

1. *Glycol contactor*, dibejana ini terjadi kontak antara *lean glycol* dengan gas basah yang mengandung uap air sehingga dinamakan proses *dehydration*.
2. *Gas glycol exchanger (heat exchanger)*, adalah alat penukar panas yang berfungsi sebagai tempat berlangsungnya proses perpindahan panas antara fluida satu ke fluida lainnya atau dari fluida panas ke fluida yang lebih dingin yang saling mempunyai berkepentingan.
3. *Flash Tank*, bertujuan untuk memisahkan *natural gas* dari *glycol* tersebut.
4. *Reboiler*, berfungsi untuk memanasi *rich glycol* agar terpisah dari air yang terserap pada *temperature* antara 370°C–390°C.
5. *Glycol circulating pump* berfungsi untuk memompa *glycol* dari akumulator ke *contractor* dan *rich glycol* dari *contractor* ke *still column*.
6. *Srubby gas* adalah unit yang dirancang untuk memisahkan butir cairan yang masih terikat gas hasil pemisahan tingkat pertama.
7. *Glycol carbon filter* adalah saringan untuk membersihkan *glycol* dari kotoran yang berupa karat, kerak arang dan *glycol* yang telah rusak komposisinya (*decomposition*).

Untuk pelarut yang digunakan untuk proses pemisahan gas kering, sampai saat ini ada empat jenis *glycol* yang dapat dipakai yaitu *ethylene glycol*, *diethylene glycol*, *triethylene glycol*, dan *tetraethylene glycol*. Namun yang paling umum digunakan pada proses dehidrasi gas yaitu *triethylene glycol* karena hampir 90% Dapat diregenerasi pada suhu 340° F sampai 400° F, sehingga dapat diperoleh konsentrasi yang tinggi. Temperatur dekomposisinya 404° F. Berikut adalah diagram alir proses *glycol dehydration*:



Gambar 1. Flow diagram glycol

Adapun alur sirkulasi glycol sebagai berikut :

1. Dari scrubber gas masuk ke dalam contactor.
2. Di contactor, gas basah akan dikontakkan dengan cairan glycol dimana glycol ini berfungsi untuk menangkap uap air yang ada pada gas basah tersebut sehingga kadar air dalam gas bisa di produksi dengan kadar air max 7 lb/mmscf.
3. Gas yang sudah dikontakkan akan keatas melalui line produksi sedangkan glycol yang bercampur air (rich glycol) akan ke bawah.
4. Setelah melalui proses pemisahan, glycol kotor akan diregenerasi agar bisa digunakan kembali dengan cara dari contactor outlet glycol dialirkan menuju HE (heat exchanger) dimana HE berfungsi untuk memanaskan glycol tersebut dalam membantu proses pemisahan di flash tank
5. Setelah melewati HE, glycol kotor tersebut masuk kedalam flash tank dimana flash tank ini berfungsi untuk memisahkan gas, kondensat dan glycol kotor tersebut
6. Setelah dipisahkan di dalam flash tank, glycol dialirkan menuju filter dimana terdapat 3 filter yaitu 2 filter particular dan 1 filter carbon. Dari flash tank, glycol dialirkan menuju filter particular A yang berfungsi untuk menyaring partikel pengotor yang ada pada glycol tersebut
7. Kemudian dialirkan menuju filter particular B yang fungsinya sama yaitu menyaring partikel yang ada pada glycol kotor tersebut
8. Setelah melalui 2 filter particular, glycol dialirkan menuju filter carbon yang fungsinya untuk menjernihkan glycol tersebut sebelum dimasukkan ke dalam reboiler
9. Setelah selesai pada proses penyaringan, glycol dialirkan menuju reboiler dimana reboiler inilah tempat untuk memisahkan glycol kotor dengan cara temperatur

didalam glycol harus di atas 100°C dan dibawah titik didih glycol yaitu 404°F 206°C. Dimana air akan menguap melalui still column dan glycol yang sudah di jernihkan dialirkan menuju accumulator yang nantinya akan di sirkulasikan lagi ke contactor.

Untuk menentukan laju sirkulasi glycol dapat dilihat pada rumus berikut:

$$L (\text{min}) = W \times G / 60$$

$$W = F \times \frac{(I - O)}{24 \text{ jam/hari}}$$

$$L (\text{opt}) = L(\text{min}) \times \frac{100+15}{100}$$

Dimana :

- F = Gas flow rate (MMcf/d)
- I = Inlet water content (lb/MMcf)
- O = Outlet water content (lb/MMcf)
- G = Glycol to water ratio (gal TEG/lb water)
- L(min) = Minimum TEG circulation rate (gal/hr)
- W = Water removal rate (lb/hr)

Berdasarkan rumus diatas laju sirkulasi glycol yang diperlukan berkisar 2,28 GPM. Sedangkan bila dibandingkan dengan data yang ada dilapangan rate pompa untuk laju sirkulasi glycol mencapai 12 GPM. Hal ini yang menyebabkan banyak terjadinya losses glycol akibat debit pompa yang terlalu besar dan rate pompa tidak dapat diatur sesuai kebutuhan.

Data penggunaan glycol perharinya mencapai 14,3 gallon, sedangkan glycol yang berhasil diregenerasi dan akan masuk kembali kedalam sistem dehidrasi sebesar 0,45 gallon. Dari hasil tersebut diketahui terdapat kesalahan dalam laju sirkulasi dilapangan yang akan mengakibatkan banyak glycol berubah foam (busa) didalam contactor, yaitu tempat pengontakan antara glycol dengan gas basah untuk memisahkan kandungan air yang terbawa oleh gas dari sumur produksi. Cairan glycol sengaja dilebihkan untuk mengantisipasi kurangnya cairan glycol pada saat proses dehidrasi gas berlangsung, karena apabila volume cairan glycol menurun maka

uap air yang lolos terbawa oleh fluida gas semakin meningkat, cairan atau uap air yang dikandung oleh *natural gas* dari *reservoir* harus dipisahkan agar memenuhi syarat lebih kecil dari 7 lb/mmscf. jadi *losses glycol* perhari mencapai 13,85 gall.

Tidak efisiennya proses penyerapan di *contactor*, dikarenakan:

1. luas permukaan penyerapan.
2. *Tray* pada *contactor* juga berpengaruh pada saat proses penyerapan. hal ini dikarenakan jika jumlah *tray* sedikit maka akan mengurangi efisiensi penyerapan *glycol* di *contactor*.
3. Waktu juga salah satu hal yang harus diperhatikan pada proses penyerapan. karena jika pada saat laju alir terlalu lambat maka *glycol* akan masuk kelubang *bubble cap tray* yang akan mengganggu keluarnya gas dari lubang *tray* tersebut.
4. Pada proses pengontakan juga harus diperhatikan laju alir *glycol* Karena jika aliran *wet gas* nya sedikit maka laju alir *glycol* nya harus disesuaikan. jika *wet gas* nya sedikit maka laju alir *glycol* terlalu banyak dan akan terjadi pemborosan penggunaan *glycol* dan memperbesar terjadinya *losses glycol*.

## KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dan pembahasan yang dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa pada Bulan Agustus Tahun 2016 penggunaan *glycol* dilapangan sebesar 14,3 gall/hari sedangkan *glycol* yang berhasil diregenerasi dan akan masuk kembali kedalam sistem dehidrasi sebesar 0,45 *gallon*. Jadi *losses glycol* perharinya mencapai 13,85 gall/hari. Dari hasil tersebut diketahui terdapat kesalahan dalam laju sirkulasi dilapangan yang akan mengakibatkan banyak *glycol* berubah *foam* didalam *contactor*, yaitu tempat pengontakan antara *glycol* dengan gas basah untuk memisahkan kandungan air yang terbawa oleh gas dari sumur produksi.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada pembimbing dalam kegiatan penelitian Bapak Alfred Yaman Z.P dan Bapak Willy Wizman, yang telah memberikan kesempatan, bantuan fasilitas, dan bimbingan selama kegiatan penelitian berlangsung.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amin, MM. 2014. *Proses Pengolahan Migas dan Pertokimia*. Jakarta. Pusat Pembukuan Departemen Pendidikan Nasional.
- Baker, RW. 2007. *Natural Gas Processing with Membranes*, Membrane Technology and Research, Inc.
- Chaudhuri, UR. 2011. *Fundamentals of Petroleum and Petrochemical Engineering*. Crc Press.
- Devold, H. 2013. *Oil and Gas Production Handbook an Introduction to Oil and Gas Production. Refining and Petrochemical Industry*.
- Hasyim, I. 2010. *Toekang Migas Menembus Batas*. Jakarta. Bintang Satu Publishing.
- Kussuryani, Y. 2012. *Batuan Inti Penyimpanan Minyak dan Gas Bumi*. Jakarta. Kementrian Energi dan Sumber Daya Mineral RI.
- Long, r. 1967. *The Production of Polymer and Plastics Intermediates From Petroleum*. Plenum Press.
- Robert, am. 1986. *Handbook of Chemicals Production Process*. New York. Mcgraw-Hill Book Company
- Rosen, W. 1981. *Glycol Dehydration*. Texas. Petroleum Learning Program ltd Houston.
- Tim Pusdiklat Migas. 2013. *Pelatihan Operasi Produksi. Tingkat OPT/OPK Pengawas Program Medco E & P*. Pusdiklat Migas.