

Bidang: Teknik dan Analisis Kimia Mineral  
Teknik Kimia

Topik: Rekayasa dan Perancangan Proses

## EVALUASI KOLOM FRAKSINASI DISTILASI ATMOSFERIK PADA PENENTUAN NILAI FRAKSI, PANAS HILANG DI INDUSTRI MINYAK DAN GAS

Monita Pasaribu<sup>1</sup>, Maria Kristiani<sup>2</sup>, Sucihati<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Politeknik Industri Petrokimia Banten, <sup>2,3</sup>SMK SMTI Bandar Lampung  
monita.pasaribu@poltek-petrokimia.ac.id<sup>1</sup>, maria\_kristiani@gmail.com<sup>2</sup>,  
sucihati@gmail.com<sup>3</sup>

### ABSTRAK

Kolom Fraksinasi berfungsi sebagai pemisah fraksi minyak bumi berdasarkan titik didih dengan temperatur sebagai variabel. Metode distilasi yang digunakan adalah distilasi atmosferik. Tujuan penelitian adalah menentukan nilai efisiensi kolom fraksinasi kilang minyak dan gas. Metode yang digunakan adalah dengan menganalisa nilai temperatur dan laju alir kolom fraksinasi setiap hari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa berdasarkan perhitungan neraca massa laju alir inlet dan outlet kolom fraksinasi adalah 360.694,76 Kg/hari. Hasil perhitungan neraca energi nilai panas yang hilang sebesar 37%. Nilai perhitungan efisiensi yang diperoleh sebesar 63%.

**Kata kunci:** Fraksinasi, distilasi, efisiensi, minyak, gas

### ABSTRACT

The fractionation column functions as a separator for petroleum fractions based on boiling point with temperature as a variable. The distillation method used is atmospheric distillation. The aim of the research is to determine the efficiency value of the oil and gas refinery fractionation column. The method used is to analyze the temperature and flow rate values of the fractionation column every day. The research results show that based on mass balance calculations the inlet and outlet flow rate of the fractionation column is 360,694.76 Kg/day. Results of energy balance calculation show that heat lost is 37%. The efficiency calculation value obtained 63%.

**Keywords:** Fractionation, distillation, efficiency, oil, gas

### PENDAHULUAN

Proses penyulingan minyak bumi bertujuan untuk menghasilkan fraksi minyak bumi yang akan digunakan berdasarkan karakteristiknya. Salah satu proses penyulingan minyak bumi adalah menggunakan metode distilasi. Berdasarkan tekanan operasinya terdapat distilasi sederhana dan distilasi atmosferik. Pemisahan *crude oil* yang memiliki perbedaan titik didih yang kecil umumnya menggunakan distilasi atmosferik. Pada kolom distilasi atmosferik terjadi pemanasan bertahap dengan suhu yang berbeda untuk setiap *plate*. Perbedaan suhu bertujuan agar distilat pada *plate* yang lebih tinggi memiliki tingkat kemurnian lebih besar dibandingkan distilat pada *plate* bagian bawah.

Pada Industri minyak dan gas kolom fraksinasi digunakan untuk memisahkan fraksi Naphta (pertasol CA, pertasol CB, dan pertasol CC) dan solar. *Setting point* temperatur pada bagian top kolom fraksinasi dilakukan dengan memasukan sejumlah pertasol yang selanjutnya akan melalui tray dan kontak langsung dengan uap panas. Pengaturan laju alir menggunakan valve berperan dalam mengendalikan temperatur pada top kolom. Jenis tray yang digunakan pada penyulingan minyak dan gas adalah bubble cap tray. Jenis tray ini memiliki bagian weir yang digunakan menjaga cairan agar tetap berada pada ketinggian tertentu. Cap berfungsi membelokkan arah uap, riser untuk mengalirkan uap. Down comer berguna untuk mengalirkan cairan dari tray atas menuju tray bawah. Slot yang merupakan lubang pada cap berguna sebagai tempat untuk mengalirkan uap. Neraca massa adalah perhitungan jumlah bahan yang digunakan, terakumulasi dan diproduksi. Neraca energi merupakan persamaan yang menyatakan hubungan energi inlet dan energi outlet suatu sistem berdasarkan satuan waktu operasi.

Jumlah fraksi minyak bumi dapat dihitung menggunakan neraca massa, sedangkan nilai panas yang diperlukan, panas hilang maupun panas yang dihasilkan dihitung menggunakan neraca energi.

Lifetime suatu alat dapat lebih panjang jika dilakukan perawatan, perbaikan dan pembersihan secara rutin dan berkala. Efisiensi alat menyatakan tingkat kelayakan suatu alat untuk dapat terus digunakan. Penentuan efisiensi dihitung menggunakan rumus Kern (1996).

Jumlah fraksi, panas yang hilang dan efisiensi kolom fraksinasi merupakan nilai penting dalam proses penyulingan minyak dan gas. Hal ini melatarbelakangi penelitian Penentuan nilai fraksi, panas hilang dan efisiensi kolom fraksinasi minyak dan gas bumi.

### METODE PENELITIAN

Metode penelitian dilakukan dengan mengumpulkan data lapangan yang terdapat pada salah satu industri minyak dan gas. Data yang diperoleh diolah menggunakan perhitungan neraca massa, neraca energi dan efisiensi.

#### Perhitungan Neraca Massa

Adapun perhitungan neraca massa yang digunakan yaitu :

$$\text{Massa}_{\text{Input}} - \text{Massa}_{\text{Output}} + \text{Massa}_{\text{Generation}} - \text{Massa}_{\text{Consumtion}} = \text{Massa}_{\text{Accumulation}}$$

#### Perhitungan Neraca Energi

Adapun perhitungan neraca energi yang digunakan yaitu :

$$\text{Energi}_{\text{Input}} - \text{Energi}_{\text{Output}} + \text{Energi}_{\text{Generation}} - \text{Energi}_{\text{Consumtion}} = \text{Energi}_{\text{Accumulation}}$$

#### Perhitungan Efisiensi

Adapun perhitungan neraca energi yang digunakan yaitu :

$$\% \Delta H = \frac{\text{panas yang hilang}}{\text{total panas yang masuk}} \times 100\%$$
$$\eta = 100\% - \text{persentase panas yang hilang}$$

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Hasil

Hasil penelitian yang diperoleh adalah :

**Tabel 1.** Hasil Penelitian

No	Parameter	Nilai
1	Masa	360.694,76 Kg/hari
2	Energi	401.313.316,94 Btu/hari
3	Panas yang hilang	147.701.883,71 Btu/hari
4	Persentase panas yang hilang	37%
5	Efisiensi	63%

#### Pembahasan

Hasil perhitungan neraca massa diperoleh jumlah massa *inlet* sama dengan *outlet* sebesar 360.694,76 Kg/hari. Sedangkan hasil perhitungan neraca panas diperoleh nilai total  $Q_{in}$  401.313.316,94 Btu/hari dan  $Q_{out}$  yaitu 253.611.483,23 Btu/hari sehingga nilai  $Q_{loss}$  menjadi 147.701.833,71 Btu/hari atau setara 37%. Nilai minimal efisiensi panas kolom fraksinasi 60-80%. Hasil penelitian menunjukkan nilai efisiensi kolom fraksinasi sebesar 63%.

Nilai efisiensi dibawah standar berpengaruh pada kualitas produk yang dihasilkan. Cara meningkatkan kualitas produk dengan menggunakan ekstraktor di bawah titik produk dihasilkan. Beberapa faktor yang mempengaruhi nilai panas yang hilang ke lingkungan antara lain: turunnya performa alat yang digunakan karena sudah beroperasi dalam waktu yang lama, menurunnya kinerja isolator alat yang berfungsi menghambat panas yang dihasilkan tidak terbuang ke lingkungan, adanya zat pengotor yang terakumulasi di dalam kolom sehingga menyebabkan korosi pada tray maupun dinding kolom sehingga

efisiensi panas berkurang.

#### **KESIMPULAN**

Adapun kesimpulan dari penelitian ini adalah kolom fraksinasi masih dapat digunakan dengan nilai efisiensi 63%. Nilai ini masih memenuhi standar nilai efisiensi pada minimal 60-80%. Nilai neraca massa dan neraca energi kolom fraksinasi tercapai pada 360.694,76 Kg/hari dan 401.313.316,94 Btu/hari. Perlu dilakukan perawatan, pembersihan dan maintenance terhadap kolom fraksinasi untuk mencegah penurunan efisiensi menjadi semakin rendah.

#### **UCAPAN TERIMA KASIH**

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu selesainya penelitian ini baik secara langsung maupun tidak langsung. Penulis berharap penelitian ini dapat memberikan informasi dan pengetahuan yang bermanfaat bagi setiap orang.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- [1] B. Hidayat. *Evaluasi Efisiensi Unit Kolom Fraksinasi C-1 pada Kilang Pusat Pengembangan Sumber Daya Manusia Minyak dan Gas Bumi*. Jakarta: Universitas Pertamina. 2021.
- [2] D.Q. Kern. *Process Heat Transfer*. New York: Mc Graw Hill Book Company Inc. 1996.
- [3] J. Smith and H. V. Ness. *Introduction to Chemical Engineering Thermodynamics*. New York : The McGraw Hill Book Company Inc. (2001)
- [4] N. Faris, Wahyudi, F.I. Kurniawan, S. Ari. Rancangan Alat Distilasi untuk Menghasilkan Kondensat dengan Metode Distilasi Satu Tingkat. *Jurnal Chemurgy*, 01. 2017.
- [5] Puspaningrum. Analisa Kestabilan Top Kolom Fraksinasi di Kilang PUSDIKLAT MIGAS dengan Kriteria Kestabilan. *Jurnal Integrasi Proses*, 05. 2015.