

PEMELIHARAAN DAN ANALISIS LAJU KOROSI PADA *HIGH PRESSURE* SEPARATOR (D-0101) DI CENTRAL PROCESSING PLANT GUNDIR PT. PERTAMINA EP ASSET 4 FIELD CEPU

Marvin Christian Ronaldo Tamnge¹, Toegas Soegeng Soegiarto²
marvintamnge@gmail.com¹

Politeknik Energi dan Mineral Akamigas

ABSTRAK

Industri kilang atau industry minyak dan gas bumi merupakan Perusahaan yang bergerak pada bidang perminyakan dan gas bumi yang memiliki peran penting sebagai sumber pem-biayaan, sumber energi dan bahan bakar bagi Pembangunan ekonomi negara. Separator mem-iliki fungsi untuk memisahkan dua atau tiga jenis zat yang memiliki densitas yang berbeda. Sep-arator yang sering digunakan secara berkala sewaktu-waktu mengalami penurunan efisiensi dan penipisan pada dinding separator maka perlu dilakukan maintenance atau pemeliharaan untuk mencegah hal-hal yang dapat menyebabkan kerusakan pada separator, contohnya korosi yang disebabkan oleh pengaruh lingkungan. Oleh karena itu diperlukan evaluasi dan inspeksi untuk menjaga kinerja dari separator itu sendiri. Evaluasi dan inspeksi pada separator menggunakan standar API 510, ASME Sec II dan ASME Sec VIII div 1 dan 2. High pressure separator (D-0101) Merupakan separato yang bertekanan tinggi 750-1600 Psi dengan bentuk head elipsoidal dengan laju korosi yang di dapatkan 0,16 mm/years dan sisa umur 83 years untuk shell dan head 0,355 mm/years dan sisa umur 46,08 mm/years bisa disimpulkan high pressure separator (D-0101) masih layak digunakan selama 45 tahun mendatang.

Kata Kunci: High Pressure Separator, Evaluasi, API 510, ASME Sec II, ASME Sec VIII, Laju Korosi, Remaining Life.

PENDAHULUAN

Beberapa energi di seluruh dunia masih mendominasi oleh energi fosil seperti min-yak bumi, gas alam dan batu bara. Salah satu sumber energi ini berbeda dari sumber energi fosil lainnya, gas alam merupakan sumber energi yang paling bersih karena intensitas karbon yang rendah dan paling berguna dalam dari semua sumber energi. Penggunaan gas alam bisa dibilang lazim di sektor tempat tinggal, pembangkit Listrik dan industry.

Pada umumnya industri minyak dan gas bumi memiliki peran yang sangat penting dalam bidang energi. Hal ini dapat mendorong pengembangan teknologi dalam proses produksi min-yak dan gas bumi dengan kualitas dan kuantitas yang lebih baik. Meningkatkan kemurnian adalah salah satu aspek yang sangat di perhatikan untuk memperoleh produk yang diinginkan [2]. Separator, evaporator dan kolom distilasi adalah beberapa peralatan yang di gunakan da-lam industry perminyakan [1].

Separator merupakan tabung betekanan yang pada suhu tertentu digunakan untuk mem-isahkan fluida yang dihasilkan dari sumur menjadi dua phase cair dan gas dengan cara perbe-daan densitas fluida [5].

Separator horizontal sangat cocok untuk fluida yang memiliki GOR yang tinggi dan membutuhkan residence time yang agak lama dalam pemisahahan [4].

Pada proses pemisahan minyak mentah melibatkan pemisahan minyak dari zat-zat yang terbawa seperti air dan gas. Memiliki tiga cairan ini sebagai aliran terpisah membuat perawa-tan teknis lebih lanjut menjadi lebih mudah karena proses cairan fase Tunggal tidak terlalu me-nantang secara teknis dibandingkan dengan cairan multi fase [3].

Berikut ini adalah gambar High pressure separator yang berada di PT. CPP Gundih dit-ampilkan pada gambar 1. sebagai berikut :



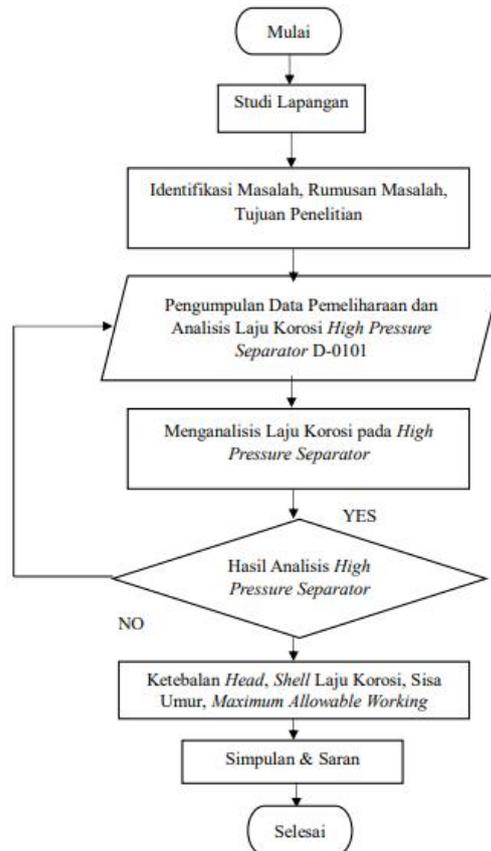
Gambar 1. High Pressure separator (D-0101)

METODOLOGI

Penelitian ini dilakukan di central processing plant gundih dimulai dengan berkonstultasi dengan pihak Perusahaan terkait permasalahan yang ada pada Perusahaan saat ini, kemudian dilakukan pengumpulan data dilapangan berikut ini adalah data spesifikasi high pressure separator D-0101 yang dapat dilihat di Table 1.

Table 1. Data Spesifikasi High Pressure Separator (D-0101)

No	<i>Data Spesifikasi HP Separator (D-0101)</i>	
1	Date Build	1 02 2012
2	SERIAL NO.	BO1214/1
3	CODE	ASME VIII/1
4	CERTIFIED BY	MIGAS
5	P.W.H.T	BNO
6	RADIOGRAPHED	100%
7	SIZE	1700 ID × 4800 TL/TL mm
8	DESIGN PRESSURE	600 / PV psig
9	DESIGN TEMP	180° F
10	HYDRO TEST.P	780 psig
11	CORR.ALLOW	0 mm
12	M.A.P (N&C)	631.53 psig
13	MAWP(H&C)	630.49 psig
14	MIN.THICK. HEAD	30 mm
15	THICK. SHELL	31.58 mm



Gambar 2. Flowchart Penelitian

1. Perhitungan HP separator

Berikut perhitungan pada *high pressure separator* untuk laju korosi, *remaining life* dan *maximum allowable working pressure*

a. Shell

Untuk menghitung ketebalan minimal plat menggunakan rumus longitudinal sebagai berikut [8] ;

$$t = \frac{P.R}{SE-0.6P}$$

Keterangan :

t = Ketebalan minimum *shell* (mm)

P = Tekanan desain internal (kPa)

R = Jari-jari dalam *shell* (mm)

S = Tegangan ijin maksimum (kPa)

E = *Joint Efficiency*

Untuk menghitung *Corrosion rate* pada *shell* menggunakan rumus sebagai berikut [7].

$$\text{Corrosion rate} = \frac{t_{\text{previous}} - t_{\text{actual}}}{\text{time between } t_{\text{previous}} \text{ and } t_{\text{actual}}(\text{years})}$$

Keterangan :

t_{previous} = Nilai hasil pengukuran ketebalan material ketika *pressure vessel* mulai terkena korosi (mm)

t_{actual} = Nilai hasil pengukuran ketebalan material pada saat dilakukan pemeriksaan terakhir (mm)
 Menghitung *remaining life* pada *shell* separator menggunakan rumus sebagai berikut [7].

$$RL = \frac{t_{actual} - t_{required}}{Corrosion\ rate}$$

Keterangan :

t_{actual} = Nilai hasil pengukuran ketebalan material pada saat dilakukan pemeriksaan terakhir (mm)

$t_{required}$ = Nilai ketebalan yang dipersyaratkan pada *design calculation* (mm)

Untuk mengetahui *Maximum allowable working pressure* menggunakan rumus sebagai berikut [7].

$$MAWP = \frac{S.E}{R+0.6.t}$$

Keterangan :

S = Allowable stress at temperature (kPa)

E = Joint efficiency

t = Minimal actual thikness (mm)

R = Inside radius (mm)

b. Head

Untuk menghitung ketebalan plat pada *head* menggunakan rumus *ellipsoidal* sebagai berikut [7].

$$t = \frac{P.D}{2.S.E - 0.2P}$$

Keterangan :

t = Keterbalan minimum *shell* (mm)

P = Tekanan desain internal (kPa)

R = Jari-jari dalam *shell* (mm)

S = Tegangan ijin maksimum (kPa)

E = Joint Efficiency

Untuk menghitung *Corrosion rate* pada *head* menggunakan rumus sebagai berikut [7].

$$Corrosion\ rate = \frac{t_{previous} - t_{actual}}{time\ between\ t_{previous}\ and\ t_{actual}(years)}$$

Keterangan :

$t_{previous}$ = Nilai hasil pengukuran ketebalan material ketika *pressure vessel* mulai terkena korosi (mm)

t_{actual} = Nilai hasil pengukuran ketebalan material pada saat dilakukan pemeriksaan terakhir (mm)

Menghitung *remaining life* pada *head* separator menggunakan rumus sebagai berikut [7].

$$RL = \frac{t_{actual} - t_{required}}{Corrosion\ rate}$$

Keterangan :

t_{actual} = Nilai hasil pengukuran ketebalan material pada saat dilakukan pemeriksaan terakhir (mm)

$t_{required}$ = Nilai ketebalan yang dipersyaratkan pada *design calculation* (mm)

Untuk mengetahui *Maximum allowable working pressure* pada *head* menggunakan rumus sebagai berikut [7].

$$MAWP = \frac{2S.Et}{R+0.2.t}$$

Keterangan :

S = Allowable stress at temperature (kPa)

E = Joint efficiency

t = Minimal actual thikness (mm)

R = Inside radius (mm)

HASIL DAN PEMBAHASAN

- Data spesifikasi *High pressure separator* (D-0101) dapat dilihat sebagai berikut :
 Design pressure = 600 psig
 Design temperature = 180°F
 Corr. Allow = 0
 MAWP = 631.53 psig
 Min Thick *head* = 630.49 psig
 Thick *Shell* = 31.58 mm
- Hasil perhitungan *shell*
 Hasil perhitungan pada *shell* sebagai berikut :
 t = 19,44 mm
 cr = 0,16 mm/years
 RL = 83,25 years
 MAWP = 5.102,616 kpa
- Hasil perhitungan *head*
 Hasil perhitungan pada *head* sebagai berikut :
 t = 19,221 mm
 cr = 0,355 mm/years
 RL = 46,08 years
 MAWP = 3.102,619 kpa.

KESIMPULAN

High pressure separator (D-0101) adalah separator dengan tipe horizontal, memiliki 3 phase pemisahan dan bertekanan tinggi. High pressure separator juga memiliki temperature operasi 150 °F dan fluida yang dipisahkan adalah air, condensate dan gas. Hasil perhitungan laju korosi pada shell dan head menunjukkan bahwa shell mengalami laju korosi lebih tinggi sebesar 0,334 mm/years karena faktor lingkungan, air dan dari sumur. Umur head separator adalah 46,08 years dan shell 83,25 years, jadi separator bertekanan tinggi ini masih dapat digunakan selama 45 tahun mendatang.

DAFTAR PUSTAKA

ASME BPVC 2021 Sec VIII Div 1, 2023.

ASME Sec II Part D Metric, 2019.

Fadhli Halim, Flowline, manifold and Separator, 2016

Indah A Setiorini, Agusdin, Satria A Pratama, Achid Y. The effect of resident time on two phase Vertical type separator in the oil and gas industry, Politeknik Akamigas Palembang, 2022.

Kolmetz, Separator Vessel Selection, Sizing and Troubleshooting, 2014

Maurice Stewart & Ken Arnold, BOOK Gas liquid and Liquid Separator.

Muhammad Fasha, separation process for high pressure horizontal separator, Universitas Teknologi Petronas, 2016.

Muhammad Firdaus Ramadhani, Fungsi separator pada operasi produksi lapangan minyak, Sekolah Tinggi Teknologi Minyak dan Gas Bumi Balikpapan, 2018.

Paul Buthod, PRESSURE VESSEL HANDBOOK, University of Tulsa, Oklahoma, Dec 2018.

The American Petroleum Institute 2014 API 510.

WG Elmer, Controlled high pressure separator for production fluids, 2021