

ANALISIS KERUSAKAN GATE VALVE PADA SISTEM FLOWHEAD INSTALASI PENGOPERASIAN SUMUR MINYAK MENTAH

Ajat Zاتمika

Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Krisnadwipayana

Jl. Raya Jatiwaringin, Pondok Gede, Jakarta Timur, 13077

Telpn : +62 821-1390-9391

Email : ajatzatmika01@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini untuk mencegah terjadinya kebocoran saat pengoperasian disumur minyak mentah saat bekerjanya flowhead dikomponen gate valve. Maka kondisi komponen gate valve harus dipelihara dengan baik dan saat pengoperasian pada sumur minyak mentah dapat terkendali dengan optimal saat beroperasinya fluida di sumur dapat dicegah dan tidak mengalami gangguan kebocoran dalam sistem bekerjanya gate valve, sering terjadinya keausan dan gesekan pada komponen gate valve, hal ini dapat mengganggu aktivitas pada flowhead, pada penelitian ini dilakukan analisis penyebab kerusakan pada komponen gate valve untuk itu diperlukan survey lapangan. Untuk pengumpulan data dilakukan dengan proses uji material komponen agar mendapatkan hasil yang lebih akurat.

Kata Kunci: Gate Valve, Sistem Flowhead, Instalasi, Minyak Mentah

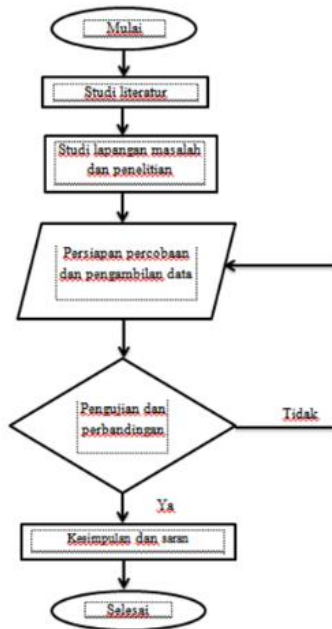
A. PENDAHULUAN

Industri oil company yang bergerak dalam bidang tambang pengeboran minyak, banyak industri tambang minyak melakukan pencegahan-pencegahan keamanan terhadap pengeboran minyak eksplorasi ataupun sumur minyak produksi. Yang dapat memungkinkan banyak terjadinya masalah yang tidak diinginkan dalam hal pengoperasian alat-alat yang mendukung pertambangan minyak terhadap kebocoran yang tidak di inginkan saat pengoperasian alat yang sedang mengalirnya fluida atau minyak mentah, maka alat untuk mengantisipasi terjadinya kebocoran terhadap aliran fluida atau minyak mentah di butuhkan alat yang dapat mencegah bertekanan tinggi (*over pressure*) alat yang di sebut flowhead.

Flowhead adalah suatu alat yang memberikan pencegahan keamanan (*safety barrier*) terhadap sumur minyak mentah, untuk beroperasinya eksplorasi sumur minyak mentah, diperlukan alat-alat yang menunjang

kebutuhan dalam operasional sumur minyak mentah terutama dengan alat flowhead itu sendiri yang di butuhkan dalam keamanan beroperasinya sumur agar tidak ada kendala kebocoran terhadap minyak. Pada system flowhead terdapat komponen *gate valve* yang mampu menahan aliran (*flow*) bertekanan tinggi, untuk mencegah terjadinya kebocoran dapat melakukan perbaikan terhadap komponen *gate valve* tersebut. Pada komponen flowhead tersebut ada beberapa komponen yang sering terjadi, Kerusakan di dalam sistem kerjanya *gate valve*. *Gate valve* adalah bagian dari komponen flowhead yang bekerja untuk membuka laju aliran fluida, dan menutup aliran. Hingga mengatur tekanan tinggi (*over pressure*) aliran fluida secara otomatis. Sering terjadinya korosi dan keausan terhadap *gate valve*, dikarenakan sering terjadi gesekan pada dudukan (*seat*) dan *gate valve*. karena sering mengoperasikan flowhead terhadap komponen *gate valve* membuka dan menghentikan aliran fluida bila terjadi tekanan tinggi (*over pressure*).

B. METODE



Gambar 1 Metode Penelitian

Pertama perlu diketahui melakukan studi literatur mengenai kerusakan gate valve karena tergolong bahan material yang keras terbuat dari baja karbon dengan material 4140 standar API 6A psl, penulis mengumpulkan data teknik atau data spesifikasi yang berhubungan dengan gate valve serta data temperatur di lapangan.

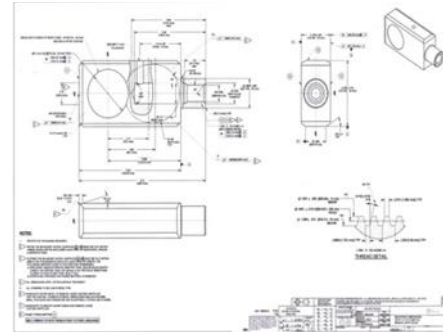
1. Rancangan Penelitian

Flowhead di komponen gate valve, proses pengambilan data pada sistem dilakukan dengan menggunakan peralatan dan alat ukur yang ada tersedia maupun peralatan yang telah ada digunakan untuk alat analisa dengan pencegahan dan perbaikan dan inilah data.

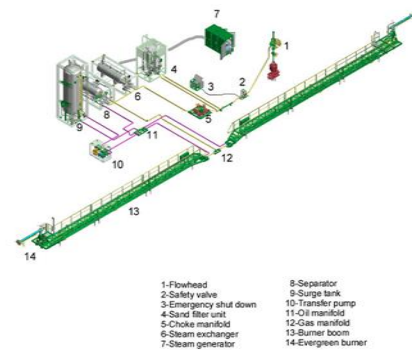
2. Pengumpulan Data

Data yang digunakan dilapangan ialah data yang didokumentasikan di workshop (bengkel) yang

telah kembali beroperasinya dilapangan eksplorasi sumur minyak mentah untuk di perbaiki (repair) dalam satu tim, yang berhubungan dengan flowhead untuk penelitian pada sumbernya di komponen gate valve



Gambar 2 Spesifikasi Komponen Gate Valve



Gambar 3 Instalasi Flowhead

Gate valve mudah dikenali karena sejenis valve yang digunakan untuk membuka dan menutup aliran fluida saja maka didalam pengoperasian pada gate valve dapat terjadi kerusakan pada permukaannya. Sehingga gate valve yang umurnya masih panjang untuk bekerja maka dapat dilakukan dalam perbaikan dengan cara menggunakan lapping (pengamplasan), yang akan dapat kembali baik dalam kondisi terpakai untuk membuka dan menutup aliran fluida.

Adanya permasalahan yang terjadi pada komponen gate valve yang terjadi kerusakan pada keausan dan korosi dikarenakan gesekan pada dudukan (seat) terhadap fluida yang terkandung berbeda – beda kandungan. Tekanan terhadap daya dorong dari fluida tersebut.



Gambar 4 Gambar Gate (Gerbang)



Gambar 5 Kerusakan Pada Gate Valve dan Dudukan (Seat)

3. Pencegahan dan Perbaikan Gate Valve

Projek untuk memberikan yang terbaik bagi kegiatan di lapangan saat eksplorasi dengan mencapai maksimal di butuhkan pencegahan – pencegahan yang harus di lakukan dalam maintenance (pemeliharaan)

untuk mencegah terjadinya kendala pada kebocoran dapat di lakukan dengan cara memberikan suatu solusi terhadap komponen gate valve dengan cara permukaan yang telah terjadi keausan dan korosi dapat di lakukan dengan pengamplasan (lapping) terhadap permukaan yang terkena keausan dan korosinya, sehingga dapat di cegah kebocoran terhadap fluida yang mengalir saat gate valve sedang tertutup (fully closed).

4. Metode Perbaikan Gate Valve Dengan Menggunakan Lapping (amplas)

Hasil data yang diketahui dari lapangan eksplorasi bahwa setiap tekanan fluida berbeda- beda pressure (tekanan) nya, maka setelah adanya laporan dari tim lapangan diketahui terdapat kendala di komponen yang terjadi bocor ada di beberapa komponen, sehingga untuk tim maintenance (pemeliharaan) diberikan laporan agar mengetahui suatu alat yang harus di repair (diperbaiki) untuk tidak ada masalah dikemudian hari, saat pemberangkatan equipment (alat) job (pekerjaan) selanjutnya, maka agar dapat diperbaiki tim maintenance (pemeliharaan) akan memperbaiki alat yang bocor pada gate valve akan menggunakan metode lapping (pengamplasan) saat proses pengetesan atau pengujian pada hydrotest.

Agar mendapatkan hasil yang maksimal komponen gate valve diperbaiki secara berkala dan diberikan prosedur standarnya untuk menyediakan gate valve baru untuk mengetahui perbandingan gate valve yang telah aus dan korosif karena terkikis juga yang telah dilakukan lapping (amplas), sehingga gate valve dan dudukan (seat) dapat di repair (perbaiki) dengan waktu yang pasti dan pengukuran yang akurat karena setelah

mendapatkan pengukuran dan pelumasan pada saat perbaikan komponen pada alat flowhead

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1 Unsur dan Bahan Gate Valve Standarisasi WOM

	C	Mn	Si	P	S	Cr	Ni	Mo	Cu	Al	Fe	Sn	Co	Ta	ditinjau	ditinjau
mengetai	0,415	0,790	0,200	0,015	0,007	0,250	0,040	0,170	0,090	0,034		0,004			ISSAL#	46.11 REV 9.0
kepatan	max	0,430	1,000	0,350	0,025	0,025	1,100	0,250							INAGN1	440
	min	0,380	0,750	0,150	-	-	0,800	0,150							29	

1. Pengaruh unsur dan komposisi API 6A PSL

Unsur yang ada dalam kandungan pada komposisi tersebut adalah :

- Silicon (si)

Akan menurunkan titik lebur bahan baja secara drastic dengan temperature interfal liquidus – solidus pada kandungan 2% Si akan akan menyebabkan peralihan zona Kristal.

- Sulfur (S)

Sulfur berbeda dengan unsur – unsur pendamping lainnya yang memiliki titik cair yang rendah.

- Fosfor (p)

Struktur dimana hal ini akan mengakibatkan kekerasan, kekuatan maupun keuletan pada struktur mikro.

- Karbon (C)

Bersifat tidak dapat ditempa maupun rapuh karena besar pembentukan sifat fisik dan mekanisme nya itu sendiri.

- Molibdenum (Mo)

Bersifat tidak larut dalam panas sulfat atau asam nitrat logam ini tidak bereaksi dengan oksigen

pada suhu kamar, dan juga tidak bereaksi pada oksigen pada temperatur tinggi.

2. Penyebab Terjadinya Kerugian (keausan) Terhadap Gesekan Gate Valve

Dikarenakan adanya dudukan (seat) dan gate valve saling bergesekan maka timbulnya keausan dan korosif yang terjadi dikarenakan selalu adanya buka tutup valve untuk laju aliran yang selalu tidak konstan, maka dapat di hitung dengan kerugian (keausan) sebagai berikut :

$$K_t = \frac{\text{Tebal Lapisan Aus}}{\text{Waktu}} = \frac{h}{t}$$

.....pustaka 2

hal 19

K_t = total keausan dalam 2 bulan

h_0 = tebal *gate valve* awal (mm)

h_1 = tebal *gate valve* akhir (mm)

t = Waktu (s)

Diketahui :

$h_0 = 54,10$ mm

$h_1 = 53,95$ mm

Ditanyakan : K_{total} ?

Jawab :

$$K_t = \frac{h_0 - h_1}{t}$$

$$K_t = \frac{54.10 - 53.95}{2} = \frac{0,15}{2} =$$

$$K_t = \frac{0,15}{2} = 0,075 \text{ mm}$$

$$K_t = 0,075 = 75 \mu\text{m}$$

Keterangan : - Dalam satu hari jumlah buka tutup *valve* 7 kali maka dalam waktu 2 bulan (60 hari), jumlah buka tutup *valve* adalah $7 \times 60 = 420$ kali buka tutup. Untuk mencari keausan persatu kali buka tutup.

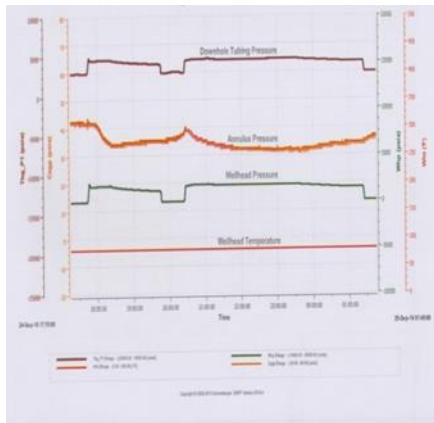
K_{total} = keausan per satu kali buka tutup

$$t = \frac{Kt}{420} =$$

$$Kt = \frac{0,075}{420}$$

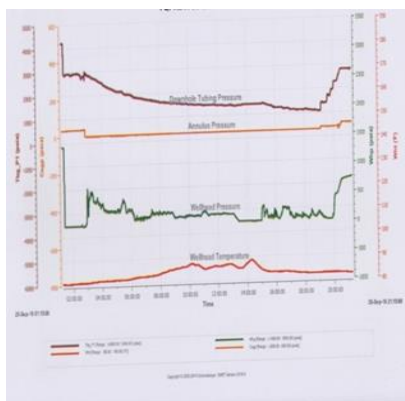
$$Kt = 0,000178 \text{ mm} = 0,178 \text{ } \mu\text{m}$$

Jadi keausan per satu kali buka tutup *gate valve* saat adanya gesekan pada komponen dudukan (*seat*) dalam kerugian yang di peroleh sebesar 0,178 μm



Gambar 6 Data WHP (Well Head Pressure)

Data tersebut diambil dari laporan hasil dilapangan yang menentukan banyaknya gate valve buka dan tutup pada 3 kali tutup dan buka valve 2 kali.



Gambar 7 Data WHP (Well Head Pressure)



Gambar 8 Ketebalan Standart (Baru) Gate Valve



Gambar 9 Keausan Gate Valve Yang Telah Terpakai



Gambar 10 Gate Valve Setelah Terpakai (lama)



Gambar 11 Alat Ukur (Sigmat/Caliper) dan Masa Calibrasi

3. Penyebab Kerusakan Gate valve dan Dudukan (Seat)

adanya gesekan terhadap komponen gate valve dan dudukan (*seat*) pada fluida yang mengalir atau dorongan aliran. tekanan terhadap fluida yang mengalir, aliran yang tertahan pada posisi tertutupnya gate valve maka terdapat endapan fluida yang tetap di antara dua komponen sehingga melakukan buka tutup dan terjadi kerusakan keausan dan korosif antara *gate valve* dan komponen dudukan (*seat*).

4. Pencegahan Terhadap Komponen Dudukan (Seat) dan Gate Valve.

Dengan tindakan preventif (pencegahan) dapat dilakukan secara maintenance (pemeliharaan) secara berkala dengan di repair (perbaikan) dapat dilakukan menggunakan lapping (pengamplasan) sehingga sebelum waktu penggantian dengan yang baru dapat dilakukan penanggulangan waktu yang lebih baik sebelum datang yang baru maka tindakan biayanya lebih murah (*cost*).

5. Life Time

Sehingga waktu pakai dalam 2 bulan – 3 bulan *Gate Valve* dapat terjadi keausan, untuk masa ganti

yang baru dari standarnya apabila keadaan sumur minyak mentah stabil diperhitungkan 5 tahun, hingga penggantian komponen dengan yang baru.

D. SIMPULAN

Pengaruh kerjanya gate valve terhadap life time bisa di ukur dengan bagaimana cara gate valve bisa dipakai untuk umur selama pencegahan dan perbaikan dilakukan menggunakan lapping (pengamplasan) dikarenakan keausan dan korosi. Yang dapat mengakibatkan kebocoran saat di pengujian (test) dikomponen *gate valve* dan dudukan (*seat*) ini.

- a. Maka dapat disimpulkan bila ingin mendapatkan ketahanan flowhead pada komponen gate valve dan dudukan (*seat*) harus adanya penyaring (sand filter) supaya dapat mencegah dan mengurangi timbulnya lumpur dan pasir ke permukaan sumur.
- b. Dikarenakan *gate valve* dan komponen dudukan (*seat*) saling bergesekan terhadap dua benda yang terjadi karena adanya tekanan fluida yang mengalir atau tertahan, maka dapat disimpulkan bahwa dua benda kerja tersebut saat buka tutup terdapat gesekan yang terjadi didalamnya saat turun naik, buka dan tutup *gate valve* mengakibatkan kerusakan terhadap terjadinya keausan dan korosif.

E. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Lawrence H. Van Vlack 1984 Ilmu dan Teknologi Bahan (Ilmu logam dan Bukan Logam) edisi kelima Erlangga.
- [2] M. cirino, K. Friedrich, R.B. Pipes, Evaluation Of Polymer Composite, for Sliding and Abrasive Wear Application, Composite, 1988, 19, 383 – 392.

[3] Nak – Ho sung and Nam P suh, Effect of Fiber Orientation on Friction And Wear of Fiber Reinforced Polymeric Composite, Wear, 1979, 53, 129 – 141.

[4] Reuben M.olson, Steven J,Wright dasar – dasar Mekanika Fluida Teknik edisi kelima Gramedia Pustaka Utama 1993.

[5] Wayne Ulanski, Mcgraw-Hill, Valve and Actuator Technology. 1991