

Analisis Hambatan Putar Valve Air Laut Dan Air Tawar Yang Menyebabkan Kerusakan Pada Valve di MT.BULL FLORES

Wisnu Imam Santoso¹⁾ Muh.Jafar²⁾ Gradina Nur Fauziah³⁾

Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar

Jalan Tentara Pelajar No. 173 Makassar, Kode pos. 90172

**E-mail: wisnuimam76@gmail.com, muhjafar778@gmail.com,
gradina.nur.f@pipmakassar.ac.id**

ABSTRAK

Valve merupakan alat bantu yang berfungsi sebagai pengatur, mengarahkan, atau mengontrol suatu aliran diatas kapal, adapun maksud dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan penyebab hambatan putar di valve yang menyebabkan kerusakan pada valve di MT.BULL FLORES. Penelitian ini dilaksanakan di atas kapal MT.BULL FLORES Milik perusahaan PT. TOPAZ MARITIME selama satu tahun 3 hari, dari tanggal 23 Desember 2019 sampai 26 Desember 2020. Sumber data diperoleh langsung pada waktu melakukan penelitian dengan cara peninjauan secara langsung, wawancara dengan masinis yang ada di atas kapal, dan literature yang terkait dengan penelitian. Hasil yang diperoleh dari dipengaruhi oleh beberapa factor yaitu, adanya tekanan dari pompa, berubahnya posisi kedudukan pada gerbang penutup, maka dari itu harus dilakukan pengecekan dan pembersihan pada system perpipaan secara rutin.

Kata Kunci: Gerbang penutup, Tekanan pompa, Kapal

1. Pendahuluan

Kebutuhan akan kelancaran dalam pelayaran adalah proses pendistribusian, misalnya pendistribusian liquid ke seluruh bagian di atas kapal, dan salah satu yang menunjang proses tersebut adalah Valve. Valve merupakan salah satu komponen penting dalam system pendistribusian *liquid* di atas kapal. Misalnya untuk mengatur keluar masuknya liquid, dan sebagai alat safety pada beberapa permesian. Mengingat untuk kelancaran akomodasi diatas kapal

Adapun fungsi dari Valve diatas kapal yaitu:

- a. Guna membuka dan menutup aliran menggunakan aturan, ketika terbuka mempunyai hambatan aliran dan pressure loss yang kecil.
- b. Untuk dipergunakan mengatur aliran, dengan cara menahan aliran dengan mengubah arah atau digunakannya suatu hambatan, atau dengan kombinasi keduanya.

- c. Guna menanggulangi kembalinya arus (*back flow*), umumnya menggunakan check valve (*lift check dan swing check*). Valve ini tetap bekerja apabila ada arus yang melawan.
- d. Untuk tugas mengendalikan tekanan, sebagian penggunaannya valve di tempat, tekanan yang diterima (*line pressure*) harus dipangkas sesuai tekanan yang digunakan. Tepatnya menggunakan pressure-reducing valve atau pengatur
- e. Guna pressure relief (pelepasan tekanan) penerapan relief valve dan safety valve. Relief valve diterapkan untuk mengatasi bila adanya tekanan yang melebihi batas yang bisa mengganggu alur pengaliran atau gagalnya proses distribusi. Dan safety valve mengaplikasikan per (*spring loaded*), valve ini otomatis terbuka bila ada tekanan yang melebihi nilai yang sudah ditercantum.

Guna menghindari terjadinya kerusakan pada valve akibat dari pengoperasian yang tidak sesuai SOP, maka perlu dilakukan perawatan dan pengecekan secara rutin dan bila diketahui adanya abnormality pada salah satu valve maka harus dilakukan perbaikan secepatnya guna kelancaran pengoperasian kapal. Dalam penulisan judul ini penulis berniat untuk membuat dan melakukan penelitian dengan judul **“ANALISIS HAMBATAN PUTAR VALVE AIR LAUT DAN AIR TAWAR YANG MENYEBABKAN KERUSAKAN PADA VALVE DI KAPAL MT.BULL FLORES”** penulis mengambil judul tersebut dikarenakan banyaknya masalah yang diakibatkan kurang optimalnya valve dalam hal mendistribusikan fluida, hal ini mempengaruhi kelancaran pengoperasian kapal. Akibat umum yang ditimbulkan dari valve yang bermasalah adalah mengakibatkan berkurangnya kinerja permesinan sehingga untuk memenuhi kebutuhan kapal akan terganggu dan masih banyak masalah yang lain yang dapat diakibatkan oleh hal tersebut.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka terjadinya kerusakan pada valve air laut dan air tawar diduga disebabkan oleh:

- a. Adanya tekanan dari pompa
- b. Berubahnya kedudukan gerbang penutup

2. KAJIAN PUSTAKA

Menurut Hartoyo, E (1972). Valve adalah alat yang memerintah, mengkoordinasikan atau mengendalikan pergerakan fluida (gas, fluid, fluidized

strong) dengan cara membuka, menutup, atau agak menutup jalan alirannya. Valve adalah alat yang diperkenalkan dalam sistem saluran, apa kapasitas untuk memerintah, mengendalikan dan menuntun kecepatan aliran cairan dengan membuka, menutup atau agak menutup aliran cairan. Berdasarkan *Valve Corporation (Valve owns its intellectual property ,2012: 3)* Yang artinya adalah Katup memiliki atribut intelektualnya sendiri. Valve (Katup) adalah alat yang berfungsi untuk mengendalikan, menuntun, membuka, menghentikan, mencampur aliran fluida, mengatur tekanan dan temperature fluida. Menurut *Fisher Control International dalam handbookny, (The most common final control element in the process control industries is the control valve part 2,2011)* Yang artinya, elemen control akhir di industri yang paling umum adalah *control valve*. Control valve memodifikasi cairan yang mengalir, seperti gas, uap, air, atau senyawa kimia, untuk menstabilkan gangguan beban dan menjaga setiap proses yang diatur sedekat mungkin dengan titik point yang ditentukan. Sesuai dengan katup Regin, katup dalam kehidupan sehari-hari biasanya terlihat jelas di pipa air, seperti keran untuk air. Model alami lainnya menggabungkan katup kontrol gas di oven, katup kecil yang dipasang di toilet dan banyak lagi. Katup berperan penting dalam aplikasi modern mulai dari pengangkutan air minum hingga pengontrolan start di motor roket.

Valve bisa bekerja dengan fisik, dan dengan handle, sakelar pedal, dan lain-lain. Selain dapat bekerja secara fisik, katup juga dapat bekerja secara alami dengan menggunakan standar perubahan laju tegangan, suhu, dan sebagainya. Perubahan ini dapat mempengaruhi perut, pegas atau silinder yang kemudian mengaktifkan katup secara otomatis. Berdasarkan *Regin's valves* , Katup dalam kehidupan sehari-hari, yang paling jelas ada di pipa air, seperti keran untuk air. Model lain yang dikenal termasuk katup kontrol gas di oven, katup kecil yang dipasang di kamar kecil dan banyak lagi. Katup berperan penting dalam aplikasi modern mulai dari pengangkutan air minum hingga pengontrolan start di motor roket. katup dapat bekerja secara manual, baik dengan pegangan, sakelar pedal, dan lain-lain. Selain dapat bekerja secara manual, katup juga dapat bekerja secara langsung dengan memanfaatkan standar perubahan laju regangan, temperature, dan sebagainya. Perubahan ini dapat mempengaruhi lambung, pegas atau silinder yang dengan demikian menggerakkan katup secara langsung.

Macam macam valve:

- 1) Gate Valve
- 2) Ball valve
- 3) Diafragma Valve
- 4) Check Valve
- 5) Butterfly Valve
- 6) Plug Valve
- 7) Motor Operated Valve

Dari masing-masing Valve mempunyai karakteristik atau penggunaan yang berbeda-beda, sesuai dengan keperluan dan kondisi dilapangan, semisal dilihat dari bahan yang digunakan oleh valve tersebut dan daya tahan berapa valve tersebut dapat bertahandari tekanan yang diterima

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di atas kapal MT. BULL FLORES selama 12 bulan. Pengumpulan data-data yang akan dilakukan Adapun metode penulisan dalam pengumpulan data merupakan menjadi berikut.

a. Metode Penelitian Lapangan

Penelitian dilakukan dengan praktek secara langsung terhadap objek yang diteliti. Data dan informasi yang dikumpulkan melalui:

1) Metode Survey (*observasi*)

Dalam metode ini penulis megambil data pada saat melakukan praktek langsung dalam melakukan pengoperasian kompresor diatas kapal

2) Metode Wawancara (*interview*)

Menggunakan metode ini penulis mengadakan tanya jawab intensif pada para masinis diatas kapal khususnya terhadap masinis II yang bertanggung jawab sebagai kepala kerja kamar mesin

b. Jenis dan Sumber Data

Untuk mendukung kelengkapan pembahasan penulisan ini, penulis menggunakan jenis dan sumber data sebagai berikut:

1) Data Primer

Data yang merupakan acuan atau informasi utama yang didapat dari sumber penelitian secara langsung

2) Data Sekunder

Data sekunder merupakan data pendukung dari data utama yang didapat dari sumber kepustakaan seperti literatur, materi umum dan

termasuk penelitian tentang Analisa kinerja atau cara pengoperasian valve.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Adanya arus dari pompa yang kembali menuju pompa pada saat melewati valve dan ada arus yang keluar dari valve dapat diketahui dengan perbandingan pada saat memutar valve dalam kondisi tidak terpasang dan yang sudah terpasang dengan adanya tekanan dari pipa tersebut.

Dari data-data yang ditemui yaitu Tekanan dari pompa berpengaruh dalam hal ini ,apabila tekanan dari pompa sudah masuk kedalam pipa dan valve akan di putar menyebabkan tekanan dari pompa tersebut akan tertahan oleh daun valve sehingga selama proses berputarnya daun valve tersebut sebagian tekanan yang dihasilkan oleh pompa tertahan dengan belum terukanya daun valve dengan sempurna, adanya keterkaitan dengan pompa sebagai sumber tekanan

Adapun dengan spesifikasi pompa sebagai berikut:

a. Fresh water pump

Type : Centrifugal pump
Capacity : 340 m³/h
Rate : 5.667 m³/min
Head pump : 4 Bar
Made : SHIN SHIN MACHINERY CO.LTD

b. Sea water pump

Type : Centrifugal pump
Capacity : 380 m³/h
Head pump : 3 Bar
Rate : 6.334 m³/min
Made : SHIN SHIN MACHINERY CO.LTD

c. Diameter pipa : 4 inchi (101,6 mm)

d. Jenis valve : Buterfly and Gate Valve

Dilihat dari spesifikasi pompa diatas dapat disimpulkan bahwa ada tekanan yang tertahan oleh valve apabila saat akan diputar dengan perhitungan sebagai berikut :

Menurut hokum *Bernouli* bahwa setiap fluida yang mengalir pada ruang tertentu besarnya akan sama pada saat fluida tersebut keluar dari runag tersebut dengan menggunakan rumus

$$\dots\dots\dots(4.1)$$

Dan

$$h\dots\dots\dots(4.2)$$

Untuk aliran laminar dalam pipa dimana dalam aliran laminar yaitu zat cai bergerak teratur mengikuti lintasan yang sejajar.dapat ditulis dengan rumus bilangan Reynold (Re)<2000 sebagai berikut

$$\text{---}\dots\dots\dots(4.3)$$

Dengan:

V = kecepatan

D = diameter pipa

ν = kekentalan absolute air $= (1 \times 10^{-3}) \text{ g/cm}^3$

Aliran turbulen dari pompa tersebut

$$\text{---}\dots\dots\dots(4.4)$$

Dimana :

= aliran turbulensi

= kerapatan air

V = kecepatan air

= factor gesek besi tuang (0,90)

Kehilangan energi akibat penyempitan (tekanan yang tertahan)

$$\text{---}\dots\dots\dots(4.5)$$

Dimana :

h_c =kehilangan energi

K_c =koefisien gesek diameter energi $((V_2^2 \times 2) : V_1)$

$V_1 = 180^\circ$

V =kecepatan aliran

G =gravitasi

Table 1 aliran dan tekanan yang tertahan:

Sudut	K_c	h_c	Aliran turbulens
-------	-------	-------	------------------

0°	0	0	0
10°	0,1 N	0.16 J	23,63 m/s
15°	0.16 N	0.256 J	37,80 m/s
30°	0.3 N	0.48 J	70,89 m/s
45°	0.5 N	0.8 J	118,15 m/s

Sumber: MT BULL FLORES

0° = posisi daun valve terbuka

45° = posisi daun valve tertutup

kesimpulannya semakin besar sudutnya maka semakin besar pula aliran turbulen yang dihasilkan oleh pompa

Hasil yang kedua adalah berubahnya Perubahan posisi kedudukan valve disebabkan oleh beberapa hal diantaranya :

a. Adanya tritip dan karat yang tumbuh di kedudukan dan badan valve

Karat dan tritip yang tumbuh pada kedudukan valve rupanya juga menyebabkan karet bantalan valve terangkat sehingga membuat bantalan valve yang semula permukaannya rata menjadi bergelombang dan itu menyebabkan menghambat berputarnya daun valve pada saat akan diputar, adapun faktor penyebab tumbuhnya tritip pada valve yaitu habisnya zink anoda dan katoda pada sea chest, kurangnya perawatan yang baik terhadap gerbang penutup valve

b. Valve tersumbat oleh kotoran

Dengan adanya kotoran yang menyumbat valve menyebabkan proses berputarnya valve menjadi terhambat yang seharusnya daun valve bebas berputar dengan ini terhalang oleh kotoran, hal tersebut terjadi karena kondisi dari filter yang sudah kotor

Adapun pemecahan masalah yang akan dibahas mengenai penyebab hambatan putar yang menyebabkan kerusakan pada valve yang diakibatkan karena Adanya tekanan dari pompa dan berubahnya posisi kedudukan pada gerbang penutup. Dari analisa tersebut diatas penulis akan membahas sesuai yang terjadi pada tempat penelitian diatas kapal. Ada beberapa faktor antara lain:

a. Mematikan pompa terlebih dahulu

Adanya tekanan dari pompa diakibatkan oleh pompa yang sedang berjalan. Untuk mengatasi hal ini maka perlu dilakukan memastikan pompa tersebut belum beroperasi sebelum membuka valve yang berkaitan dengan pompa tersebut atau line dari pompa tersebut yang melewati valve yang akan kita buka atau tutup, Disamping itu kita juga sekaligus dapat memelihara atau menjaga kondisi dari system pemompaan seperti, pipa dan packing dan pompa itu sendiri dari kerusakan akibat adanya pressure yang tertahan tersebut.

b. Membuka jalur bypass pompa

Tindakan ini harus diambil jika valve yang akan kita buka atau tutup berada pada line dimana pompa tersebut harus selalu beroperasi, dimana kondisi ini bersifat sementara yaitu membuka line sirkulasi dari pompa tersebut sehingga tekanan dari pompa tersebut dapat berkurang sehingga pada saat kita mengoperasikan valve tekanan yang tertahan akan berkurang.

c. Memelihara dan mengecek berkala pada system zink dan kandungan air.

Banyaknya tritip, karat, dan kerak padaudukan valve dapat menghambat daun valve untuk berputar, untuk mengatasih ini perlu dilakukan adanya pengecekan dan penggantian pada zink dan kemudian pengetesan kandungan air secara berkala .adapun cara untuk melakukannya yaitu :

- 1) Periksa jalur kelistrikan dari zink tersebut apakah terputus atau tidak
- 2) Buka cover seachest untuk memeriksa kondisi dari anoda dan katoda apakah masih atau sudah habis
- 3) Mengambil sample dari air untuk di test kandungannya setelah bunker maupun secara berkala, dalam hal ini dilakukan secara satu bulan sekali.

d. Membersihkan filter dari setiap line

Adanya kotoran yang tersangkut di valve menyebabkan hambatan putar pada valve, untuk mengatasi hal ini maka dilakukan pembersihan secara berkala pada filter dan fresh water tank dan line dari kotoran dan adanya kerak atau lumpur yang mengendap pada line dan filter tersebut

e. Melakukan pengujian dan perawatan sebelum dan sesudah penggantian valve yang pernah mengalami masalah tersebut yaitu dengan:

- 1) Melakukan pengetesan tekanan dan test kebocoran pada valve (untuk air laut dan air tawar test tekanannya yaitu sebesar 4 sampai 6 Bar)
- 2) Melepas, melumasi, dan membersihkan mekanisme pemutar valve secara berkala yaitu setiap 1 bulan sekali jika kondisi valve sudah bocor dan tidak memungkinkan untuk diganti pada saat kapal beroperasi
- 3) Melakukan permintaan spare Valve sesuai dengan nomer dan code valve yang sudah terpasang
- 4) Menggunakan valve yang sesuai standar yang telah ditentukan

5. PENUTUP

a. Kesimpulan

Berasal di beberapa keterangan di atas terkhusus pada bab analisa masalah, sehingga bisa dijelaskan alasan hambatan putar yang menyebabkan kerusakan valve adalah adanya tekanan dari pompa dan berubahnya posisi dudukan pada gerbang penutup oleh beberapa factor:

- 1) Adanya tekanan dari pompa yang bekerja.
- 2) Adanya tritip, karat, dan kotoran yang menyumbat valve

b. Saran

Untuk menghindari adanya tekanan yang tertahan maka hendaknya dilakukan pengecekan terlebih dahulu terhadap kondisi pompa apakah berjalan atau tidak dan Untuk menghindari adanya tritip yang tumbuh pada dudukan valve dan adanya kotoran, dilakukan adanya pengecekan dan pembersihan pada sisitem perpipaan

6. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Fisher Control Internasional. (2001). Control Valve Handbook Thord Edition. Fisher Control Internasional, Inc. USA.
- [2] Hartoyo,E (1972). <https://eryhartoyo.file.wordpress.com>: 2012

- [3] Manual Instruction Book MT. BULL FLORES
- [4] Oslon, Ruben M. 1993. Dasar-Dasar Mekanika Fluida Teknik. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta
- [5] Regin. (2012). Valve Handbook. AB Regin. Kallered, Sweden
- [6] Tipler, P.A. (1998). Fisika untuk Sains dan Teknik. Jakarta: Erlangga
- [7] Valve Corporation. (2012). Valve:Handbook for New Employees. Valve Press. Bellevue,Washington USA