

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Valve air laut

Menurut A.Husni Sitepu & Suandra Baso (2016) Valve air laut adalah suatu perangkat yang berhubungan dengan air laut yang menempel pada pipa di dalam kapal yang berada didalam kamar mesin digunakan untuk mengalirkan air laut kedalam kapal sehingga kebutuhan sistem air laut (*sea water sistem*) dapat dipenuhi.

Menurut Zam Zami (2010) Valve atau katup adalah sebuah perangkat yang terpasang pada sistem perpipaan , yang berfungsi untuk mengatur , mengontrol dan mengarahkan laju aliran fluida .

Menurut Rizky Arman, Yovial Mahyoedin,Kaidir Kaidir & Nando Desilpa (2019)Valve adalah alat mekanisme yang mengatur aliran atau tekanan cairan atau mengontrol laju aliran , mengalihkan aliran dan mencegah aliran balik.

2.2 Fungsi valve air laut

Valve merupakan perangkat seperti katup yang terpasang pada sistem perpipaan dan memiliki fungsi untuk mengatur, mengontrol, dan mengarahkan laju aliran fluida agar tekanan yang didapatkan sesuai dengan kebutuhan dengan cara membuka, menutup, atau mengalirkan.

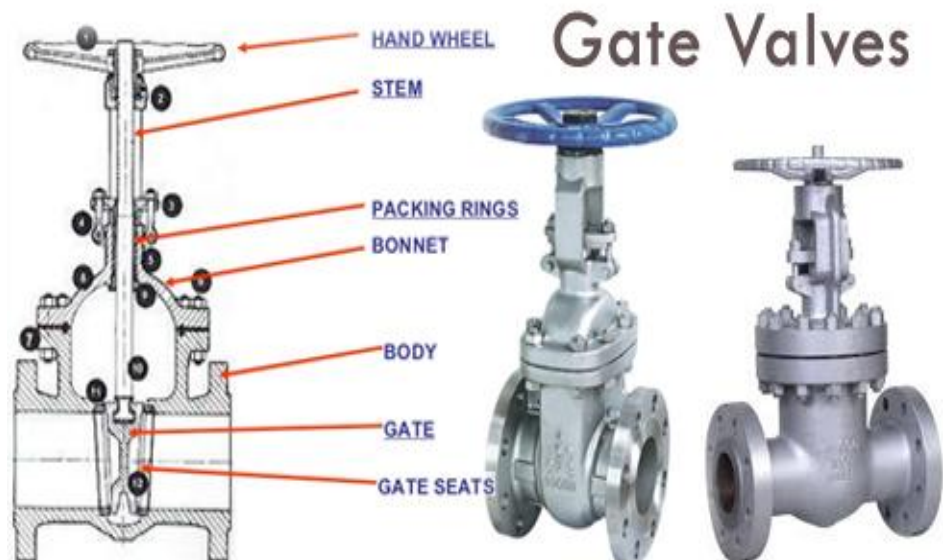
valve yang digunakan untuk mengatur fluida baik itu berbentuk cair atau gas yang hanya mengalir ke satu arah dan mencegah adanya aliran ke arah sebaliknya atau back flow yang biasanya digunakan sebagai pengaman pada sistem perpipaan.

Terdapat berbagai macam jenis valve yang digunakan pada kapal. Setiap jenis katup memiliki fungsi dan prinsip kerja masing-masing, seperti berikut:

1. Untuk menutup dan membuka aliran dengan syarat, ketika terbuka memiliki hambatan aliran dan pressure loss yang minimum. Contohnya: gate valve, ball, plug dan butterfly valve.
2. Untuk keperluan mengatur aliran, dengan cara menahan aliran dengan perubahan arah atau menggunakan suatu hambatan, bisa juga dengan kombinasi keduanya.
3. Untuk mencegah aliran balik (back flow), biasanya menggunakan check valve (lift check dan swing check). Valve ini akan tetap terbuka dan akan tertutup apabila terdapat aliran yang berlawanan arah.
4. Untuk keperluan mengatur tekanan, beberapa pengaplikasian valve di lapangan, tekanan yang masuk (line pressure) harus dikurangi untuk mencapai tekanan yang diinginkan. Biasanya menggunakan pressure-reducing valve atau regulator.
5. Untuk pressure relief (pelepasan tekanan) dengan menggunakan relief valve dan safety valve. Relief valve digunakan untuk mengatasi bila adanya tekanan yang berlebihan yang dapat mengganggu proses pengaliran atau bahkan kegagalan proses pengaliran. Sedangkan safety valve menggunakan per (*spring loaded*), valve ini akan membuka jika tekanan melebihi batas yang sudah ditentukan.

2.3 Macam-macam jenis valve air laut

1. Gate Valve



Sumber : <https://amarineblog.com/2019/12/07/gate-valve-testing-and-maintenance/>

Gambar 1. Gate valve

Gate Valve merupakan jenis atau tipe valve pada sistem instalasi perpipaan yang punya fungsi untuk menghentikan dan meneruskan aliran (flow), jadi tidak akan cocok kalau dipasang untuk mengontrol debit aliran.

Pada Gate Valve, untuk mencegah aliran cairan (*liquid*), valve ini menggunakan lempengan (*stopper*) yang bergerak secara naik dan turun.

a. Pemasangan dan Cara Kerja Gate Valve

Cara pemasangan jenis Gate Valve secara prinsipnya sederhana, dengan menggunakan 2 konektor berulir (*threaded*) atau menggunakan 2 flange yang disambungkan ke sistem pipa.

Sedangkan cara kerja Gate Valve, jika pegangan (*handle*) diputar, bagian bonnet bergerak naik ke atas konektor dengan area stopping wedge merubGate Valve merupakan jenis atau tipe valve pada sistem

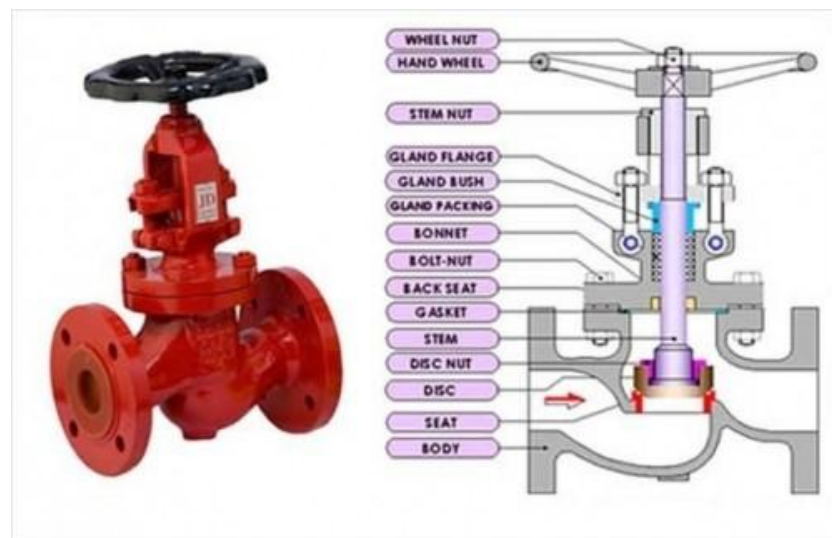
instalasi perpipaan yang punya fungsi untuk menghentikan dan meneruskan aliran (*flow*), jadi tidak akan cocok kalau dipasang untuk mengontrol debit aliran. Pada Gate Valve, untuk mencegah aliran cairan (*liquid*), valve ini menggunakan lempengan (*stopper*) yang bergerak secara naik dan turun.

b. Fungsi Gate Valve

Dalam banyak hal, jenis gate valve memang didesain dan difungsikan agar bisa membuka dan menutup aliran dengan cara tertutup rapat dan terbuka penuh. Jadi sekali lagi gate valve tidak cocok untuk mengatur debit aliran karena kurang akurat dalam hal mengontrol jumlah aliran.

Gate valve jika dalam posisi tertutup sebagian bisa meningkatkan tekanan dalam suatu sistem dan kemungkinan berakibat getaran yang tak terduga dalam cairan.

2. Globe Valve



Sumber : <https://amarineblog.com/2019/12/07/globe-valve-testing-and-maintenance/>

Gambar 2. Gate valve

Globe Valve merupakan valve yang punya arah gerak linier dan dirancang sebagai stopping (menghentikan aliran), membuka aliran dan mengatur aliran. Disk pada globe valve dapat menutup sebuah aliran fluida.

Pada globe valve biasa (konvensional) bisa diaplikasikan sebagai isolasi dan throttling service. Walaupun globe valve menampilkan lebih tinggi angka penurunan tekanan dibandingkan dengan valve seperti gate valve, plug dan ball valve.

Globe valve pada dasarnya dirancang untuk mengontrol aliran fluida. Dalam mengaplikasikan globe valve harus mempertimbangkan panjang jangkauan atau range pada control aliran, penurunan tekanan dan duty agar tidak terjadi kegagalan sistem.

Umumnya tekanan pada diferensial maksimum pada disk tidak boleh lebih dari 20% tekanan maksimum upstream atau sekitar 200psi (1380kPa). Tapi ada juga jenis globe valve yang mampu bekerja melebihi besar tekanan tersebut.

Berbeda dengan jenis yang pertama tadi pada valve jenis yang ini lebih banyak di letakkan pada bagian tengah pipa saluran air. Dengan fungsi dan mntujuan utama untuk menanggulangi kebocoran yang terjadi.

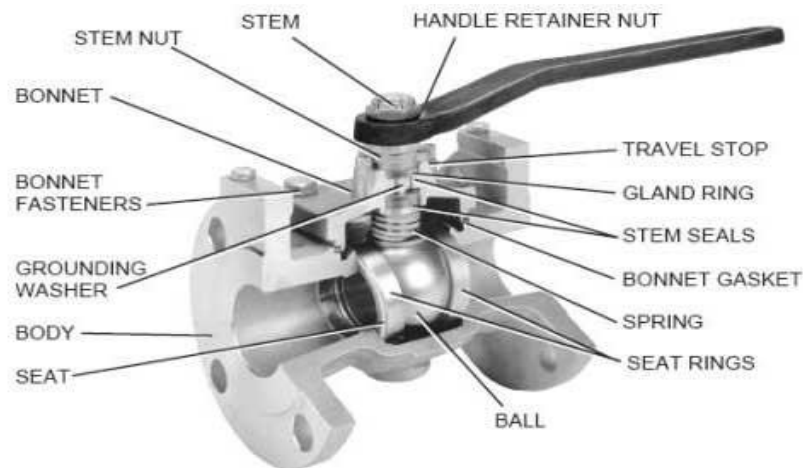
Sehingga saat terjadi kebocoran bagian ini berfungsi untuk menahan aliran air yang ada sehingga kebocoran yang terjadi dapat segera di perbaiki. Tanpa terganggu dengan aliran air yang sedang mengalir pada pipa tersebut, ada kalanya valve ini juga di gunakan untuk gas.

Dengan tujuan yang sama yaitu menghentikan sementara aliran gas yang sedang mengalir pada pipa yang ada. Karena sepanjang pipa tersebut membentang setiap pipa memiliki resiko nya sendiri-sendiri.

Nantinya jika ada salah satu pipa pada bagian blok tertentu yang mengalami masalah atau kebocoran. Maka setiap valve jenis ini akan menjadi solusi untuk menangani dan menanggulangi masalah yang terjadi.

Menanggulangi dalam hal ini bukan memperbaiki melainkan menghentikan sementara laju air atau gas hingga nantinya pipa yang mengalami kerusakan tersebut telah selesai di perbaiki.

3. Ball Valve



Sumber : <https://amarineblog.com/2019/12/07/gate-valve-testing-and-maintenance/>

Gambar 3. Ball valve

Salah satu jenis valve pipa adalah ball valve menggunakan nama ini di karenakan bentuk bagian dalam pada komponen ini berupa bola setengah lingkaran. Yang ada pada dalam pipa dan terhubung dengan poros putar untuk mengatur jalannya dari debit air yang masuk ke dalam pipa atau alat ini juga dapat di gunakan untuk mengarahkan arah dari air tersebut mengalir nantinya. Dengan kata lain alat ini memiliki fungsi ganda terutama untuk menahan atau menghentikan sementara debit air yang sedang berjalan. Serta mengarahkan ke saluran lainnya tempat air tersebut akan di alirkan nantinya.

Ball Valve sering dipakai pada proses hydrocarbon, ball valve mampu mengatur besar kecil aliran gas dan uap terutama untuk tekanan rendah. Valve ini dapat dengan cepat ditutup dan cukup kedap untuk menahan fluida/ zat cair. Ball valve tidak menggunakan handwheel, tetapi

menggunakan handle untuk membuka atau menutup valve dengan sudut 90°. Desainnya yang simple, meminimalkan turunnya tekanan pada saat valve dibuka penuh.

Ball Valve banyak dipakai dan difungsikan pada:

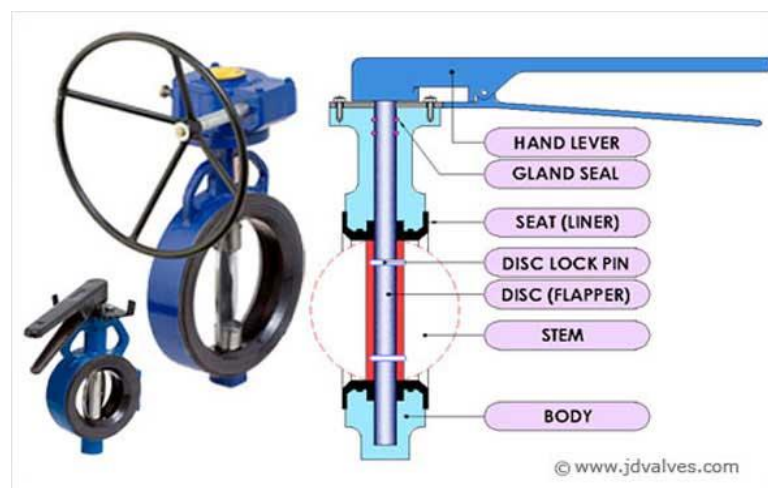
Pengendalian Aliran (Flow Control)

Pengendali Tekanan (Pressure Control)

Shut off

Cocok untuk high pressure dan temperatures / tekanan dan suhu yang tinggi

4. Butterfly Valve



Sumber : <https://amarineblog.com/2019/12/07/gate-valve-testing-and-maintenance/>

Gambar 4. Butterfly valve

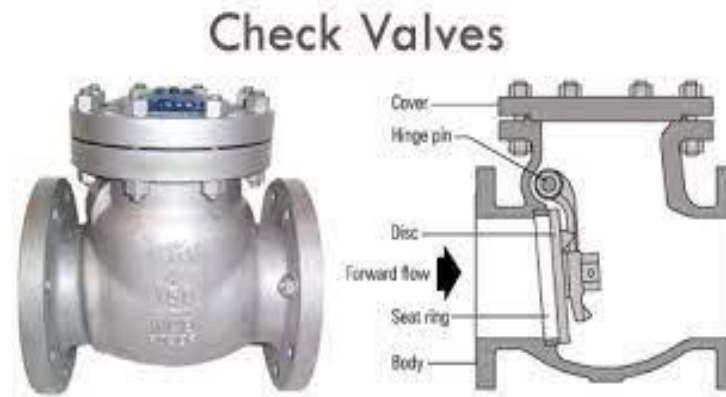
Butterfly Valve adalah salah satu jenis valve yang multi guna, karena butterfly ini bisa diaplikasikan pada sistem pemipaan dimanapun, di industri, pembangunan kapal, platform, di perumahan dan lain-lain. Butterfly valve ini juga biasa disebut sebagai Quarter Turn Valve. Butterfly Valve ini dapat di instalasi pada berbagai media yang

melaluinya seperti cairan, gas, lumpur dengan berbagai tingkat tekanan dan suhu. Awalnya butterfly valve banyak digunakan pada instalasi yang bertekanan rendah, tapi dengan perkembangan teknologi, sekarang valve ini dapat diaplikasikan pada instalasi dengan tekanan tinggi.

Pada butterfly valve untuk membuka dan menutup penuh hanya membutuhkan putaran 90 derajat atau seperempat putaran tuas, menjadikan valve jenis ini bisa dioperasikan dengan cepat. Tapi butterfly tidak mampu diatur untuk ukuran aliran tertentu dengan bahan penutup saluran sebuah disc presisi, Butterfly valve bisa digerakkan dengan poros aktuator yang terhubung handel luar valve. Dari aktuator yang menggerakkan atau memutar disk tersebut bisa diaplikasikan dengan sebuah tuas manual, hidrolis maupun motor listrik. tentunya dengan beberapa tambahan peralatan bantu contoh kontrol valve untuk hidrolis dan gearbox yang mengurangi putaran motor untuk jenis aktuator motor listrik.

Butterfly valve, jenis ini di gunakan untuk mengatur gerak laju air dalam pipa. Gerak laju air tersebut yang menggunakan valve jenis ini kebanyakan untuk gas atau air yang memiliki tekanan rendah atau cairan yang memiliki konsentrasi tinggi. konsentrasi tinggi dalam hal ini adalah cairan yang memiliki kekentalan yang relatif tinggi dari pada air yang pada umumnya encer. Jadi untuk menggunakan valve jenis ini akan sangat di rasakan untuk cairan atau gas yang memiliki tekanan yang rendah

5. Check Valve



Sumber : <https://amarineblog.com/2019/12/07/gate-valve-testing-and-maintenance/>

Gambar 5. Check valve

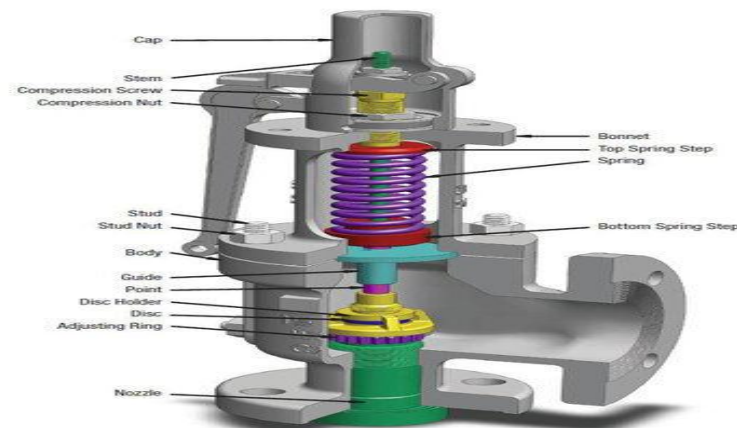
Check valve ini tidak menggunakan handel untuk mengatur aliran tapi hanya mengandalkan gravitasi dan tekanan dari fluida itu sendiri. Untuk Anda yang belum tahu, terdapat beberapa jenis check valve dan cara kerjanya pun berbeda-beda.

Jenis valve pipa ini memiliki fungsi untuk mengalirkan zat cair atau fluida menuju satu arah saja. Beberapa kendala ketika mengalirkan zat cair menuju ke satu arah adalah ketika zat cair tersebut mengalami reversed flow atau aliran tenaga dan arus kembali pada tempat sumber air tersebut berasal, jadi valve ini lah yang berberfungsi untuk menekan agar nantinya tidak ada tekanan air yang kembali. Sekilas valve ini memiliki bentuk yang unik karena memang desain tersebut memiliki tujuan agar air tidak kembali

Jenis valve pipa ini sangat membantu ketika terjadi arah gerak yang berlawanan dari aliran air yang ada pada pipa. Jika tanpa menggunakan alat ini nantinya pipa dapat meledak akibat gaya yang di timbulkan oleh aliran air dari dalam pipa tersebut jadi valve dengan bentuk yang unik ini memiliki peran besar untuk menekan dan menanggulangi gaya atau arah gerak air. Terutama ketika ada kejadian arah gerak air yang tiba-

tiba saja berubah atau kembali akibat daya dorong untuk mengalirkan air tersebut berkurang.

6. Safety Valve



Sumber : <https://amarineblog.com/2019/12/07/gate-valve-testing-and-maintenance/>

Gambar 6. Safety valve

Merupakan valve yang sangat berbeda dari valve lainnya. safety valve di gunakan untuk mempertahankan tekanan yang akan di distribusikan ke jaringan pipa/selang pemadam kebakaran agar tidak melebihi kemampuan tekanan yang di harapkan oleh engineering fire pump.

Cara kerja safety valve unik karena didisain khusus untuk melepaskan tekanan berlebih yang ada di equipment dan sistem perpipaan pada jaringan hydrant. Hal ini untuk mencegah kerusakan pada equipment, dan lebih penting lagi untuk menghindari kecelakaan pada para pekerja. Karena tekanan atau temperatur yang diterima oleh safety valve ketika melebihi batas yang telah ditetapkan, maka valve ini akan melepaskan kenaikan tekanan sebelum menjadi tekanan lebih ekstrim.

Material yang digunakan untuk pegas safety valve terbuat dari baja, Cara kerja safety valve yang secara otomatis akan terbuka jika tekanan

mencapai level tidak aman. Level tekanan pada valve ini bisa diatur sesuai dengan kemampuan jaringan yang akan telah di pasang, sehingga bisa ditentukan pada level tekanan berapa valve ini akan terbuka. Ketika tekanan kembali normal, Valve ini secara otomatis akan tertutup kembali.

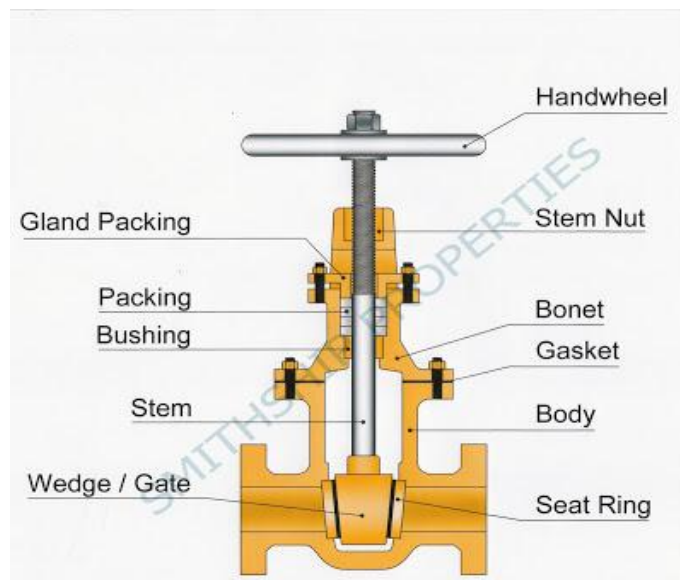
Untuk jenis valve pipa yang terakhir ini adalah safety valve, seperti namanya valve ini di gunakan untuk menahan. Atau menghentikan sementara ketika daya tampung air atau gas yang mengalir ke tempat penampungan telah penuh. Agar nantinya tidak terjadi kerusakan atau pun ledakan ketika terjadi kelebihan kapasitas dari air atau gas yang mengalir. Valve jenis ini sangat penting di gunakan untuk menghindari beberapa kejadian yang di inginkan.

Jenis valve pipa ini bisa di katakan wajib ada dalam standar operasional, terutama pada beberapa perusahaan gas ataupun perusahaan yang mengalirkan air. Karena pada beberapa keadaan tertentu kondisi air atau gas dapat berubah dengan banyak faktor yang mempengaruhinya. Jadi jenis valve ini untuk menanggulangi setiap kemungkinan terburuk yang akan terjadi nantinya sehingga tidak terjadi kersuakan yang parah dan membahayakan itulah beberapa jenis valve pipa yang dapat menambah pengetahuan anda. Beberapa jenis di atas memiliki fungsi dan tujuan yang berbeda saat di buat sehingga baik bahan, ukuran dan ketebalan dari masing-masing jenis valve tersebut jelas berbeda. Karena pada setiap posisi dari pipa punya kendala atau tantangannya masing-masing.

2.4 Bagian-bagian dari gate valve

1. Handwheel/ Level / Push Button : Untuk membuka dan menutup valve.
2. Stem /spindle : Poros penghubung antara Handwheel/Lever/Push Button dengan Gate/Disc/Wedge.

3. Gate/Disc/Wedge: Bagian valve yang digunakan untuk menutup dan membuka aliran yang melalui body valve.
4. Seat :Tempat duduknya Gate /Disc/Wedge.
5. Body :Casing bagian bawah dari pada valve /badannya valve
6. Bonnet: Casing bagian atas valve
7. Gasket :Material untuk menjaga kededapan sambungan antara Body dengan Bonnet.
8. Pacing :Material untuk menjaga kededapan pada cela antara stem dengan Bonnet.
9. Gland Paking:Bagian valve yang fungsinya untuk menekan packing agar menempel rapat dengan stem agar di dapat kededapan yang diinginkan.
10. Stem Nut :Bagian valve tempat berputarnya Stem sesuai alur alinya.
11. Buhing : Bagian valve yang berfungsi untuk memperkokoh posisi stem.



Sumber : <https://smithship.blogspot.com/2015/06/valve-symbol-fungsi-cara-kerja-dan.html>

Gambar 7. Bagian bagian valve

