

## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Pengertian pipa**

Pipa adalah sebuah selongsongan bundar (silinder berongga) yang digunakan untuk mengalirkan fluida cairan atau gas. Pipa biasanya disamakan dengan istilah *tube*, pipa tersebut biasanya terbuat dari bermacam-macam bahan sesuai dengan kebutuhannya, seperti: besi, tembaga, kuningan, plastic, pvc, alumunium, stainless. (Mukti Wibowo. 1974).

Pipa adalah suatu batang silinder berongga yang dapat mengalirkan zat cair, uap, gas ataupun zat padat yang dapat dialirkan berjenis tepung/serbuk. Untuk pembuatan pipa disesuaikan dengan kebutuhan dan dibedakan dari batas kekuatan tekanan, ketebalan dinding pipa, temperatur zat yang mengalir, jenis material berkaitan dengan korosi dan kekuatan pipa tersebut.

Pipa adalah benda berbentuk lubang silinder dengan lubang di tengahnya yang terbuat dari logam maupun bahan-bahan lain sebagai sarana pengaliran atau transportasi fluida berbentuk cair, gas maupun padat yang berjenis serbuk. Fluida yang mengalir ini memiliki temperature dan tekanan yang berbeda-beda. Pipa biasanya ditentukan berdasarkan nominalnya, sedangkan *tube* adalah salah satu jenis pipa yang ditetapkan berdasarkan diameter luarnya.

#### **2.2 Jenis pipa dan material pipa**

Berdasarkan zat yang dialirkan, jenis pipa dan bahan pipa dapat diklasifikasikan sebagai berikut, yaitu :

##### **1. Pipa air**

Pipa ini di buat dari Timah Hitam ini dilindungi terhadap kerusakan mekanis maka dapat digunakan untuk supply air laut, dapat juga untuk saluran sistem bilga, kecuali dalam ruangan

yang kemungkinan mudah terkena api sehingga dapat melebar dan merusak sistem bilga

## 2. Pipa minyak

Pada dasarnya, pipa baja merupakan pipa yang terbuat dari besi dengan kombinasi bahan lain, seperti karbon (C) dan mangan (Mn). Bahan gabungan besi dan karbon ini termasuk yang paling umum digunakan untuk pipa minyak.

## 3. Pipa gas

Pipa ini terbuat dari *Carbon Steel* Material pipa jenis ini adalah yang paling banyak digunakan, spesifikasinya banyak ditemukan dalam ASTM ( *American Society of Testing and Materials* ) dan ASME ( *American Society of Mechanical Engineering* ).

## 4. Pipa uap

Pada umumnya pipa uap terbuat dari baja paduan rendah seperti P11 dan P22.

## 5. Pipa udara

Bahan pipa udara yang dapat digunakan bervariasi dari aluminium, tembaga, kuningan dan stainless steel.

## 6. Pipa lumpur

Pipa ini terbuat dari pipa baja merupakan pipa yang terbuat dari besi dengan kombinasi bahan lain, seperti karbon (C) dan mangan (Mn). Bahan gabungan besi dan karbon

## 7. Pipa drainase dan lain–lain.

### 2.3 Fungsi dan kegunaan pipa

#### 1. Fungsi pipa

Fungsi pipa yaitu sebagai sarana untuk menyalurkan bahan seperti zat cair, gas, maupun uap dari suatu tempat ke tempat tertentu dengan mempertimbangkan efek, temperatur dan tekanan fluida yang dialirkan, lokasi serta pengaruh lingkungan sekitar. Selain fungsi di

atas, jenis pipa tertentu bisa juga digunakan sebagai konstruksi bangunan di dalam kapal.

Selain itu fungsi pipa pada kapal yaitu digunakan untuk keperluan di atas kapal seperti keperluan muatan, permesinan, distribusi air tawar sehari-hari dan pembuangan air limbah yang telah diproses sesuai standart yang telah ditentukan.

Sistem perpipaan berfungsi untuk mengantarkan atau mengalirkan suatu fluida dari tempat yang lebih rendah ke tujuan yang diinginkan dengan bantuan mesin atau pompa. Misalnya pipa yang dipakai untuk memindahkan minyak dari tangki ke mesin, atau mentransfer air untuk keperluan pendinginan mesin maupun untuk kebutuhan sehari-hari.

## 2 Bagian-bagian dari pipa

Bagian-bagian dari pipa di kapal terdiri dari bagian-bagian yang berbentuk dan disesuaikan dengan kebutuhan di atas kapal :

### a. *Body* Pipa

*Body* Pipa adalah bagian terpenting pada pipa atau bagian utama dimana di dalam *body* pipa ini berongga yang berfungsi sebagai media mengalirnya fluida. Umumnya bagian dalam rongga pipa ini yang sering mengalami kerusakan atau keropos akibat dari fluida yang mengalir dengan tekanan tinggi, hal ini yang sering terjadi pada instalasi pipa air laut karena kandungan garam yang tinggi pada air laut sehingga mempercepat proses pengorosan karena *body* pipa yang digunakan di atas kapal umumnya terbuat dari besi baja galvanis, baja hitam, baja campuran, *stainless steel*, kuningan, tembaga ataupun aluminium.

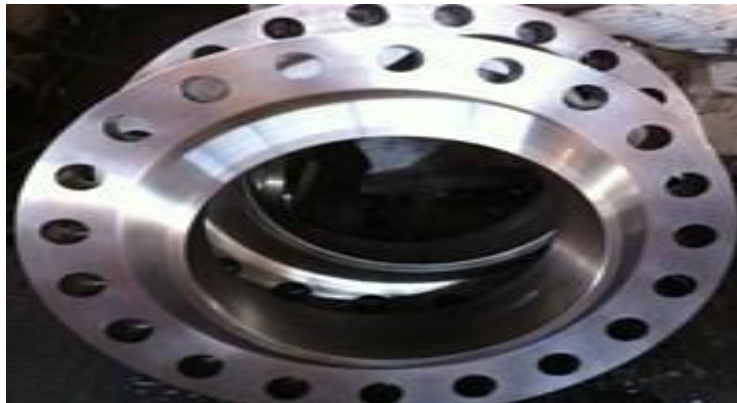


Gambar 1 *Body* Pipa

Sumber : labrawa.wordpress.com (12 Juli 2016)

b. *Flange*

*Flange* adalah suatu bagian dari pipa yang berfungsi untuk menghubungkan kedua pipa dengan diameter yang sama. Pada umumnya *flange* ini dilas diujung pipa dan cara menghubungkannya yaitu diikat dengan baut dan mur.



Gambar 2 *Flange*

Sumber : cnzahid.com (5 Februari 2015)

c. *Elbow*

*Elbow* adalah jenis *fitting* yang pertama, *elbow* merupakan komponen pemipaan yang berfungsi untuk membelokkan arah aliran pipa. *Elbow* terdiri dari dua jenis yang paling umum yaitu 45 derajat dan 90 derajat. Untuk memperoleh sudut di atas, terkadang *elbow* tersebut dipotong sesuai kebutuhan untuk memperoleh sudut tertentu



**Gambar 3** *Elbow*

Sumber : pipawavin.com (18 Mei 2012)

d. *House Connecting*

*House connecting* adalah bagian ujung pipa yang berfungsi sebagai penyambung antara pipa dengan selang, bagian ini dibentuk dengan sedemikian rupa sehingga dapat dilepas maupun dipasang dengan mudah dan kuat. Pipa *house connecting* sering dijumpai pada pipa-pipa pengisian/*bunker* dan pipa pemadam kebakaran.



**Gambar 4** *House Connecting*

Sumber : sanggarhidroponik.wordpress.com (8 Juni 2014)

e. Dudukan pipa

Adalah bagian pipa yang berfungsi untuk mengikat pipa dengan dudukan atau dinding kapal agar pipa tidak bergeser ataupun bergetar sehingga tidak menimbulkan gesekan yang dapat menimbulkan kebengkokan dan kebocoran pada pipa.



**Gambar 5** Dudukan Pipa

Sumber : fastechnicians.com (30 April 2015)

f. *Flange flexible joint*

Yaitu jenis sambungan pipa yang digunakan agar pipa tidak mengalami pembengkokan akibat pemuaian dari gas yang dialirkan dengan temperatur yang sangat tinggi. *Flange flexible joint* jenis ini

sering dijumpai pada sambungan antara pipa manifold dengan pipa gas buang pada mesin induk atau mesin bantu.



**Gambar 6** *Flange Flexible Joint*

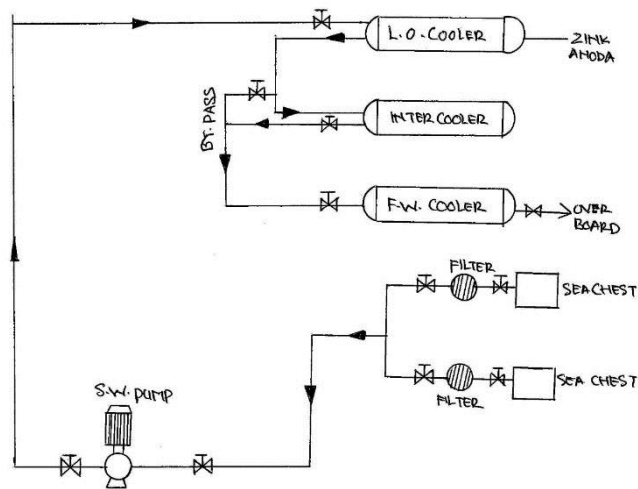
Sumber : alibaba.com (23 Maret 2016)

### 3. Kegunaan Pipa di Kapal

Dalam dunia perkapalan khususnya pada bagian mesin, kegunaan pipa dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

#### a. Pemipaan air laut

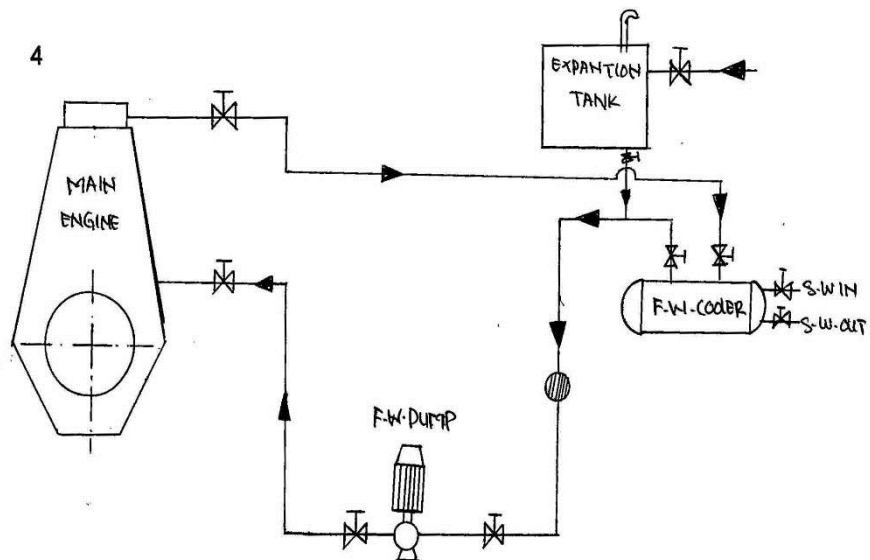
Sesuai dengan fungsinya instalasi pipa air laut digunakan untuk mengalirkan air laut dari satu tangki ke tangki lain, dari luar ke dalam kapal. Air laut yang masuk ke dalam kapal melalui karangan laut atau pipa *sea chest*, yaitu pipa yang menembus bagian kulit kapal di daerah dasar kapal, kemudian air laut didistribusikan dengan pompa-pompa di dalam kamar mesin untuk keperluan di dalam kapal.



**Gambar 7** Instalasi Pipa Air Laut  
Sumber : kapal.cargo.com (11 Juli 2016)

b. Pemipaan air tawar

Instalasi pipa air tawar/*fresh water system* digunakan untuk



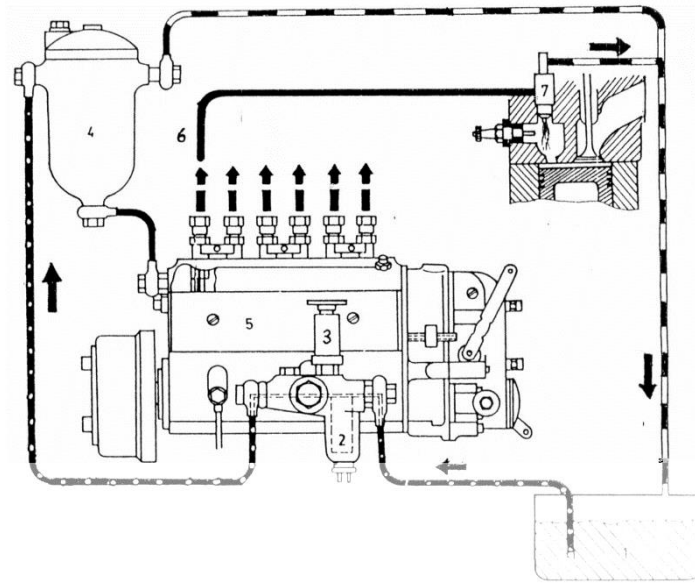
mengalirkan air tawar dari satu tangki ke sistem yang dibutuhkan, dari luar ke dalam kapal pada saat pengisian air tawar, dari tangki ke katup di daerah ruang akomodasi atau ruang mesin.

**Gambar 8** Instalasi Pipa Air Tawar  
Sumber : smithship.com (21 September 2016)



c. Pemipaan bahan bakar

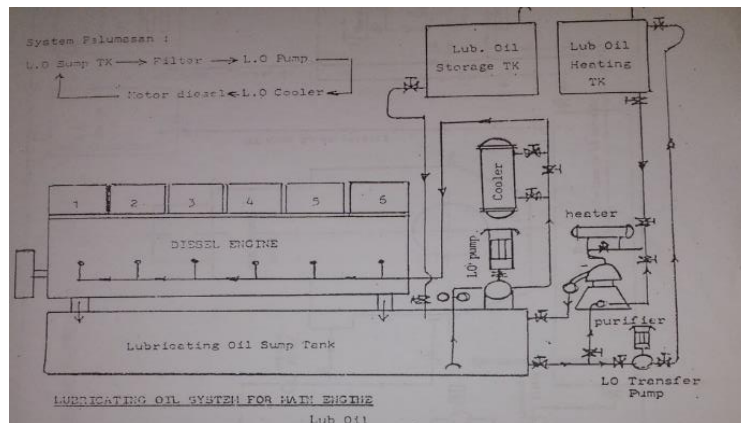
Instalasi pipa bahan bakar digunakan untuk mengalirkan kebutuhan bahan bakar ke sistem permesinan dan saat pengisian bahan bakar di *bunker*.



**Gambar 9** Instalasi Pipa Bahan Bakar  
Sumber : smithship.com (23 Juli 2016)

d. Pemipaan minyak lumas

Instalasi Pipa Minyak Lumas digunakan untuk mendistribusikan minyak lumas dari suatu tangki ke bagian mesin kapal atau bagian yang membutuhkan pelumasan agar permesinan tersebut dapat beroperasi secara maksimal.



**Gambar 10** Instalasi Pipa Minyak Lumas

Sumber : smithship.com (15 Juli 2016)

e. Pemipaan udara bertekanan

Instalasi Pipa udara bertekanan ini digunakan untuk keperluan permesinan kapal yaitu untuk menghidupkan mesin dengan udara bertekanan tinggi dan untuk keperluan anjungan seperti horn kapal.

f. Pemipaan untuk air kotor/*sewage*

Instalasi pipa air kotor digunakan untuk mengalirkan air kotor dan air limbah di kapal dari dan ke tangki *sewage* di dalam kapal. Pengaliran *sewage* menggunakan sarana pompa, berupa pompa *sewage/sewage pump*. Air kotor/*sewage* berasal dari buangan *water closet* dari setiap ruang akomodasi yang mengalir ke tangki *sewage* secara *gravity* atau dengan tekanan air bilas/*flushing*, selanjutnya dari tangki *sewage* akan dipompa keluar kapal sesuai dengan peraturan pembuangan limbah. Pengaturan aliran air kotor juga dikontrol dengan menggunakan sistem katub/*valve*.