

## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1. Pengertian Pipa Dan Bagian-bagiannya**

Dalam bab ini, Penulis akan memberikan secara detail informasi tentang pengertian pipa, bagian-bagian dari pipa serta kegunaan pipa di atas kapal.

##### **2.1.1. Pengertian pipa**

Bastomi (2019) menyatakan dalam tulisan ini bahwa 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, aluminium, *stainless*.

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.

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

- a. Pipa air di kapal terdapat beberapa jenis seperti : pipa air tawar, pipa air laut, pipa akomodasi, pipa peralatan dapur, pipa *sea water fire fighting*, dll.
- b. Pipa minyak di kapal ada beberapa jenis seperti : pipa bahan bakar, pipa minyak pelumas.
- c. Pipa gas buang di kapal untuk membuang sisa hasil pembakaran mesin induk atau mesin bantu.
- d. Pipa uap di kapal seperti steam boiler.
- e. Pipa udara di kapal seperti pipa kompresor udara.
- f. Pipa lumpur seperti pipa pembuangan air got di kamar mesin.

### 2.1.2. 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.

### 2.2. 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 : <https://www.labrawa.wordpress.com>

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 : <https://www.cnzahid.com>

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 : <https://www.pipawavin.com>

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 : <https://www.sanggarhidroponik.wordpress.com>

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 : <https://www.fasttechnicians.com>

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.



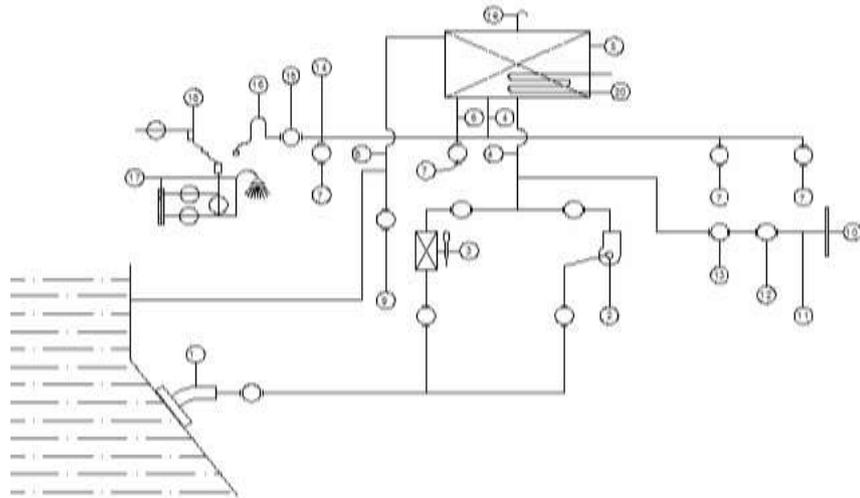
Gambar 6. *Flange Flexible Joint*  
Sumber : <https://www.alibaba.com>

### 2.3. 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.



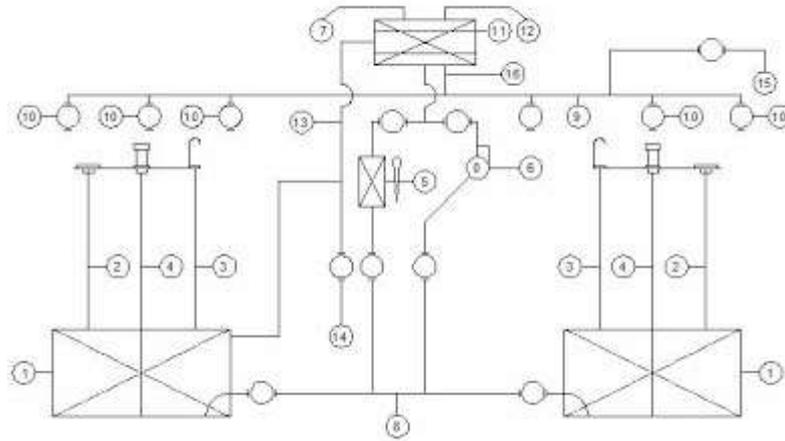
Gambar 7. Instalasi Pipa Air Laut  
 Sumber : <https://www.kapal.cargo.blogspot.com>

Keterangan :

- |                             |                               |
|-----------------------------|-------------------------------|
| 1. Katup Kingstone          | 11. Pipa Utama                |
| 2. Pompa Centrifugal        | 12. <i>Reduction Valve</i>    |
| 3. Pompa Tangan             | 13. <i>Stop Valve</i>         |
| 4. Pipa Utama               | 14. <i>Service Connection</i> |
| 5. Tangki Dinas             | 15. <i>Stop Valve</i>         |
| 6. Pipa Pembagi             | 16. <i>Hose</i>               |
| 7. Tempat-Tempat Penggunaan | 17. Pancuran                  |
| 8. Pipa Limbah              | 18. Pipa Air Cuci             |
| 9. Katup Test               | 19. Pipa Udara                |
| 10. <i>Fire Main</i>        | 20. <i>Heating Coil</i>       |

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.



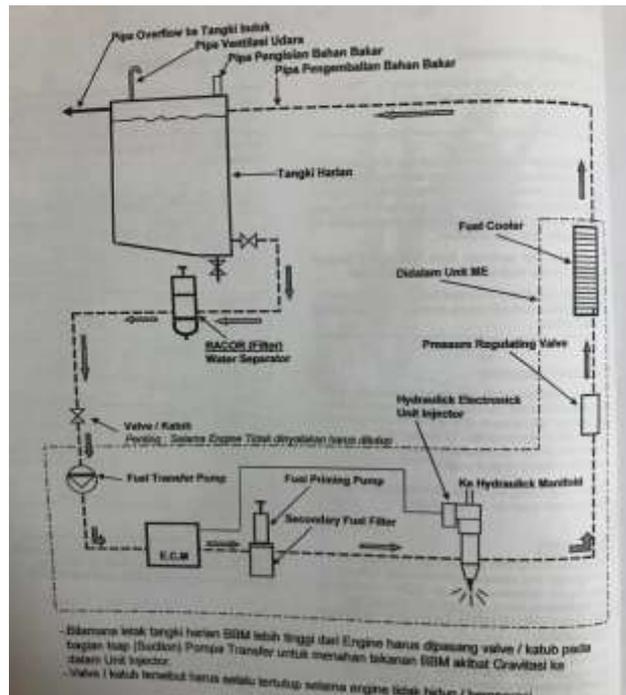
Gambar 8. Instalasi Pipa Air Tawar  
 Sumber : <https://www.smithship.blogspot.com>

Keterangan :

- |                              |                            |
|------------------------------|----------------------------|
| 1. Tangki persediaan         | 9. Pipa pembagi            |
| 2. Pipa pengisian            | 10. Tempat penggunaan      |
| 3. Pipa udara                | 11. <i>Heating coil</i>    |
| 4. Sounding pipa (pipa duga) | 12. Pipa udara             |
| 5. Pompa tangan              | 13. <i>Oven flow</i> pipa  |
| 6. Pompa <i>centrifugal</i>  | 14. Katup test             |
| 7. Tangki dinas              | 15. Selang ( <i>Hose</i> ) |
| 8. Pipa pengisap             | 16. Pipa Utama             |

c. Pemipaan bahan bakar

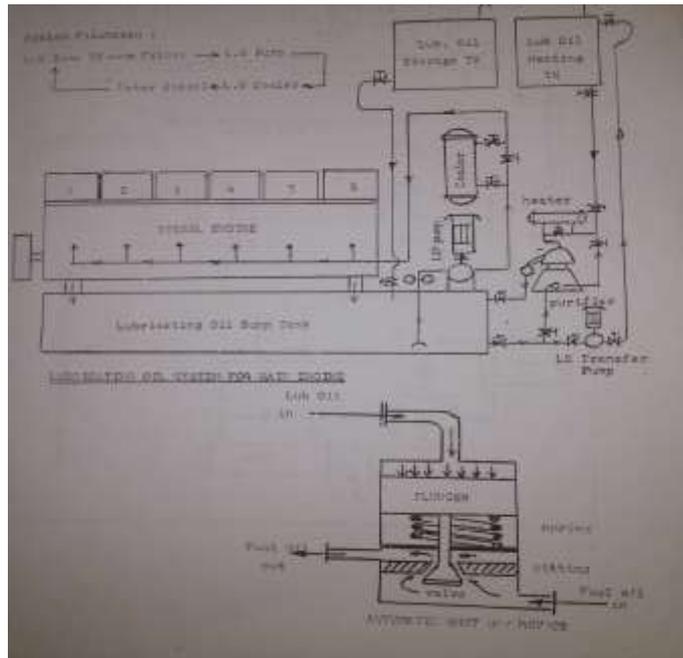
Instalasi pipa bahan bakar digunakan untuk mengalirkan kebutuhan bahan bakar ke sistem permesinan dan saat pengisian bahan bakar di *bunker*.



Gambar 9. Instalasi Pipa Bahan Bakar  
Sumber : KT. SEI DELI II

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 : <https://www.smithship.blogspot.com>

e. Pemipaan udara bertekanan

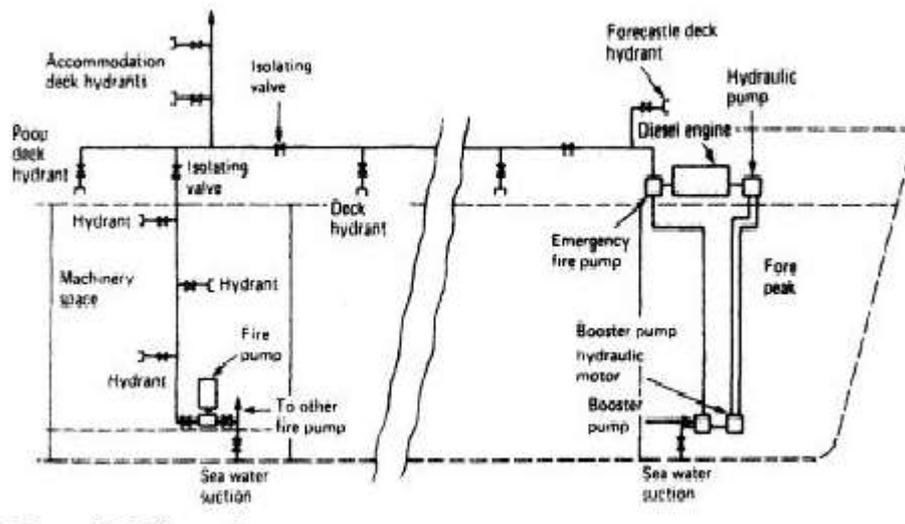
Instalasi Pipa udara bertekanan ini digunakan untuk keperluan permesinan kapal yaitu untuk menghidupkan mesin dengan udara bertekanan tinggi dan untuk keperluan anjungan seperti *horn* kapal.

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*.

g. Pemipaan *Sea Water Fire Fighting*

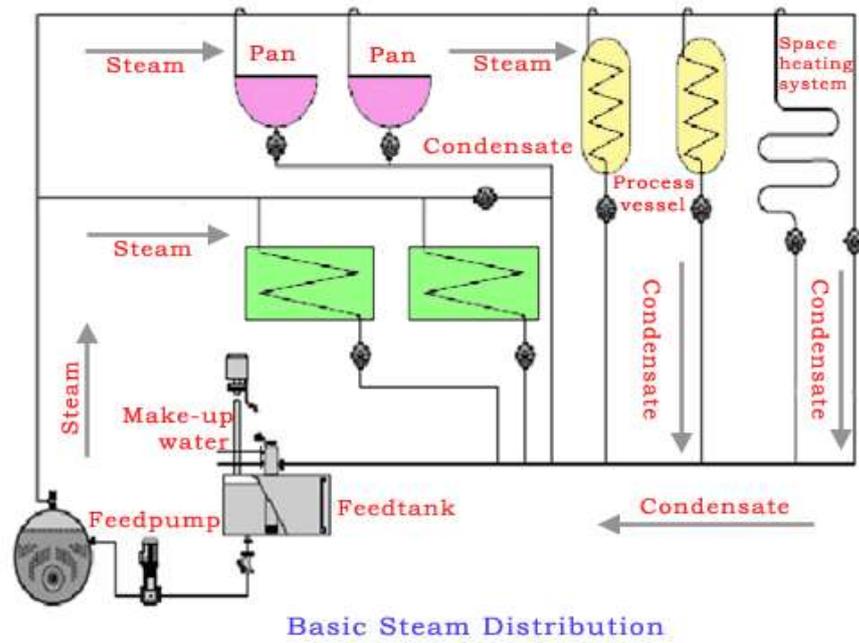
Pipa *hydrant galvanize* merupakan salah satu pipa yang digunakan untuk beberapa sektor industri salah satunya industri *fire hydrant*. Pipa ini digunakan untuk mengalirkan air, supaya *system hydrant* dapat terimplementasi dengan baik. Selain digunakan untuk mengalirkan air untuk *fire hydrant*, pipa *hydrant galvanize* umumnya digunakan untuk suplai air laut.



Gambar 11. Instalasi Pipa *Sea Water Fire Fighting*  
 Sumber : <https://www.smithship.blogspot.com>

h. Pemipaan *Steam Boiler*

Instalasi Pipa *Steam Boiler* bertekanan ini digunakan untuk keperluan sehari-hari yaitu untuk pemanasan di kapal, seperti pemanas ruangan, bahan bakar, dan menggerakkan pesawat bantu lainnya.



Gambar 12. *Basic Steam Distribution*  
Sumber : <https://www.smithship.blogspot.com>