

SKRIPSI

**ANALISIS PENGARUH KURANGNYA KETEBALAN PIPA
AIR LAUT SANITARY TERHADAP KOROSI DI
KAPAL MT. BULL KANGEAN**



TRIE AL VINO

20.42.133

TEKNIKA

**PROGRAM PENDIDIKAN DIPLOMA IV PELAYARAN
POLITEKNIK ILMU PELAYARAN
MAKASSAR TAHUN 2024**

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Nama : Trie Al Vino
NIT : 20.42.133
Program Studi : Teknika

Menyatakan bahwa skripsi dengan judul:

Analisis pengaruh kurangnya ketebalan pipa air laut sanitary terhadap korosi Di Kapal MT. bull kangean

Ini adalah karya asli saya sendiri. Setiap gagasan yang tercantum sebagai kutipan dalam skripsi merupakan ide saya sendiri.

Saya siap menerima sanksi dari Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar jika pernyataan di atas menunjukkan sebaliknya.

Makassar, 22 November 2024

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Vino', with a stylized flourish at the end.

NIT. 20.42.133

**ANALISIS PENGARUH KURANGNYA KETEBALAN PIPA
AIR LAUT SANITARY TERHADAP KOROSI DI KAPAL MT.
BULL KANGEAN**

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Menyelesaikan
Program Pendidikan Diploma IV Pelayaran

Program Studi Teknika

Disusun dan Diajukan oleh

TRIE AL VINO

NIT. 20.42.133

**PROGRAM PENDIDIKAN DIPLOMA IV PELAYARAN
POLITEKNIK ILMU PELAYARAN MAKASSAR
TAHUN 2024**

SKRIPSI

ANALISIS PENGARUH KURANGNYA KETEBALAN PIPA AIR LAUT SANITARY TERHADAP KOROSI DI KAPAL MT. BULL KANGEAN

Disusun dan Diajukan oleh:



Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Skripsi
Pada tanggal 22 November 2024

Menyetujui:

Pembimbing I

Pembimbing II

Rahmat Hidayat, S.T., M.Mar.E
NIP. 19860517 201012 1 006

Ir. Zulkifli Syamsuddin, S.St.T., MT., M.Mar.E
NIP. 19840323 201902 1 002

Mengetahui:

a.n. Direktur
Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar
Pembantu Direktur I

Ketua Program Studi Teknika

Capt. Faisal Saransi, M.T., Mar
NIP. 19750329 199903 1 002

Ir. Alberto, S.St.T., M.Mar.E., M.A.P
NIP. 19760409 200604 1 001

ABSTRAK

TRIE AL VINO melakukan Analisis pengaruh kurangnya ketebalan pipa air laut sanitary terhadap korosi Di Kapal MT. Bull Kangean, dengan bimbingan dari Bapak Rahmat Hidayat dan Bapak Zulkifli Syamsuddin.

Penelitian ini dilakukan seiring dengan kegiatan PRALA (Sea Practice) di atas kapal MT. Bull Kangean milik PT. Buana Lintas Laut, dengan PT. Topaz Maritime sebagai agen crewingnya selama 12 bulan 14 hari. Data diperoleh langsung dari lokasi penelitian melalui metode observasi langsung, serta dari dokumen kapal dan dokumentasi.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh kurangnya ketebalan pipa air laut sanitary terhadap proses korosi. Pipa air laut sanitary memiliki peran yang signifikan dalam menjaga sanitasi dan kesehatan awak kapal, namun kurangnya ketebalan dapat meningkatkan risiko korosi yang dapat mengancam integritas sistem. Metode pengujian yang digunakan meliputi identifikasi pipa, pengujian visual, pengukuran ketebalan, pengujian kimia, dan analisis data. Hasil pengujian menunjukkan bahwa pipa dengan ketebalan di bawah standar mengalami tingkat korosi yang lebih tinggi, terutama saat terpapar dengan tingkat keasaman air laut yang tinggi. Berdasarkan hasil analisis, disimpulkan bahwa kurangnya ketebalan pipa air laut sanitary berpotensi meningkatkan risiko korosi. Oleh karena itu, disarankan untuk melakukan penggantian pipa, pemeliharaan rutin, pemantauan lingkungan, dan penggunaan material anti-korosi guna mengurangi risiko korosi pada pipa air laut sanitary. Dengan menerapkan saran tersebut, diharapkan integritas sistem pipa terjaga, dan operasi kapal dapat berlangsung dengan lancar dan aman.

Kata Kunci : Ketebalan pipa, sanitary, dan korosi

ABSTRACT

TRIE AL VINO conducts an analysis of the impact of insufficient thickness of seawater sanitary pipes on corrosion in the MT. Bull Kangean vessel, under the guidance of Mr. Rahmat Hidayat and Mr. Zulkifli Syamsuddin.

This research was conducted in conjunction with the PRALA (Sea Practice) activities aboard the MT. Bull Kangean, owned by PT. Buana Lintas Laut, with PT. Topaz Maritime as the crewing agent for 12 months and 14 days. The study site was observed directly in order to collect data, as well as from ship documents and documentation.

This study's objective is to analyze impact insufficient thickness seawater sanitary pipes on the corrosion process. Seawater sanitary pipes help maintain the crew's cleanliness and wellbeing, but insufficient thickness can increase the risk of corrosion, which may threaten the integrity of the system. The testing methods employed include pipe identification, visual inspection, thickness measurement, chemical testing, and data analysis. The test results indicate that pipes with thickness below the standard exhibit higher levels of corrosion, especially when exposed to high acidity levels in seawater. Considering the analysis, it is established that insufficient thickness seawater sanitary pipes potentially increases the risk of corrosion. Therefore, it is recommended to replace pipes, conduct routine maintenance, monitor the environment, and use anti-corrosion materials to reduce the risk of corrosion in seawater sanitary pipes. It is intended that by putting these suggestions into practice, the integrity pipe system will maintained, allowing for safe and smooth vessel operations.

Keywords: Pipe thickness, sanitary, and corrosion.

KATA PENGANTAR

Penulis dapat menggambarkan rasa terima kasih Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga boleh menyelesaikannya dengan judul "Analisis Pengaruh Kurangnya Ketebalan Pipa Air Laut Sanitary Terhadap Korosi Di Kapal MT. Bull Kangean". Syarat kelulusan Program Diploma IV Pelayaran di Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.

Proses penulisan penuh dengan rintangan, berkat arahan, dan kerjasama dari berbagai pihak, baik secara moral maupun materi, penulis berhasil menyelesaikannya. Ucapan terima kasih yang tulus disampaikan kepada orang tua saya, Daniel Dayung dan Bertha Rompon, atas kasih, doa, perhatian, serta dukungan moral dan materi selama ini dan juga pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Bapak Ir. Alberto, S.Si.T.,M.Mar.E.,M.A.P, selaku Ketua Program Studi Teknika.
2. Bapak Rahmat Hidayat, S.T.,M.Mar.E, selaku Dosen Pembimbing I pada proposal penulis.
3. Bapak Ir. Zulkipli Syamsuddin, S.Si.T.MT.,M.Mar.E, selaku Dosen Pembimbing II pada proposal penulis.
4. Segenap Dosen Jurusan Teknika Politeknik Ilmu Pelayaran yang telah memberikan ilmunya kepada penulis.
5. Saudara-saudara kami, atas doa, bimbingan, serta kasih sayang yang selalu tercurah selama ini.
6. Keluarga besar Politeknik Ilmu Pelayaran, khususnya teman-teman seperjuangan kami di program Studi Teknika, atas semua dukungan, semangat, serta kerjasamanya.
7. Seluruh civitas akademika Program Studi Teknika yang telah memberikan dukungan moril kepada penulis.

Penulis terbuka menerima kritik dan saran yang membangun

agar pengetahuan di bidang Permesinan Kapal dapat terus meningkat. Semoga Skripsi ini bermanfaat bagi para Taruna-Taruni Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar dan pembaca pada umumnya.

Makassar, 22 November 2024

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Vina' followed by a stylized flourish.

NIT. 20.42.133

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	viii
BAB I PENDAHULUAN	x
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	2
C. Batasan Masalah	2
D. Tujuan Penelitian	2
E. Manfaat Penelitian	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	15
A. Pengertian Analisis	4
B. Sistem Pipa	4
C. Sistem Sanitary	9
D. Korosi	10
E. Kerangka Pikir	14
F. Hipotesis	14
BAB III METODE PENELITIAN	15
A. Jenis Penelitian	15

B. Definisi Operasional Variabel	15
C. Populasi dan Sampel Penelitian	15
D. Teknik Pengumpulan Data dan Instrumen Penelitian	16
E. Teknik Analisa Data	17
F. Jadwal Penelitian	18
BAB IV HASIL DAN PEMABAHASAN PENELITIAN	19
A. Sejarah Singkat Kapal	19
B. Hasil Penelitian	19
C. Pembahasan Penelitian	25
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	28
A. Kesimpulan	30
B. Saran	30
DAFTAR PUSTAKA	32
LAMPIRAN-A	33
LAMPIRAN-B	37
LAMPIRAN-C	40

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1 Sistem Sanitary	9

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4. 1 Detail Kapal MT.Bull Kangean	20
Tabel 4. 2 Tabel Analisis Data	22
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Air Laut	26

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kapal adalah salah satu cara transportasi laut yang sangat penting untuk menghubungkan negara, wilayah dan pulau. Memenuhi kebutuhan yang semakin meningkat, tidak hanya diproduksi dalam jumlah besar, tetapi juga dibuat agar siap untuk digunakan. Sistemnya harus dipertahankan saat menggunakan bahan bakar.

Sistem air bersih (air segar) di kapal digunakan oleh ABK untuk keperluan minum, memasak, mandi, dan mencuci, antara lain. Fenomena kimia yang dikenal sebagai korosi atau pengkaratan terjadi ketika logam terreaksi menjadi ion pada permukaannya saat berada dalam kontak langsung dengan air dan oksigen.

Logam adalah bahan baku utama untuk membuat kapal dalam industri perkapalan. Karena logam akan terhubung langsung dengan air laut dan muatan yang diangkut, logam diharapkan dapat bertahan terhadap korosi, yang berarti bahwa logam akan memiliki masa pakai yang lama. Oleh karena itu, kerugian yang ditimbulkan oleh korosi, yaitu penurunan kekuatan material dan biaya perbaikan, akan jauh lebih besar.

Oleh karena itu, diperlukan bahan yang dapat menahan korosi dalam jangka waktu yang cukup lama. Saat ini material yang digunakan dalam pembuatan lebih tahan terhadap korosi. Pipa baja karbon dan galvanis adalah bahan yang sering digunakan saat membangun sistem. Dalam praktiknya sering dialiri oleh fluida sangat rentan terhadap korosi, yang merupakan salah satu masalah yang sering dialami.

Penulis akan melakukan penelitian sesuai dengan latar belakang yang telah disebutkan sebelumnya “Analisis Pengaruh Kurangnya Ketebalan Pipa Air Laut *Sanitary* Terhadap Korosi”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, penelitian ini akan mengeksplorasi masalah berikut :

1. Kurangnya ketebalan pipa air laut berpengaruh terhadap korosi ?
2. Bagaimana cara yang efektif untuk menanggulangi korosi ?

C. Batasan Masalah

Batasan dibuat oleh penulis karena luasnya masalah yang dapat ditangani dalam penelitian tersebut “ketebalan pipa air laut *Sanitary* terhadap korosi ”.

D. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian adalah :

1. Untuk mengetahui apakah kurangnya ketebalan pipa air laut berpengaruh terhadap korosi.
2. Untuk menganalisis dan mengetahui cara yang efektif untuk menanggulangi korosi.

E. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian yang dilakukan dalam penulisan:

1. Manfaat secara teoritis
 - a. Meningkatkan pemahaman pembaca, pelaut, dan masyarakat umum tentang bagaimana hasil analisis pengaruh kurangnya ketebalan pipa air laut *Sanitary* terhadap korosi.
 - b. Memberikan pemahaman kepada mahasiswa dan karyawan Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar tentang

bagaimana menangani korosi pada pipa air laut *Sanitary* pada kapal.

2. Manfaat secara praktis

Sebagai informasi untuk masinis kapal dalam analisis pengaruh kurangnya ketebalan pipa air laut *Sanitary* terhadap korosi.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Pengertian Analisis

Menurut Septiani y (2020) analisis adalah proses berpikir yang bertujuan memecahkan suatu kompleksitas dari bagian terkecilnya.

Menurut Wiradi dalam Riski (2020), memisahkan, memilah, dan memberikan penjelasan tentang sesuatu, yang kemudian dikategorikan menurut kriteria tertentu.

Menurut D.P Darminto (2017), Untuk mendapatkan pemahaman yang tepat tentang suatu topik dan memahami maknanya secara keseluruhan, didefinisikan sebagai pemeriksaan suatu topik di setiap bagiannya dan analisis hubungan antar bagian tersebut.

Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa suatu aturan atau metode untuk membagi sesuatu menjadi bagian-bagian yang saling berhubungan satu sama lain. Kesimpulan ini dapat dibuat berdasarkan pengertian di atas.

B. Sistem Pipa

1. Pengenalan Pipa Secara Umum

Pipa adalah batang silinder berongga yang dapat dilalui atau dialirkan cairan, uap, gas, atau zat padat yang dapat dialirkan seperti tepung atau serbuk. Instalasi pipa dapat digunakan untuk mengalirkan fluida dari satu tanki ke compartment lain, atau dari satu tanki ke peralatan permesinan di kapal atau sebaliknya. Selain itu, ada instalasi lain yang digunakan untuk mengalirkan gas non-cair, seperti sistem CO₂, gas buang, atau instalasi yang mengalirkan udara dan uap bertekanan. Hukum Pascal menyatakan

bahwa ketika tekanan pada bagian manapun suatu fluida yang tertutup berubah, tekanan pada setiap bagian fluida juga berubah dengan jumlah yang sama. Peraturan BKI volume III tahun 2013 tentang Instalasi Mesin mencakup perhitungan dan peraturan untuk instalasi. Sistem pipa adalah bagian penting dari sistem. Menghubungkan titik penyimpanan fluida ke titik pengeluaran, baik untuk pemompaan maupun pemindahan tenaga, harus dipertimbangkan dengan hati-hati. Ini karena keamanan kapal bergantung pada susunan, bukan hanya pada perlengkapan lainnya.

2. Macam-Macam Pipa Dan Bahannya

Secara umum di kelompokkan menjadi dua bagian, yaitu:

- a. Jenis tanpa sambungan (pembuatan tanpa sambungan pengelasan)
- b. Jenis dengan sambungan (pembuatan dengan pengelasan)

Bahan-bahan secara umum :

Struktur bahan pipa baru ini dapat digambarkan sebagai berikut:

- a. *Galvanees*
- b. *Ferro Nikel*
- c. *Stainless Steel*
- d. PVC (Paralon)
- e. *Chrom Moly*
- f. *Carbon steel*
- g. *Carbon Moly*

Sedang bahan khusus dapat dikelompokkan sebagai berikut:

- a. *Vibre Glass*
- b. *Aluminium*

- c. *Wrought Iron*
- d. *Cooper*
- e. *Red Brass*
- f. *Nickel cooper = Monel*
- g. *Nickel chrom iron = inconel*

Pembuatan sesuai dengan berbagai persyaratan, termasuk batas kekuatan tekanan, ketebalan dinding, suhu zat yang mengalir, jenis material yang mengalami korosi, dan kekuatan pipa.

Pipa yang digunakan untuk instalasi pipa dikapal harus berbentuk tidak hanya pipa lurus, tetapi juga bercabang, mengecil, naik, dan turun. Panjang pipa berbeda-beda; ada yang panjang dan ada yang pendek. Kita akan mempelajari berbagai jenis sambungan, seperti sambungan ulir, sambungan shock, sambungan dengan las (butt welded), dan sambungan dengan flange. Selain itu, itu juga dikenal dengan istilah "belok" atau "ellbow", cabang "T" atau "Y", yang diameternya lebih kecil disebut reducer.

Selalu ada instalasi perpipaan pada kapal yang memiliki permesinan yang terdiri dari mesin induk, mesin bantuan, dan pompa-pompa, atau pada kapal yang tidak memiliki mesin penggerak tetapi memiliki permesinan dan pompa-pompa lainnya. Fluida dapat dialirkan melalui instalasi pipa dikapal dari satu tanki ke tanki lain, dari satu tangki ke peralatan permesinan dikapal, atau dari satu tangki ke keluar kapal atau sebaliknya.

Selain itu, ada instalasi pipa lain yang digunakan untuk mengalirkan gas non cair, seperti pipa sistem CO₂, gas buang, atau instalasi yang mengalirkan udara dan uap bertekanan. Jenis yang ada di dalam pipa ditinjau oleh

berbagai jenis berdasarkan material dan fungsinya. Pada umumnya, pipa di kapal terbuat dari baja tahan karat, baja galvanis, baja hitam, baja campuran, kuningan, tembaga, atau aluminium. Pipa non-metal, seperti karet, gelas, dan PVC, tersedia untuk tujuan tertentu.

Instalasi pipa di kapal memiliki beberapa sistem perpipaan sesuai dengan fungsinya.

a. *Sea water piping system*

Air laut dialirkan melalui instalasi pipa air laut dari satu tanki ke tanki lain, dari luar kapal ke laut, dan banyak lagi. Pompa air laut biasanya menggunakan jenis pompa sentrifugal sesuai dengan kebutuhan untuk mengatur aliran instalasi air laut. Pompa air laut juga dapat menggunakan pompa hisap atau pompa tekan.

b. *Fuel oil piping system*

Instalasi pipa bahan bakar/bahan bakar memungkinkan aliran bahan bakar dari tanki bahan bakar ke sistem di permesinan dan dari luar ke dalam kapal. Pengaturan aliran bahan bakar dilakukan oleh pompa, yang dikenal sebagai pompa bahan bakar, pompa transfer bahan bakar, atau pompa bahan bakar. Setelah pompa selesai, pengaturan aliran bahan bakar juga dapat dilakukan dengan menggunakan silinder.

c. *Sewage piping system*

Sistem pipa air kotor/pipa limbah mengalir air kotor dan air limbah dari dan ke tanki limbah kapal. Pengaliran saluran pembuangan limbah dilakukan melalui sarana pompa, yaitu pompa saluran pembuangan limbah atau pompa saluran pembuangan limbah. Air kotor atau saluran pembuangan limbah mengalir ke tanki saluran pembuangan secara gravitasi atau dengan tekanan air bilas/flushing. Selanjutnya, air saluran pembuangan limbah dipompa keluar dari tanki saluran

pembuangan limbah sesuai dengan peraturan pembuangan limbah. Sistem katub dan pipa juga berfungsi untuk mengontrol aliran air kotor.

d. *Fresh water piping system*

Istalasi pipa air tawar/air segar digunakan untuk mengalirkan air tawar dari luar ke dalam kapal saat pengisian air tawar, dari tanki ke katup di area akomodasi untuk memenuhi kebutuhan orang yang berada di kapal, dan sebagainya. Ada dua jenis pompa yang digunakan untuk mengalir air tawar: pompa hisap dan pompa tekan. Sistem katub dan pompa mengatur aliran air tawar.

e. Sistem instalasi lainnya

Selain sistem instalasi pipa yang utama yang disebutkan di atas, ada beberapa tambahan. Ini termasuk minyak lumas, barang (khususnya untuk tangki), instalasi pipa pendingin mesin, udara, uap dan bilga.

3. Pemilihan Ukuran

Ukuran diameter dihitung berdasarkan:

- a. Jenis fluida yang mengalir.
- b. Jumlah volume yang akan dipindahkan.
- c. Kecepatan aliran yang dipindahkan, diperhatikan adanya tekanan akibat gesekan.
- d. Semakin berat pipa harganya makin mahal.

Dengan demikian disimpulkan:

- a. Besar penampang makin tinggi harganya,
- b. Makin kecil penampang pipa, banyak yang dibutuhkan, makin banyak pula tempatnya, tetapi hal ini memberikan keuntungan karena pada penginstalasian diselipkan di tempat tidak terpakai.

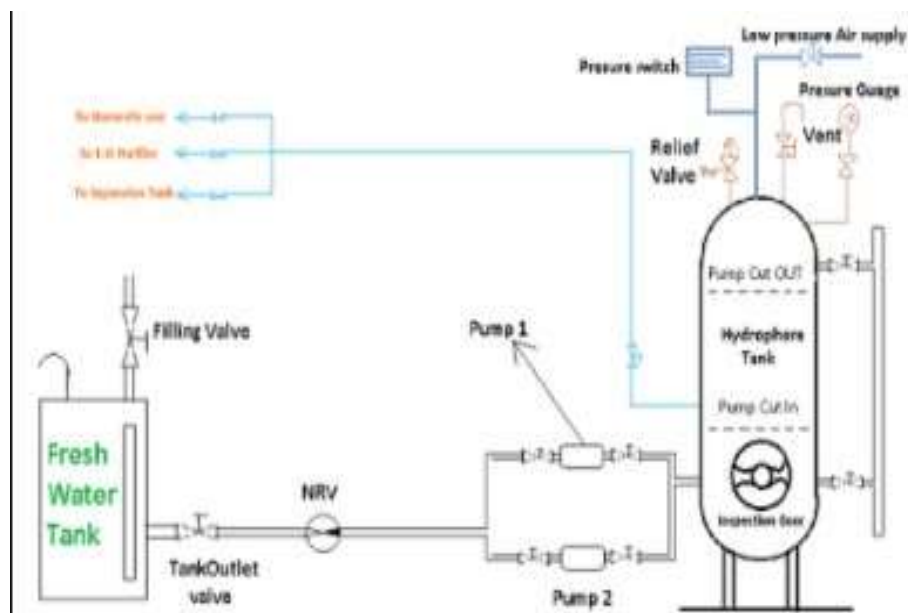
c. Semakin kecil aliran fluida, tahanannya dapat memberikan aliran yang *laminer*.

Kapasitas tangki dan ukuran standar Jepang (JIS) digunakan untuk menentukan ukuran pipa yang tepat.

C. Sistem *Sanitary*

Sistem air bersih, juga dikenal sebagai sistem air domestik, distribusi air bersih (air segar) di kapal yang digunakan oleh ABK untuk keperluan minum, memasak, mandi, dan mencuci.

Gambar 2. 1 Sanitary



Sumber : <https://1.bp.blogspot.com/>

Kebutuhan kamar mandi tertutup, sistem air laut digunakan, yang disuplai ke tiap deck yang memiliki kamar mandi. Perencanaan sistem kedua sistem ini memiliki dasar kerja yang sama pompa otomatis menyuplai cairan ke tangki bertekanan (hydropore), yang disuplai dari udara tekan. Tekanan udara direncanakan memiliki head, memadai untuk mensuplai air kencing. Dengan swicth bekerja pada level air

yang diinginkan, pompa secara otomatis beroperasi [DA. Taylor].

1. Fungsi sanitasi.
 - a. Memenuhi kebutuhan ABK untuk kebersihan.
 - b. Dibutuhkan sebagai pembilas selama pengobatan fecal.
2. Bagian sistemnya.
 - a. Pompa.
 - b. *Hydropore*.
 - c. *Saringan*.
 - d. Tanki.
 - e. Closet urinal
 - f. Treatment plan.
3. Hal-hal yang harus dipertimbangkan saat membangun sistem sanitasi.
 - a. Menyederhanakan instalasi dan kemudahan, toilet dan kamar mandi pada tiap deck diusahakan dalam satu jalur dalam maintenance.
 - b. Kapasitas tangki buang air besar dan urin disesuaikan dengan jumlah ABK dan lama pelayaran.

D. Korosi

Proses balik dari ekstraksi atau pemurnian logam. Penurunan kualitas yang disebabkan oleh reaksi kimia antara logam dan elemen lain yang ada di alam, serta suhu, konsentrasi reaktan, jumlah awal partikel (massa) logam, dan faktor mekanik seperti tegangan. Mayoritas logam alam berasal dari senyawa seperti oksida, sulfida, karbonat, dan silikat, tetapi logam memiliki energi potensial yang luar biasa sebagai satu unsur.

Untuk mencapai kestabilan, unsur logam melepaskan energi bersama dengan unsur lain. Untuk ilustrasi, energi termal diperlukan untuk mengubah besi oksida yang ada di

alam menjadi unsur besi, atau bahan.

Akibatnya, logam besi akan secara alami bereaksi dengan oksigen yang ada di alam untuk membentuk besi oksida. Korosi merata, galvanik, sumuran, celah, retak tegang, retak fatik, akibat pengaruh hidrogen, intergranular, pelepasan selektif, dan erosi adalah beberapa bentuk korosi.

Proses korosi terdiri dari empat komponen, yaitu:

1. Anoda, melepaskan electron reaksinya, $M \rightarrow M^{n+} + ne$
2. Katoda, menerima reaksinya ada beberapa kemungkinan :
 - a. Evolusi Hidrogen, $2 H^+ + 2e^- \rightarrow H_2$
 - b. Reduksi Oksigen, $O_2 + 4H^+ + 4e^- \rightarrow 2H_2O$
3. Elektrolit
4. Penghubung katoda dan anoda (Yudha K, 2015)

Meskipun ada reaksi elektrokimia, mekanisme korosi tetap ada. Dalam reaksi elektrokimia, perpindahan elektron-elektron terjadi, yang merupakan produk dari reaksi redoks (reduksi-oksidasi). Dalam reaksi elektrokimia juga terjadi reaksi anodic (oksidasi), yang ditunjukkan oleh peningkatan valensi atau produk elektron-elektron. Proses korosi logam, misalnya, adalah proses oksidasi logam menjadi satu ion (n^+) dalam pelepasan.

Logam dapat memiliki bagian permukaan yang menjadi anoda dan bagian lain yang menjadi katoda. Ini dapat terjadi karena logam memiliki fase yang berbeda, memiliki lapisan yang dilapisi dengan kondisi yang berbeda, atau karena permukaan logam mengandung lebih dari satu jenis elektrolit. Jenisnya sebagai berikut:

1. Merata

Korosi merata terjadi secara bersamaan di seluruh permukaan logam, menyebabkan pengurangan dimensi logam yang signifikan per satuan waktu. Korosi merata

menyebabkan kerugian langsung, termasuk kehilangan material konstruksi, kehilangan keselamatan kerja, dan pencemaran lingkungan karena produk korosi yang menghasilkan senyawa yang mencemarkan lingkungan. Meskipun demikian, kehilangan tidak langsung termasuk kehilangan kemampuan.

2. Galvanik

Galvanik terjadi ketika dua logam yang tidak sama dipasang di lingkungan korosif. Logam yang mengalami korosi memiliki potensial yang lebih rendah, sedangkan logam yang tidak mengalami korosi memiliki potensial yang lebih tinggi.

3. Sumuran

Korosi lokal yang disebut sumuran terjadi pada permukaan yang terbuka setelah lapisan pasif pecah. Ini dimulai dengan penurunan pH, yang pelarut lapisan pasif secara bertahap, menyebabkan pecah lapisan pasif dan menyebabkan korosi sumuran. Korosi sumuran ini sangat berbahaya karena lokasinya sangat kecil tetapi sangat dalam, dan dapat menyebabkan struktur atau peralatan patah dengan cepat.

4. Celah

Dimulai dengan korosi merata di dalam dan di luar celah, yang menghasilkan oksidasi logam dan penurunan oksigen. Pada titik tertentu, oksigen di dalam celah habis, tetapi oksigen di luar tetap ada. Akibatnya, permukaan logam di dalam celah membentuk anoda dan permukaan logam di luar membentuk katoda.

5. Korosi Retak Tegang, Retak Fatik dan Akibat Pengaruh Hidrogen.

Retak tegang, fatik dan akibat pengaruh hidrogen terjadi

ketika material terluka oleh lingkungannya. Retak tegang terjadi ketika paduan logam mengalami tegangan tarik statis di lingkungan tertentu, seperti lingkungan di mana baja tahan karat sangat rentan terhadap nitrat.

6. Intergranular

Bentuk korosi yang dihasilkan oleh reaksi antar unsur logam di batas butirnya. Seperti yang terjadi pada baja austenitic yang tahan panas.

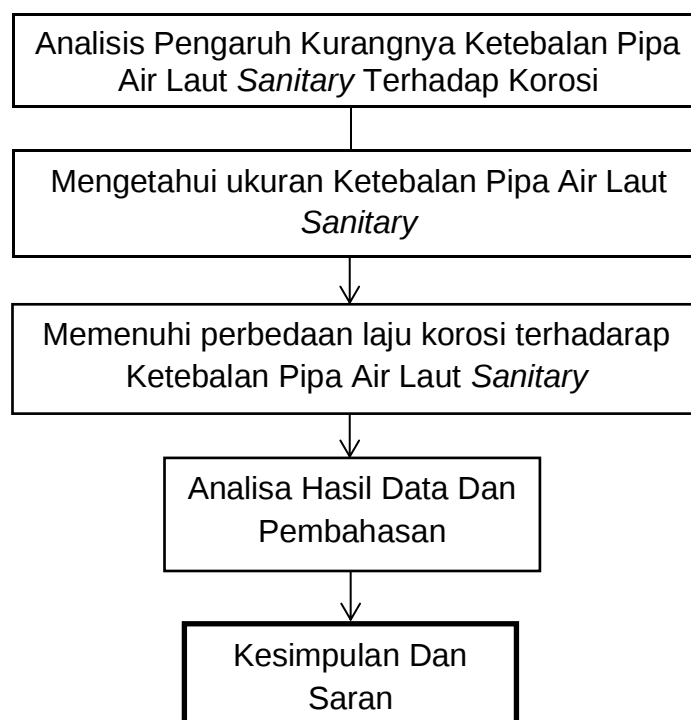
7. Selective

Pemisahan, pelarutan selektif, atau serangan selektif adalah istilah yang digunakan untuk menggambarkan korosi selektif dari satu atau lebih bahan dalam campuran larutan padat. Beberapa contoh dealloying adalah dekarburisasi, decobaltisasi, denickelifikasi, dan dezincifikasi grafit. Mekanisme peleburan selektif terjadi ketika dua logam memiliki potensial (atau potensial korosi) yang berbeda pada elektrolit yang sama. Dalam paduan kontemporer, berbagai bahan paduan dengan tingkat korosi yang berbeda digunakan. Perbedaan potensial antara elemen paduan mendorong serangan preferensial yang lebih "aktif" pada elemen yang bergabung dalam paduan. Saat kuningan dezincifies, seng terlarut dalam paduan tembaga-seng, membuat lapisan tembaga rapuh dan keropos.

Tebal material yang hilang setiap satuan waktu disebut laju korosi. Di sini, laju korosi diukur dengan berbagai satuan. Secara internasional, standar mm/tahun atau mill/tahun (mpy, Inggris) digunakan (Supriyanto, 2007). Karena hampir semua korosi adalah reaksi elektrokimia, laju korosi akan dipengaruhi oleh kecepatan reaksi kimia atau jumlah arus yang mengalir. Tingkat korosi sebanding dengan jumlah arus yang mengalir melalui sel korosi elektrokimia.

Mengukur arus dapat digunakan untuk mengetahui berapa banyak metal yang hilang. Ini berarti Anda dapat menghitung pengukuran milliampere atau ampere secara matematis dalam kilogram (pound) per tahun. Satu ampere yang mengalir selama satu tahun disebut sebagai satu ampere tahun.

E. Kerangka Pikir



F. Hipotesis

Sehubungan dengan masalah penelitian ini, berikut adalah:

1. Diduga ketebalan pipa *sanitary* pengaruhnya pada laju korosi.
2. Diduga penggunaan cat kapal dan *zinc anode* pada pipa air laut *sanitary* dapat mencegah korosi.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Komparatif membandingkan keadaan satu sama lain. Ketebalan pipa air laut *Sanitary* yang berbeda terhadap laju korosi.

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif. Menurut Sugiyono (2015, h.8), pendekatan ini berasal dari filsafat positivisme dan digunakan untuk mengumpulkan data pada populasi atau sampel tertentu. Hipotesis diuji dengan metode kuantitatif, dan skala digunakan untuk menghitung hasil pengukuran variabel penelitian.

Menurut Sugiyono (2015:36), metode komparatif adalah metode rumusan masalah yang membandingkan keberadaan satu atau lebih variabel dengan dua sampel yang berbeda dalam penelitian ini.

B. Definisi Operasional

Definisi operasional variabel bertujuan menjelaskan makna variabel penyelidikan. Menurut Sugiyono (2015), variabel penelitian operasional adalah fitur, sifat, atau nilai dari objek atau kegiatan yang memiliki variasi tertentu yang telah ditentukan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian diambil kesimpulan. Untuk menghindari kebingungan saat mengumpulkan data, definisi variabel penelitian harus dibuat.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

Menurut Sugiyono (2015), populasi didefinisikan sebagai wilayah generalisasi yang terdiri dari subjek, atau objek yang memiliki kualitas dan karakteristik tertentu yang telah ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan diambil kesimpulan tentangnya. Populasi penelitian ini adalah ketebalan pipa air laut sanitasi.

Sampel memiliki semua karakteristik populasi (Sugiyono, 2015). Karena populasi penelitian ini sangat besar, sampel harus dibatasi dengan teknik incidental sampling, juga dikenal sebagai penentuan sampel secara kebetulan (Sugiyono, 2015: 85). Anggota sampel yang dimaksudkan secara kebetulan adalah siapa saja yang ditemukan secara tidak sengaja atau secara kebetulan dalam situasi yang sesuai untuk dianggap sebagai responden. Penelitian ini menggunakan pipa ferro nikel.

D. Teknik Pengumpulan Data dan Instrumen Penelitian

1. Teknik Pengumpulan

Metode pengumpulan disebut sebagai teknik pengumpulan data. Ada tiga jenis, yaitu:

a) Dokumentasi

Dokumentasi Mengkaji dan mengolah data dari dokumen sebelumnya disebut dokumentasi. Metode ini mendukung data penelitian yang berkaitan dengan masalah yang dibahas, memperoleh berbagai macam dokumen yang berguna untuk bahan analisa seperti data telah di ambil, seperti laporan observasi mengenai korosi pada sistem pipa sanitari.

b) Observasi

Selama praktik laut di kapal, observasi dan pengalaman langsung dilakukan untuk mengumpulkan data.

c) Wawancara

Wawancara adalah metode pengumpulan data di mana peneliti dan narasumber berbicara satu sama lain secara langsung, mengetahui informasi yang lebih mendalam mengenai pengaruh kurangnya ketebalan pipa air laut *Sanitary* terhadap korosi.

2. Instrumen

Instrument dalam penelitian terkait erat dengan metode yang digunakan. Instrumen yang digunakan termasuk:

a) Panduan

Dalam kualitatif, instrumen observasi digunakan sebagai tambahan pada teknik wawancara sebelumnya; ini memungkinkan peneliti melihat dan mengamati secara langsung subjek penelitian. Dengan demikian, peneliti dapat mencatat dan menghimpun data yang diperlukan untuk mengungkap penelitian.

b) Panduan Wawancara

Wawancara terstruktur dan tidak terstruktur (bebas) digunakan dalam penelitian ini. Peneliti menggunakan wawancara tidak terstruktur, tidak standar, informal, atau berfokus yang dimulai dengan pertanyaan umum yang berkaitan dengan subjek penelitian sehingga mereka dapat mengumpulkan informasi yang lengkap dan menyeluruh.

E. Teknik Analisa

Penelitian ini menggunakan analisis data kuantitatif untuk menganalisis transkrip hasil wawancara yang terekam di rekaman dan ditulis secara tertulis.

F. Jadwal Penelitian

Berikut jadwal pelaksanaan:

Tabel 3.1 Jadwal

No.	Aktivitas	Tahun 2021											
		Bulan											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Pengumpulan Buku Referensi												
2	Pemilihan Judul												
3	Penyusunan Proposal dan Bimbingan												
Tahun 2022													
4	Seminar Proposal												
5	Perbaikan Seminar												
Tahun 2023													
6	Pengambilan Data												
Tahun 2024													
7	Bimbingan Penelitian												
8	Seminar Hasil dan Perbaikan												
9	Seminar Tutup												