

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Tinjauan Pustaka

Bab ini memaparkan tentang istilah dan teori yang relevan mengenai bocornya pipa hidrolik pada saat membuka *hatch cover* yang dapat mempengaruhi proses bongkar muat. Kali ini bertujuan untuk memudahkan pembaca dalam memahami isi dari skripsi ini. Referensi di ambil dari beberapa buku dan media internet untuk mendukung dalam keberhasilan penelitian. Penelitian ini fokus pada dampak yang di timbulkan seperti terlambatnya proses bongkar muat dan upaya pencegahan bocornya lagi pipa hidrolik di atas kapal. Berdasarkan topik pembahasan skripsi ini, maka media internet dan media buku sebagai referensi dan untuk di jadikan sebagai bahan perbandingan untuk membuktikan kebenaran dan melengkapi data yang sudah ada. Berikut data – data yang di kutip dari berbagai sumber buku dan media internet dalam hal ini situs situs yang berkaitan dengan topik yang akan menjadi pokok pembahasan terutama www.google.com.

1. Sebab–sebab terjadinya kebocoran pipa hidrolik dapat terjadi karena kerusakan mekanis dan kesalahan manusia.
 - a. Kerusakan Mekanis
 - 1) Kerusakan dari sistem peralatan
 - 2) Gerakan badan kapal

3) Kerusakan pipa pipa hidrolik

Kerusakan mekanisme dapat di atasi dengan system pemeliharaan dan perawatan yang baik serta pemeriksaan berkala oleh *officer* kapal.

b. Kesalahan manusia

- 1) Kurangnya pengetahuan/pengalaman
- 2) Kurangnya perhatian dan personil
- 3) Kurangnya pengawasan

Kesalahan manusia dapat di atasi memberikan pengertian kepada anak buah kapal yang melakukan *maintenance* dan ketelitian dalam melakukan pekerjaan perawatan di atas deck.

2. *Hatch cover* adalah penutup palka atau ruang muat agar muatan di dalamnya terlindungi. Adapun fungsi dari *hatch cover* antara lain :
 - a. Untuk melindungi muatan dari air
 - b. Untuk melindungi muatan dari panas
 - c. Untuk melindungi muatan dari cuaca buruk
 - d. Untuk menambah ruang muat karena di atasnya bisa di muati muatan.
 - e. Memperkokoh dari konstruksi kapal. (Suyono, 2001 : 194)

3. Prinsip kerja system *hydraulic oil*

Prinsip kerja system *hydraulic oil* menurut http://hydraulic_oil-pneumatic.blogspot.co.id/2008/04/prinsip-kerja-sistem-hydraulic_oil.html adalah sebagai berikut :

1. *Reservoir* diisi dengan *hydraulic oil*
2. Selanjutnya pompa memungkinkan mengalirkan *hydraulic oil*, tetapi pompa tidak dapat menghisap *hydraulic oil* keluar dari *reservoir*, tetapi gaya gravitasi bumi dapat memasukkan *hydraulic oil* ke pompa
3. Setiap saat pompa berputar mendorong *hydraulic oil* keluar. Volume *hydraulic oil* yang dikeluarkan pompa, tergantung dari kecepatan putaran pompa tekanan yang terjadi disebabkan oleh besarnya hambatan dari aliran *hydraulic oil*
4. Pipa dihubungkan dari pompa ke *control valve*, sehingga *hydraulic oil* mengalir dari pompa ke *control valve*. *Control valve* berfungsi untuk meneruskan aliran *hydraulic oil* menuju ke silinder atau kembali ke *reservoir*
5. Langkah berikutnya untuk dapat menghasilkan kerja, dua pipa dihubungkan dari *control valve* ke silinder
6. *Hydraulic oil* dari pompa disalurkan kesisi silinder lewat *control valve*. Akibat adanya beban maka aliran *hydraulic oil* terhambat sehingga menyebabkan tekanan *hydraulic oil* naik
7. Akibat pompa berputar terus maka aliran *hydraulic oil* mengalir terus sehingga silinder bergerak sampai sisi *head*, menyebabkan tekanan naik terus akibat aliran *hydraulic oil* yang tak dapat mengalir, maka disini diperlukan alat yang disebut *Relief Valve* yang berfungsi untuk

menurunkan tekanan *hydraulic oil* dengan cara mengalirkan *hydraulic oil* tersebut ke *reservoir* lagi.

4. Sifat dari *hydraulic oil*

Sifat sifat dari cairan *hydraulic oil* adalah sebagai berikut :

- a) Kekentalan (*viskositas*) yang cukup
 - b) Indeks *viskositas* yang baik
 - c) Tahan api (tidak mudah terbakar)
 - d) Tidak berbusa
 - e) Tahan dingin
 - f) Tahan korosi dan aus
5. Berdasarkan buku “ Teknik Perbaikan dan Perawatan Kapal” (STIP, 2003 :
- 2) Prinsip dasar perawatan dapat di bedakan menjadi :
 - a. Perencanaan

Perawatan harus di rencanakan dengan pertimbangan keterbatasan pengoperasian, ketersediaan suku cadang dan sebagainya.
 - b. Pelaksanaan Pekerjaan

Hendaknya di laksanakan dengan pekerjaan tersebut sesuai dengan perawatan rutin. Kumpulkan alat-alat dan bahan-bahan yang di butuhkan dan lakukan pekerjaan perawatan.
 - c. Pencatatan atau Pelaporan

Semua pekerjaan yang telah di laksanakan harus di catat dan dilaporkan. Pengamatan serta pencatatan khusus yang berhubungan dengan

pekerjaan akan berguna sebagai data masukan perawatan di masa yang akan datang.

d. Analisa

Maksudnya adalah untuk memungkinkan dilakukannya analisa dalam upaya meningkatkan perencanaan yang akan datang

Pekerjaan perawatan dapat di bedakan menjadi :

1. Perawatan secara berencana

Suatu perawatan yang bertujuan memperkecil kerusakan sehingga beban kerja kecil namun waktu beroperasinya besar atau lama. Di sisi lain perawatan berencana dibedakan menjadi dua

a) Perawatan Korektif

Perawatan korektif (*Corrective Maintenance*) adalah tindakan perawatan yang di lakukan untuk mengatasi kerusakan-kerusakan atau kemacetan yang terjadi berulang kali. Prosedur ini di terapkan pada peralatan atau mesin yang sewaktu waktu dapat rusak. Dalam kaitan ini perlu di pelajari penyebab penyebabnya, perbaikan apa yang akan di lakukan dan bagaimana tindakan selanjutnya untuk mencegah agar kerusakan tidak terjadi lagi.

b) Perawatan Pencegahan

Perawatan yang bertujuan untuk menemukan kerusakan sedini mungkin sehingga selalu memeriksa apakah terjadi kerusakan pada peralatan tersebut.

2. Perawatan insidentil

Suatu perawatan yang dilakukan dengan cara membiarkan mesin bekerja sampai batas maksimum sehingga waktu beroperasinya kecil tetapi beban kerja besar, biasanya perawatan ini relative mahal. Dalam memenuhi perawatan ini harus di laksanakan pemeriksaan dalam kurun waktu yang tepat, segera melaporkan ke perusahaan jika terjadi kerusakan dengan menyertakan penyebab kerusakan tersebut. Sebelum melakukan perawatan harus terlebih dahulu dilaksanakan pemeriksaan sebagai berikut :

a. Test saat pemeriksaan

Pada saat tersebut dilakukan pengetesan yang bertujuan untuk mengetahui suatu alat baik dan layak untuk di gunakan. Di MV. Karunia sebelum melakukan pengoprasian peralatan seperti mesin hidrolik, selalu di adakan pengetesan terlebih dahulu. Biasanya penulislah yang sering melakukan pengetesan tersebut di dampingi oleh bosun dan *chief officer*.

b. Pemeriksaan sebelum di gunakan

Peralatan yang sudah di tes tersebut di periksa terlebih dahulu sebelum di gunakan. Hal ini bertujuan untuk mengetahi apakah terdapat indikasi kerusakan atau tidak. Pada saat penulis melakukan praktek laut, setiap akan melakukan buka atau tutup palka, terlebih dulu melakukan pemeriksaan pipa pipa hidrolik khususnya yang

mengarah ke *hatch cover*, apakah ada pipa yang bocor atau tidak. Hal ini dilakukan agar bilamana terjadi kebocoran pada pipa hidrolik maupun kerusakan pada komponen peralatan lainnya bisa secepatnya dilakukan penanggulangan.

c. Pemeriksaan dalam penggunaan

Pemeriksaan yang dilakukan pada waktu penggunaan, apakah alat tersebut dapat digunakan dengan baik tanpa mengalami suatu kerusakan, ketika penulis melaksanakan praktek laut, setiap pengoperasian pompa hidrolik pada saat buka tutup *hatch cover*, penulis tidak sendirian. Penulis didampingi oleh satu anak buah kapal dan satu *officer* pada saat membuka dan menutup *hatch cover* satu per satu di tiap palka. Juru mudi memeriksa rantai ban dan pas atau tidaknya jalan *hatch cover* dan *officer* memberi perintah untuk mengkoordinir semua pergerakan *hatch cover*.

d. Pemeriksaan setelah penggunaan

Setelah pemakaian dari peralatan tersebut dilakukan pemeriksaan, apakah hasilnya baik dan manfaatnya sesuai atau tidak dengan yang diinginkan. Pemeriksaan ini penting dilakukan karena untuk mengetahui apakah setelah penggunaan peralatan, peralatan tersebut mengalami kerusakan atau tidak. Seperti yang dilakukan penulis pada saat melaksanakan praktek laut, setelah pengoperasian *hatch cover*, penulis memeriksa keadaan *hatch cover* dan seluruh pipa

hidrolik yang mengalir ke *hatch cover*, apakah terjadi kerusakan atau tidak, atau apakah terjadi kebocoran atau tidak.

6. Karat

1. Pengertian karat

Menurut Habibie, J. E. (1995 : 447) karat adalah lapisan merah (kekuning-kuningan) yang melekat pada besi dan sebagainya akibat dari proses kimia. Pendapat lain menurut Supardi, H. R.(1997 : 1) karat adalah proses degradasi (*deteroisasi*) atau perusakan material yang terjadi disebabkan oleh pengaruh lingkungan sekeliling. Sedangkan pendapat lain mengatakan tentang karat adalah suatu proses *oxidasy* antara zat asam dengan besi, sehingga terjadi karat (Edi santoso, 1999). Pendapat lain menurut Chamberlain, J (1991 : 4) karat adalah gejala destruktif yang mempengaruhi hampir semua logam.

Menurut (<http://id.wikipedia.org/wiki/korosi>) mengatakan karat adalah kerusakan atau degradasi logam akibat reaksi dengan lingkungan yang korosif. Karat dapat juga diartikan sebagai serangan yang merusak logam karena logam bereaksi secara kimia atau elektrokimia dengan lingkungan dalam hal ini terkena senyawa kimia dan terjadi oksidasi terhadap logam tersebut. Ada definisi lain yang mengatakan bahwa karat adalah kebalikan dari proses ekstraksi logam dari bijih mineralnya.

2. Tipe tipe karat

Menurut Supardi, H.R.(1996 : 6-12) karat dibedakan menjadi beberapa tipe yaitu :

1). Karat Merata

Contohnya pada pelat baja atau profil, permukaannya bersih dan logamnya homogen, bila dibiarkan di udara biasa beberapa bulan maka akan berbentuk karat merata pada seluruh permukaannya. 0,4 % (baja *corren* di PT. KS).

2). Karat berbentuk sumur

Terjadinya karat jenis ini karena komposisi logam yang tidak homogen dan dapat menimbulkan karat yang dalam beberapa tempat, serta dapat terjadi karena adanya kontak langsung antara logam yang berlainan dan logam kurang mulia, maka pada daerah batas akan timbul karat berbentuk sumur.

3). Karat erosi

Karat ini dapat terjadi karena *impigment corrosion*, yaitu akibat fluida yang sangat deras dan dapat mengikis *film* (lapisan pelindung) pada logam. Seperti logam yang terkena erosi akibat terjadi keausan sehingga menimbulkan bagian-bagian yang tajam dan kasar. Bagian inilah yang mudah terserang karat karena telah kehilangan lapisan pelindung akibat erosi. Upaya pengendaliannya adalah hindari aliran fluida yang terlalu deras dan kurangi belokan fluida.

4). Karat *galvanis*

Bila logam besi kontak langsung dengan tembaga dimana tembaga lebih mulia maka besi akan bersifat *anodic* dan akan meniggalkan diri sehingga akan terjadi karat yang berat pada besi, sedangkan tembaganya tetap utuh. Upaya pengendaliannya adalah berikan *isolator* yang tebal hingga tidak ada aliran elektron.

5). Karat tegangan

Logam yang dibentuk dingin (diregangkan, ditekuk dan sebagainya) maka walaupun tidak sampai patah atau retak tetapi butiran logamnya berubah bentuk hingga timbul tegangan dalam. Butiran logam yang tegang ini mudah sekali bereaksi dengan lingkungannya, hingga suatu saat benda itu akan retak atau pecah dengan sendirinya.

6). Karat celah

Karat ini terjadi pada logam yang berdempetan dengan logam lain atau non logam dan diantaranya terdapat celah yang dapat menahan kotoran dan air yang menjadi sumber karat, karena terjadi penumpukan kotoran pada celah tersebut dan kotoran tersebut akan bereaksi dengan lingkungannya, maka timbul lah karat pada celah tersebut. Karat jenis ini yang biasanya sulit untuk di hilangkan.

7). Karat mikrobiologis

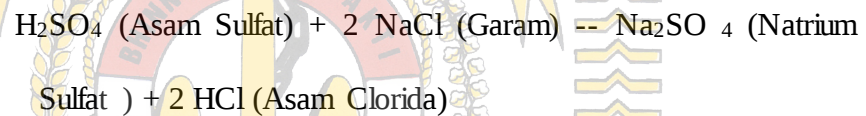
Mikroorganisme untuk hidupnya melakukan metabolisme secara langsung maupun tidak langsung dengan logam sehingga hasil dari reaksi akhir akan menimbulkan lingkungan yang dapat mempercepat terjadinya karat. Apabila di kapal hal ini dapat terjadi di bagian lunas kapal serta tanki-tanki *ballast* karena sering terendam air laut yang bercampur dengan mikro organisme. Upaya pengendaliannya adalah *khlorinasi* supaya bakterinya mati dan diberi cat *anti fouling*.

8). Karat kavitasi

Bila dalam suatu turbin, alirannya dipercepat maka tekanan aliran akan mengecil sehingga pada temperatur tertentu akan terjadi tekanan jenuh dari uap airnya, maka selanjutnya akan berubah menjadi uap air dan akan membentuk gelembung-gelembung air. Udara yang larut akan membentuk gelembung udara. Gelembung udara dan gelembung uap air akan terbawa oleh aliran air. Suatu saat aliran akan mengecil bila pada turbin akan terjadi pada suhunya), maka pada saat itu gelembung-gelembung akan pecah dan mengakibatkan terjadinya kavitalis pada logam (logam terkikis pada sudut-sudut turbin). Setelah terjadi kavitalis terjadi reaksi dengan air maka muncul peristiwa karat.

9). Karat temperatur tinggi

Beberapa pesawat helikopter USA telah jatuh di Vietnam bukan oleh peluru tapi disebabkan telah terjadi karat pada temperatur tinggi yang dicemari oleh gas SO_2 dan SO_3 hasil pembakaran pada turbin gas. Di daerah pantai udaranya banyak mengandung NaCl (*Natrium Chlorida*/garam) pada sudut turbin yang bertekanan tinggi akan terkondensasi Na_2SO sebagai hasil reaksi :



Na_2SO_4 dalam keadaan temperatur tinggi menjadi cair dan akan menyerang logam hingga larut dan menimbulkan kecelakaan pada helikopter di Vietnam.

10). Karat antar kristal

Dimana terjadi karat hanya pada batas kristal biasanya akibat serangan elektrolit, karena tegangan pada kristal adalah paling tinggi.

11). Karat lelah

Bila logam mendapat beban siklus yang terus berulang, tapi masih dibawah kekuatan luluh logamnya, maka setelah sekian lama akan patah karena akan terjadi kelelahan logam (contohnya

pegas mobil yang dapat patah). Kelelahan dapat dipercepat dengan adanya serangan karat yang sering menimbulkan kecelakaan seperti pada turbin uap. Dan juga pada pengeboran minyak dan pecahnya baling-baling kapal laut sering terjadi akibat patah lelah. Cara menentukan kerusakan akibat patah lelah harus dengan fraktografi dan SEM (*Scanning Elektron Microscope*).

Berdasarkan teori-teori diatas dapat diambil kesimpulan mengenai karat secara umum yaitu apabila dua logam berlainan ditempatkan dalam cairan yang dapat mengalirkan listrik dan dihubungkan satu sama lain maka mengalirlah suatu aliran listrik. Logam yang kurang mulia oleh aliran akan berubah menjadi persenyawaan logam. Persenyawaan logam yang kurang mulia tersebut itu lah yang disebut dengan karat.

3. Penyebab Terjadinya karat

Menurut Santoso, edi (1999:7-9) proses karat dibagi menjadi dua jenis yaitu :

1). Proses kimia alam

Proses karat ini disebabkan adanya kecenderungan adanya kelembapan, asam, garam, oksidasi dan suhu pada lingkungan di sekitar logam. Sehingga memicu terjadinya proses kimia yang dapat menimbulkan karat.

2). Proses kimia listrik

Dikarenakan pada material baja (kulit kapal), terdapat potensi molekul-molekul yang berbeda ada yang bertenaga positif (*anode*) dan yang bertenaga negatif (*kathode*), dengan adanya zat pengantar elektrolit (air laut), maka akan timbul aliran listrik (listrik galvanis) dalam elektrolit dari katoda (+) ke anoda (-) sedang di udara dari anoda ke katoda. Dengan adanya aliran tersebut akan menimbulkan erosi di *pool* kutub (+) dan penimbunan di *pool* kutub (-). Sehingga pada baja timbul pembengkakan dimana-mana yang disebut karat.

Pendapat lain mengatakan bahwa faktor yang mempengaruhi timbulnya karat oleh air laut terhadap logam adalah kelembaman udara, adanya oksigen, kecepatan arus laut, adanya perbedaan potensi sesama logam atau struktur yang tidak homogen, adanya mikroba / binatang laut lainnya, kadar zat yang terlarut dalam air laut, pengelasan logam yang tidak sempurna, pengecatan yang kurang tepat (H.R Supardi, 1996).

Karat dapat menyebabkan kerusakan material yang diakibatkan lingkungannya, jadi penyebab proses terjadinya karat di atas kapal ada bermacam-macam yaitu:

a). Karat akibat hilangnya kotoran baja (*mild scale*)

Mild scale merupakan suatu stimulator yang kuat sekali untuk menahan proses karat terhadap baja. *Mild scale* pada *mild steel* terdiri dari tiga lapisan yaitu yang terluar adalah karat merah (*red strust*) atau *ferri oksida* (Fe_2O_3), lapisan tengah ialah *magnetic* oksida berwarna hitam (Fe_3O_4), lapisan yang terakhir relatif agak tebal dari *ferro oksida* FeO didekat metalnya.

b). Karat akibat arus listrik

Karat ini diakibatkan oleh kebocoran listrik satu *amphere* sesuai dengan 1,04 gram besi. Lintasan arus ini lebih besar melalui air dibanding melalui badan kapal, tetapi arus yang melalui badan kapal tidak akan mengakibatkan karat karena sama dengan kapal yang mempunyai *ground* pada badan kapal.

c). Karat akibat pengaruh turbulensi dan pukulan (*notch*)

Karat akibat pengaruh dari pukulan dapat menyebabkan karat lokal, dikarenakan cat yang rusak atau *mild scale* atau sebab lain.

d). Karat akibat metal yang berlainan (*dissimilar metal*)

Metal-metal berlainan apabila berada didalam air laut mengakibatkan karat, biasanya terjadi pada kapal-kapal yang dilengkapi dengan baling-baling dari *bronze*. Dalam hal ini

baling-baling merupakan katode terhadap bajanya, sehingga ion-ion besi akan lebih di daerah-daerah yang anodis.

Sesuai dengan pembahasan awal tentang perawatan terhadap kapal, maka kerusakan karat dapat dikendalikan serendah mungkin. Sehingga kapal dapat dipakai lebih lama walaupun umur kapal sudah tua dan dapat memperkecil biaya perbaikan. Caranya adalah dengan pengendalian dan perawatan secara *preventif* (pencegahan) supaya menghambat serangan karat. cara ini lebih baik dari pada memperbaiki secara *represif* yang biayanya akan jauh lebih besar.

4. Pencegahan karat

Menurut Marbun (2003:331) pencegahan adalah upaya pengendalian dan penanggulangan atau pemilihan. Menurut Santoso, Edy (1999 : 9) menyatakan tentang pencegahan karat yang sering terjadi pada bagian-bagian kapal, antara lain dengan penggunaan lapisan pelindung. Menurut Armanto dan Daryanto (2003 : 141) mengatakan tentang perlindungan katodis, yaitu menaikkan hambatan listrik dan mencegah proses terjadinya karat. Oleh karena karat merupakan gejala listrik akibat tegangan, maka memberantas karat juga dengan menghilangkan perbedaan tegangan itu.

Menurut supardi, H.R (1997 : 104-107) mengatakan tentang pengendalian terhadap karat yang di sebabkan oleh air laut dapat dilakukan sebagai berikut:

1. Dengan pengecatan dan semacamnya

Cat anti karat (jenis ini termasuk *boot top paint*), digunakan *marine paint* karena memiliki sifat tahan terhadap : reaksi kimia, cuaca, kelembaban, kotoran-kotoran dan mudah mengerjakannya. Bagian terpenting dari pengecatan adalah pembersihan permukaan terhadap segala macam kotoran sisa-sisa karat, *mill scale*, kotoran-kotoran laut, minyak, debu dan lain-lain sampai benar benar bersih dari kotoran dan karat yang dapat menimbulkan penumpukan karat baru di bawah lapisan cat.

Beberapa cara persiapan permukaan yang sering dilakukan adalah :

a). Dengan cara memberikan cairan kimia.

Cairan *naptha*, *gashydraulic oil*ne putih, *tinner* dan semacamnya dimaksudkan untuk membersihkan minyak dan gemuk, umumnya diikuti dengan pembersihan dengan air dan *ditergen* (sabun).

b). Dengan tenaga fisik baik mekanik maupun secara manual.

Cara mekanis misalnya dengan menggunakan sikat baja putar (*brush*), alat pemukul (*impact tools*) yang umumnya digerakkan oleh angin yang di hasilkan dari *compressor* atau tenaga listrik. Secara manual misalnya dengan menggunakan sikat baja pengerok, palu pahat (*chipping*) dan martil yang dapat memecah karat dan membersihkannya.

c). Pembersihan dengan nyala.

Umumnya digunakan alat jenis *multiple jet burner* (*asetelin*). Dikerjakan setelah minyak dan gemuk dihilangkan dengan pelarut yang sesuai, selanjutnya diikuti dengan skrap atau sikat baja.

d). Pancaran pasir (*Sand Blasting*).

Secara efektif mampu membersihkan *mill scale* dan karat, namun peralatannya cukup mahal dan hanya tersedia di *docking*. Dapat menimbulkan bahaya silikosis bila terhirup waktu bernafas.

e). Dengan mengkaratkan lebih dahulu dengan air laut.

Disiramkan, dibiarkan berkarat selanjutnya digunakan sikat baja. Tetapi akhir-akhir ini pelat-pelat baru dari pabrik untuk kapal sudah langsung diolah dengan permanent untuk menghilangkan *mill scale*.

f). Cat *Anti Fouling*

Digunakan sebagai pencegah *anti fouling*, tetapi karena *anti fouling* itu sendiri mempercepat karat maka secara tidak langsung juga menahan karat.

2. Cara-cara selain cat

Perlindungan katoda digunakan *Zink-anode* pada struktur dan pada buritan kapal dan daerah disekitar bagian yang terendam oleh

air laut. Berapa Kg dan ukuran yang digunakan tergantung pada luas yang dilindungi, dimaksudkan untuk tahan beberapa lama. Cara lain dari sistem perlindungan dengan arus searah dan menggunakan *grafit* sebagai *anode* yang dihubungkan dengan kutup positif dari sumber arus searah dan baja kapal sebagai kutup negatifnya.

a). *Metallic Coating*

Melapisi dengan perlindungan logam lain, baik yang lebih mulia dari metal dasar maupun yang kurang mulia. Contohnya pipa-pipa air bagian luar dilapisi seng.

b). Dengan menggunakan dua logam yang berdekatan dalam deret galvanisnya, supaya tidak terjadi karat galvanik.

c). Mengusahakan permukaan serata mungkin.

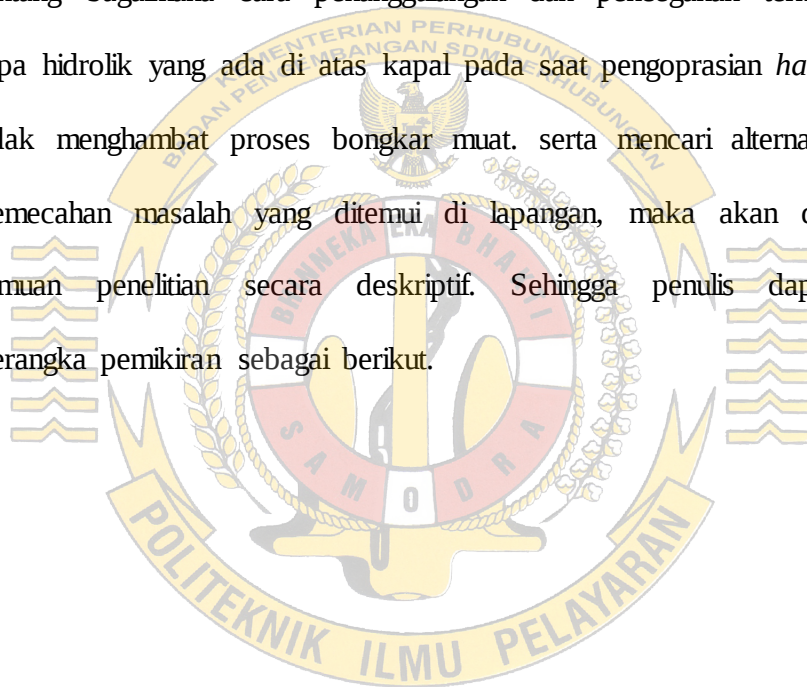
Cohtohnya hubungan kelingan-kelingan yang tidak melekat benar sering merupakan titik mula dari karat dan juga hasil pengelasan yang tidak merata.

Berdasarkan pendapat diatas dapat diambil kesimpulan bahwa pencegahan karat merupakan perawatan terhadap baja jika karat belum muncul pada logam baja tersebut. Pencegahan terhadap karat perlu diperhatikan secara khusus karena dapat berpengaruh besar pada operasional kapal, sehingga dalam pelaksanaan perawatan kapal yang optimal dapat menghambat proses terjadinya karat. Antisipasi dini

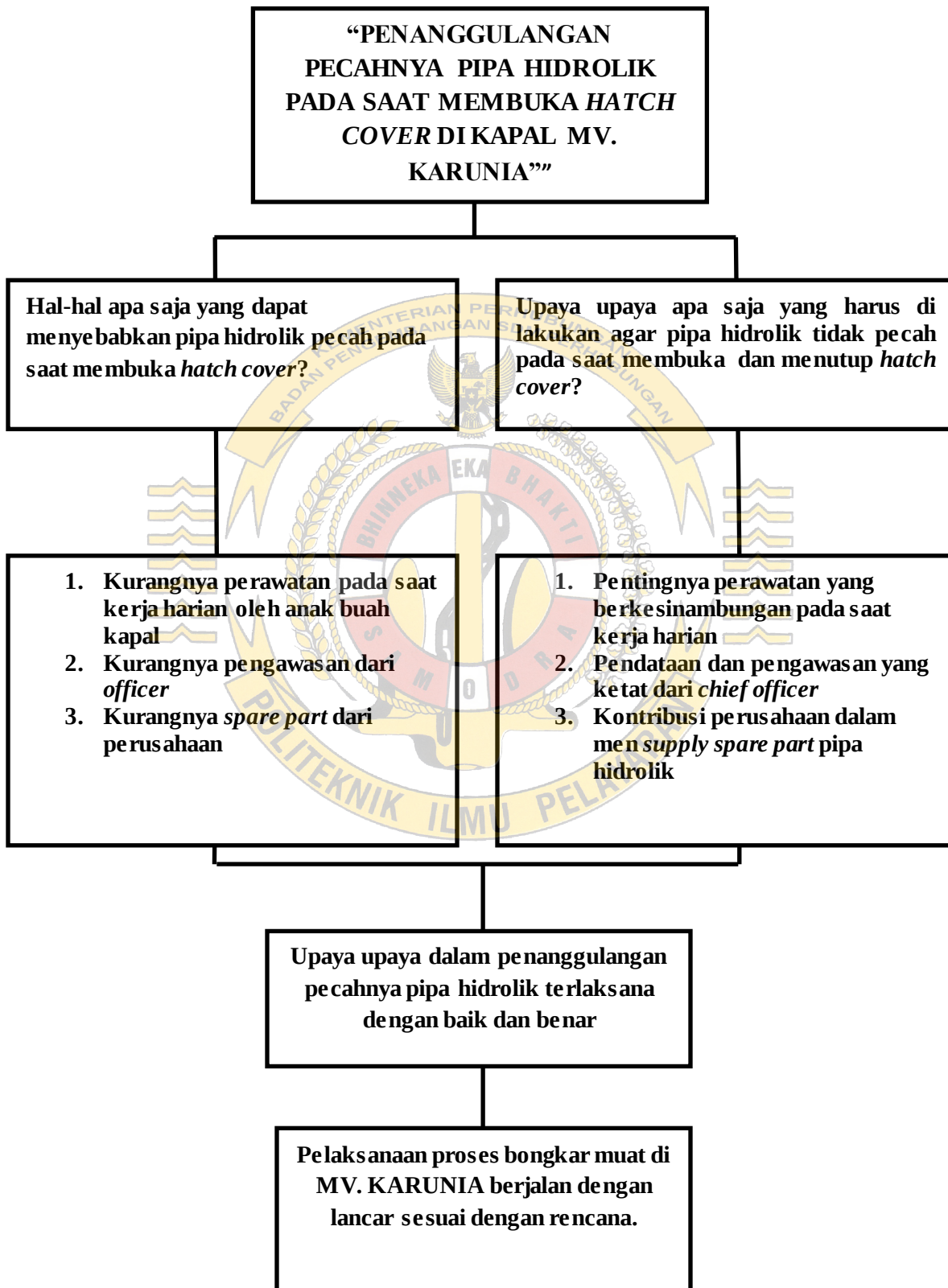
merupakan tindakan yang tepat guna mencegah karat munculnya pada logam baja.

B. Kerangka Pikir

Untuk memecahkan masalah yang berkaitan dengan perumusan masalah tentang bagaimana cara penanggulangan dan pencegahan terhadap pecahnya pipa hidrolik yang ada di atas kapal pada saat pengoprasian *hatch cover*, agar tidak menghambat proses bongkar muat. serta mencari alternatif kerja dalam pemecahan masalah yang ditemui di lapangan, maka akan dipaparkan dari temuan penelitian secara deskriptif. Sehingga penulis dapat menyajikan kerangka pemikiran sebagai berikut.



Kerangka Pikir Penelitian



C. Definisi Oprasional

Untuk mempermudah pemahaman dalam skripsi ini, maka penulis mencantumkan beberapa istilah atau pengertian yang di gunakan dalam penulisan skripsi ini, antara lain :

1. Korosi adalah proses degradasi atau kerusakan material yang terjadi akibat pengaruh lingkungan sekitarnya dan lebih kita kenal dengan istilah karat
2. *Chipping* adalah alat yang digunakan untuk mengetok karat di kapal dan bentuknya seperti *hammer* atau mesin *chipping*.
3. *Inhibitor* adalah suatu zat yang dipakai sebagai lapisan untuk menghambat terjadinya karat.
4. *Reservoir* adalah suatu tempat terakumulasi atau terkumpulnya fluida hidrokarbon, yang terdiri dari minyak , gas dan air.
5. *Control valve* adalah suatu jenis elemen pengendali akhir atau final control elemen yang paling umum digunakan untuk mengubah proses laju fluida.
6. *Mill scale* adalah suatu jenis karat yang melekat pada semua bagian-bagian baja yang baru, yang timbul pada waktu pembuatan.
7. *Galvanis* adalah nama jenis bahan khusus yang kekuatan bertahan dari korosi nya lebih baik dari pada besi.