

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Tinjauan Pustaka

1. Analisa

Menurut Dwi Prastowo Darminto dkk (2002:52), analisis adalah penguraian suatu pokok atas berbagai bagiannya dan penelaahan bagian itu sendiri, serta hubungan antar bagian untuk memperoleh pengertian yang tepat dan pemahaman arti keseluruhan. Sedangkan menurut kamus besar bahasa Indonesia edisi baru (2014:45), analisis adalah penyelidikan terhadap suatu peristiwa (karangan, perbuatan, dan sebagainya) untuk mengetahui keadaan yang sebenarnya (sebab, musabab, duduk perkaranya, dan sebagainya), penguraian suatu pokok atau berbagai bagiannya dan penelaahannya bagian itu sendiri serta hubungan antar bagian untuk memperoleh pengertian yang tepat dan pemahaman arti keseluruhan, dikaji sebaik-baiknya, proses pemecahan persoalan yang dimulai dengan dugaan akan kebenarannya.

Berdasarkan definisi di atas dapat disimpulkan bahwa analisis adalah kegiatan untuk memecahkan masalah dan melakukan suatu penyelidikan yang terjadi atas suatu peristiwa. Dalam hal ini adalah pelaksanaan pencegahan korosi pada *cylinder head main air compressor* di MV. DK-02 milik PT. Karya Sumber Energy karena sering terjadi masalah pada pesawat bantu tersebut.

2. Korosi

Korosi adalah suatu pokok bahasan yang menyangkut disiplin ilmu, atau dengan kata lain ini menggabungkan unsur-unsur fisika, kimia, metalurgi, elektrokimia dan perekayasaan. Menurut Kenneth R. Trethewey (1991: 64), korosi adalah penurunan mutu logam akibat reaksi elektrokimia dengan lingkungannya. Didalam bahasa sehari-hari korosi disebut juga dengan karat. Korosi timbul secara alami dan pengaruhnya

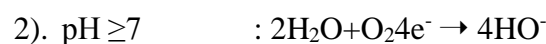
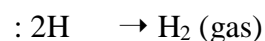
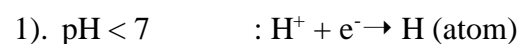
dialami oleh hampir semua zat dan diatur oleh perubahan-perubahan energi. Ketika korosi berlangsung secara alami proses yang terjadi bersifat spontan dan disertai suatu pelepasan energi bebas. Korosi yang berdasarkan elektro-kimia terdiri dari empat komponen yaitu:

a. *Anode* (Anoda)

Anoda adalah suatu bagian dari suatu reaksi yang akan mengalami oksidasi. Anoda biasanya terkorosi dengan melepaskan elektron-elektron dari atom-atom logam netral untuk membentuk ion-ion yang bersangkutan. Ion-ion ini tetap tinggal dalam larutan atau bereaksi membentuk hasil korosi yang tidak larut. Reaksi pada anoda dapat dituliskan dengan persamaan $M \rightarrow M^{z+} + ze^{-}$, dengan Z adalah valensi logam dan umumnya $z = 1, 2$, atau 3 .

b. *Catode* (Katoda)

Katoda adalah suatu bagian dari reaksi yang akan mengalami reduksi. Katoda biasanya tidak mengalami korosi walaupun menderita kerusakan dalam kondisi-kondisi tertentu. Reaksi yang terjadi pada katoda berupa reaksi reduksi. Reaksi pada katoda tergantung pada pH larutan yang bersangkutan seperti:

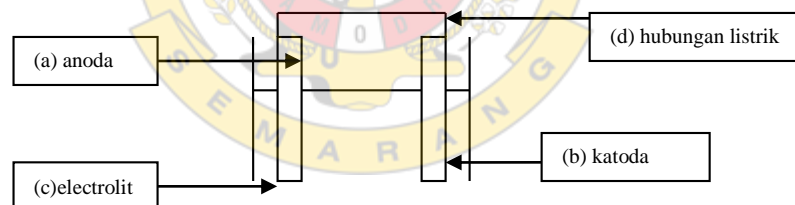


c. Elektrolit

Elektrolit adalah larutan yang memiliki sifat menghantarkan listrik. Elektrolit dapat bersifat larutan asam-basa dan larutan garam. Larutan elektrolit mempunyai peranan penting dalam korosi logam karena larutan ini dapat menjadikan kontak listrik antara katoda dan anoda.

d. Anoda dan katoda harus terhubung secara elektris

Antara anoda dan katoda harus ada hubungan listrik agar arus dalam sel korosi dapat mengalir. Hubungan secara fisik tidak diperlukan jika anoda dan katoda merupakan bagian logam yang sama. Proses tersebut dapat dilihat dalam bentuk sel korosi basah sederhana berikut :



Sumber: Buku Korosi Untuk Mahasiswa dan Rekyasawan

Gambar 2.1. Sel Korosi Basa Sederhana

Karena hampir mustahil untuk mencegah korosi, maka mengendalikan tingkat korosi yang paling tepat bisa menjadi solusi paling hemat. Faktor yang berpengaruh terhadap korosi dapat dibedakan menjadi dua, yaitu yang berasal dari bahan itu sendiri dan dari lingkungan. Faktor dari bahan meliputi kemurnian bahan, struktur bahan, bentuk kristal, unsur-unsur kelumit yang ada dalam bahan,

teknik pencampuran bahan dan sebagainya. Faktor dari lingkungan meliputi tingkat pencemaran udara, suhu, kelembaban, keberadaan zat-zat kimia yang bersifat korosif dan sebagainya. Bahan-bahan yang menyebabkan korosif (yang dapat menyebabkan korosi) terdiri atas asam basa serta garam baik dalam bentuk senyawa anorganik maupun organik.

3. Jenis-jenis korosi

a. *Intergranular Corrosion*

Intergranular corrosion juga disebut *intercrystalline corrosion* atau korosi *interdendritik*. Dengan adanya tegangan tarik, retak dapat terjadi sepanjang batas butir dan jenis korosi ini sering disebut Intergranular retak korosi tegangan (IGSCC) atau hanya *intergranular stress corrosion cracking*.

Mekanisme *intergranular corrosion* jenis serangan ini diawali dari beda potensial dalam komposisi, seperti sampel inti *coring* biasa ditemui dalam paduan casting. Pengendapan pada batas butir, terutama kromium karbida dalam baja tahan karat, merupakan mekanisme yang diakui dan diterima dalam korosi *intergranular*.

Cara pengendalian korosi batas butir adalah:

- 1). Turunkan kadar karbon dibawah 0,03%.
- 2). Tambahkan paduan yang dapat mengikat karbon.
- 3). Pendinginan cepat dari temperatur tinggi.
- 4). Pelarutan karbida melalui pemanasan.
- 5). Hindari pengelasan.

b. *Crevice Corrosion*

Di masa lampau, penggunaan istilah korosi celah (*crevice corrosion*) dibatasi hanya serangan terhadap paduan-paduan yang oksidasinya terpasifkan oleh ion-ion agresif seperti klorida dalam celah-celah atau daerah-daerah permukaan logam yang tersembunyi. Serangan dalam kondisi serupa terhadap logam tidak terpasifkan dahulu disebut korosi *aerasi difrensial*.

Menurut Kenneth R. Trethewey (1991 : 140), Korosi celah adalah serangan yang terjadi karena sebagian permukaan logam terhalang atau tersaing dari lingkungan dibandingkan bagian lain logam yang menghadapi elektrolit dalam volume besar.

c. Korosi Seumuran

Menurut Kenneth R. Trethewey (1991:141), korosi seumuran (*pitting corrosion*) adalah korosi lokal yang secara selektif menyerang bagian logam yang:

- 1) Selaput pelindungnya tergores atau retak akibat perlakuan mekanik.
- 2) Mempunyai tonjolan akibat dislokasi atau *slip* yang disebabkan oleh tegangan tarik yang dialami atau tersisa.
- 3) Mempunyai komposisi heterogen dengan adanya induksi.

Korosi celah dan korosi seumuran memiliki kesamaan yang mencolok antara mekanisme penjaran. Korosi seumuran dapat dibedakan dari korosi celah dalam fase pemicunya. Jadi korosi celah dipicu oleh benda konsentrasi oksigen atau ion-ion dalam elektrolit, korosi seumuran (pada permukaan yang datar) hanya dipicu oleh faktor-faktor metalurgi.

d. Korosi Erosi

Korosi Erosi adalah sebutan yang maknanya sudah jelas dengan sendirinya untuk bentuk korosi yang timbul ketika logam terserang akibat gerak relatif antara elektrolit dan permukaan logam. Meskipun proses-proses elektrokimia juga berlangsung, banyak contoh bentuk

korosi ini yang terutama disebabkan oleh efek-efek mekanik seperti pengausan, abrasi dan gesekan. Logam-logam lunak khususnya mudah terkena serangan macam ini, misalnya, tembaga, kuningan, aluminium murni dan timbal. Kebanyakan logam lain juga rentan terhadap korosi erosi, namun dalam kondisi-kondisi aliran yang tertentu.

Dalam penelitian ini akan dibahas jenis korosi yang terjadi pada *cylinder head main air compressor* pada MV. DK-02 yang merupakan jenis korosi *intergranular corrosion*.

4. Air pendingin/*jacket cooling*

Ada dua system pendingin yang digunakan di kapal untuk tujuan pendinginan:

a. *System* pendingin tertutup

Adalah *system* pendinginan yang menggunakan sirkulasi air tawar untuk dimasukan ke ruang pendingin mesin kemudian air tawar tersebut didingin kan oleh air laut di *fresh water*.



Gambar . 2.2 *Jacket Cooling Main Air Compressor*

Dokumentasi MV.DK-02

b. *System* pendinginan terbuka

Adalah *system* pendinginan yang digunakan mendinginkan air tawar untuk mengubah panas air tawar setelah mendinginkan mesin *diesel generator* dan *main air compressor*.



Dokumentasi MV.DK-02

Gambar. 2.3 *Cooler plate*

c. Tujuan pendinginan

1) Menjaga suhu dalam keadaan optimal

Kondisi aman tidak boleh terlalu tinggi dan tidak boleh terlalu rendah

Suhu yang terlalu tinggi akan menyebabkan pelumas encer film hilang berakibat metal-metal akan rusak.

Suhu yang terlalu rendah karena akan menyebabkan bahan berakibat bahan pemuai yang mendadak.

2) *Main air compressor* dapat bekerja terus-menerus dengan aman dan awet.

Bagian-bagian *main air compressor* yang mendapat pendinginan:

- a) *Cylinder liner*
 - b) *Cylinder head*
 - c) *First and second stage*
- 3) *System* pendingin air laut langsung digunakan dalam *system* untuk penukar panas.
- d. *System* pendingin utama atau air tawar digunakan dalam rangkaian tertutup untuk mendinginkan mesin yang ada di kamar mesin.
- Air laut kembali dari *exchanger* panas setelah pendinginan mesin yang selanjutnya didinginkan oleh air laut pada pendingin air laut.
- 1). Memahami *system* pendingin utama:
- a) *System* air laut digunakan sebagai media pendingin di dalam air lautan yang besar mendinginkan *exchanger* panas yang dapat mendinginkan air tawar dari rangkaian tertutup. Mereka merupakan umumnya di pasang dikopel.
 - b) *System temperature* yang rendah digunakan di daerah *temperature* mesin yang rendah dan rangkaian ini secara langsung terhubung ke air laut pada pendingin pusat, maka *temperature* rendah dibandingkan dengan *temperature* yang tinggi (HT sirkuit). Rangkaian LT meliputi dari semua *system* bantu.
 - c) Suhu tinggi (HT) terutama meliputi *system* tabung air pada mesin utama dimana suhu ini cukup tinggi. Suhu air HT dijaga oleh air tawar dengan *temperature* rendah.

d) *Tanki ekspansi*, kerugian pada rangkaian tertutup yaitu air tawar terus dikompensasi oleh *tanki ekspansi* yang juga menyerap peningkatan tekanan karena *ekspansi* panas.

2). Keuntungan *system* pendingin utama

a) *System* terbuka

i. Biaya pemeliharaan rendah

System yang menjalankan air tawar, pembersihan, pemeliharaan dan penggantian komponen lebih sedikit.

ii. Kecepatan pendingin air tawar lebih cepat

Kecepatan yang tinggi mungkin dalam *system* air tawar dan tidak berbahaya bagi pipa dan juga mengurangi biaya instalasi.

iii. Penggunaan bahan lebih murah

System air tawar dapat mengurangi faktor korosi, pada bahan yang mahal seperti katup dan pipa.

iv. Tingkat suhu yang stabil Karena *temperature* dikontrol tanpa melihat *temperature* air laut, *temperature* tetap dipertahankan agar stabil yang membantu dalam mengurangi kerusakan mesin.

b) *System* tertutup

i. Dengan media air tawar

Resiko terhadap terjadinya korosi lebih mudah dicegah.

ii. Pengaturan suhu

Suhu yang masuk dan keluar dari air pendingin lebih mudah diatur melalui cooler.

3). Kekurangan dari system utama

a) *System* terbuka

- i. Pada suhu lebih dari 50°C akan terjadi kerak-kerak garam yang akan mempersempit pipa.
- ii. Resiko terhadap poros korosi sangat besar sehingga motor akan lebih cepat rusak.
- iii. Resiko berlayar di daerah dingin maka pengaturan suhu air laut masuk ke motor sulit diatur karena suhu air laut terlalu rendah sehingga silinder head dapat retak karena perbedaan suhu yang tinggi antara didalam *cylinder head* dan suhu air laut di luar *cylinder head*.

b) *System* tertutup

- i. Ketergantungan terhadap persediaan air tawar pendingin.
- ii. *System* penataan pipa menjadi lebih mahal, karena adanya *cooler*, *tangki ekspansi*, dan pipa-pipanya.

4). Petunjuk tentang system pendingin

Dalam desain *system* pendingin ini ditentukan menggunakan *system* pendingin terpusat.

a) *Jacket cooling water system*

Jacket water cooling digunakan untuk mendinginkan bagian *cylinder liner*, *cylinder cover*, dan juga katup *first stage* dan *second stage* dari *main air compressor*. Air pendingin *jacket* harus sangat berhati-hati dalam memperlakukannya,

merawat, dan juga memonitornya sehingga dapat mencegah terjadinya korosi, kavitas. Dalam hal ini direkomendasikan memasang *preheater* jika *preheating* tidak tersedia pada *auxiliary engine jacket cooling water system*.

b) *Preheater* diinstal pada *jacket cooling water system*

Untuk mengetahui aliran air dan juga kapasitas dari pompa adalah 10% dari kapasitas pompa *water jacket* utama.

Berdasarkan pada pengalaman, direkomendasikan *pressure drop* pada *preheater* sekitar 0,2 bar. Pompa *preheater* dan pompa utama harus terkunci secara *electric* untuk menghindari resiko dari operasi silmutan.

c) *Expansion tank*

Total dari *volume* air *expansi* harus memenuhi 10% dari total air pada *system* di *jacket cooling*. Sesuai dengan petunjuk bahwa *volume tanki ekspansi* untuk keluaran dari *main engine* berdaya antara 1200 kW sampai 2500 kW, Kw adalah 1,003 m³.

5). *Cylinder head*

Suatu komponen yang merupakan suatu bagian dari mesin di mana terjadinya proses hisap tekan untuk menghasilkan udara bertekanan dan proses pendinginan menggunakan air tawar yang terdapat di dalam *cylinder head* tersebut. Menurut L.Sterling,C.Eng. M.I.Mar.E(1976:8).



Sumber: Dokumentasi MV. DK-02

Gambar 2.4. *Cylinder head main air compressor*

6). *Cylinder liner*

Liner terbuat dari besi cor berkelas dan dilengkapi dengan *jacket cooling* di sekitarnya untuk menyerap/meredam panas yang disebabkan selama proses kompresi. *Liner* dirancang sedemikian rupa sehingga bisa menurunkan tekanan udara menjadi tekanan minimum.



Gambar 2.5. *Cylinder liner main air compressor*

Sumber: Dokumentasi.MV. DK-02.

7). *Main Air Compressor*

Main Air Compressor adalah suatu pesawat bantu diatas kapal yang digunakan untuk menghasilkan udara bertekanan untuk memenuhi kebutuhan dikapal terutama sebagai udara pejalan untuk *main engine* dan *auxiliary diesel engine generator*. *main air compressor* adalah merupakan

salah satu mesin bantu penting untuk berbagai keperluan dan aktifitas, seperti untuk menghidupkan mesin induk kapal, membantu pekerjaan yang menggunakan tekanan udara, menghasilkan udara bertekanan dengan cara menghisap dan memampatkan udara tersebut kemudian di simpan dalam sebuah tangki udara kempa untuk di *suplly* kepada pemakai (*pneumatic system*) dll. *Main Air Compressor* dilengkapi dengan sebuah tabung untuk menyimpan udara bertekanan, sehingga udara dapat mencapai jumlah dan tekanan yang diperlukan. Tabung udara bertekanan dilengkapi dengan katup pengaman, bila tekanan udara melebihi ketentuan batas tekanan maka katup pengaman dengan *automatis* terbuka dan udara berlebih keluar agar tidak terjadi *over pressure* yang dapat mengakibatkan ledakan dari tabung udara. Selain itu *Main Air compressor* merupakan peralatan mekanik yang di gunakan untuk menambah *energy* kepada fluida gas/udara sehingga fluida tersebut dapat mengalir dari suatu tempat ke tempat lainnya secara berlanjut. Kompresor biasanya menggunakan motor listrik, mesin *diesel* atau mesin bensin sebagai tenaga penggerak.



Sumber: Dokumentasi MT. DK-02

Gambar 2.6. *Main air compressor*

Gambar tersebut adalah penampang secara utuh dari main air compressor yang menghasilkan udara lembam untuk digunakan berbagai keperluan yang membutuhkan udara bertekanan.

Keterangan gambar:

a) *Cylinder liner*

Liner terbuat dari besi cor berkelas dan dilengkapi dengan jaket air di sekitarnya untuk menyerap/meredam panas yang disebabkan selama proses hisap tekan. *Liner* dirancang sedemikian rupa sehingga bisa menurunkan tekanan udara menjadi tekanan minimum.

b) Piston/torak

Untuk jenis kompresor non pelumas, piston ini dibuat dari paduan *aluminum alloy* sedang. Sedangkan untuk jenis yang menggunakan pelumas, piston terbuat dari besi cor yang dilengkapi dengan ring piston. Berfungsi untuk menghandel udara pada proses

pemasukan (*suction*), kompresi (*compression*) dan pengeluaran (*discharge*).

c) Batang Torak (*Piston Rod*)

Batang torak (piston rod) terbuat dari campuran baja, dilengkapi dengan ring anti gesekan untuk mencegah dari kemungkinan bocornya kompresi udara. Berfungsi untuk meneruskan gaya dari kepala silang ke torak.

d) Batang Penghubung (*Connecting Rod / ConRod*)

Batang penghubung (*connecting rod / con rod*) terbuat dari baja tempa Berfungsi sebagai penghubung piston dengan poros engkol/ crankshaft dan meminimalkan daya dorong pada permukaan bantalan, meneruskan gaya dan proses engkol ke batang torak melalui kepala silang, batang penghubung ini harus kuat dan tahan bengkok sehingga mampu menahan beban pada saat kompresi.

e) *Bigend Bearing* dan *Main Bearing*

Bantalan-bantalan ini terbuat dari campuran timah dan tembaga. Berfungsi untuk membuat kokoh pada saat terjadi gerak putaran pada sebuah mesin. Jika perawatannya benar, jam kerja bantalan-bantalan ini bisa panjang, misalnya jika menggunakan jenis pelumas dan waktu-waktu penggantian dilakukan sesuai instruksi. dari buku manualnya.

f) Poros Engkol (*CrankShaft*)

Poros engkol (crank shaft) dirancang menjadi satu bagian, dilengkapi *counter weights* atau penyeimbang untuk menjaga

keseimbangan dinamis selama berputar dengan kecepatan tinggi dan mencegah putaran melenceng karena gaya putar yang besar.

g) Kerangka (*Frame and Crankcase*)

Kerangka (*Frame dan Crankcase*) terbuat dari besi cor yang kuat dan berbentuk persegi panjang untuk mengakomodasikan semua bagian yang bergerak. Berfungsi untuk mendukung seluruh beban dan sebagai tempat dudukan bantalan, poros engkol, silinder dan tempat penampungan minyak yang dibuat dengan persisi tinggi untuk menghindari eksentrisitas atau *misalignment*/miring.

h) Pompa Oil (*Oil Pump*)

Pompa minyak pelumas berfungsi untuk memasok minyak pelumas untuk semua bantalan, yang digerakkan oleh rantai atau hubungan antar gear dan terhubung dengan poros engkol. Tekanan minyak dapat diatur dengan cara mengatur putaran pada regulator semacam baut yang disediakan di pompa. Sebuah *filter oil* sebelum pompa juga dipasang untuk menyaring partikel-partikel yang bisa merusak bantalan.

i) Pompa Air Pendingin

Pada beberapa kompresor terpasang pompa pendingin air yang digerakkan oleh *crankshaft* menggunakan rantai atau *gear* (roda gigi), tapi ada juga sistem yang tidak dilengkapi pompa pendingin yang terpasang di body, tetap menggunakan pasokan air dari sistem pendinginan utama atau tambahan..

j) Katup Isap dan Tekan (*Suction and Discharge*)

Katup multi-plate (piringan yang bertingkat) yang terbuat dari stainless dan digunakan untuk menghisap dan menekan sejumlah udara dari satu tahap ke tahap lainnya lalu masuk ke tanki udara. Pemasangan yang tepat dari katup ini sangat penting, agar operasi kompresor menjadi efisien.

k) Filter Udara (*Suction Filter*)

Filter udara terbuat dari tembaga atau baja lunak dengan bahan kertas agar dapat menyerap minyak, sedangkan *wiremesh* untuk mencegah partikel logam atau debu supaya tidak masuk ke dalam ruang kompresi.

l) Pendinginan *Intercooler*

Intercoolers biasanya dipasang diantara dua tahapan untuk mendinginkan suhu udara dan meningkatkan efisiensi volumetrik kompresor. Beberapa kompresor telah dilengkapi tabung tembaga/*chopper tubes* yang menyatu untuk pendinginannya dan beberapa lagi model *intercoolers* ada yang terpasang di luar.

m) *Driving Motor*

Sebuah motor listrik terkoneksi ke kompresor menggunakan *V-Belt* atau kompling untuk membuatnya berjalan dan dilengkapi dengan roda gila. Pada kompresor udara kapal, bagian-bagiannya bisa bervariasi sesuai dengan kebutuhan sistem di kapal tersebut.

- n) *Jacket cooling* berfungsi sebagai selimut silinder liner yang di dalamnya berupa air pendingin (air tawar) dengan temperatur tertentu yang digunakan untuk menyerap panas yang dihasilkan oleh pembakaran bahan bakar di dalam silinder.

B. Kerangka pikir penelitian

Menurut Sugiyono dalam bukunya Metode Penelitian Bisnis (2009: 89), kerangka pikir penelitian adalah sintesa tentang hubungan antar variabel yang disusun dari berbagai teori yang telah dideskripsikan. Setiap bagan atau kerangka pikir yang dibuat mempunyai kedudukan atau tingkatan yang dilandasi dengan teori-teori yang *relevan* agar permasalahan dalam penelitian tersebut dapat terpecahkan. Kerangka pemikiran disusun dalam upaya memudahkan pembahasan penelitian tentang terjadinya korosi di *cylinder head main air compressor* pada MV. DK-02. Untuk keperluan penelitian, dibawah ini digambarkan kerangka pikir tentang terjadinya korosi pada *cylinder head main air compressor* sebagai berikut :

1. FISHBONE ANALISYS

Merupakan sistematis yang menganalisis persoalan dan faktor-faktor yang menimbulkan persoalan tersebut. *Fishbone Analysis* atau fishbone diagram ini menampilkan keadaan dengan melihat efek dan sebab-sebab yang berkontribusi pada efek tersebut

Dalam diagram sebab akibat ini juga sering disebut sebagai diagram tulang ikan (Fishbone Diagram) karena bentuknya seperti kerangka ikan

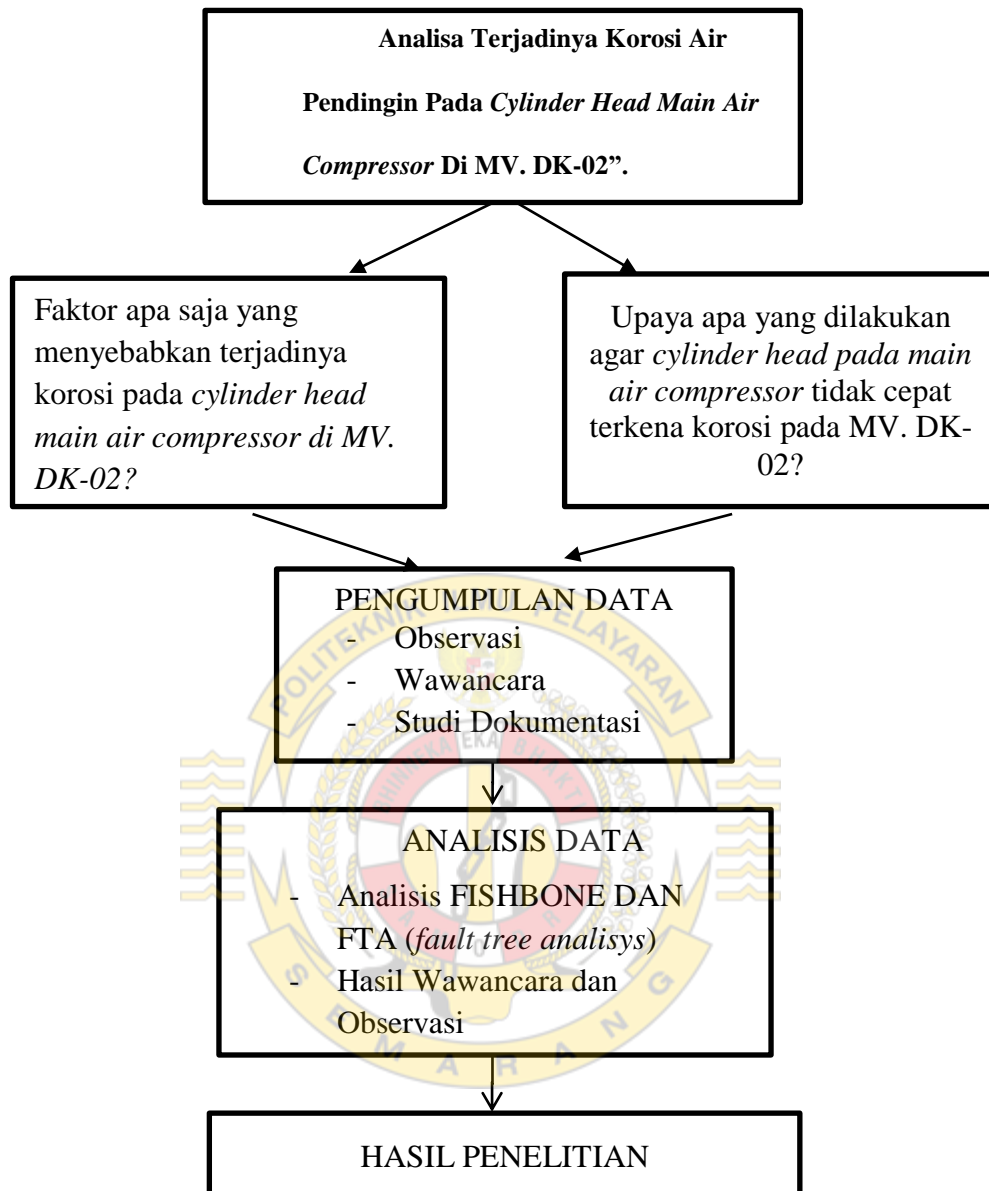
atau diagram *Ishikawa* yang pertama kali diperkenalkan oleh Prof. Kaoru Ishikawa dari universitas Tokyo pada tahun 1953.

2. *FAULT TREE ANALISYS (FTA)*

Analisa pohon masalah merupakan analisa yang menunjukkan masalah serta akar akibatnya, yang berarti menunjukkan keadaan sebenarnya atau situasi yang tidak diharapkan. Analisis pohon masalah membantu untuk menemukan sebab dan akibat disekitar masalah utama untuk membentuk pola pikir, tetapi dengan lebih terstruktur.

Berdasarkan kerangka pikir, dapat dijelaskan bermula dari topik yang akan dibahas yaitu analisis terjadinya korosi *cylinder head main air compressor* pada MV.DK-02 Yang akan menghasilkan faktor-faktor penyebab dari kejadian tersebut.

Dari faktor-faktor tersebut yaitu yang menyebabkan terjadinya korosi pada *cylinder head main air compressor*, setelah mengetahui faktor-faktor tersebut peneliti menentukan upaya yang dilakukan agar *cylinder head main air compressor* tidak cepat terkena korosi. Dengan menggunakan pengumpulan data dengan observasi, wawancara dan studi dokumentasi dengan analisa *fish bone* dan *fault tree analisis (fta)* untuk menentukan hasil dari penelitian.



Gambar 2.7.Kerangka Pikir

C. Definisi operasional

Pemakaian istilah-istilah dalam bahasa Indonesia maupun bahasa asing akan sering ditemui pada pembahasan berikutnya. Agar tidak terjadi kesalahpahaman dalam mempelajarinya maka di bawah ini akan dijelaskan pengertian dari istilah-istilah tersebut :

1. *Main air compressor* adalah suatu pesawat bantu diatas kapal yang digunakan untuk menghasilkan udara yang di gunakan untuk keperluan sebagai penunjang utama penggoperasian mesin induk dan mesin bantu dan lain-lain.
2. *Main air reservoir* adalah suatu bagian dari *main air compressor* yang digunakan untuk menampung udara dengan kapasitas besar yang di artikan dalam sebuah tabung dengan daya tekanan terbatas yaitu 25-30 kg/m².
3. *Electro motor* adalah alat yang berfungsi sebagai penggerak utama yang menggunakan listrik.
4. *Pressure Connection* adalah alat yang berfungsi untuk mengukur tekanan udara di dalam tangki.
5. *Jacket cooling*
Jacket cooling berfungsi sebagai selimut silinder liner yang di dalamnya berupa air pendingin (air tawar) dengan temperatur tertentu yang digunakan untuk menyerap panas yang dihasilkan oleh pembakaran bahan bakar di dalam silinder. *Anoda* adalah suatu bagian dari suatu reaksi yang akan mengalami oksidasi.
6. *Air starting* (udara pejalan) untuk mensupply udara dari tabung penyimpanan dialirkan ke *regulator air* guna mengatur udara yang akan di gunakan pada mesin utama dan mesin bantu.