



**ANALISIS KERUSAKAN *CRANKPIN BEARING* PADA
MAIN AIR COMPRESSOR DI MT. SUCCESS DALIA**

XLVIII

SKRIPSI

Untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan Pelayaran (S.Tr.Pel) pada

Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

Disusun Oleh :

PRASETYA SATRIA UTAMA

NIT. 531611206093 T

PROGRAM STUDI TEKNIKA DIPLOMA IV

POLITEKNIK ILMU PELAYARAN

SEMARANG

2021

HALAMAN PERSETUJUAN

ANALISIS KERUSAKAN *CRANKPIN BEARING* PADA *MAIN AIR COMPRESSOR* DI MT. SUCCESS DALIA XLVIII

Disusun Oleh :

PRASETYA SATRIA UTAMA

NIT. 531611206093 T

Telah disetujui dan diterima, selanjutnya dapat diujikan didepan
Dewan Penguji Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang
Semarang, 03 - 03 - 2021



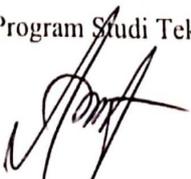
Dosen Pembimbing I
Materi

Dosen Pembimbing II
Metodologi dan Penulisan

ABDI SENO, M.Si., M.Mar. E
Penata Tk. I (II/d)
NIP. 19710421 199903 1 002

MOHAMMAD SAPTA H, S.Kom.
Penata Muda Tk. I (III/b)
NIP. 19860926 200604 1 001

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknika


H. AMAD NARTO, M.Mar.E., M.Pd
Pembina (IV/a)
NIP:19641212 199808 1 001

PENGESAHAN HALAMAN SKRIPSI

Skripsi dengan judul "Analisis kerusakan *crankpin bearing* pada *main air compressor* di MT. Success Dalia XLVIII" karya,

Nama : PRASETYA SATRIA UTAMA

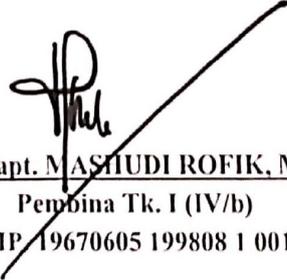
NIT : 531611206093 T

Program Studi : TEKNIKA

Telah dipertahankan dihadapan Panitia Penguji Skripsi Prodi Teknika,
Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang pada hari...~~JUMAT~~ tanggal...~~12~~ MARET 2021



Mengetahui
Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang


Dr. Capt. MASHUDI ROFIK, M.Sc
Pembina Tk. I (IV/b)
NIP. 19670605 199808 1 001

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : PRASETYA SATRIA UTAMA

NIT : 531611206093 T

Jurusan : TEKNIKA

Skripsi dengan judul "*Analisis kerusakan crankpin bearing pada main air compressor di MT. Success Dalia XLVIII.*"

Dengan ini saya menyatakan bahwa yang tertulis dalam skripsi ini benar-benar hasil karya (penelitian dan tulisan) sendiri, bukan jiplakan dari karya tulis orang lain atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku, baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat atau temuan orang lain yang terdapat dalam skripsi ini dikutip atau dirujuk berdasarkan kode etik ilmiah. Atas pernyataan ini saya siap menanggung resiko sanksi yang dijatuhkan apabila ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya ini.



Semarang, 03-03-2021

Yang membuat pernyataan,



PRASETYA SATRIA. U.

NIT. 531611206093 T

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO:

- ❖ Selalu mengingat ALLAH SWT dalam berbagai kemudahan dan kesulitan yang diberikan.
- ❖ Doa kedua orang tua akan mempermudah jalan kita dalam menghadapi kesulitan.
- ❖ Carilah ilmu setinggi mungkin, karena mencari ilmu juga termasuk ibadah kita sebagai umat muslim.

PERSEMBAHAN:

Sujud syukur saya persembahkan kepada Allah SWT, yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang, atas kehendak dan karuniaNya menjadikan saya sebagai manusia yang selalu befikir dan bertindak dengan menjauhi laranganMu dan mentaati perintahMu dalam menjalani kehidupan ini. Dengan harapan sesuai dengan tuntunanMu, saya dapat meraih cita-cita untuk masa depan. Skripsi ini penulis persembahkan kepada:

1. Kedua orang tua saya, Bapak Sudiyono dan Ibu Slamet Warsiin yang selalu memberikan doa, kasih sayang, bimbingan dan semangatnya untuk menyelesaikan skripsi ini.
2. Kepada perusahaan pelayaran Vektor Maritim yang telah mengizinkan saya untuk melaksanakan praktek laut.
3. Semua pihak yang telah membantu hingga terselesaikannya tugas skripsi ini yang penulis tidak bisa menyebutkan satu per satu.

PRAKATA

Alhamdulillah, segala puji syukur saya panjatkan kehadirat Allah SWT Yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang. Atas segala rahmat, karunia dan hidayah-Nya yang telah dilimpahkan kepada hamba-Nya, skripsi dengan judul “Analisis Kerusakan *Crankpin Bearing* Pada *Main Air Compressor* di MT. Success Dalia XLVIII” dapat terselesaikan dengan baik dan lancar.

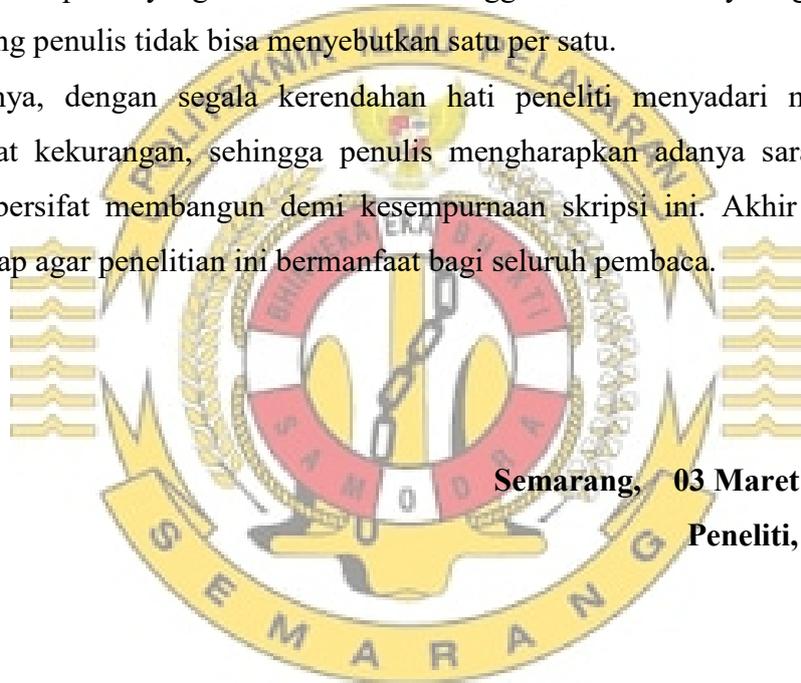
Tujuan dalam penyusunan skripsi ini adalah untuk memperoleh gelar Sarjana Sains Terapan Pelayaran di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang bagi Taruna Program Diploma IV Jurusan Teknika yang telah melaksanakan praktek laut di atas kapal. Skripsi ini dapat terselesaikan berdasarkan data-data yang diperoleh dari hasil penelitian selama satu tahun satu hari praktek laut di perusahaan *VEKTOR MARITIM*.

Dalam usaha menyelesaikan penulisan skripsi ini, dengan penuh rasa hormat peneliti menyampaikan ucapan terimakasih kepada pihak-pihak yang telah memberikan bimbingan, dorongan, semangat, bantuan serta petunjuk yang berarti. Maka dari itu, pada kesempatan ini peneliti menyampaikan ucapan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Bapak Dr. Capt. Mashudi Rofik, M.Sc selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
2. Bapak H. Amad Narto, M.Pd., M.Mar.E selaku Ketua Program Studi Teknika di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
3. Bapak Abdi Seno, M.Si, M.Mar.E selaku Dosen pembimbing materi yang telah memberikan pengarahan serta bimbingannya hingga terselesaikannya skripsi ini.
4. Bapak Mohammad Sapta H, S.Kom selaku Dosen pembimbing metode penulisan yang telah memberikan pengarahan serta bimbingannya hingga terselesaikannya skripsi ini.
5. Bapak, Ibu serta keluarga tercinta yang telah memberikan dukungan moril dan spiritual kepada penulis selama menyusun skripsi ini.

6. Seluruh dosen dan perwira PIP Semarang, yang telah banyak membantu selama menuntut ilmu di PIP Semarang.
7. Perusahaan *VEKTOR MARITIM* yang telah memberikan kesempatan pada peneliti untuk melakukan penelitian di atas kapal..
8. Seluruh *crew* kapal MT. Success Dalia XLVIII yang telah memberikan inspirasi dan ilmu pengetahuan dalam penyelesaian skripsi ini.
9. Seluruh teman-teman seperjuangan kelas Teknika VIII B dan taruna-taruni angkatan LIII yang selalu memberi dukungan dan kerja sama.
10. Semua pihak yang telah membantu hingga terselesaikannya tugas skripsi ini yang penulis tidak bisa menyebutkan satu per satu.

Akhirnya, dengan segala kerendahan hati peneliti menyadari masih banyak terdapat kekurangan, sehingga penulis mengharapkan adanya saran dan kritik yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini. Akhir kata peneliti berharap agar penelitian ini bermanfaat bagi seluruh pembaca.



Semarang, 03 Maret 2021

Peneliti,

PRASETYA Satria Utama

NIT. 531611206093 T

DAFTAR ISI

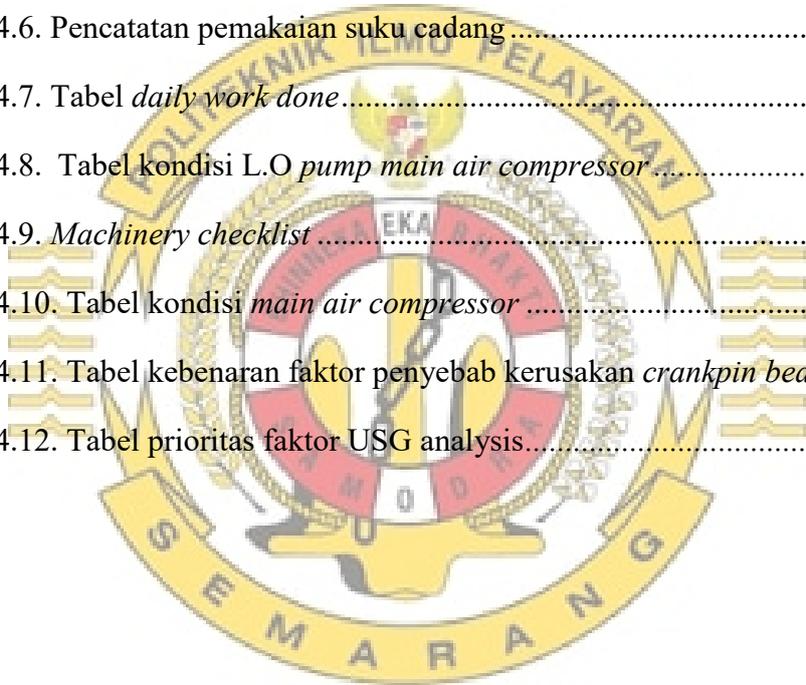
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN HALAMAN SKRIPSI	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN	iv
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
PRAKATA.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
INTISARI.....	xii
<i>ABSTRACT</i>	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	4
1.3. Tujuan Penelitian.....	4
1.4. Manfaat Pelelitian.....	5
1.5. Sistematika Penulisan	5
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1. Tinjauan Pustaka.....	7
2.2. Kerangka Pikir Penelitian	19
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1. Metode Penelitian Deskriptif Kualitatif.....	22
3.2. Waktu Dan Tempat Peneltian.....	23

3.3. Sumber Data Penelitian	23
3.4. Teknik Pengumpulan Data	24
3.5. Teknik Keabsahan Data.....	27
3.6. Teknik Analisis Data	27
BAB IV HASIL PENULISAN DAN PEMBAHASAN	
4.1. Gambaran Umum Objek Penelitian.....	36
4.2. Analisis Hasil Penelitian.....	40
4.3. Pembahasan Masalah.....	74
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Simpulan.....	87
5.2. Saran	88
DAFTAR PUSTAKA	89
LAMPIRAN.....	90
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	101



DAFTAR TABEL

Tabel 3.1.. Pemecahan masalah dengan nilai skor USG.....	33
Tabel 4.1. Data <i>main air compressor</i>	37
Tabel 4.2. Tabel perawatan berkala	38
Tabel 4.3. <i>Machinery checklist condition</i>	43
Tabel 4.4. Tabel kondisi studi pustaka minyak lumas	45
Tabel 4.5. Tabel <i>temperature L.O record</i>	47
Tabel 4.6. Pencatatan pemakaian suku cadang	50
Tabel 4.7. Tabel <i>daily work done</i>	52
Tabel 4.8. Tabel kondisi L.O <i>pump main air compressor</i>	68
Tabel 4.9. <i>Machinery checklist</i>	69
Tabel 4.10. Tabel kondisi <i>main air compressor</i>	71
Tabel 4.11. Tabel kebenaran faktor penyebab kerusakan <i>crankpin bearing</i> ...	77
Tabel 4.12. Tabel prioritas faktor USG analysis.....	79



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. <i>Main air compressor type V-Line</i>	12
Gambar 3.1. Diagram <i>fault tree analysis</i>	29
Gambar 3.2. Gambar simbol dan keterangan dari <i>fault tree analysis</i>	29
Gambar 4.1. Kerusakan pada <i>screw</i> pemampat	42
Gambar 4.2. Kebocoran pipa minyak lumas	44
Gambar 4.3. L.O <i>cooler</i> kotor	46
Gambar 4.4. <i>Bearing</i> sesuai spesifikasi	48
Gambar 4.5. Penggunaan <i>bearing</i> tidak sesuai	49
Gambar 4.6. Keretakan <i>crankpin</i> pada <i>crankshaft</i>	51
Gambar 4.7. <i>Holder bearing</i> terlepas.....	60
Gambar 4.8. Penggantian <i>screw set</i>	66
Gambar 4.9. Penggantian <i>high speed bearing</i>	71
Gambar 4.10. Penggantian <i>crankshaft</i> pada <i>main air compressor</i>	73
Gambar 4.11. Pohon kesalahan rusaknya <i>crankpin bearing</i> pada <i>main air compressor</i>	75
Gambar 4.12. Pohon kesalahan <i>intermediate event A</i>	75
Gambar 4.13. Pohon kesalahan <i>top event A</i>	76

INTISARI

Utama, Prasetya Satria, 2021, NIT: 531611206093 T, “*Analisis kerusakan crankpin bearing pada main air compressor di MT. Success Dalia XLVIII*”, Program Studi Diploma IV, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Pembimbing I: Abdi Seno, M.Si, M.Mar.E dan Pembimbing II: Mohammad Sapta H, S.Kom

Kompresor merupakan suatu pesawat atau permesinan bantu, fungsi kompresor diatas kapal adalah untuk menghasilkan atau memproduksi udara/angin bertekanan tinggi. Kompresor udara juga digunakan untuk menambah energi kepada fluida gas/udara sehingga fluida tersebut dapat mengalir dari suatu tempat ke tempat lainnya secara berlanjut. udara bertekanan tinggi tersebut di simpan botol angin untuk kemudian dipergunakan sebagai *supply start* awal *main engine (M/E)*, *aux engine (A/E)* dan permesinan lainya yang menggunakan sistem penumatik.

Peneliti menggunakan metode deskriptif kualitatif, triangulasi hasil observasi, wawancara dan studi pustaka. Digunakan teknik analisis data *fault tree analysis* dan USG, peneliti menganalisis faktor penyebab, dampak dan upaya yang dilakukan terkait kerusakan *crankpin bearing* pada *main air compressor*.

Hasil yang diperoleh dari penelitian ini menunjukkan bahwa terjadinya kerusakan *crankpin bearing* pada *main air compressor* disebabkan oleh kerusakan pada pompa minyak lumas, kebocoran pipa minyak lumas, kotornya *cooler*, penggunaan *bearing* yang tidak sesuai dan keretakan *crank pin* pada *crankshaft*. Upaya yang dilakukan untuk mencegah faktor yang menyebabkan kerusakan *crankpin bearing* pada *main air compressor* yaitu mengganti *screw set* pada pompa minyak lumas, melakukan penggantian pada pipa minyak lumas, membersihkan *cooler*, menggunakan *bearing* yang sesuai dengan spesifikasi pada *instruction manual book* dan mengganti *crankshaft*.

Kata Kunci: Analisis, Compressor, Pendingin, Air Tawar, Kapal

ABSTRACT

Utama, Prasetya Satria, 2021, NIT: 531611206093 T, “*Analysis of the damaged crankpin bearing on the main air compressor at MT. Success Dalia*”, Program Diploma IV, Teknika, Merchant Marine Polytechnic Semarang, Supervising professor I: Abdi Seno, M.Si, M.Mar.E and Supervising professor II: Mohammad Sapta H, S.Kom.,M.Si

Compressor is an aircraft or auxiliary machinery which the function of the compressor on the vessel is used to produce high pressure air / wind. Air compressors are also used to add energy to the gas / air fluid so that the fluid can flow from one place to another continuously. The high pressure air is stored in the wind bottle for later use as a starting supply for the main engine (M / E), aux engine (A / E) and other machineries that used a pneumatic system.

Researchers used qualitative descriptive methods, triangulation of observations, interviews and literature studies. Using fault tree analysis and USG data analysis techniques, the researchers analyzed the causes, impacts and efforts made regarding the damage to the crankpin bearing on the main air compressor.

The results obtained from this study indicate that the damage to the crankpin bearings in the main air compressor is caused by damage to the lubricating oil pump, leakage of the oil pipe, dirty cooler, inappropriate use of bearings and cracked crank pins on the crankshaft. Efforts are made to prevent the factors that cause damage to the crankpin bearings on the main air compressor, namely replacing the screw set on the lubricating oil pump, replacing the lubricated oil pipe, cleaning the cooler, using bearings in accordance with the specifications in the instruction manual book and replacing the crankshaft.

Keywords: Analysis, Compressor, Coolant, Fresh Water, Ship

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pada era globalisasi saat ini, perkembangan teknologi hampir Menjamah seluruh aspek kehidupan manusia. Hal ini menambah kehidupan lebih kompetitif, sehingga kita dituntut dapat memberikan hasil yang terbaik. Demikian juga dalam dunia pelayaran yang bergerak dibidang angkutan laut. Dalam dunia pelayaran, kapal adalah transportasi laut yang sangat efektif untuk menghubungkan masyarakat, barang dan jasa dari suatu negara ke negara lain, dari pulau yang satu ke pulau yang lain. Untuk menunjang kelancaran pelayaran, sebuah kapal tentu harus memiliki performa mesin yang layak, hal ini sangat perlu untuk di perhatikan kondisi mesin kapal ketika mengoperasikan segala jenis permesinan yang ada di kamar mesin.

Maka dari itu pengoperasian kapal tentu adanya perbaikan dan perawatan rutin, teratur, dan secara berkala pada mesin induk maupun permesinan bantu guna menunjang kerja permesinan agar kapal dapat bekerja dengan lancar, aman, dan optimal. Untuk menunjang kelancaran pelayaran peranan kompressor udara sangatlah penting, hampir semua kegiatan di *engine room* maupun di *deck* menggunakan udara, maka kompresor sangat berperan penting diatas kapal.

Main air compressor adalah salah satu permesinan bantu di kapal untuk menghasilkan udara yang bertekanan tinggi. Udara bertekanan yang dihasilkan oleh *main air compressor* tersebut, akan digunakan untuk berbagai kebutuhan di kapal, salah satunya yaitu untuk kebutuhan *start* awal pada *main engine*, *control sytem*, untuk membersihkan filter-filter *marine*

fuel oil/marine diesel oil dan keperluan lain. Sehubungan dengan peranan *main air compressor* yang sangat penting, tentu tidak bisa diabaikan begitu saja karena mempunyai peranan yang sangat luas dan hampir semua kegiatan di kamar mesin maupun di *Deck* menggunakan bantuan tenaga udara dari *main air compressor* (Shankar *et al.*, 2016).

Mengingat pentingnya peran *main air compressor* di kapal, maka *main air compressor* harus mendapatkan perawatan yang khusus dalam pengoprasian dan perawatannya. Sehingga *main air compressor* dapat berfungsi secara maksimal dan tidak mengganggu kelancaran permesinan di kapal. Bila dalam sebuah kapal *main air compressor* bekerja tidak optimal, akan sangat mempengaruhi kinerja sistem udara dalam melakukan proses olah gerak. Untuk itu agar kinerjanya tetap optimal, diperlukan perawatan dan perbaikan yang teratur, secara berkala berdasarkan *instruction manual book main air compressor* di kapal. Hal ini sangat diperlukan pada sebuah kapal, mengingat pentingnya peranan *main air compressor* sebagai salah satu permesinan bantu yang memproduksi tenaga udara utama untuk kebutuhan sistem udara di kapal. Kinerja yang tidak optimal dari *main air compressor* akan sangat berpengaruh terhadap sistem udara di kapal, salah satunya adalah kegagalan saat *start* awal pada *main engine* yang disebabkan karena kurangnya tenaga udara untuk *start* awal.

Pada saat peneliti melaksanakan penelitian di kapal MT. Success Dalia XLVIII, 12 Oktober 2018, di pelabuhan semayang, terjadi kerusakan *crankpin bearing* pada saat *main air compressor* dioperasikan. untuk proses *departure*. Pada waktu itu peneliti sedang melaksanakan tugas dinas jaga, posisi kapal sedang berlayar dari Balikpapan yaitu pelabuhan Semayang *jetty* menuju ke dumai yaitu pelabuhan Pakning. Saat itu kapal akan sandar,

tiba-tiba muncul alarm detonasi *main air compressor*, saat dilakukan pengecekan ternyata salah satu dari *Main Air Compressor* berhenti beroperasi dan menyebabkan kinerja sistem udara tidak maksimal, setelah dilakukan pengecekan ulang ternyata ditemukan *Crankpin bearing* pada *Main Air Compressor* rusak. Mengetahui kejadian tersebut, maka *crew* mesin segera melakukan perbaikan, Prioritas di kapal tentunya berbeda-beda antara satu perusahaan dengan perusahaan lainnya, salah satunya adalah faktor ketersedianya suku cadang dan kualifikasi dari *crew* kapal. Berdasarkan pengalaman yang di alami oleh peneliti, tentunya dalam perbaikan dan perawatan pada *main air compressor* harus ditunjang dengan *part* yang bagus dari sebuah perusahaan, tanpa adanya suku cadang maka perawatan atau pemeliharaan tidak dapat berjalan sesuai dengan rencana yang telah ditetapkan. Kejadian juga ber kelanjutan pada perjalanan dari Dumai menuju Batam pada dengan tanda tanda yang sama.

Dengan adanya masalah yang timbul dalam suatu permesinan jika tidak ditangan secara cepat dan tepat dapat mengganggu beroperasinya kapal hal ini berdampak pada keterlambatan kapal untuk sampai ke pelabuhan yang sudah ditentukan, permasalahan ini juga berdampak pada kerugian perusahaan yang disebabkan oleh operasi kapal yang tidak maksimal, kerugian lain juga berdampak pada pihak *charter* yang mengalami kekurangan suplai bahan produksi atau barang jual untuk memenuhi pasaran yang meningkatnya permintaan pasar. Sehingga pada kesempatan ini peneliti tertarik untuk menuangkan dan melakukan penelitian dalam kertas dengan judul “Analisis kerusakan *crankpin*

***bearing Main Air Compressor* pada MT. Success Dalia XLVIII ”** Upaya serta penanggulangan sangatlah penting untuk dibahas, serta tentang perawatan yang benar dan teratur, sehingga dapat membantu kelancaran pengoperasian kapal untuk mempermudah kerja masinis.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas maka terlebih dahulu penulis menentukan pokok masalah yang terjadi. Rumusan masalah disusun berupa pertanyaan-pertanyaan, pembahasan yang memerlukan jawaban dan solusi pemecahannya. Pembahasan masalah solusi serta jawaban yang terkait latar belakang masalah di atas akan di uraikan sebagai berikut:

- 1.2.1 Faktor apakah yang menyebabkan kerusakan pada *crankpin bearing Main air compressor*
- 1.2.2 Dampak apa yang ditimbulkan dari faktor yang menyebabkan rusaknya *crankpin bearing Main air compressor*
- 1.2.3 Bagaimana upaya untuk mencegah faktor yang menyebabkan rusaknya *crankpin bearing Main air compressor*

1.3. Tujuan Penelitian

- 1.3.1. Untuk mengetahui faktor penyebab dari rusaknya *crankpin bearing Main air compressor*
- 1.3.2. Untuk mengetahui dampak yang ditimbulkan dari faktor yang menyebabkan rusaknya *crankpin bearing Main air compressor*
- 1.3.3. Untuk mengetahui upaya pencegahan dari faktor yang menyebabkan rusaknya *crankpin bearing Main air compressor*

1.4. Manfaat Penelitian

Penulis memiliki harapan dalam penulisan skripsi ini supaya dapat memberikan manfaat berguna bagi penulis sendiri maupun orang lain, manfaat dari penulisan skripsi ini dibedakan menurut manfaat secara teoritis dan manfaat secara praktis yang dapat dilihat sebagai berikut :

1.4.1 Manfaat secara teoritis

Bermanfaat untuk mengembangkan ilmu pengetahuan khususnya yang berhubungan dengan pengoperasian dan perawatan *Main air compressor* diatas kapal

1.4.2 Manfaat secara praktis

1.4.2.1 Untuk menambah ilmu pengetahuan bagi taruna dan taruni jurusan teknik PIP Semarang tentang rusaknya *crankpin bearing Main air compressor*

1.4.2.2 Untuk menambah ilmu pengetahuan bagi masinis di kapal tentang rusaknya *crankpin bearing Main air compressor*.

1.4.2.3 Untuk menambah ilmu pengetahuan bagi perusahaan pelayaran tentang rusaknya *crankpin bearing Main air compressor*

1.5. Sistematika Penulisan

Untuk mencapai tujuan yang diinginkan penulis dalam penulisan skripsi serta untuk memudahkan dalam pemahaman yang ingin disampaikan penulis, dan penguraian secara singkat dari masing-masing bab untuk dapat memberikan suatu gambaran mengenai isi di dalam skripsi secara keseluruhan berisi :

BAB I. PENDAHULUAN

Dalam Bab pertama terdiri dari latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II. LANDASAN TEORI

Pada bab kedua merupakan suatu tinjauan pustaka yang berisikan landasan teori yang menjadi dasar penelitian suatu masalah dan kerangka pikir.

BAB III. METODE PENELITIAN

Pada Bab ketiga terdiri dari waktu dan tempat dimana penulis melakukan penelitian, metode penelitian yang digunakan, metode pengumpulan data, dan teknik analisis data.

BAB IV. ANALISA MASALAH

Pada Bab keempat terdiri dari gambaran umum objek penelitian, analisa masalah, pemecahan masalah, dan pembahasan masalah.

BAB V. PENUTUP

Pada Bab ini terdiri dari kesimpulan dari hasil penelitian dan saran.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

Landasan teori digunakan sebagai sumber teori yang dijadikan dasar dari penelitian. Sumber tersebut memberikan kerangka atau dasar untuk memahami latar dari timbulnya permasalahan. Landasan teori sangat penting untuk mengkaji dari penelitian yang sudah ada mengenai “ **Analisis Kerusakan *crankpin bearing main air compressor* pada MT. SUCCESS DALIA XLVIII** ” dan teori yang sudah memaparkan tentang *compressor*, pada landasan teori ini akan dijelaskan tentang dasar dasar dari *compressor*

2.1.1. Analisis

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. Dengan pengertian lain analisis adalah serangkaian kegiatan berfikir dan proses berfikir yang telah direncanakan dengan melihat suatu hal (data, informasi, fenomena, fakta, dan obyek) menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) analisis adalah penyelidikan terhadap suatu peristiwa untuk mengetahui keadaan yang sebenarnya. Berdasarkan definisi tersebut yang dimaksud dengan analisis dalam penelitian ini adalah kegiatan untuk menyelidiki kerusakan *crankpin bearing* pada *compressor* (Prastowo,2013)

2.1.2. *Compressor*

2.1.2.1. Pengertian *Compressor*

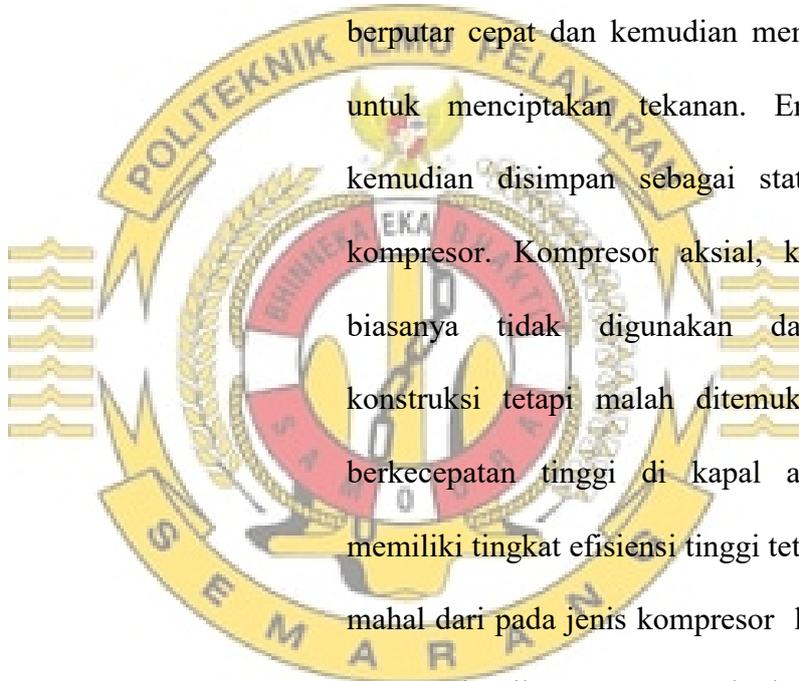
Kompresor adalah mesin pemampat, dimana cara kerjanya menghisap udara luar ke dalam suatu ruangan yang dilengkapi dengan mekanisme katup yang kemudian dimampatkan untuk mendapatkan tekanan yang lebih. (Suprianto, 2015).

2.1.2.2. Jenis – Jenis *compressor*

Menurut Suprianto (2015) jenis jenis kompresor dibedakan menjadi 2 jenis yaitu kompresor dinamis dan kompresor perpindahan positif

2.1.2.2.1. Kompresor Dinamis

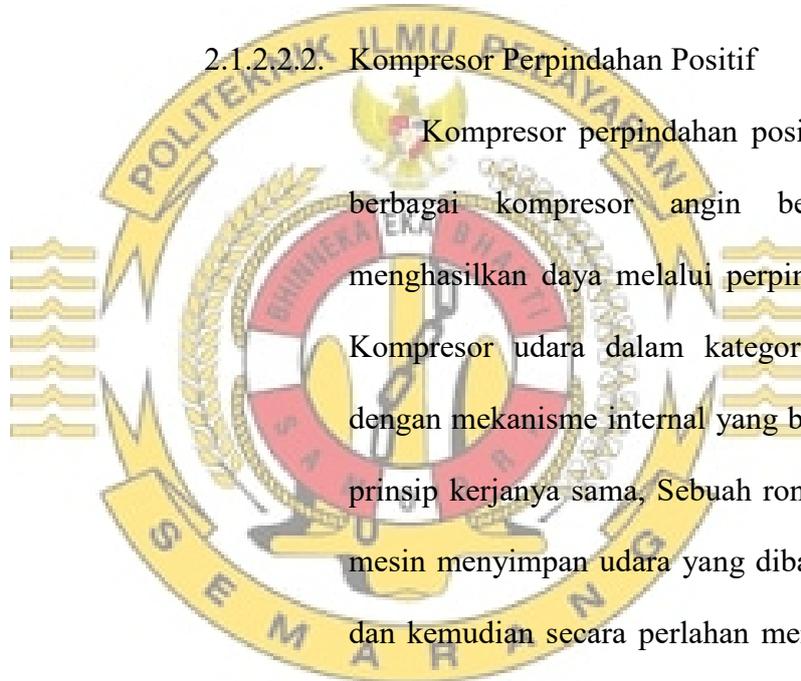
Kompresor angin dinamis menghasilkan daya dengan membawa udara dengan bilah yang berputar cepat dan kemudian membatasi udara untuk menciptakan tekanan. Energi kinetik kemudian disimpan sebagai statis di dalam kompresor. Kompresor aksial, kompresor ini biasanya tidak digunakan dalam proyek konstruksi tetapi malah ditemukan di mesin berkecepatan tinggi di kapal atau pesawat, memiliki tingkat efisiensi tinggi tetapi jauh lebih mahal dari pada jenis kompresor lainnya, dapat mencapai ribuan tenaga kuda. Kompresor sentrifugal memperlambat dan mendinginkan udara yang masuk melalui *diffuser* untuk membangun energi potensial. Karena proses kompresi yang *multi-fase*, kompresor sentrifugal dapat menghasilkan energi dalam jumlah besar di mesin yang kecil. Mereka membutuhkan perawatan lebih sedikit daripada *compressor*



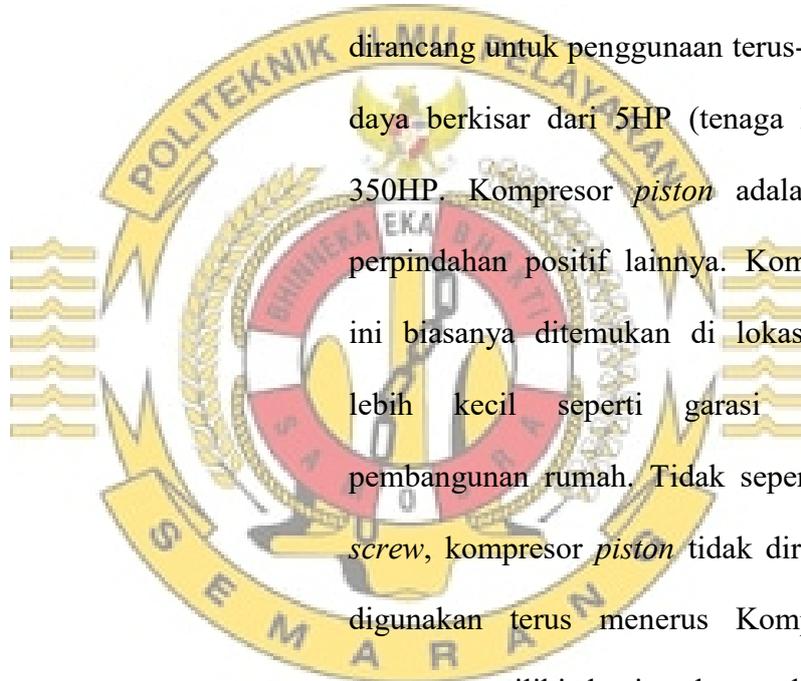
screw atau kompresor piston. Beberapa jenis kompresor sentrifugal dapat menghasilkan udara bebas minyak. Biasanya digunakan untuk situs konstruksi yang lebih menuntut seperti pabrik kimia atau pusat-pusat manufaktur baja, karena mereka dapat mencapai sekitar 1.000 tenaga kuda.

2.1.2.2.2. Kompresor Perpindahan Positif

Kompresor perpindahan positif mencakup berbagai kompresor angin berbeda yang menghasilkan daya melalui perpindahan udara. Kompresor udara dalam kategori ini bekerja dengan mekanisme internal yang berbeda, tetapi prinsip kerjanya sama. Sebuah rongga di dalam mesin menyimpan udara yang dibawa dari luar, dan kemudian secara perlahan menekan rongga tersebut untuk meningkatkan tekanan udara dan energi potensial. Kompresor *screw* Salah satu jenis kompresor perpindahan positif yang umum, kompresor *screw* cukup mudah dirawat, karena dilengkapi dengan sistem pendingin internal dan tidak memerlukan banyak perawatan. Kompresor *screw* biasanya berukuran besar, untuk pemakaian industri dan



dapat dilumasi dengan oli atau tanpa oli. Kompresor angin *screw* menghasilkan energi melalui dua *rotor* internal yang berputar berlawanan arah. Udara terperangkap di antara dua *rotor* yang berlawanan, dan membangun tekanan di dalam rumahnya. Karena ada sistem pendingin internal, kompresor udara ini dirancang untuk penggunaan terus-menerus, dan daya berkisar dari 5HP (tenaga kuda) hingga 350HP. Kompresor *piston* adalah kompresor perpindahan positif lainnya. Kompresor angin ini biasanya ditemukan di lokasi kerja yang lebih kecil seperti garasi dan proyek pembangunan rumah. Tidak seperti kompresor *screw*, kompresor *piston* tidak dirancang untuk digunakan terus menerus. Kompresor angin *piston* memiliki bagian bergerak yang lebih banyak dibandingkan dengan kompresor *screw*. Bagian-bagian ini perlu dilumasi dengan oli untuk pergerakan yang lebih halus. Jenis kompresor udara ini bekerja melalui *piston* di dalam silinder, yang memampatkan dan memindahkan udara untuk menghasilkan tekanan. Kompresor *piston* ada yang bekerja



secara *single-stage* atau *two-stage*, tergantung tekanan udara yang dihasilkan. Ketika Anda membutuhkan daya lebih besar, kompresor *two-stage* bisa menjadi pilihan yang tepat. Kompresor *single-stage* cocok untuk menyelesaikan pekerjaan untuk proyek yang lebih kecil seperti pengerjaan kayu dan pengerjaan logam, di sisi lain kompresor *two-stage* menghasilkan daya yang dibutuhkan untuk konstruksi yang intens, seperti perakitan dan pemeliharaan.

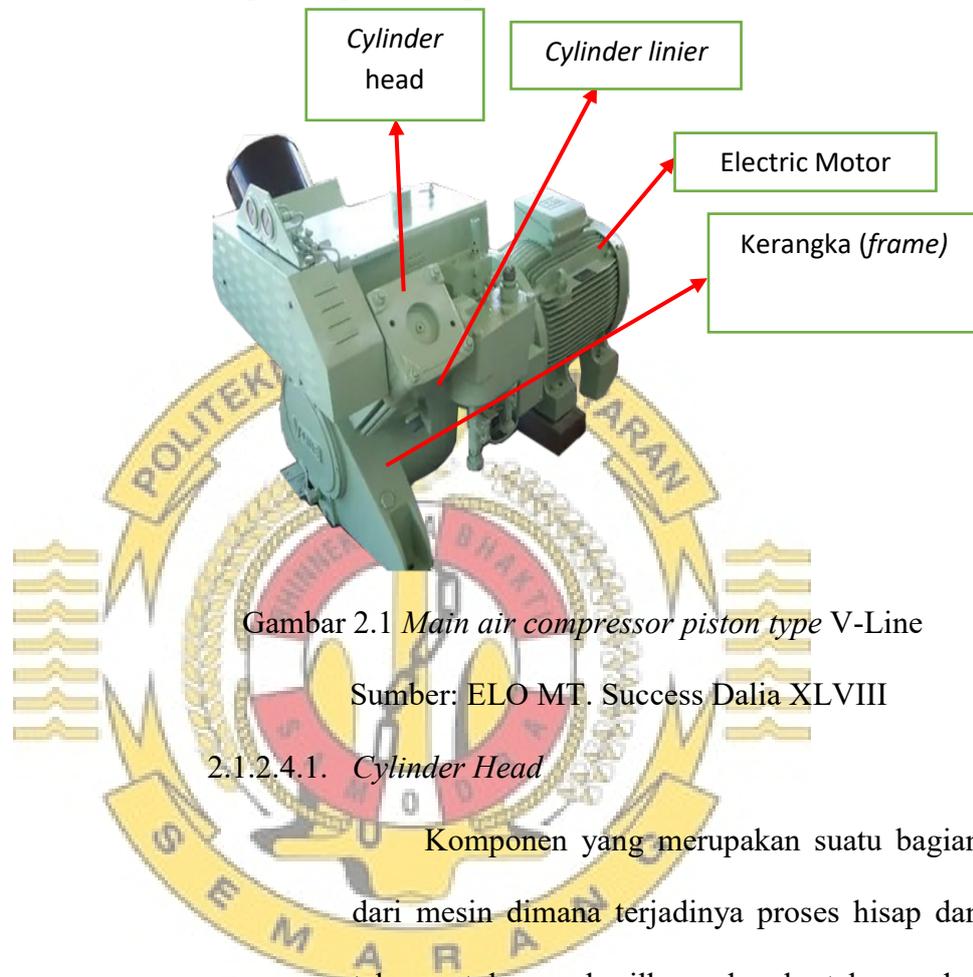
2.1.2.3. Prinsip kerja mesin kompresor

Kompresor udara adalah mesin atau alat yang menciptakan dan mengaliri udara bertekanan. Kompresor udara biasa digunakan untuk pengisian angin ban, membersihkan bagian-bagian mesin yang kotor, penyediaan udara untuk proses pembakaran di ketel motor listrik, proses pengecatan dengan alat *spray*, Kompresor juga banyak digunakan untuk alat-alat yang menggunakan sistem *pneumatic* (Fransiskus 2017).

Prinsip kerja kompresor udara hampir sama dengan pompa ban sepeda atau mobil. Ketika torak dari pompa ditarik keatas, tekanan yang ada di bawah silinder akan mengalami penurunan di bawah tekanan atmosfer sehingga udara akan masuk melalui celah katup (klep) kompresor. Katup (klep) kompresor di pasang di kepala torak dan dapat mengencang dan mengendur. Setelah udara masuk ke tabung silinder kemudian pompa mulai di tekan dan torak

beserta katup (klep) akan turun ke bawah dan menekan udara, sehingga membuat volumenya menjadi kecil

2.1.2.4. Bagian bagian Kompresor udara



Gambar 2.1 *Main air compressor piston type V-Line*

Sumber: ELO MT. Success Dalia XLVIII

2.1.2.4.1. *Cylinder Head*

Komponen yang merupakan suatu bagian dari mesin dimana terjadinya proses hisap dan tekan untuk menghasilkan udara bertekanan dan proses pendinginan menggunakan air tawar yang terdapat di dalam *cylinder head* tersebut.

2.1.2.4.2. *Cylinder linier*

Liner terbuat dari besi cor dengan kualitas tinggi dan dilengkapi dengan *jacket cooling* disekitar cylinder untuk meredam dan menyerap panas yang disebabkan selama proses kompresi.

Liner dirancang sedemikian rupa sehingga dapat menurunkan tekanan udara menjadi tekanan minimum.

2.1.2.4.3. *Piston*

Piston terbuat dari bahan besi cor yang dilengkapi dengan *ring piston*, berfungsi untuk menhandel udara pada proses pemasukan (*suction*), kompresi (*compressiom*), dan pengeluaran (*discharge*).

2.1.2.4.4. Batang *piston* (*Connecting Rod*)

Batang penghubung terbuat dari baja tempa, berfungsi sebagai penghubung *piston* dengan poros engkol 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 dapat menahan beban pada saat kompresi.

2.1.2.4.5. *Main Bearing*

Bantalan jenis (*roller bearing*) baja yang berfungsi untuk menopang poros engkol (*crankshaft*) gantung, bantalan jenis ini harus sering di *check* karena pelumasan yang kurang baik dapat mempercepat keausan pada bantalan penopang.

2.1.2.4.6. Poros Enkol (*crankshaft*)

Poros engkol (*crank shaft*) berfungsi untuk mengubah gaya putar motor listrik menjadi gerak naik turun yang terbuat dari besi cor di rancang menjadi satu bagian, dilengkapi *balance weights* atau penyeimbang untuk menjaga keseimbangan dinamis selama berputar dengan kecepatan tinggi dan mencegah putaran melenceng karena gaya putar yang besar

2.1.2.4.7. Kerangka (*frame*)

Kerangka (*frame*) 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 pelumas yang dibuat dengan presisi yang tinggi untuk menghindari eksentrisitas atau kemiringan.

2.1.2.4.8. Katup isap dan tekan (*suction and discharge*)

Katup yang terbuat dari stainless steel dan digunakan untuk menghisap dan menekan sejumlah udara dari satu tahap ke tahap selanjutnya lalu masuk ke tanki udara. Pemasangan katup ini sangat penting agar

operasi kompresor menjadi efisien dan perawatan secara baik dan benar agar kerja kompresor dapat maksimal.

2.1.2.4.9. Pendinginan *Intercooler*

Intercooler biasanya di pasang diantara dua tahapan untuk mendinginkan suhu udara dan meningkatkan efisiensi volumetrik kompresor. Beberapa kompresor telah dilengkapi tabung tembaga yang menyatu untuk pendinginnya dan ada *intercooler* yang terpasang di luar.

2.1.2.4.10. *Electric motor*

Sebuah motor yang terhubung ke kompresor menggunakan *V-belt* atau kopleng untuk membuatnya berputar. Pada kompresor di kapal dapat berbeda-beda bagianya disesuaikan dengan kebutuhan sistem dikapal tersebut.

2.1.2.4.11. *Crank pin bearing*

Sebuah bola bantalan (*ball bearing*) terbuat dari baja yang berfungsi mengurangi gesekan dan mampu melayani putaran tinggi yang dihasilkan oleh motor listrik, tahan terhadap beban yang dihasilkan dari tekanan kompresi.

2.1.2.5. Tekanan dan Volume udara

Menurut sularso dan tahara, 1983:181 dalam bukunya pompa dan kompressor, bahwa sehubungan antara tekanan dan volume, jika sebuah alat penyuntik tanpa jarum dan berisikan udara atau gas di tutup ujungnya dengan jari telunjuk dan tanganya di dorong dengan ibu jari telunjuk terasa adanya tekan yang bertambah besar. Hal ini yang sama juga dapat dilakukan pada pompa sepeda. Bertambahnya tekanan tersebut adalah akibat dari pengecilan volume udara didalam silinder karena dimampatkan oleh torak, jika volume semakin kecil, maka tekanan akan semakin besar. Penguraian hubungan antara volume dan tekanan dapat diuraikan sebagai berikut, Jika suatu gas mempunyai volume (V_1), dan tekanan (P_1), dimanapun atau diekspansikan pada temperatur tetap sehingga volumenya menjadi (V_2), maka tekanan akan menjadi (P_2)

$$P_1.V_1 = P_2.V_2 = \text{tetap}$$

(disini tekanan dapat dinyatakan dalam kg/cm^2 atau Pa volume dalam m^3)

2.1.2.5.1. Proses kompresi udara

Menurut sularno dan tahara 1983:183 dalam bukunya pompa dan kompressor, bahwa kompresi gas dapat dilakukan menurut tiga cara yaitu dengan cara proses isothermal, adiabatic, dan politropi.

2.1.2.5.2. Kompresi isothermal

Bila suatu gas di kompresikan, maka akan ada energi mekanik dari luar kepada gas. Energi ini diubah menjadi energi panas sehingga temperatur gas akan menjadi naik jika tekanan udara semakin tinggi, namun jika kompresi ini dilengkapi dengan pendingin untuk

mengeluarkan dan mengkondisikan panas yang terjadi, maka temperatur dapat dijaga dengan tetap dan stabil. Kompresi isothermal merupakan suatu proses yang sangat berguna dalam analisa teoritis, namun untuk didalam perhitungan kompressor tidak terlalu banyak kegunaanya, pada kompressor yang sesungguhnya, meskipun silinder didinginkan sepenuhnya oleh pendingin atau *cooling* temperatur udara tidak dapat memungkinkan dijaga tetap. Hal ini disebabkan oleh adanya kecepatan proses kompresi dan berat didalam silinder.

2.1.2.5.3. Kompresi adiabatik

Jika silinder isolasi secara sempurna terhadap panas, maka kompresi akan berlangsung tanpa ada panas yang keluar dari gas atau masuk ke dalam gas. Praktek kompresi adiabatik tidak terjadi secara sempurna karena isolasi yang terjadi didalam silinder tidak pernah terjadi secara sempurna, namun proses adiabatik sering digunakan dalam teoritis pengkajian kompresi. Hubungan antara tekanan dan volume dalam proses adiabatik dapat dinyatakan dalam persamaan :

$$Pv^k = \text{Tetap atau } P_1v_1^k = P_2v_2^k = \text{Tetap}$$

Di mana $k = C_p/C_v$, dengan $C_p = 1,005$ kJ/(KgoC) dan $C_v = 0,712$ kJ/(kgoC). Karena tekanan yang dihasilkan oleh kompresi yang lebih tinggi dari pada kompresi isothermal untuk pengecilan volume yang sama, maka kerja di perlukan pada kompresi adiabatik juga lebih besar.

2.1.2.5.4. Kompresi politropik

Kompresi pada kompressor yang sesungguhnya bukan merupakan proses isothermal karena adanya kenaikan temperatur, namun juga bukan proses adiabatik karena ada panas diantaranya kedua dan disebut kompresi politropik. Hubungan antar P dan v dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$Pv^n = \text{Tetap atau } P_1v_1^n = P_2v_2^n = \text{Tetap}$$

n Disebut indeks politropik dan harganya terletak antara 1 (proses isothermal) dan k (proses adiabatik). Jadi $1 < n < k$.

2.1.2.6 Fungsi udara diatas kapal

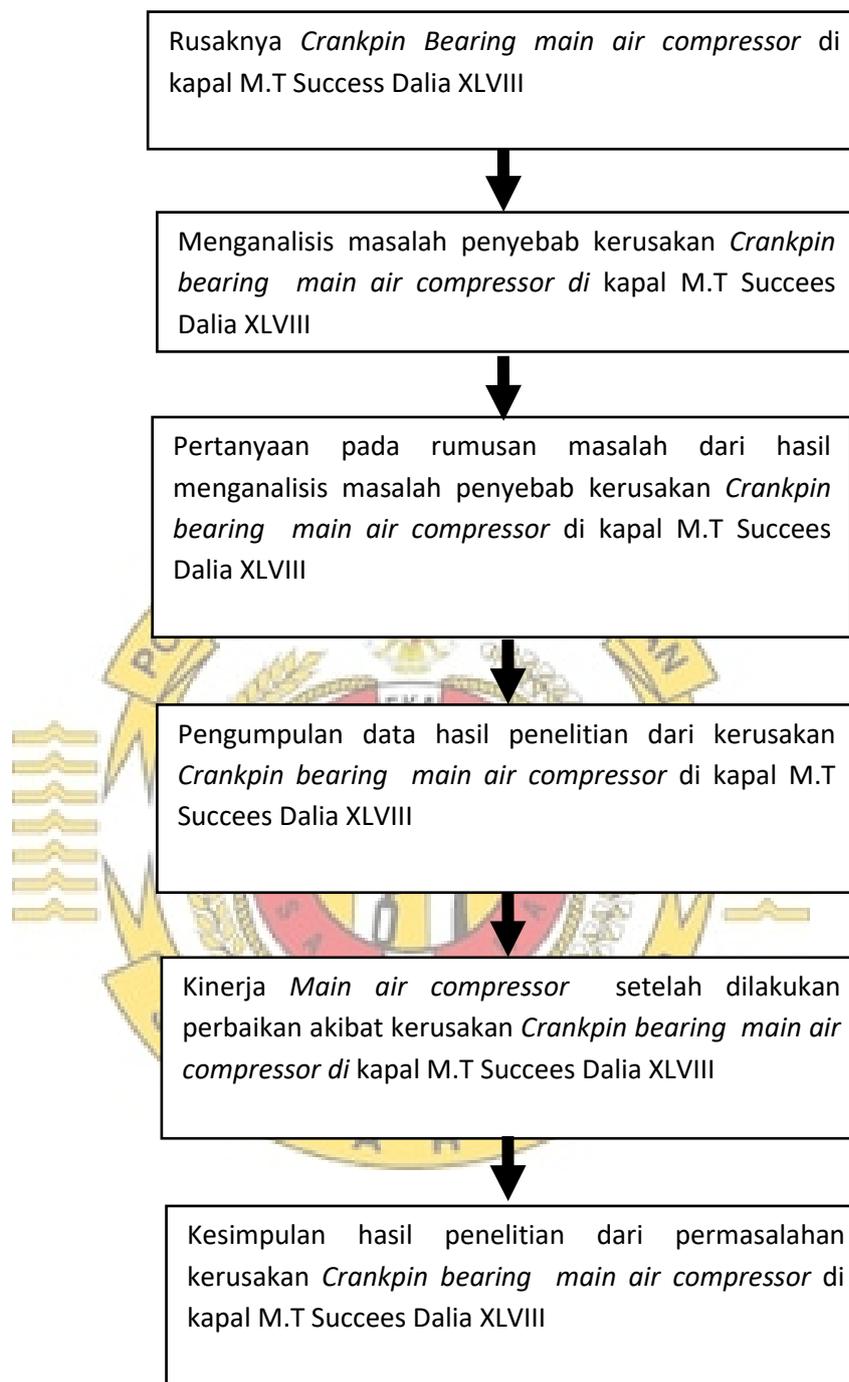
Fungsi udara Menurut tim penyusun pip semarang : 21 menurut bukunya pesawat bantu bahwa di kapal kebutuhan udara sangatlah penting sekali, hal ini membuat faktor penyebab gangguan penurunan udara diatas kapal harus sangat diperhatikan dengan cermat dan benar, adapun fungsi udara diatas kapal :

- 2.1.2.6.1. Sebagai udara penjalan (*starting air*) pada motor induk dan motor bantu
- 2.1.2.6.2. Untuk keperluan pembersih pada komponen
- 2.1.2.6.3. Untuk membunyikan atau terompet di anjungan
- 2.1.2.6.4. Untuk ketel – ketel angin
- 2.1.2.6.5. Untuk pesawat bantu seperti (hydrophore) dan lainnya

2.2 Kerangka Pikir

Untuk mempermudah dalam menyusun analisis penelitian ini, maka penulis dapat menjabarkan penjelasannya secara singkat dalam kerangka pemikiran yaitu mengenai latar belakang penelitian judul skripsi. Dari latar belakang tersebut penulis dapat mengetahui bagaimana terjadinya kerusakan *Crankpin bearing main air compressor* di kapal M.T Success Dalia XLVIII.

Berdasarkan kerangka pikir yang penulis buat, dapat dijelaskan berawal dari topik yang akan dibahas yaitu ANALISIS KERUSAKAN CRANKPIN BEARING di kapal M.T Success Dalia XLVIII. Hal ini menyebabkan adanya faktor-faktor penyebab dari kejadian tersebut. Dari faktor tersebut akan diketahui dampak dari faktor-faktor penyebab kerusakan bearing. Untuk mencegah dan menanggulangi masalah tersebut maka dilakukan pendekatan pada cara pengoperasian serta cara perawatan berkala pada *Crankpin bearing compressor*. Untuk selanjutnya akan dilakukan tindakan sesuai dengan upaya untuk mencegah faktor-faktor penyebab terjadinya Kerusakan *Crankpin bearing* pada *main air compressor*, sehingga *main air compressor* akan bekerja dengan baik sesuai dengan apa yang kita harapkan. Kerangka pikir dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

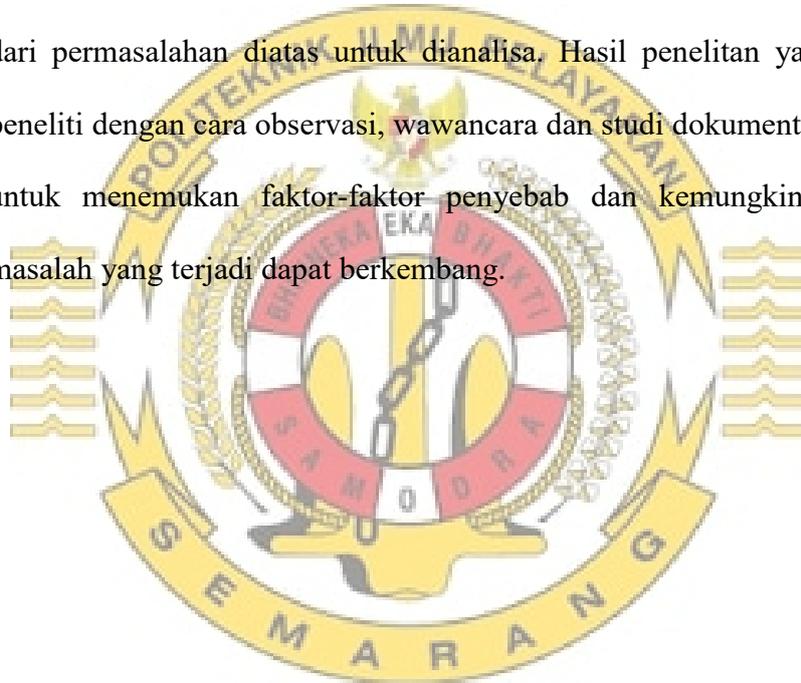


Gambar 2.9 kerangka pikir penelitian

Meninjau dari teori-teori yang telah diuraikan diatas, dapat diketahui bahwa peranan perawatan pada *main air compressor* diatas kapal sangat penting berdasarkan kerangka pikir diatas, dapat dijelaskan bahwa objek

penelitian yang akan dibahas adalah analisis rusaknya *crankpin bearing* pada *main air compressor* di MT.Success Dalia XLVIII. Dimana dari objek penelitian tersebut akan menghasilkan faktor yang menjadi penyebab permasalahan dari objek penelitian yang akan dibahas.

Peneliti harus mengetahui faktor dari penyebab kejadian tersebut, dampak dan upaya yang dilakukan untuk mencegah masalah yang ada. Setelah mengetahui upaya yang dilakukan, peneliti membuat landasan teori dari permasalahan diatas untuk dianalisa. Hasil penelitan yang dilakukan peneliti dengan cara observasi, wawancara dan studi dokumentasi digunakan untuk menemukan faktor-faktor penyebab dan kemungkinan penyebab masalah yang terjadi dapat berkembang.



BAB V

PENUTUP

5.1. Simpulan

- 5.1.1. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh penulis, Kerusakan *crankpin bearing* pada *main air compressor* di MT. Success Dalia XLVIII disebabkan oleh lima faktor yaitu turunnya tekanan L.O, pada *main air compressor* yang menjadi penyebab kerusakan *crankpin bearing* serta kerusakan pompa minyak lumas, kotornya *cooler* minyak lumas, kebocoran pipa minyak lumas, penggunaan *bearing* yang tidak sesuai *instruction manual book*, keretakan *crankshaft* pada *main air compressor*
- 5.1.2. Dampak yang ditimbulkan dari faktor penyebab kerusakan *crankpin bearing* pada *main air compressor* di MT. Success Dalia XLVIII adalah turunnya tekanan minyak lumas sehingga komponen yang berputar dan bergesekan kurang pelumasan yang dioperasikan diputaran tinggi serta pengoperasian dalam jangka waktu yang lama menyebabkan kerusakan *bearing* terjadi
- 5.1.3. Upaya yang dilakukan untuk mencegah faktor penyebab penyebab kerusakan *crankpin bearing* pada *main air compressor* di MT. Success Dalia XLVIII yaitu mengganti *crankpin bearing* yang rusak dengan *bearing* yang baru, melakukan perbaikan dan penggantian *part* pada pompa minyak lumas yang mengalami kerusakan sesuai dengan ketentuan *instruction manual book*, meningkatkan pengetahuan dan keterampilan crew dalam melakukan perawatan dan

perbaiki *main air compressor*, mengadakan *toolbox meeting* untuk mengingatkan kepada masinis untuk melakukan perawatan yang berpedoman pada *instruction manual book*.

5.2. Saran

Mengingat pentingnya kinerja dari *main air compressor* dalam mendukung operasional kapal, maka kondisi dan performa dari *main air compressor* tersebut harus dijaga agar tetap baik. Oleh karena itu, berdasarkan hasil observasi, wawancara dan studi pustaka yang dilakukan oleh penulis, maka penulis memberikan saran kepada pembaca penelitian ini agar permasalahan yang terjadi pada *main air compressor* tidak terulang kembali. Adapun saran yang penulis berikan sebagai berikut :

- 5.2.1. Meningkatkan kepedulian masinis di kapal akan pentingnya pengoperasian dan perawatan mesin secara benar dan aman sesuai dengan buku panduan yang ada.
- 5.2.2. Untuk perusahaan pelayaran agar selalu memberikan arahan kepada masinis yang akan naik kapal mengenai pengoperasian mesin secara benar dan aman.
- 5.2.3. Dalam melakukan upaya untuk menangani permasalahan harus sesuai dengan *instruction manual book* (buku instruksi manual) agar kondisi mesin dalam keadaan baik dan dapat beroperasi dengan lancar.

DAFTAR PUSTAKA

- Alamsyah, Sujana, 2006, *Sumber Air*, Kawan Pustaka, Jakarta
- Bogdan, dan Taylor, 2018, *Pengenalan Metodologi Penelitian Kualitatif*, Rineka Cipta, Jakarta.
- Delly, Jenny, 2009, *Pengaruh Temperatur Terhadap Terjadinya Kavitasasi Pada Sudu Pompa Sentrifugal*, Dinamika Teknik Mesin, Surabaya
- Erricson, A, 1999, *Fault Tree Analysis, System Safety Conference*, Florida
- Hadi, S. 2016, *Metodologi Penelitian*, Puspa Swara, Jakarta.
- Indarto, I, 2010, *Siklus Terjadinya Air Tawar*, Jurnal Teknik Industri, Bandung
- Instruction Manual Book, 2008, *Fresh Water Generator*, Alva Laval Engineering, SS. Tangguh Towuti
- Logbook Engine Room, 2018, SS. Tangguh Towuti
- Mulyadi, M. 2017, *Penelitian Kuantitatif Dan Kualitatif Serta Dasar Pemikiran Menggabungkannya*, Pustaka Pelajar, Yogyakarta.
- Sholikhah, Amirotnun, 2016, *Statistik Deskriptif Dalam Penelitian Kualitatif*, Jurnal Komunikasi, Jakarta
- Sugiyono, 2013, *Metodologi Penelitian*, Pedoman Ilmu Jaya, Jakarta.
- Suharsimi, A. 2016, *Prosedur Penelitian Suatu Penseketaan Praktek*, PT. Pradnya Paramitha, Bandung.
- Sujarweni, 2016, *Metodologi Penelitian Bisnis Dan Ekonomi*, Ghalia Indonesai, Jakarta.
- Susana, Tjutju, 2003, *Air Sebagai Sumber Kehidupan*, Jurnal Oseana, Jakarta
- Taylor, D, 2009, *Fresh Water Generator Low Pressure*, Sasakura Engineering, SS. Tangguh Towuti

LAMPIRAN I

Tempat Wawancara : MT. Success Dalia XLVIII

Waktu : September 2018 – Oktober 2019

Narasumber : 4/E Rahmat Fadhil



Rahmat.Fadhil

WAWANCARA I

Penulis : "Bas mohon ijin bertanya mengenai apa yang menjadi penyebab rusaknya *crankpin bearing* pada *main air compressor*?"

Masinis empat : "Penyebab rusaknya *crankpin bearing* pada *main air compressor* adalah kerusakan pada pompa minyak lumas".

Penulis : "Ijin bertanya bas, apa dampak yang ditimbulkan akibat kerusakan pada pompa minyak lumas?"

Masinis empat : "Dampak yang ditimbulkan akibat kerusakan pada pompa minyak lumas yaitu turunya tekanan minyak lumas".

Penulis : "Mengapa kerusakan pada pompa minyak lumas dapat berdampak pada rusaknya *crankpin bearing* pada *main air compressor*?"

Masinis empat : "Akibat kerusakan pada pompa minyak lumas terjadi tekanan minyak lumas yang menurun, minyak lumas berfungsi sebagai pelumas komponen yang bergesekan dan sebagai pendingin komponen yang bergesekan, jika *pompa minyak lumas* rusak maka pelumasan yang dihasilkan untuk melumasi komponen tidak maksimal. Hal ini menyebabkan pelumasan pada komponen berkurang. Tekanan minyak lumas ini berfungsi untuk mensirkulasikan minyak lumas dari sistem untuk melumasi komponen. Jika terjadi penurunan tekanan pada sistem pelumasan maka komponen tidak

terlumasi secara menyeluruh pada bagian yang bergesekan dan dapat menyebabkan kerusakan pada *crankpin bearing*".

Penulis : "Ijin bertanya bas tentang upaya apa yang dapat dilakukan untuk mengatasi dampak dari kerusakan pada pompa minyak lumas sehingga menyebabkan rusaknya *crankpin bearing* pada *main air compressor*?"

Masinis empat : "Upaya yang dilakukan untuk menangani dampak dari kerusakan pada pompa minyak lumas yaitu melakukan penggantian *screw set* yang rusak dengan *screw set* yang baru agar pompa dapat bekerja kembali dengan baik".

WAWANCARA 2

Penulis : "Ijin bertanya bas, apa yang menyebabkan rusaknya *crankpin bearing* pada *main air compressor*?"

Masinis empat : "Penyebab rusaknya *crankpin bearing* pada *main air compressor* yaitu terdapat kebocoran di pipa sistem pelumasan".

Penulis : "Bas, apa dampak yang ditimbulkan dari kebocoran pipa minyak lumas menyebabkan rusaknya *crankpin bearing* pada *main air compressor*?"

Masinis empat : "Dampak yang ditimbulkan dari kebocoran pipa minyak lumas menyebabkan rusaknya *crankpin bearing* pada *main air compressor* adalah tekanan minyak pelumas menurun

Penulis : "Mengapa menurunnya tekanan minyak lumas dapat menyebabkan rusaknya *crankpin bearing* pada *main air compressor*?"

Masinis empat : "Karena menurunnya tekanan minyak lumas akibat kebocoran pipa menyebabkan pelumasan kurang baik dalam sistem, tekanan yang diperlukan tidak memenuhi spesifikasi untuk melumasi komponen yang bergesekan saat beroperasi

Penulis : "Ijin bas, upaya apa yang dapat dilakukan untuk mengatasi dampak dari kebocoran minyak lumas yang menyebabkan rusaknya *crankpin bearing* pada *main air compressor*?"

Masinis empat : "Upaya untuk mengatasi dampak dari kebocoran pipa minyak lumas yang menyebabkan rusaknya *crankpin bearing* pada *main air compressor* yaitu dengan melakukan perbaikan atau penggantian pipa minyak lumas

WAWANCARA 3

Penulis : "Ijin bertanya bas, apa yang menyebabkan rusaknya *crankpin bearing* pada *main air compressor*?"

Masinis empat : "Penyebab rusaknya *crankpin bearing* pada *main air compressor* yaitu L.O cooler pada *main air compressor* kotor"

Penulis : "Bas, apa dampak yang ditimbulkan dari L.O cooler kotor yang menyebabkan rusaknya *crankpin bearing* pada *main air compressor*?"

Masinis empat : "Dampak yang ditimbulkan dari L.O cooler kotor menyebabkan rusaknya *crankpin bearing* pada *main air compressor* adalah kurangnya pendinginan pada minyak lumas yang menyebabkan minyak lumas terlalu encer dan menyebabkan pelumasan tidak maksimal karena daya lumas minyak berkurang akibat minyak lumas sudah melampaui suhu kerja"

Penulis : "Ijin bas, upaya apa yang dilakukan untuk mengatasi kotornya L.O cooler

Masinis empat : "Upaya untuk mengatasi dampak L.O cooler kotor yang menyebabkan rusaknya *crankpin bearing* pada *main air*

compressor yaitu dengan melakukan pembersihan *tube pendingin dari L.O tube* maupun *tube media pendingin*".

WAWANCARA 4

Penulis : "Apa penyebab rusaknya *crankpin bearing* pada *main air compressor*?"

Masinis empat : "Penyebab rusaknya *crankpin bearing* pada *main air compressor* adalah penggunaan *bearing* yang tidak sesuai dengan spesifikasi det".

Penulis : "Bas, apa dampak yang terjadi akibat penggunaan *bearing* yang tidak sesuai dengan spesifikasi yang menyebabkan rusaknya *crankpin bearing* pada *main air compressor*?"

Masinis empat : "Dampak yang terjadi akibat penggunaan *bearing* tidak sesuai dengan spesifikasi yang menyebabkan rusaknya *crankpin bearing* pada *main air compressor* yaitu kemampuan *bearing* yang di pakai tidak dapat melayani putaran tinggi dari beroperasinya *main air compressor* dan kerusakan pada *bearing* seperti *holder* terlepas akan terjadi".

Penulis : "Upaya apa yang dapat dilakukan untuk menangani dampak dari penggunaan *bearing* yang tidak sesuai dengan spesifikasi bas?"

Masinis empat : "Upaya yang harus dilakukan untuk menangani penggunaan *bearing* yang tidak sesuai dengan spesifikasi yaitu dengan mengganti *bearing* dengan *bearing* khusus atau *high speed bearing* sesuai dengan *instruction manual book*".

WAWANCARA 5

Penulis : “Apa penyebab rusaknya *crankpin bearing* pada *main air compressor*?”.

Masinis empat : “Penyebab rusaknya *crankpin bearing* pada *main air compressor* adalah keretakan pada *crankshaft det*”.

Penulis : “Bas, apa dampak yang terjadi akibat keretakan pada *dudukan crankpin bearing* yang menyebabkan rusaknya *crankpin bearing* pada *main air compressor*?”.

Masinis empat : “Dampak yang terjadi akibat keretakan pada *dudukan crankpin bearing* yang menyebabkan rusaknya *crankpin bearing* pada *main air compressor* yaitu terjadinya *backlash* yang berlebih mengakibatkan perubahan garis lurus *bearing* dengan *dudukannya*”.

Penulis : “Upaya apa yang dapat dilakukan untuk menangani dampak dari keretakan pada *dudukan crankpin bearing* bas?”.

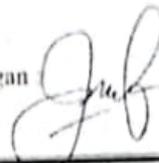
Masinis empat : “Upaya yang harus dilakukan untuk menangani keretakan pada *dudukan crankpin bearing* yaitu dengan mengganti *crankshaft* sudah rusak dengan *crankshaft* yang baru”.

LAMPIRAN
KUISIONER USG

Analisis Kerusakan *crankpin bearing* pada *main air compressor* di MT. Success Dalia XLVIII

Nama responden : Untung E.V.S

Tanda Tangan



Jabatan Responden : Chief Engineer

Penilaian kondisi

Keterangan:

Angka	Pernyataan	Keterangan
5	Sangat Penting	U - Semakin mendesak semakin tinggi nilainya
4	Penting	S - Semakin serius semakin tinggi nilainya
3	Netral	G - Semakin berkembang masalah semakin tinggi nilainya
2	Tidak Penting	
1	Sangat Tidak Penting	

Responden dimohon untuk menilai tingkat permasalahan dari faktor-faktor penyebab analisis Kerusakan *crankpin bearing* pada *main air compressor* di MT. Success Dalia XLVIII.

NO	MASALAH	NILAI USG			TOTAL	RANKING
		U	S	G		
1.	Kerusakan pada pompa minyak lumas			4	4	1
2.	Kebocoran pada pipa minyak lumas	2	1	2	5	5
3.	Kotornya L.O cooler minyak lumas	3	1	2	6	4
4.	Penggunaan <i>bearing</i> yang tidak sesuai dengan spesifikasi	4	5	4	13	2
5.	Keretakan dudukan <i>crankpin bearing</i> pada <i>crankshaft</i>	4	3	4	11	3

LAMPIRAN
KUISIONER USG

Analisis Kerusakan *crankpin bearing* pada *main air compressor* di MT. Success Dalia XLVIII

Nama responden : Ruslan

Tanda Tangan : 

Jabatan Responden : Tr. Jr. 4th Eng

Penilaian kondisi Keterangan:

Angka	Pernyataan	Keterangan
5	Sangat Penting	U = Semakin mendesak semakin tinggi nilainya
4	Penting	S = Semakin serius semakin tinggi nilainya
3	Netral	G = Semakin berkembang masalah semakin tinggi nilainya
2	Tidak Penting	
1	Sangat Tidak Penting	

Responden dimohon untuk menilai tingkat permasalahan dari faktor-faktor penyebab analisis Kerusakan *crankpin bearing* pada *main air compressor* di MT. Success Dalia XLVIII.

NO	MASALAH	NILAI USG			TOTAL	RANKING
		U	S	G		
1.	Kerusakan pada pompa minyak lumas	5	4	5	14	2
2.	Kebocoran pada pipa minyak lumas	1	2	3	6	4
3.	Kotornya L.O cooler minyak lumas	1	1	3	5	5
4.	Penggunaan <i>bearing</i> yang tidak sesuai dengan spesifikasi	5	5	5	15	1
5.	Keretakan dudukan <i>crankpin bearing</i> pada <i>crankshaft</i>	5	4	3	12	3

LAMPIRAN

KUISIONER USG

Analisis Kerusakan *crankpin bearing* pada *main air compressor* di MT Success
Daha XLVIII

Nama responden : KHAN MASHOPA

Tanda Tangan



labatan Responden : MAMUS 2.

Penilaian kondisi

Keterangan:

Angka 5	Penting	U	Semakin meningkat semakin tinggi nilainya
4	Great Penting	S	Semakin serius semakin tinggi nilainya
3	Penting	N	Semakin berkembang masalah semakin tinggi nilainya
2	Netral	G	Semakin berkembang masalah semakin tinggi nilainya
1	Tidak Penting		

Responden dimohon untuk menilai tingkat permasalahan dari faktor-faktor penyebab analisis Kerusakan *crankpin bearing* pada *main air compressor* di MT Success Daha XLVIII.

NO	MASALAH	U	S	N	G	TOTAL	RANKING
1	Kerusakan pada pompa minyak lumas		5			4	2
2	Kebocoran pada pipa minyak lumas	1	2	1		4	5
3	Kotornya L.O cooler minyak lumas	2	1	2		5	4
4	Penggunaan <i>bearing</i> yang tidak sesuai dengan spesifikasi	4	5	1		4	1
5	Keretakan dudukan <i>crankpin bearing</i> pada <i>crankshaft</i>	3	3	5		11	3

LAMPIRAN
KUISIONER USG

Analisis Kerusakan *crankpin bearing* pada *main air compressor* di MT. Success Dalia XLVIII

Nama responden : Rahmat Fadhil . R Tanda Tangan : 
Jabatan Responden : Uth Engineer

Penilaian kondisi

Keterangan:

Angka	Pernyataan
5	Sangat Penting
4	Penting
3	Netral
2	Tidak Penting
1	Sangat Tidak Penting

U = Semakin mendesak semakin tinggi nilainya

S = Semakin serius semakin tinggi nilainya

G = Semakin berkembang masalah semakin tinggi nilainya

Responden dimohon untuk menilai tingkat permasalahan dari faktor-faktor penyebab analisis Kerusakan *crankpin bearing* pada *main air compressor* di MT. Success Dalia XLVIII.

NO	MASALAH	NILAI USG			TOTAL	RANKING
		U	S	G		
1.	Kerusakan pada pompa minyak lumas	4	5	5	14	1
2.	Kebocoran pada pipa minyak lumas	1	1	3	5	5
3.	Kotornya L.O cooler minyak lumas	3	1	1	5	4
4.	Penggunaan <i>bearing</i> yang tidak sesuai dengan spesifikasi	4	5	3	12	3
5.	Keretakan dudukan <i>crankpin bearing</i> pada <i>crankshaft</i>	4	2	4	14	2

SQE MANAGEMENT SYSTEM FORM

IMO CREW LIST

1. Name of ship		2. Port Arrival		3. Date :		Page No.			
MT. SUCCESS DALIA XLVIII		SEI PAKNING				1 of 1			
4. Nationality of ship		5. Port Departure from		13. Nature and No. of identity document:		14. Date/Place of issued Seaman Book		15. Lifboat Capacity	
INDONESIA		DUMAI						30 Persons	
7. No	8. Family name, given names	9. Sex	10. Rank/rating	11. Nationality	12. Date and place of birth	16. Date and place of signed on			
01	Hari Darmanto	M	Master	Indonesian	03 Agu 1968	E 144613	Surabaya	28 Agu 2019	Balikpapan
02	Alip Noer Syamsuddin putra	M	Chief Officer	Indonesian	03 Jun 1965	F 025995	Jakarta	07 Agu 2019	Dumai
03	Satria Hadi Bimantara	M	2nd Officer	Indonesian	10 Nov 1989	F 140171	Jakarta	12 Jul 2019	Cilecap
04	Muhamad Anhi Wibowo	M	3rd Officer	Indonesian	08 Nov 1992	C 092032	Semarang	29 Mar 2019	Balikpapan
05	Untung E. D Sutrisno	M	Chief Engineer	Indonesian	08 Des 1961	F 147988	Jakarta	28 Jun 2019	Balikpapan
06	Khasan Musthofa	M	2nd Engineer	Indonesian	02 Sep 1964	E 425415	Jakarta	20 Jun 2019	Balikpapan
07	Andrianus Adi Purnomo	M	3rd Engineer	Indonesian	29 Mei 1974	P002503	Jakarta	26 Apr 2019	Balikpapan
08	Rahmat Fadil Ramadhan	M	4th Engineer	Indonesian	29 Okt 1992	F 227276	Jakarta	21 Mei 2019	Balikpapan
09	Wira Buana	M	JR 4th Engineer	Indonesian	14 Mar 1993	P 225992	Jakarta	12 Jul 2019	Cilecap
10	Ruslan	M	JR 4th Eng	Indonesian	06 Okt 1994	E 053277	Jakarta	16 Agu 2019	Dumai
11	Abdul Hamid Sahe	M	Pump / Man	Indonesian	25 Agu 1965	F 060682	Jakarta	05 Mar 2019	Balikpapan
12	Kasturi	M	A/B 1	Indonesian	09 Sep 1968	E 125412	Jakarta	02 Des 2018	Tuban
13	Dwi Tri Wyono	M	A/B 2	Indonesian	22 Okt 1985	E 117861	Jakarta	29 Mar 2019	Balikpapan
14	Habel Stefanus Talak	M	A/B 3	Indonesian	03 Okt 1967	E 000464	Jakarta	07 Agu 2019	Dumai
15	Sabar Hartua Manusing	M	Oiler 1	Indonesian	09 Agu 1971	F 098711	Jakarta	22 Jan 2019	Balikpapan
16	Dedy Permenas	M	Oiler 2	Indonesian	17 Des 1977	F 232098	Batam	27 Jun 2019	Balikpapan
17	Yaap Fangdae	M	Oiler 3	Indonesian	12 Jan 1958	F 037131	Jakarta	01 Jun 2019	Balikpapan
18	Mulin Esi	M	Fitter	Indonesian	01 Mar 1969	C 017624	Jakarta	11 Mei 2019	Balikpapan
19	Muhammad Rizkan	M	OS	Indonesian	16 Okt 1989	E 027188	Jakarta	05 Mar 2019	Balikpapan
20	Saprudin	M	Training Oiler	Indonesian	08 Mei 1990	E 144652	Surabaya	01 Jun 2019	Balikpapan
21	Rahmat Hidayat	M	Training Oiler	Indonesian	15 Mei 1995	F 029622	Jakarta	01 Jun 2019	Balikpapan
22	Mahmud	M	Chief Cook	Indonesian	19 Nov 1971	F 221304	Jakarta	21 Mei 2019	Balikpapan
23	ABD Halik	M	Meat-Man	Indonesian	13 Mar 1973	D 015851	Dumai	26 Apr 2019	Balikpapan
24	Purnama Ryan Wibowo	M	Deck Cadet	Indonesian	23 Apr 1997	F 158013	Semarang	09 Feb 2019	Balikpapan
25	Prasetya Satria Utama	M	Engine Cadet	Indonesian	02 Nov 1997	F 158013	Semarang	29 Sep 2018	Dumai
26	Mochammad Hafukhin	M	Engine Cadet	Indonesian	11 Jun 1997	F 158459	Jakarta	06 Sep 2019	Dumai
27	Septian Sentosa	M	Technician	Indonesian	30 Sep 1990	E 081378	Jakarta	16 Agu 2019	Dumai

Total Crew : 27 Persons Including Master
(27 Indonesian persons)

Master : Capt. Hari Darmanto

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Nama : Prasetya Satria Utama
2. Tempat, Tanggal Lahir : Magelang, 2 November 1997
3. NIT : 531611206093 T
4. Agama : Islam
5. Jenis Kelamin : Laki-laki
6. Golongan Darah : A
7. Alamat : Tukangan Kulon 56 rt 002/ rw 009, Kemirirejo, Magelang Tengah, Jawa Tengah.
8. Nama Orang Tua
 - 8.1. Ayah : Sudiyono
 - 8.2. Ibu : Slamet Warsiin
9. Alamat : Bandungsari danurejo rt 01/rw 02, Mertoyudan magelang, Jawa Tengah.
10. Riwayat Pendidikan
 - 10.1. SD : SD Blondo III, tahun 2004-2010
 - 10.2. SMP : SMPN 1 Mertoyudan, tahun 2010-2013
 - 10.3. SMA : SMKN 1 Magelang, tahun 2013-2016
 - 10.4. Perguruan Tinggi : PIP Semarang, tahun 2016-sekarang
11. Praktek Laut
 - 11.1. Perusahaan : VEKTOR MARITIM
 - 11.2. Nama Kapal : MT. SUCCESS DALIA XLVIII
 - 11.3. Masa Layar : 14 September 2018-14 Oktober 2019

