

KEGAGALAN PELUMASAN PADA DIESEL GENERATOR DI KAPAL MT. ERICA 10



Disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan
Program Pendidikan dan Pelatihan Pelaut (DP) Tingkat I

YANSEN PADANG

NIS. 21.06.102.016

AHLI TEKNIKA TINGKAT I

**PROGRAM DIKLAT PELAUT TINGKAT I
POLITEKNIK ILMU PELAYARAN MAKASSAR
TAHUN 2021**

KEGAGALAN PELUMASAN PADA DIESEL GENERATOR DI KAPAL MT. ERICA 10



Disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan
Program Pendidikan dan Pelatihan Pelaut (DP) Tingkat I

YANSEN PADANG

NIS. 21.06.102.016

AHLI TEKNIKA TINGKAT I

**PROGRAM DIKLAT PELAUT TINGKAT I
POLITEKNIK ILMU PELAYARAN MAKASSAR
TAHUN 2021**

KEGAGALAN PELUMASAN PADA DIESEL GENERATOR DI KAPAL MT. ERICA 10



Disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan
Program Pendidikan dan Pelatihan Pelaut (DP) Tingkat I

YANSEN PADANG

NIS. 21.06.102.016

AHLI TEKNIKA TINGKAT I

**PROGRAM DIKLAT PELAUT TINGKAT I
POLITEKNIK ILMU PELAYARAN MAKASSAR
TAHUN 2021**

KEGAGALAN PELUMASAN PADA DIESEL GENERATOR DI KAPAL MT. ERICA 10



Disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan
Program Pendidikan dan Pelatihan Pelaut (DP) Tingkat I

YANSEN PADANG

NIS. 21.06.102.016

AHLI TEKNIKA TINGKAT I

**PROGRAM DIKLAT PELAUT TINGKAT I
POLITEKNIK ILMU PELAYARAN MAKASSAR
TAHUN 2021**

KEGAGALAN PELUMASAN PADA DIESEL GENERATOR DI KAPAL MT. ERICA 10



Disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan
Program Pendidikan dan Pelatihan Pelaut (DP) Tingkat I

YANSEN PADANG

NIS. 21.06.102.016

AHLI TEKNIKA TINGKAT I

**PROGRAM DIKLAT PELAUT TINGKAT I
POLITEKNIK ILMU PELAYARAN MAKASSAR
TAHUN 2021**

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : YANSEN PADANG
Nomor Induk Siswa : 21.06.102.016
Program Diklat : Ahli Teknika Tingkat I

Menyatakan bahwa KIT yang saya tulis dengan judul:

**“KEGAGALAN PELUMASAN DIESEL GENERATOR DI KAPAL MT.
ERICA 10”**

merupakan karya asli. Seluruh ide yang ada dalam KIT tersebut, kecuali tema dan yang saya nyatakan sebagai kutipan, merupakan ide saya sendiri.

Jika pernyataan di atas terbukti tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi yang ditetapkan oleh Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.

Makassar, 02 September 2021

YANSEN PADANG

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : YANSEN PADANG
Nomor Induk Siswa : 21.06.102.016
Program Diklat : Ahli Teknika Tingkat I

Menyatakan bahwa KIT yang saya tulis dengan judul:

**“KEGAGALAN PELUMASAN DIESEL GENERATOR DI KAPAL MT.
ERICA 10”**

merupakan karya asli. Seluruh ide yang ada dalam KIT tersebut, kecuali tema dan yang saya nyatakan sebagai kutipan, merupakan ide saya sendiri.

Jika pernyataan di atas terbukti tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi yang ditetapkan oleh Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.

Makassar, 02 September 2021

YANSEN PADANG

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : YANSEN PADANG
Nomor Induk Siswa : 21.06.102.016
Program Diklat : Ahli Teknika Tingkat I

Menyatakan bahwa KIT yang saya tulis dengan judul:

**“KEGAGALAN PELUMASAN DIESEL GENERATOR DI KAPAL MT.
ERICA 10”**

merupakan karya asli. Seluruh ide yang ada dalam KIT tersebut, kecuali tema dan yang saya nyatakan sebagai kutipan, merupakan ide saya sendiri.

Jika pernyataan di atas terbukti tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi yang ditetapkan oleh Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.

Makassar, 02 September 2021

YANSEN PADANG

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : YANSEN PADANG
Nomor Induk Siswa : 21.06.102.016
Program Diklat : Ahli Teknika Tingkat I

Menyatakan bahwa KIT yang saya tulis dengan judul:

**“KEGAGALAN PELUMASAN DIESEL GENERATOR DI KAPAL MT.
ERICA 10”**

merupakan karya asli. Seluruh ide yang ada dalam KIT tersebut, kecuali tema dan yang saya nyatakan sebagai kutipan, merupakan ide saya sendiri.

Jika pernyataan di atas terbukti tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi yang ditetapkan oleh Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.

Makassar, 02 September 2021

YANSEN PADANG

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : YANSEN PADANG
Nomor Induk Siswa : 21.06.102.016
Program Diklat : Ahli Teknika Tingkat I

Menyatakan bahwa KIT yang saya tulis dengan judul:

**“KEGAGALAN PELUMASAN DIESEL GENERATOR DI KAPAL MT.
ERICA 10”**

merupakan karya asli. Seluruh ide yang ada dalam KIT tersebut, kecuali tema dan yang saya nyatakan sebagai kutipan, merupakan ide saya sendiri.

Jika pernyataan di atas terbukti tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi yang ditetapkan oleh Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.

Makassar, 02 September 2021

YANSEN PADANG

**PERSETUJUAN SEMINAR
KARYA ILMIAH TERAPAN**

**Judul : KEGAGALAN PELUMASAN DIESEL GENERATOR
DI KAPAL MT. ERICA 10**

Nama Pasis : YANSEN PADANG

NIS : 21.06.102.016

Program Diklat : Ahli Teknika Tingkat I

Dengan ini dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diseminarkan.

Makassar, 30 Agustus 2021

Menyetujui:

Pembimbing I



Samsul Bahri, M.T., M.Mar.E
NIP. 19730828 200604 1 001

Pembimbing II



Abdul Basir, M.T., M.Mar.E
NIP. 19681231 199808 1 001

Manajer Diklat Teknis,
Peningkatan dan Penjenjangan



Iswansyah S.Sos., M.Mar
NIP. 19731229 199808 1 001

**PERSETUJUAN SEMINAR
KARYA ILMIAH TERAPAN**

**Judul : KEGAGALAN PELUMASAN DIESEL GENERATOR
DI KAPAL MT. ERICA 10**

Nama Pasis : YANSEN PADANG

NIS : 21.06.102.016

Program Diklat : Ahli Teknika Tingkat I

Dengan ini dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diseminarkan.

Makassar, 30 Agustus 2021

Menyetujui:

Pembimbing I



Samsul Bahri, M.T., M.Mar.E
NIP. 19730828 200604 1 001

Pembimbing II



Abdul Basir, M.T., M.Mar.E
NIP. 19681231 199808 1 001

Manajer Diklat Teknis,
Peningkatan dan Penjenjangan



Iswansyah S.Sos., M.Mar
NIP. 19731229 199808 1 001

**PERSETUJUAN SEMINAR
KARYA ILMIAH TERAPAN**

**Judul : KEGAGALAN PELUMASAN DIESEL GENERATOR
DI KAPAL MT. ERICA 10**

Nama Pasis : YANSEN PADANG

NIS : 21.06.102.016

Program Diklat : Ahli Teknik Tingkat I

Dengan ini dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diseminarkan.

Makassar, 30 Agustus 2021

Menyetujui:

Pembimbing I



Samsul Bahri, M.T., M.Mar.E
NIP. 19730828 200604 1 001

Pembimbing II



Abdul Basir, M.T., M.Mar.E
NIP. 19681231 199808 1 001

Manajer Diklat Teknis,
Peningkatan dan Penjenjangan



Iswansyah S.Sos., M.Mar
NIP. 19731229 199808 1 001

**PERSETUJUAN SEMINAR
KARYA ILMIAH TERAPAN**

**Judul : KEGAGALAN PELUMASAN DIESEL GENERATOR
DI KAPAL MT. ERICA 10**

Nama Pasis : YANSEN PADANG

NIS : 21.06.102.016

Program Diklat : Ahli Teknika Tingkat I

Dengan ini dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diseminarkan.

Makassar, 30 Agustus 2021

Menyetujui:

Pembimbing I



Samsul Bahri, M.T., M.Mar.E
NIP. 19730828 200604 1 001

Pembimbing II



Abdul Basir, M.T., M.Mar.E
NIP. 19681231 199808 1 001

Manajer Diklat Teknis,
Peningkatan dan Penjenjangan



Iswansyah S.Sos., M.Mar
NIP. 19731229 199808 1 001

**PERSETUJUAN SEMINAR
KARYA ILMIAH TERAPAN**

**Judul : KEGAGALAN PELUMASAN DIESEL GENERATOR
DI KAPAL MT. ERICA 10**

Nama Pasis : YANSEN PADANG

NIS : 21.06.102.016

Program Diklat : Ahli Teknika Tingkat I

Dengan ini dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diseminarkan.

Makassar, 30 Agustus 2021

Menyetujui:

Pembimbing I



Samsul Bahri, M.T., M.Mar.E
NIP. 19730828 200604 1 001

Pembimbing II



Abdul Basir, M.T., M.Mar.E
NIP. 19681231 199808 1 001

Manajer Diklat Teknis,
Peningkatan dan Penjenjangan



Iswansyah S.Sos., M.Mar
NIP. 19731229 199808 1 001

KEGAGALAN PELUMASAN DIESEL GENERATOR DI KAPAL MT. ERICA 10

Disusun dan Diajukan oleh:

YANSEN PADANG

NIS. 21.06.102.016

Ahli Teknika Tingkat I

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian KIT


Pada tanggal 02 September 2021

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II


Samsul Bahri, M.T., M.Mar.E
NIP. 19730828 200604 1 001


Abdul Basir, M.T., M.Mar.E
NIP. 19681231 199808 1 001

Mengetahui:

a.n Direktur

Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar

Pembantu Direktur I


Capt. Hadi Setiawan, M.T., M.Mar.

NIP. 19751224 199808 1 001

KEGAGALAN PELUMASAN DIESEL GENERATOR DI KAPAL MT. ERICA 10

Disusun dan Diajukan oleh:

YANSEN PADANG

NIS. 21.06.102.016

Ahli Teknik Tingkat I

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian KIT


Pada tanggal 02 September 2021

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II


Samsul Bahri, M.T., M.Mar.E
NIP. 19730828 200604 1 001


Abdul Basir, M.T., M.Mar.E
NIP. 19681231 199808 1 001

Mengetahui:

a.n Direktur

Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar

Pembantu Direktur I


Capt. Hadi Setiawan, M.T., M.Mar.

NIP. 19751224 199808 1 001

KEGAGALAN PELUMASAN DIESEL GENERATOR DI KAPAL MT. ERICA 10

Disusun dan Diajukan oleh:

YANSEN PADANG

NIS. 21.06.102.016

Ahli Teknik Tingkat I

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian KIT


Pada tanggal 02 September 2021

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II


Samsul Bahri, M.T., M.Mar.E
NIP. 19730828 200604 1 001


Abdul Basir, M.T., M.Mar.E
NIP. 19681231 199808 1 001

Mengetahui:

a.n Direktur

Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar

Pembantu Direktur I


Capt. Hadi Setiawan, M.T., M.Mar.

NIP. 19751224 199808 1 001

KEGAGALAN PELUMASAN DIESEL GENERATOR DI KAPAL MT. ERICA 10

Disusun dan Diajukan oleh:

YANSEN PADANG

NIS. 21.06.102.016

Ahli Teknika Tingkat I

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian KIT


Pada tanggal 02 September 2021

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II


Samsul Bahri, M.T., M.Mar.E
NIP. 19730828 200604 1 001


Abdul Basir, M.T., M.Mar.E
NIP. 19681231 199808 1 001

Mengetahui:

a.n Direktur

Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar

Pembantu Direktur I


Capt. Hadi Setiawan, M.T., M.Mar.

NIP. 19751224 199808 1 001

KEGAGALAN PELUMASAN DIESEL GENERATOR DI KAPAL MT. ERICA 10

Disusun dan Diajukan oleh:

YANSEN PADANG

NIS. 21.06.102.016

Ahli Teknika Tingkat I

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian KIT


Pada tanggal 02 September 2021

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II


Samsul Bahri, M.T., M.Mar.E
NIP. 19730828 200604 1 001


Abdul Basir, M.T., M.Mar.E
NIP. 19681231 199808 1 001

Mengetahui:

a.n Direktur

Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar

Pembantu Direktur I


Capt. Hadi Setiawan, M.T., M.Mar.

NIP. 19751224 199808 1 001

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, atas segala rahmat dan karunia-Nya yang diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan KIT ini. Tugas akhir ini merupakan salah satu persyaratan bagi Perwira Siswa Jurusan Ahli Teknika Tingkat I (ATT I) dalam menyelesaikan studinya pada program ATT I di Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar. Penulis menyadari bahwa dalam penyelesaian tugas akhir ini masih terdapat banyak kekurangan baik dari segi tata bahasa, struktur kalimat, maupun metode penulisan.

Tak lupa pada penulis ucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Capt. Sukirno, M.Tr.,M.Mar., selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.
2. Capt. Hadi Setiawan, M.T., M.Mar., selaku Pudir I Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar
3. Capt. Dodik Widarbowo, M.T., M.Mar., selaku Pudir II Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar
4. Capt. Meti Kendek, S.SI.T., M.A.P., M.Mar., selaku Pudir III Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar
5. Iswansyah, S.Sos., M.Mar.E., selaku Manager Diklat Teknis Peningkatan dan Penjenjangan Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar
6. Samsul Bahri, M.T.,M.Mar.E selaku pembimbing I penulisan KIT Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar

7. Abdul Basir, M.T.,M.Mar.E selaku pembimbing II penulisan KIT Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar
8. Seluruh Staf Pengajar Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar atas bimbingan yang diberikan kepada penulis selama mengikuti program diklat ahli Teknik tingkat I (ATT I) di PIP Makassar.
9. Rekan-rekan Pasis Angkatan XXVI Tahun 2021
10. Kedua Orang Tua Ayahanda dan Ibunda serta keluarga tercinta yang telah memberikan doa dan dorongan serta bantuan moril dan materi, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan KIT ini.

Dalam penulisan KIT ini, penulis menyadari bahwa masih terdapat kekurangan- kekurangan dipandang dari segala sisi. Tentunya dalam hal ini tidak lepas dari kemungkinan adanya kalimat-kalimat atau kata-kata yang kurang berkenan dan perlu untuk diperhatikan. Namun walaupun demikian, dengan segala kerendahan hati penulis memohon kritik dan saran-saran yang bersifat membangun demi penyempurnaan makalah ini. Harapan penulis semoga karya tulis ilmiah terapan ini dapat dijadikan bahan masukan serta dapat memberikan manfaat bagi para pembaca.

Makassar, 02 September 2021

Penulis,

YANSEN PADANG

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, atas segala rahmat dan karunia-Nya yang diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan KIT ini. Tugas akhir ini merupakan salah satu persyaratan bagi Perwira Siswa Jurusan Ahli Teknika Tingkat I (ATT I) dalam menyelesaikan studinya pada program ATT I di Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar. Penulis menyadari bahwa dalam penyelesaian tugas akhir ini masih terdapat banyak kekurangan baik dari segi tata bahasa, struktur kalimat, maupun metode penulisan.

Tak lupa pada penulis ucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Capt. Sukirno, M.Tr.,M.Mar., selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.
2. Capt. Hadi Setiawan, M.T., M.Mar., selaku Pudir I Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar
3. Capt. Dodik Widarbowo, M.T., M.Mar., selaku Pudir II Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar
4. Capt. Meti Kendek, S.SI.T., M.A.P., M.Mar., selaku Pudir III Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar
5. Iswansyah, S.Sos., M.Mar.E., selaku Manager Diklat Teknis Peningkatan dan Penjenjangan Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar
6. Samsul Bahri, M.T.,M.Mar.E selaku pembimbing I penulisan KIT Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar

7. Abdul Basir, M.T.,M.Mar.E selaku pembimbing II penulisan KIT Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar
8. Seluruh Staf Pengajar Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar atas bimbingan yang diberikan kepada penulis selama mengikuti program diklat ahli Teknik tingkat I (ATT I) di PIP Makassar.
9. Rekan-rekan Pasis Angkatan XXVI Tahun 2021
10. Kedua Orang Tua Ayahanda dan Ibunda serta keluarga tercinta yang telah memberikan doa dan dorongan serta bantuan moril dan materi, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan KIT ini.

Dalam penulisan KIT ini, penulis menyadari bahwa masih terdapat kekurangan- kekurangan dipandang dari segala sisi. Tentunya dalam hal ini tidak lepas dari kemungkinan adanya kalimat-kalimat atau kata-kata yang kurang berkenan dan perlu untuk diperhatikan. Namun walaupun demikian, dengan segala kerendahan hati penulis memohon kritik dan saran-saran yang bersifat membangun demi penyempurnaan makalah ini. Harapan penulis semoga karya tulis ilmiah terapan ini dapat dijadikan bahan masukan serta dapat memberikan manfaat bagi para pembaca.

Makassar, 02 September 2021

Penulis,

YANSEN PADANG

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, atas segala rahmat dan karunia-Nya yang diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan KIT ini. Tugas akhir ini merupakan salah satu persyaratan bagi Perwira Siswa Jurusan Ahli Teknika Tingkat I (ATT I) dalam menyelesaikan studinya pada program ATT I di Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar. Penulis menyadari bahwa dalam penyelesaian tugas akhir ini masih terdapat banyak kekurangan baik dari segi tata bahasa, struktur kalimat, maupun metode penulisan.

Tak lupa pada penulis ucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Capt. Sukirno, M.Tr.,M.Mar., selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.
2. Capt. Hadi Setiawan, M.T., M.Mar., selaku Pudir I Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar
3. Capt. Dodik Widarbowo, M.T., M.Mar., selaku Pudir II Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar
4. Capt. Meti Kendek, S.SI.T., M.A.P., M.Mar., selaku Pudir III Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar
5. Iswansyah, S.Sos., M.Mar.E., selaku Manager Diklat Teknis Peningkatan dan Penjenjangan Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar
6. Samsul Bahri, M.T.,M.Mar.E selaku pembimbing I penulisan KIT Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar

7. Abdul Basir, M.T.,M.Mar.E selaku pembimbing II penulisan KIT Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar
8. Seluruh Staf Pengajar Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar atas bimbingan yang diberikan kepada penulis selama mengikuti program diklat ahli Teknik tingkat I (ATT I) di PIP Makassar.
9. Rekan-rekan Pasis Angkatan XXVI Tahun 2021
10. Kedua Orang Tua Ayahanda dan Ibunda serta keluarga tercinta yang telah memberikan doa dan dorongan serta bantuan moril dan materi, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan KIT ini.

Dalam penulisan KIT ini, penulis menyadari bahwa masih terdapat kekurangan- kekurangan dipandang dari segala sisi. Tentunya dalam hal ini tidak lepas dari kemungkinan adanya kalimat-kalimat atau kata-kata yang kurang berkenan dan perlu untuk diperhatikan. Namun walaupun demikian, dengan segala kerendahan hati penulis memohon kritik dan saran-saran yang bersifat membangun demi penyempurnaan makalah ini. Harapan penulis semoga karya tulis ilmiah terapan ini dapat dijadikan bahan masukan serta dapat memberikan manfaat bagi para pembaca.

Makassar, 02 September 2021

Penulis,

YANSEN PADANG

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, atas segala rahmat dan karunia-Nya yang diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan KIT ini. Tugas akhir ini merupakan salah satu persyaratan bagi Perwira Siswa Jurusan Ahli Teknika Tingkat I (ATT I) dalam menyelesaikan studinya pada program ATT I di Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar. Penulis menyadari bahwa dalam penyelesaian tugas akhir ini masih terdapat banyak kekurangan baik dari segi tata bahasa, struktur kalimat, maupun metode penulisan.

Tak lupa pada penulis ucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Capt. Sukirno, M.Tr.,M.Mar., selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.
2. Capt. Hadi Setiawan, M.T., M.Mar., selaku Pudir I Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar
3. Capt. Dodik Widarbowo, M.T., M.Mar., selaku Pudir II Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar
4. Capt. Meti Kendek, S.SI.T., M.A.P., M.Mar., selaku Pudir III Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar
5. Iswansyah, S.Sos., M.Mar.E., selaku Manager Diklat Teknis Peningkatan dan Penjenjangan Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar
6. Samsul Bahri, M.T.,M.Mar.E selaku pembimbing I penulisan KIT Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar

7. Abdul Basir, M.T.,M.Mar.E selaku pembimbing II penulisan KIT Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar
8. Seluruh Staf Pengajar Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar atas bimbingan yang diberikan kepada penulis selama mengikuti program diklat ahli Teknik tingkat I (ATT I) di PIP Makassar.
9. Rekan-rekan Pasis Angkatan XXVI Tahun 2021
10. Kedua Orang Tua Ayahanda dan Ibunda serta keluarga tercinta yang telah memberikan doa dan dorongan serta bantuan moril dan materi, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan KIT ini.

Dalam penulisan KIT ini, penulis menyadari bahwa masih terdapat kekurangan- kekurangan dipandang dari segala sisi. Tentunya dalam hal ini tidak lepas dari kemungkinan adanya kalimat-kalimat atau kata-kata yang kurang berkenan dan perlu untuk diperhatikan. Namun walaupun demikian, dengan segala kerendahan hati penulis memohon kritik dan saran-saran yang bersifat membangun demi penyempurnaan makalah ini. Harapan penulis semoga karya tulis ilmiah terapan ini dapat dijadikan bahan masukan serta dapat memberikan manfaat bagi para pembaca.

Makassar, 02 September 2021

Penulis,

YANSEN PADANG

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, atas segala rahmat dan karunia-Nya yang diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan KIT ini. Tugas akhir ini merupakan salah satu persyaratan bagi Perwira Siswa Jurusan Ahli Teknik Tingkat I (ATT I) dalam menyelesaikan studinya pada program ATT I di Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar. Penulis menyadari bahwa dalam penyelesaian tugas akhir ini masih terdapat banyak kekurangan baik dari segi tata bahasa, struktur kalimat, maupun metode penulisan.

Tak lupa pada penulis ucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Capt. Sukirno, M.Tr.,M.Mar., selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.
2. Capt. Hadi Setiawan, M.T., M.Mar., selaku Pudir I Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar
3. Capt. Dodik Widarbowo, M.T., M.Mar., selaku Pudir II Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar
4. Capt. Meti Kendek, S.SI.T., M.A.P., M.Mar., selaku Pudir III Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar
5. Iswansyah, S.Sos., M.Mar.E., selaku Manager Diklat Teknis Peningkatan dan Penjenjangan Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar
6. Samsul Bahri, M.T.,M.Mar.E selaku pembimbing I penulisan KIT Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar

7. Abdul Basir, M.T.,M.Mar.E selaku pembimbing II penulisan KIT Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar
8. Seluruh Staf Pengajar Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar atas bimbingan yang diberikan kepada penulis selama mengikuti program diklat ahli Teknik tingkat I (ATT I) di PIP Makassar.
9. Rekan-rekan Pasis Angkatan XXVI Tahun 2021
10. Kedua Orang Tua Ayahanda dan Ibunda serta keluarga tercinta yang telah memberikan doa dan dorongan serta bantuan moril dan materi, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan KIT ini.

Dalam penulisan KIT ini, penulis menyadari bahwa masih terdapat kekurangan- kekurangan dipandang dari segala sisi. Tentunya dalam hal ini tidak lepas dari kemungkinan adanya kalimat-kalimat atau kata-kata yang kurang berkenan dan perlu untuk diperhatikan. Namun walaupun demikian, dengan segala kerendahan hati penulis memohon kritik dan saran-saran yang bersifat membangun demi penyempurnaan makalah ini. Harapan penulis semoga karya tulis ilmiah terapan ini dapat dijadikan bahan masukan serta dapat memberikan manfaat bagi para pembaca.

Makassar, 02 September 2021

Penulis,

YANSEN PADANG

ABSTRAK

YANSEN PADANG 2021, Kegagalan pelumasan diesel generator di kapal MT. ERICA 10 dibimbing oleh Syamsul Bahri dan Abd. Basir

Kegagalan fungsi sistem pelumasan diatas kapal dapat menghambat pengoperasian kapal bahkan juga dapat menimbulkan kerusakan pada permesinan di kapal (*engine brakedown*). Kegagalan ini dapat disebabkan oleh kelalaian dari crew diatas kapal dalam melakukan perawatan pada sistem pelumasan dan kerusakan pada komponen sistem pelumasan dan faktor-faktor lainnya yang saling mempengaruhi. Tujuan penelitian ini adalah Mengetahui penyebab terjadinya kerusakan (*engine brakedown*) pada mesin bantu generator. Mengetahui upaya yang dilakukan untuk mengatasi faktor yang menyebabkan rendahnya tekanan minyak lumas pada mesin induk. Kejadian ini berawal saat terjadi kekosongan suku cadang minyak lumas, chief engineer telah meminta beberapa kali namun tidak supply oleh perusahaan, setelah tiba saatnya pergantian oli chief engineer meminta lagi ke perusahaan akan tetapi perusahaan menyarankan agar menggunakan minyak lumas yang digunakan untuk mesin induk agar dapat melanjutkan pengoperasian kapal. Setelah berselang beberapa lama sekitar 200 jam kerja saat pelayaran dari Oman menuju India mesin bantu generator mengalami rusak (*engine brakedown*), akan tetapi karena diatas kapal tersedia 3 mesin bantu generator pelayaran tidak mengalami hambatan namun kondisi pada mesin bantu generator nomor 1 mengalami kerusakan yang cukup parah karena hasil pemeriksaan (*overhaul*) setelah kapal tiba di India, metal duduk dan metal jalannya harus diganti. Kesimpulan Safety device/ safety system pada mesin bantu generator tidak berfungsi secara maksimal sehingga tidak dapat mendeteksi gangguan yang terjadi pada sistem yang terhubung dengan mesin bantu generator. Dan Penggunaan minyak lumas yang tidak sesuai menyebabkan pelumasan pada mesin bantu generator tidak maksimal.

Kata Kunci : mesin bantu generator, minyak lumas, kegagalan

ABSTRAK

YANSEN PADANG 2021, Kegagalan pelumasan diesel generator di kapal MT. ERICA 10 dibimbing oleh Syamsul Bahri dan Abd. Basir

Kegagalan fungsi sistem pelumasan diatas kapal dapat menghambat pengoperasian kapal bahkan juga dapat menimbulkan kerusakan pada permesinan di kapal (*engine brakedown*). Kegagalan ini dapat disebabkan oleh kelalaian dari crew diatas kapal dalam melakukan perawatan pada sistem pelumasan dan kerusakan pada komponen sistem pelumasan dan faktor-faktor lainnya yang saling mempengaruhi. Tujuan penelitian ini adalah Mengetahui penyebab terjadinya kerusakan (*engine brakedown*) pada mesin bantu generator. Mengetahui upaya yang dilakukan untuk mengatasi faktor yang menyebabkan rendahnya tekanan minyak lumas pada mesin induk. Kejadian ini berawal saat terjadi kekosongan suku cadang minyak lumas, chief engineer telah meminta beberapa kali namun tidak supply oleh perusahaan, setelah tiba saatnya pergantian oli chief engineer meminta lagi ke perusahaan akan tetapi perusahaan menyarankan agar menggunakan minyak lumas yang digunakan untuk mesin induk agar dapat melanjutkan pengoperasian kapal. Setelah berselang beberapa lama sekitar 200 jam kerja saat pelayaran dari Oman menuju India mesin bantu generator mengalami rusak (*engine brakedown*), akan tetapi karena diatas kapal tersedia 3 mesin bantu generator pelayaran tidak mengalami hambatan namun kondisi pada mesin bantu generator nomor 1 mengalami kerusakan yang cukup parah karena hasil pemeriksaan (*overhaul*) setelah kapal tiba di India, metal duduk dan metal jalannya harus diganti. Kesimpulan Safety device/ safety system pada mesin bantu generator tidak berfungsi secara maksimal sehingga tidak dapat mendeteksi gangguan yang terjadi pada sistem yang terhubung dengan mesin bantu generator. Dan Penggunaan minyak lumas yang tidak sesuai menyebabkan pelumasan pada mesin bantu generator tidak maksimal.

Kata Kunci : mesin bantu generator, minyak lumas, kegagalan

ABSTRAK

YANSEN PADANG 2021, Kegagalan pelumasan diesel generator di kapal MT. ERICA 10 dibimbing oleh Syamsul Bahri dan Abd. Basir

Kegagalan fungsi sistem pelumasan diatas kapal dapat menghambat pengoperasian kapal bahkan juga dapat menimbulkan kerusakan pada permesinan di kapal (*engine brakedown*). Kegagalan ini dapat disebabkan oleh kelalaian dari crew diatas kapal dalam melakukan perawatan pada sistem pelumasan dan kerusakan pada komponen sistem pelumasan dan faktor-faktor lainnya yang saling mempengaruhi. Tujuan penelitian ini adalah Mengetahui penyebab terjadinya kerusakan (*engine brakedown*) pada mesin bantu generator. Mengetahui upaya yang dilakukan untuk mengatasi faktor yang menyebabkan rendahnya tekanan minyak lumas pada mesin induk. Kejadian ini berawal saat terjadi kekosongan suku cadang minyak lumas, chief engineer telah meminta beberapa kali namun tidak supply oleh perusahaan, setelah tiba saatnya pergantian oli chief engineer meminta lagi ke perusahaan akan tetapi perusahaan menyarankan agar menggunakan minyak lumas yang digunakan untuk mesin induk agar dapat melanjutkan pengoperasian kapal. Setelah berselang beberapa lama sekitar 200 jam kerja saat pelayaran dari Oman menuju India mesin bantu generator mengalami rusak (*engine brakedown*), akan tetapi karena diatas kapal tersedia 3 mesin bantu generator pelayaran tidak mengalami hambatan namun kondisi pada mesin bantu generator nomor 1 mengalami kerusakan yang cukup parah karena hasil pemeriksaan (*overhaul*) setelah kapal tiba di India, metal duduk dan metal jalannya harus diganti. Kesimpulan Safety device/ safety system pada mesin bantu generator tidak berfungsi secara maksimal sehingga tidak dapat mendeteksi gangguan yang terjadi pada sistem yang terhubung dengan mesin bantu generator. Dan Penggunaan minyak lumas yang tidak sesuai menyebabkan pelumasan pada mesin bantu generator tidak maksimal.

Kata Kunci : mesin bantu generator, minyak lumas, kegagalan

ABSTRAK

YANSEN PADANG 2021, Kegagalan pelumasan diesel generator di kapal MT. ERICA 10 dibimbing oleh Syamsul Bahri dan Abd. Basir

Kegagalan fungsi sistem pelumasan diatas kapal dapat menghambat pengoperasian kapal bahkan juga dapat menimbulkan kerusakan pada permesinan di kapal (*engine brakedown*). Kegagalan ini dapat disebabkan oleh kelalaian dari crew diatas kapal dalam melakukan perawatan pada sistem pelumasan dan kerusakan pada komponen sistem pelumasan dan faktor-faktor lainnya yang saling mempengaruhi. Tujuan penelitian ini adalah Mengetahui penyebab terjadinya kerusakan (*engine brakedown*) pada mesin bantu generator. Mengetahui upaya yang dilakukan untuk mengatasi faktor yang menyebabkan rendahnya tekanan minyak lumas pada mesin induk. Kejadian ini berawal saat terjadi kekosongan suku cadang minyak lumas, chief engineer telah meminta beberapa kali namun tidak supply oleh perusahaan, setelah tiba saatnya pergantian oli chief engineer meminta lagi ke perusahaan akan tetapi perusahaan menyarankan agar menggunakan minyak lumas yang digunakan untuk mesin induk agar dapat melanjutkan pengoperasian kapal. Setelah berselang beberapa lama sekitar 200 jam kerja saat pelayaran dari Oman menuju India mesin bantu generator mengalami rusak (*engine brakedown*), akan tetapi karena diatas kapal tersedia 3 mesin bantu generator pelayaran tidak mengalami hambatan namun kondisi pada mesin bantu generator nomor 1 mengalami kerusakan yang cukup parah karena hasil pemeriksaan (*overhaul*) setelah kapal tiba di India, metal duduk dan metal jalannya harus diganti. Kesimpulan Safety device/ safety system pada mesin bantu generator tidak berfungsi secara maksimal sehingga tidak dapat mendeteksi gangguan yang terjadi pada sistem yang terhubung dengan mesin bantu generator. Dan Penggunaan minyak lumas yang tidak sesuai menyebabkan pelumasan pada mesin bantu generator tidak maksimal.

Kata Kunci : mesin bantu generator, minyak lumas, kegagalan

ABSTRAK

YANSEN PADANG 2021, Kegagalan pelumasan diesel generator di kapal MT. ERICA 10 dibimbing oleh Syamsul Bahri dan Abd. Basir

Kegagalan fungsi sistem pelumasan diatas kapal dapat menghambat pengoperasian kapal bahkan juga dapat menimbulkan kerusakan pada permesinan di kapal (*engine brakedown*). Kegagalan ini dapat disebabkan oleh kelalaian dari crew diatas kapal dalam melakukan perawatan pada sistem pelumasan dan kerusakan pada komponen sistem pelumasan dan faktor-faktor lainnya yang saling mempengaruhi. Tujuan penelitian ini adalah Mengetahui penyebab terjadinya kerusakan (*engine brakedown*) pada mesin bantu generator. Mengetahui upaya yang dilakukan untuk mengatasi faktor yang menyebabkan rendahnya tekanan minyak lumas pada mesin induk. Kejadian ini berawal saat terjadi kekosongan suku cadang minyak lumas, chief engineer telah meminta beberapa kali namun tidak supply oleh perusahaan, setelah tiba saatnya pergantian oli chief engineer meminta lagi ke perusahaan akan tetapi perusahaan menyarankan agar menggunakan minyak lumas yang digunakan untuk mesin induk agar dapat melanjutkan pengoperasian kapal. Setelah berselang beberapa lama sekitar 200 jam kerja saat pelayaran dari Oman menuju India mesin bantu generator mengalami rusak (*engine brakedown*), akan tetapi karena diatas kapal tersedia 3 mesin bantu generator pelayaran tidak mengalami hambatan namun kondisi pada mesin bantu generator nomor 1 mengalami kerusakan yang cukup parah karena hasil pemeriksaan (*overhaul*) setelah kapal tiba di India, metal duduk dan metal jalannya harus diganti. Kesimpulan Safety device/ safety system pada mesin bantu generator tidak berfungsi secara maksimal sehingga tidak dapat mendeteksi gangguan yang terjadi pada sistem yang terhubung dengan mesin bantu generator. Dan Penggunaan minyak lumas yang tidak sesuai menyebabkan pelumasan pada mesin bantu generator tidak maksimal.

Kata Kunci : mesin bantu generator, minyak lumas, kegagalan

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	1
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN	ii
PERSETUJUAN SEMINAR	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan masalah	3
C. Batasan masalah	3
D. Tujuan Penulisan	3
E. Manfaat Penulisan	3
F. Hipotesis	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Pengertian Minyak Lumas	5
B. Tujuan Pelumasan	5
C. Sifat-sifat minyak lumas	7
D. Sistem Pelumasan	8
E. Crankshaft / poros engkol	12
F. Fungsi Crankshaft	13
G. Bearing	14

H. Main bearing (metal)	15
I. Crankpin bearing (metal jalan)	15
J. Safety device pada system pelumasan	16
K. Faktor Manusia	21
L. Struktur organisasi diatas kapal	21
M. Pekerjaan dan lingkungan kerja	27
N. Factor Kapal	29
O. Faktor Dari Luar kapal	33

BAB III ANALISIS DAN PEMBAHASAN

A. Lokasi kejadian	34
B. Situasi dan Kondisi	35
C. Urutan Kejadian	43
D. Temuan	46

BAB VI PENUTUP

A. Simpulan	48
B. Saran	48

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	1
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN	ii
PERSETUJUAN SEMINAR	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan masalah	3
C. Batasan masalah	3
D. Tujuan Penulisan	3
E. Manfaat Penulisan	3
F. Hipotesis	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Pengertian Minyak Lumas	5
B. Tujuan Pelumasan	5
C. Sifat-sifat minyak lumas	7
D. Sistem Pelumasan	8
E. Crankshaft / poros engkol	12
F. Fungsi Crankshaft	13
G. Bearing	14

H. Main bearing (metal)	15
I. Crankpin bearing (metal jalan)	15
J. Safety device pada system pelumasan	16
K. Faktor Manusia	21
L. Struktur organisasi diatas kapal	21
M. Pekerjaan dan lingkungan kerja	27
N. Factor Kapal	29
O. Faktor Dari Luar kapal	33

BAB III ANALISIS DAN PEMBAHASAN

A. Lokasi kejadian	34
B. Situasi dan Kondisi	35
C. Urutan Kejadian	43
D. Temuan	46

BAB VI PENUTUP

A. Simpulan	48
B. Saran	48

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	1
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN	ii
PERSETUJUAN SEMINAR	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan masalah	3
C. Batasan masalah	3
D. Tujuan Penulisan	3
E. Manfaat Penulisan	3
F. Hipotesis	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Pengertian Minyak Lumas	5
B. Tujuan Pelumasan	5
C. Sifat-sifat minyak lumas	7
D. Sistem Pelumasan	8
E. Crankshaft / poros engkol	12
F. Fungsi Crankshaft	13
G. Bearing	14

H. Main bearing (metal)	15
I. Crankpin bearing (metal jalan)	15
J. Safety device pada system pelumasan	16
K. Faktor Manusia	21
L. Struktur organisasi diatas kapal	21
M. Pekerjaan dan lingkungan kerja	27
N. Factor Kapal	29
O. Faktor Dari Luar kapal	33

BAB III ANALISIS DAN PEMBAHASAN

A. Lokasi kejadian	34
B. Situasi dan Kondisi	35
C. Urutan Kejadian	43
D. Temuan	46

BAB VI PENUTUP

A. Simpulan	48
B. Saran	48

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	1
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN	ii
PERSETUJUAN SEMINAR	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan masalah	3
C. Batasan masalah	3
D. Tujuan Penulisan	3
E. Manfaat Penulisan	3
F. Hipotesis	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Pengertian Minyak Lumas	5
B. Tujuan Pelumasan	5
C. Sifat-sifat minyak lumas	7
D. Sistem Pelumasan	8
E. Crankshaft / poros engkol	12
F. Fungsi Crankshaft	13
G. Bearing	14

H. Main bearing (metal)	15
I. Crankpin bearing (metal jalan)	15
J. Safety device pada system pelumasan	16
K. Faktor Manusia	21
L. Struktur organisasi diatas kapal	21
M. Pekerjaan dan lingkungan kerja	27
N. Factor Kapal	29
O. Faktor Dari Luar kapal	33

BAB III ANALISIS DAN PEMBAHASAN

A. Lokasi kejadian	34
B. Situasi dan Kondisi	35
C. Urutan Kejadian	43
D. Temuan	46

BAB VI PENUTUP

A. Simpulan	48
B. Saran	48

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	1
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN	ii
PERSETUJUAN SEMINAR	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan masalah	3
C. Batasan masalah	3
D. Tujuan Penulisan	3
E. Manfaat Penulisan	3
F. Hipotesis	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Pengertian Minyak Lumas	5
B. Tujuan Pelumasan	5
C. Sifat-sifat minyak lumas	7
D. Sistem Pelumasan	8
E. Crankshaft / poros engkol	12
F. Fungsi Crankshaft	13
G. Bearing	14

H. Main bearing (metal)	15
I. Crankpin bearing (metal jalan)	15
J. Safety device pada system pelumasan	16
K. Faktor Manusia	21
L. Struktur organisasi diatas kapal	21
M. Pekerjaan dan lingkungan kerja	27
N. Factor Kapal	29
O. Faktor Dari Luar kapal	33

BAB III ANALISIS DAN PEMBAHASAN

A. Lokasi kejadian	34
B. Situasi dan Kondisi	35
C. Urutan Kejadian	43
D. Temuan	46

BAB VI PENUTUP

A. Simpulan	48
B. Saran	48

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Foto Kapal

Lampiran 2 Overhaul Mesin bantu generator

Lampiran 3 komponen mesin bantu generator yang mengalami kerusakan

Lampiran 4 metal jalan yang rusak dan spare part baru

Lampiran 5 Pemasangan crank shaft / poros engkol

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Foto Kapal

Lampiran 2 Overhaul Mesin bantu generator

Lampiran 3 komponen mesin bantu generator yang mengalami kerusakan

Lampiran 4 metal jalan yang rusak dan spare part baru

Lampiran 5 Pemasangan crank shaft / poros engkol

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Foto Kapal

Lampiran 2 Overhaul Mesin bantu generator

Lampiran 3 komponen mesin bantu generator yang mengalami kerusakan

Lampiran 4 metal jalan yang rusak dan spare part baru

Lampiran 5 Pemasangan crank shaft / poros engkol

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Foto Kapal

Lampiran 2 Overhaul Mesin bantu generator

Lampiran 3 komponen mesin bantu generator yang mengalami kerusakan

Lampiran 4 metal jalan yang rusak dan spare part baru

Lampiran 5 Pemasangan crank shaft / poros engkol

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Foto Kapal

Lampiran 2 Overhaul Mesin bantu generator

Lampiran 3 komponen mesin bantu generator yang mengalami kerusakan

Lampiran 4 metal jalan yang rusak dan spare part baru

Lampiran 5 Pemasangan crank shaft / poros engkol

BAB I

PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG

Minyak lumas adalah zat cair atau benda cair yang di gunakan dalam pelumasan suatu mesin untuk mengurangi terjadinya keausan akibat gesekan sekaligus sebagai pendingin pada mesin tersebut. Pelumasan adalah pemberian minyak lumas antara dua permukaan bantalan, yaitu permukaan yang bersinggungan dengan tekanan dan saling bergerak satu terhadap yang lain. Menurut hasil penelitian Luckyanto (2010). yang menyatakan bahwa optimalnya proses kerja pada proses pelumasan diperlukan kemampuan atau skill yang tinggi untuk merawat agar minyak lumas bekerja sesuai dengan fungsinya untuk mengurangi keausan permukaan bantalan, mendinginkan permukaan bantalan ,membersihkan permukaan dan mencuci bersih butiran logam yang dihasilkan dari keausan serta sebagai peredam suara.

Motor diesel merupakan salah satu jenis motor penggerak motor yang paling banyak digunakan dalam kehidupan manusia, hal ini dikarenakan, selain merupakan sistem pembangkit tenaga yang cukup efisien, ukuran dan bentuk motor diesel juga sederhana. Mesin diesel dalam kehidupan manusia digunakan dalam pengoperasian pabrik-pabrik, serta sebagai alat yang menggerakkan kapal niaga dan lain-lain.

Sehubungan dengan fungsi mesin diesel di atas yaitu untuk menggerakkan kapal-kapal niaga, maka untuk mendukung kelancaran

pengoperasian dari mesin diesel ini, diperlukan perawatan serta pemeliharaan pada sistem yang bekerja pada mesin diesel tersebut. Salah satu sistem yang bekerja pada mesin diesel adalah sistem pelumasan (*Lubricating System*).

Pentingnya peranan sistem pelumasan diatas kapal perlu didukung oleh komponen-komponen yang siap untuk digunakan, disamping itu minyak pelumas yang digunakan juga harus sesuai peruntukannya agar tidak menimbulkan permasalahan saat mesin sedang dioperasikan.

Kegagalan fungsi sistem pelumasan diatas kapal dapat menghambat pengoperasian kapal bahkan juga dapat menimbulkan kerusakan pada permesinan di kapal (*engine brakedown*). Kegagalan ini dapat disebabkan oleh kelalaian dari crew diatas kapal dalam melakukan perawatan pada sistem pelumasan dan kerusakan pada komponen sistem pelumasan dan faktor-faktor lainnya yang saling mempengaruhi.

Berdasarkan suatu fakta yang ditemui oleh penulis pada saat tugas laut di kapal MT. Erica 10, tepatnya ketika kapal sedang berlayar dari Teluk Oman menuju Digi India, pada saat itu mesin bantu generator nomor 1 mengalami permasalahan yaitu mesin tersebut rusak (*engine brakedown*) saat digunakan.

Berdasarkan latar belakang penulis mencoba menuangkan dalam bentuk karya ilmiah terapan dengan judul Kegagalan fungsi sistem pelumasan pada mesin bantu generator Di Kapal MT. Erica 10.

B. RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan latar belakang diatas penulis mengambil rumusan masalah yaitu mengapa mesin bantu generator rusak (*engine brakedown* saat dioperasikan?

C. BATASAN MASALAH

Mengingat luasnya permasalahan mengenai terjadinya kerusakan (*engine brakedown*) pada mesin bantu generator maka penulis membatasi ruang lingkup pembahasan tentang terjadinya kerusakan (*engine brakedown*) akibat tidak maksimalnya pelumasan pada mesin bantu generator.

D. TUJUAN PENELITIAN

Adapun tujuan penelitian sebagai berikut :

1. Mengetahui penyebab terjadinya kerusakan (*engine brakedown*) pada mesin bantu generator.
2. Mengetahui upaya yang dilakukan untuk mengatasi faktor yang menyebabkan rendahnya tekanan minyak lumas pada mesin induk.

E. MANFAAT PENELITIAN

Adapun manfaat penelitian sebagai berikut :

1. Manfaat Teoritis
 - a. Sebagai bahan referensi bagi taruna/taruni/pasis guna menambah wawasan dan pengetahuan tentang terjadinya kerusakan (*engine brakedown*) pada mesin bantu generator akibat kegagalan fungsi sistem pelumasan.
 - b. Sebagai acuan atau referensi bagi penulis selanjutnya.

2. Manfaat Praktis

Sebagai acuan bagi calon masinis agar lebih mengetahui dan lebih memahami permasalahan terkait kejadian kerusakan (*engine brakedown*) pada mesin khususnya pada mesin bantu generator.

F. HIPOTESIS

Berdasarkan rumusan masalah di atas maka penulis mengambil hipotesis, penyebab mesin bantu generator nomor 1 mengalami kerusakan (*engine brakedown*) diduga:

1. Tidak berfungsinya safety system pada mesin bantu generator.
2. Minyak pelumas yang digunakan tidak sesuai peruntukan

Kotornya saringan minyak lumas akan menimbulkan hambatan dan tahanan aliran minyak lumas yang di alirkan ke mesin induk.

Menurut Suharto (1991), manajemen perawatan system pelumasan motor diesel pada prinsipnya adalah untuk menjamin kelemahan bahan karena beban-beban ekstra yaitu dari getaran mesin. Pada mesin untuk mengurangi getaran antara bagian-bagian yang bergerak dan untuk membuang panas, maka semua *bearing* dan dinding dalam dari tabung-tabung silinder diberi minyak lumas.

Penurunan tekanan pada minyak lumas ini berpengaruh langsung dalam pengoperasian mesin induk. Oleh karena itu, untuk menjaga agar tekanan minyak lumas agar tetap dalam keadaan normal diperlukan perawatan dan pemeriksaan secara berkala pada bagian-bagian dari sistem pelumasan tersebut guna menunjang pengoperasian mesin induk.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Pengertian Minyak Lumas

Pelumas adalah bahan yang dipakai untuk memisahkan suatu permukaan yang melakukan gerak relatif terhadap permukaan lainnya. Fungsi utamanya adalah untuk menghindari kontak langsung antara kedua permukaan sehingga aus dan gesekan dapat dikurangi. Pelumas dapat pula berfungsi sebagai pendingin, seal, mencegah korosi, dan mengurangi bising. Pelumasan digunakan untuk memperkecil gesekan dengan memberi lapisan bahan yang dengan sendirinya mengurangi gaya yang dibutuhkan untuk menggerakkan satu komponen terhadap komponen lainnya. (Dermawan D dkk, 2011)

Pelumasan dimaksudkan untuk menghindari (kontak) langsung dari dua bagian yang bergesekan atau memisahkan dua permukaan yang bersentuhan. Berdasarkan pernyataan di atas maka pengertian minyak lumas adalah zat cair atau benda cair yang digunakan sebagai bahan pelumasan dalam suatu mesin, untuk mengurangi akibat gesekan dan sebagai pendingin serta peredam suara.

B. Tujuan Pelumasan

Menurut Sukoco (2013), mengemukakan bahwa system pelumasan minyak mempunyai berbagai tujuan yang sangat menguntungkan proses kerja motor, sebagai berikut :

1. Mengurangi gesekan

Minyak pelumas memiliki viskositas yang diperlukan untuk membentuk lapisan film oli antar komponen yang bergesekan dan terbentuk oleh tekanan dari minyak pelumas.

Kontak langsung dua permukaan akan mengakibatkan keausan dan panas. Keausan akan menyebabkan kerusakan pada komponen motor diesel, dimana ukuran kedua komponen akan berkurang dan kelonggaran keduanya akan bertambah besar. Dampaknya motor diesel tidak dapat bekerja secara maksimal.

2. Menyerap panas

Panas yang terjadi ada dua yaitu panas karena pembakaran dan gesekan. Minyak pelumas dapat mencegah karat dan keausan yang timbul pada permukaan karena pembakaran. Keadaan ini harus dihilangkan dari motor melalui sistem pelumasan yang baik.

Minyak pelumas menjadi pendingin komponen motor diesel seperti piston, silinder liner, dan lainnya yang kena rambatan panas ataupun radiasi panas pembakaran. Panas yang terjadi pada komponen juga disebabkan karena terjadinya gesekan. Semua panas tersebut sebagian didinginkan oleh minyak pelumas.

Fungsi pelumas sebagai pendingin tersebut menyebabkan menurunnya kekentalannya. Kondisi ini harus diperhatikan menginginkan fungsi pelumas sebagai bahan untuk menghindarkan kontak langsung dapat dilaksanakan dengan baik. Oleh karena itu pelumas perlu didinginkan menggunakan pendingin oli atau oil cooler, supaya viskositas oli kembali seperti semula.

Minyak pelumas dari tangki dihisap dan ditekan ke sistem pelumasan mengambil panas komponen, dan kembali ketangki/karter untuk didinginkan.

3. Membersihkan kotoran.

Singgungan antar komponen dalam mesin mengakibatkan munculnya bram. Bram-bram yang berasal dari system mengambang di dalam minyak pelumas. Kotoran tersebut dapat tertinggal di tangki atau kalau masih terbawa nantinya akan disaring oleh filter oil.

4. Menerapkan kelonggaran

Minyak pelumas juga berfungsi untuk merapatkan kelonggaran, seperti kelonggaran antar ring piston dan dinding silinder

5. Meredam getaran dan kejutan pada sambungan karena gerakan tenaga yang selalu berubah, seperti yang terjadi pada bantalan jalan dan duduk, pin piston, dan bushing poros nok.

C. Sifat-Sifat Minyak Lumas

Beberapa sifat yang memberikan manfaat bagi kerja pelumas yang memuaskan menurut Robert L.mott (2006), **Applied Fluid Mechanics** adalah:

1. Kemampuan melumas yang baik untuk meningkatkan gesekan rendah.
2. Viskositas memadai sesuai penggunaannya.
3. Penguapan yang rendah dalam kondisi operasi.
4. Karakteristik aliran yang memuaskan sesuai suhu-suhu yang dijumpai dalam pemakaiannya.
5. Konduktifitas panas yang tepat dan panas spesifik untuk melaksanakan fungsi pemindahan panas.
6. Stabilitas kimia dan panas yang baik dan kemampuan mempertahankan karakteristik yang diinginkan untuk priode pemakaian yang wajar.

7. Kecocokan dengan bahan-bahan lain dalam sistem seperti bantalan, perapat, dan komponen-komponen mesin, dengan perlindungan karat.

D. Sistem Pelumasan

Sistem pelumasan merupakan salah satu sistem penunjang mesin induk kapal dimana sistem pelumasan berfungsi untuk memberikan pelumasan pada mesin sehingga dapat bekerja dengan maksimal.

Pada umumnya sistem pelumasan yang sering digunakan pada mesin sering dibagi atas dua bagian yaitu :

1. Sistem Pelumasan Kering

Sistem pelumasan kering yaitu minyak lumas ditampung ditempat yang lain yaitu sump tank. Sistem pelumasan kering yaitu sistem pelumasan penuh dimana minyak berasal dari tempat penampungan (*sump tank*) yang disirkulasikan ke pompa dengan tekanan tertentu ke bagian-bagian mesin yang memerlukan pelumasan kemudian minyak kembali ke tangki penampungan (*sump tank*).

Pada sistem pelumasan yang digunakan pada kapal sebelum menghidupkan mesin maka diharuskan melakukan pelumasan awal dengan jalan menghidupkan pompa minyak lumas guna untuk melumasi bagian-bagian yang memerlukan pelumasan seperti poros engkol, torak, mahkota torak, (*piston crown*), bantalan utama, *connecting rod*, silinder, komponen penggerak katup, *thurbo charge*.

Sirkulasi minyak mulai diserap oleh pompa roda gigi dari tangki penampungan (*sump tank*) kemudian disaring oleh saringan minyak lumas (*oil filter*) kemudian minyak lumas itu di dinginkan di pendingin minyak lumas (*LO cooler*) kemudian minyak lumas tersebut melumasi bagian-

bagian yang memerlukan pelumasan setelah itu minyak lumas kembali ke tangki penampungan (*sump tank*).

2. Sistem Pelumasan Basah

Sistem pelumasan ini pada umumnya dipergunakan pada mesin kapal yang berdaya rendah. Ini di sebabkan karena konstruksinya yang masih relative sederhana. Pada sistem pelumasan basah pompa minyak lumas memompa minyak lumas dari bak minyak lumas kedalam mangkok minyak pelumas pada setiap batang engkol bergerak mencebur ke dalam mangkok tersebut dan memercik minyak lumas dari dalam mangkok membasahi bagian-bagian yang harus di lumasi.

Ada beberapa fungsi oli, diantaranya:

1. Sebagai Pelumas.

Sebagai pelumas oli melumasi dua material yang saling bergesekan, sehingga dapat mengurangi tingkat keausan. Contohaplikasi misalnya pada pertemuan antar *gear*, *crank shaft*, *cam shaft*, *rocker arm*, dll.

2. Sebagai media Pendingin.

Sebagai media pendingin, oli menyerap panas yang timbul pada bagian-bagian mesin yang di lalainya.

3. Sebagai Pembersih.

Disamping mendinginkan pada saat melalui bagian-bagian mesin, maka saat itu juga oli membawa kotoran yang ada pada bagian-bagian tersebut.

4. Sebagai Penyekat.

Sebagai penyekat, oli berfungsi mengurangi tingkat ke bocoran pada proses yang memerlukan pemampatan. Misalnya yang terjadi pada piston, ring piston, dan liner.

5. Sebagai Media Pemindah Tenaga.

Contoh aplikasi sebagai pemindah tenaga dapat dilihat pada proses kerja *Toque Converter* dan Sistem Hidrolik.

6. Sebagai Anti Karat.

Dengan melapisi material logam yang mudah berkarat maka oli mencegah terjadinya proses korosi pada material tersebut.

Untuk mengurangi gesekan dan keausan, maka di butuhkan “lapisan” di antara dua permukaan yang bergerak untuk mencegah kontak langsung logam dengan logam. Lapisan pelumasan ini di perlukan dengan ketebalan yang minimum. Ketebalan lapisan pelumasan tergantung pada kekentalan. Kekentalan adalah karakteristik yang sangat penting dari pelumas. Jika kekentalan pelumas tinggi maka lapisan pelumas yang terbentuk akan tebal. Jika kekentalan rendah, maka lapisan pelumas yang terbentuk akan tipis.

Kalau standar API dipakai untuk mengukur standar mutu pelumas, maka untuk mengukur tingkat kekentalan pelumas dipakai standar SAE – *Society of Automotive Engineers*, Dalam pelumas dikenal dua tingkat kekentalan yaitu :

1. Pelumasan dengan kekentalan tunggal (*mono grade*) mono grade ditandai dengan satu angka SAE misalnya SAE 10, SAE 30, SAE 40, dll.
2. Pelumasan dengan kekentalan ganda (*multi grade*) multi grade ditandai dengan dua angka SAE misalnya SAE 10W-40W, SAE 20W-50, dll.

Pelumas mono grade hanya memiliki satu tingkat kekentalan, pelumas kategori ini memiliki rentang yang relative sempit atau kecil terhadap perubahan temperature. Kini yang banyak di gunakan adalah pelumas multi

grade. Pelumas multi grade memiliki rentang kekentalan yang relative luas atau lebar, sehingga lebih fleksibel beradaptasi terhadap perubahan temperature. Contohnya SAE 20W-50. Huruf W pada SAE 20W-50 menunjukkan bahwa bila pelumas dipakai pada suhu rendah (W=winter/dingin), pelumas akan bersifat seperti pelumas SAE 20. Sementara angka 50 menunjukkan bahwa pada suhu tinggi (panas) pelumas bersifat seperti SAE 50.

Dibanding dengan pelumas mono grade, maka pelumas multi grade bisa disebut “dingin tidak beku, panas tidak cair”. karena sifatnya yang fleksibel mempertahankan kinerja pada berbagai tingkatan suhu, maka pelumas ini relative cocok dipakai untuk semua mesin.

Tingkat kekentalan pelumas yang juga disebut “*Viscosity-Grade*” adalah ukuran kekentalan dan kemampuan pelumas untuk mengalir pada temperatur tertentu. Kode pengenalan oli adalah berupa huruf SAE yang merupakan singkatan dari *Society of Automotive Engineers*. Selanjutnya angka yang mengikuti di belakangnya, menunjukkan kekentalan oli tersebut. Sedangkan huruf W yang terdapat di belakangnya angka awal, merupakan dari *Winter*. SAE 15W-50, berarti oli tersebut memiliki tingkat kekentalan SAE 10 untuk kondisi dingin dan SAE 50 pada kondisi suhu panas, dengan kondisi seperti ini, oli akan memberikan perlindungan optimal saat mesin start pada kondisi ekstrim sekalipun. Sementara itu dalam kondisi panas normal, idealnya oli akan bekerja pada kisaran angka kekentalan 40-50 menurut standar SAE.

Tabel 2.1 Sistem pelumasan normal dan tidak normal

SAE Viscosity Grade	Low Temperature		High Temperature Viscosity		
	Cranking (cp) max at temp °C	Pumping (cp) max with no yield Stress at temp °C	Kinematik (cST) at 100		High shear (cp) at 150 °C and $10^6 S^{-1}$ min
			min	max	
0w	3250 at -30	30,000 at -35	3,8	-	-
5w	3500 at -25	30,000 at -30	3,8	-	-
10w	3500 at -20	30,000 at -25	4,1	-	-
15w	3500 at -15	30,000 at -20	5,6	-	-
20w	4500 at -10	30,000 at -15	5,6	-	-
25w	6000 at -15	30,000 at -10	9,3	-	-
20	-		5,6	< 9,3	2,6
30	-		9,3	< 12,5	2,9
40	-		12,5	< 16,3	2,9
40	-		12,5	< 16,3	3,7
50	-		16,3	< 21,9	3,7
60	-		21,9	< 26,1	3,7

Sumber: Manual Book

E. Crankshaft / Poros Engkol

Crankshaft atau poros engkol adalah sebuah bagian pada mesin yang mengubah gerak vertical/horizontal dari piston menjadi gerak rotasi (putaran). Untuk mengubahnya, sebuah crankshaft membutuhkan penah engkol (crankpin), sebuah bearing tambahan yang diletakkan diujung batang penggerak pada setiap selindernya.

Crankshaft/poros engkol menjadi suatu komponen utama dalam suatu mesin pembakaran dalam. Crankshaft menjadi pusat poros dari setiap gerakan piston. Pada umumnya crankshaft terbuat dari baja karbon tinggi karena harus

dapat menampung momen inersia yang dihasilkan oleh gerakan naik turun piston.

Sehingga fungsi utama dari crankshaft adalah mengubah gerakan naik turun yang dihasilkan oleh piston menjadi gerak memutar yang nantinya akan diteruskan ke transmisi. Crankshaft harus terbuat dari bahan yang kuat dan mampu menahan beban atau momen yang kuat karena crankshaft harus menerima putaran mesin yang tinggi.

Posisi crankshaft berada diantara blok mesin bagian bawah dengan oil pan. Crankshaft menjadi pusat putaran mesin. Putaran dari crankshaft biasa diteruskan lagi tidak hanya ke transmisi, namun juga ke crankshaft lewat timing belt atau timing gear atau timing chain karena memiliki putaran timing yang serupa dengan pembukaan valve.

Gambar 2.1. Crankshaft / poros engkol



(Sumber : <https://daihatsu.co.id/tips-and-event/tips-sahabat/detail-content/mengenal-fungsi-poros-engkol-pada-kendaraan-roda-empat/>)

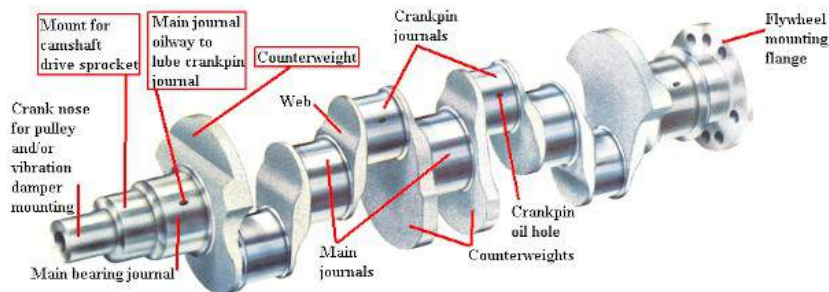
F. Fungsi Crankshaft

Crankshaft (poros engkol) merupakan komponen mesin yang bertugas mengubah gerak lurus torak menjadi gerak putar. Poros engkol dibuat sedemikian rupa sehingga gerak torak tidak bersamaan posisi kerja didalam selinder. Bagian piston yang berhubungan dengan batang torak disebut

crankpin, sedangkan yang duduk pada blok selinder disebut crank jurnal. Crank jurnal ditopang oleh bantalan poros engkol.

Poros engkol berputar pada journal. Poros engkol dan bak oli termasuk dalam crank case. Masing-masing crank jurnal mempunyai crank arm. Untuk menjaga keseimbangan putaran saat mesin beroperasi, poros engkol dilengkapi dengan balance weight. Pada poros engkol crank jurnal maupun crank pin journal terdapat beberapa lubang oli yang mempunyai fungsi melumasi bidang gesek antara crank pin dengan batang piston dan untuk melumasi main bearing tersebut.

Gambar 2.2. Crankshaft / poros engkol



(Sumber : https://www.researchgate.net/figure/The-components-of-a-crankshaft-1_fig8_283655433)

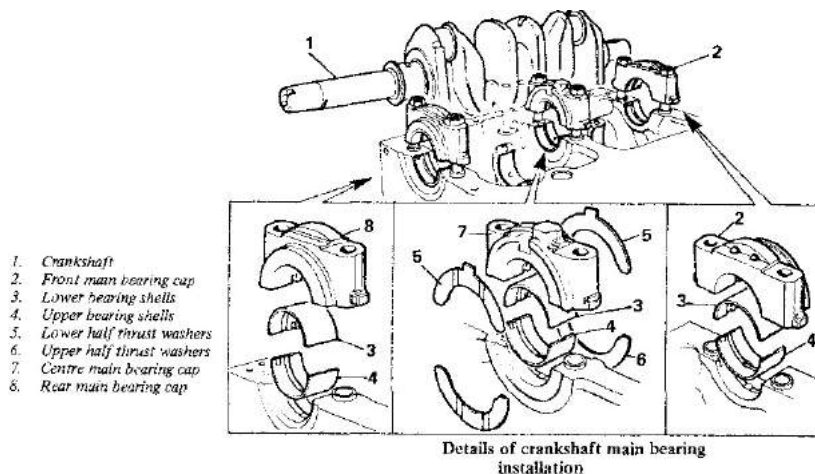
G. Bearing

Bearing adalah sebuah jenis metal yang memiliki spesifikasi khusus kecepatan tinggi dan tekanan tinggi. Bearing ini dikenal dengan jurnal bearing yang bekerja dengan lapisan fluida yang memisahkan antara as dengan bearing. Fluida yang dipasokkan melalui lubang yang terdapat pada bearing ini kemudian mengisi celah diantara metal dan as (crank shaft) dengan bertekanan sehingga pada saat perputaran tidak terjadi sentuhan sama sekali antara as dan permukaan metal (journal bearing).

H. Main Bearing (Metal Duduk)

Main bearing merupakan tumpuan utama bagi crank shaft saat berputar. Terletak di blok mesin berfungsi untuk menjadi bantalan ketika crankshaft berputar. Main bearing (metal duduk) terbuat dari bahan logam khusus yang mampu menahan gesekan serta panas mesin. Main bearing memiliki lubang di beberapa bagian yang berfungsi untuk dialiri fluida (minyak lumas), minyak lumas ini bekerja sebagai lapisan yang memisahkan antara as dengan bearing melalui lubang yang ada di bearing itu sendiri. Kemudian minyak lumas akan mengisi celah yang ada diantara metal dan as sehingga dalam proses perputaran tidak akan bersentuhan langsung dengan permukaan dari journal bearing.

Gambar 2.3. Main Bearing



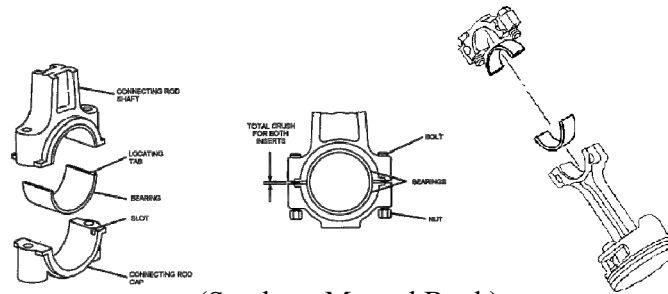
(Sumber : Manual Book)

I. Crankpin Bearing (Metal Jalan)

Crankpin bearing merupakan bearing bagi batang piston untuk bergerak keatas dan kebawah. Terletak di batang torak atau connecting rod. Fungsi metal jalan adalah untuk melapisi atau menjadi bantalan untuk stang piston. Disebut metal jalan karena saat metal ini bekerja menjadi bearing,

metal ini bergerak keatas dan kebawah. Crank pin bearing ini juga memiliki lubang di beberapa bagian yang berfungsi untuk dialiri fluida (minyak lumas), minyak lumas ini berfungsi sebagai lapisan yang memisahkan antara crank shaft dan crankpin bearing sehingga pada saat berputar tidak terjadi keausan.

Gambar 2.4. Crank pin bearing



(Sumber : Manual Book)

J. Safety Device pada system pelumasan

Oil Pressure Sensor - Oli pressure sensor (sensor tekanan oli) adalah komponen elektronik yang termasuk dalam kategori sensor pada mesin. Walaupun tidak termasuk dalam kategori komponen utama pada mesin, namun sensor ini mempunyai fungsi yang sangat vital bahkan lebih penting dibanding dengan sensor - sensor yang masuk dalam kategori engine management.

1. Fungsi Oil Pressure Sensor (Sensor Tekanan Oli)

Oil pressure sensor (sensor oli) adalah komponen sensor berfungsi mendeteksi kuantitas (volume) oli pada mesin. Komponen ini terletak pada bagian blok silinder yang biasanya terpasang pada bagian samping.

Seperti kita ketahui oli merupakan cairan pelumas pada mesin yang mempunyai fungsi sangat vital. Selain kualitas oli yang baik, kuantitas (volume) oli pada mesin juga tetap harus terjaga. Oli yang berkurang akan

mengakibatkan sistem pelumas pada mesin bermasalah dan ini akan berdampak pada setiap gerakan komponen - komponen didalam mesin. Jika komponen - komponen pada mesin tidak mendapatkan pelumasan yang sesuai maka setiap gesekan yang terjadi akan menimbulkan panas yang berlebih dan panas ini akan mengakibatkan material tersebut memuai. Ciri awal mesin akan manting mendadak jika oli bermasalah dan yang paling parah komponen pada mesin akan gosong (terbakar). Ini sangat berbahaya dan sangat merugikan karena memerlukan biaya yang besar untuk perbaikan.

2. Cara Kerja Lampu Oil Pressure Sensor (Sensor Tekanan Oli)

Sebagai pengguna tentunya Anda wajib tahu bagaimana ciri - ciri oil pressure sensor bekerja dengan baik. Anda tidak harus memikirkan bagaimana cara kerja komponen tersebut, namun cukup perhatikan saja oil lamp (lampu oli) yang ada pada instrumen.

a. Oil Pressure Sensor Bekerja Dengan normal

- 1) Pada saat kunci kontak ON, mesin mati lampu oli harus hidup (menyala)
- 2) Pada saat kunci kontak ON, mesin berputar lampu oli harus mati (jika meredup, ini pun harus segera dilakukan pemeriksaan)

b. Oil Pressure Sensor Bekerja Tidak Normal

- 1) Pada saat kunci kontak ON, mesin mati lampu oli tidak menyala
- 2) Pada saat kunci kontak ON, mesin berputar lampu oli juga tidak menyala

- 3) Pada saat kunci kontak ON, mesin mati lampu menyala dan pada saat kunci kontak ON mesin berputar lampu tetap menyala.

Ini bisa menjadi panduan atau pedoman untuk mengetahui system dan cara kerja lampu sensor oli. Ini sangat mudah dan kami yakin Anda bisa memahaminya dengan baik.

3. Jenis - Jenis Dan Cara Kerja Oil Pressure Sensor (Sensor Tekanan Oli)

- a. Jenis Oil pressure sensor (sensor oli) terbagi menjadi 2 (dua) yaitu:

- 1) Oil Pressure Sensor Jenis Mekanik
- 2) Oil Pressure Sensor Jenis Elektronik (Digital)

Oil pressure jenis mekanis digunakan pada mesin lama atau mesin - mesin umum berkapasitas besar. Sedangkan pada mesin keluaran terbaru, Anda sudah tidak akan menemukannya lagi melainkan sudah digantikan hanya dengan simbol oli berwarna merah pada cluster instrumen.

- b. Cara Kerja Oil pressure sensor (sensor oli)

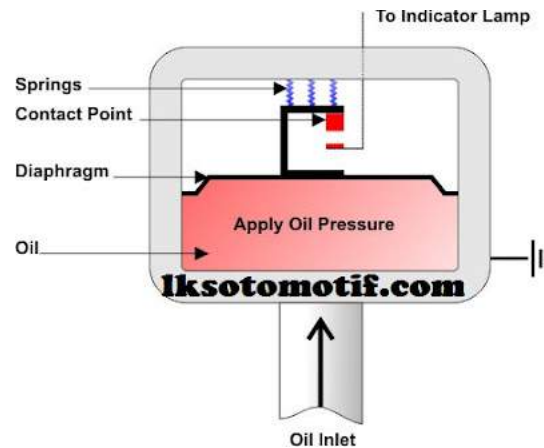
- 1) Cara Kerja Oil Pressure Jenis Mekanik

Tekanan oli yang masuk kedalam sensor melalui main oil galery akan menggerakna changing resistansi yang berada didalam sensor. Tahanan yang terjadi pada changing resistance ini berubah - ubah sesuai dengan tekanan oli.

Nilai tahanan pada changing resistance ini selanjutnya dikirim ke oil pressure gauge yang bisa dilihat oleh pengemudi untuk mengetahui kuantitas (volume) oli pada mesin. Jika tekanannya sesuai dengan standart maka volume oli baik.

Sedangkan bila tekanannya lebih kecil berarti oli sudah mulai berkurang dan harus segera diambil tindakan.

2) Cara Kerja Oil Pressure Jenis Elektronik (Digital)



Sumber: <https://www.lksotomotif.com/2020/07/fungsi-dan-cara-kerja-oil-pressure.html>

Pada jenis digital, volume oli tidak ditunjukkan dengan jarum analog melainkan hanya dengan hidupnya lampu indikator oli pada cluster instrumen. Jadi pada jenis ini, sensor tidak memiliki resistansi yang dapat berubah - ubah, hanya bersifat seperti saklar On dan Off.

Pada saat mesin mati, maka tidak ada tekanan oli pada ruang apply oil pressure sehingga contact point masih dalam kondisi bersatu (pada kondisi normal). Menempelnya contact point tersebut akan menyebabkan lampu indikator oli menyala.

Sedangkan pada saat mesin hidup, terjadi tekanan oli pada Apply Oil Pressure yang akan mendorong Diafragma. Dorongan ini akan menyebabkan contact point terpisah (putus) yang mengakibatkan lampu indikator oli mati. Dan ketika mesin dimatikan, contact point akan kembali menyatu akibat dari dorongan pegas (spring) yang ada di atasnya.

4. Gejala Kerusakan Oil Pressure Sensor (Sensor Oli)

Volume oli yang berkurang pada mesin Anda akan berdampak pada kerusakan mesin yang berat. Oleh karena itu mengetahui gejala kerusakan sensor ini menjadi hal penting yang wajib diketahui.

Berikut ini adalah gejala - gejala kerusakan oil pressure sensor :

a. Lampu Indikator Oli Terus Menyala

Lampu oli akan memberikan informasi kepada pengemudi tentang kondisi volume oli pada mesin. Jika pada saat mesin hidup lampu oli tetap menyala, sedangkan ketika Anda periksa volume oli ternyata masih dalam batas yang baik berarti terjadi kerusakan pada lampu indikator oli.

b. Lampu Indikator Oli Terus Berkedip

Dalam beberapa kasus, lampu tekanan oli terus menerus berkedip saat mesin hidup. Ini sangat mengkhawatirkan bagi pengemudi karena mengindikasikan level oli lebih rendah dari level standar. Dari pada Anda stres karena harus terus menerus memeriksa level oli, maka kami anjurkan segeralah ganti sensor dengan yang baru.

c. Pengukur Tekanan Oli Nol (Untuk Jenis Mekanis)

Sebagian besar mesin yang lebih tua memiliki pengukur mekanik yang sebenarnya yang membuat pengemudi membaca tekanan oli. Jika pengukur ini membaca nol bahkan ketika level oli ada pada level yang sudah sesuai, maka sensor tekanan oli mungkin bermasalah.

K. Faktor Manusia

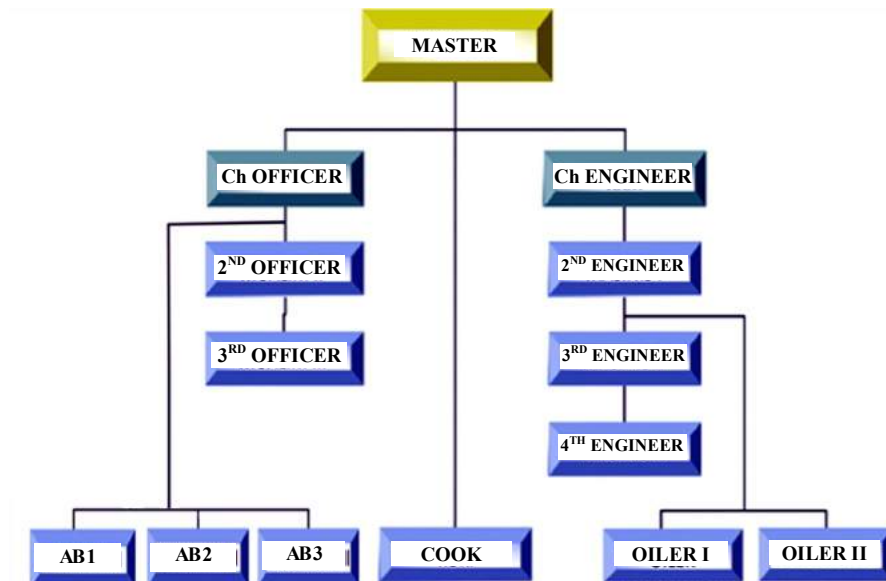
Pengetahuan dan keterampilan kru sangat penting dan harus sesuai dengan STCW 1978 Amandemen Manila 2010, untuk menjamin terlaksananya sistem perawatan dan perbaikan mesin demi kelancaran operasional kapal. Pengetahuan dan keterampilan kru sepenuhnya diharapkan agar dapat menerapkan :

- a. Ketentuan-ketentuan yang berlaku dari MARPOL 74/78 (berserta Amandemen-amandemennya).
- b. Dasar-dasar dari manajemen sumber daya di kamar mesin
- c. Prosedur untuk menanggulangi kesalahan-kesalahan pada sistem dan situasi-situasi darurat.
- d. Panduan-panduan IMO untuk penataan kamar mesin, desain serta penataan yang benar.

L. Struktur Organisasi Di Atas Kapal

1. Struktur Organisasi di atas kapal

Table. 2.2 Struktur Organisasi di atas kapal



2. Penanggung Jawab Pekerjaan

a. Tugas Kepala Kamar Mesin (KKM)

- 1) Membantu nahkoda sepenuhnya dalam hal-hal yang berkaitan dengan manajemen tenaga kerja di atas kapal dan operasi kapal.
- 2) Memimpin dan mengawasi bawahan, mengelola tugas-tugas engine departemen, dan memastikan seluruh personel didepartemennya mengerti keseluruhan perintah, peraturan, dan pemberitahuan, serta mematuhi.
- 3) Memangku tanggung jawab atas operasi dan perawatan mesin dan peralatan lain yang berada dibawah tanggung jawab engine departement.
- 4) Memberikan instruksi atas operasi dikamar mesin secara pribadi bila perlu, selama mesin hidup, mesin sedang dicoba, atau bila ada kekurangan terhadap mesin yang ditemukan.
- 5) Bertanggung jawab atas perawatan mesin dikamar mesin dan tempat lain yang berada dalam tanggung jawab engine department, dan bertanggung jawab mengurus bahan bakar dan minyak pelumas.
- 6) Melakukan upaya-upaya untuk memuat lebih banyak muatan dan meningkatkan efesiensi operasi melalui penambahan dan penggunaan bahan bakar dan minyak pelumas yang efisien dan efektif.
- 7) Secara pribadi mengawasi operasi bunker.
- 8) Membuat langkah-langkah pencegahan polusi udara dan polusi laut ketika melakukan tugasnya.

- 9) Mengerti kondisi mesin, melakukan pemeriksaan awal suku cadang mesin dengan baik.
- 10) Memberikan perhatian khusus atas ketepatan instrumen-instrumen pengukur.
- 11) Secara pribadi mengawasi pembukaan atau perbaikan suku cadang yang penting bagi mesin.
- 12) Menerima izin sebelumnya dari nahkoda bila perawatan yang akan dilakukan tampaknya akan mengganggu operasi kapal.
- 13) Membimbing bawahan, dan mengevaluasi kinerja mereka sesuai dengan prosedur yang dibahas terpisah.
- 14) Memiliki pengetahuan menyeluruh atas pekerjaan bawahan, mengatur tugas engine department, membagi pekerjaan dengan baik, dan bekerjasama dengan departement yang lain.
- 15) Menawarkan bimbingan dan pendidikan kepada bawahan.
- 16) Memastikan minyak dan gas mudah terbakar dikamar mesin ditangani dengan hati-hati, dan melakukan langkah-langkah untuk mencegah terjadinya kebakaran dan ledakan.
- 17) Mengelola hal-hal yang berkaitan dengan kesehatan dan keselamatan kerja di engine departement.
- 18) Menambah dan mengurus perbekalan khusus untuk engine department dan menyiapkan dokumen dan laporan yang terkait.
- 19) Menawarkan saran dalam menentukan alat-alat kerja di atas kapal, susunan tim, dan bimbingan kerja.

- 20) Menyimpan dokumen penting, gambar, dan catatan lain dibawah tanggung-jawab engine department di tempat yang aman.
- 21) Menyiapkan ringkasan engine log dan dokumen lain yang berkaitan.
- 22) Melaporkan barang-barang yang penting untuk engine department kepada nahkoda tanpa keterlambatan.

b. Tugas Masinis II

- 1) Membantu kepala kamar mesin, menerima perintah, memimpin dan mengawasi bawahan, memastikan operasi dan perawatan mesin dan peralatan dibawah tanggung jawab engine department dilakukan dengan efisien, mengatur engine department, dan memastikan seluruh personel dalam departementnya mengerti keseluruhan perintah, peraturan, dan pemberitahuan.
- 2) Mengoperasikan dan menjaga mesin utama dan peralatan tambahan lainnya.
- 3) Melakukan tugas-tugas yang perlu ketika kapal telah melempar jangkar. Seperti jaga laut, dan jaga jangkar.
- 4) Melakukan perencanaan pekerjaan dan rencana rasionalisasi yang dibutuhkan karena pengertian mengenai kondisi atau yang berada dalam tanggung jawab engine department.
- 5) Secara pribadi mengoperasikan mesin utama ketika sedang diuji, atau pada saat penting lain dan bila perlu secara pribadi mengarahkan perawatan suku cadang yang penting.
- 6) Segera melapor kepada Nahkoda setelah menemukan kekurangan atas mesin atau peralatan di bawah tanggung jawabnya.

- 7) Secara pribadi memberitahukan *deck department* ketika mengoperasikan atau menghidupkan mesin dan memeriksa bila ada yang keberatan.
- 8) Mengelola minyak pelumas dan memantau penerimaannya.
- 9) Melakukan tes mesin setelah memastikan mualim I dan kepala kamar mesin hadir selama mesin diuji.
- 10) Membantu kepala kamar mesin menghemat penggunaan perbekalan kapal yang berada dalam tanggung-jawab engine department.
- 11) Mengisi butir-butir penting mengenai engine department dalam buku catatan mesin.
- 12) Menyiapkan pekerjaan perbaikan yang dibutuhkan untuk mesin dan perlengkapannya dan menyerahkannya kepada Nahkoda.
- 13) Membimbing bawahan
- 14) Bertanggung jawab mengenai masalah suku cadang dalam pendidikan tentang kapal.
- 15) Memutuskan pembagian kerja untuk oiler.
- 16) Ambil bagian dalam pekerjaan *engine department* dan menyiapkan dokumen yang dibutuhkan untuk kerja lembur.
- 17) Membantu kepala kamar mesin menangani hal-hal yang berhubungan dengan perbaikan kapal.
- 18) Melakukan tugas-tugas yang diperintahkan kepala kamar mesin.
- 19) Melakukan tugas-tugas yang diperintahkan kepala kamar mesin.

c. Tugas Masinis III

- 1) Menerima perintah dari kepala kamar mesin dan melaporkan dengan segera kepada masinis II bila menemukan kekurangan terhadap sistem pembangkit tenaga, mesin listrik, atau peralatan dibawah tanggung jawab *engine departement*, untuk melakukan langkah-langkah sesuai yang ditentukan bila terjadi keadaan membahayakan kapal.
- 2) Melakukan tugas-tugas yang diperlukan ketika kapal sedang merapat, seperti jaga laut dan jaga jangkar
- 3) Membiasakan diri dengan mesin-mesin dan peralatan yang berhubungan dengan tugasnya dan menyiapkan catatan operasi dan perawatan alat-alat tersebut (*compressor*).
- 4) Melakukan tugas-tugas yang diperintahkan kepala kamar mesin dalam perhitungan pemakaian bahan bakar.

d. Tugas Masinis IV

- 1) Menerima perintah dari kepala kamar mesin dan memangku tanggung jawab atas tungku uap (*steam boiler*) dan peralatan tambahan, alat pendingin, dan mesin-mesin lain yang disebutkan kepala kamar mesin untuk mengambil langkah-langkah yang ditetapkan dalam keadaan darurat.
- 2) Melakukan tugas-tugas yang perlu ketika kapal di pelabuhan, seperti jaga laut dan jaga jangkar.
- 3) Membiasakan diri dengan mesin dan peralatan dibawah tugasnya dan menyiapkan catatan operasi dan perawatan mesin dan peralatan tersebut.

- 4) Memangku tanggung jawab atas tugas-tugas yang berhubungan dengan pengoperasian pesawat bantu lainnya (*purifier, fresh water generator,*)
 - 5) Mengurusi engine loog book dan perhitungan lainnya, dan menyiapkan catatan bila diperlukan demikian.
 - 6) Melakukan seluruh tugas yang diperintahkan kepala kamar mesin dan masinis II.
- e. Tugas Oiler
- 1) Menerima perintah dari masinis II, membimbing dan mengawasi bawahan, mengambil inisiatif dan melakukan tugas-tugas yang diperintahkan, serta membantu masinis II.
 - 2) Memperhatikan kualitas, pengalaman, dan kemampuan bawahan, membimbing mereka, dan melaporkan hal-hal penting kepada masinis II.
 - 3) Memutuskan pembagian kerja bawahan dengan berkonsultasi dengan masinis II.
 - 4) Selalu memantau kamar mesin dan tempat lain dimana ia bertanggung jawab, memastikan seluruh peralatan ditata dan diatur dengan efisien dan melaporkannya kepada masinis II.

M. Pekerjaan Dan Lingkungan Kerja

1. Kondisi Lingkungan Kerja

Adapun kondisi lingkungan kerja adalah sebagai berikut :

1. Keadaan lingkungan kerja

Lingkungan kerja yang baik dapat mempertinggi efisiensi kerja, mengurangi kecelakaan dan menambah gairah kerja.

Faktor-faktor yang mempengaruhi timbulnya bahaya kecelakaan pada lingkungan kerja antara lain :

- a. Ruang kerja terlalu sempit.
 - b. Lantai-lantai tempat kerja yang kotor atau licin sehingga orang mudah jatuh tergelincir.
 - c. Ventilasi yang tidak sempurna sehingga ruangan kerja dalam sangat kotor, lembab yang tinggi sehingga orang merasa tidak enak bekerja.
 - d. Penerangan yang tidak sempurna, misalnya ruangan gelap, terlalu silau dan tidak ada penerangan setempat (*Spot Light*).
2. Keadaan mesin dan alat-alat kerja
- a. Kesalahan terletak pada mesin yang :
 - 1) Letaknya salah.
 - 2) Tidak dilengkapi dengan alat pelindung.
 - 3) Alat pelindung yang ada tidak dipakai.
 - b. Alat-alat kerja yang telah rusak atau terlalu tua, alat-alat pelindung pekerja yang telah rusak.
3. Ketersediaan dan Kesesuaian Alat Kerja

Dalam pasal 12 B, C UU No. 1 Tahun 1970 tentang keselamatan kerja disebutkan bahwa tenaga kerja diwajibkan :

- a. Memahami alat-alat pelindung diri.
- b. Memenuhi dan mentaati semua syarat-syarat keselamatan kerja.

Kemudian pasal 13 disebutkan :

Barang siapa yang akan memasuki tempat kerja, diwajibkan mentaati semua petunjuk keselamatan kerja dan memakai alat-alat pelindung diri yang diwajibkan. Dan perusahaan diwajibkan secara cuma-cuma semua

alat pelindung yang diwajibkan pada tenaga kerja yang berada di bawah pimpinannya dan bagi setiap orang lain yang memasuki tempat kerja tersebut.

4. Alat keselamatan kerja

Ada 2 (dua) macam alat-alat pelindung/keselamatan.

a. Untuk mesin-mesin

Alat sudah disediakan oleh pabrik-pabrik yang membuat dan mengeluarkan mesin-mesin itu, misalnya kap-kap pelindung dari motor listrik, klep-klep keamanan dari ketel-ketel uap, pompa-pompa dan sebagainya.

b. Untuk para pekerja (*Safety Equipment*)

Alat-alat pelindung/keselamatan untuk para pekerja (*safety equipment*) gunanya ialah untuk melindungi pekerja dari bahaya-bahaya yang mungkin menimpanya sewaktu menjalankan tugas.

c. Alat-alat pelindung/keselamatan tersebut adalah :

- 1) Alat-alat pelindung kepala
- 2) Alat-alat pelindung muka dan mata
- 3) Alat-alat pelindung badan
- 4) Alat-alat pelindung anggota badan (lengan dan kaki)
- 5) Alat-alat pelindung pernafasan
- 6) Alat-alat pelindung pendengaran

N. Faktor Kapal

1. Pengertian Perawatan

Merawat kapal adalah mengelola secara terus menerus untuk menjaga agar fasilitas / perawatan kapal dapat dipergunakan guna kelancaran proses produksi / operasi usaha pelayaran.

Tujuan umum perawatan kapal:

- a. Kapal dapat dioperasikan secara teratur dan keselamatan terjamin.
- b. Meningkatkan kemampuan kapal.
- c. Sistikim berjalan dengan biaya yang lebih efisien
- d. Menjamin kesinambungan perawatan, karena dapat diketahui yang sudah dan akan dikerjakan.
- e. Dalam keadaan *crew* yang berbeda / berganti, sistim tetap berjalan.
- f. Sebagai umpan balik untuk perawatan yang akan datang.
- g. Untuk fasilitas informasi, kearsipan, sistim inventaris suku cadang.

Perawatan kapal berhubungan erat dengan keselamatan pelayaran sehingga *Port State Control* juga ditugasi untuk memeriksa pelaksanaan konvensi-konvensi Internasional, antara lain *SOLAS, MARPOL, STCW*. Syahbandar pelabuhan juga memeriksa apakah perawatan dilakukan sesuai persyaratan sehubungan dengan sertifikat-sertifikat kapal antara lain:

- a. sertifikat Kesempurnaan,
- b. sertifikat Keselamatan Perlengkapan,
- c. sertifikat Keselamatan Konstruksi,
- d. sertifikat Pencegahan Pencemaran,
- e. sertifikat Keselamatan Radio.

Berikut adalah enam tahap untuk perawatan yang efisien, dan langkah-langkah yang harus dilakukan:

- a. Pengukuran besar dan waktu lama kerja.
- b. Perencanaan dan penjadwalan: menentukan dalam urutan yang bagaimana dan oleh siapa pekerjaan akan dilaksanakan.

- c. *Training metode*: lingkungan penyiapan ketrampilan dan peralatan kerja.
 - d. Pengetahuan kondisi kerja nyaman.
 - e. Perawatan pencegahan: penjadwalan awal pekerjaan yang selalu diulang.
 - f. Perawatan korektif melakukan perancangan komponen peralatan berdasarkan pengalaman dari kerusakan berulang-ulang.
2. Perlengkapan Yang Berhubungan Dengan Safety (yang tersedia yang dapat digunakan dengan tepat).

Macam-macam perlengkapan alat keselamatan yang tersedia sesuai dengan fungsinya.

Table. 2.3 Nama Alat dan Fungsi Keselamatan

No	Nama Alat	Fungsi
1	Topi keselamatan	Digunakan untuk pelindung batok kepala dari tertumbuk dan dari benda-benda yang jatuh
2	Kap las tangan	Pelindung muka dan mata sewaktu mengelas listrik
3	Kaca mata karet	Bekerja dengan debu-debu
4	Pelapis dada las dari kulit	Digunakan pada saat mengelas carbit dan listrik
5	Sarung tangan asbes	Digunakan pada saat kerja benda panas, buka tutup kerang-kerang uap
6	Sarung tangan kain	Digunakan pada saat kerja kotor yang ringan seperti mencat, menyomprot cat.
7	Sarung tangan las	Digunakan pada saat mengelas listrik dan carbit
8	Sarung tangan karet	Digunakan pada saat bekerja dengan grease dan oil yang kotor
9	Sepatu karet panjang	Digunakan pada saat kerja pada bahan-bahan kimia, komponen minyak kasar (bensin, minyak dan gas) dan kotor lainnya

10	Sepatu keselamatan	Untuk pelindung jari- jari kaki dari tertumbuk atau tertimpa benda-benda terjatuh
11	Tali pinggang keselamatan	Dipakai pada pekerjaan yang tingginya di atas 2,5 m
12	Jaring keselamatan	Dipakai pada pekerjaan di atas mesin yang sedang berputar atau dimana tidak mungkin memakai tali pinggang keselamatan.
13	Sumbat telinga	Dipakai untuk mengurangi suara masuk telinga.
14	Tutup telinga	Dipakai untuk suara bernada tinggi

1. Cara Penggunaan Alat-Alat Keselamatan

Buruh atau ABK dituntut dapat secara maksimal tahu menggunakan dan fungsi dari pada penggunaan alat keselamatan, pengetahuan menggunakan alat keselamatan sangat penting, maka dari itu dalam penggunaan alat-alat keselamatan perlu diperhatikan hal-hal :

- a. Perhatikan sebelum memakai, apakah alat itu layak atau tidak.
- b. Jangan memakai alat-alat yang rusak, karena alat itu dapat membawa bahaya atau alat itu makin rusak.
- c. Sesudah dipakai simpan alat-alat tersebut pada tempatnya agar supaya apabila kita membutuhkan tidak lagi repot-repot mencarinya dan menghindari hilangnya alat itu.
- d. Kalau ada kerusakan atau hilang cepat lapor kepada kepala kerja masing-masing.
- e. Tempat penyimpanan alat-alat agar selalu bersih dan dalam keadaan baik, agar alat keselamatan tidak cepat rusak dan awet.

Table. 2.4 Alat-alat yang sering kita gunakan saat bekerja di atas kapal :

No	Alat	Fungsi
1	<i>Helmet</i>	Untuk menghindari kepala dari benturan benda-benda tumpul dan tajam atau pelindung batok kepala dari tertumbuk dan dari benda-benda yang jatuh
2	<i>Wearpack</i>	Digunakan untuk melindungi tubuh
3	<i>Safety Glove</i>	Digunakan untuk melindungi tangan dari pekerjaan kotor dan kasar.
4	<i>Safety Googles</i>	Digunakan sebagai kacamata keselamatan untuk melindungi mata dari kotoran atau debu.
5	<i>Safety Belt</i>	Digunakan untuk bekerja ditempat tinggi dan beresiko jatuh.

O. Faktor Dari Luar Kapal

1. Keadaan Cuaca / Kondisi Laut

a. Angin :

Umumnya dari arah Barat Laut sampai Barat dengan kecepatan Angin berkisar antara 2 sampai 35 knot. Arah dan Kecepatan angin rata - rata dari Barat 20 (dua puluh) knot.

b. Gelombang Laut :

Tinggi gelombang laut berkisar antara 0,2 s/d 3,5 meter.

2. Situasi dan Kondisi Pelabuhan

Perairan wilayah Teluk Oman merupakan salah satu perairan yang ditetapkan sebagai perairan wajib:

- a. untuk menjamin kepentingan keselamatan pelayaran, ketertiban dan kelancaran lalu lintas kapal yang akan masuk/keluar perairan tertentu
- b. untuk lebih meningkatkan keselamatan bagi kapal, penumpang dan atau muatannya, aset pelabuhan serta lingkungan perairan.

BAB III

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

A. LOKASI KEJADIAN

Adapun tempat penelitian adalah kapal MT. ERICA 10, milik Bitumen Marasende yang berkantor di pusat Makassar, penulis di kapal ini bekerja sebagai 2nd Engineer periode 2020-2021.

Gambar 3.1 Lokasi Kejadian



Sumber: MT. Erica 10

B. SITUASI DAN KONDISI

1. Data minyak lumas yang digunakan

- a. **SALYX** adalah minyak lumas yang dirancang khusus untuk mesin diesel industri maupun perkapalan belakangan ini menuntut performa pelumasan yang makin tinggi. Salyx telah terbukti kemampuannya dalam melindungi mesin dari keausan dan korosi dan memisahkan diri dari air.

SALYX 8 SERIES ini direkomendasikan untuk pelumasan system / sirkulasi pada mesin diesel perkapalan untuk putaran rendah.

Tabel 3.1 Spesifikasi Minyak lumas jenis SALYX

Characteristic	Testing Method	SALYX			
		330	430	440	450
SAE Viscosity Grade		30	40	40	40
Viscosity Kinematic, at 40 °C, cSt	D – 445	100.0	144.8	147.8	144.6
at 100 °C, cSt		11.4	14.9	15.0	14.5
Specific density, 15 °C	D – 4052	0.905	0.905	0.911	0,917
Colour ASTM	D – 1500	L4.0	L5.0	L7.5	> 8.0
Flash Point (COC), °C	D – 92	252	237	237	249
Pour Point, °C	D – 97	-21	-18	-18	-21
TBN, mg KOH/g	D – 2896	30.68	32.16	42.48	53.56

Sumber : Pertamina

- b. **MEDITRAN S Series** adalah pelumas mesin diesel tugas berat, yang diformulasikan dari base oil dengan viskositas indeks tinggi dan aditif yang seimbang.

MEDITRAN S Series memberikan perlindungan terhadap keausan dan korosi serta efektif dalam mengontrol terbentuknya deposit.

MEDITRAN S Series dapat digunakan untuk pelumasan mesin diesel kendaraan, alat berat, industri maupun perkapalan putaran tinggi jenis turbocharged, supercharged, atau naturally aspirated.

MEDITRAN S 10W dan MEDITRAN S 30 juga dianjurkan untuk sistem transmisi dan hidrolik pada mesin tugas berat.

Tabel 3.2 Spesifikasi Minyak lumas jenis Meditrans S

Characteristic	Test Method	MEDITRAN S			
		10W	30	S 40	S 50
SAE Viscosity Grade	-	10W	30	40	50
Density at 15 °C, kg/l	D – 4052	0,8832	0,8912	0,8953	0,8989
Kinematic Viscosity, at 40 °C, cSt	D – 445	38,09	98,89	145,30	236,40
	D – 445	6,28	11,20	14,53	19,89
Viscosity Index	D – 2270	113	98	98	97
ASTM Colour	D – 1500	4.0	4.0	4.5	4.5
Flash Point, °C	D – 92	238	246	262	278
Pour Point, °C	D- 5950	-27	-9	-9	-9
TBN	D - 2896	10	10	10	10

Sumber : Pertamina

2. Perawatan pada sistem pelumasan.
 - a. Membersihkan saringan minyak lumas yang tersumbat, hal-hal yang dilakukan untuk membersihkan saringan minyak lumas yang tersumbat dari kotoran-kotoran sebagai berikut :

- 1). Jika katup aliran bebas disatukan didalam rumah katup, katup harus dilepas dan diperiksa bagian dalamnya.
- 2). Periksa rumah katup terhadap adanya keretakan.
- 3). Periksa kelurusan permukaan klep dari adanya tarikan.
- 4). Jika menggunakan filter jenis elemen yang berbaut sentral satu, tempatkan posisinya sebaik mungkin.
- 5). Tempatkan posisi per dan klep pada tempatnya dalam filter jenis elemen.
- 6). Periksa adanya keretakan disekitar lubang baut.
- 7). Periksa rumah lalu ditempatkan semua bagian dan bebaskan dari rintangan.

Gambar. 3.2. Gambar prosedur pembersihan saringan minyak lumas



Sumber: MT. Erica 10

b. Memeriksa rumah saringan minyak lumas.

Tanpa memperdulikan jenis filter yang digunakan, jenis elemen atau jenis lain, *filter* harus diperiksa selama motor mengalami pembongkaran dengan memperhatikan urutan sebagai berikut :

- 1). Jika katup aliran bebas disatukan didalam rumah katup, katup harus dilepas dan diperiksa bagian dalamnya.
- 2). Periksa rumah katup terhadap adanya keretakan.
- 3). Periksa kelurusan permukaan klep dari adanya tarikan.
- 4). Jika menggunakan filter jenis elemen yang berbaut sentral satu, tempatkan posisinya sebaik mungkin.
- 5). Tempatkan posisi per dan klep pada tempatnya dalam filter jenis elemen.
- 6). Periksa rumah lalu ditempatkan semua bagian dan bebaskan dari rintangan.

1. Upaya yang dilakukan untuk memurnikan minyak lumas

- a. Pemurnian Perlakuan kimia Minyak kotor dipanaskan kemudian diperlukan zat kimia yang akan menyebabkan partikel kotoran menggumpal atau menggabungkan zat kimia, maka akan diperoleh hasil pemurnian yang sangat tinggi dengan menggunakan kalium hidroksida.
- b. Penurunan dengan memanaskan minyak yang tercemar $60-75^{\circ}\text{C}$ dialirkan kedalam tangki, dipanaskan selama 24 jam agar air dan

lumpur mengendap kedasar tangki sehingga mudah untuk bagian atas tersaring bersih ditampung untuk difungsikan kembali.

- c. Pemurnian dengan menggunakan mesin pemisah kotoran, air serta minyak lumpur dari minyak lumas (separator sentripugal) minyak yang tercemar dipanaskan kira-kira 60° sampai 70°C kemudian dialirkan kedalam mangkuk separator yang berputar dengan kecepatan tinggi, benda padat yang lebih berat dari minyak lumas dipisahkan oleh gaya sentrifugal.

2. Hal-hal yang dilakukan dalam menangani pompa minyak lumas.

Salah satu penyebab rendahnya tekanan minyak lumas pada mesin induk yaitu pompa tidak bekerja secara maksimal maka segera diadakan pengecekan suku cadang pompa sebelum membongkar pompa untuk persediaan penggantian bagian-bagian pompa yang mengalami kerusakan,

Gambar. 3.3 pompa minyak lumas



Sumber: MT. Erica 10

setelah diketahui tersedianya suku cadang dari pompa tersebut maka segera dilakukan pemeriksaan pada bagian-bagian pompa dengan mengingat prosedur sebagai berikut :

a. Membongkar pompa minyak lumas.

1. Membuka tutup pompa dari badan pompa.
2. Memeriksa penutup dari keausan atau pengikisan sehingga perlu diperbaiki atau diganti dengan penutup baru.
3. Melepas roda gigi penghantar dan roda gigi penggerak dari rumah pompa, beri tanda pada gigi yang berpasangan.
4. Memeriksa permukaan roda gigi penghantar dan roda gigi penggerak dari kerusakan dan keausan yang terjadi pada ujung-ujung atau celah antara gigi penghantar dan gigi penggerak.
5. Memeriksa posisi roda gigi terhadap pusat lubang dengan menggunakan micrometer.
6. Memeriksa poros roda gigi penggerak dan bantalannya dengan micrometer sehingga diameter yang diukur memenuhi standar ukuran dari pabrik pembuatnya.
7. Periksa permukaan dalam rumah pompa terhadap kemungkinan korosi, dan kerusakan lainnya.
8. Apabila menggunakan sekat atau sel minyak lumas, periksa kondisi sekat terhadap keausan, sobek dan kerusakan lainnya.
9. Memeriksa lubang tempat poros roda gigi penggerak dengan menggunakan alat ukur diameter dalam.

10. Memeriksa semua permukaan antara penutup dan rumah pompa agar tidak terjadi celah.

11. Gantilah paking dengan paking yang sejenis dan tebal yang sama.

b. Perbaikan dan Penggantian.

Setelah melakukan pembongkaran dan pemeriksaan bagian-bagian pompa yang mengalami kerusakan, maka diadakan perbaikan dan penggantian dari pompa tersebut yaitu :

1. Perbaiki atau ganti roda gigi apabila terdapat kerusakan.
2. Perbaiki atau ganti poros apabila ternyata poros mengalami kerusakan berat.
3. Bantalan yang sudah longgar atau rusak harus diganti.
4. Sikat minyak atau seal minyak lumas harus diganti.

c. Pemasangan Kembali Pompa Minyak Lumas.

Setelah melakukan pemeriksaan, perbaikan dan penggantian bagian-bagian pompa yang mengalami kerusakan, maka diadakan pemasangan pompa kembali yaitu :

1. Memasukan pompa roda gigi penggerak dengan porosnya ke dalam badan pompa.
2. Memberi pendukung pada poros dan menekan roda gigi penggerak pada tempat yang telah ditentukan.
3. Memberi pengunci agar tidak dapat berputar selama operasi dengan merangkaikan beberapa mur dengan kawat penghubung.
4. Memasang roda gigi penghantar pada porosnya.

5. Memutar poros penggerak, memeriksa kelonggaran dan menempatkan kembali.
6. Memutar poros pada penggerak sehingga tidak terjadi gangguan, memasang kembali penutup pompa serta memeriksa penutup pompa roda gigi dengan mengikuti petunjuk urutan sebagai berikut :
 - a) Menempatkan pengukur pada permukaan roda gigi dengan menggunakan plastik pengukur celah (jarak) antara dua bagian yang dipasang bersamaan.
 - b) Memasang penutup roda gigi penggerak sewaktu plastik petunjuk berada di dalam.
 - c) Membuka kembali penutup dan memeriksa kembali ketebalan plastik pengukur untuk menunjukkan jarak antara penutup dan roda gigi.
 - d) Mengatur kembali roda gigi untuk memperbaiki jarak antara roda gigi dan penutup yang tidak memenuhi ukuran semestinya.

3. Ship Particular

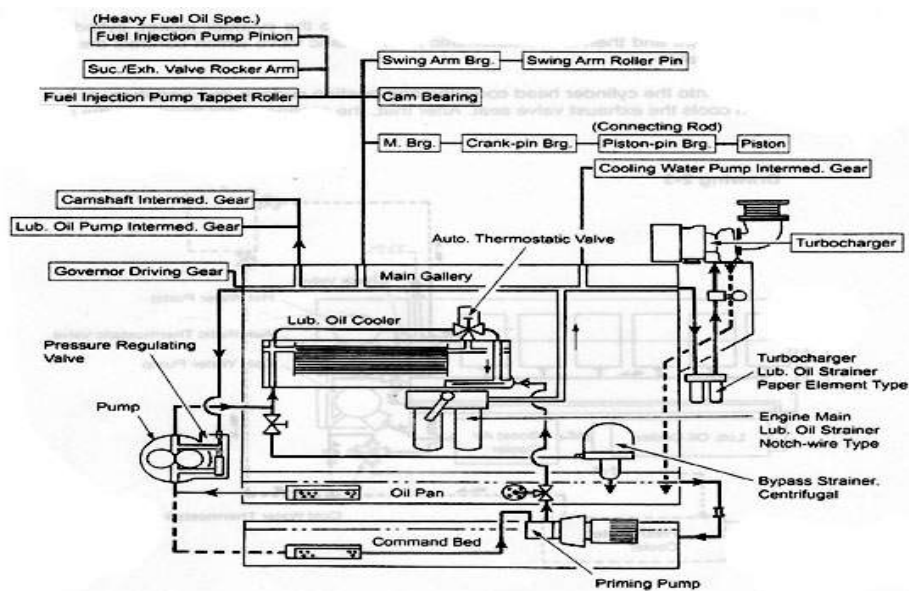
SHIP'S PARTICULARS				
Ship's Name	ERICA 10		Previous Name	SHEN ZHEN WAN
Call Sign	YCHV		MMSI	525003391
Flag	INDONESIA		IMO No.	9572862
Port of Registry	JAKARTA		Register No.	13887W (BV) 61867 (IRS)
Length Overall (LOA)	112.1 m		LBP	105.5 m
Breadth (Moulded)	16.2 m		Depth (Moulded)	8.0 m
GRT	4124		KTM (Height)	30.2 m
NRT	1706		Suez GRT	N/A
Type of ship	Oil Tanker ESP Asphalt carrier		Propulsion	Single Screw, Diesel Driven
Year built	2010		Date when keel laid	08 th May 2008
Date when launched	08 th Oct 2009		Date when delivered	16 th Jan 2012
Class Society	IRS & BV		P & I Club	The Shipowner Club Luxemburg
Class Notation	OIL TANKER, DOUBLE HULL, ASPHALT CARRIER, FLASH POINT ABOVE 60 C, MAX CARGO TEMP -180 C, UNRESTRICTED NAVIGATION (BV) SUL, Oil Tanker, Double Hull, Asphalt Carrier-Flash point above 60 C & max cargo temp -180 C IY, BWE (s) (IRS)			
Builder	Zhejiang Wenling Tianshi Shipbuilding Co., Ltd.			
Registered Owner	PT. Edricko Shipping Lines Jl. Lure No. 4 Makassar, Sulawesi Selatan. Telephone: (0411) 4664996			
Operator	PT. Edricko Shipping Lines Jl. Lure No. 4 Makassar, Sulawesi Selatan. Telephone: (0411) 4664996			
Load Line Information	Freeboard	Draft	Deadweight	Displacement
Tropical	1.887 m	6.125 m	5.992,3	8.721,5
Summer	2.012 m	6.000 m	5.869,0	8.576,0
Winter	2.137 m	5.875 m	5.746,0	8.354,1
Lightship	5.919 m	2.093 m	0,0	2.706,6
Normal Ballast	3.394 m	4.618 m	3.732,9	6.439,5
FWA at Summer Draft	135 mm		TPC (summer)	15.9 MT/cm
Parallel Body Distance	Lightship		Normal Ballast	Summer DWT
Fore to Manifold	13.6 m		20.6 m	23.4 m
Aft to Manifold:	32.2 m		36.7 m	38.2 m
Parallel Body Length:	45.8 m		57.3 m	61.6 m
Bridge to Bow	85.1 m		Bridge to Aft	27.0 m
Bridge to Manifold	36.8 m (No.1)		Bow to Manifold	48.3 m (No.1)
Manifold Height Above Water	Ballast Condition		Summer DWT Condition	
	5.11 m		3.82 m	
Light Ship	2706.6 MT		Constant	120 MT
Main Engine	8DKM-28/2500 KW		Generator	NTA855-D(M)/200 KW
Bow Thruster	STT 110 LK/200 KW		Stripping Pump	Horizontal Two-Srew Pump 60 X 2 (CBM/H)
Main Cargo Pump	Horizontal Two-Srew Pump 600 X 2 (CBM/H)		Ballast Pump	Electric Centrifugal Pump 250 X 2 (CBM/H)
COT Capacity (95%)	5520.3 CBM		BWT Capacity	2973.3 CBM
FOT Capacity (85%)	315 CBM		FWT Capacity	133 CBM
DOT capacity (85%)	109 CBM		INM - C ID	452503446
E-Mail	erica10@bitumenmarasense.com erica10@stationsatcommail.com		Telephone No	+62 811 4470 3777
Trading Area	A1+A2+A3		Speed (full)	12.5 knot

C. TEMUAN

Berdasarkan suatu fakta yang ditemukan oleh penulis pada saat bekerja di kapal yaitu salah satu mesin mengalami permasalahan yaitu terjadinya rusak (*engine brakedown*) pada mesin bantu generator nomor 1.

Peristiwa ini terjadi pada saat mesin bantu generator sedang dioperasikan.

Gambar: 3.4. Sistem Pelumasan



(Sumber : MT. ERICA 10)

Mesin bantu generator rusak (*engine brakedown*) disebabkan tidak berfungsinya sistem pelumasan pada mesin bantu tersebut. Hal ini dibuktikan setelah dilakukan pemeriksaan pada penyebab terjadinya rusak (*engine brakedown*) pada mesin bantu generator, temuan yang didapat yaitu tidak

maksimalnya sistem pelumasan mesin bantu generator. Untuk lebih jelasnya dapat dijelaskan sebagai berikut :

1. Tidak berfungsinya sistem safety pada mesin bantu generator

Peranan sistem safety atau safety device sangat penting dalam menunjang kelancaran pengoperasian mesin dan yang lebih penting yaitu dapat meminimalkan kerusakan atau kecelakaan, dengan berfungsinya safety device setiap permasalahan yang dapat mengakibatkan kerusakan dapat diantisipasi.

Kegagalan fungsi pada sistem yang terhubung pada mesin bantu generator akan terdeteksi pada safety device (oil Pressure Switch) yang apabila kondisi mesin tidak memungkinkan untuk melanjutkan operasi safety device akan berfungsi.

Tidak berfungsinya safety device pada mesin bantu generator bisa berakibat pada tidak optimalnya sistem keselamatan pada mesin, ketika kondisi ini terjadi akan sangat mungkin mesin mengalami kerusakan yang fatal.

2. Penggunaan minyak lumas yang tidak sesuai

Minyak lumas berfungsi untuk melumasi bagian-bagian bergerak pada mesin, untuk menjaga kondisi mesin lebih stabil. Penggunaan minyak lumas disesuaikan dengan mesin yang di gunakan. Disamping itu yang perlu diperhatikan pada penggunaan minyak lumas yaitu API (*American Petroleum Institute*) merupakan sebuah institusi yang mengatur penetapan kualitas tingkat kemampuan oli guna menjaga

performa mesin. Kualitas oli mesin sudah di klasifikasikan sedemikian rupa baik dari jenis mesin, masa pakai, teknologi yang dipakai pada mesin, dan lain sebagainya. Jangan sampai kita menggunakan oli mesin dengan API service lebih rendah dari yang sudah di tetapkan pabrikan karena bisa berdampak kurang baik buat ketahanan mesin untuk jangka waktu yang lama. Semisal oli untuk mesin dengan bahan bakar bensin akan menggunakan kode yang diawali dengan huruf “S” seperti SJ, SL, SM, SN. Sedangkan untuk oli mesin diesel menggunakan kode yang diawali dengan huruf “C” seperti CD, CG, CF. Sehingga saat mobil Anda menggunakan mesin bensin, maka kita harus menggunakan oli mesin yang berkode API service S, begitu juga sebaliknya untuk diesel pakainya API service C.

Memperhatikan kode SAE oli yang dipilih, SAE merupakan indeks kekentalan cairan yang ada pada oli mesin. SAE ini merupakan singkatan dari *Society of Automotive Engineers* (SAE) sebagai badan internasional yang menetapkan indeks kekentalan oli secara internasional. Ini artinya, tingkat kekentalan oli sudah diklasifikasikan berdasarkan sistem numerik yang mereka tetapkan guna mengetahui tingkat kekentalan pelumas mesin berdasarkan suhu yang sudah ditetapkan. SAE ini ada yang *Single grade* ada juga yang *Multi grade*.

Penggunaan minyak pelumas perlu disesuaikan dengan kapasitasnya karena mesin memiliki putaran yang berbeda ada yang putaran tinggi dan ada putaran rendah.

Tidak sesuai minyak yang digunakan menyebabkan pelumasan pada sistem tidak bekerja secara maksimal karena minyak yang digunakan untuk mesin putaran rendah digunakan pada mesin putaran tinggi (mesin bantu generator)

Tabel 3.1 Kejadian

No	Item	Sebelum Kejadian	Pada saat Kejadian	Setelah Kejadian	ket
1	Tekanan Minyak	4.2 bar	1.8 bar	4.4 bar	Normal (4.2 – 4.8 bar)
2	Temperature pendingin	85°C	90°C	77°C	Normal (75°C - 85°C)
3	Temperature Gas Buang	320 °C	380 °C	285 °C	Normal (280°C - 350°C)

Sumber: Log book MT. Erica 10

D. URUTAN KEJADIAN

Setelah melihat uraian diatas, terkait dengan permasalahan yang terjadi yaitu mesin bantu generator rusak (*engine brakedown*) saat sedang dioperasikan. Kejadian ini berawal saat terjadi kekosongan suku cadang minyak lumas, chief engineer telah meminta beberapa kali namun tidak supply oleh perusahaan, setelah tiba saatnya pergantian oli chief engineer meminta lagi ke perusahaan akan tetapi perusahaan menyarankan agar menggunakan

minyak lumas yang digunakan untuk mesin induk agar dapat melanjutkan pengoperasian kapal.

Setelah berselang beberapa lama sekitar 200 jam kerja saat pelayaran dari Oman menuju India mesin bantu generator mengalami rusak (*engine brakedown*), akan tetapi karena diatas kapal tersedia 3 mesin bantu generator pelayaran tidak mengalami hambatan namun kondisi pada mesin bantu generator nomor 1 mengalami kerusakan yang cukup parah karena hasil pemeriksaan (*overhaul*) setelah kapal tiba di India, metal duduk dan metal jalannya harus diganti.

BAB IV

PENUTUP

A. KESIMPULAN

Dari hasil uraian diatas maka penulis dapat mengambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Safety device/ safety system pada mesin bantu generator tidak berfungsi secara maksimal sehingga tidak dapat mendeteksi gangguan yang terjadi pada sistem yang terhubung dengan mesin bantu generator.
2. Penggunaan minyak lumas yang tidak sesuai menyebabkan pelumasan pada mesin bantu generator tidak maksimal

B. SARAN

Berdasarkan kesimpulan di atas maka penulis dapat memberikan saran sebagai berikut:

1. Sebaiknya masinis senantiasa mengecek safety device /safety system pada permesinan agar dapat mencegah terjadinya breakdown pada mesin yang berakibat pada kerusakan mesin.
2. Sebaiknya minyak lumas yang digunakan disesuaikan dengan peruntukannya agar dapat memaksimalkan fungsi pelumasan pada mesin. Disamping itu agar mesin dapat bekerja secara optimal, maka harus senantiasa dilakukan perawatan secara berkala dan berkesinambungan.

DAFTAR PUSTAKA

Dermawan dkk 2011 Pengembangan Minyak Lumas Biobased: Formulasi Dengan Ashless Antiwear Agent Institut Teknologi Nasional Bandung

IMO Marine pollution (MARPOL) 74/78

Manual book MT. Erica 10

PIP-MKS, 2013, *Pedoman Penulisan Skripsi*, Makassar:Tim PIP-mks

Robert Lmott2006, **Applied Liquid Mechanics** Pearson Prentice Hall , 2006

Sukoco 2013 Teknologi Motor Diesel Alfabeta

STCW 1995 Amandemen Manila 2010

Undang-undang No 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja

<https://daihatsu.co.id/tips-and-event/tips-sahabat/detail-content/mengenal-fungsi-poros-engkol-pada-kendaraan-roda-empat>

https://www.researchgate.net/figure/The-components-of-a-crankshaft-1_fig8_283655433

<https://www.lksotomotif.com/2020/07/fungsi-dan-cara-kerja-oil-pressure.html>

RIWAYAT HIDUP PENULIS



Yansen Padang, lahir di Bungin-Tana Toraja tanggal 02 Januari 1984, anak ke-4 dari Petrus Kamoda dan Agus Payung Salinding. Sekolah Dasar Negeri 108 Rantelemo- Tana Toraja tahun 1990, Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama katolik Mendetek-Tana Toraja tahun 1996, Sekolah Menengah

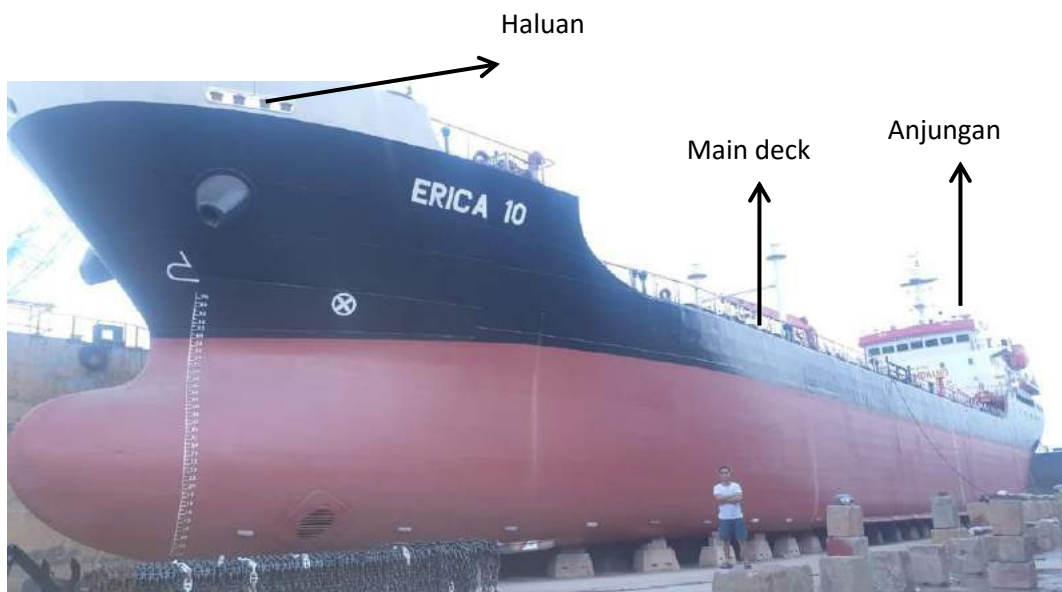
Kejuruan Pati Rantelemo-Tana Toraja tahun 2000, dan melanjutkan pendidikan di Politeknik Ilmu Pelayaran (PIP) Makassar tahun 2003 dengan mengambil jurusan teknika, karena penulis menganggap masa depan yang cerah dapat diraih dengan melalui profesi sebagai pelaut dan menyelesaikan pendidikan di Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar tahun 2009.

Sekarang ini penulis sedang mengikuti program diklat pelaut (DP-I/ANT-1) di PIP Makassar angkatan XXVI periode bulan Juni 2021. Adapun penulisan karya ilmiah terapan (KIT) yang penulis buat ini merupakan syarat untuk menyelesaikan program pendidikan DP- 1/ATT-1 di PIP Makassar.

Lampiran 1 Foto Kapal



Buritan



Haluan

Main deck

Anjungan

Lampiran 2 Overhaul Mesin bantu generator



→ Block Cylinder



→ Crank shaft

Lampiran 3 komponen mesin bantu generator yang mengalami kerusakan



Main Bearing
yang rusak



Crank shaft
yang rusak

Lampiran 4 metal jalan yang rusak dan spare part baru



Metal Jalan yang rusak



Spare Metal Jalan

Lampiran 5 Pemasangan crank shaft / poros engkol



Pemasangan
Crank shaft