



**IDENTIFIKASI PENYEBAB *OVERSPEED* PUTARAN RPM
YANG TERJADI PADA *DIESEL GENERATOR CRANE*
DI MV. SEMANGAT MAS**

SKRIPSI

**Untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan Pelayaran
di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang**

Oleh

ADITYA AMIRUL AKBAR
NIT. 541711206375 T

**PROGRAM STUDI TEKNIKA DIPLOMA IV
POLITEKNIK ILMU PELAYARAN SEMARANG
TAHUN 2022**



**IDENTIFIKASI PENYEBAB *OVERSPEED* PUTARAN RPM
YANG TERJADI PADA *DIESEL GENERATOR CRANE*
DI MV. SEMANGAT MAS**

SKRIPSI

**Untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan Pelayaran
di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang**

Oleh

ADITYA AMIRUL AKBAR
NIT. 541711206375 T

**PROGRAM STUDI TEKNIKA DIPLOMA IV
POLITEKNIK ILMU PELAYARAN SEMARANG
TAHUN 2022**

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dengan judul “**IDENTIFIKASI PENYEBAB *OVERSPEED* RPM YANG TERJADI PADA *DIESEL GENERATOR CRANE* DI MV. SEMANGAT MAS**” karya:

nama : ADITYA AMIRUL AKBAR

N I T : 541711206475 T

program studi : Teknika

telah dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi Program Studi Teknika,

Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang pada hari tanggal Februari

2022. Semarang, Februari 2022

Penguji I

Penguji II Semarang,

Penguji III

Penguji I

Penguji II

Penguji III

ABDI SENO, M.Si., M.Mar.,E.

AMAD NARTO, M.Pd., M.Mar.,E.

KRESNO YUNTORO, S.ST., M.M.

Penata Tingkat I (III/d)

Pembina (IV/a)

Penata (III/c)

ABDI SENO, M.Si., M.Mar.,E.
NIP. 19710421 199903 1 002

AMAD NARTO, M.Pd., M.Mar.,E.
NIP. 19641212 199808 1 001

KRESNO YUNTORO, S.ST., M.M.
NIP. 19710312 201212 1 001

Penata Tingkat I (III/d)

Pembina (IV/a)

Penata (III/c)

NIP. 19710421 199903 1 002

NIP. 19641212 199808 1 001

NIP. 19710312 201212 1 001

Mengetahui

Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

Dr. Capt. DIAN WAHDIANA, M.Sc.

Pembina Tingkat I (IV/b)

NIP. 19700711 199803 1 003

HALAMAN PERSETUJUAN

**IDENTIFIKASI PENYEBAB *OVERSPEED* PUTARAN RPM
YANG TERJADI PADA *DIESEL GENERATOR CRANE*
DI MV. SEMANGAT MAS**

Disusun Oleh :

ADITYA AMIRUL AKBAR
NIT. 541711206375 T

Telah disetujui dan diterima, selanjutnya dapat diujikan di depan

Dewan Penguji Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

Semarang, Februari 2022

Dosen Pembimbing I
Materi

Dosen Pembimbing II
Metodologi dan Penulisan

AMADINARTO, M.Pd., M.M., dan EE.
Pembina (IV/a)
NIP. 19641212 199808 1 001

NURROHMALISSE, M.M.
Penaun Ilmiah (III/II)
NIP. 19756018 200012 2 001

Mengstahui
Ketua Program Studi
Teknika

AMADINARTO, M.Pd., M.M., dan EE.
Pembina (IV/a)
NIP. 19641212 199808 1 001

NIP. 19641212 199808 1 001

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

nama : Aditya Amirul Akbar

N I T : 541711206375 T

program studi : Teknika

menyatakan bahwa skripsi yang saya buat dengan judul **“Identifikasi Penyebab Overspeed Putaran RPM Yang Terjadi Pada Diesel Generator Crane di MV. Semangat Mas”** adalah benar hasil karya saya (penelitian dan tulisan) sendiri, bukan jiplakan atau plagiat dari karya tulis orang lain atau pengutipan sebagian dan/atau seluruh materi dengan cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku. Pendapat dan temuan orang lain yang terdapat dalam skripsi ini dikutip atau dirujuk berdasarkan kode etik ilmiah. Saya bertanggung jawab terhadap judul maupun isi dari karya skripsi ini dan apabila terbukti merupakan hasil jiplakan karya tulis dari orang lain atau ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya tulis ini, maka saya bersedia untuk membuat skripsi dengan judul baru dan/atau menerima sanksi lain.

Semarang, Februari 2022

Yang menyatakan



ADITYA AMIRUL AKBAR
NIT. 541711206375T

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto:

1. Kegagalan adalah pelajaran terbaik untuk hasil yang lebih baik.
2. Tetaplah berusaha dan berjuang walaupun sakit dan pahit karena keberhasilan tidak akan datang sendiri kepadamu.
3. Yakin dan percaya bahwa kita tidak pernah sendiri, selalu ada ALLAH SWT yang senantiasa mengiringi langkah dan usaha kita.

Persembahan:

1. Kedua orang tua saya, Bapak Iwan Setiawan dan Ibu Isnani yang senantiasa mendukung dan menjadi motivator terbesar dalam hidup penulis
2. Adik saya, Aisha Aristawidya Firjatullah yang senantiasa mendukung, mendoakan dan memberikan semangat kepada penulis
3. Almamaterku, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

PRAKATA

Assalamu'alaikum Warohmatullahi Wabarokatuh.

Segala puji dan rasa syukur penulis lakukan sebagai bentuk pujian kepada Allah, Tuhan Yang Maha Esa atas segala limpahan nikmat, karunia dan rahmat-Nya sehingga mampu menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “Identifikasi Penyebab *Overspeed* Putaran RPM yang terjadi pada *Diesel Generator Crane* di MV. Semangat Mas”. Skripsi ini disusun guna memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Terapan Pelayaran (S.Tr.Pel) program pendidikan Diploma IV (D. IV) Teknika di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.

Dalam menyelesaikan penyusunan skripsi ini, penulis mendapat banyak dukungan, bantuan, bimbingan, arahan dan beberapa saran dari beberapa pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini dengan penuh rasa hormat penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Capt. Dian Wahdiana, M.M., selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
2. Bapak Amad Narto, M.Pd., M.Mar.E., selaku Ketua Program Studi Teknika di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
3. Bapak Amad Narto, M.Pd., M.Mar.E., selaku Dosen Pembimbing Materi.

4. Ibu Nur Rohmah, S.E., M.M., selaku Dosen Pembimbing Metodologi dan Penulisan.
5. Bapak, ibu, dan adik penulis yang senantiasa memberikan doa, dukungan, dan motivasi kepada penulis dalam setiap peraihan cita-cita yang akan dicapai.
6. Bapak dan Ibu Dosen yang telah memberikan ilmu pengetahuan yang bermanfaat kepada penulis selama melaksanakan pendidikan di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
7. Seluruh *crew* kapal MV. Semangat Mas yang telah membimbing dan membantu penulis dan telah memberikan banyak ilmu pengetahuan serta kesempatan kepada penulis untuk melaksanakan praktik laut.
8. Seluruh pihak yang telah membantu dan ikut andil dalam penyelesaian penulisan skripsi yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Demikian prakata dari penulis, dengan segala kerendahan hati, penulis menyadari masih banyak kekurangan sehingga penulis mengharapkan adanya saran dan masukan yang bersifat membangun guna kesempurnaan skripsi yang penulis susun ini. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi seluruh pembaca dan dapat menjadi literasi maupun pustaka di perpustakaan Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.

Wassalamu'alaikum Warohmatullahi Wabarokatuh.

Semarang, Februari 2022
Penulis

ADITYA AMIRUL AKBAR

NIT. 541711206375 T

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
PRAKATA	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
ABSTRAKSI	xiv
ABSTRACT	xv
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1

1.2.	Perumusan Masalah	4
1.3.	Tujuan Penelitian	4
1.4.	Manfaat Penelitian	5
1.5.	Sistematika Penelitian	6
BAB II.	LANDASAN TEORI	9
2.1.	Tinjauan Pustaka	9
2.2.	Definisi Operasional	23
2.3.	Kerangka Pikir Penelitian	25
BAB III.	METODE PENELITIAN	26
3.1.	Pendekatan dan Desain Penelitian	26
3.2.	Fokus dan Lokus Penelitian	27
3.3.	Sumber Data Penelitian	28
3.4.	Teknik Pengumpulan Data	31
3.5.	Teknik Analisis Data	33
BAB IV.	HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	46
4.1.	Hasil Penelitian	46
4.2.	Pembahasan	51
4.3.	Keterbatasan Penelitian	95
BAB V.	PENUTUP	97
5.1.	Simpulan	97
5.2.	Saran	98

DAFTAR PUSTAKA

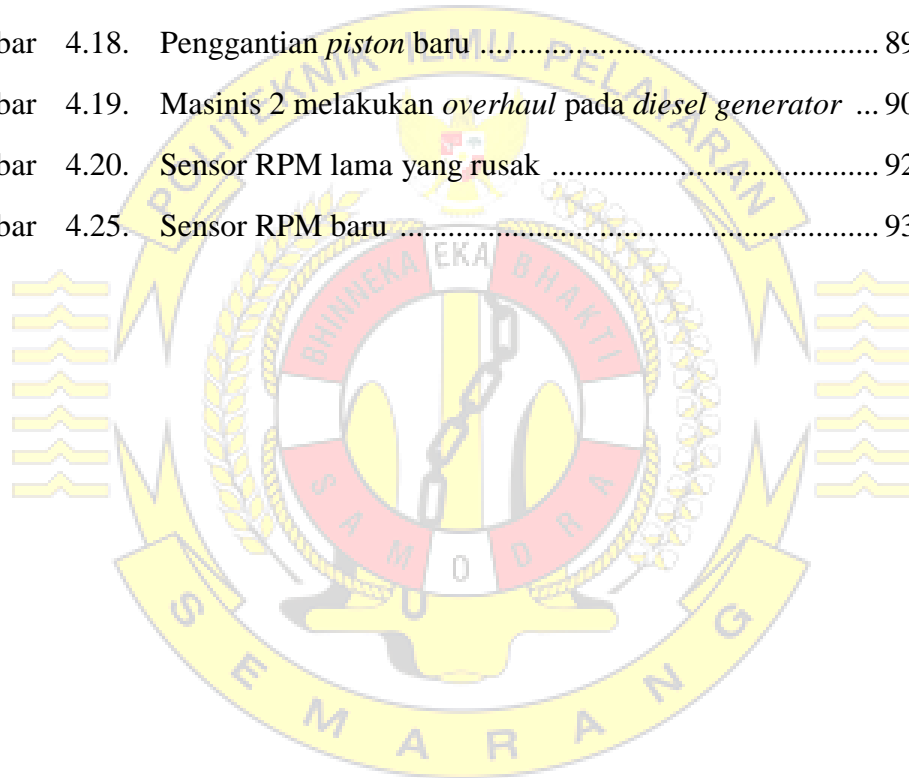
LAMPIRAN

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	<i>Safety System Unit</i>	13
Gambar 2.2.	Blok diagram dengan <i>actuator</i>	15
Gambar 2.3.	<i>Actuator</i>	16
Gambar 2.4.	Spesifikasi RPM normal diesel generator	17
Gambar 2.5.	Sensor RPM	17
Gambar 2.6.	Sensor RPM	18
Gambar 2.7.	Gambaran Umum Sensor RPM	18
Gambar 2.8.	Gambaran Umum Sensor RPM	18
Gambar 2.9.	Prinsip kerja mesin 4 langkah	21
Gambar 2.10.	<i>Crawler Crane</i> di MV. Semangat Mas	22
Gambar 3.1.	MV. Semangat Mas	27
Gambar 3.2.	Diagram <i>Fishbone</i>	34
Gambar 3.3.	Pemetaan Kuadran Strategi SWOT	42
Gambar 4.1.	MV. Semangat Mas	48
Gambar 4.2.	<i>Diesel Generator Crane</i> MV. Semangat Mas	49
Gambar 4.3.	Sensor RPM yang rusak di MV. Semangat Mas	50
Gambar 4.4.	Diagram <i>Fishbone Analysis</i>	54
Gambar 4.5.	Letak <i>diesel generator crane</i> di MV. Semangat Mas	58
Gambar 4.6.	Letak Sensor RPM pada mesin	60
Gambar 4.7.	sensor RPM luka akibat tergores gerigi <i>flywheel</i>	62
Gambar 4.8.	<i>Pressure LO</i> masih normal	62
Gambar 4.9.	<i>Governor actuator</i> tidak rusak	63

Gambar 4.10.	Pompa bahan bakar normal.....	63
Gambar 4.11.	<i>Filter</i> bahan bakar masih normal	63
Gambar 4.12.	Pengecekan <i>alternator</i> dalam kondisi baik.....	64
Gambar 4.13.	posisi sensor RPM kurang perlindungan	65
Gambar 4.14.	Rangkaian kelistrikan pada <i>control box</i>	66
Gambar 4.15.	Pemetaan kuadran dari hasil rekapitulasi data SWOT	80
Gambar 4.16.	Letak sensor RPM yang kurang aman	88
Gambar 4.17.	Penggantian <i>Cylinder Liner</i> baru	89
Gambar 4.18.	Penggantian <i>piston</i> baru	89
Gambar 4.19.	Masinis 2 melakukan <i>overhaul</i> pada <i>diesel generator</i> ...	90
Gambar 4.20.	Sensor RPM lama yang rusak	92
Gambar 4.25.	Sensor RPM baru	93



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Kerangka Pikir.....	24
Tabel 3.1. Faktor Internal dan Eksternal	36
Tabel 3.2. Komparasi Nilai Urgensi Faktor Internal dan Eksternal	38
Tabel 3.3. Nilai Dukungan (ND).....	39
Tabel 3.4. Nilai Relatif Keterkaitan Faktor Internal dan Eksternal.....	40
Tabel 3.5. Matriks Ringkasan Analisa Faktor Internal dan Eksternal.....	41
Tabel 3.6. Tabel Matriks SWOT	43
Tabel 4.1. <i>Ship Particular</i>	47
Tabel 4.2. Tabel Pencermatan Lingkungan	54
Tabel 4.3. Faktor Internal dan Eksternal	55
Tabel 4.4. Nilai Dukungan (ND) Faktor	56
Tabel 4.5. Komparasi Nilai Urgensi Faktor Internal dan Eksternal	58
Tabel 4.6. Nilai Relatif Keterkaitan (NRK) Faktor Internal dan Eksternal..	61
Tabel 4.7. Matriks Ringkasan Analisis Faktor Internal dan Eksternal.....	63
Tabel 4.8. Faktor Kunci Keberhasilan.....	64
Tabel 4.9. Matriks Strategi	66
Tabel 4.10. Penjabaran Faktor Menurut Kategori	66

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Spesifikasi Mesin dari *Instruction Manual Book*
- Lampiran 2 *Plan Maintenance System* dari kantor
- Lampiran 3 *Plan Maintenance System* dari *Instruction Manual Book* Volvo
Penta
- Lampiran 4 *Wiring Diagram* dari *Instruction Manual Book*
- Lampiran 5 TRANSKRIP WAWANCARA 1
- Lampiran 6 TRANSKRIP WAWANCARA 2
- Lampiran 7 TRANSKRIP WAWANCARA 3
- Lampiran 8 *Crew List* MV. Semangat Mas
- Lampiran 9 *Ship Particular*
- Lampiran 10 Berita Acara Kerusakan
- Lampiran 11 Hasil Turnitin

INTISARI

Akbar, Aditya Amirul 541711206375 T, 2022, “*Identifikasi Penyebab Overspeed Putaran RPM Yang Terjadi Pada Diesel Generator Crane di MV. Semangat Mas*”, Program Diploma IV, Program Studi Teknika, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Pembimbing I: Amad Narto, M.Pd., M.Mar.E., Pembimbing II: Nur Rohmah, S.E., M.M.

Kelancaran proses bongkar muat *box container* di atas kapal MV. Semangat Mas didukung oleh alat bongkar muat yaitu crane yang menggunakan sumber tenaga listrik yang dihasilkan oleh *diesel generator*, apabila terdapat kendala pada penghasil sumber tenaga maka kegiatan bongkar muat akan terhambat. Oleh karena itu kinerja *diesel generator crane* sangat diutamakan guna menghindari terhambatnya kegiatan bongkar muat *box container* di atas kapal. Pada saat kapal MV. Semangat Mas melakukan bongkar muat *container* di Pelabuhan Luwuk terjadi *overspeed* putaran RPM sehingga mengalami kerusakan silinder nomor 5 pada *diesel generator crane* dan menghambat proses bongkar muat *container*. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis faktor yang mempengaruhi *overspeed* putaran RPM *diesel generator crane* dan mengidentifikasi dampak *overspeed* putaran RPM serta upaya yang dilakukan agar putaran RPM dapat kembali normal di kapal MV. Semangat Mas.

Penelitian ini menggunakan 2 alat analisis yaitu *fishbone analysis* yang merupakan metode analisis dengan cara penjabaran dengan diagram tulang ikan dari hasil semua studi dan penelitian untuk meningkatkan kualitas dalam mengidentifikasi suatu permasalahan serta metode SWOT (*Strenghts, Weakness, Opportunities, and Threats*) yang merupakan bentuk analisis situasi dengan mengidentifikasi berbagai faktor dari hasil penelitian secara sistematis untuk merumuskan strategi yang diambil. Teknik pengumpulan data dengan cara mengamati langsung objek penelitian melalui wawancara dengan beberapa narasumber di atas kapal MV. Semangat Mas dan dokumentasi langsung pada objek penelitian.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor yang menyebabkan *overspeed* putaran RPM yang terjadi pada *diesel generator crane* di MV. Semangat Mas adalah rusaknya tachometer yang disebabkan oleh pemasangan yang kurang aman serta kurangnya pengawasan dan kurangnya pengetahuan Masinis dalam perawatan disebabkan tidak adanya *instruction manual book* dari *maker*. Upaya yang dilakukan untuk mengatasi *overspeed* putaran RPM pada *diesel generator crane* adalah dengan melakukan *overhaul* dan mengganti tachometer serta perusahaan menyediakan *instruction manual book* dari *maker*.

Kata kunci : *Overspeed, Diesel Generator Crane, MV. Semangat Mas.*

ABSTRACT

Akbar, Aditya Amirul 541711206375 T, 2022, “*Identifikasi Penyebab Overspeed RPM yang terjadi pada Diesel Generator Crane di MV. Semangat Mas*”, Diploma IV Program, Engineering Study Program, Merchant Marine Polytechnic Semarang, Supervisor I: Amad Narto, M.Pd., M.Mar.E, Supervisor II: Nur Rohmah, S.E., M.M.

The smooth loading and unloading process of container boxes on board the ship is supported by loading and unloading equipment, namely cranes that use a power source generated by a diesel generator, if there are problems with the power source, loading and unloading activities will be hampered. Therefore, the performance of the diesel generator crane is very important in order to avoid delays in loading and unloading of container boxes on the ship. At the time of the ship MV. Semangat Mas enthusiasm for loading and unloading containers at Luwuk Port occurred overspeeding the RPM rotation so that cylinder number 5 was damaged on the diesel generator crane and hampered the loading and unloading process of the container. The purpose of this study is to identify the factors that cause the overspeed of the RPM rotation and the efforts made so that the RPM rotation can return to normal on the MV. Semangat Mas.

The research uses 2 methods, namely fishbone analysis which is an analytical method by elaborating with fishbone diagrams from the results of all studies and research to improve quality in identifying a problem and the SWOT method (Strengths, Weaknesses, Opportunities, and Threats) which is a form of situation analysis with identify various factors from the results of research systematically to formulate the strategy taken. Data collection techniques by observing the object of research directly through interviews with several sources on the MV. Semangat Mas and direct documentation on the object of research.

The results showed that the factors that caused the overspeed of RPM rotation that occurred in the diesel generator crane in MV. Semangat Mas is the damaged tachometer caused by unsafe installation and lack of supervision and lack of knowledge of the machinist in maintenance due to the absence of an instruction manual book from the maker. Efforts are being made to overcome the overspeed of RPM rotation on the diesel generator crane by overhauling and replacing the tachometer and the company providing an instruction manual book from the maker.

Keywords: Overspeed, Diesel Generator Crane, MV. Semangat Mas.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perdagangan menjadi kunci utama sebuah negara untuk bergerak maju. Negara Kesatuan Republik Indonesia (NKRI) memiliki banyak sektor perdagangan lokal maupun internasional, yang menggunakan moda transportasi laut sebagai tumpuan konektivitas untuk menyebarkan, menyalurkan dan mengirim suatu produk dari satu tempat ke tempat yang lain dengan jumlah yang banyak dibandingkan dengan moda transportasi darat maupun udara. Kapal laut sudah tidak asing lagi bagi masyarakat dunia, semua negara pasti memiliki armada kapal laut dengan berbagai jenis dan fungsi. Di Indonesia penambahan armada kapal laut setiap tahunnya cukup banyak. Salah satunya adalah kapal *container* yang merupakan moda transportasi laut yang cukup banyak digunakan oleh perusahaan pelayaran untuk melayani pengiriman produk atau barang dalam *box container*. Pengangkutan *box container* melalui proses bongkar muat yang dilakukan menggunakan *crane*.

Crane adalah alat berat yang memiliki fungsi untuk mengangkat dan memindahkan barang yang berbobot berat menuju titik tujuan sehingga memudahkan pekerjaan manusia sehari-hari. *Crane* memiliki berbagai jenis dan kapasitas sesuai dengan kebutuhan. Fungsi *crane* di dunia maritim sangat dibutuhkan guna menunjang kelancaran proses

perdagangan. Penempatan *crane* ada yang di pelabuhan ada juga *crane* kapal.

Sebagian



besar kapal *container* memiliki *crane* untuk menunjang proses bongkar muat apabila di suatu pelabuhan tidak ada *crane* darat. Untuk memberikan pelayanan kepada pengguna jasa perusahaan pelayaran menyediakan kapal-kapal *container* yang memiliki *crane* yang dapat melancarkan proses bongkar muat di daerah berkembang yang belum memiliki *crane* darat sebagai alat bongkar muat. Sumber penggerak utama *crane* yaitu tenaga listrik, yang diatas kapal dihasilkan oleh mesin diesel generator.

Pada umumnya mesin diesel merupakan mesin penggerak utama dan mesin bantu di kapal-kapal niaga yang tenaga geraknya diperoleh dari proses pengkabutan bahan bakar oleh *injector* di ruang bakar bersama udara yang ditekan sehingga udara mempunyai panas dan terjadi kompresi pembakaran untuk mendorong *piston*. Tenaga mekanik dihasilkan dari proses pembakaran di ruang bakar karena bahan bakar menjadi kabut maka partikelnya semakin renggang dan udara yang ditekan menimbulkan panas. *Piston* mendapatkan gaya dorong kebawah dari proses pembakaran tersebut. Batang torak yang terhubung ke *crankshaft* berputar berkelanjutan sesuai langkah menjadi putaran poros, dari putaran itu dapat dihubungkan ke baling-baling kapal apabila menjadi mesin penggerak utama dan menjadi mesin bantu apabila dihubungkan ke *alternator* untuk menghasilkan listrik .

Secara umum diesel generator diatas kapal pelayaran niaga adalah mesin pembangkit listrik dengan hasil putaran *crankshaft* yang terhubung mengakibatkan *shaft alternator* juga ikut berputar hingga dihasilkan listrik.

Proses menghidupkan diesel generator ada yang menggunakan tenaga angin sebagai tenaga pendorong saat *start* mesin dan juga dinamo bertenaga listrik dari aki atau baterai. Listrik yang dihasilkan oleh *alternator* merupakan pemanfaatan perpotongan garis gaya magnet dari kumparan atau biasa disebut elektromagnetis.

Perawatan pada diesel generator merupakan faktor penting yang harus dilakukan agar mesin diesel generator selalu dalam kondisi prima saat dioperasikan apabila pihak perusahaan ingin target dapat tercapai dengan sempurna secara efisien dan menghemat biaya perawatan. Tetapi ada pula kendala yang terjadi meskipun sudah dilakukan prosedur perawatan dengan rutin oleh *crew* kapal. Setiap mesin didesain dengan berbagai tujuan kerja yang berbeda dan dengan *range* yang berbeda pula. Apabila kinerja diesel generator *crane* tidak mendukung, akan mengakibatkan terhambatnya proses bongkar muat diatas kapal. Banyak kendala yang terjadi pada mesin dikapal-kapal pelayaran niaga, salah satunya *overspeed*.

Overspeed secara umum dapat diartikan bahwa kecepatan berlebihan atau juga kecepatan yang melebihi batas ketentuan normal. Apabila mesin diesel mengalami *overspeed*, bagian-bagian penting didalamnya dapat terjadi kerusakan akibat panas yang dihasilkan mempengaruhi kandungan dari bagian-bagiannya. Seperti yang terjadi pada tanggal 27 Agustus 2020 saat dilakukannya proses bongkar muat di Pelabuhan Luwuk Sulawesi Tengah, pada waktu *start* mesin diesel

generator *crane* dinyalakan berjalan normal. Pada saat kegiatan bongkar *box container* ke-5, tegangan yang masuk pada *crane* meningkat dan mesin mulai mengalami kenaikan yang berlebih secara signifikan (*overspeed*). Pada saat kejadian, *crew* kapal tidak dapat mengatasi keadaan tersebut hingga akhirnya terjadi suara ledakan dan hantaman benda metal di dalam silinder seketika itu mesin *blackout* atau mati. Setelah dilakukan pengecekan, diketahui silinder nomor 5 mengalami kerusakan di bagian atas *piston* dan patah pada klep udara masuk. *Overhaul* dilakukan selama 4 hari dan kapal harus berlabuh jangkar di Pelabuhan Luwuk. Dengan latar belakang tersebut maka judul skripsi yang diambil penulis adalah **“Identifikasi Penyebab *Overspeed* Putaran RPM Yang Terjadi Pada Diesel Generator *Crane* di MV. Semangat Mas”**.

1.2. Perumusan Masalah

Rumusan masalah berdasarkan latar belakang adalah sebagai berikut:

- 1.2.1. Faktor apa yang mempengaruhi putaran RPM *diesel generator crane* hingga mengalami *overspeed* di MV. Semangat Mas ?
- 1.2.2. Dampak apa yang dapat menyebabkan *overspeed* putaran RPM pada *diesel generator crane* di MV. Semangat Mas ?
- 1.2.3. Upaya apa yang dilakukan agar putaran RPM dapat kembali normal pada *diesel generator crane* di MV. Semangat Mas ?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1.3.1. Untuk menganalisis faktor yang mempengaruhi putaran rpm diesel generator *crane* hingga mengalami *overspeed* di MV. Semangat Mas.

1.3.2. Untuk mengidentifikasi dampak *overspeed* putaran rpm pada diesel generator *crane* di MV. Semangat Mas.

1.3.3. Untuk mengetahui upaya yang dilakukan agar putaran rpm dapat kembali normal pada diesel generator *crane* di MV. Semangat Mas.

1.4. Manfaat Penelitian

1.4.1. Manfaat secara teoritis

1.4.1.1. Bagi Lembaga Pendidikan

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi di perpustakaan Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.

1.4.1.2. Bagi Perusahaan Pelayaran

Dengan adanya penelitian ini diharapkan hubungan baik antara perusahaan dengan instansi pendidikan pelayaran niaga dapat terjalin baik. Hasil dari penelitian yang dilakukan dapat menjadi penambah referensi dalam ilmu pengetahuan tentang penyebab *overspeed* rpm yang terjadi agar *crew* kapal terutama *crew* mesin saat diesel generator *crane* dioperasikan tidak mengalami kerusakan fatal, sehingga proses pengoperasian mesin diesel generator sebagai pembangkit listrik untuk *crane* dapat berjalan dengan lancar dan aman.

1.4.2. Manfaat secara praktis

1.4.2.1. Penelitian ini dapat digunakan bagi *crew* kapal sebagai informasi tentang penyebab terjadinya *overspeed* rpm pada mesin diesel generator *crane*.

1.4.2.2. Dapat dijadikan penambah wawasan dan ilmu pengetahuan kepada pembaca terutama taruna pelayaran dan rekan pelaut tentang cara mengatasi *overspeed* rpm mesin diesel serta upaya yang dilakukan agar kembali normal.

1.5. Sistematika Penulisan

Agar tujuan penelitian skripsi ini dapat dicapai dengan baik dan mempermudah pemahaman, maka skripsi ini disusun dengan sistematika yang terdiri dari lima bab secara kesinambungan dan saling berhubungan tak terpisahkan sehingga membentuk suatu penelitian yang bermanfaat bagi pembaca sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan uraian latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II : LANDASAN TEORI

Bab ini membahas tentang tinjauan pustaka, kerangka pikir penelitian dan definisi operasional. Tinjauan pustaka menjadi landasan penulisan skripsi yang berisi teori-teori, pemikiran sebagai landasan penyusunan kerangka pikir berdasarkan buku, literatur maupun jurnal penelitian. Kerangka berpikir

memiliki kaitan dengan pemaparan secara kronologis dan konsep penelitian yang kebenarannya harus relevan terhadap judul penelitian yang disusun. Definisi operasional merupakan definisi tentang variabel dan istilah dalam penelitian yang dianggap penting dalam penelitian.

BAB III : METODE PENELITIAN

Metode penelitian adalah bab yang berisi penjelasan dan pembahasan tentang metode yang digunakan penulis dalam menyelesaikan penelitian meliputi waktu dan lokasi penelitian, metode pengumpulan data, keabsahan data serta teknik analisis data atau pengolahan data. Metode pengumpulan data adalah metode yang digunakan untuk mengumpulkan data sebagai bahan penelitian. Teknik analisis data merupakan pengolahan data yang sesuai dengan tujuan penelitian.

BAB IV : HASIL PENELITIAN DAN ANALISIS DATA

Hasil penelitian menguraikan tentang penemuan penulis. Bab ini meliputi gambaran secara umum objek yang diteliti, analisa masalah, dan pembahasan tentang masalah. Analisis hasil penelitian merupakan bagian inti pembahasan skripsi dan berisi hasil penelitian yang didapat dan dianalisa sehingga menghasilkan data-data untuk menyelesaikan masalah.

BAB V : PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dan saran. Kesimpulan adalah pokok uraian secara singkat dari penyebab terjadinya *overspeed* rpm pada diesel generator *crane* serta hasil analisa upaya pemecahan masalah yang didapat dari penelitian. Saran adalah masukan atau pendapat penulis dari hasil penelitian untuk pembaca khususnya Taruna pelayaran dan rekan pelaut dalam menghadapi permasalahan yang terjadi.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR RIWAYAT HIDUP





BAB II

LANDASAN TEORI

2.1. Tinjauan Pustaka

2.1.1. Overspeed

Overspeed, yaitu keadaan dimana putaran mesin mengalami peningkatan lebih dari yang seharusnya. Penyebab terjadinya *overspeed* paling umum adalah gangguan pada sistem injeksi. Menurut Agus dan Eko (2015), *overspeed* disebabkan oleh banyaknya jumlah bahan bakar yang disemprotkan ke ruang bakar yang mengakibatkan menambah getaran dan putaran mesin sehingga kecepatan putaran melebihi ketentuan standar. Jumlah volume bahan bakar yang dipompakan pada sistem pengabutan atau *nozzle* ke dalam ruang *chamber* pada silinder pembakaran *engine diesel* untuk masing-masing *pipeline* dalam kondisi normalnya sudah terukur secara teoritis kemudian dalam *lifetime* yang lama terjadilah fenomena *overspeed* yang mengakibatkan kerusakan pada sistem kerja *engine* tersebut secara ekstrem dan dapat menimbulkan kebakaran yang sangat merugikan sesuai perhitungan jumlah bahan bakar (*gas oil*) yang harus disuplai ke masing-masing silinder ialah sangat ditentukan pada saat terjadinya proses pemompaan bahan bakar yaitu langkah efektif minimum dan langkah efektif maksimum. Hal ini diatur secara

otomatis dalam sistem *barrel* dan *plugger* serta *delivery valve* pada pompa injeksi yang kinerjanya diinstal langsung dengan satu rangkaian *rackgear* beserta *pinionnya* sehingga dalam satu rangkaian kerja yang bersamaan akan menghasilkan bentuk suplai bahan bakar yang cukup seiring proses pembakaran berlangsung. Guna menghindari terjadinya *overspeed*, maka peran dari *actuator* adalah sebagai alat yang digunakan untuk mencegah kerusakan mesin harus bisa bekerja dengan baik.

Dalam menganalisa *overspeed* dapat dilakukan beberapa tahap pelaksanaan yaitu:

2.1.1.1. *Input*

Input yang dimaksud disini adalah pengoperasian permesinan sudah sesuai dengan prosedur atau belum. hasil dari input ini akan digunakan untuk menentukan apakah manajemen pengoperasian dan perawatan pada *actuator* sudah sesuai dengan prosedur.

Jika belum, perlu dicari penyebab dan solusinya.

2.1.1.2. *Proses*

Proses berguna untuk mengetahui apakah selama mesin beroperasi dengan normal mengalami kendala atau permasalahan atau tidak, termasuk mengidentifikasi

permasalahan prosedur saat melakukan perawatan ataupun pengoperasian mesin.

2.1.1.3. *Output*

Output digunakan untuk mengukur dan menafsirkan hasil yang telah dicapai hasil dari fungsi manajemen perawatan *actuator* yang digunakan untuk membantu pengambilan keputusan selanjutnya.

2.1.2. Mesin *Diesel Generator Crane*

Menurut E. Souchotte dan D. W. Smith (1975: 215)

Generator merupakan permesinan bantu yang secara umum disebut sebagai alat untuk menghasilkan tenaga listrik yang kemudian dihubungkan ke dalam komponen untuk didistribusikan sebagai sumber kelistrikan atau *electricity sources*, berdasarkan fungsi permesinan bantu di atas kapal yang berfungsi sebagai penghasil tenaga listrik, *generator* memiliki konstruksi yang terdiri dari:

2.1.2.1. *Alternator*

Alternator merupakan komponen *generator* yang berfungsi untuk mengkonfersikan tenaga putar poros dari *diesel* menjadi tegangan listrik atau *alternating current* (<https://en.wikipedia.org/wiki/Alternator>). Dalam usahanya untuk mengkonfersikan tenaga mekanik yang dihasilkan oleh mesin *diesel*, *Alternator* terdiri dari dua bagian, yaitu medan magnet (*field*) dan kumparan (*armature*). Tenaga

listrik yang dihasilkan berasal dari perpotongan *field* terhadap *armature* yang kemudian menghasilkan tenaga listrik berupa tegangan AC (*alternating current*).

2.1.2.2. *Mechanic Propulsion*

Mechanic propulsion generator berasal dari tenaga yang dihasilkan oleh mesin *diesel*. prinsip kerja dari *diesel generator* adalah merubah energi kimia menjadi energi mekanik melalui proses pembakaran di ruang bakar, menurut P. Van Mannen (1997: 18). Selanjutnya hasil dari tenaga mekanik diteruskan ke *alternator* melalui poros untuk menghasilkan tenaga putar terhadap *rotor*.

Mesin *Diesel Generator Crane* adalah permesinan bantu yang merubah energi mekanik menjadi energi listrik sebagai sumber tenaga penggerak *crane* diatas kapal. Mesin *Diesel Generator* berperan penting di kapal karena sebagai sumber utama arus listrik untuk kelancaran pengoperasian alat bongkar muat di atas kapal. Menurut Daryanto (2004: 11) “*Motor diesel* atau mesin *Diesel Generator* dikategorikan dalam motor bakar torak dan mesin pembakarbiasanya disebut motor bakar (*internal combustion engine*)”. Prinsip kerja mesin *diesel generator* adalah merubah energi kimia menjadi energi mekanis. Energi mekanis didapatkan melalui proses kimia yaitu pembakaran dari bahan bakar (*diesel oil*) dan udara di dalam ruang silinder. Mesin *diesel*

generator crane sangat berperan penting diatas kapal mengingat bahwa mesin *diesel generator crane* sebagai penghasil listrik yang diperlukan untuk menunjang pengoperasian kapal. *Diesel generator crane* dilengkapi perangkat keamanan untuk menghindari terjadinya malfungsi atau terhambatnya kerja mesin, yaitu:

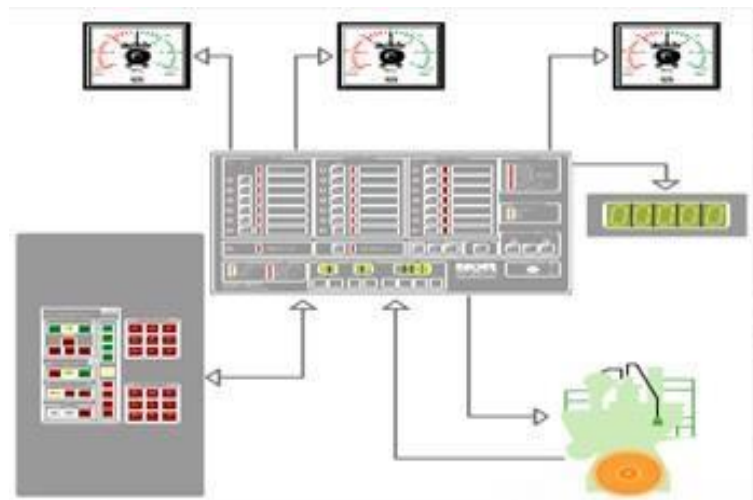
2.1.2.3. *Safety Device* (alat-alat keamanan)

Menurut M. I. Amanulloh, dkk (2019) *safety device* adalah sebuah peralatan penting dalam mesin, yang digunakan untuk menjaga keamanan mesin serta operator. Menurut Germanischer Lloyd.(2013), *safety device* digunakan untuk menjaga mesin dari kerusakan pada sistem, terutama dipasang pada mesin ketika semua sistem alarm dan trip gagal berfungsi untuk menjaga komponen mesin. Pengoperasian *safety device* dapat menggunakan beberapa sistem pendukung seperti pneumatic, listrik, hidrolik dan kombinasi dari unsur-unsur tersebut. Proses kerja dari sistem pengontrolan menggunakan sistem jaringan tertutup (*lose loop control*) yang terdiri dari masukan, proses, keluaran dan umpan balik. Kesimpulannya adalah *safety device* merupakan *system* alat keamanan yang dipasang pada sebuah mesin sebagai alat

untuk menjaga ataupun memonitor kerja mesin guna untuk menghindari terjadinya kerusakan.

2.1.2.4. *Safety System Unit (SSU)*

Safety System Unit (SSU) adalah suatu desain program untuk memonitor kinerja dan menjaga keamanan dari mesin diesel kapal terhadap kerusakan. Penerapan *system* keamanan mesin diesel sebuah kapal menggunakan program *SSU* yang selalu mengawasi, memonitor serta melakukan tindakan keamanan jika program *SSU* tersebut menerima sinyal atau nilai dari sensor-sensor pendukung yang sebelumnya sinyal/nilai hasil dari sensor tersebut dibandingkan dengan nilai yang telah di *setting* di dalam *memory* program *SSU*. Bagian-bagian kerja dari *SSU* seperti *emergency stop*, *engine shutdown*, *engine slow down*, *monitoring*, *engine speed*, *engine overspeed*, *engine shutdown sensor*, *RPM detector*, *emergency stop switches*, dan *emergency stop (auto-stop) solenoid valve*.



Gambar 2.1 *Safety System Unit (SSU)*.

Perintah kerja dari program SSU sangatlah bervariasi. Hal-hal yang dilakukan adalah pengontrolan dan pengawasan fungsi dari keamanan seperti *shutdown* mesin. Jika dalam pengoperasian mesin melampaui batas yang telah ditentukan ataupun mesin mengalami kondisi yang membahayakan maka SSU akan melakukan fungsinya untuk melakukan proteksi dengan cara mematikan mesin secara mendadak ataupun mematikan mesin dengan jangka waktu yang telah ditentukan sebelumnya.

Jenis *shutdown* adalah *non cancelable shutdown* yang menghentikan mesin segera tanpa jeda waktu, dan *non cancelable shutdown* yang menghentikan mesin setelah jeda beberapa waktu. Fungsi *shutdown* untuk *overspeed* yaitu apabila putaran lebih, sistem deteksi putaran

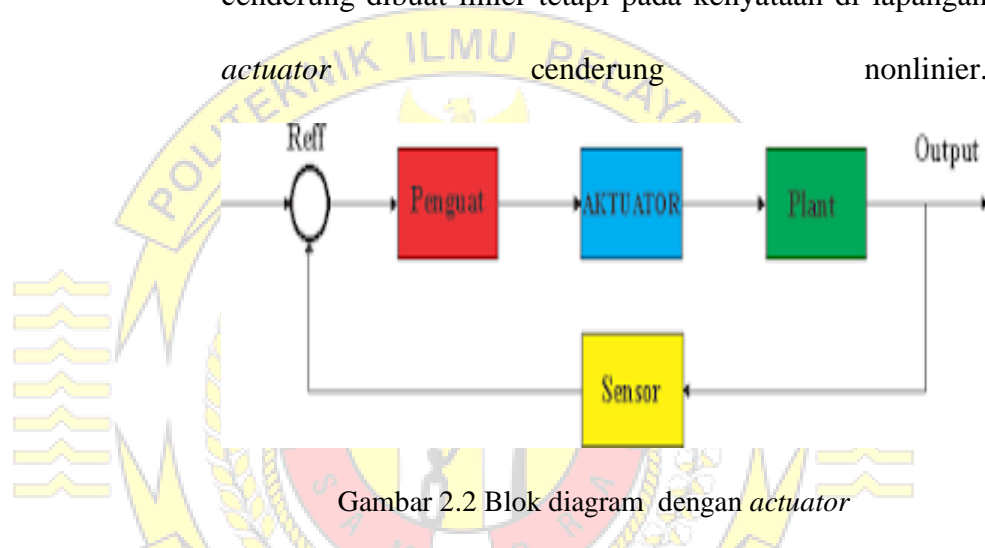
tachometer akan mengaktifkan *emergency stop solenoid valve* untuk mematikan mesin. Pada saat kecepatan mesin meningkat pada *level overspeed*, bahan bakar akan ditutup sehingga kecepatan mesin akan menurun. Ketika kecepatan mesin menurun dengan mereset *level*, bahan bakar akan mensuplai kembali dan mesin akan pelan yang juga menaikkan batas kecepatan.

Selanjutnya *slowdown* akan menurunkan putaran mesin secara mendadak ataupun menurunkan putaran mesin dengan jangka waktu yang telah ditentukan sebelumnya. Jenis-jenis *slowdown* adalah *non cancelable slowdown*, yang mana terjadi penurunan putaran mesin tanpa jeda dan tidak dapat di *cancel*, dan *cancelable slowdown* dimana terjadi penurunan putaran mesin setelah beberapa waktu yang berlalu.

2.1.2.5. *Actuator*

Menurut Buntarto (2015) *actuator* adalah bagian dari suatu perangkat permesinan yang membantunya mencapai gerakan fisik dengan mengubah energi, seringkali listrik, udara, atau hidrolis, menjadi tenaga mekanis. Sederhananya, itu adalah komponen di setiap mesin yang memungkinkan pergerakan aksi mekanis. *Actuator* merupakan sebuah alat penggerak dalam *system* kendali. Didalam dunia industri, *actuator* merupakan peralatan

piranti keras yang merubah sinyal perintah kontroler ke dalam parameter fisik. *Actuator* adalah bagian keluaran untuk mengubah energi suplai menjadi energi kerja yang dimanfaatkan. Sinyal keluaran dikontrol oleh sistem kontrol dan *actuator* bertanggung jawab pada sinyal *control* melalui elemen kontrol terakhir. Simulasi *actuator* cenderung dibuat linier tetapi pada kenyataan di lapangan *actuator* cenderung linier tetapi pada kenyataan di lapangan cenderung nonlinier.



Gambar 2.2 Blok diagram dengan *actuator*



3 Actuator

2.1.2.6. Sensor RPM adalah alat yang memberikan *output* proporsional terhadap kecepatan putar (kecepatan sudut) yang berfungsi memberikan batasan nilai atau harga tertentu dari gejala-gejala atau sinyal yang berasal dari perubahan suatu energi nilai acuan dari *RPM* sebagai standar yang menyatakan kondisi mesin diesel berkerja. Hal tersebut bisa divariasikan sebagai bagian untuk menghidupkan atau

Technical Data Engine		
Engine designation	D7A TA	
No. of cylinders and configuration	in-line 6	
Method of operation	4-stroke, direct-injected, turbocharged diesel engine with aftercooler	
Bore, mm	108	
Stroke, mm	130	
Displacement, l	7.15	
Compression ratio	17.5:1	
	1500 rpm	1800 rpm
Crankshaft Power HE Cooling, kW	139	148
Crankshaft Power KC Cooling, kW	139	148
Specific fuel consumption, g/kWh	213 (50%)	220 (50%)
	209 (75%)	212 (75%)
	209 (100%)	213 (100%)
Recommended fuel to conform to	MDO-DMX or MDO-DMA acc. to ISO 8217	
Engine certified for	EU IWW and IMO NOx	

10% overload available acc. to class requirements. Fuel temperature 40°C (104°F). Technical data according to ISO 3046 Fuel Stop Power with a tolerance ±4%. Fuel with a lower calorific value of 42700 kJ/kg and density of 840 g/liter at 15°C (60°F). Merchant fuel may differ from this specification which will influence engine power output and fuel consumption.

mematikan, *slowdown*, *emergency* dan bekerja normal. Mesin *diesel generator* memiliki putaran RPM normal antara 1500-1800 RPM. Saat dibutuhkan beban yang lebih besar maka sensorRPM memberikan sinyal pada *actuator* untuk menambah putaran RPM agar dapat memenuhi tegangan listrik yang dihasilkan. Maka suplai tegangan listrik di atas kapal tetap memenuhi spesifikasi pada permesinan tertentu agar tidak menyebabkan kerusakan

system lainnya.

Gambar 2.4 Spesifikasi RPM normal *diesel generator*

Nilai dari RPM dirubah dari data frekuensi ke penyaring yang diteruskan untuk dibandingkan dengan nilai yang telah ditetapkan. Perbedaan/selisih antara acuan dengan nilai yang diinginkan diproses untuk menyakinkan *signal* dalam melakukan penyetelan bahan bakar. RPM ini berfungsi sebagai *Safety system Unit* dimana sinyal keluaran ditunjukkan oleh nomor indicator pada RPM sebagai *revolution counter, running hour counter*, dan kontak *level digital RPM*.

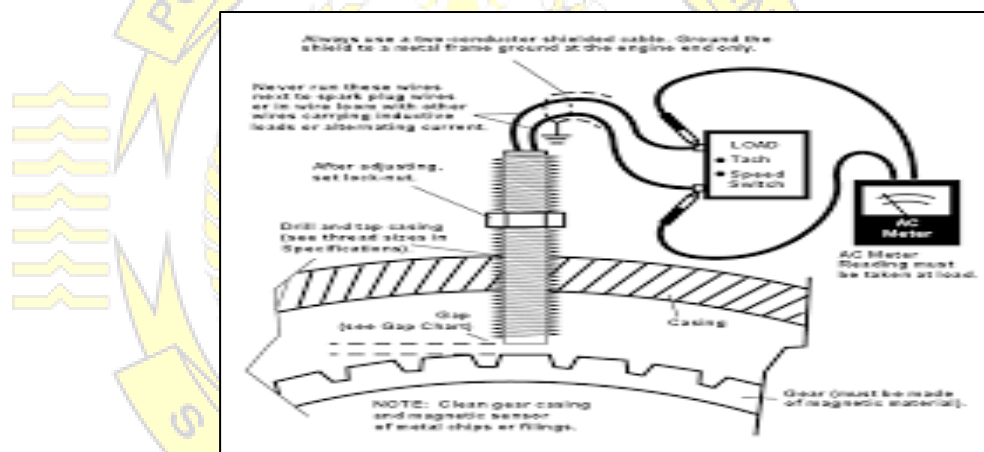


Gambar 2.5 Sensor RPM



Gambar 2.6 Sensor RPM

Metode untuk mengukur data kecepatan putar pada *tachometer* diukur langsung pada potensiometer menggunakan penurunan waktu yang diambil untuk setiap pilihan celah yang dilewati cahaya laser. Secara umum *sensor* RPM terdiri dari sebuah sensor tetap dan sebuah pemutar gerigi, roda, dan bahan besi. Ada 2 jenis sensor yang digunakan, yaitu *variable reluctance sensor* dan *hall effect sensor*. Pada sensor RPM ini juga terdapat magnet yang menggantung sebagai sensornya.



Gambar 2.8 Gambaran Umum Sensor RPM

2.1.3. Radial Per Minute (RPM)

Putaran mesin dinyatakan sebagai jumlah atau banyak putaran per satu menit (*RPM*). *RPM* meter atau sering dikenal dengan *tachometer* yang merupakan alat yang mampu mengukur atau menghitung putaran dari poros engkol sebuah mesin. Alat ini menampilkan jumlah *revolution per minute* (*RPM*) pada alat pengukur dengan skala analog

maupun digital. Dasar pengukuran RPM dimulai dari titik mati bawah (TMB) *piston* bergerak hingga kembali pada posisi TMB yang mana disebut 1 siklus putaran. Tetapi satu siklus putaran tidak menggambarkan langkah dari mesin, karena mesin *diesel generator* pada umumnya menggunakan sistem 4 langkah atau juga disebut dengan mesin 4 tak. Mesin dengan sistem 4 langkah merupakan mesin dengan 2 kali putaran poros engkol ($2 \times 360^\circ$) untuk mengalami 4 proses sehingga menghasilkan 1 usaha mekanik. 4 langkah yang dimaksudkan yaitu langkah isap, tekan, pembakaran dan buang yang dijelaskan sebagai berikut:

2.1.3.1. Langkah Isap

Langkah dimana *piston* bergerak satu langkah dari TMA menuju ke TMB bersamaan dengan katup udara masuk terbuka dan katup gas buang tertutup yang menyebabkan udara bersih dihisap dari *intake valve* masuk ke dalam ruang bakar.

2.1.3.2. Langkah Tekan

Setelah langkah isap, *piston* bergerak kembali dari TMB ke TMA dipengaruhi oleh lengan ayun atau biasa disebut *connecting rod* yang berputar 360° . Proses tekan yang dimaksud adalah saat kembalinya *piston* menuju TMA, udara ditekan oleh *piston*

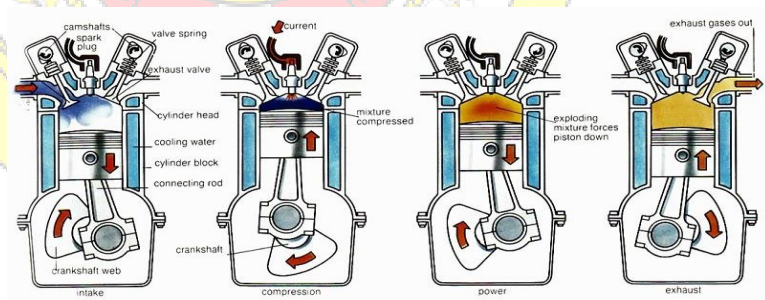
menjadi panas dan disertai pengkabutan bahan bakar oleh *injector* dengan posisi katup udara masuk dan katup gas buang tertutup.

2.1.3.3. Langkah Pembakaran

Langkah pembakaran ini disebabkan bertemunya udara panas dari proses tekan dan pengkabutan bahan bakar sehingga menimbulkan ledakan di ruang bakar yang mengakibatkan *piston* terdorong dari TMA menuju TMB dan poros engkol berputar 360° dengan disertai terbukanya katup gas buang.

2.1.3.4. Langkah Buang

Setelah terjadi langkah pembakaran, maka gas sisa pembakaran didorong menuju katup gas buang oleh *piston*



dari TMB menuju TMA.

Gambar 2.9 Prinsip Kerja Mesin 4 Langkah

2.1.4. Crane

Crane adalah alat berat pengangkutan *vertical* atau alat pengangkat (*material handling equipment*) yang biasa digunakan

untuk mengangkat dan memindahkan muatan atau material berat dari satu tempat ke tempat lain dalam jarak yang dijangkau, misalnya pada bagian pabrik, tempat penumpukan barang, lokasi konstruksi, tempat penyimpanan bongkar muat, dan perbengkelan. Adapun dijelaskan jenis *crane* di atas kapal.

2.1.4.1. *Crawler Crane* *Crawler crane* merupakan *crane* yang menggunakan *crawler* (kelabang), umumnya dipakai bila diperlukan gesekan antara roda dengan permukaan tanah karena bidang kontak yang luas sehingga tenaga yang diperoleh dapat maksimal. *Crane* ini dilengkapi dengan empat mekanisme yaitu pengangkat (*hoisting*), pendongak (



8

), pemutar (*slewing*), penjalan (*travelling*).

Sumber: Dokumentasi Pribadi (2020)

Gambar 2.10 Crawler Crane di MV. Semangat Mas

2.2. Definisi Operasional

Definisi operasional adalah definisi mengenai pengoperasian atau istilah-istilah yang dianggap penting dan perlu untuk diketahui karena sering ditemukan pada saat penelitian di lapangan. Definisi operasional yang biasanya ditemukan pada proses yang terjadi pada mesin diesel generator adalah:

2.2.1. *Mechanic Propulsion*

komponen dalam suatu permesinan di atas kapal yang menghasilkan gerakan mekanik yang berupa tenaga putar yang kemudian digunakan untuk memutar *rotor*. pada umumnya berupa mesin *diesel* atau mesin turbin dengan tingkat kecepatan dari putaran yang dapat diatur dan kecepatan putaran tidak konstan.

2.2.2. *Rotor*

Komponen dari *mechanic propulsion* yang digunakan untuk meneruskan tenaga mekanik yang berupa tenaga putar.

2.2.3. *Shutdown*

Kejadian dimana suatu permesinan berhenti secara otomatis berurutan karena adanya ketidaknormalan pada permesinan tersebut. Di setiap permesinan adanya *safety equipment* berupa sensor yang di pasang pada setiap sistem di mesin berfungsi untuk mendeteksi ketika mesin dalam keadaan abnormal kemudian mesin akan berhenti berurutan sesuai mode *shutdown* mesin tersebut sehingga mesin akan terjaga.

2.2.4. *Revolution Counter*

Alat yang digunakan untuk menghitung banyaknya putaran dalam satuan waktu (menit) yang dialami pada suatu mesin yang sedang bekerja. *Revolution counter* ini merupakan bagian penting dalam sistem kontrol pada mesin agar dapat diketahuinya apakah putaran pada mesin dalam keadaan normal atau tidak.

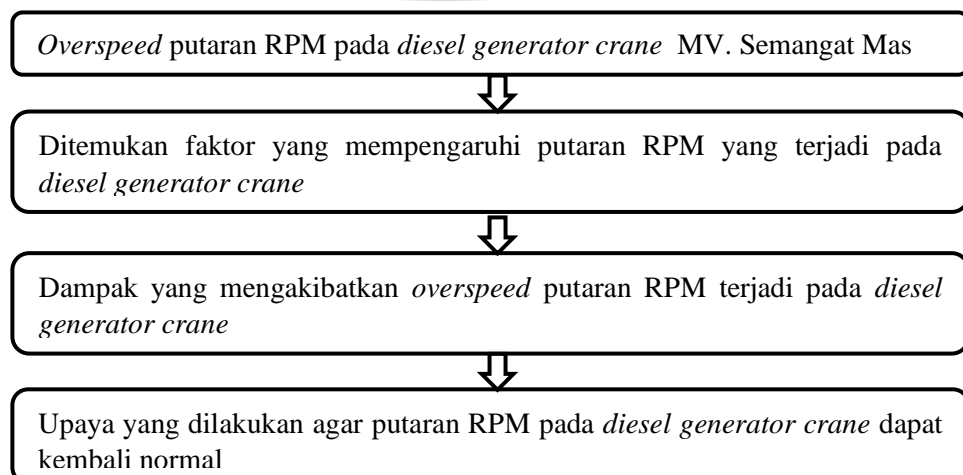
2.2.5. *Running Hour Counter*

Alat yang digunakan untuk menghitung berapa lama suatu mesin bekerja dalam satuan waktu (jam), sehingga dapat dijadikan acuan untuk melakukan perawatan berkala guna menghindari terjadinya kerusakan pada komponen-komponen mesin.

2.2.6. *Flywheel*

Flywheel atau biasa disebut roda gila adalah komponen pada mesin dan terhubung pada *Crankshaft* yang berfungsi sebagai penyimpan tenaga didalam mesin sehingga putaran mesin menjadi selaras dan rata.

2.3. Kerangka Pikir Penelitian





Overspeed putaran RPM pada *diesel generator crane* dapat diatasi sehingga menjadi normal dan tidak terjadi kerusakan.

Tabel 2.1 Kerangka Pikir

Kerangka pemikiran yang disusun di atas merupakan upaya memudahkan pembahasan. Di dalam kerangka pikir akan dijelaskan mengenai tahapan pemikiran secara kronologis untuk menjawab pokok masalah penelitian berdasarkan pemahaman dan pengalaman pada saat melaksanakan praktek laut di kapal MV. Semangat Mas.



BAB V

PENUTUP

5.1. Simpulan

Simpulan dari hasil penelitian adalah:

- 5.1.1. Faktor *overspeed* yang mempengaruhi putaran RPM pada *diesel generator crane* di MV. Semangat Mas hingga mengalami *overspeed* adalah tidak adanya respon dari sensor RPM menuju ke *governor actuator* sehingga terbaca putaran RPM di bawah normal dan *rack* pompa bahan bakar mendapat perintah otomatis dari *governor actuator* untuk menambah pasokan bahan bakar hingga terjadi *overspeed* putaran RPM, kurangnya pengetahuan dan pengalaman Masinis yang memegang tanggung jawab terhadap *diesel generator crane*, kurangnya pengawasan oleh *crew* mesin pada saat mesin beroperasi, tidak adanya *instruction manual book*, penempatan sensor RPM yang kurang aman, tidak tersedianya *spare part* dan minimnya perlindungan terhadap mesin.
- 5.1.2. Dampak dari faktor *overspeed* putaran RPM pada *diesel generator crane* di MV. Semangat Mas adalah *governor actuator* tidak dapat membaca putaran RPM, Masinis dan *crew* mesin kurang pengalaman dan pengetahuan berdampak pada perawatan dan perbaikan pada *diesel generator crane* di atas kapal MV. Semangat Mas, Kurangnya pengawasan berdampak pada kondisi mesin yang tidak terpantau pada temperatur dan tekanan pada pendingin serta pelumasan, tidak adanya

instruction manual book berdampak tidak dapat memaksimalkan perawatan dan perbaikan pada *diesel generator crane* di kapal MV. Semangat Mas, tidak tersedianya *spare part* berdampak pada usia penggunaan *parts* yang berlebih dapat merusak *parts* lainnya dan juga menghambat jalannya PMS di atas kapal, penempatan sensor RPM yang kurang aman dapat mengakibatkan kerusakan yang diakibatkan oleh faktor diluar mesin seperti air hujan, air laut dan oli.

- 5.1.3. Upaya yang dilakukan agar putaran RPM dapat kembali normal pada *diesel generator crane* di MV. Semangat Mas adalah mengidentifikasi permasalahan dan kerusakan pada *diesel generator crane* selanjutnya dilakukan *overhaul* silinder nomor 5 meliputi *cylinder head, intake* dan *exhaust valve, piston* dan *cylinder liner* yang rusak. Kemudian mengidentifikasi dan mengkalibrasi pompa bahan bakar di bengkel darat, mengidentifikasi dan mengganti *governor actuator* dan sensor RPM, permintaan pengadaan *instruction manual book* asli dari *maker*, pengujian calon Masinis dan *crew* mesin yang akan naik di atas kapal, pengawasan yang lebih pada saat *diesel generator crane* sedang beroperasi serta menambah pelindung terhadap sensor RPM .

5.2. Saran

Saran yang dapat penulis berikan untuk menghindari terjadinya *overspeed* RPM pada *diesel generator crane* di MV. Semangat Mas sebagai berikut:

- 5.2.1. Untuk menghindari terjadinya *overspeed* RPM pada *diesel generator crane* sebaiknya pihak perusahaan menyediakan *instruction manual book* untuk kapal agar Masinis dapat melakukan perawatan dan perbaikan sesuai dengan PMS yang terdapat di *instruction manual book*.
- 5.2.2. Perlunya pengawasan lebih apabila *diesel generator crane* sedang beroperasi untuk mengantisipasi kerusakan yang terjadi agar lebih mudah untuk dicegah. Masinis memeriksa keamanan setiap komponen *diesel generator crane* dari kerusakan akibat kegiatan operasional yang dapat mempengaruhi kondisi komponen mesin *diesel generator*, terutama pada bagian *safety system unit* pada mesin.
- 5.2.3. Sebelum dan sesudah menjalankan *diesel generator crane* untuk operasional perlunya dilakukan pengecekan terhadap mesin meliputi tegangan baterai aki untuk *start* mesin, *sounding* oli pelumas, ketersediaan bahan bakar dan juga filter udara *turbocharger* oleh Masinis dan *crew* mesin.
- 5.2.4. KKM dan Para Masinis harus memperhitungkan ketersediaan *spare part* di atas kapal dan perusahaan harus lebih perhatian terhadap permintaan *spare part* oleh *crew* kapal untuk menghindari kerusakan.



DAFTAR PUSTAKA

- Agus, E. 2015. *Pengendalian Overspeed Pada Mesin Diesel*. Semarang, Polines.
- Amanullah. 2019. *Kinerja Safety Device Pada Engine Caterpillar 3066*. Jakarta, Seminar Nasional Teknik Mesin.
- Arikunto. 2006. *Metode Penelitian Kualitatif*. Jakarta, Bumi Aksara.
- Bunarto. 2015. *Dasar-dasar System Kontrol Pada Kendaraan*. Yogyakarta, Pustakabarupress.
- Daryanto. 2004. *Motor Diesel*. Jakarta, PT. Yrama Widya, 11.
- E. Souchotte dan D.W. Smith. 1975. *Marine Auxiliary Machinery*. Boston USA, 5th edition.
- Fatimah, F. N. D. 2016. *Teknik Analisis SWOT*. Yogyakarta, Quadrant, 27.
- Hadi, S. 2015. *Statistika*. Yogyakarta, Pustaka Pelajar. KBBI. (n.d.). Pengertian Penanganan.
- Instruction Manual Book of Volvo Penta Marine Genset D7A-TA*
- Llyod, G. 2013. *Rule for Classification and Construction Ship Technology*. Hamburg, Germanischer Lloyd SE.
- Maanen, P Van. 1997. *Motor Diesel Kapal jilid 1*. Jakarta, PT. Triasko Madra.
- Moekijat. 1984. *Kamus Manajemen*. Bandung, Alumni, 498.
- Prihantoro, A. 2012. *Peningkatan Kinerja Sumber Daya Manusia Melalui Motivasi, Disiplin, Lingkungan Kerja, Dan Komitmen*. Pati, Studi Kasus, 46.
- Sugiyono. 2009. *Teknik Pengumpulan Data*. Bandung, Alfabeta, 231, 245, 255.
- Sugiyono. 2013. *Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung, Alfabeta.
- Sukmadinata, N. S. 2011. *Landasan Psikologi Proses Pendidikan*. Bandung, Remaja Rosdakarya, 73.
- Tim PIP Semarang. 2021. *Buku Panduan Pedoman Penulisan Skripsi*, Semarang.
- idoyoko, E. P. 2014. *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Yogyakarta, Pustaka Pelajar, 46.

LAMPIRAN 1



Spesifikasi Mesin dari *Instruction Mannual Book*

LAMPIRAN 1

VOLVO PENTA MARINE GENSET

D7A TA

149–163 kVA (119–130 kW) at 1500 rpm 50 Hz/400V, 156–174 kVA (125–139 kW) at 1800 rpm 60 Hz/440V

Volvo Penta Genset System

The Volvo Penta Genset systems are the complete solution for a ship's onboard power requirements. From a company dedicated to the marine industry you not only get reliable marine diesels, well-matched generators and a monitoring system, but also a wide range of other products and services to optimize your investment.

Each Volvo Penta Genset is factory built fully adapted to the customer's requirements and comes complete with engine, generator and monitoring system, all tested and ready for installation onboard. A complete set of documentation will be delivered with the set according to Volvo's high quality publication standard.

Reliable and powerful

The D7A TA is a highly reliable marine Genset. The engine and generators are type approved by all major classification societies and the complete Genset can be delivered with complete classification certificates directly from factory. Well-matched components combined with an injection system and a turbo optimized for Genset applications provides fast response to load variations.

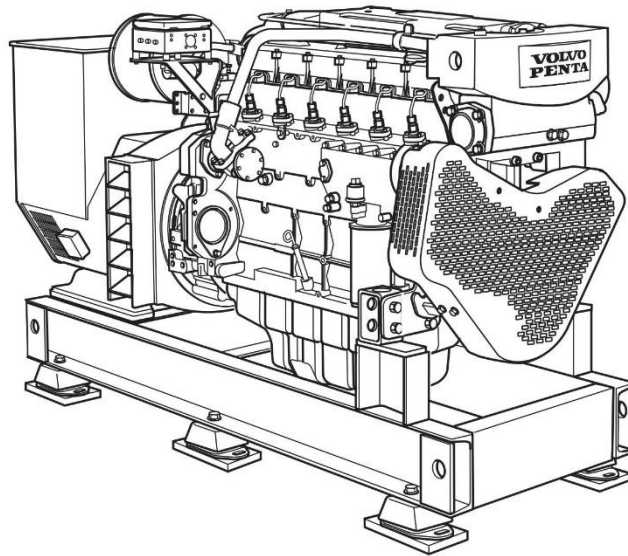
Robust and silent

A rigid in-line cylinder block with generously dimensioned crankshaft bearings, together with water-cooled exhaust manifold and turbo, are just some of the design features making this silent running and sturdy engine. The owner of a D7A TA not only benefits from many hours of trouble-free operation, but also enjoys improved onboard comfort.

Economical and service friendly

Price is not the only concern when investing in a new Genset. As confirmed by marine professionals, it is the operational costs, such as cost for fuel, spare parts, service and maintenance, that make the real difference in economy.

The D7A TA is equipped with unit pumps that control the fuel distribution for each cylinder. Six-hole high-pressure injection nozzles optimize the fuel-air mixture. This improved combustion results in high thermal efficiency, low fuel consumption and reduced exhaust emissions.



Easily accessible maintenance points and single side servicing contribute to the ease of servicing the engine. Liners of wet and replaceable type, inclined connecting rod caps and replaceable valve seats make even major maintenance possible to carry out on-board.

Safely supported

Volvo Penta has a well-established, well-trained, network of authorized service dealers in more than 100 countries throughout the world. These service centers offer Genuine Volvo Penta Parts as well as skilled service personnel to help you protect your investment.

Technical Data Engine

Engine designation	D7A TA	
No. of cylinders and configuration	in-line 6	
Method of operation	4-stroke, direct-injected, turbocharged diesel engine with aftercooler	
Bore, mm	108	
Stroke, mm	130	
Displacement, l	7.15	
Compression ratio	17.5:1	
	1500 rpm	1800 rpm
Crankshaft Power HE Cooling, kW	139	148
Crankshaft Power KC Cooling, kW	139	148
Specific fuel consumption, g/kWh	213 (50%)	220 (50%)
	209 (75%)	212 (75%)
	209 (100%)	213 (100%)
Recommended fuel to conform to	MDO-DMX or MDO-DMA acc. to ISO 8217	
Engine certified for	EU IWW and IMO NOx	

10% overload available acc. to class requirements. Fuel temperature 40°C (104°F). Technical data according to ISO 3046 Fuel Stop Power with a tolerance ±4%. Fuel with a lower calorific value of 42700 kJ/kg and density of 840 g/liter at 15°C (60°F). Merchant fuel may differ from this specification which will influence engine power output and fuel consumption.

VOLVO PENTA

Spesifikasi Mesin dari *Instruction Mannual Book*

D7A TA

Technical description

Complete Genset

- High system efficiency as a result of well-matched components
- Components of highest quality from well reputed suppliers
- Mono-block engine/generator rigidly mounted on a common bed frame
- Engine directly coupled to generator via a flexplate
- Flexible mountings including welding plates mounted under the frame
- Total torsion compatibility confirmed by advanced calculations
- Full protection of rotating parts
- Set painted in Volvo Penta green

Engine and block

- Cylinder block, head and flywheel housing made of cast iron
- Belt guard
- 11.5" flywheel with SAE 2 housing
- Nitrocarburized transmission gears
- Press-hardened crankshaft
- Forged aluminum pistons
- Cylinder liners of wet type
- Exhaust elbow, dry, with integrated flexible compensator

Lubrication system

- Oil filler in valve cover
- Manual oil drain pump
- Lubrication oil pump of rotor type
- Freshwater-cooled oil cooler
- Full flow oil filters of spin-on type
- Closed crankcase ventilation system

Fuel system

- Fuel feed pump
- Jacketed fuel pipes
- Fine fuel filter of spin-on type
- Unit pumps
- Six-hole injectors
- Mechanical governor with smoke delimiter
- Fuel stopping solenoid 24V

Heat Exchanger cooled system (HE)

- For seawater-cooled Gensets
- V-belt-driven freshwater pump
- Gear-driven seawater pump
- Engine-mounted tubular heat exchanger with integrated expansion tank

Keel cooled system (KC)

- 2-circuit keel cooling system
- Gear-driven pump (LT circuit)
- Belt-driven pump (HT circuit)
- Engine-mounted expansion tank (HT circuit)

Generator

- Temperature rise class F
- Tropical insulation class H
- Generator equipped with spacious terminal box
- Stator winding as standard with short 2/3 pitch winding, ideal for non-linear load (thyristor load)
- 4-pole, brushless, AC marine generator
- Dynamically balanced rotor
- Automatic Voltage Regulator (AVR) for accurate voltage regulation
- Permanent magnet mounted on generator for independent power supply to AVR
- Permanent magnet system to obtain hard performance on motor start and to deliver stationary short circuit current
- Heavy damper cage for parallel operation and very low subtransient reactance values
- Single bearing generator as standard
- Windings are 12 wire reconnectable
- Voltage available range up to 690V
- IP23 enclosure as standard
- Anti condensation heating

Optional equipment

Engine

- Twin oil filter with change over valve
- GAC electronic governor
- Single or twin fuel/water separating pre filter
- Twin fuel filters
- Silencer, dry, with or without spark arrester
- Electrical or air starting systems available
- Kit to connect both HT and LT together into a 1.5-circuit system including engine mounted expansion tank

Non classified control system

- 2-pole 24V system including:
 - Oil pressure shutdown (not for emergency sets)
 - Oil pressure gauge (optional)
 - Coolant temp shutdown (not for emergency sets)
 - Coolant temp gauge (optional)
 - Coolant level shutdown (not for emergency sets)
 - Overspeed shutdown
 - Battery charging alarm
 - Rpm gauge
 - Hour counter
- Instrument panel for second control station
- Extension cables in different lengths

Classified control and monitoring system MCC

- Alarm and monitoring functions according to classification
- Optional functions on request
- Modbus
- Configurable inputs and outputs
- SDU, shutdown unit, includes all shutdown functions required by classification societies

Generator

- Air inlet filters according to IP23
- Droop-kit
- Thermistors mounted in generator (1 or 2 per phase) for temperature measurement of windings in generator including relays for potential free contacts
- PT100 elements mounted in generator (1 or 2 per phase) for temperature measurement of windings in generator

Miscellaneous

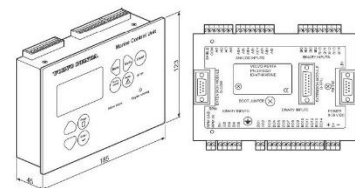
- Engine heater 230V/820W
- Batteries 14V/140A
- Battery charger
- Synchronization unit (for GAC system)
- Load sharing unit (for GAC system)
- 2-pole 28V/55A alternator
- Spare parts according to classification recommendations

Contact your local Volvo Penta dealer for further information.
Not all models, standard equipment and accessories are available in all countries. All specifications are subject to change without notice.
The engine illustrated may not be entirely identical to production standard engines.

Control and monitoring system MCC

Volvo Penta MCC system is an engine control and monitoring system designed specially to meet the demanding needs of the marine commercial market for both electronically and mechanically controlled engines. The system is easily integrated into the ship's control system. All readings are displayed both as horizontal bars and as digital values on the MCU adjustable graphical LCD screen. The MCU interfaces with the ship's computer system either via

an RS232 port and a standard Modbus protocol or via any of the large number of potential free contacts. All actions are displayed with text messages, in any specified language, and logged according to running hours of occurrence in a non-erasable memory. The unit provides a highly flexible solution, featuring configurable inputs and outputs, allowing the controller to be customized to a particular application or requirement without complicated programming.

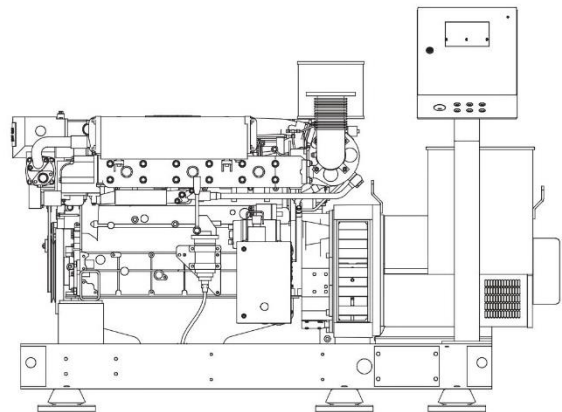
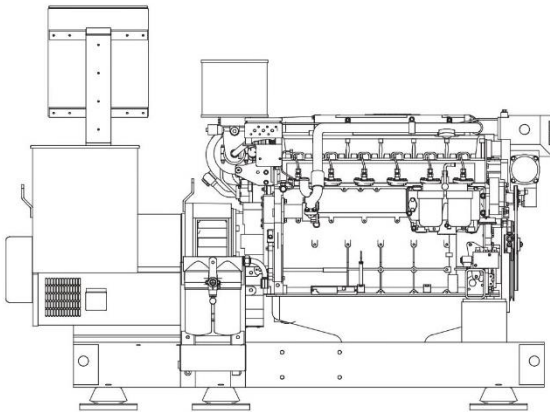


LAMPIRAN 1



Spesifikasi Mesin dari *Instruction Mannual Book*

D7A TA



Technical Data HE Genset

Power output at 1500 rpm 50Hz/400V, kVA (kWe)

D7A TA / UCM274G-1.....	149 (119)
D7A TA / UCM274H-1.....	163 (130)

Power output at 1800 rpm 60Hz/440V, kVA (kWe)

D7A TA / UCM274F-1.....	156 (125)
D7A TA / UCM274H-1.....	174 (139)

10% overload available according to class requirements.
 Fuel temperature 40°C (104°F). Technical data according to ISO 3046 Fuel Stop Power and ISO 8665. Fuel with a lower calorific value of 42700 kJ/kg and density of 840 g/liter at 15°C (60°F). Merchant fuel may differ from this specification which will influence engine power output and fuel consumption.

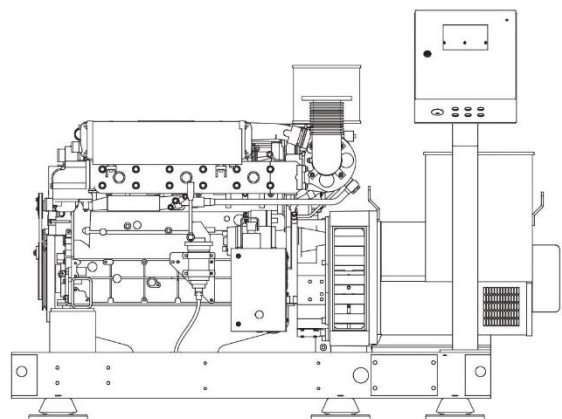
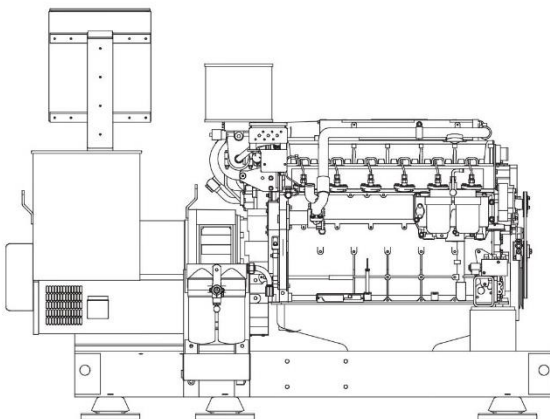
Dimensions L x W x H₁/H₂ (mm), not for installation

D7A TA / UCM274F-1.....	2191 x 1157 x 1275/1614
D7A TA / UCM274G-1.....	2239 x 1157 x 1275/1614
D7A TA / UCM274H-1.....	2275 x 1157 x 1275/1614

Dry weight, kg

D7A TA / UCM274F-1.....	1560
D7A TA / UCM274G-1.....	1610
D7A TA / UCM274H-1.....	1660

H₁ = Height including exhaust compensator
 H₂ = Total genset height including control box



Technical Data KC Genset

Power output at 1500 rpm 50Hz/400V, kVA (kWe)

D7A TA / UCM274G-1.....	149 (119)
D7A TA / UCM274H-1.....	163 (130)

Power output at 1800 rpm 60Hz/440V, kVA (kWe)

D7A TA / UCM274F-1.....	156 (125)
D7A TA / UCM274H-1.....	174 (139)

10% overload available according to class requirements.
 Fuel temperature 40°C (104°F). Technical data according to ISO 3046 Fuel Stop Power and ISO 8665. Fuel with a lower calorific value of 42700 kJ/kg and density of 840 g/liter at 15°C (60°F). Merchant fuel may differ from this specification which will influence engine power output and fuel consumption.

Dimensions L x W x H₁/H₂ (mm), not for installation

D7A TA / UCM274F-1.....	2154 x 1157 x 1275/1614
D7A TA / UCM274G-1.....	2204 x 1157 x 1275/1614
D7A TA / UCM274H-1.....	2240 x 1157 x 1275/1614

Dry weight, kg

D7A TA / UCM274F-1.....	1540
D7A TA / UCM274G-1.....	1590
D7A TA / UCM274H-1.....	1640

H₁ = Height including exhaust compensator
 H₂ = Total genset height including control box

LAMPIRAN 2



Plan Maintenance System dari Kantor

PT.PELAYARAN TIRTAMAS EXPRESS		040-C YEARLY PLAN MAINTENANCE SYSTEM (PMS) FOR AUXILIARY ENGINE & OTHERS				CS	THN			
MV : SEMANGAT MAS		YEAR : 2020				Release : 11 / 12 / 17				
Merk Auxiliary Engine : VOLVO PENTA D7A-TA										
Inspection Items / Maintenance Items	Recommended Maintenance Plan (Hours)				Auxiliary No 1		Auxiliary No 2		Auxiliary No 3	
	300	1200	2400	7500	Last Inspection	Next Inspection	Last Inspection	Next Inspection	Last Inspection	Next Inspection
Feul Filter	<input type="checkbox"/>								27/0/2020	
Oil Filter	<input type="checkbox"/>								27/0/2020	
Belt	<input type="checkbox"/>								15/05/2019	
Inlet & Exhaust Valve	<input type="checkbox"/>								15/05/2019	
Air Filter	<input type="checkbox"/>									
Turbocharge	<input type="checkbox"/>								15/05/2019	
Radiator	<input type="checkbox"/>									
Feul Injection	<input type="checkbox"/>								15/05/2019	
Cylinder Head	<input type="checkbox"/>								27/07/2020	
Nozzle Injector	<input type="checkbox"/>								27/07/2020	
GENERAL OVERHAUL										
	<input type="checkbox"/>									
Connecting Rod	<input type="checkbox"/>								15/06/2019	
Water Pump	<input type="checkbox"/>									

LAMPIRAN 2



Plan Maintenance System dari Kantor

PT. PELAYARAN TIRTAMAS EXPRESS		040-C YEARLY PLAN MAINTENANCE SYSTEM (PMS) FOR AUXILIARY ENGINE & OTHERS					CS	THN		
MV : SEMANGAT MAS		Merk Auxiliary Engine : VOLVO PENTA D7A-TA					Release : 11/12/17			
YEAR : 2020										
Inspection Items / Maintenance Items	Recommended Maintenance Plan (Hours)				Auxiliary No 1		Auxiliary No 2		Auxiliary No 3	
	300	1200	2400	7500	Last Inspection	Next Inspection	Last Inspection	Next Inspection	Last Inspection	Next Inspection
Driving Gear	<input type="checkbox"/>								15/05/2019	
Oil+Feul pipe line	<input type="checkbox"/>									
Piston + Ring Piston			<input type="checkbox"/>						15/05/2019	
Injection Pump			<input type="checkbox"/>						22/01/2020	
GENERAL OVERHAUL										
Governor			<input type="checkbox"/>						15/05/2019	
Turbocharge			<input type="checkbox"/>						22/01/2020	
Oil Pump			<input type="checkbox"/>						22/01/2020	
Air Bottle			<input type="checkbox"/>							
Alternator			<input type="checkbox"/>						22/01/2020	

Note : Perawatan Berkala di sesuaikan dengan manual book masing mesin serta bahan bakar yang digunakan
 Periodical Maintenance details must be following Engine Manual Book from Maker.

LAMPIRAN 2

PT. PELAYARAN TIRTAMAS EXPRESS		040-C YEARLY PLAN MAINTENANCE SYSTEM (PMS) FOR AUXILIARY ENGINE & OTHERS				CS	THN
MV : SEMANGAT MAS		Merk Auxiliary Engine : VOLVO PENTA D7A-TA				Release : 11 / 12 / 17	
		YEAR : 2020					
EQUIPMENT NAME	Inspection/Maintenance Items	PMS (Hours) 7500	Last Inspection	Next Inspection			
GS Pump	Inspect & Overhaul	<input type="checkbox"/>	27/06/2020				
Blige Pump	Inspect & Overhaul	<input type="checkbox"/>	27/06/2020				
Ballast Pump	Inspect & Overhaul	<input type="checkbox"/>	27/06/2020				
Emergency Fire Pump	Inspect & Overhaul	<input type="checkbox"/>	27/06/2020				
SW Cooling Pump ME	Inspect & Overhaul	<input type="checkbox"/>					
FW Cooling Pump ME	Inspect & Overhaul	<input type="checkbox"/>					
SW Cooling Pump (attach) ME	Inspect & Overhaul	<input type="checkbox"/>	20/06/2020				
FW Cooling Pump (attach) ME	Inspect & Overhaul	<input type="checkbox"/>	20/06/2020				
Lube Oil Pump ME	Inspect & Overhaul	<input type="checkbox"/>					
Lube Oil Pump (attach) ME	Inspect & Overhaul	<input type="checkbox"/>	20/06/2020				
SW Cooling Pump AE	Inspect & Overhaul	<input type="checkbox"/>	23/06/2020				
Fresh Water Cooling Pump AE	Inspect & Overhaul	<input type="checkbox"/>					
Hydrofloor Pump	Inspect & Overhaul	<input type="checkbox"/>	27/06/2020				
Circulating Pump	Inspect & Overhaul	<input type="checkbox"/>					

Pompa Transfer (untuk diesel oil dan heavy fuel oil) pemeliharaan harus dilaksanakan sesuai kebutuhan
Transfer pump for diesel oil / MFO for maintenance base on needed & requirement
 Untuk pompa pompa air laut di buka setiap tahun dan disesuaikan dan melihat kondisi tekanan pompa
For SW pump overhaul every year and base on pressure of that pump

Prepared by Superintendent / FM	Signed & Name
---------------------------------	---------------

Plan Maintenance System dari Kantor

LAMPIRAN 3

Plan Maintenance System dari Instruction Mannual Book Volvo Penta

Fault Handling

Fault Tracing

A number of symptoms and possible causes for engine disturbances are described in the table below. For generator specific troubleshooting, refer to generator documentation. If faults or hitches arise that you cannot solve alone, you must always get in touch with your Volvo Penta dealer.

Symptoms and possible causes	
Starter motor does not rotate when cranking	1,2,3,4,5
Starter motor rotates slowly when cranking	1,2,3,21,45,46
Engine does not start	7,8,9,10,11,12,13,14,19,20,22,23,25,47,54
Engine is difficult to start	7,8,9,10,11,12,13,14,19,20,22,23,25,47,48
Engine starts but stops again	7,8,9,10,11,12,13,14,19,20,22,23,25,47,48,49
Engine does not reach full operating speed at full throttle	7,8,9,10,11,12,13,14,17,18,19,20,21,22,23,24,25,30,33,54
Engine runs unevenly	7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,22,23,25,26,48,54
Engine knocks	20,26,49
Engine vibrates	8,16,22,30,31,34
Engine can not be stopped	2,3,4,5,50
High fuel consumption	12,14,16,18,19,20,25,27,30
Black or Dark gray exhaust smoke	12,14,16,17,18,19,20,25,27
Blue or white exhaust smoke	16,18,19,20,21,27,30,40,41,48,54
High lubrication oil consumption	21,29,30,31,41
Lubrication oil pressure too low	21,28,32,42,43
Coolant temperature too high	33,35,36,37,38,39,40,51
Coolant temperature too low	40
No charge or poor charge	2,3,44,52,53

1. Defective starter
2. Flat batteries
3. Poor contact/broken cables
4. Main switch turned off
5. A fuse/circuit breaker has blown/tripped
6. Lack of fuel
7. Blocked fuel filter
8. Defective fuel filter
9. Blocked fuel pipes
10. Defective fuel pipes
11. Blocked fuel supply pump
12. Defective fuel supply pump
13. Blocked fuel injection pump
14. Defective fuel injection pump
15. Blocked fuel injectors
16. Defective fuel injectors
17. Incorrect valve clearance
18. Incorrect fuel injection timing

LAMPIRAN 3

Plan Maintenance System dari Instruction Mannual Book Volvo Penta

Fault Handling

19. Low compression pressure
20. Improper fuel oil
21. Improper lubrication oil
22. Air in fuel system
23. Water/contamination in fuel
24. Engine speed control wrongly adjusted
25. Insufficient air supply
26. Too high coolant temperature
27. Too low coolant temperature
28. Too low lubrication oil level
29. Lubrication oil leakage
30. Worn cylinder liners and/or piston rings
31. Worn valve stem seals
32. Blocked lubrication oil filter
33. Radiator blocked
34. Faulty engine mounting
35. Too low coolant level
36. Air in fresh water system
37. Blocked sea water inlet/pipe/filter
38. Circulation pump drive belt slips
39. Defective cooling water pump
40. Defective/wrong thermostat
41. Too high lubrication oil level
42. Defective lubrication oil pump
43. Defective relief valve
44. Alternator drive belt slips
45. Clutch is engaged
46. Defective bearings or abnormal cylinder friction
47. Fuel supply pump strainer blocked
48. Very cold engine and lubrication oil
49. Heavy initial load
50. Engine consume lubrication oil or combustible gas
51. Cylinder liner have scalings or such that reduce cooling effect
52. Alternator/Rectifier broken
53. Faulty governor
54. Broken piston

LAMPIRAN 3

Plan Maintenance System dari Instruction Mannual Book Volvo Penta

Maintenance Schedule

C = Clean R = Replace A = Adjust L = Lubricate I = Inspect (Clean, Adjust, Lubricate or Replace if necessary)
--

A	Daily, Before First Start	
	Engine and engine room. General inspection	I
	Air filter indicator	I
	Charge Air Cooler, Draining ⁽¹⁾	I
	Engine Oil Level	I
	Coolant Level	I
	Fuel level	I
	Fuel pre-filter / Water separator filter ⁽²⁾	I
	Fuel Tank (sludge trap), Drain	I

B	Weekly	
	Batteries, electrolyte level	I
	Electrical System	I
	Engine Mountings	I
	Check engine oil for abnormal smell or water	I

C	After the First 10 Hours	
	Engine Oil Level	I
	Coolant Level	I

D	After the First 150 Hours	
	Drive Belts	IA
	Valve clearance	IA

E	Every 125-500 Hours / at Least Every 12 Months	
	Engine Oil ⁽³⁾	R
	Engine Oil Filter ⁽⁴⁾	R

F	Every 250 Hours / at Least Every 12 Months	
	Raw water filter	IC
	Zinc anodes	IR

G	Every 500 Hours / at Least Every 12 Months	
	Drive Belt	IA

1. Make sure drain hole is not clogged
2. Check the manometer and change filter if necessary.
3. Oil change intervals vary, depending on oil grade and sulphur content of the fuel. Refer to chapter *Technical Data* page 96
4. Change oil filters every second oil change.

LAMPIRAN 3

Plan Maintenance System dari Instruction Mannual Book Volvo Penta

Maintenance Schedule

H	Every 1000 Hours / at Least Every 12 Months	
	Fuel Filter	R
	Air Filter	R
	Impeller, raw water pump	R
	Fuel pre-filter/Water separator filter	R
	Turbo compressor	C
I	Every 1500 Hours / at Least Every 12 Months	
	Valve clearance	IA
J	Every 2000 Hours	
	Fuel injectors ⁽¹⁾	I
K	Every 12 Months	
	Turbocharger ⁽¹⁾	I
	Charge air cooler	IC
	Heat exchanger	IC
L	Every 24 Months	
	Coolant	R

1. To be carried out at an authorized Volvo Penta workshop

LAMPIRAN 3

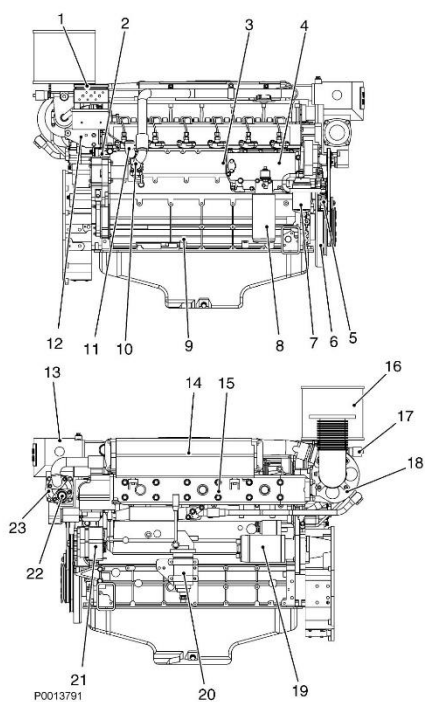
Plan Maintenance System dari Instruction Mannual Book Volvo Penta

Maintenance

D7A TA HE Genset Engine

The D7A TA HE is a turbocharged, aftercooled, in-line, direct injection, 6-cylinder, 4-stroke marine diesel engine. It is equipped with an engine mounted heat exchanger suitable for seawater cooling or connection to a central cooling system.

An optimal combination of combustion chambers, fuel injection system, effective turbocharger and charge air cooling, provide excellent fuel consumption over the whole range of power output.



- 1 Electrical connection box
- 2 Fuel return
- 3 Oil cooler
- 4 Fresh water pump
- 5 Fuel pump & Fuel inlet
- 6 Vibration damper
- 7 Fuel filter
- 8 Oil filter
- 9 Oil dip stick
- 10 Raw water pump
- 11 Raw water inlet
- 12 Governor & Stop solenoid
- 13 Expansion tank
- 14 Charge air cooler
- 15 Exhaust manifold
- 16 Air filter
- 17 Air filter indicator
- 18 Turbocharger
- 19 Electrical starter
- 20 Engine oil drain pump
- 21 Alternator
- 22 Raw water outlet
- 23 Heat exchanger

LAMPIRAN 3

Plan Maintenance System dari Instruction Mannual Book Volvo Penta

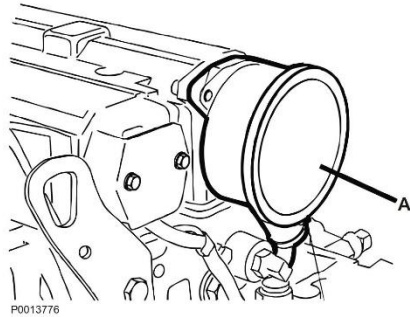
Maintenance

Valve clearance

NOTICE! Before adjusting valve clearance, allow the engine to cool for at least 30 min. The oil temperature should not exceed 80°C (176°F).

Checking

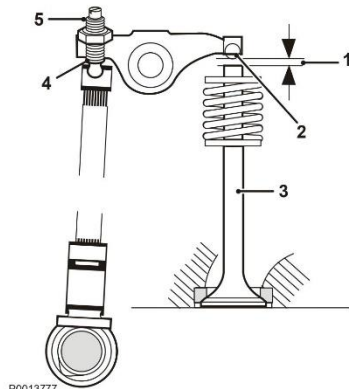
- 1 Remove crankcase ventilation oil-trap housing(A).
- 2 Remove the cylinder head cover.
- 3 Position crankshaft as in the figure at the bottom of this page.
- 4 Check valve clearance (1) between rocker arm / tappet contact face (2) and valve stem (3) with a feeler gauge (6) (there should only be slight resistance when blade is inserted). For data on valve clearance, see *Technical Data page 90*.



P0013776

Adjusting

- 1 Release locknut (4).
- 2 Turn the adjustment screw (5) to obtain correct valve clearance.
- 3 Tighten lock nut (4).
- 4 Reinstall cylinder head with a new gasket if necessary.
- 5 Refit crankcase ventilation oil-trap housing.



P0013777

LAMPIRAN 3

Plan Maintenance System dari Instruction Mannual Book Volvo Penta

Maintenance

Fuel System

Only use the grades of fuel recommended in the fuel specification below, please refer to *Technical Data, Fuel System*. Always observe the greatest cleanliness during re-fueling and work on the fuel system.

IMPORTANT!

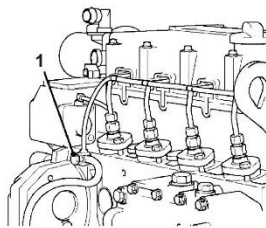
All work on the injection system of the engine must be done by an authorized workshop.

⚠ WARNING!

Fire hazard. When carrying out work on the fuel system make sure the engine is cold. A fuel spill onto a hot surface or an electrical component can cause a fire. Store fuel soaked rags so that they can not cause fire.



P0002101



P0003697

Bleeding the Fuel System

The fuel system must be bled, e.g. after changing fuel filter, if the fuel tank has been run dry and after long stops.

- 1 Put a suitable vessel under the fuel return (1).
- 2 Loosen the bolt.
- 3 Turn the engine over with the starter (max. 20 sec.) until fuel free of bubbles comes out.
- 4 Tighten the bolt.
- 5 Start the engine and make sure there are no leaks.

IMPORTANT!

Do not loosen the injector delivery pipes. If the delivery pipes are loose they must be changed.

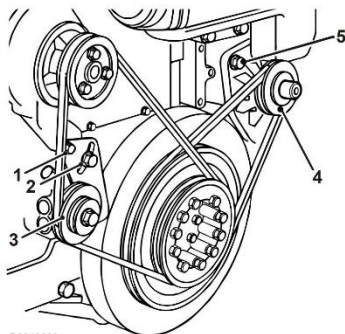
Fuel pump

Adjusting

- 1 Loosen screws 1 and 2.
- 2 Push the fuel pump (3) to the left until the belt is correctly tensioned.
- 3 Tighten the screws.

Changing

- 1 Loosen screws 1 and 2 and push the fuel pump (3) to the right.
- 2 Remove the belt and replace it with a new one.
- 3 Push the fuel pump (3) to the left until the belt is correctly tensioned. Tighten the screws.



P0013630

LAMPIRAN 3

Plan Maintenance System dari Instruction Mannual Book Volvo Penta

Maintenance

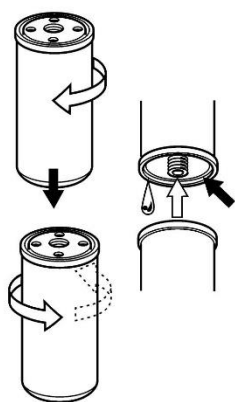
Fuel filter, Change

Clean the filter bracket and place a receptacle under the filters.

NOTICE! Leave the old filters to a destruction plant.

Standard fuel filter

- 1 Close the fuel supply to the engine.
- 2 Unscrew the filter.
- 3 Make sure the new filter are absolutely clean and that the gasket undamaged. Lightly moisten the gasket with oil.
- 4 Screw on the filters by hand until they make contact with the sealing surface. Then screw a further half turn, not any more!
- 5 Open the fuel supply.
- 6 Bleed the fuel system as described above.
- 7 Start the engine and make sure there are no leaks.



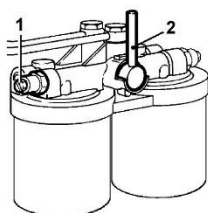
P0003672

Switchable fuel filters

WARNING!

Working with or going close to a running engine is a safety risk. Watch out for rotating components and hot surfaces.

- 1 Place a receptacle beneath the filters and carefully clean the filter bracket.
- 2 Put the lever (2) in its right-hand end position.
- 3 Unscrew the left-hand fuel filter and discard it. Use a filter wrench if necessary.
- 4 Screw on the new filter by hand until the gasket make contact with the sealing surface. Then tighten a further half turn, not any more!
- 5 Open the left-hand bleed screw (1) on the filter bracket. Put the lever in operating position (straight up). Close the bleed screw when the fuel running out is free from air.
- 6 Put the lever in its left-hand end position and change the right-hand fuel filter in the same way.



P0013779

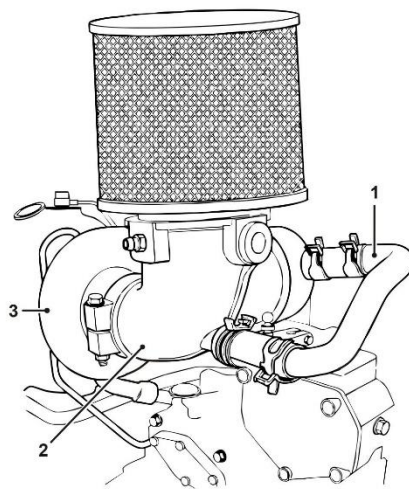
LAMPIRAN 3

Plan Maintenance System dari Instruction Mannual Book Volvo Penta

Maintenance

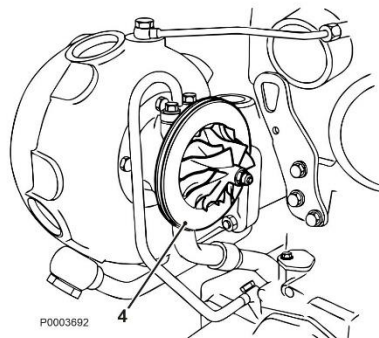
Compressor, Cleaning

When using mineral oil as lubricant, soot must be removed from the compressor and the compressor housing.



- 1 Loosen the ventilation pipe (1) from the air intake (2) and remove the air filter together with the air intake.
- 2 Loosen the compressor housing (3) and remove it carefully.
- 3 Clean the housing and compressor wheel (4) from soot using a sharp knife.
- 4 Install the compressor house and tighten the screws equally.
- 5 Check that the compressor wheel can turn easily; if not, the housing is not in its right position.
- 6 Reinstall the air filter together and the air intake.
- 7 Fit the ventilation pipe to the air intake.

NOTICE! Be very careful not to damage anything.



LAMPIRAN 3

Plan Maintenance System dari Instruction Mannual Book Volvo Penta

Maintenance

Electrical System

General

The engines have a comprehensive electrical engine management system. This automatic system monitors engine speed as well as the electrical and fuel systems and the engine cooling and lubrication functions. The system consists of a number of switches and sensors which activate an alarm or shutdown (optional) if a fault is detected in the engine.

Supply voltage is 24 V.

WARNING!

Always stop the engine and break the current using the main switches before working on the electrical system. Isolate shore current to the engine block heater, battery charger or accessories mounted on the engine.

Electrical wiring, Check

Make sure electrical connections are tightened, dry and free from oxide. If necessary, spray these connections with water-repellant (Volvo Penta all-round oil).

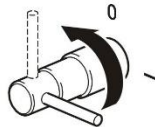
Main Switch

The main switches must never be turned off until the engine has been stopped. Breaking the circuit between the generator and the batteries while the engine is running can damage the generator. For the same reason, the charge circuits must never be switched while the engine is running.

IMPORTANT!

Never disconnect the current with the main switches when the engine is running, the alternator and electronics could be damaged.

P0003037



LAMPIRAN 3

Plan Maintenance System dari Instruction Mannual Book Volvo Penta

Technical Data

Engines

D7A T HE, D7A T KC, D7A T RC, D7A TA HE, D7A TA KC

General

Type Designation	D7A T HE
No. of cylinders	6
Displacement	7,15 liters (437 in ³)
Dry weight ⁽¹⁾ , engine without generator and frame, approx.	670 kg (1477 lbs)
Valve clearance, setting values (cold engine)	
Inlet	0,30 mm (0,0118")
Exhaust	0,50 mm (0,0197")

1) excl. engine oil and coolant

Exhaust temperatures ⁽¹⁾	116 kW @ 1500 rpm	122 kW @ 1800 rpm
at 25% of ISO Standard Power	220°C (428°F)	215°C (419°F)
at 50% of ISO Standard Power	315°C (599°F)	290°C (554°F)
at 75% of ISO Standard Power	405°C (761°F)	355°C (671°F)
at 100% of ISO Standard Power	475°C (887°F)	405°C (761°F)
at 110% of ISO Standard Power	500°C (932°F)	420°C (788°F)

1) Approximated values, temperatures varies with ambient temperature and back pressure in the exhaust line.

General

Type Designation	D7A TA HE
No. of cylinders	6
Displacement	7,15 liters (740 in ³)
Dry weight ⁽¹⁾ , engine without generator and frame, approx.	690 kg (1521 lbs)
Valve clearance, setting values (cold engine)	
Inlet	0,30 mm (0,0118")
Exhaust	0,50 mm (0,0197")

1) excl. engine oil and coolant

Exhaust temperatures ⁽¹⁾	139 kW @ 1500 rpm	148 kW @ 1800 rpm
at 25% of ISO Standard Power	210°C (410°F)	210°C (410°F)
at 50% of ISO Standard Power	305°C (581°F)	280°C (536°F)
at 75% of ISO Standard Power	390°C (734°F)	330°C (626°F)
at 100% of ISO Standard Power	435°C (815°F)	365°C (689°F)
at 110% of ISO Standard Power	455°C (851°F)	380°C (716°F)

1) Approximated values, temperatures varies with ambient temperature and back pressure in the exhaust line.

LAMPIRAN 3

Plan Maintenance System dari Instruction Mannual Book Volvo Penta

Technical Data

Lubrication System

D7A T HE, D7A T KC, D7A T RC, D7A TA HE, D7A TA KC

Lubricating System

Oil capacity, incl. filters, approx.	21 liters (5,5 US gals)
Oil capacity, incl. filters, approx (classified)	24 liters (6,4 US gals)
Oil pressure at operating speed:	
1500 rpm	320 - 540 kPa
1800 rpm	380 - 570 kPa
Shutdown point low oil pressure	150 kPa

D5A T HE, D5A T KC, D5A T RC, D5A TA HE, D5A TA KC

Lubricating System

Oil capacity, incl. filters, approx.	13 liters (3,4 US gals)
Oil capacity, incl. filters, approx (classified)	16 liters (4,2 US gals)
Oil pressure at operating speed:	
1500 rpm	320 - 540 kPa
1800 rpm	380 - 570 kPa
Shutdown point low oil pressure	150 kPa

Oil Grade and Oil Change Interval

Oil grade ¹⁾	Sulfur content in fuel, by weight		
	up to 0.5%	0,5-1,0%	more than 1.0% ²⁾
Oil change interval: Reached first in operation:			
VDS-2 ACEA: E3-96, E2-96 API: CD, CE, CF, CF-4, CG-4 ³⁾	500 hr. or 12 months.	250 hr. or 12 months.	125 hr. or 12 months.

NOTICE! Mineral based oil, either fully or semi-synthetic, may be used on condition that it complies with the quality requirements above.

¹⁾ Lowest recommended oil grade. Higher grades oil may always be used.

²⁾ If sulfur content is >1.0 % by weight, oil with TBN >15 must be used.

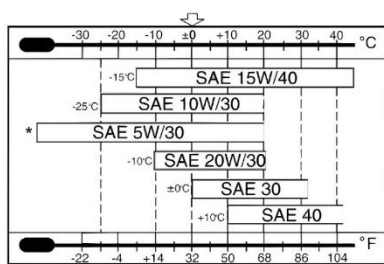
³⁾ API CG-4 may be replaced with API CI-4.

VDS = Volvo Drain Specification
ACEA = Association des Constructeurs Européens d'Automobiles
API = American Petroleum Institute
TBN = Total Base Number

LAMPIRAN 3

Plan Maintenance System dari Instruction Mannual Book Volvo Penta

Technical Data



P0002112

Viscosity

Select the viscosity according to the table.

The temperature values refer to stable ambient temperatures.

* SAE 5W/30 refers to synthetic or semi-synthetic oils.

Fuel System

Fuel specification

The fuel must comply with national and international standards for commercially supplied fuels, such as:

EN 590 (with nationally adapted environmental and cold weather requirements)

ASTM D 975 No 1-D och 2-D

JIS KK 2204

Sulfur content: Complying with legal requirements in each country. If the sulfur content exceeds 0.5 weight-percent, the oil change intervals shall be changed, refer to *Technical Data page 96*.

Extremely low sulfur content fuel (urban diesel in Sweden and city diesel in Finland) can cause a loss of up to 5 % of power and an increase in fuel consumption of about 2-3 %.

LAMPIRAN 3

Plan Maintenance System dari Instruction Mannual Book Volvo Penta

Technical Data

Cooling System

D7A T HE, D7A T KC, D7A T RC, D7A TA HE, D7A TA KC

Cooling system

Type Designation	D7A T HE/D7A TA HE	D7A T RC	D7A T KC/D7A TA KC
Freshwater system capacity including heat exchanger, approx.	22 liters (5,8 US gals)	40 litres (8,8 US gals)	14 liters (3,7 US gals)
Coolant temp normal operation	83 - 95 °C (181 - 203 °F)	83 - 95 °C (1815 - 203 °F)	83 - 95 °C (181 - 203 °F)
Shutdown point High coolant temp.	105° ± 0,5°C (221° ± 1°F)	105° ± 0,5°C (221° ± 1°F)	105° ± 0,5°C (221° ± 1°F)

D5A T HE, D5A T KC, D5A T RC, D5A TA HE, D5A TA KC

Cooling system

Type Designation	D5A T HE/D5A TA HE	D5A T RC	D5A T KC/D5A TA KC
Freshwater system capacity including heat exchanger, approx.	22 liters (5,8 US gals)	32 litres (8,5 US gals)	11 liters (2,9 US gals)
Coolant temp normal operation	85 - 95 °C (185 - 203 °F)	85 - 95 °C (185 - 203 °F)	83 - 95 °C (181 - 203 °F)
Shutdown point High coolant temp.	103 °C (217 °F)	103 °C (217 °F)	103 °C (217 °F)

Water Quality

ASTM D4985:

Total solid particles	<340 ppm
Total hardness	<9,5° dH
Chloride	<40 ppm
Sulfate	<100 ppm
pH value	5.5–9
Silica (acc. ASTM D859)	<20 mg SiO ₂ /l
Iron (acc. ASTM D1068)	<0.10 ppm
Manganese (acc. ASTM D858)	<0.05 ppm
Conductivity (acc. ASTM D1125)	<500 µS/cm
Organic content, COD _{Mn} (acc. ISO8467)	<15 mg KMnO ₄ /l



P0002094

LAMPIRAN 3

Plan Maintenance System dari Instruction Mannual Book Volvo Penta

Technical Data

Electrical System

Electrical System

System voltage	24 V
AC alternator voltage/max. amperage	28 V / 60 A
AC alternator output, approx.	1700 W
Battery electrolyte density at +25°C (77°F)	
fully charged battery	1.28 g/cm ³ = 0.0462 lb/in ³
battery recharged at	1.13 g/cm ³ = 0.0408 lb/in ³

LAMPIRAN 4

Wiring Diagram dari Instruction Manual Book

Wiring diagram

Group 30

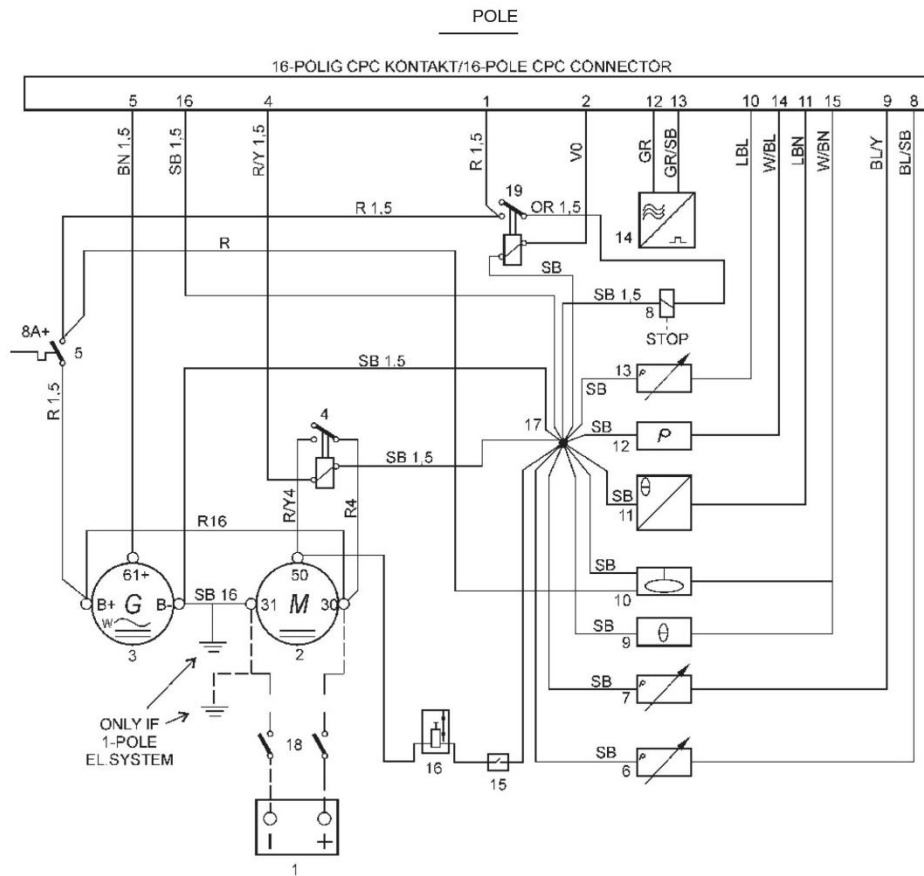
Wiring diagram

NOTE: Wiring diagram on this page is an example of wiring diagrams. The engines are **not** equipped with electrical systems from the factory.

- | | |
|---------------------------------------|--|
| 1. Battery | 11. Temperature sensor - cooling water |
| 2. Starter motor | 12. Oil pressure switch - engine |
| 3. Alternator | 13. Oil pressure sensor - engine |
| 4. Start relay | 14. Speed sensor |
| 5. Fuse | 15. Temperature switch - governor |
| 6. Pressure sensor - reversing gear | 16. Cold start regulator |
| 7. Pressure sensor - turbo | 17. Union |
| 8. Stop magnet | 18. Main switch |
| 9. Temperature switch - cooling water | 19. Stop relay |
| 10. Level switch - cooling water | |

Wire area

Area not specified 1 mm (0.0393 ")²
 Dashed line not supplied by Volvo Penta
 All switches normally open



LAMPIRAN 5

Hasil Wawancara 1





HASIL WAWANCARA

NARASUMBER 1

Nama Narasumber : Zinuddin
Jabatan : Kepala Kamar Mesin MV. Semangat Mas
Tempat dan Waktu : Poop Deck, 2 September 2020
Penulis : Aditya Amirul Akbar
Jabatan : Kadet Mesin

Hasil wawancara penulis dengan narasumber.

Penulis : Selamat sore Bass, boleh minta waktunya sebentar bass?

Narasumber : Iya det sore, silahkan.

Penulis : Saya boleh bertanya soal permasalahan yang terjadi pada diesel generator crane bass? Buat bahan penelitian saya nanti di kampus.

Narasumber : Iya det, monggo monggo.

Penulis : Siap bass, jadi apa permasalahan yang sedang terjadi ?

Narasumber : Jadi genset crane ini kemarin overspeed sampai terjadi kerusakan di cylinder nomor 5nya.

Penulis : Itu penyebabnya apa bass ?

Narasumber : Untuk penyebabnya masih belum tahu ya, kemarin kita overhaul saja dulu det untuk metal jalan mesin dieselnnya. Setelah itu baru kita cek lagi apa penyebabnya.

Penulis : Siap bass, kemarin setelah kita overhaul sudah kita cek tapi masih terjadi overspeednya itu ya?

LAMPIRAN 5

Hasil Wawancara 1



PT MENTARI MAS MULTIMODA

Narasumber : Iya det, kemarin kita coba buat kalibrasi pompa bahan bakarnya sekalian ganti semua filter bahan bakar dan oli nya siapa tahu ada kotor disitu. Tapi ya hasilnya masih sama.

Penulis : Siap bass, apa governoor actuornya yang rusak bass ? kemarin saya lihat ada governoor actuator baru yang dibawa elect Fauzi dari kantor.

Narasumber : Nah untuk actuator itu kan sebagai otak nya mesin ya det, kita cari tahu juga apa sumber masalah nya di actuornya. Karena yang mengatur rack bahan bakar itu actuator det, control perintah nya ada di idle output nya. Tapi kemarin juga sudah bass Dhidy sama elect Fauzi check ternyata tidak ada arus di pick up dari tachometer nya jadi kita cek disitu penyebab nya det.

Penulis : Siap bass, kemarin juga elect Fauzi dan bass Dhidy periksa ternyata terjadi rusak di sensor nya juga kabel nya putus bass. Apa alat itu ada PMS nya bass dan alat seperti itu ada spare nya bass di kapal ?

Narasumber : Iya dari awal saya naik di kapal ini memang cek untuk PMS nya genset tidak ada det, bahkan rata-rata mesin disini kurang PMS karena beberapa tidak ada manual book nya. Untuk spare part sensor rpm itu kita tidak punya det, memang sudah ada permintaan dari kapal tapi lama juga datangnya det. Tahu sendiri lah perusahaan bagaimana. Jadi sementara kita pinjam sensor rpm yang di genset pelabuhan itu yang juga sama terus kita coba pasang dan nyalakan Alhamdulillah det sudah bisa normal lagi rpm nya.

Penulis : Siap bass, jadi penyebab nya ini sensor rpm ya bass ?

LAMPIRAN 5

Hasil Wawancara 1



Narasumber : Iya det penyebab utamanya sensor rpmnya, kalau sensor itu memberi sinyal informasi putaran rpm ke governoor actuator. Kemudian actuator ini memberi perintah outputnya ke rack pompa bahan bakar untuk menekan konsumsi bahan bakar yang disesuaikan putaran rpmnya det. Jadi kalau tidak ada sinyal dari tachometer ke governoor actuator, sistem actuatornya membaca bahwa putaran rpm rendah jadi semakin menambah konsumsi bahan bakar untuk menambah putaran rpm.

Penulis : Untuk alarm overspeed mesin apakah tidak menyala bass ?
kan pastinya setiap mesin memiliki alarm engine overspeed.

Narasumber : Untuk alarmnya itu kita tidak bisa control ya det, karena ga
ada yang terhubung dengan alarm di kamar mesin. Pada saat
itu juga kita kurang pengawasan jadi tidak ada yang tahu
kalau mesin ini trouble, kan mesin ini berdasarkan informasi
dari elect Fauzi kalau mesin ini pasangan dari luar kapal jadi
untuk sistem alarmnya tidak connect ke kamar mesin.

Penulis : Baik bass, tadi penyebab sudah ketemu sensor rpm, kemudian
apa dampak yang terjadi apabila terulang kembali seperti ini
dan bagaimana pencegahannya bass ?

Narasumber : Baik det begini, untuk dampaknya banyak kalau sampai ini
terjadi lagi. Pertama, metal jalan akan berdampak fatal seperti
yang terjadi kemarin patah klep juga rusak head dan pistonnya
ini bisa merugikan semuanya, mulai dari crew kapal
kemudian perusahaan. Kedua, menghambat kita untuk
berkegiatan karena crane ini sangat penting kalau kita
bongkar muat di pelabuhan kecil seperti di Luwuk ini. Ketiga,
kita kekurangan spare part juga di atas kapal ini. Dan untuk

LAMPIRAN 5

Hasil Wawancara 1



PT MENTARI MAS MULTIMODA

pencegahannya yang pertama harusnya setiap mesin di atas kapal ini ada manual booknya biar kita bisa kontrol penggantian bagian-bagiannya, kemudian kita bisa atur jadwal PMS yang sesuai dengan manual booknya, dan pihak perusahaan harus peka dengan permintaan spare part kapal karena kita tidak tahu kapan mesin ini akan rusak jadi lebih baik kita persiapkan segala sesuatunya. Kemarin saya sudah minta kantor untuk manual book dari Volvo nya biar tidak terulang kambali kejadian seperti ini det.

Penulis : Siap bass, pertanyaan terakhir. Apakah sebelumnya bass Zainuddin pernah mengalami kejadian seperti ini sebelumnya?

Narasumber : Untuk kejadian seperti ini baru pertama kali ini det yang saya alami selama bekerja di atas kapal, dan ini menjadi pengalaman baru saya dan kamu juga tentunya det.

Penulis : Baik bass, terima kasih banyak atas waktu dan informasinya semoga hasil wawancara singkat ini dapat berguna untuk banyak orang dan khususnya para pelaut.

Narasumber : Iyaa Aamiin det, banyak belajar terus det dan semoga cepat lulus sekolahnya. Kalau ada yang kurang nanti bisa tanya ke bass Dhidy dan elect Fauzi juga ya.

Penulis : Siap bass terima kasih do'a dan arahannya.

Narasumber : Oke det, lanjutkan

Penulis : Siap bass.

LAMPIRAN 6

Hasil Wawancara 2



HASIL WAWANCARA

NARASUMBER 2

Nama Narasumber : Dhidy S Randa Lotte
Jabatan : Masinis 2 MV. Semangat Mas
Tempat dan Waktu : Kabin masinis 2, 1 September 2020
Penulis : Aditya Amirul Akbar
Jabatan : Kadet Mesin

Hasil wawancara penulis dengan narasumber.

Penulis : Ijin masuk bass
Narasumber : Ya.. Masuk det, ada apa ?
Penulis : Maaf bass, kalau boleh ganggu waktunya sebentar. Saya mau Tanya tentang overhaul kemarin yang di generator crane.
Narasumber : Oh.. ya silahkan. Mau Tanya apa ?
Penulis : Penyebab utama masalah kemarin itu apa ya bass?
Narasumber : Kemarin itu juga saya baru pertama kali det dapat trouble di sensor RPM, jadi saya ini pengalaman buat saya. Jadi kita cari penyebab mesin ini kok overspeed.
Penulis : Siap bass, jadi penyebabnya sensor RPM ya ? padahal kemungkinan terbesar awal kan kita overhaul itu masih overspeed berkali-kali gara-gara actuatnya bass.
Narasumber : Iya det kabel sensornya putus sama sensor bacanya rusak kena flywheelnya generator. Saya kira juga actuatnya det karena yang kontrol otaknya ini dari actuatnya det. kita minta

LAMPIRAN 6

Hasil Wawancara 2



PT MENTARI MAS MULTIMODA

actuator baru dari kantor kalo memang yang di kapal ini rusak.

Penulis : Kalo pompa bahan bakarnya apa juga mempengaruhi mesin itu bisa overspeed bass?

Narasumber : Pompa bahan bakar juga berpengaruh det, bisa jadi pompa bahan bakar ini menekan bahan bakar terlalu banyak juga. Jadi untuk mengantisipasi kita kalibrasi aja untuk lebih pastinya.

Penulis : Siap bass, selanjutnya yang dilakukan setelah kalibrasi pompa bahan bakar apa lagi yang bisa mempengaruhi mesin itu jadi overspeed bass?

■ Narasumber : Kelebihan beban juga mempengaruhi mesin jadi bekerja lebih ■
■ det. Karena mesin ini dirancang untuk sebisa mungkin ■
■ memenuhi kebutuhan beban listrik pada saat beroperasi. Jadi ■
■ saya sama Elect Fauzi cek bagian AVRnya apa ada tegangan ■
■ berlebih pada saat genset ini running. Tapi juga tidak ada ■
■ masalah disana, semua masih normal.

Penulis : apa ada faktor lain yang menyebabkan mesin ini overspeed apa bass?

Narasumber : saya baru menemukan masalah seperti ini di kapal ini det, sebelumnya saya belum pernah mengalami masalah ini di kapal lain. saya juga baru promot masinis 2 di sini det.

Penulis : baik bass, untuk PMS yang biasanya kita lakukan itu apakah sudah sesuai bass ?

Narasumber : ini sebenarnya yang menjadi masalah det, dari awal saya naik ke kapal ini PMS yang ada cuma dari form kantor aja. saya

LAMPIRAN 6

Hasil Wawancara 2



PT MENTARI MAS MULTIMODA

sudah tanyakan ke KKM tapi ga ada yang aslinya. jadi agak kesulitan untuk PMS sesuai dengan mesin.

- Penulis : baik bass, berarti apa PMS ini bisa menjadi faktor yang mempengaruhi overspeed ?
- Narasumber : PMS ini berguna untuk perawatan bagian mesin sesuai dengan jam kerjanya det, karena setiap bahan ini memiliki jam kerja yang berbeda. kalo kita telat ganti aja bisa juga menyebabkan macam-macam masalah pada mesin ini.
- Penulis : baik bass, langkah sebaiknya untuk mengatasi PMS yang sesuai dengan mesin seharusnya kantor bisa menyediakan ya bass?
- Narasumber : iya det, KKM kemarin sudah mina ke kantor buat pengadaan manual book dari makernya biar kita ga kesulitan buat pelaksanaan PMSnya.
- Penulis : siap bass, terimakasih banyak atas waktunya. semoga sedikit banyak data ini bisa saya gunakan buat penelitian skripsi saya nanti.
- Narasumber : oke det, sama-sama. semangat belajar di sini, banyak permasalahan mesin harus bisa jadi pengalaman buat kamu nantinya kalo jadi masinis det.
- Penulis : siap bass, terimakasih arahan dan dukungannya.
- Narasumber : oke det.
- Penulis : siap bass, ijin kembali bass. selamat istirahat bass.

LAMPIRAN 7

Hasil Wawancara 3



HASIL WAWANCARA

NARASUMBER 3

Nama Narasumber : Ali Rochman Fauzi
Jabatan : Electrician kantor surabaya
Tempat dan Waktu : Mess room, 1 September 2020
Penulis : Aditya Amirul Akbar
Jabatan : Kadet Mesin

Hasil wawancara penulis dengan narasumber.

Penulis : Selamat Sore, Lect. boleh minta waktunya sebentar lect ?

Narasumber : Oii.. det, ya ada apa ?

Penulis : ijin lect, saya mau mengumpulkan informasi dan data buat penelitian saya selama di atas kapal. kebetulan saya mau meneliti permasalahan di generator crane kemarin ini, mungkin cuma beberapa pertanyaan aja lect.

Narasumber : iya det, mau tanya apa ?

Penulis : setelah kemarin kita overhaul generator crane ini faktor yang menyebabkan mesin bisa overspeed adalah sensor RPM ya lect. itu bagaimana penjelasannya lect ?

Narasumber : jadi det begini saya jelaskan, kalau mesin generator ini kan punya sistem kontrol. nah di sistem kontrol ini pastinya ada otak yang mengatur kerja mesin. apabila terjadi rusak sama otaknya otomatis kerjanya jadi nggak beres, nah timbul trouble disana.

Penulis : siap lect.

LAMPIRAN 7

Hasil Wawancara 3



PT MENTARI MAS MULTIMODA

- Narasumber : yang mengatur kerja mesin ini namanya actuator, kalau ada masalah sama actuator bisa jadi mesin ini gak bekerja normal. di actuator ini punya input dan output det. namanya actuator ini adalah safety system unit det, untuk sistem keamanan ke mesin. biasanya juga disebut governor.
- Penulis : ijin lect, kalau actuatornya masih normal berarti bisa jadi kerusakan berasal dari input nya ya ?
- Narasumber : iya det benar, nah sensor RPM itu salah satu input untuk actuator yang fungsinya memberi informasi berapa putaran rpm saat mesin sedang bekerja. fungsi lain sensor RPM ini sebagai safety device apabila mesin kelebihan beban dan terpaksa mesin harus menambah putaran untuk mencukupi kebutuhan tegangan listrik, apabila melewati batas maka sensor RPM akan mengirim sinyal bahwa mesin berada pada posisi putaran tinggi dan nanti perintah dari actuator biasanya ke alarm overspeed dan langsung shutdown.
- Penulis : berarti kalau actuatornya rusak atau tidak berfungsi, otomatis alarm overspeed ini tidak berfungsi ya lect ?
- Narasumber : ngga selalu juga begitu det, sensor RPM ini juga berguna mengontrol putaran normal untuk mesin. normalnya mesin generator ini kan kisaran 1500 sampai dengan 1800 RPM. kalo diatas itu sudah overspeed.
- Penulis : jadi tidak selalu ya lect kalau ada masalah sama sensor RPMnya, mesin ini bisa overspeed ?
- Narasumber : iya banyak faktornya juga det.

LAMPIRAN 7

Hasil Wawancara 3



PT MENTARI MAS MULTIMODA

- Penulis : faktor lainnya menurut KKM dan Masinis 2 kemarin bisa dari AVRnya ya lect, kemudian bisa dari pompa bahan bakarnya juga. atau bisa karena filter bahan bakar yang kotor lect ?
- Narasumber : iya sebenarnya banyak faktor yang bisa menyebabkan overspeed RPM.
- Penulis : siap lect, kalau mesin ini asalnya apa asli bawaan kapal ?
- Narasumber : mesin ini dulu dipasang sama kantor karena mau pasang crane juga, jadi otomatis saya sama SInya Pak Heri menyiapkan pengadaan crane dan mesin penunjangnya det. dulu saya sama Pak Heri yang pasang ini waktu kapal baru pindah tangan ke kantor.
- Penulis : siap lect, berarti ini mesin extended ya lect? untuk manual booknya memang tidak ya lect ?
- Narasumber : kita dapetin mesin ini dari pelelangan det, jadi cuma mesin utuh aja sama beberapa bagian memang ada yang kurang. jadi kita juga ga menerima manual booknya. cuma ada PMSnya dari kapal sebelumnya.
- Penulis : ohh jadi PMS yang sekarang ini dari kapal yang sebelumnya ya lect ? tapi untuk pengecekan dan perawatan ini masih belum sesuai lect dengan spesifikasi mesinnya.
- Narasumber : iya harusnya kita dari awal minta manual book aslinya det. tapi kantor lama juga pengadaannya. kemarin saya juga sarankan ke KKM untuk minta manual book aslinya ke kantor biar perawatan sesuai PMS tidak susah lagi. rencana 1 minggu lagi kalau kapal sudah perjalanan ke Surabaya.

LAMPIRAN 7

Hasil Wawancara 3



PT MENTARI MAS MULTIMODA

- Penulis : baik lect, mungkin itu aja yang mau saya tanyakan lect. kesimpulannya safety system unit ini berperan penting dalam kinerja mesin generator crane ini ya lect. dan PMS harus dilakukan berdasarkan manual book dari mesin sendiri.
- Narasumber : iya det, betul. pesan saya kamu harus banyak mengambil pengalaman dan ilmu yang ada di kapal ini det. selama kadet karus banyak belajar supaya nanti kalau jadi masinis gak bingung sama kerjaan, karena sudah punya cukup pengalaman selama praktek.
- Penulis : siap lect, terima kasih banyak dukungannya semoga kita semua selalu diberikan umur yang berkah dan tetap selamat selama bekerja lect.
- Narasumber : oke det, siap lanjut duluu saya mau istirahat.
- Penulis : siap lect, terima kasih banyak waktunya. selamat istirahat lect. selamat sore.

LAMPIRAN 8

Crew List MV. Semangat Mas

PT.PELAYARAN TIRTAMAS EXPRESS		039 CREW LIST										S SET					
Name of Vessel : Flag / Bendera : Callsign / Tanda Panggilan : Grt / NRT : Arrival Date / Tanggal Tiba : Dep Date / Tgl Berangkat : Last Port of Call / Pel Asal :		KM SEMANGAT MAS INDONESIA P.M.F.M 2997 19-Aug-20 Banggai		Voy. No. Agent Details : Agent PIC Name : Agent Contact No : Ship Type / Tipe Kapal Email of ship: Next Port of Call / Pel Tujuan		11/2020 PT. TEMAS LINE CONTAINER wanggapu		Master Name: Owner / Operator : Charterer: Port of : Surabaya		Endorsement Expired Masa berlaku pengumuman		Agreement No. No. PKL		Seaman's Book / Buku Pelaut No. Expiry Date		Travel Document / Paspor No. Expiry Date	
No.	Name / Nama	Sex	Rank Jabatan	Date Of Birth / Tanggal Lahir	Date of Sign On Tanggal Naik Kapal	Nationality Kebangsaan	No. of C.O.C No. Ijazah	Endorsement Expired Masa berlaku pengumuman	Agreement No. No. PKL	Seaman's Book / Buku Pelaut No. Expiry Date	Travel Document / Paspor No. Expiry Date						
1	DEMIANUS RORANO	M	Master	30-Aug-58	26-Jul-19	Indonesia	ANT II 6200010311	13-Dec-21		E 106136	10-Aug-21						
2	MOCH WARYU SUTYUTI	M	Ch. Officer	12-Mar-91	8-Jul-20	Indonesia	ANT III 6201342585	6-Mar-23		F 207871	24-Oct-22						
3	SUWARNO	M	2nd Officer	17-Apr-82	21-Dec-20	Indonesia	ANT III 6200401906	3-Apr-22		F209659	30-Apr-22						
4	MARLUADIN	M	3rd Officer	25-Jul-95	28-Aug-20	Indonesia	ANT III 6211571585	22-Oct-23		E 142721	10-Jan-22						
5	ZAINUDDIN	M	Ch. Engineer	2-Aug-76	28-Aug-20	Indonesia	ATT III 6201035635	28-Oct-21		F 212492	9-Jan-22						
6	DHIDY S RANDA LOTTE	M	2nd Eng	11-Feb-93	28-Aug-20	Indonesia	ATT III 6202039325	21-Oct-22		F 184441	21-Oct-22						
7	TRI WAHYUDI	M	3rd Eng	7-Apr-95	21-Dec-19	Indonesia	ATT III 6211521040	5-Sep-23		D 075250	24-Jun-22						
8	RAMADHAN WIBAWA	M	Boatswain	7-Apr-95	28-Jan-20	Indonesia	ATT III 6211521040	17-Apr-23		E 107234	28-Jul-21						
9	BAYU MUCHLUS K	M	AB	11-Sep-77	2-Jul-20	Indonesia	RAASD 6200271967	0-Jan-00		D 081249	18-Jun-22						
10	NUR HADI	M	AB	4-Sep-86	21-Jul-20	Indonesia	RAASD 6200356154	-		E 056509	15-Feb-21						
11	B Suptio Hadi mahendro	M	AB	8-Nov-92	21-Dec-19	Indonesia	RAASD 6211522880	-		F 287976	30-Oct-22						
12	YUSUF SYAH PUTRA D	M	Oiler	28-Oct-87	29-Jan-20	Indonesia	RAASD 6202012239	-		E 114382	25-Aug-21						
13	MULTASAM	M	Oiler	19-May-95	2-Jul-20	Indonesia	RAASE 6211594864	-		C 072393	29-Jun-21						
14	Yusri Awwahid Makabita	M	Oiler	1-Sep-93	18-Feb-20	Indonesia	RAASE 6202110571	-		F 245127	1-Jul-22						
15	MAMUN BOSARI	M	Ch. Cook	22-Jul-93	12-Dec-19	Indonesia	RAASE 620304223	-		E 120576	27-Sep-21						
16	Steeven Rollandion	M	Deck Cadet	15-Aug-82	26-Mar-20	Indonesia	BST 6200287598	-		G 012295	9-Jul-23						
17	ADITYA AMIRUL AKBAR	M	Engine Cadet	1-Nov-99	5-Dec-19	Indonesia	BST 6211917258	-		F 241915	1-Jul-22						
18				20-Mar-99	2-Jul-20	Indonesia	BST 6211853982	-									
19																	
20																	
21																	
22																	
23																	
24																	
25																	



I certify that the above information is to be the best of my knowledge and belief, true in every particular /
 Saya menjamin bahwa informasi tersebut di atas adalah benar dan sesuai dengan data yang valid di atas kapal
 Date this / tanggal dibuat: 11-Aug-20
 Note: (*) deleted as appropriate / hapus yang tidak sesuai

LAMPIRAN 9
 Ship Particular MV. Semangat Mas



PT MENTARI MAS MULTIMODA

SHIP PARTICULAR		
NAME OF VESSEL	:	MV. SEMANGAT MAS
TYPE OF VESSEL	:	Container Ship
CALL SIGN	:	P.M.F.M
FLAG	:	INDONESIA
PORT OF REGISTRY	:	JAKARTA
YEAR BUILT	:	2007 – CHINA
OWNER	:	PT. MENTARI MAS MULTIMODA
IMO NUMBER	:	94488243
GRT	:	2997 T
NRT	:	1982 T
DEADWEIGHT	:	5180 T
LENGTH OF ALL	:	96.5 M
LENGTH BETWEEN PARTICULAR	:	80.5 M
DEPTH	:	7.40 M
AIR DRAUGHT	:	17.3 M
BREADTH MOULDED	:	15.8 M
FULL DRAFT	:	5.95 M
DISPLACEMENT	:	6.751 M
MAIN ENGINE	:	NINGBO DIESEL MANUFACTURE / G 8300ZC16B
SPEED / LOAD	:	12 Knot 1765 KW
AUXILIARY ENGINE	:	2x YUCHAI DIESEL GENERATOR
SPEED / LOAD	:	1500 Rpm 120 KW
CRANE GENERATOR	:	VOLVO PENTA MARINE ENGINE D7A-TA
SPEED / LOAD	:	1800 Rpm 150 KW
CONTAINER CAPACITY	:	283 TEU
CONTAINER IN HOLD	:	132 TEU
CONTAINER ON DECK	:	151 TEU

MASTER KM. SEMANGAT MAS



DEMIANUS RORANO

1. Nama : Aditya Amirul Akbar



2. Tempat, Tanggal Lahir : Sidoarjo, 20 Maret 1999
3. N I T : 541711206375 T
4. Program Studi : Teknika
5. Agama : Islam
6. Alamat : Lingkungan Sukowidi Gang Lombok Blok.2
RT 001 RW 005, Kelurahan Klatak,
Kecamatan Kalipuro, Kabupaten
Banyuwangi, Provinsi Jawa Timur
7. Nama Orang Tua
- a. Ayah : Iwan Setiawan, S.E.
- b. Ibu : Isnanik
8. Riwayat Pendidikan
- a. SD Negeri Sidotopo Wetan IV/558 Surabaya (2005 – 2011)
- b. SMP Negeri 3 Banyuwangi (2011 – 2014)
- c. SMA Negeri 1 Banyuwangi (2014 – 2017)
- d. Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang (2017 – 2021)
9. Pengalaman Praktik Laut (Prala)
- Perusahaan : **PT. TEMAS Tbk**
- Alamat : Jalan Yos Sudarso Kav. 33, Sunter Jaya,
Jakarta Utara, DKI Jakarta, Indonesia
- Nama Kapal : 1. MV. Segara Mas
2. MV. Semangat Mas
- Periode Praktik Laut : 1. 24 September 2019 – 26 Juni 2020
2. 02 Juli 2020 – 30 Desember 2020

DAFTAR RIWAYAT HIDUP