

SKRIPSI

**ANALISIS IDENTIFIKASI KERUSAKAN VALVE GAS
BUANG MESIN DIESEL GENERATOR DI KAPAL
SPB. LEBAM**



MUH. LUTFI ALMAN FALUTY BASRI

NIT. 20.42.065

TEKNIKA

**PROGRAM PENDIDIKAN DIPLOMA IV PELAYARAN
POLITEKNIK ILMU PELAYARAN MAKASSAR
TAHUN 2024**

**ANALISIS IDENTIFIKASI KERUSAKAN VALVE GAS BUANG
MESIN DIESEL GENERATOR DI KAPAL SPB. LEBAM**

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Program Pendidikan
Diploma IV Pelayaran

Program studi

Teknika

Disusun dan diajukan oleh

MUH. LUTFI ALMAN FALUTY BASRI

NIT : 20.42.065

**PROGRAM PENDIDIKAN DIPLOMA IV PELAYARAN
POLITEKNIK ILMU PELAYARAN MAKASSAR TAHUN 2024**

SKRIPSI
ANALISIS IDENTIFIKASI KERUSAKAN VALVE GAS
BUANG MESIN DIESEL GENERATOR DI KAPAL SPB.
LEBAM

Disusun dan diajukan oleh:

MUH. LUTFI ALMAN FALUTY BASRI
NIT: 20.42.065

Telah Dipertahankan Di Depan Panitia Ujian Skripsi
Pada Tanggal, 28 Mei 2024

Menyetujui:

Pembimbing I

Pembimbing II


Akib Marang, M.Mar.E


Syah Risal, S.T., M.T.
NIP.19730901 199803 1 002

Mengetahui: 21

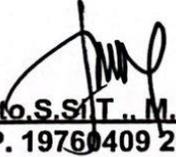
a.n. Direktur

Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar

Ketua Program Studi Teknika

Pembantu Direktur I


Capt. Faisal Saransi, MT., M.Mar
NIP. 19750329 199903 1 002


Alberto S. Sit, M.Mar.E., M.A.P
NIP. 19760409 200604 1 00 1

PRAKATA

Segala puji dan syukur penulis haturkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, oleh karena limpahan berkat dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini dengan judul “**ANALISIS IDENTIFIKASI KERUSAKAN VALVE GAS BUANG MESIN DIESEL GENERATOR DI KAPAL SPB. LEBAM**”.

Skripsi ini merupakan salah satu persyaratan bagi Taruna jurusan Teknika dalam menyelesaikan studinya pada program Diploma IV di Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar. Tujuan penulisan skripsi ini untuk mengaplikasikan pengetahuan teori yang diperoleh dalam pendidikan dan pengalaman selama melaksanakan praktek di atas kapal dalam penyelesaian masalah yang timbul sesuai dengan pengetahuan penulis.

Pada kesempatan ini pula, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Capt. Rudi Susanto, M.Pd .selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.
2. Bapak Alberto, S.Si.T., M.Mar.E., M.A.P selaku ketua program studi Teknika Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar
3. Bapak Akib Marang, M.Mar.E sebagai Pembimbing 1.
4. Bapak Syah Risal, S.T., M.T. sebagai Pembimbing 2
5. Seluruh Dosen dan Staf Pembina Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.
6. Nakhoda beserta Chief Engineer dan seluruh Crew kapal SPB. LEBAM yang telah memberikan bantuan dan bimbingan selama penulis melaksanakan proyek laut
7. Seluruh Taruna (i) Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar dan semua pihak

yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

8. Orang tua saya terutama ibu saya RosLita yang telah berkorban besar dari tenaga waktu hingga pikiran bagaimana saya bisa melanjutkan pendidikan saya di pip makassar untuk dan telah memberi semangat untuk menjalani pendidikan di pip makassar.

Penulis menyadari bahwa dalam penyelesaian skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan-kekurangan baik dari segi bahasa, susunan kalimat, maupun cara penulisan serta pembahasan materi akibat keterbatasan penulis dalam penguasaan materi,waktu dan data-data yang diperoleh. Untuk itu penulis senantiasa menerima kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini.Akhirnya semoga Tuhan Yang Maha Esa selalu melindungi dan memberkati kita semua,hingga penulisan skripsi ini bisa bermanfaat bagi pembaca yang membutuhkannya dan khususnya bagi penulis sendiri.

Makassar, 28 Mei 2024



MUH.LUTFI ALMAN FALUTY BASRI

NIT.20.42.065

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya : MUH.LUTFI ALMAN FALUTY BASRI
Nomor Induk Taruna : 20.42.065
Program Study : Teknika

Menyatakan bahwa Skripsi dengan judul :

**“ANALISIS IDENTIFIKASI KERUSAKAN VALVE GAS BUANG MESIN
DIESEL GENERATOR DI KAPAL SPB. LEBAM.”**

Merupakan karya asli.Seluruh ide dalam skripsi ini kecuali tema dan yang saya nyatakan sebagai kutipan, merupakan ide yang saya susun sendiri.Jika pernyataan di atas terbukti sebaliknya, maka saya sendiri bersedia menerima sanksi yang ditetapkan oleh Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.

Makassar, 28 Mei 2024



MUH.LUTFI ALMAN FALUTY BASRI

20.42.065

ABSTRAK

MUH. LUTFI ALMAN FALUTY BASRI, 2024, “**ANALISIS IDENTIFIKASI KERUSAKAN VALVE GAS BUANG MESIN DIESEL GENERATOR DI KAPAL SPB. LEBAM**”, (Di bimbing oleh Akib Marang dan Syah Risal)

Katup buang adalah salah satu jenis katup yang merupakan komponen utama pada mesin diesel baik itu empat-tak maupun dua-tak yang berfungsi sebagai katup untuk membuka dan menutup aliran dari gas sisa-sisa hasil pembakaran yang keluar dari dalam silinder atau ruang pembakaran menuju ke exhaust valve manifold

Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui penyebab terjadinya gangguan pada klep gas buang mesin diesel generator metode yang di gunakan dalam penelitian ini adalah metode Diskitif Kualitatif dengan USG sebagai metode bentuk menentukan prioritas dari masalah yang ada

Adapun rumusan masalah dari penelitian ini adalah faktor yang menyebabkan gangguan katup Gas buang, bagaimana upaya yang di lakukan terhadap masalah yang ada. hasil yang di peroleh dari identifikasi penelitian menunjukkan bahwa terjadinya kebocoran kompresi pada klep gas buang mesin diesel generator

Identifikasi penelitian tersebut maka di dapatkan penyebab dari kebocoran adalah adanya keausan antara spindle dan seating, kelebihan jam kerja dan kurangnya pendinginan .faktor penyebab kerusakan ini dapat di hindari apabila di lakukan penggerindaan, perawatan sesuai jam kerja dan pembersihan jalannya air pendingin

Kata Kunci: *katup gas buang, mesin diesel generator, sistem hidrolis*

ABSTRACT

MUH. LUTFI ALMAN FALUTY BASRI, 2024, “**ANALYSIS OF THE INDETIFICATION OF THE BREAKDOWN OF THE DIESEL GENERATOR ENGINE EXHAUST VALVE ON THE SHIP SPB. LEBAM**”, (Supervised by Akib Marang And Syah Risal.)

The exhaust valve is one type of valve that is the main component in a diesel engine, both four-stroke and two-stroke, which functions as a valve to open and close the flow of gas from the remnants of combustion that comes out of the cylinder or combustion chamber to the exhaust valve manifold.

The purpose of this research is to find out the cause of the disturbance in the exhaust valve of the diesel engine generator, the method used in this study is the Qualitative Discitive method with ultrasound as a form method of determining the priority of the existing problem.

The formulation of the problem from this study is the factor that causes the exhaust valve disturbance, how the efforts are made to the existing problem. The results obtained from the identification of the study show that the compression leak occurs in the exhaust gas valve of the diesel engine generator

The identification of the research then the cause of the leak is the wear and tear between the spindle and the seating, excess working hours and lack of cooling. The factors that cause this damage can be avoided if grinding, maintenance according to working hours and cleaning the cooling water.

Keywords: *exhaust valve, generator diesel engine, hydraulic system*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
DAFTAR ISI	x
DAFTAR ISI GAMBAR	xi
DAFTAR TABLE	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	2
C. Tujuan Penelitian	2
D. Manfaat Penelitian	2
E. Hipotesis	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	3
A. Pengertian Katup Gas Buang	3
B. Komponen – Komponen Katup	4
C. Macam – Macam Mekanisme Katup	13
D. Prinsip Kerja Katup	15
E. Cara Kerja Mesin 2 Tak Dan 4 Tak	16
F. Cara Menyetel Celah Katup	23
G. F.O (Firing Order)	24
H. Kerangka Pikir	28
BAB III METODE PENELITIAN	29
A. Tempat dan Waktu Penelitian	29
B. Metode Pengumpulan Data	29
C. Jenis dan Sumber Data	30
D. Analisis Data	30
E. Jadwal Penelitian	31
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	32
A. Gambar Umum Tempat Penelitian	32

B. Ship Particular, Spesifikasi ME Dan AE.....	32
C. Analisa dan Hasil Data Analisa.....	36
D. Hasil pembahasan Analisa	42
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	44
A. KESIMPULAN	44
B. Saran.....	44
DAFTAR PUSTAKA	45

DAFTAR ISI GAMBAR

Gambar 2.1. Katup.....	4
Gambar 2.2. Poros Nok (camshaft)	5
Gambar 2.3. pengangkat Katup (valve Vilter)	6
Gambar 2.4. Push Rod	7
Gambar 2.5. Rocker Arm Dan Shaft	8
Gambar 2.6. Crankshaft.....	9
Gambar 2.7. Timing Belt Dan Timing Chain.	9
Gambar 2.8. Tensioner.	10
Gambar 2.9. Gear Sprocket.....	11
Gambar 2.10. Valve Spring.....	12
Gambar 2.11. ver Head Valve (OHV)	13
Gambar 2.12. Over Head Camshaft (OHC)	14
Gambar 2.13. Double Over Head Camshaft (OHC).....	15
Gambar 2.14. Langkah Hisap Dan Kompresi	16
Gambar 2.15. Langkah Hisap Dan Kompresi.	17
Gambar 2.16. Langkah Hisap Dan Kompres	17
Gambar 2.17. Langkah Hisap Dan Kompres	18
Gambar 2.18. Langkah Hisap 4 Tak	19
Gambar 2.19. Langkah kompresi 4 Tak.....	20
Gambar 2.20. Langkah Pengapian 4 Tak	21
Gambar 2.21. Langkah Buang 4 Tak	22
Gambar 2.22. Penyetelan Celah Katup	23
Gambar 2.23. Alat pengukur celah katup.....	24
Gambar 4.1. Main Engine SPB. LEBAM.....	33
Gambar 4.2. Auxiliary engine SPB. LEBAM	34
Gambar 4.3. Retaknya kepala katup slinder no 2	39

DAFTAR TABLE

Tabel 2.1. firing order.....	25
Tabel 2.2. diagram kerja	25
Tabel 4.1. pelabuhan singgah.....	36
Tabel 4.2. Data suhu gas buang yang Normal.....	40
Tabel 4.3. Data gas buang sebelum perbaikan	41
Tabel 4.4. Data suhu gas buang setelah perbaikan.....	42

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Karakteristik utama dari Motor Diesel adalah metode penyalaan bahan bakar. Dalam mesin disel bahan bakar diinjeksikan ke dalam silinder yang berisi udara bertekanan tinggi. Salah satu bagian mesin yang sangat penting adalah silinder, karena merupakan jantung mesin dan tempat bahan bakar dibakar dan daya ditimbulkan. Pada kapal tempat melakukan penelitian menggunakan motor diesel 2 tak diesel engine Perkins 6TWGM-6 Cylinder, dimana keuntungan dari motor 2 tak adalah tidak digunakan katup isap yang mudah rusak tidak berlaku untuk motor diesel putaran menengah dan putaran tinggi yang selalu dilengkapi dengan sebuah katup buang pada katup silinder.

Pada kapal tempat melakukan penelitian, kondisi mesin diesel sering terjadi kerusakan pada exhaust valve yaitu pada saat melakukan pelayaran dari kelanis menuju Cirebon, dan pada tanggal 28 November 2022 tepatnya pukul 04.20 dini hari, pada saat itu penulis sedang melakukan tugas jaga laut dengan masinis III. Pada saat kejadian tersebut motor induk harus dihentikan secara tiba – tiba dikarenakan terjadi kebocoran pada katup buang dimana suhu gas buang naik melebihi temperatur normal.

Tindakan yang dilakukan oleh masinis II yaitu segera melakukan penggantian katup buang. Setelah dipasang dengan spare part yang baru kondisi mesin dapat beroperasi normal. Berdasarkan kejadian tersebut penulis tertarik mengangkat permasalahan tersebut dan menuangkannya dalam bentuk penelitian dengan judul **“ANALISIS KERUSAKAN VALVE GAS BUANG MESIN DIESEL GENERATOR DI KAPAL SPB. LEBAM. **

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang ada, maka penulis merumuskan Penyebab meningkatnya suhu pada silinder 2 generator, serta metode identifikasi dan penyelesaiannya dengan efektif di kapal SPB. LEBAM

C. Tujuan Penelitian

Untuk Mengidentifikasi Kerusakan Katup Gas Buang Mesin Diesel Generator Di Kapal SPB. LEBAM maka peneliti harus mampu:

1. Untuk mengetahui faktor pendukung dan penyebab terjadinya kerusakan katup gas buang mesin diesel generator di kapal .
2. Mengetahui fungsi dan bagian-bagian dari katup gas buang mesin diesel generator di kapal SPB. LEBAM

D. Manfaat Penelitian

1. Membuat kesadaran diri dan pembaca tentang pentingnya mengidentifikasi kerusakan katup gas buang mesin diesel generator
2. Sebagai gambaran dan penjelasan kepada para pembaca tentang bagaimana mengetahui Kerusakan katup gas buang mesin diesel generator di kapal SPB. LEBAM

E. Hipotesis

Berdasarkan dari latar belakang di atas maka penulis menyimpulkan dugaan sementara terjadinya kerusakan yaitu:

1. Diduga penyetelan katup gas buang yang tidak tepat dan mengakibatkan katup tidak menutup dengan baik.
2. Diduga jadwal perawatan yang tidak di laksanakan yang menyebabkan kerusakan pada katup gas buang

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Pengertian Katup Gas Buang

Katup gas buang adalah salah satu jenis katup yang terdapat pada motor diesel baik itu empat langkah maupun dua langkah yang berfungsi sebagai pintu keluarnya gas hasil pembakaran didalam silinder dan menjamin gas bekas hasil pembakaran keluar dengan sempurna dari dalam ruang kompresi ke exhaust manifold dan kemudian gas buang pada saluran exhaust manifold ada juga yang dimanfaatkan sebagai economizer tetapi ada juga gas buang yang tidak dimanfaatkan sebagai economizer. Katup ini memiliki kondisi kerja yang terstruktur secara mekanis yang tahan terhadap suhu gas buang yang tinggi dan benturan metal dengan metal.

Menurut Karyanto (2002), katup buang merupakan katup yang dipergunakan sebagai pintu pembukaan sisa-sisa gas pembakaran sebagai suatu saluran buang.

Menurut Yuswardi (2002), katup adalah salah satu bagian dari komponen mekanisme katup yang terdapat pada motor yang berfungsi untuk mengatur pemasukan bahan bakar dan udara ke dalam silinder dan mengatur pembuangan gas hasil pembakaran keluar dari dalam silinder.

Menurut V.L Meleev, (1991) sistem buang adalah gabungan antara alat yang dilalui gas buang untuk meninggalkan mesin. Kegunaan utama dari sistem buang adalah untuk membawa gas buang dari selinder mesin ke udara dan untuk melakukan hal tersebut dibantu dengan tahanan aliran yang minimum. Pada sistem buang ini juga berfungsi untuk membersihkan karbon sisa pembakaran.

B. Komponen – Komponen Katup

1. Valve Atau katup

Gambar 2.1. Katup

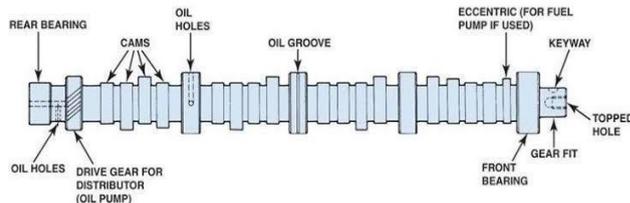


Sumber: Dari Engine Room SPB. LEBAM

Valve atau katup adalah salah satu komponen mekanisme katup yang berfungsi sebagai pintu dari keluar masuknya bahan bakar/udara dan gas buang sisa pembakaran. Katup terdiri dari dua jenis yaitu katup masuk atau intake dan katup buang atau ekhaust. Perbedaan kedua katup terletak dari ukurannya dimana katup buang memiliki ukuran yang lebih kecil daripada katup masuk. Katup masuk berfungsi untuk keluar masuknya bahan bakar/udara, sedangkan katup buang untuk keluar masuknya gas sisa pembakaran. Pada katup terdapat komponen yang bernama valve seat yang merupakan dudukan dari katup. Dudukan ini berfungsi untuk mencegah terjadinya kebocoran pada katup.

2. Poros Nok (Camshaft)

Gambar 2.2. Poros Nok (camshaft)



Sumber: Dari Raymond , (2019). autoprotoway.com

Camshaft adalah salah satu komponen mekanisme katup yang mempunyai tonjolan atau nok. Tonjolan atau nok ini berfungsi untuk membuka dan menutup katup sesuai dengan valve timing diagram pada mesin atau sederhananya yaitu membuka dan menutup katup sesuai dengan waktunya. Lobe atau nok ini mempunyai tinggi yang sudah disesuaikan dengan jenis kendaraan yang ada. Pada umumnya terdapat satu poros camshaft untuk menggerakkan katup baik intake maupun ekhaust. Namun berbeda dengan mekanisme double overhead camshaft yaitu terdapat dua poros camshaft, 1 poros intake dan 1 poros ekhaust..

3. Pengangkat Katup (Valve Lifter)

Gambar 2.3. Valve Lifter

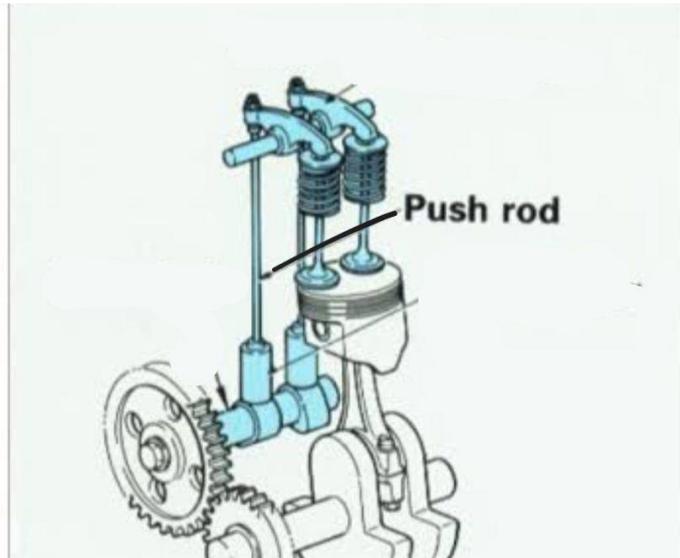


Sumber: Dari Enggar Dista P, (2019). sekolahkami.com

Pengangkat katup atau valve lifter adalah salah satu komponen mekanisme katup yang berfungsi untuk meneruskan gerakan camshaft ke push rod untuk mekanisme katup tipe OHV. Komponen tersebut adalah pengangkat katup atau valve lifter. Valve lifter ini terhubung dengan katup melalui batang penekan atau push rod. Valve lifter ini akan bergerak naik turun akibat nok yang terdapat pada poros camshaft yang berputar. Namun untuk mekanisme ini harus dilakukan penyetelan katup untuk mengembalikan kinerja dari valve lifter untuk membuka dan menutup katup. Namun ada beberapa juga yang tidak memerlukan penyetelan dikarenakan sudah menggunakan hydraulic lifter atau selad lifter dan last adjuster.

4. Batang Penekan (Push Rod)

Gambar 2.4. Push Rod



Sumber: Dari CAESAR WIRATAMA, (2020). aeroengineering.co.id

Batang penekan atau push rod adalah salah satu komponen mekanisme katup yang berfungsi untuk meneruskan gerakan naik turun dari valve lifter ke rocker arm. Komponen tersebut adalah batang penekan atau yang lebih dikenal dengan push rod. Namun push rod hanya digunakan untuk mekanisme katup tipe overhead valve, sementara untuk overhead camshaft tidak menggunakan batang penekan.

5. Rocker Arm Dan Shaft

Gambar 2.5. Rocker Arm Dan Shaft



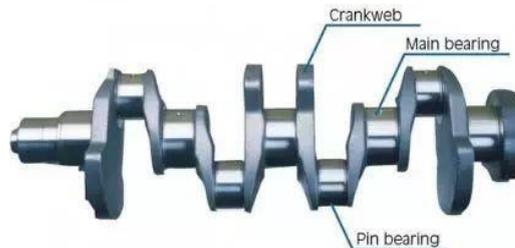
Sumber: Dari Agarwal Dinesh, (2023). Indiamart.com

Rocker arm adalah salah satu komponen mekanisme katup yang berfungsi sebagai pengungkit yang berguna untuk mengungkit katup agar dapat terbuka dan tertutup. Saat katup terbuka, hal tersebut dikarenakan rocker arm terdorong oleh pushrod sehingga menekan katup dan mengalahkan pegas katup sehingga katup dapat membuka. Namun saat rocker arm tidak tertekan oleh push rod maka pegas katup akan mengembalikan katup ke posisi semula atau menutup rapat agar tidak terjadi kebocoran.

Pada rocker arm terdapat lock nut yang digunakan untuk penyetelan katup. Namun beberapa mekanisme tidak dilengkapi lock nut karena dapat menyetela dengan sendirinya semisal katup hidraulis. Rocker arm terpasang pada rocker arm shaft yang berfungsi sebagai dukungan dari rocker arm.

6. Crankshaft

Gambar 2.6. Crankshaft



Sumber: Dari Samir Gurung, (2018). quora.com

Crankshaft adalah salah satu komponen mekanisme katup yang berfungsi untuk menghasilkan tenaga putar untuk langkah lain selain langkah tenaga. Pada mekanisme katup, fungsi dari crankshaft yaitu sebagai penghasil tenaga putar untuk menggerakkan katup agar dapat membuka dan menutup.

7. Timing Belt/Timing Chain/Timing Gear

Gambar 2.7. Timing Belt Dan Timing Chain



Sumber: Dari Enggar Dista P, (2019). sekolahkami.com

Timing belt atau timing chain atau timing gear adalah salah satu komponen mekanisme katup yang berfungsi untuk meneruskan

tenaga putar dari crankshaft ke poros camshaft. Ketiga mekanisme penerus tenaga tersebut banyak digunakan pada kendaraan. Penggunaan tergantung kebutuhan, namun pada umumnya yang masih banyak digunakan adalah timing belt atau timing chain

8. Tensioner

Gambar 2.8. Tensioner

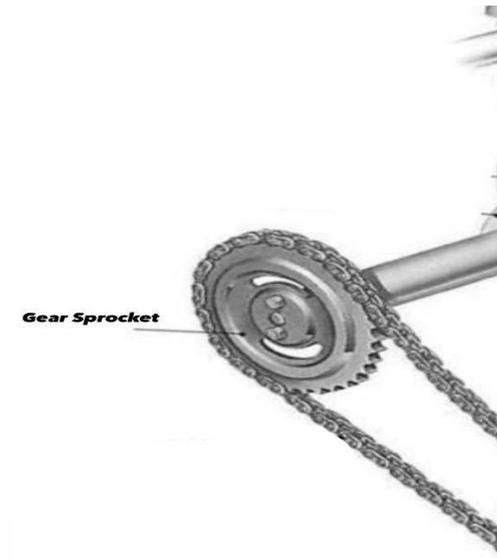


Sumber: Dari Enggar Dista P, (2019). sekolahkami.com

Tensioner adalah salah satu komponen mekanisme katup yang berfungsi untuk menarik timing chain atau belt agar tegangan selalu sesuai dengan standar (kencang). Tensioner terdiri dari dua jenis yaitu tipe roller dan tipe hidrolis. Tipe roller memanfaatkan pegas untuk mengatur kekencangan dari chain atau belt. Sementara untuk tipe hidrolis memanfaatkan oli mesin untuk mengatur kekencangan dari chain atau belt.

9. Gear Sprocket

Gambar 2.9. Gear Sprocket

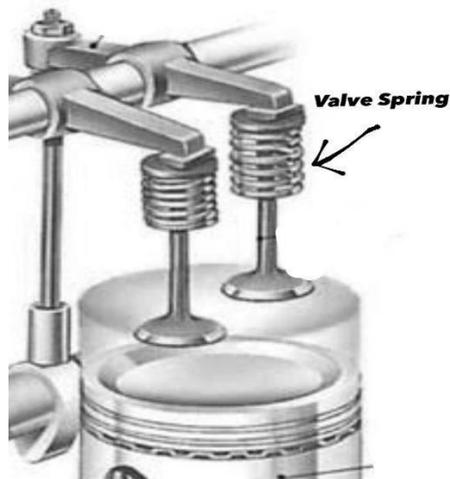


Sumber: Dari Dede Hendriono, (2018-2020). [henduino.github.io](https://github.com/henduino)

Gear sprocket adalah salah satu komponen mekanisme katup yang berfungsi untuk menghubungkan tenaga putar dari crankshaft ke camshaft. Selain menghubungkan tenaga putar, gear sprocket juga berfungsi untuk menentukan timing pembukaan dan penutupan katup agar sesuai dengan langkah-langkah pada mesin. Perbandingan gear sprocket pada poros camshaft dan crankshaft biasanya adalah 1:2. Hal ini berfungsi agar poros camshaft dapat berputar 1 kali ketika mesin sudah menyelesaikan ke empat Langkah.

10. Valve Spring

Gambar 2.10. Valve Spring



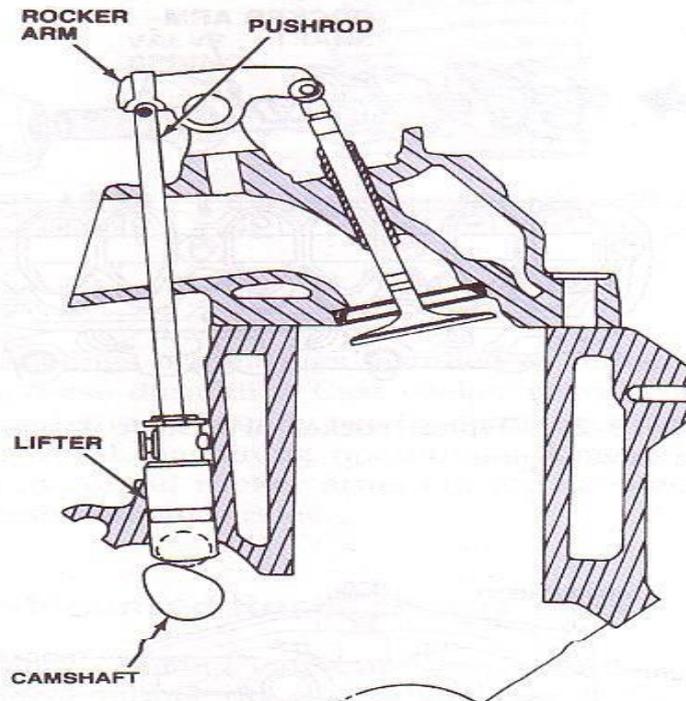
Sumber: Dari Dede Hendriono, (2018-2020). [henduino.github.io](https://github.com/henduino)

Valve spring adalah salah satu komponen mekanisme katup yang berfungsi untuk mengembalikan katup ke posisi semula serta menahan katup agar tidak berpindah posisi dari valve seat. Hal ini diperlukan agar tidak terjadi kebocoran pada katup karena dapat mempengaruhi performa dari kendaraan

C. Macam – Macam Mekanisme Katup

1. Tipe Over Head Valve (OHV)

Gambar 2.11. Over Head Valve (OHV)

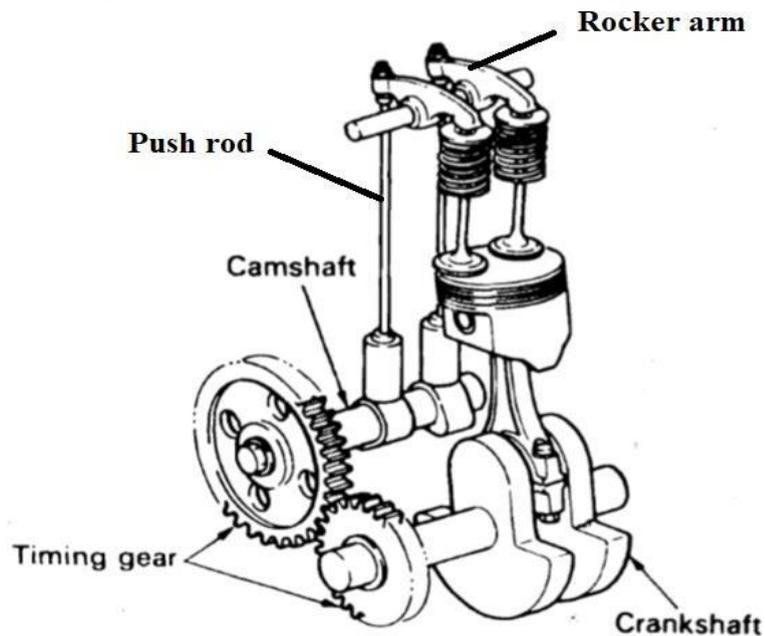


Sumber: Dari Mas Parjo, (2015). Kitapunya.net

Over Head Valve (OHV). Atau pada Head Cylinder Block hanya terdapat Valve & Rocker Arm. Tonjolan Cam Shaft-nya sendiri terdapat di Crank Shaft (batang Kruk-As). Mekanisme katup ini sederhana dan tahan lama, penempatan chamshaft-nya pada cylinder block dibantu dengan valve lifter dan push rod antara rocker arm.

2. Tipe Over Head Camshaft (OHC)

Gambar 2.12. Over Head Camshaft (OHC)



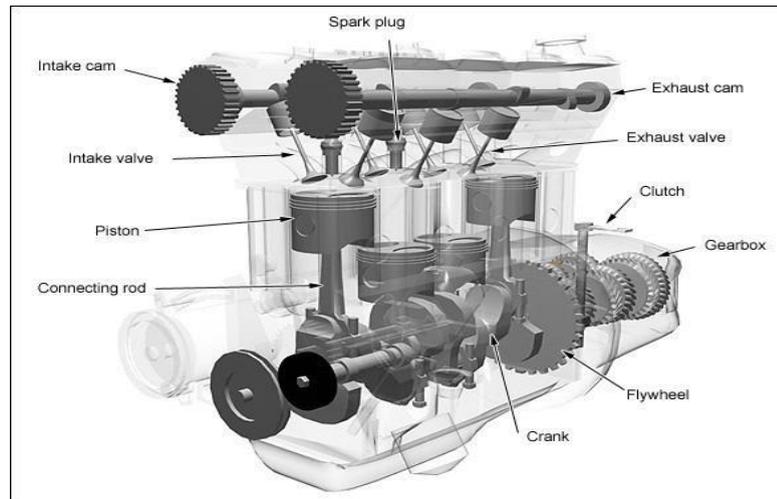
Sumber: Dari Mas Parjo, (2015). Kitapunya.net

Tipe ini sedikit lebih rumit dibandingkan dengan tipe OHV. Namun tipe ini tidak menggunakan lifter dan push rod sehingga berat bagian yang bergerak menjadi berkurang. Kemampuan pada kecepatan tinggi cukup baik, karena katup-katup membuka dan menutup lebih cepat pada kecepatan tinggi.

Pada tipe ini camshaft ditempatkan di atas kepala silinder dan cam langsung menggerakkan rocker arm tanpa melalui lifter dan push rod. Camshaft digerakkan oleh poros engkol melalui rantai atau tali penggerak.

3. Tipe Double Over Head Camshaft (DOHC)

Gambar 2.13. Double Over Head Camshaft (OHC)



Sumber: Dari Mas Parjo, (2015). Kitapunya.net

Pada tipe ini, dua camshaft digerakkan langsung dengan sebuah sabuk dan intake camshaft digerakkan oleh exhaust camshaft melalui sebuah roda gigi seperti pada gambar berikut.

Tipe ini menggunakan dua camshaft yang ditempatkan di atas kepala silinder satu untuk menggerakkan katup masuk dan yang lainnya untuk menggerakkan katup buang. Camshaft secara langsung membuka dan menutup katup-katup tanpa melalui rocker arm. Berat konstruksi menjadi berkurang, membuka dan menutup katup menjadi lebih presisi pada putaran tinggi. Konstruksi tipe ini sangat rumit, namun mempunyai kemampuan yang sangat tinggi jika dibandingkan dengan tipe lainnya.

D. Prinsip Kerja Katup

Katup dibuka oleh tuas yang menekan katup, yang digerakkan oleh poros kam dengan perantara tappet dan batang penekan. Tuas merupakan alat pengubah arah gerakan. Tuas tersebut dapat berayun

pada batang tuas. Poros kam digerakkan oleh poros engkol dengan perantara transmisi roda gigi atau rantai".

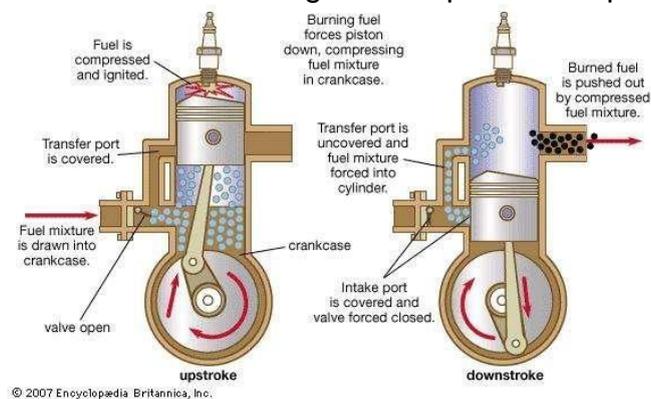
Kecepatan putar poros kam adalah setengah kecepatan putar poros engkol. Dan katup buang digerakkan melalui batang tekan batang tuas. Batang tuas pada umumnya terletak pada sebuah pemegang rol, yang mengatur rol menuruti sebuah lintasan yang lurus. Batang tekan dan batang tuas digerakkan oleh nok.

E. Cara Kerja Mesin 2 Tak Dan 4 Tak

1. Cara Kerja Mesin 2 Tak :

a. Langkah Hisap Dan Kompresi

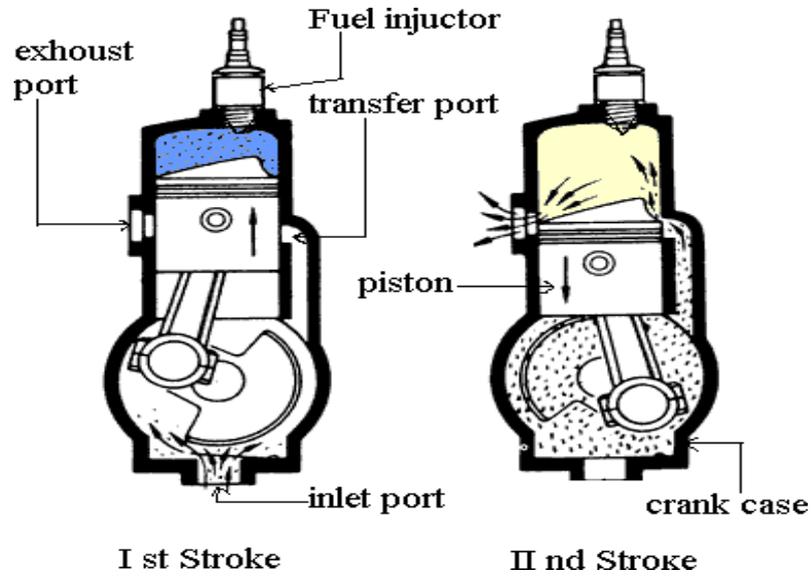
Gambar 2. 14. Langkah Hisap Dan Kompresi



Sumber: Dari Seto Pratama, (2013). fastnlow.net

Langkah hisap adalah proses pemasukan udara ke dalam silinder mesin, sementara langkah kompresi adalah proses pemampatan udara ke bentuk yang lebih padat sehingga suhu udara meningkat. Pada mesin 4 tak, kedua proses ini terletak dalam langkah yang berbeda. Namun pada sistem 2 tak, kedua langkah ini terjadi dalam satu langkah secara bergantian.

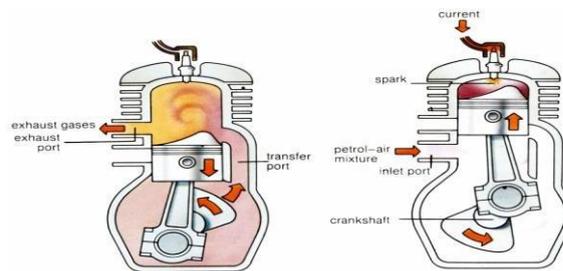
Gambar 2. 15. Langkah Hisap Dan Kompresi



Sumber: Dari Seto Pratama, (2013). fastnlow.net

Dimulai dari piston yang ada di TMB (titik mati bawah), saat piston ada di TMB udara akan masuk melalui lubang udara yang ada di sekitar dinding silinder. Udara ini dapat terdorong masuk karena pada saluran intake terdapat blower atau turbo yang mendorong udara ke arah mesin.

Gambar 2. 16. Langkah Hisap Dan Kompres

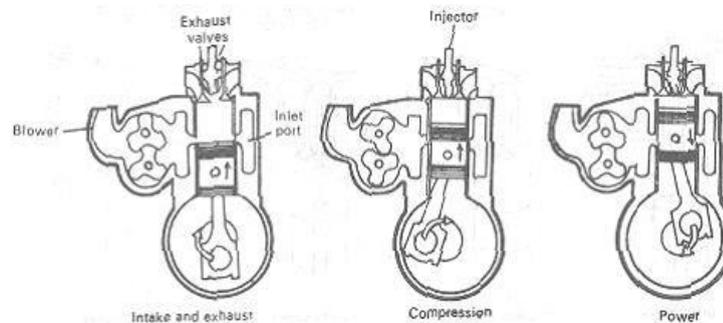


Sumber: Dari Seto Pratama, (2013). fastnlow.net

Lalu piston akan bergerak naik, pergerakan ini akan membuat lubang udara tertutup oleh dinding piston. Akibatnya, ketika piston baru bergerak $\frac{1}{4}$ ke TMA kompresi udara akan dimulai. Ketika piston mencapai TMA, udara sudah berhasil dipampatkan sehingga suhunya naik dan siap untuk dilakukan pembakaran.

b. Langkah Pembakaran Dan Buang

Gambar 2. 17. Langkah Hisap Dan Kompres



Sumber: Dari Seto Pratama, (2013). fastnlow.net

Langkah pembakaran adalah proses terjadinya pembakaran bahan bakar, sementara langkah buang adalah proses pembuangan gas sisa pembakaran dari mesin ke knalpot. Langkah pembakaran akan terjadi ketika piston mencapai TMA di akhir langkah kompresi, saat ini injektor akan mengeluarkan sejumlah solar kedalam udara bertekanan tinggi tersebut. Hasilnya solar akan terbakar dengan sendirinya.

2. Cara Kerja Mesin 4 Tak :

a. Langkah Hisap

Gambar 2. 18. Langkah Hisap 4 Tak



Sumber: Dari Sefnath, (2013). sefnath.blogspot.com

Bertujuan untuk memasukkan kabut udara – bahan bakar ke dalam silinder. Sebagaimana tenaga mesin diproduksi tergantung dari jumlah bahan-bakar yang terbakar selama proses pembakaran. Prosesnya adalah ;

1. Piston bergerak dari Titik Mati Atas (TMA) menuju Titik Mati Bawah (TMB).
2. Klep inlet terbuka, bahan bakar masuk ke silinder.
3. Kruk As berputar 180 derajat.
4. Noken As berputar 90 derajat.
5. Tekanan negatif piston menghisap kabut udara-bahan bakar masuk ke silinder.

b. Langkah Kompresi

Gambar 2. 19. Langkah kompresi 4 Tak



Sumber: Dari Sefnath, (2013). sefnath.blogspot.com

Dimulai saat klep inlet menutup dan piston terdorong ke arah ruang bakar akibat momentum dari kruk as dan flywheel.

Tujuan dari langkah kompresi adalah untuk meningkatkan temperatur sehingga campuran udara-bahan bakar dapat bersenyawa. Rasio kompresi ini juga nantinya berhubungan erat dengan produksi tenaga. Prosesnya sebagai berikut :

1. Piston bergerak kembali dari TMB ke TMA.
2. Klep In menutup, Klep Ex tetap tertutup.
3. Bahan Bakar termampatkan ke dalam kubah pembakaran (combustion chamber).
4. Sekitar 15 derajat sebelum TMA , busi mulai menyalakan bunga api dan memulai proses pembakaran.
5. Kruk as mencapai satu rotasi penuh (360 derajat).
6. Noken as mencapai 180 derajat.

c. Langkah Tenaga

Gambar 2. 20. Langkah Pengapian 4 Tak



Sumber: Dari Sefnath, (2013). sefnath.blogspot.com

Dimulai ketika campuran udara/bahan-bakar dinyalakan oleh busi. Dengan cepat campuran yang terbakar ini merambat dan terjadilah ledakan yang tertahan oleh dinding kepala silinder sehingga menimbulkan tendangan balik bertekanan tinggi yang mendorong piston turun ke silinder bore. Gerakan linier dari piston ini dirubah menjadi gerak rotasi oleh kruk as. Energi rotasi diteruskan sebagai momentum menuju flywheel yang bukan hanya menghasilkan tenaga, counter balance weight pada kruk as membantu piston melakukan siklus berikutnya. Prosesnya sebagai berikut :

1. Ledakan tercipta secara sempurna di ruang bakar
2. Piston terlempar dari TMA menuju TMB
3. Klep inlet menutup penuh, sedangkan menjelang akhir langkah usaha klep buang mulai sedikit terbuka.
4. Terjadi transformasi energi gerak bolak-balik piston menjadi energi rotasi kruk as
5. Putaran Kruk As mencapai 540 derajat
6. Putaran Noken As 270 derajat

d. Langkah Buang

Gambar 2. 21. Langkah Buang 4 Tak



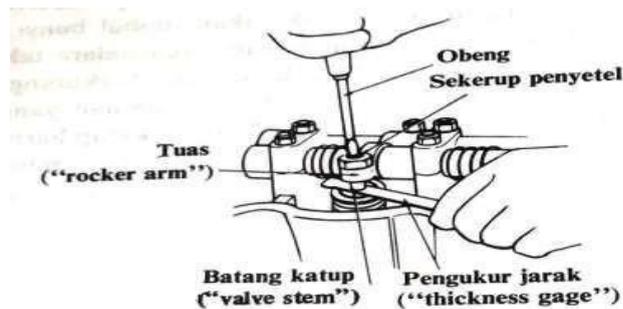
Sumber: Dari Sefnath, (2013). sefnath.blogspot.com

Langkah buang menjadi sangat penting untuk menghasilkan operasi kinerja mesin yang lembut dan efisien. Piston bergerak mendorong gas sisa pembakaran keluar dari silinder menuju pipa knalpot. Proses ini harus dilakukan dengan total, dikarenakan sedikit saja terdapat gas sisa pembakaran yang tercampur bersama pemasukkan gas baru akan mereduksi potensial tenaga yang dihasilkan. Prosesnya adalah :

1. Counter balance weight pada kruk as memberikan gaya normal untuk menggerakkan piston dari TMB ke TMA.
2. Klep Ex terbuka Sempurna, Klep Inlet menutup penuh.
3. Gas sisa hasil pembakaran didesak keluar oleh piston melalui port exhaust menuju knalpot.
4. Kruk as melakukan 2 rotasi penuh (720 derajat).
5. Noken as menyelesaikan 1 rotasi penuh (360 derajat).

F. Cara Menyetel Celah Katup

Gambar 2. 22. Penyetelan Celah Katup



Sumber: Dari AMNI SEMARANG, (2020). Unimar-amni.ac.id

Katup yang terbakar dan berlubang-lubang, disebabkan katupnya macet pada bagian pengahantar katup. Hal ini disebabkan kekurangan celah bebas, pegas katup sudah lemah, pendinginan katup tidak sempurna, batang katup kasar, timing katup dan timing motor tidak tepat.

Berdasarkan kutipan di atas pengaturan celah katup yang tidak tepat akan berdampak terhadap terjadinya kerusakan pada katup, oleh karena itu pada main engine, untuk menghindari terjadinya kerusakan akibat dari pengaturan celah katup, maka maker membuat standar pengaturan katup. Standar pengaturan celah katup yang normal sesuai dengan instruction manual book untuk katup gas buang adalah 0,35 mm pada suhu mesin 300-500°C dan untuk katup udara masuk adalah 0,30 mm pada suhu mesin yang sama untuk pengaturan katup gas buang yaitu 300-500°C instruction manual book diesel main engine. Hal ini dapat di ukur menggunakan alat di bawah ini :

Gambar 2. 23. Alat Pengukur Celah Katup



Sumber: Dari AMNI SEMARANG, (2020). Unimar-amni.ac.id

G. F O (Firing Order)

Firing order dan diagram kerja motor biasanya berfungsi untuk mengetahui bagaimana tiap silinder harus melakukan langkah isap-kompresi-usaha-buang secara urut dan tetap. Untuk mencapai proses pembakaran pada tiap-tiap silinder tidak dibuat serentak melainkan dibuat bergantian. Urutan dari proses kerja tiap silinder ini disebut firing order. Firing order ini akan mempengaruhi bentuk poros engkol, poros cam dan pompa injeksi. Misalnya diketahui suatu kendaraan mempunyai firing order 1-3-4-2, pengertiannya adalah setelah silinder 1 melakukan langkah kompresi maka selanjutnya akan disusul langkah kompresi pada silinder 3, kemudian silinder 4 dan kemudian silinder 2. Firing order biasanya ditentukan dengan mempertimbangkan jumlah silinder dan getaran yang mungkin timbul. Firing order tiap-tiap mesin berbeda tergantung dari masing-masing produsen mesin. Firing order ini tidak perlu dirubah-rubah. Firing order yang umum digunakan adalah sebagai berikut

Tabel 2.1. firing order

Jumlah Silinder	Firing Order
3	1-3-2 dan 1-2-3
4	1-3-4-2 dan 1-2-4-3
6	1-4-2-6-3-5-6 dan 1-5-3-6-2-4
8	1-8-4-3-6-5-7-2

Sumber: Dari Adi Gunawan, (2013). Adiguns0511.blogspot.com

Diagram kerja motor adalah penggambaran kerja langkah-langkah motor secara keseluruhan yang ditampilkan dalam satu diagram. Semua kerja motor digambarkan dalam satu garis tegak lurus. Sumbu mendatar menggambarkan kerja dari silinder sedangkan sumbu tegak menggambarkan masing-masing silindernya. Karena dalam dalam satu proses kerja motor 4 tak memerlukan 2 kali putaran poros engkol atau 720° poros engkol, maka panjang diagram adalah 720°, sedangkan tinggi diagram tergantung dari jumlah silindernya. Faktor lain yang mempengaruhi diagram kerja adalah firing order, karena itu motor yang jumlah silindernya sama tetapi firing ordernya lain maka diagram kerjanya pun akan lain. Di bawah ini ditunjukkan contoh gambar diagram kerja motor 4 tak 4 silinder dengan fo 1-3-4-2. Karena proses kerja motor 4 tak adalah 2 kali peros engkol, maka jarak pengapian tiap silindernya adalah $720:4= 180$ artinya kompresi antara silinder satu dengan urutan berikutnya adalah 180° dan juga dengan silinder seterusnya

Tabel 2.2. diagram kerja

Silinder	0° (TMA)	180°	360°	720°
1	ISAP	KOMPRESI	USAHA	BUANG
2	KOMPRESI	USAHA	BUANG	ISAP
3	BUANG	ISAP	KOMPRESI	USAHA
4	USAHA	BUANG	ISAP	KOMPRESI

Sumber: Dari Adi Gunawan, (2013). Adiguns0511.blogspot.com

Dari diagram di atas dapat dilihat bahwa saat silinder 1 pada langkah kompresi, silinder 2 sedang langkah usaha, silinder 3 sedang langkah hisap, silinder 4 sedang langkah buang. Pada skema di bawah ini adalah cara bekerjanya pada masing – masing cylinder dan urutan ke 4 gerakan dari motor 4 gerakan/ 4 tak ; Gerak tempuh motor = $\frac{1}{2}$ putaran / 180 derajat Jadi panjang kotak adalah ; $4 \times \frac{1}{2}$ putaran / 180 derajat = 720 derajat Urutan pengapian selalu di mulai dari cylinder pertama yaitu pembakaran

a. Motor 4 cylinder

Penghisap pada motor yang bercylinder 4 mengadakan tekanan setiap krukas berputar 180 derajat. Setelah gerakan kerja di dalam cylinder yang pertama selesai, gerakan kerja di dalam cylinder yang kedua di mulai.

motor yang bercylinder 4, Dengan adanya letak sumbu engkolnya sedemikian rupa maka tertip pengapiannya atau ledakan dari ada 2 macam yaitu: 1 - 3 - 4 - 2 atau 1 - 2 - 4 - 3.

b. Motor 6 cylinder

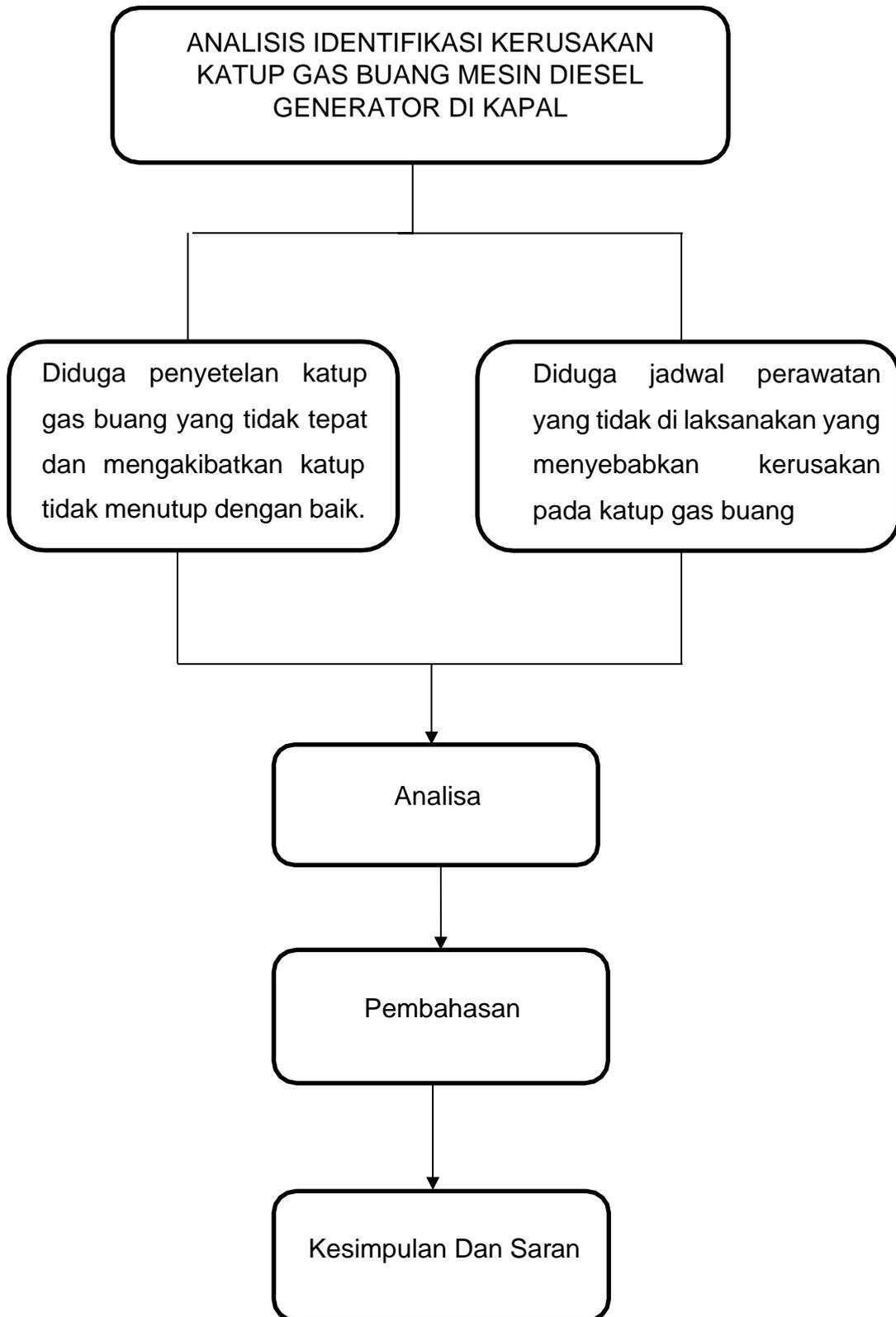
Pada Motor 6 cylinder krukas 1= 6 – 2 = 5 - 3 = 4 letaknya searah biasanya tertip letupannya adalah (1-5-3-6-2-4) Kita bisa melihat gerakan kerja dimulai dari setiap cylinder .sebelum gerakan kerja dari cylinder yang dahulu selesai sama sekali .lihatlah pada cylinder yang pertama setelah krukas berputar 120 derajat terjadilah gerakan kerja di dalam cylinder yang ke lima . jadi jelaslah bahwa motor yang bercylinder enam berputarnya lebih rata daripada motor yang bercylinder empat' bahwa semakin banyak cylinder dari suatu motor di buat semakin ringan roda penerusnya dan semakin cepat tarikannya.urutan pengapian dari motor bercylinder 6 ada 2 macam yaitu 1-5-3-6-2-4 / umum di pakai dan 1-4-2-6-3-5

Kelebihan dari motor 6 cylinder dapat menghasilkan tenaga putaran krukas yang tinggi. biasanya banyak di gunakan untuk kendaraan – kendaraan ukuran besar dan berat. ada juga motor yang di atasnya 6 cylinder yaitu 8 cylinder dan 24 cylinder. Motor bisa hidup karena 3 faktor :Normalnya / besarnya pengapian, Lancarnya bahan bakar, Adanya kompresi / pemampatan

c. Mesin 8 cilynder

Sedangkan urutan pengapian dari motor bercylinder 8 yaitu 1-5-4-2-6-3-7-8

H. Kerangka Pikir



BAB III

METODE PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian

Adapun tempat dan waktu dilaksanakannya penelitian ini adalah ketika Taruna akan melaksanakan praktek laut (prala) dikapal SPB. LEBAM pada semester V – VI Tahun 2022

B. Metode Pengumpulan Data

Data dan informasi yang diperlukan untuk Proposal ini dikumpulkan melalui:

1. Lapangan (field research), yaitu penelitian yang dilakukan dengan cara peninjauan langsung pada objek yang diteliti. Data dan informasi di lakukan melalui :
 - a. Observasi, yaitu pengamatan yang dilakukan secara langsung terhadap objek yang akan diteliti di lapangan pada saat melaksanakan praktek laut di kapal.
 - b. Wawancara, yaitu mengadakan tanya jawab secara langsung dengan para perwira dan crew bagian mesin khususnya, yang ada di atas kapal.
 - c. Dokumentasi, yaitu metode pengumpulan data yang dilakukan dengan cara melihat atau membaca serta mencatat segala sesuatu mengenai objek yang akan diteliti.
2. Tinjauan Kepustakaan (Library Research), yaitu penelitian yang dilakukan dengan cara membaca dan mempelajari buku-buku referensi yang berhubungan dengan masalah yang dibahas, untuk memperoleh landasan teori yang akan digunakan dalam membahas masalah yang diteliti.
3. Metode subjektif deskriptif, dimana penulis melakukan pemeriksaan terhadap data-data yang diperoleh dari hasil

observasi atau pengamatan secara langsung terhadap objek penelitian.

C. Jenis dan Sumber Data

Adapun jenis data yang digunakan dapat digolongkan dalam dua jenis yaitu:

1. Jenis Data :

- a. Data Kualitatif : adalah data yang di peroleh dalam bentuk variabel berupa informasi-indormasi sekitar pembahasan baik secara lisan maupun tulisan.
- b. Data Kuantitatif : adalah data yang berupa angka merupakan hasil dari pengukuran atau perhitungan. Dalam penulisan ini merupakan data kuantitatif adalah data-data yang terlihat pada alat-alat ukur serta waktu perawatan.

2. Sumber Data :

- a. Data Primer : merupakan data yang diperoleh secara langsung dari sumbernya, diamati dan dicatat.
- b. Data Sekunder : merupakan data yang tidak diusahakan sendiri pengumpulannya oleh peneliti. Data ini diperoleh dari buku-buku yang berkaitan dengan objek penelitian skripsi serta informasi lain yang telah disampaikan pada saat kuliah.

D. Analisis Data

Penulisan skripsi ini menggunakan metode deskriptif yaitu bertujuan mengungkapkan fakta fakta yang terjadi di lapangan yaitu dengan cara penulisan yang berisi paparan dan uraian mengenai suatu objek permasalahan yang timbul pada saat tertentu.metode ini digunakan secara rinci agar data yang di peroleh sesuai dengan langkah langkah di atas maka kita dapat mengumpulkan data yang berkaitan terhadap masalah yang timbul

berhubungan dengan materi skripsi ini.

E. Jadwal Penelitian

Adapun jadwal pelaksanaan penelitian dapat dilihat pada tabel berikut :

N O	Kegiatan	TAHUN 2021											
		BULAN											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Pengumpulan buku referensi												
2	Pemilihan judul												
3	Penyusunan proposal dan bimbingan												
TAHUN 2022													
4	Seminar proposal												
5	Perbaikan seminar proposal												
TAHUN 2023													
6	Pegambilan data (PRALA)												
7	Seminar hasil												
TAHUN 2024													
8	Perbaikan seminar hasil												
9	Seminar tutup												
10	Perbaikan seminar tutup												

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Gambaran Umum Tempat Penelitian

SPB. LEBAM merupakan kapal General Cargo yang dioperasikan oleh PT. MARITIM BARITO PERKASAH untuk mengangkut batu bara. Kapal ini memiliki bobot mati (DWT) 11864 ton dan (GT) 7120 ton dengan panjang 112.50 meter dan lebar 28 meter dan sampai hari ini beroperasi dip perairan Indonesia.

B. Ship Particular, Spesifikasi Main Engine Dan Auxiliary Engine

1. SHIP PARTICULAR

Nama Kapal	: SPB. LEBAM
Tipe Kapal	: SELF PROPULSION BARGE
Perusahaan	: PT. MARITIM BARITO PERKASA
Bendera	: INDONESIA
Port register	: BANJARMASIN
Call sign	: PNFS
Class	: AMERICA BUREAU OF SHIPPING/BKI
Imo number	9484601
Tahun pembuatan	2007
Tempat pembuatan	: PERKASA MELATI SHIPYARD, BATAM
GRT/NRT	: 7120/2136
LOA/LBP	: 112.50 M / 107.63 M
Lebar kapal	: 28 M
Kedalam	: 8.50 M
Tinggi ke jembatan	: 18.90 M
Summer draught M	: 5.66 M
Summer draught E	: 5.67 M

Complement : 15 PERSON
 Ow thurster : THURSTER MASTER CUMMINS 600
 KW AIR DRAFT
 Keel-side board : 13.15 M
 Keel-side board : 18. 20 M

2. Spesifikasi Main Engine

Gambar 4.1 Main engine SPB,LEBAM



Sumber : Engine room SPB. LEBAM

Maker : YANMAR
 Model/Type : 8N21A-EN,VERTICAL WATER
 COOLED, -4
 Speed (RPM) 900
 Power :1324 kw
 FO : 1-3-2-5-8-6-7-4-1
 Serial No : GTN – 0308
 Cylinder Bore : 8 SYLINDER
 Suction Clearance : 0,4 MM
 Exhaust Clearance : 0,6 MM
 Injection Pressure : 34 MRA

3. Spesifikasi Auxiliary Engine

Gambar 4.2 Auxiliary engine SPB. LEBAM

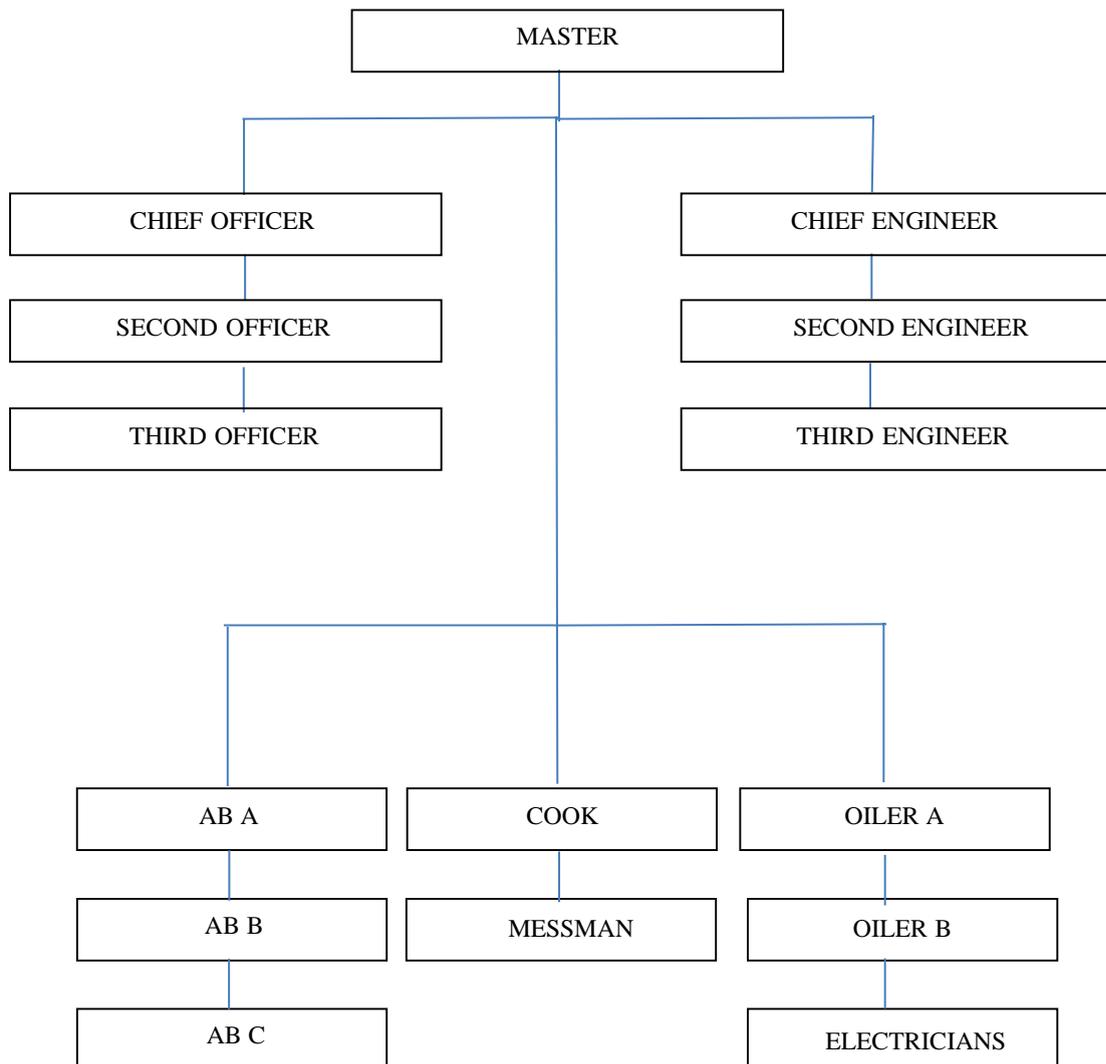


Sumber : Engine room SPB. LEBAM

Maker	: PERKINS
Type	: 6TWGM
Serial Number	: YD50784U866543N
Cyl Arrangement	: VERTICAL IN LINE
Cycle	: 4 STROKE
Induction System	: TURBOCHARGED AND INTERCOOLED
Combustion System	: DIRECT INJECTION
Firing Order	: 1-5-3-6-2-4
Inlet	: 0,20 mm
Exhaust	: 0,45 mm
Stroke	: 127 mm (5000 in)

Bahan bakar yang digunakan di kapal SPB. LEBAM adalah bahan bakar jenis HSD (High Speed Diesel) Bahan bakar diesel yang di gunakan pada mesin berkecepatan tinggi yang umum di gunakan pada kapal yang membutuhkan bahan bakar berkualitas tinggi dan efisien

4. Struktur organisasi kapal SPB. LEBAM



5. Daftar Pelabuhan singgah

Selama penulis melaksanakan penelitian di SPB. LEBAM rute pelayaran dari dalam negeri (INDONESIA). Daftar nama-nama pelabuhan yang pernah di singgahi di dalam negeri antara lain:

Tabel 4.1 Pelabuhan Singgah

No	Nama Pelabuhan	Keterangan
1	Kelanis	Loading
2	Paiton	Discharge
3	Kelanis	Loading
4	Batang	Discharge
5	Kelanis	Loading
6	Cirebon	Discharge

C. Analisa dan Hasil Data Analisa

1. Analisa

Kerusakan pada katup generator kapal dapat memberikan dampak serius terhadap kinerja sistem pembangkit daya, mengingat peran krusialnya dalam mengontrol aliran bahan bakar atau fluida pendingin ke mesin pembangkit. Kerusakan dapat meliputi kebocoran pada katup, ausnya seal atau komponen internal, atau bahkan kesalahan dalam fungsi pengaturan yang dapat memengaruhi efisiensi operasional.

Keausan pada bagian-bagian katup, seperti seat atau disk, dapat terjadi karena friksi yang berulang akibat operasi rutin atau ketidaksempurnaan dalam bahan pembuatannya. Selain itu, kebocoran pada katup dapat disebabkan oleh kerusakan seal atau retainer, yang dapat muncul seiring waktu akibat kondisi

lingkungan yang keras, korosi, atau pemakaian yang tidak tepat.

Kerusakan katup juga bisa dipicu oleh faktor operasional, seperti beban yang berlebihan, siklus kerja yang intens, atau getaran berlebih yang dapat merusak struktur katup. Ketidaktepatan dalam proses perakitan atau kurangnya pemeliharaan rutin juga dapat meningkatkan risiko kerusakan katup.

Efek dari kerusakan katup bisa mencakup penurunan efisiensi pembakaran, kebocoran bahan bakar yang tidak terkendali, atau bahkan kegagalan total pada sistem pembangkit daya kapal. Selain merugikan dari segi kinerja, kerusakan ini juga dapat mengakibatkan downtime yang signifikan, memerlukan tindakan perbaikan yang tepat waktu dan terampil untuk mengembalikan katup ke kondisi operasional optimal.

Tindakan pencegahan, seperti pemeliharaan berkala dan pengawasan ketat terhadap parameter operasional, menjadi sangat penting untuk meminimalkan risiko kerusakan pada katup generator kapal. Seiring dengan itu, pemahaman mendalam tentang desain dan fungsi katup, bersama dengan kemampuan untuk mendeteksi dini indikasi masalah potensial, menjadi kunci dalam menjaga keandalan dan kinerja sistem pembangkit daya di lingkungan maritim yang dinamis.

Terkait pemeliharaan, masinis kapal memiliki tanggung jawab untuk memonitor kinerja generator secara berkala, melakukan pemeriksaan rutin, dan menanggapi secara cepat terhadap setiap indikasi atau masalah potensial yang mungkin muncul. Pemeliharaan yang teratur melibatkan perawatan suhu,

tekanan, dan pelumasan yang optimal, serta pembersihan komponen generator untuk mencegah kinerja yang terhambat akibat penumpukan kotoran atau kerusakan.

Selain itu, masinis harus memahami dan mengelola sistem pengendalian generator, termasuk pengaturan beban dan kestabilan tegangan, untuk memastikan ketersediaan daya listrik sesuai dengan kebutuhan kapal. Kompetensi dalam mendiagnosis dan memperbaiki gangguan teknis pada generator juga merupakan aspek penting dari tanggung jawab masinis terkait sistem pembangkit daya kapal.

Dengan demikian, peran generator dalam konteks kapal tidak hanya membatasi diri pada penyediaan daya listrik, tetapi juga melibatkan pemantauan, pemeliharaan, dan penanganan masalah teknis secara holistik untuk mendukung operasi kapal yang efisien dan aman.

2. Hasil Analisa Data

Sesuai dengan pengalaman penulis sewaktu praktek laut (PRALA) di atas SPB. LEBAM tentang data yang penulis dapatkan, maka yang akan dibahas adalah penyebab terjadinya kerusakan katup gas buang generator di atas kapal akibat perawatan komponen yang tidak konsisten. Komponen mekanisme katup tidak dapat dihindarkan karena penggunaannya yang terus menerus. Perubahan yang tidak dapat dihindari tersebut akibat adanya gesekan, temperatur yang tinggi, tumbukan atau penumpukan kotoran pada sistem penyaringan pelumasan selama penggunaan.

Gambar 4.3. Retaknya kepala katup pada silinder 2



Sumber : Engine room SPB. LEBAM

Retaknya katup pada silinder 2 generator dapat memicu beberapa masalah, termasuk peningkatan suhu yang tidak diinginkan. Kondisi ini dapat terjadi karena adanya kebocoran gas pembakaran melalui retakan, mengakibatkan ketidakseimbangan dalam campuran bahan bakar dan udara. Solusi yang tepat melibatkan perbaikan atau penggantian segera pada katup yang retak untuk mencegah kebocoran yang dapat menyebabkan peningkatan suhu pada silinder 2. Dengan tindakan cepat, dapat meminimalkan dampak negatif terhadap kinerja generator dan mencegah kerusakan lebih lanjut.

Masinis 3 memulai tugasnya dengan melakukan pemantauan rutin terhadap kondisi mesin kapal, memeriksa tekanan, suhu, dan parameter kunci lainnya. Pada suatu titik, masinis 3 mendeteksi peningkatan suhu yang tidak wajar pada bagian mesin generator di Slinder no 2 Masinis 3 memulai investigasi mendalam untuk menentukan penyebab kerusakan, melakukan pemeriksaan visual dan menggunakan alat diagnostik untuk mengidentifikasi masalah spesifik, Setelah menemukan akar masalah, masinis 3 memberi peringatan

kepada tim perawatan dan melibatkan masinis 1 dan 2 untuk mendukung pemecahan masalah yang kompleks.

Tabel 4.2. Data suhu gas buang yang Normal

Jam Jaga	Tanggal	Tekanan injektor cyl 7 kg/cm2	Suhu Gas Buang (Silinder) (°C)						Keterangan
			1	2	3	4	5	6	
00.00 – 04.00	-	350	300	300	300	300	300	300	Normal
04.00 – 08.00	-	350	300	300	300	300	300	300	Normal
08.00 – 12.00	-	350	300	300	300	300	300	300	Normal

Tanggal	Jam	Volt	Amperes	Tekanan minyak	Suhu air pendingin
-	00.00-04.00	400	50	65	70° C
-	04.00-08.00	400	50	65	70° C
-	08.00-12.00	400	50	65	70° C

Sumber: Engine log book SPB. LEBAM

Tabel 4.3. Data suhu gas buang sebelum perbaikan

Jam Jaga	Tanggal	Tekanan injektor cyl 7 kg/cm ²	Suhu Gas Buang (Silinder) (°C)						Keterangan
			1	2	3	4	5	6	
00.00 – 04.00	28/11/ 2022	250	324	530	344	338	310	320	Naiknya suhu slinder 2
04.00 – 08.00	28/11/ 2022	255	324	535	341	340	320	332	Naiknya suhu slinder 2
08.00 – 12.00	28/11/ 2022	245	310	540	330	340	315	331	Naiknya suhu slinder 2

Tanggal	Jam	Volt	Amperes	Tekanan minyak	Suhu air pendingin
28/11/ 2022	00.00-04.00	400	50	64	78° C
28/11/ 2022	04.00-08.00	400	50	64	77° C
28/11/ 2022	08.00-12.00	400	50	65	78° C

Sumber: Engine log book SPB. LEBAM

Tabel 4.4. Data suhu gas buang setelah perbaikan

Jam Jaga	Tanggal	Tekanan injektor cyl 7 kg/cm ²	Suhu Gas Buang (Silinder) (°C)						Keterangan
			1	2	3	4	5	6	
00.00 – 04.00	01/12/ 2022	350	325	369	346	344	332	345	Normal
04.00 – 08.00	01/12/ 2022	350	324	364	345	340	337	344	Normal
08.00 – 12.00	01/12/ 2022	350	324	366	343	340	335	344	Normal

Tanggal	Jam	Volt	Amperes	Tekanan minyak	Suhu air pendingin
01/12/ 2022	00.00-04.00	400	50	65	71° C
01/12/ 2022	04.00-08.00	400	50	65	70° C
01/12/ 2022	08.00-12.00	400	50	65	70° C

Sumber: Engine log book SPB. LEBAM

D. Hasil pembahasan Analisa

Mungkin ada beberapa masalah yang menyebabkan silinder 2 pada generator mengalami masalah panas, seperti:

1. Ketidakseimbangan Pembakaran:

Campuran bahan bakar dan udara yang tidak seimbang pada silinder 2 dapat menyebabkan pembakaran yang tidak efisien, menghasilkan panas berlebih.

2. Masalah Pada Sistem Pembakaran:

Komponen pembakaran, seperti busi atau penyemprot bahan bakar, mungkin mengalami kerusakan atau keausan, yang dapat

mempengaruhi kinerja dan menyebabkan panas berlebih pada silinder 2.

3. Ketidakseimbangan Tekanan:

Perbedaan tekanan di antara silinder-silinder dalam mesin dapat menyebabkan distribusi panas yang tidak merata, khususnya pada silinder 2.

4. Masalah Pada Sistem Pendinginan:

Gangguan pada sistem pendinginan, seperti kebocoran atau kurangnya cairan pendingin, dapat menyebabkan suhu pada silinder 2 meningkat.

5. Masalah Pada Pelumasan:

Kurangnya pelumasan yang memadai pada silinder 2 dapat meningkatkan gesekan dan panas berlebih.

Penting untuk melakukan pemeriksaan menyeluruh terhadap sistem pembakaran, sistem pendinginan, dan sistem pelumasan untuk mengidentifikasi dan memperbaiki masalah yang mungkin menyebabkan panas berlebih pada silinder 2 generator.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN

Kesimpulan dari masalah kenaikan suhu pada silinder 2 generator menekankan pentingnya pemeliharaan dan pemantauan yang cermat terhadap berbagai faktor yang dapat memicu kondisi tersebut. Dari ketidakseimbangan campuran bahan bakar dan udara hingga potensi kerusakan pada komponen pembakaran, serta gangguan pada sistem pendinginan dan pelumasan, setiap aspek memiliki dampak signifikan terhadap kinerja dan keandalan generator. Langkah-langkah proaktif seperti penyesuaian campuran bahan bakar, pemantauan tekanan mesin, dan pemeliharaan sistem pendinginan dan pelumasan dapat membantu mengatasi masalah tersebut. Dengan pendekatan ini, diharapkan dapat memastikan operasi optimal generator, mencegah kerusakan lebih lanjut, dan meningkatkan efisiensi secara keseluruhan

B. Saran

Untuk mengatasi masalah kenaikan suhu pada silinder 2 generator, berikut adalah beberapa saran:

Kenaikan suhu pada silinder generator bisa terjadi karena sejumlah alasan seperti gesekan dalam mesin, kebocoran dalam sistem pendinginan, atau beban kerja yang terlalu tinggi. Untuk mengatasi masalah ini, dapat dilakukan langkah-langkah seperti meningkatkan sirkulasi pendinginan, memperbaiki segel, atau menyesuaikan kembali beban kerja.

DAFTAR PUSTAKA

Karyanto. (2002). Sistem ***Katup dan Penggunaannya dalam Motor Diesel***. Jurnal Teknik Mesin, 10(2), 45-56.

Yuswardi. (2002). ***Peran Katup dalam Motor Diesel: Sebuah Tinjauan***. Jurnal Teknologi Otomotif, 5(1), 78-89.

Meleev, V.L. (1991). ***Sistem Buang dalam Motor Diesel: Prinsip dan Aplikasi***. Journal of Engine Technology, 15(3), 210-225.

Smith, J. (2005). ***Komponen Mekanisme Katup pada Motor Diesel***. Jurnal Teknik Otomotif, 8(2), 123-135.

Brown, A. (2008). ***Fungsi dan Penyetelan Katup dalam Mesin Diesel***. Jurnal Ilmiah Teknik Mesin, 12(4), 289-302.

Smith, J. (2005). ***Proses Langkah Pembakaran dan Langkah Buang pada Mesin: Sebuah Tinjauan***. Jurnal Teknik Mesin, 10(2), 45-56.

Jones, M. (2010). ***Komponen Mekanisme Katup pada Mesin Diesel: Sebuah Studi Kasus***. Jurnal Teknik Mesin Terapan, 15(1), 56-67

LAMPIRAN - LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Keterangan Masa Layar



**KEMENTERIAN PERHUBUNGAN
DIREKTORAT JENDERAL PERHUBUNGAN LAUT
KANTOR KESYAHBANDARAN UTAMA MAKASSAR**

Jl. SATANDO NO. 55 TELP : 0411-3627555 IG, Twit, YT : @djpl_ksumakassar
 MAKASSAR WA : 0811 417 8899 FB : Djpl Ksumakassar
 KODE POS 90164 FAX : 0411-3623656 EMAIL : sb_makassar@dephub.go.id
 Microsite : https://hubla.dephub.go.id/ksumakassar

SURAT KETERANGAN MASA BERLAYAR
 NO. AL. 506 / 2806 / 140 / SYB.MKS-2023

1. Yang bertanda tangan di bawah ini menerangkan :

Nama : MUH. LUTFI ALMAN FALUTY BASRI
 Tempat dan Tanggal Lahir : Sorong, 28 Juli 2001
 Alamat Sekarang : Bumi Permata Sudiang Blok A3/13, Sudiang, Kec. Biringkanaya, Kota Makassar
 Nomor Buku Pelaut : F. 197190
 Nomor Buku Saku / NIT (Cadet) : 2042065
 Sertifikat Keahlian / Keterampilan : BST

Setelah diadakan penelitian pada Buku Pelaut dan / atau Buku Saku, yang bersangkutan mempunyai Masa Berlayar seperti dibawah ini :

NO	NAMA KAPAL	ISI KOTOR (GT)	TENAGA PENGGERAK (KW)	DAERAH PELAYARAN	JABATAN	TANGGAL		LAMA BERLAYAR		
						NAIK	TURUN	THN	BLN	HARI
1	SPB. Lebam	GT. 7120	2 x 1324 KW	N.C.V	Kadet Mesin	20-08-2022	21-08-2023	01	-	01
JUMLAH MASA BERLAYAR								01	-	01

2. Masa Berlayar ini diberikan untuk keperluan ATT-III.....

3. Data pada Surat Keterangan Masa Berlayar ini diambil berdasarkan Buku Pelaut Nomor F. 197190
 Buku Saku Nomor : atau surat keterangan dari perusahaan / instansi (khusus kapal penangkap ikan, kapal layar motor / KLM, kapal tradisional dan kapal negara) nomor :

4. Demikian Surat Keterangan Masa Berlayar ini dibuat dengan sebenarnya untuk dipergunakan seperlunya.



Capt. ROMY-SUMARDIAWAN, M.Mar, MH
 PENATA TK.I (III / d)
 NIP. 19760302 200912 1 001

DIKELUARKAN : MAKASSAR
 PADA TANGGAL : 28 Agustus 2023
 An. KEPALA KANTOR KESYAHBANDARAN UTAMA MAKASSAR
 KEPALA BIDANG KESELAMATAN BERLAYAR
 KEPALA SEKSI KEPELAUTAN

Catatan :
 Tidak berlaku apabila yang bersangkutan ditemukan melakukan pemalsuan pada dokumen pengambilan data

CS Dipindai dengan CamScanner
 Menjadi Perintah Pelayanan Berbasis Teknologi Terciptanya Keselamatan Berlayar

(Sumber :Kesyahbandaran Utama Makassar)

Lampiran 2, BukuPelaut

Keterangan Pemegang / Description of Bearer	
Tempat & Tanggal lahir Place & Date of Birth	SORONG 28 Jul 2001
Alamat tetap Permanent Address	Bumi Permata Sudiang Blok A3/13 Sudiang Kec. Biringkanaya Kota Makassar
Warna Rambut Colour of hair	HITAM
Warna Mata Colour of eyes	HITAM
Warna Kulit Colour of skin	SAWO MATANG
Tinggi Badan Height	163.CM
Golongan Darah Blood Group	O
Jenis Kelamin Sex	Pria / Wanita Male / Female

Nomor Buku Pelaut Number of Seaman's Book	: F 197190
Kode Pelaut Seafarer Code	: 6211855478
No. Pendaftaran Reg. Number	: R201902149901

Photo Pemegang / Photograph of holder



Tanda tangan pemegang atau Sidik Jari Kiri
Signature of Holder or Left Thumb Print

(Sumber :Kesyahbandaran Utama Makassar)

Lampiran 3, Surat Sign Off

LEAVE THIS COLUMN BLANK	SURAT PENYELESAIAN PROLA	adaro
-------------------------	--------------------------	-------

Banjarmasin, 21 Agustus 2023

Nomor : 4242/CREW/VII/2023
Perihal : Surat Penyelesaian Prola

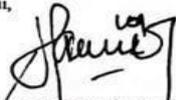
Kepada Yth,
Sdr. Muh. Lutfi Alman Faluty Basri
DI – Tempat
Dengan Hormat,
Surat perintah ini diberikan kepada:

Nama : Muh. Lutfi Alman Faluty Basri
Jabatan : Cadet Engine

Untuk melaksanakan turun (sign OFF) dari kapal SPB, Lebam, sehubungan dengan berakhirnya masa prola, dan sudah tidak ada hubungan lagi dengan perusahaan, serta tidak ada tuntutan apapun di kemudian hari

Terhitung tanggal : 21 Agustus 2023
Turun di : Kelanis

Demikian kami sampaikan atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terimakasih.

Hormat Kami,

MARIANUS GEORGA GIFTA DAULIMA
Crewing Departement Head

Menyetujui,

MUH. LUTFI ALMAN FALUTY BASRI

Tembusa :
- Operation Dept. Head / Capt. Frdaus S
- Technical Dept. Head / Mr. Taryono
- Master SPB. Lebam / Capt. Yusuf
- Arsip File

PT. Maritim Barito Perkasa
JL. Tembus Pelabuhan Martapura Baru No. 25 RT. 17, Mantuil Banjarmasin, Indonesia
T 62511 441 5124 F 62511 441 5179

CS Dipindai dengan CamScanner

(Sumber : PT. MARITIM BARITO PERKASA)

Lampiran 4, Crew List

PT. MARITIM BARITO PERKASA			PM-02-2-F48A		
SHIP CREW LIST / DAFTAR AWAK KAPAL			MR/CM	AsReq	
Custodian	Master, Crewing Manager		Issue Date	1. March 2019	
Retention	5 Year		Revision	1	Page 1 of 1

SHIP CREW LIST
DAFTAR AWAK KAPAL

1 Voyage number <i>Nomor Pelayaran :</i>			2 Date of departure (dd/MM/yyyy) 30-10-2022		3 Date of arrival (dd/MM/yyyy) 03-11-2022	
4 Nama of ship <i>Nama Kapal</i> SPB LEBAM			5 Port of departure BATANG		6 Port of destination KELANIS	
7 Flag state of the ship <i>Bendera Negara Kapal</i> INDONESIA			8 IMO number <i>Nomor IMO</i> 9484601		9 Call sign <i>Tanda Panggilan</i> PNFS	
10 No	11 Name of crew / <i>Nama Kru</i>	12 Age <i>Umur</i>	13 Rank / <i>Posisi</i>	14 Nationality <i>Kebangsaan</i>	15 Nature and number of document <i>Sifat Dan Nomor Dokumen</i>	
01	DEDY KUSNAWAN	41	Master	Indonesian	DOC II / 6200122968N20316	
02	MUALLIM	32	Chief Officer	Indonesian	DOC III / 6201482371M30420	
03	AWALUDDIN	29	2 nd Officer	Indonesian	DOC II / 6202189962N20420	
04	ARNA YOGA PRATAMA	29	3 rd Officer	Indonesian	DOC III / 62114214489N30319	
05	WISNU KURNIAWAN	43	Chief Engineer	Indonesian	EOC II / 6200119008120316	
06	MUHAMMAD SIRRI WAFA	28	2 nd Engineer	Indonesian	EOC III M / 6201476388530319	
07	M NVAN FAJAR ANDRIAWAN	27	3 rd Engineer	Indonesian	EOC III M / 6211407754530519	
08	ABDURRAHIM	36	Electrician	Indonesian	RASE / 6201298906420715	
09	ZAENAL KASIM	42	Able Body	Indonesian	RASD / 6200542142340517	
10	RANDY TIO FERNANDO D	29	Able Body	Indonesian	RASD / 6211614116340220	
11	ANDIKA SANDI	29	Able Body	Indonesian	RASD / 6201398715340217	
12	SUHARIONO	52	Oiler	Indonesian	RASE / 6200095885420716	
13	BUKORI	35	Oiler	Indonesian	RASE / 6201004860420716	
14	SUNANDAR	45	Cook	Indonesian	RASD / 6200393060340715	
15	MUHAMAD NURYANTO	33	Mess Man	Indonesian	RFNW / 6211444763330715	
16	RUDY YANTO	19	Deck Cadet	Indonesian	BST / 6212113604010321	
17	BAGAS AJI SAPUTRA	19	Engine Cadet	Indonesian	BST / 6212113569010321	
18	NAJIB MAHMUDI IWAN	20	Deck Cadet	Indonesian	BST / 6212202638010422	
19	MUH. LTFI ALMAN FALUTY B	21	Engine Cadet	Indonesian	BST / 6211855478010418	
17 Date signed and stamped by Master, Agent or Authority Person / Tanggal ditanda tangani dan distempel oleh Master, Agen atau Pihak Otoritas						



Dedy Kusnawan
Master

(Sumber : SPB. LEBAM)

Lampiran 5, Foto Crew SPB. LEBAM



(Sumber : SPB. LEBAM)

Lampiran 6 Perbaikan mesin diesel generator



(Sumber : Kamar Mesin SPB. LEBAM)

Lampiran 7, Dinas Jam Jaga Kamar Mesin



(Sumber : Engine Room SPB. LEBAM)

RIWAYAT HIDUP PENULIS



MUH. LUTFI ALMAN FALUTY BASRI, saya di lahirkan pada tanggal 28 Juli 2001 dan merupakan anak ke dua dari pasangan Bapak Basri dan Ibu Roslita Pendidikan formal saya di mulai di SD 154 tumalia maros dari tahun 2008 hingga 2014 , lalu melanjutkan ke Tingkat SMP di SMP Negeri 14 Makassar dari tahun 2014 hingga 2017.

Setelah itu, saya melanjutkan ke Tingkat SMK di SMK PELAYARAN LINTAS NUSANTARA BARRU dari tahun 2017 hingga 2020

Walaupun saya dari SMK PELAYARAN, saya ingin mendalami tentang permesinan kapal, oleh karena itu pada tahun 2020 saya memutuskan untuk melanjutkan Pendidikan di POLITEKNIK ILMU PELAYARAN MAKASSAR sebagai Angkatan XLI dengan mengambil jurusan Teknik Keputusan ini di ambil karena saya ingin mendalami ilmu Teknik terutama bidang permesinan. Saya percaya bahwa melalui Pendidikan di politeknik saya dapat memperluas pengetahuan dan keterampilan saya dalam Teknik permesinan kapal

Penulis melakukan praktel laut (PRALA) di kapal SPB. LEBAM selama V dan VI, kapal yang di miliki PT. MARITIM BARITO PERKASA. Penelitian di mulai pada 20 agustus 2022 s/d tanggal 20 agustus 2023. Selama praktek laut, saya banyak belajar tentang permesinan kapal secara langsung, mengenal permesinan kapal dan dunia pekerjaan pelayaran, selain itu pengalaman berlayar dari Banjarmasin (PELABUHAN JETY KELANIS) menuju ke paiton , batang dan Cirebon , penulis melanjutkan studi pada semester VII dan VIII mulai bulan September tahun 2023 hingga menyelesaikan studi pada tahun 2024 di POLITEKNIK ILMU PELAYARAN MAKASSAR.