

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Landasan Teori

##### 2.1.1 Kapal

Kapal merupakan salah satu bentuk transportasi laut untuk mengangkut barang, penumpang dan sebagainya ke berbagai wilayah dengan perairan. Mengingat bahwa 2/3 dari permukaan bumi terdiri dari air, kapal telah lama menjadi salah satu hal yang penting bagi manusia untuk keperluan perdagangan. Undang-Undang Nomor 17 Tahun 1985 Pasal 9 menyebutkan bahwa kapal yang memiliki garis pantai maritim (state) asalkan terdapat di perairan. Kapal yang mengibarkan bendera juga harus memenuhi persyaratan pendaftaran. Kapal untuk mengibarkan bendera kapal tersebut. Kapal dipergunakan untuk berbagai keperluan saja, kecuali ditentukan oleh peraturan internasional (KHL, 1982).

Kapal digunakan sebagai sarana transportasi yang jumlah besar dibandingkan dengan darat. Agar kapal berlayar dengan aman dan tanpa kendala, diperlukan keterampilan dan ketangkasan dari perwira dan anak buah kapal dalam mengoperasikan mesin kapal.

##### 2.1.2 Cylinder Head

*Cylinder head* ialah salah satu komponen dalam sebuah mesin, karena tanpa *cylinder head*, mesin tidak akan berfungsi begitu juga sebaliknya. *Cylinder head* dibuat dengan melalui proses pengecoran besi cair ke dalam cetakan, diikuti dengan langkah-langkah pendinginan dan

hasil akhir hingga menjadi sebuah kepala silinder. Kepala silinder ini dipasang pada blok silinder dan diikat dengan baut-baut yang terbuat dari besi tuang. Proses pelepasan baut-baut ini harus dilakukan berurutan dan bertahap. Biasanya, pelepasan dilakukan dari bagian luar menuju bagian dalam secara berurutan. Untuk pemasangan, urutannya adalah kebalikan dari proses pelepasan. Disarankan untuk merujuk pada buku manual untuk detail lebih lanjut. Kepala silinder yang terpasang pada blok silinder dan memastikan terpasang dengan benar. Untuk pelepasan baut ini, pada umumnya, baut kepala silinder. Untuk pemasangan, prosesnya detail lebih lanjut, sebaiknya dalam ruang pembal mekanisme penyen erapa proses agar m trasi panas, memiliki kebocoran tekanan p head umumnya terbuat i an tif murah. Namun, cari material sangat ringa an salah satunya yaitu campuran aluminium ini jarang dipakai karena mas an. Namun, antara tahun 1960 hingga 1990, penggunaan campuran aluminium mulai diperkenalkan karena dapat meningkatkan performa mesin dengan daya tahan yang lebih kuat (Karya, 2015).

Perawatan *cylinder head* sangat penting untuk mencegah kerusakan yang dapat menurunkan efisiensi kerja instalasi mesin utama. Di kapal tugboat Cantika I, perawatan dilakukan secara terencana sesuai dengan program yang tercantum dalam *Plan Maintenance System* (PMS), yaitu program perawatan berkala yang dijadwalkan menurut instruksi dari buku

manual mesin kapal. Tujuannya adalah untuk mencegah kerusakan fatal melalui perawatan pencegahan yang terjadwal, sehingga dapat menghindari kerusakan lebih lanjut dan mempermudah identifikasi potensi kerusakan pada instalasi *cylinder head* (Zhang, et al., 2013).

Suhu tinggi yang dialami oleh dinding *cylinder head* dapat mempercepat penggaraman air dan menyebabkan pembentukan kerak. Kerak ini merupakan penghambat panas yang buruk, sehingga dinding yang tertutup kerak akan kesulitan dalam mentransfer panas ke air pendingin, dan mesin akan menjadi lebih (*overheated*). Pemanasan berlebihan dapat merusak material bahan dan menyebabkan kegagalan mekanis. Risiko terjadinya keretakan

### 2.1.3 K

Pada mesin diesel, penutup kepala silinder memiliki fungsi yang berbeda-beda. Fungsi utama dari penutup kepala silinder adalah untuk menutup ruang bakar dan mencegah kebocoran oli. Selain itu, penutup kepala silinder juga berfungsi untuk melindungi kepala silinder dari kerusakan.

a.

Fungsi lain dari penutup kepala silinder adalah untuk melindungi kepala silinder dari kerusakan. Penutup kepala silinder juga berfungsi untuk melindungi kepala silinder dari kerusakan.

unt



**Gambar 2.1 Cylinder Head Cover**  
Sumber: [www.indiamart.com](http://www.indiamart.com) (2024)

Penutup kepala silinder ini untuk menjaga pendinginan untuk mencegah panas yang berlebih yang dapat menyebabkan kerusakan dan untuk mengurangi kinerja mesin.

b. *Cylinder Head Gasket*

Kepala silinder yang dipasang gasket adalah lembaran yang digunakan sebagai perekat untuk menutup celah antar komponen yang biasanya mengandung fluida di dalamnya. Sebagai salah satu komponen mesin, gasket memiliki peran penting dan krusial.



Gambar 2.3 Nozzle  
Sumber: [www.indiamart.com](http://www.indiamart.com) (2024)

Kerusakan atau kebocoran pada *nozzle* dapat menyebabkan masalah seperti penurunan performa mesin dan peningkatan konsumsi bahan bakar.

d. *Retainer*



e. *Valve*

*Valve* pada *cylinder head* adalah komponen yang sangat penting dalam mesin pembakaran. *Valve* berfungsi sebagai pembagi ruang pembakaran dan udara luar. Ini sangat penting dalam proses pembakaran, karena *valve* membantu memisahkan ruang pembakaran dari udara luar, sehingga bahan bakar dan udara dapat masuk ke ruang pembakaran dengan benar. Jenis *valve* yaitu *valve intake* dan *valve exhaust*.



**Gambar 3.5 Intake Valve dan Exhaust Valve**  
**Sumber: [www.niagakita.id](http://www.niagakita.id) (2024)**

Valve intake berfungsi untuk mengatur aliran udara dan bahan bakar yang masuk ke dalam silinder. Valve ini biasanya lebih besar diameternya dibandingkan dengan valve exhaust. Valve exhaust berfungsi untuk mengeluarkan gas buang dari silinder. Valve intake dan valve exhaust bekerja secara bergantian dengan valve intake berfungsi untuk memasukkan udara dan bahan bakar ke dalam silinder, sedangkan valve exhaust berfungsi untuk mengeluarkan gas buang dari silinder.



**Gambar 2.6 Oil Seal**  
**Sumber: [www.niagakita.id](http://www.niagakita.id) (2024)**

Oil seal berfungsi untuk melindungi celah pada mesin agar oli tidak keluar atau masuk. Selain itu, oil seal juga mencegah kebocoran cairan dan udara.

g. Valve Seat



**Gambar 2.8 Cylinder Block**  
**Sumber: [www.niagakita.id](http://www.niagakita.id) (2024)**

*Cylinder block* adalah struktur komprehensif yang mencakup silinder dari mesin pembakar torak serta berbagai komponen terkait di sekitarnya, seperti sistem pendingin, saluran masuk dan keluar, sambungan, dan *crankcase*. Secara sederhana, blok silinder berfungsi sebagai bagian dasar atau inti dari mesin yang mendukung semua komponen utama mesin, termasuk piston, kepala silinder, oil pan, dan poros engkol.

## 2.2 Penelitian Terdahulu

Hal yang sangat penting dalam peneliti saat ini adalah dasar atau landasan teori-teori dari hasil penelitian sebelumnya atau penelitian terdahulu dan hasil dari penelitian terdahulu tersebut dapat dijadikan sebagai data pendukung. Data yang digunakan oleh peneliti sebagai data pendukung harus memiliki kaitan dengan permasalahan yang dibahas oleh peneliti saat ini. Penelitian ini pada penelitian terdahulu dengan topik yang sama

Rujukan Penelitian Pertama yaitu skripsi mahasiswa dari Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang pada tahun 2019 dengan judul Analisis Kerusakan Mesin Induk Di Mv. Sinar Sabang. Penelitian tersebut memiliki Dampak utama yang ditimbulkan akibat rusaknya bagian-bagian dari *cylinder head* adalah menurunnya kinerja mesin induk yang mengakibatkan terganggunya proses pelayaran yang akan merugikan perusahaan. Penelitian tersebut berfokus metode metode *Fishbone* dan *Fault Tree Analysis* dimana Penelitian dan

Rujukan Penelitian Kedua yaitu skripsi Saiful Anjas Putra mahasiswa dari Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang pada tahun 2019 dengan judul Optimalisasi Perawatan *Cylinder Head* Guna Menjaga Performa Mesin Induk Di Mv. Sinar Sabang. Penelitian tersebut memiliki Dampak utama yang ditimbulkan akibat rusaknya bagian-bagian dari *cylinder head* adalah menurunnya kinerja mesin induk yang mengakibatkan terganggunya proses pelayaran yang akan merugikan perusahaan. Penelitian tersebut berfokus metode metode *Fishbone* dan *Fault Tree Analysis* dimana Penelitian dan

pembahasan Tidak optimalnya kinerja mesin induk antarlain diakibatkan oleh rusaknya komponen-komponen *cylinder head* yaitu patahnya baut pada *cylinder head*, rusaknya *exhaust valve* dan buruknya sistem manajemen di atas kapal.

Rujukan Penelitian Ketiga yaitu skripsi Rafif Ditya Rizqullah mahasiswa dari Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar pada tahun 2022 dengan judul Analisis Terjadinya Keretakan *Cylinder Head* Mesin Penggerak Utama Di Kapal *PT Lines Vi*. Metode analisis yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah dengan menjelaskan seluruh fakta yang terjadi, mendeskripsikan, mencatat, dan mengklasifikasi keretakan *cylinder head* mesin penggerak utama dan sekunder kemudian menguraikan dari buku dan artikel yang terdapat dalam literatur. Metode analisis yang digunakan adalah dengan menjelaskan dengan cara mendeskripsikan penyebab terjadinya keretakan berdasarkan data primer dan sekunder. Literatur-literatur yang digunakan dengan masalah yang sama.

Rujukan Penelitian Keempat yaitu skripsi Alfa Hadi pada tahun 2022 dengan judul Analisis Terjadinya Keretakan *Cylinder Head* Mesin Induk dikapal MV. Cemtrans. Pada Penelitian tersebut menyajikan gambaran kegiatan hubungan anatar fenomena yang telah diuji, dimana penyebab keretakan yaitu karena gangguan pada *exhaust valve* menyebabkan terjadi *overheat* serta kurangnya pendinginan. Peneliti juga melakukan perbaikan dengan melakukan pemeriksaan terhadap *exhaust valve* mengacu pada PMS (*planning maintenance system*) agar perawatan dapat optimal dan pemantauan terhadap temperature gas buang.

Rujukan Penelitian kelima merupakan skripsi Mara Hendri Sahyuti Nasution tahun 2024 dengan judul Analisa Keretakan *Cylinder Head* Pada Mesin Tugboat Cantika 1. Pada Penelitian ini Dimana dilakukan pembongkaran *cylinder head* dan uji keretakan, untuk melihat keretakan peneliti melakukan pengukuran ketebalan dan munculnya hasil korosi serta keretakan pada *cylinder head*. Hasil keretakan disebabkan oleh hambatan pada *exhaust valve* yang menyebabkan panas berlebih pada *cylinder head* sehingga menghambat proses pendinginan oleh air pendingin yang menyebabkan over

### 2.3 Kerangka Berpikir

Pada Kerangka Berpikir ini variabel yang disusun dan diuraikan oleh peneliti. Diketahui bahwa Kerangka Berpikir ini. Diketahui bahwa Kerangka Berpikir ini. Diketahui bahwa Kerangka Berpikir ini.



**Gambar 2.9 Kerangka Berpikir**  
**Sumber: Diolah Peneliti (2024)**

