

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Tinjauan pustaka

1. Pengertian tentang Udara

Udara adalah campuran berbagai gas yang tidak berwarna dan tidak berbau (seperti oksigen dan nitrogen) yang memenuhi ruang di atas bumi seperti yang kita hirup apabila kita bernapas. Kehadiran udara hanya dapat dilihat dari adanya angin yang menggerakkan benda.

Hubungan antara udara terhadap mesin adalah udara berfungsi sebagai bagian dari kebutuhan pembakaran di dalam mesin diesel. Udara dari luar sistem yang dihisap dan masuk kedalam mesin dan dikompresikan dengan bahan bakar yang selanjutnya menghasilkan tenaga bagi mesin diesel tersebut.

2. Motor diesel

Motor diesel adalah jenis dari mesin pembakaran dalam. Karakteristik utama pada mesin diesel yang membedakannya dari motor bakar yang lain, terletak pada metode pembakaran bahan bakarnya. Pada motor diesel penyalaan bahan bakar disemprotkan/diinjeksikan ke dalam ruang bakar yang berisi udara yang bertekanan dan bertemperatur tinggi. Bercampurnya bahan bakar dengan oksigen (O^2) akan menghasilkan proses pembakaran. Udara yang masuk ke ruang bakar dimasukkan dengan tekanan dari turbocharger

a. Proses pembakaran di dalam mesin diesel

1) Pembakaran pada motor diesel 2 tak

Menurut Lily (1984), Di dalam pembakaran mesin 2 tak, Pembakaran terjadi pada saat piston berada di posisi Titik Mati Atas (TMA) pada setiap putarannya. Pada saat gas buang dari silinder keluar menuju *exhaust manifold*, maka pengisian dengan udara segar dari *inlet manifold* terjadi di periode waktu yang singkat. Di dalam proses pembilasan motor diesel dua langkah, pengisian udara bilas berlangsung disaat piston berada di posisi Titi Mati Bawah (TMB).

2) Sistem pembilasan pada motor diesel 2 tak

Di kapal taruna melaksanakan penelitian, sistem pembilasan pada mesin induk menggunakan sistem pembilasan memanjang. Pada sistem pembilasan memanjang biasanya menggunakan katup buang yang digerakkan menggunakan *camshaft*. Pada sistem pembilasan memanjang ini lebih baik jika dilihat dari sudut pandang pembilasan.

Udara masuk dari lubang *inlet* masuk menuju silinder dan bercampur dengan bahan bakar terjadi pembakaran pada saat piston mendekati TMA. Pada sistem ini udara bilas yang masuk sangat besar dan lebih mudah mendorong gas buang keluar dari dalam silinder. Disaat piston berada di TMB maka katup buang terbuka dan

udara hasil pembakaran akhir dikeluarkan dengan dorongan dari udara bilas tersebut.

b. Teori Penyediaan Udara

1) Menurut P. Van Maanen

Adapun fungsi dari *Turbocharger* adalah menghasilkan udara tekan dari *blower side* ke ruang pembakaran. *Turbocharger* juga dipasang sebagai usaha untuk mengurangi kerugian pembuangan yang cukup besar dari gas buang melewati saluran buang. Dalam hal ini gas buang dimanfaatkan untuk menggerakkan *turbin side* untuk menggerakkan *kompresor side*.

Kompresor side tersebut memompa udara masuk kedalam silinder sehingga menaikkan tekanan dan jumlah udara masuk ke dalam silinder. Dengan demikian maka jumlah bahan bakar yang di masukan kedalam silinder dapat diperbanyak, sehingga daya mesin dapat diperbesar. Apabila campuran bahan bakar dengan udara tekan yang tidak seimbang maka proses pembakaran tidak akan terjadi dengan sempurna. Hal tersebut akan mengakibatkan terjadinya pembakaran susulan (Detonasi), hal ini jelas menambah beban mekanisme pada silinder serta panas yang dari silinder.

Akibat yang ditimbulkan dari pembakaran yang kurang sempurna adalah sebagai berikut :

a) Dapat menimbulkan *overheat*, sehingga kerja mesin akan turun.

- b) Sisa-sisa pembakaran ini dapat melekat pada lubang pembuangan antara katub dan dudukannya, terutama pada katub buang sehingga katub ini tidak dapat menutup rapat.
- c) Sisa-sisa pembakaran akan melekat pada kepala torak (Piston Crown) dan dinding silinder liner proses pelumasan tidak sempurna.

2) Pengisian Tekan Pada Motor Diesel 2-Tak

Di kapal taruna pada saat melaksanakan penelitian, pengisian tekanan udara pada mesin induk menggunakan sistem denyut. Pada sistem denyut ini dapat dijelaskan, bahwa setiap silinder dihubungkan dengan sebuah saluran gas pendek dan sempit dengan pemasukan dari turbin. Di dalam turbin tidak hanya energi ekspansi di dalam gas yang dirobah ke dalam energi mekanis, akan tetapi juga dimanfaatkan energi kinetis yang terdapat dalam gas yang mengalir dengan kecepatan tinggi.

Untuk tujuan ini maka diameter dari saluran harus dipilih dengan sebaik-baiknya, karena pada diameter yang terlalu besar maka sebagian dari efek “denyut” akan hilang, sedangkan dengan diameter yang terlalu kecil akan terjadi kerugian besar akibat gesekan aliran dari gas.

c. Komponen pada mesin diesel

Pada konsep mesin diesel pada umumnya menggunakan *Turbocharger* dan *Intercooler* sebagai penunjang kebutuhan udara bilas

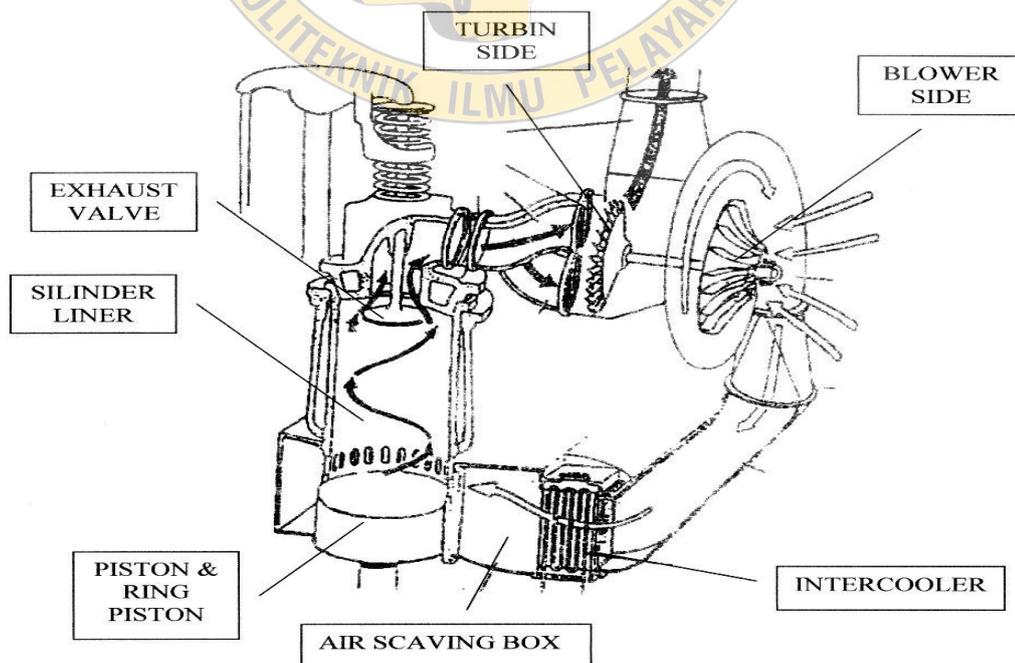
agar didapatkan hasil yang maksimal. Maka dari itu *Turbocharger* dan *Intercooler* akan dijabarkan sebagai berikut

1) *Turbocharger*

Menurut Doug Woodyard (2002) mayoritas daya pendorong mesin induk mengadopsi *turbocharger*. Perkembangan sistem *turbocharger* dibuat pada pertengahan tahun 1950 digunakan pada desain motor diesel 2 tak. Pengisian tekan menggunakan metode yang bervariasi yang diterapkan oleh banyak untuk memastikan agar suplai udara bilas tercukupi.

Banyak pengaruh dari turbocharges dengan efisiensi keseluruhan 70 persen, dengan memanfaatkan *exhaust gas* menjadi tenaga pada *turbin side*. Dengan itu *turbocharger* dapat menurunkan konsumsi bahan bakar dan penambahan tenaga pada mesin induk

Gambar 2.1 proses kerja Turbocharger



B. Kerangka pikir penelitian

Untuk mempermudah pembahasan skripsi ini mengenai kurangnya *supply* udara bilas, maka perlu adanya penelitian masalah seputar kondisi dari komponen pendukung udara bilas itu sendiri. Dalam hal ini kurangnya *supply* udara bilas kedalam silinder dapat disebabkan kurang optimalnya kerja dari komponen pendukung masuknya udara bilas kedalam silinder terutama pada *turbocharger*, *intercooler*. Perawatan dapat dilakukan secara berkala maupun tidak direncanakan sesuai kebutuhan. Kerangka pikir penelitian tersebut penulis jabarkan pada gambar berikut

