

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian *Intercooler*

Menurut Slamet. Ray (2002). *Intercooler* secara luas tergabung dalam media pendingin setelah terkompresi pada tahap pertama untuk meningkatkan performa dari compressor dan mesin. Pada dasarnya *intercooler* adalah pengubah suhu dan dalam ruangan kamar mesin, sudah terkenal sebagai peringan beban atau pendingin. Berbagai macam *intercooler* bertipe dari udara ke udara atau air ke udara memiliki susunan yang berbeda yang tersedia di pasaran. *Intercooler* memerlukan ruangan yang luas, dimana terjadi peningkatan harga *intercooler*. Namun sebageian besar dari aplikasi *intercooler* sangat penting dimana pengurangan ukuran dari *intercooler* menurunkan skala pendinginan dari *intercooler*.

Menurut Runda Ma (2015). *Intercooler* sebagai komponen inti dari mesin memiliki efek penting. Misalnya, dapat menurunkan suhu masuk dan meningkatkan densitas udara, pada gilirannya meningkatkan efisiensi pembakaran. Selain itu *Intercooler* memiliki beberapa fungsi yaitu pemasangan *intercooler* dapat meningkatkan tenaga mesin, menghemat bahan bakar, mengurangi emisi dan melindungi lingkungan, dan selain itu juga harus dapat melakukan pengoperasian dan perawatan *intercooler*.

2.2 Bagian-bagian *Intercooler*

1. *Cooling sea water inlet*

Cooling sea water inlet adalah salah satu bagian dari komponen *intercooler* sebagai masuknya air laut kedalam *intercooler* sebagai media pendinginan yang dilakukan oleh *intercooler*.

2. *Cooling sea water outlet*

Cooling sea water outlet adalah salah satu bagian dari komponen *intercooler* sebagai keluarnya air laut dari dalam *intercooler* setelah melakukan pendinginan didalam *intercooler*.

3. *Anoda plate*

Anoda plate adalah salah satu bagian dari komponen *intercooler* yang berfungsi sebagai komponen yang melindungi komponen lain terhadap karat atau dengan kata lain komponen Anoda plat ini yang nantinya akan terdapat karat paling banyak bila dibandingkan komponen yang lainnya.

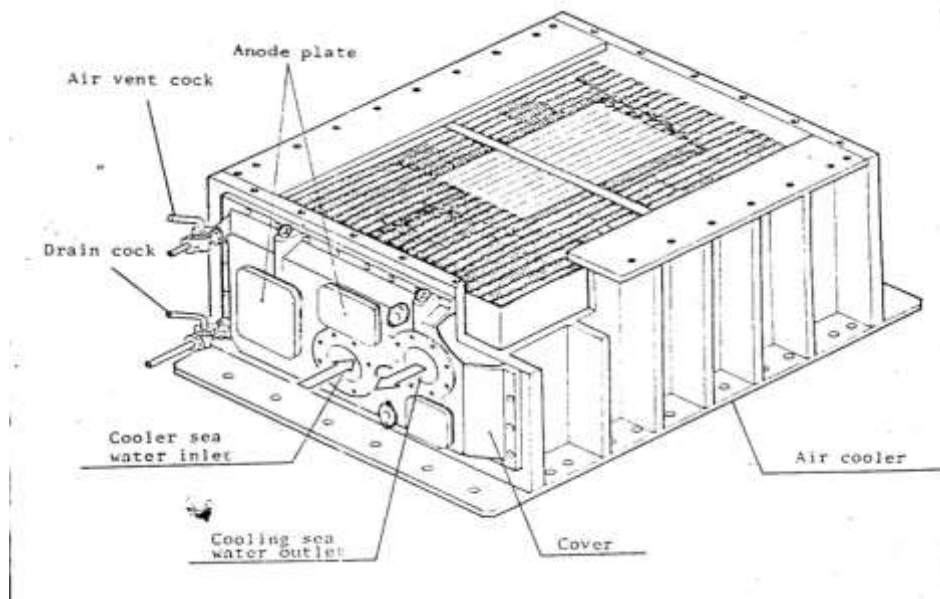
4. *Cover*

Cover adalah bagian luar *intercooler* yang melindungi seluruh komponen *intercooler* yang berada didalam cover, bagian komponen cover ini tidak boleh ada kebocoran sedikitpun agar kinerja *intercooler* berjalan dengan lancar.

5. Berkas pendingin

Berkas pendingin adalah salah satu bagian dari komponen *intercooler* yang berfungsi sebagai lewatnya udara yang akan didinginkan melewati kisi kisi *intercooler*.

Atas dasar inilah dibutuhkan sebuah sistem pendingin udara bernama *intercooler* sebelum udara bertekanan tersebut masuk ke *intake manifold*. *Intercooler* merupakan sebuah *heat exchanger* yang umumnya menggunakan udara atmosfer sebagai media pendingin. Udara terkompresi masuk ke sisi *tubing* kecil yang tersusun atas plat-plat tipis aluminium mirip konstruksi radiator. Udara atmosfer mengalir dengan bantuan kipas melewati sela-sela *tubing* dan menyerap panas udara terkompresi melalui permukaan *tubing*



Gambar 1. Komponen-komponen *Intercooler*

2.3 Sistem *Intercooler* Mesin Induk KAPAL. TONASA LINE XI.

Prinsip kerja *Intercooler* kapal adalah mendinginkan udara bilas yang akan digunakan untuk pembakaran mesin induk yang dihisap oleh *Turbocharger* dari ruangan kamar mesin guna kelancaran pembakaran mesin diesel dan meningkatkan pada mesin diesel. Oleh karena itu relative kecilnya panas jenis dari udara, maka jenis cooler dengan pipa-pipa bersayap selalu dipergunakan. Sayap ini dipasang di bagian luar pipa atau di sisi udara dengan tujuan memperluas permukaan pemindahan panas dari udara ke air laut.

Dalam hal ini pipa bersayap yang dipasang pada *intercooler* adalah pipa yang mempunyai kemampuan penyerapan panas yang baik. begitu juga dengan halnya pada pipa air laut yang digunakan pada *intercooler* ini mempunyai ketahanan yang cukup baik terhadap korosi dan kikisan air laut yang dapat merusak, karena pipa-pipa ini terbuat dari campuran bahan tembaga atau yang terbuat dari campuran kuningan yang tahan terhadap korosi/karat yang di akibatkan oleh air laut yang melewatinya.

Udara yang akan masuk kedalam silinder sangat berpengaruh pada proses pembakaran dalam karena dalam proses pembakaran pada motor diesel, suhu dan kepadatan udara sangat mempengaruhi besarnya tenaga dan juga hasil dari pembakaran pada motor diesel tersebut, aliran udara yang melewati *intercooler* akan mempunyai suhu yang rendah dan mempunyai kepadatan udara yang lebih tinggi. Jumlah berat udara yang masuk dalam silinder akan lebih banyak, sehingga pembakaran yang terjadi didalam silinder akan lebih sempurna dan tenaga yang dihasilkan akan lebih besar sesuai yang diinginkan.

Apabila udara yang melewati *intercooler* yang dihisap oleh *turbocharger* dari ruangan kamar mesin mempunyai suhu udara yang tinggi, maka akan terjadi kerenggangan terhadap udara dan jumlah berat udara yang akan masuk ke dalam silinder sedikit sehingga pembakaran yang akan dihasilkan oleh mesin diesel kurang sempurna dan tenaga yang dihasilkan oleh mesin diesel juga berkurang.

Sebaliknya, apabila udara yang melewati *intercooler* yang dihisap oleh *turbocharger* dari ruangan kamar mesin mempunyai suhu yang terlalu rendah atau mempunyai kepadatan yang terlalu tinggi sangat berdampak negatif bagi pembakaran dalam mesin diesel tersebut. Hal ini dapat mengakibatkan terjadinya keretakan pada dinding-dinding silinder liner karena adanya perubahan zat yang tidak seimbang antara mesin diesel dengan suhu udara yang terlalu rendah dan kepadatan udara yang masuk dalam silinder.

Oleh karena itu aliran udara yang melewati *intercooler* yang digunakan untuk proses pembakaran dalam pada mesin diesel harus diperhatikan. Dalam hal ini suhu dan kepadatan udara yang akan masuk kedalam silinder mempunyai peranan yang sangat penting dalam proses pembakaran dalam pada motor diesel tersebut.

2.4 Bahan *Intercooler* mesin induk KAPAL. TONASA LINE XI

Intercooler ini dipakai untuk mendinginkan udara bilas dari ruangan kamar mesin yang akan masuk kedalam mesin untuk memperoleh keuntungan-keuntungan yang besar dari outputnya. Biasanya *intercooler* terbuat dari susunan plat-plat yang terdiri dari :

1. Campuran alumunium dengan kuningan
2. *Copper-nikel*
3. *Titanium*

2.5 Alat keselamatan *Intercooler*

Dalam pengoperasian *intercooler* ada beberapa alat keselamatan yang harus diperhatikan, antara lain :

1. Katub cerat

Katub cerat adalah alat yang digunakan untuk mencerat air yang terdapat pada *intercooler*

2.6 Alat-alat yang berhubungan dengan *Intercooler*

1. *Turbocharge* adalah sebuah kompresor sentrifugal yang mendapat daya dari turbin yang sumber tenaganya berasal dari asap gas buang kendaraan. Biasanya digunakan di mesin pembakaran dalam untuk meningkatkan keluaran tenaga dan efisiensi mesin dengan meningkatkan tekanan udara yang memasuki mesin. Kunci keuntungan dari turbocharger adalah mereka menawarkan sebuah peningkatan yang lumayan banyak dalam tenaga mesin hanya dengan sedikit menambah berat.
2. *Sea chest* adalah suatu perangkat yang berhubungan dengan air laut yang menempel pada sisi dalam dari pelat kulit kapal yang berada di bawah permukaan air dipergunakan untuk mengalirkan air laut ke dalam kapal sehingga kebutuhan sistem air laut dapat dipenuhi.

3. *Cooling sea water pump* adalah salah satu komponen yang berhubungan dengan intercooler yang berfungsi untuk memompa atau menghisap air laut biasanya pompa ini adalah jenis centrifugal.
4. *Over board* adalah pipa pembuangan air yang menuju ke langsung ke laut