

Analisis Tekanan Minyak Lumas Pada Mesin Diesel Generator di MV. MERATUS JAYAWIJAYA

Iqbal Fadhillah¹⁾ Samsul Bahri²⁾ Ahmad Fauzi³⁾

Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar
Jalan Tentara Pelajar No. 173 Makassar, Kode Pos. 90172
Telp.(0411) 3616975; Fax(0411) 36288732
E-mail:pipmks@pipmakassar.com

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui faktor yang mempengaruhi menurunnya tekanan minyak lumas pada mesin diesel generator. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian deskriptif. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di MV. Meratus Jayawijaya dari tanggal 9 November 2018 sampai tanggal 19 Desember 2019 selama 13 bulan 10 hari. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa faktor yang mempengaruhi menurunnya tekanan minyak lumas pada mesin diesel generator yaitu: 1). kotornya saringan minyak lumas/*strainer* yang mengakibatkan hambatan aliran minyak lumas (L.O) ke mesin diesel generator, 2). Kurang optimalnya kinerja *gear pump*, dikarenakan terjadinya keausan pada komponennya seperti *gear* ataupun pada *bearing*.

Kata kunci: *gear pump, strainer, gear, bearing*

1. PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi dari sarana transportasi laut yang sangat dibutuhkan dan besarnya peranan transportasi laut dalam pengoperasian kapal-kapal niaga. Mesin-mesin di kapal menggunakan pelumasan untuk menghindari terjadinya keausan pada bagian-bagian mesin. Begitu juga motor diesel generator yang merupakan bagian dari sistem pembangkit tenaga listrik di kapal.

Perlu diketahui betapa pentingnya peranan motor diesel generator pada sebuah kapal. Putaran/gerakan dari motor diesel generator akan menghasilkan listrik.

Oleh karena itu motor diesel generator harus selalu dirawat terutama pelumasannya sesuai dengan fungsi minyak lumas untuk mengurangi keausan permukaan bantalan, mendinginkan permukaan bantalan serta sebagai peredam suara gesekan.

Tanggung jawab terhadap operasional mesin diesel generator merupakan salah satu tugas dari seorang masinis (*Engineer*) yang akan diemban Taruna setelah menyelesaikan proses pendidikan Program Diploma IV jurusan Teknika pada Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.

Dari uraian tersebut di atas, maka penulis merasa tertarik untuk meneliti hal-hal apa yang menyebabkan menurunnya tekanan minyak lumas pada mesin diesel generator dan menuangkannya dalam suatu karya tulis ilmiah yang berbentuk skripsi dengan judul Analisis Tekanan Minyak Lumas Pada Mesin Diesel Generator Di MV. MERATUS JAYAWIJAYA.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Tekanan menurut kamus besar bahasa Indonesia adalah keadaan atau hasil kekuatan menekan atau desakan yang kuat. Menurut situs <http://id.wikipedia.org/wiki>. Tekanan adalah satuan fisika untuk menyatakan gaya per satuan luas.

Satuan tekanan sering digunakan untuk mengukur kekuatan dari suatu cairan atau gas. Satuan tekanan dapat dihubungkan dengan satuan volume (isi) dan suhu. Semakin tinggi tekanan di dalam suatu tempat dengan isi yang sama, maka suhu akan semakin tinggi. Hal ini dapat digunakan untuk menjelaskan mengapa suhu di pegunungan lebih rendah dari pada di dataran rendah, karena di dataran rendah tekanan lebih tinggi. Rumus dari tekanan dapat juga digunakan untuk menerangkan mengapa pisau yang diasah dan permukaannya menipis menjadi tajam. Semakin kecil luas permukaan, dengan gaya yang sama akan didapatkan tekanan yang lebih tinggi.

Menurut V. Maleev (1991:185), Minyak lumas operasi dan pemeliharaan mesin diesel. Pelumasan adalah pemberian minyak lumas antara dua

permukaan bantalan yaitu permukaan yang saling bersinggungan yang bertekanan dan saling bergerak satu terhadap yang lain.

Menurut Bambang Prianbodo, (1995:207), pelumasan dimaksudkan untuk menghindari hubungan (kontak) langsung dari dua bagian yang bergesekan atau memisahkan dua permukaan yang bersentuhan.

Berdasarkan pernyataan di atas maka pengertian minyak lumas adalah zat cair atau benda cair yang digunakan sebagai bahan pelumasan dalam suatu mesin, untuk mengurangi keausan akibat gesekan dan sebagai pendingin serta peredam suara.

Menurut Hery sunarto, (dkk) mengemukakan bahwa jika ditinjau dari dalam sistem pelumasan minyak mempunyai berbagai tujuan yang sangat menguntungkan proses kerja motor, misalkan sebagai berikut :

1. Penyerap
2. Pembersih
3. Pelindung
4. Pemisah
5. Peredam getaran

Menurut Van. Maanen (1983:9.1), mengemukakan—bahwa dibeberapa tempat pada motor di antaranya bagian-bagian yang bergerak satu sama lain, diberikan pelumas. Tujuan dari pelumasan adalah :

1. Pembatas gesekan dan keausan gesekan
2. Penyalur panas gesekan
3. Pembilasan bahan pengotor
4. Peredam suara
5. Pelindung permukaan terhadap gesekan

Pada umumnya sistem pelumasan dibagi atas dua bagian yaitu sistem pelumasan kering dan sistem pelumasan basah.

Sistem pelumasan kering yaitu minyak lumas ditampung ditempat yang lain yaitu *sump tank*. Sistem pelumasan kering yaitu sistem pelumasan tekanan penuh dimana minyak berasal dari tempat penampungan (*sump tank*) yang disirkulasikan ke pompa dengan

tekanan tertentu ke bagian-bagian mesin yang memerlukan pelumasan kemudian minyak kembali ke tangki penampungan (*sump tank*).

Sistem pelumasan ini basah pada umumnya dipergunakan pada mesin kapal yang berdaya rendah. Ini disebabkan karena konstruksinya yang masih relative sederhana. Pada sistem pelumasan basah pompa minyak lumas memompa minyak lumas dari bak minyak pelumas kedalam mangkok minyak pelumas pada setiap batang engkol bergerak mencebur ke dalam mangkok tersebut dan memercik minyak pelumas dari dalam mangkok membasahi bagian-bagian yang harus dilumasi.

Cara kerja pompa minyak lumas jenis roda gigi sebagai berikut: Kontruksi pompa oli roda gigi terdiri atas dua buah roda gigi yang terletak pada sebuah rumah pompa. Pada rumah pompa terdapat dua saluran yaitu saluran masuk dan saluran keluar. Celah antara gigi-gigi roda gigi dengan dinding dalam rumah pompa sangat kecil. Kedua roda gigi berfungsi sebagai penggerak gigi jika salah satu roda gigi bergerak ke kiri maka roda gigi yang satunya bergerak ke kanan. Akibatnya ruangan yang dihubungkan dengan baik oli akan mengalami kevakuman atau pengisapan sehingga oli mengalir keruangan pemasukan. Oleh kedua roda gigi tersebut oli dialirkan keruangan pengeluaran yaitu ruangan yang berhubungan dengan saluran pelumasan. Semakin cepat putaran pompa, tekanan dan jumlah oli yang dialirkan semakin besar.

Menurut Suharto, bukan hanya pompa untuk memindahkan minyak pelumas, akan tetapi pompa-pompa untuk memindahkan air, pompa minyak dan bahkan pompa untuk memindahkan lumpur (*dredger*) pasti memakai saringan di ujung (terjauh dari pompa) pipa hisapnya. Hal ini dimaksudkan untuk mencegah masuknya benda-benda asing (seperti kerikil, potongan garam, plastik-plastik bekas bungkus).

Jenis-jenis saringan minyak lumas

- a) Saringan dengan elemen
- b) Saringan tekanan (*pressure filter*)
- c) Saringan tepi logam

d) Saringan tepi kertas

3. METODELOGI PENELITIAN

Penelitian dilakukan di MV. MERATUS JAYAWIJAYA, milik PT. MERATUS LINES, dari 09 November 2018 sampai dengan 19 Desember 2019, dengan objek utama penelitian adalah sirkulasi minyak lumas (*lubricating system*), *gear pump* dan *Strainer* (saringan). Data dikumpulkan dengan observasi langsung, dan kajian pustaka. Instrumen pengukuran adalah *Pressure gauge (manometer)*, *Stick*, *Thermometer*, dan *Drain*. Penelitian menggunakan metode deskriptif.

4. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil penelitian

Pelumasan merupakan salah satu aspek yang harus diperhatikan, mengingat bahwa apabila terjadi suatu kelambatan saat pelumasan atau pelumasan yang tidak sempurna maka akan mengakibatkan kerusakan pada bagian-bagian yang bergesekan. Rendahnya tekanan minyak lumas merupakan salah satu faktor penyebab tidak sempurnanya pelumasan pada mesin diesel generator. Berdasarkan hasil pengamatan dan data-data yang di dapatkan pada saat melakukan praktek laut, menurunnya tekanan minyak lumas pada mesin diesel generator, maka segera diadakan pemeriksaan pada bagian-bagian sistem pelumasan.

Berdasarkan pada fakta yang ditemui di MV. Meratus Jayawijaya, pada tanggal 5-7 juni 2019 ketika kapal melakukan pelayaran dari Salalah- Reunion. Pada saat itu mesin diesel generator mengalami penurunan tekanan minyak lumas tepatnya tanggal 6 juni 2019, seperti dapat dilihat pada Tabel 1.

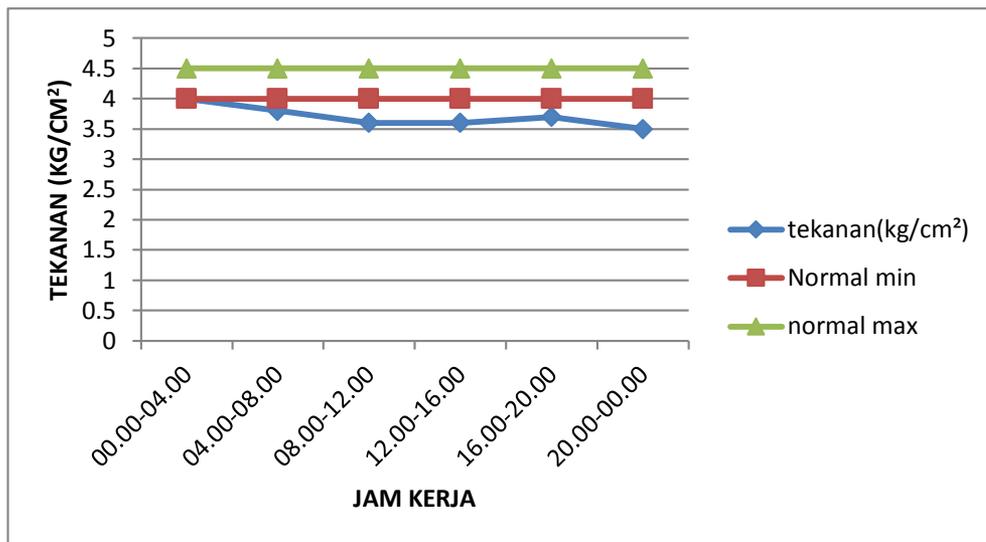
Tabel 1. Tekanan minyak lumas diesel generator saat kondisi normal pada tanggal 5 juni 2019

Waktu jaga	Mesin diesel generator 2			
	L.O in temperature (°C)	L.O in pressure (kg/cm ²)	Load (kW)	Frekuensi (Hz)

00.00-04.00	60	4,0	700	60
04.00-08.00	61	3,8	700	60
08.00-12.00	61	3,6	700	60
12.00-16.00	60	3,6	700	60
16.00-20.00	59	3,7	700	60
20.00-00.00	60	3,5	700	60

Sumber : logbook MV. Meratus Jayawijaya

Gambar 1. Grafik Tekanan minyak lumas 5 juni 2019



Sumber: MV. Meratus Jayawijaya

Berdasarkan pada fakta yang ditemui di MV. Meratus Jayawijaya, pada tanggal 6 juni 2019. Data temperatur minyak lumas mesin diesel generator saat kondisi, seperti dapat dilihat pada Tabel 2.

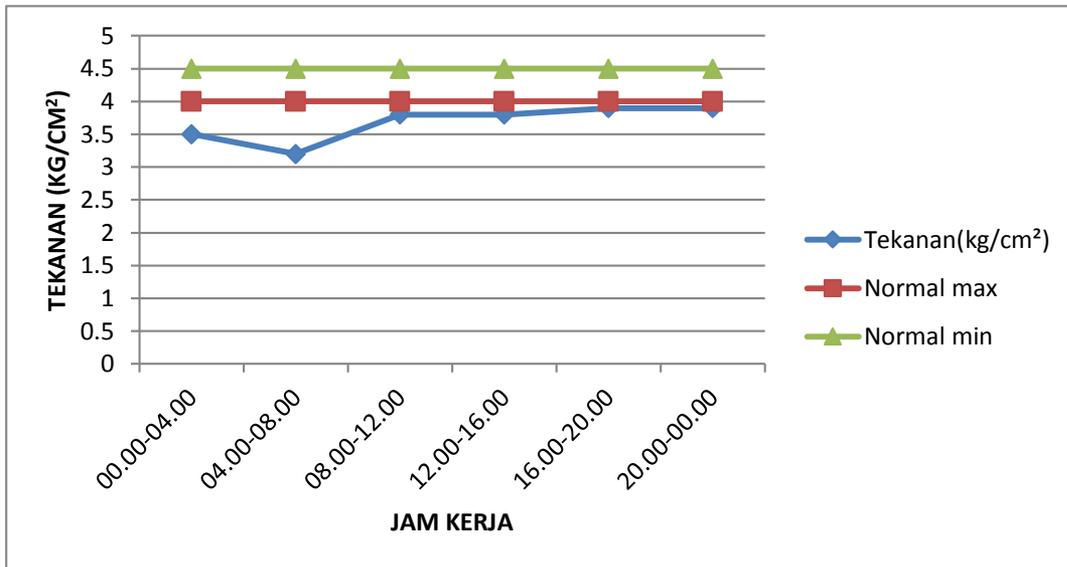
Tabel 2. Data temperatur minyak lumas mesin diesel generator saat kondisi abnormal pada 6 juni 2019

Waktu jaga	Mesin diesel generator 2			
	L.O in temperature (°C)	L.O in pressure (kg/cm ²)	Load (kW)	Frequensi (Hz)
00.00-04.00	59	3,5	700	60
04.00-08.00	61	3,2	700	60

08.00-12.00	61	3,8	700	60
12.00-16.00	60	3,8	700	60
16.00-20.00	59	3.9	700	60
20.00-00.00	59	3,9	700	60

Sumber: data logbook MV. Meratus Jayawijaya

Grafik 2. Tekanan minyak lumas 6 juni 2019



Sumber: data logbook MV. Meratus Jayawijaya

Berdasarkan pada fakta yang ditemui di MV. Meratus Jayawijaya, pada tanggal 7 juni 2019. Data temperatur minyak lumas mesin diesel generator setelah perbaikan.

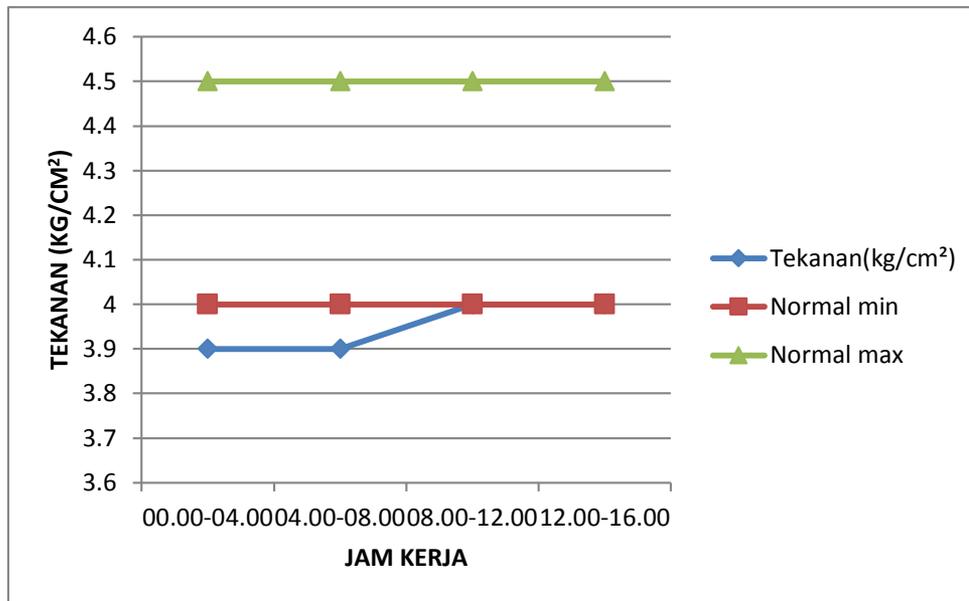
Tabel 3. Data tekanan minyak lumas mesin diesel generator setelah Perbaikan pada tanggal 7 juni 2019

Waktu jaga	Mesin diesel generator 2			
	L.O in temperature (°C)	L.O in pressure (kg/cm ²)	Load (kW)	Frequensi (Hz)
00.00-04.00	59	3,9	700	60
04.00-08.00	61	3,9	700	60
08.00-12.00	58	4,0	700	60

12.00-16.00	59	4,0	700	60
-------------	----	-----	-----	----

Sumber : MV. Meratus Jayawijaya

Grafik 3. Tekanan minyak lumas 7 juni 2019



Sumber : MV. Meratus Jayawijaya

Dari tabel 2 dan grafik 2 di atas terlihat perubahan tekanan minyak lumas, pada tanggal 6 juni 2019 dimana penurunan dari tekanan minyak lumas perlahan menurun hingga mencapai 3,2 kg/cm². Dimana tekanan tersebut merupakan tekanan abnormal yang menyebabkan alarm berbunyi, diantaranya:

1. pada saat jam jaga 00.00-04.00 *third engineer* tekanan minyak lumas menurun hingga 3,5 kg/cm² yang menyebabkan kondisi dari mesin diesel generator dalam keadaan abnormal sehingga alarm berbunyi.
2. Pada saat jam jaga 04.00-08.00 *second engineer* tekanan minyak lumas turun hingga 3,2 kg/cm² yang menyebabkan kondisi dari mesin diesel generator dalam keadaan abnormal.

Setelah mengetahui bahwa tekanan minyak lumas menurun, diambil tindakan untuk melakukan pemeriksaan atau pengecekan, diantaranya melakukan pemeriksaan level pada *oil sump tank/carter*, pemeriksaan kebocoran pada pipa-pipa, sambungan-sambungan pipa, dan baut-baut pengikat yang longgar yang dapat menimbulkan kebocoran, pemeriksaan

temperatur pada *L.O cooler*, pemeriksaan pompa minyak lumas, pemeriksaan saringan minyak lumas serta mengecek kualitas dari minyak lumas itu sendiri.

Setelah dilakukan pemeriksaan maka didapatkan penyebab yang membuat tekanan minyak lumas menjadi rendah atau turun pada mesin diesel generator yakni tersumbat atau kotor nya saringan minyak lumas dan kurang optimalnya kinerja pompa minyak lumas pada sistem pelumasan mesin diesel generator yang akan dijelaskan sebagai berikut :

1. Tersumbatnya saringan minyak lumas

Peranan utama saringan minyak lumas yaitu untuk membersihkan minyak lumas dengan cara menyaring kotoran-kotoran dan partikel yang lain yang terbawa bersama minyak lumas kemudian minyak yang sudah disaring dialirkan ke bagian-bagian mesin yang memerlukan pelumasan.

Rendahnya tekanan minyak lumas pada mesin diesel generator, karena banyaknya kotoran-kotoran yang melekat pada saringan minyak lumas. Akibat dari minyak lumas yang kotor atau tercemar selama dipakai di dalam mesin. Pencemaran ini disebabkan karena adanya pembentukan karbon yang turun kedalam *carter/oil sump tank* yang diakibatkan oleh pembakaran minyak bahan bakar yang tidak terbakar sempurna yang menimbulkan butiran debu yang dimasukkan bersama udara, sebagian debu ini melekat pada film minyak yang meliputi dinding silinder dan turun bersama minyak kedalam *oil sump tank*. Pencemaran minyak lumas oleh air yang terbentuk akibat pengembunan uap air hasil pembakaran hydrogen dari bahan bakar dengan oksigen dari pengisian udara, air ini membentuk emulsi dengan bagian dari minyak yang kurang stabil dalam *oil sump tank* dibantu oleh oksidasi dari bagian lain, emulsi ini membentuk lumpur. Pencemaran oleh butiran logam yang dilepaskan karena aus dari cincin torak, dinding silinder, roda gigi, poros engkol, poros nok bantalan dan bagian-bagian mesin yang mengalami

gesekan serta butiran-butiran logam yang cenderung meningkatkan pembentukan lumpur.

Pencemaran minyak lumas tersebut sebagai penyebab utama tersumbatnya saringan minyak lumas dimana minyak yang telah tercemar tadi disalurkan kembali oleh pompa yang akan melalui filter. Semakin banyak yang melekat pada elemen saringan minyak lumas akan menyebabkan aliran minyak lumas mendapat tahanan atau hambatan pada elemen saringan sehingga tekanan minyak lumas diesel generator menurun yang seharusnya mengalir dengan normal.

2. Kurang optimalnya kinerja pompa minyak lumas

Pompa ini bekerja untuk memasok minyak lumas pada bagian-bagian diesel generator yang membutuhkan pelumasan seperti *rocker arm, bearing, camshaft piston* dan lain-lain. Pompa pelumasan atau gear pump bergerak dengan bantuan dari gerakan

B. Pembahasan

Hal-hal atau tindakan yang dilakukan untuk mengatasi dan menyelesaikan masalah yang terjadi yaitu menurunnya tekanan minyak lumas pada mesin diesel generator yaitu:

1. Upaya penanganan saringan minyak lumas antara lain:
 - a) Membersihkan dan mengganti saringan minyak lumas yang tersumbat
 - b) Memeriksa saringan minyak lumas
2. Upaya mengganti/renew minyak lumas
3. Upaya penanganan dalam menangani pompa minyak lumas mesin diesel generator antara lain:
 - a). Membongkar pompa minyak lumas
 - b). Perbaikan dan penggantian
 - c). Pemasangan pompa minyak lumas
4. Setelah pembersihan filter, *oil sump tank* dan perbaikan *gear pump* mesin harus selalu menjaga dan mengecek kondisi minyak lumas, adapun cara atau tahapan untuk mengecek kondisi minyak lumas antara lain:
 - a) Cek level dari minyak lumas yang ada di dalam *oil sump tank*.

- b) Cek *viskositas* minyak lumas, dengan cara di *drain*.
- c) Cek warna minyak lumas, dengan cara di *drain* pula.

5. PENUTUP

A. Kesimpulan

- 1). Tersumbatnya saringan minyak lumas akan menimbulkan hambatan dan tahanan aliran minyak lumas yang dialirkan kemesin diesel generator yang menyebabkan terjadinya penurunan tekanan minyak lumas pada mesin diesel generator saat mesin sedang beroperasi.
2. Rusaknya atau ausnya komponen-komponen (roda gigi) dari pompa minyak lumas yang mengakibatkan kinerja pompa menurun saat beroperasi sehingga tekanan minyak lumas pada mesin diesel generator mulai menurun yang melebihi batas normal. Dimana batas normal dari tekanan minyak lumas di MV. Meratus Jayawijaya antara 4.0 kg/cm^2 - $4,5 \text{ kg/cm}^2$.

B. Saran

1. Agar segera melakukan penggantian pada bagian pompa minyak lumas yang mengalami keausan dan kerusakan sehingga pompa dapat bekerja secara maksimal sehingga menghasilkan tekanan yang normal.
2. Agar selalu memperhatikan kondisi dan membersihkan saringan minyak lumas dengan pencucian dan perawatan secara rutin dan teratur.
3. Agar senantiasa memperhatikan kondisi minyak lumas dan menjaga tekanan minyak lumas dalam kondisi normal saat mesin diesel generator sedang bekerja sehingga tidak menghambat pengoperasian kapal.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Aslang. (2000). *Motor Diesel dan Turbin Gas*. Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar, Makassar.
- [3]. Beumer. B. J. M. (1994). Jilid II Ilmu Bahan Logam, Jakarta.
- [4]. BP3IP. (1999). *Permesinan Bantu*, Makassar: PIP Makasar.
- [5]. Casand, Van. *Pesawat Bantu Pompa Roda Gigi*, Ujung Pandang : perpustakaan BPLP Ujung Pandang

- [6]. Harsanto. (1997). *Motor Bakar*, Penerbit Djambatan.
- [7]. IR. Suharto. *Manajemen Perawatan Mesin*, Jakarta: PT. Rineka Cipta
- [8]. Prianbodo, B. (1995) *Perawatan Mesin Diesel*. Surabaya
- [10]. P.V Maleev, M.E., DR. A M. (1996). *Operasi Dan Pemeliharaan Mesin Diesel*, Jakarta.
- [11]. P. Van Meanan. *Motor Diesel Kapal Jilid II*, Jakarta.
- [12]. S.H Henshall. *Medium And High Speed Diesel Engines For Marine Use*. Sunderland and London
- [13]. Sonaryo, H – Haryanto – Triyono. (2006). *Perawatan dan Perbaikan Motor Diesel Penggerak Kapal*. Jakarta.