



KAJIAN PERAWATAN SISTEM PELUMASAN GUNA MENUNJANG KINERJA MESIN INDUK KAPAL IKAN KM. SUMBER BARU

STUDY OF LUBRICATION SYSTEM MAINTENANCE TO SUPPORT THE PERFORMANCE OF THE KM. NEW SOURCE

Mula Tumpu^{1*}, Riski Rahmat¹, Juniawan Preston Siahaan¹, Yuniar Endri Priharanto¹, M. Zaki Latif
 Abrori¹, Bobby Demianto¹, Dendi Haris², Andie Murtono³

¹Program Studi Permesinan Kapal, Politeknik Kelautan dan Perikanan Dumai, Dumai, Indonesia.

²Teknologi Penangkapan Ikan, Politeknik Kelautan dan Perikanan Karawang, Karawang Indonesia.

³Mekanisasi Perikanan, Politeknik Kelautan dan Perikanan Bitung, Bitung Indonesia.

*Korespondensi : mulatumpu7@gmail.com (M Tumpu)

Diterima 26 April 2022 – Disetujui 13 Mei 2022

ABSTRAK. Potensi sumberdaya perikanan laut provinsi sumatera utara secara umum belum tergarap secara maksimal, Kapal merupakan sarana dalam upaya penangkapan ikan. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan membuat standart operasional prosedur perawatan sistem pelumasan mesin induk pada kapal KM.Sumber Baru di Pelabuhan Perikanan Nusantara Sibolga guna menunjang kinerja operasional penangkapan ikan. Fungsi pelumasan pada mesin induk adalah untuk mengurangi keausan pada benda-benda yang bergerak dan bergesekan terhadap satu sama lain serta mengurangi panas yang berlebihan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode survei, dengan pendekatan secara deskriptif dan pendekatan secara kuantitatif. Sistem pelumasan di KM. Sumber Baru menggunakan jenis Sugilube CF SAE 40W (winter). Perawatan sistem pelumasan pada kapal KM.Sumber baru adalah perawatan berkala dan perawatan rutin yang terdiri dari: memeriksa tangki minyak pelumas secara rutin, membersihkan saringan minyak pelumas secara rutin, membongkar dan membersihkan auto Saringan dan pendinginannya secara berkala, memeriksa kualitas minyak pelumas setiap 1200 jam Kerja, memeriksa saluran pipa minyak pelumas secara berkala.

KATA KUNCI : Mesin Utama, Perawatan, Sistem Pelumasan

ABSTRACT. The potential of marine fishery resources in North Sumatra province in general has not been fully exploited. Ships are a means of fishing. This study aims to identify and create standard operating procedures for maintenance of the main engine lubrication system on the ship KM.Sumber Baru at the Sibolga Nusantara Fishery Port to support fishing operational performance. The function of lubrication on the main engine is to reduce wear and tear on moving objects and rub against each other and reduce excessive heat. The method used in this research is a survey method, with a descriptive approach and a quantitative approach. Lubrication system in KM. New Source uses the Sugilube CF SAE 40W (winter) type. Maintenance of the lubrication system on the KM ship. The new sources are periodic maintenance and routine maintenance consisting of: checking the lubricating oil tank regularly, cleaning the lubricating oil filter regularly, disassembling and cleaning the auto filter and its cooling regularly, checking the quality of lubricating oil every 1200 hours Work, check the lubricating oil pipelines periodically.

KEYWORDS : Lubrication System, Main Engine, Maintenance.

1. Pendahuluan

Potensi sumberdaya perikanan laut provinsi sumatera utara dengan panjang garis pantai 1.300 KM secara umum belum tergarap secara maksimal. Melimpahnya sumberdaya ikan di wilayah perairan pantai barat provinsi sumatera utara merupakan anugerah tuhan yang harus ditransformasikan menjadi berkah. Untuk itu, diperlukan system pengelolaan yang menyeluruh sehingga mampu memanfaatkan sumberdaya ikan yang ada secara optimal, seimbang dan berkelanjutan. Wilayah pantai barat sumatera yang termasuk dalam wilayah pengelolaan perikanan (WRP-RI 572) tercatat bahwa potensi sumberdaya perikanan tangkap sangat berlimpah dengan potensi sumberdaya perikanan yang tersedia 1,353 ton pertahun. Pelabuhan perikanan nusantara sibolga diharapkan mampu menjadi pusat pertumbuhan dan

pengembangan ekonomi perikanan yang berbasis perikanan tangkap, diharapkan berdampak pada peningkatan kesejahteraan masyarakat (Bangu et al., 2015).

Kota sibolga merupakan salah satu kota yang memiliki usaha perikanan yang relatif besar dibanding kota-kota lainnya dipantai barat sumatera. Dikota ini pengusaha-pengusaha perikanan telah berperan aktif dalam memajukan produksi perikanan lokal, regional bahkan nasional. Peran aktif yang ditunjukkan terlihat dari jumlah dan ukuran armada serta alat tangkap yang dioperasikan relatif lebih besar sehingga menghasilkan produksi yang lebih besar pula (Zain et al., 2011).

Sistem pelumasan sendiri berfungsi untuk meminimalisir dampak dari gesekan antar komponen yang terjadi pada mesin. Sistem pelumasan mesin diesel sendiri terdiri dari berbagai komponen yang kerjanya saling terkait satu sama lainnya. Sistem pelumasan pada mesin atau motor diesel pada dasarnya sama dengan pelumasan yang ada pada mesin bensin. Mesin diesel relatif lebih banyak menghasilkan karbon dari pada mesin bensin selama pembakaran (Banne, 2011) jadi diperlukan saringan oli yang dirancang khusus Sistem pelumasan terdiri dari beberapa komponen. Komponen – komponen sistem pelumasan tersebut di antaranya pompa oli yang berfungsi untuk memompakan dan mensirkulasikan oli ke bagian bagian mesin. Saringan oli untuk menyaring kotoran – kotoran yang mempengaruhi kinerja bagian – bagian mesin yang berputar pada mesin diesel. Oil pan berada dibawah mesin yang berfungsi untuk menyimpan oli mesin (Pujiyono et al., 2019). Berdasarkan pemaparan di atas di perlukan kajian terhadap perawatan sistem pelumasan guna menunjang mesin induk saat beroperasi. Tujuan dari kajian yang dilakukan yaitu mengidentifikasi sistem pelumasan dan membuat standart operasional prosedur sitem pelumasan pada KM. Sumber Baru di pelabuhan Perikanan Nusantara Sibolga.

2. Metodologi Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini dilakukan mulai tanggal 01 Maret s/d 30 Juni 2021 yang bertempat di Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Sibolga, Provinsi Sumatera Utara. KM. Sumber Baru merupakan kapal perikanan yang menggunakan alat tangkap *purse seine* (pukat cincin) yang berada di Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Sibolga, KM Sumber baru memiliki GT yaitu sebesar 88 GT, dengan satu mesin induk. Berikut spesifikasi KM Sumber baru dapat kita lihat pada tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Spesifikasi Kapal KM.Sumber Baru

No	Uraian	Keterangan
1	Nama Kapal	KM Sumber Baru
2	Jenis kapal	Motor nelayan
3	Tanda selar	Bengkulu/GT.88 No.064/BBb
4	Tahun pembuatan kapal	2001
5	Panjang	20,40 Meter
6	Lebar	6,40 Meter
7	Dalam	3,00 Meter
8	Merk mesin	Nissan
9	Nomor seri mesin	105064
10	Jenis alat tangkap	<i>Purse seine</i> (pukat cincin)

Proses penangkapan ikan kapal KM Sumber Baru yang dibekali dengan mesin induk berjenis *diesel* yang memiliki 8 buah piston, dengan daya 370 HP. Berikut gambar mesin induk yang terdapat pada kapal KM.Sumber Baru.



Gambar 1. Mesin Induk KM.Sumber Baru

Tabel 2. Spesifikasi Mesin Induk KM. Sumber Baru

No.	Uraian	Keterangan
1	Nama Mesin	Nissan RE10
2	Jenis Mesin	Mesin <i>Diesel</i>
3	Daya mesin	370 PK
4	Jenis Silinder	V
5	Jumlah silinder	8 Silinder

Analisis data yang diperoleh dengan mengamati cara kerja sistem sistem pelumasan yang merupakan observasi secara langsung. Metode penelitian yang digunakan yaitu metode survey. Metode survei adalah metode pengamatan atau observasi secara langsung dilapangan. Metode yang penulis lakukan untuk mengolah data sebagai berikut:

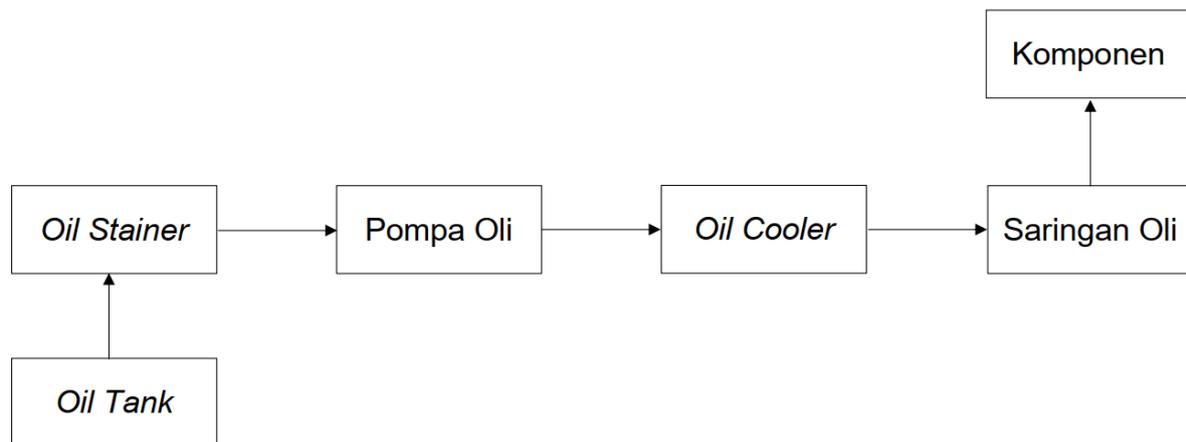
- a. Pendekatan secara deskriptif Metode deskriptif yaitu metode dengan mengkaji pengamatan cara kerja sistem pelumasan mesin induk pada kapal KM. Sumber Baru dengan membandingkan dengan teori yang ada.
- b. Pendekatan secara kuantitatif Metode Kuantitatif yaitu dengan mencari sumber dari data jurnal yang membahas tentang sistem pelumasan.

Setelah data terkumpul maka akan diolah dengan berbagai metode antara lain dengan mendeskripsikan hasil dari cara kerja sistem pelumasan serta mendeskripsikan dari perawatan yang dilakukan oleh narasumber yang di lakukan. Setelah itu mengidentifikasi beberapa kegagalan dan penyebabnya dari beberapa komponen yang dilakukan perawatan. Sehingga akan didapatkan kesimpulan sesuai dengan tujuan yang telah disampaikan.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Sistem Pelumasan pada KM Sumber Baru

Sistem pelumasan ini terdiri dari dua jenis yang biasa digunakan pada motor-motor bakar, yaitu system pelumasan karter basah dan system pelumasan karter kering. System pelumasan yang dipakai di KM. Sumber Baru adalah jenis pelumasan karter basah, dan minyak pelumas yang digunakan adalah jenis dari *SUGILUBE CF SAE 40W (winter)*. Jadi maksud dari dari “W” dalam symbol kekentalan minyak pelumas adalah “dingin” artinya dalam kondisi suhu dingin minyak pelumas itu masih bisa dipakai dan tidak mengurangi kekentalannya untuk system pelumasan.berikut aliran system pelumasan karter basah dikapal KM.Sumber baru:



Gambar 2. Aliran sistem pelumasan mesin induk pada kapal KM Sumber Baru

Pada saat mesin start, maka poros engkol akan memutar pompa oli akan terjadi penyedotan pada inlet hose pompa oli kemudian oli masuk ke dalam pompa melalui inlet valve dan pada sisi lainnya oli ditekan oleh pompa, jadi oli bertekanan tersebut mengalir melalui jalur oli masuk ke dalam Saringan oli, dan pada saat di dalam saringan oli akan disaring dari berbagai kotoran beserta kerak, setelah disaring, oli kemudian akan disalurkan melalui Oilfeed menuju bagian atas mesin dan ke Oil jet. Pada saat oli sampai di atas mesin maka oli secara otomatis akan melumasi poros cam dan rocker arm selanjutnya oli kembali ke karter melalui saluran oli di samping blok silinder, sementara oli akan keluar dalam bentuk semprotan dari Oiljet pada bagian bawah silinder untuk melumasi bagian piston dan connecting rod, dan pada bagian poros engkol terdapat komponen weight balance, yang berbentuk seperti sekop. sehingga pada saat poros engkol berputar maka oli di dalam karter akan disanduk oleh weight balance agar tersebar keseluruhan bagian mesin.

3.2. Komponen system pelumasan KM.Sumber baru

Berdasarkan data yang didapat oleh penulis system pelumasan yang terdapat pada KM.Sumber baru yaitu system pelumasan Carter basah yang dimana tangki oli di dalam bak engkol dan memiliki beberapa komponen dengan fungsinya untuk lebih jelas dapat dilihat pada tabel 3 berikut ini:

Tabel 3. Komponen sistem pelumasan KM.Sumber Baru

No	Nama Komponen	Fungsi
1	Lubricating Oil Tank	Wadah penyimpanan Lubricating oil
2	Lubricating Oil Pump	Untuk mengalirkan minyak pelumas dari lubricating Oil ke komponen mesin.
3	Lubricating Oil Cooler	Menurunkan temperature minyak pelumas
4	Lubricating Oil Filter	Menyaring partikel kasar yang ada pada lubricating oil.
5	Lubricating Oil Strainer	Memisahkan partikel yang terdapat di dalam mesin

3.3. Pelaksanaan perawatan system pelumasan KM.Sumber baru

Perawatan merupakan serangkaian aktivitas untuk menjaga fasilitas dan peralatan agar senantiasa dalam keadaan siap pakai untuk melaksanakan kinerja mesin dalam keadaan stabil. Perawatan system pelumasan pada KM.Sumber baru dilakukan pada saat mesin beroperasi maupun tidak beroperasi, perawatan yang dilakukan ketika kapal dalam keadaan tidak beroperasi. KM Sumber baru tidak ada perawatan rutin. Perawatan yang sering dilakukan adalah pengecekan oli pada saat pengoperasian mesin induk dan pada saat berangkat ke tempat fishing ground (Pujiono et al., 2019).

Pemeriksaan Kualitas Dan Kuantitas Minyak Pelumas

Oli pada penggunaan mesin kapal harus bersih dan halus dan tidak berkurang ataupun lebih serta tidak kotor, kasar, hitam, encer dan mengandung serpihan logam maka oli tersebut wajib diganti. Dan jika tidak diganti berkemungkinan akan terjadi kerusakan sehingga mesin tidak dapat beroperasi dengan baik. Kuantitas oli Pada saat pengecekan kuantitas oli kita perlu menghidupkan mesin beberapa menit pada putaran rendah setelah itu matikan mesin dan tunggu kurang lebih sekitar 3 menit. Kemudian lepaskan dipstick atau tongkat ukur oli kemudian bersihkan menggunakan majun, lalu masukkan kembali dipstick lalu buka untuk memeriksa ketinggian oli dan kekentalan oli.

Pemeriksaan *Lubricating Oil Tank*

Pemeriksaan ini dilakukan pada bak oli atau *Carter* supaya tidak terjadi kebocoran yang mengakibatkan oli tumpah atau cepat habis. jika bak oli terjadi kebocoran maka segera lakukan perbaikan supaya tidak terjadinya hal yang tidak diinginkan. Periksa bagian-bagian *Carter* yang mulai korosi atau berkarat akan baiknya dilakukan perawatan atau pengecatan ulang. Dan juga jangan lupa perhatikan perpack agar tidak terjadinya kerusakan.

Pemeriksaan Filter Oli Pelumas

Memeriksa saringan oli dari kotoran-kotoran yang terbawa oleh oli dengan menggunakan kain majun agar pada saat mesin beroperasi oli dapat lewat dengan cepat dan tidak terjadinya penyendatan pada oli yang di akibatkan kotoran yang menumpuk pada saringan oli dan jika telah dilakukan pembersihan kemudian pasang kembali saringan oli jika saringan rusak maka perlu diganti.

Pemeriksaan Pompa Oli Pelumas

Pada pemeriksaan pompa oli tidak bisa dilakukan dengan mudah yang dikarenakan pompa oli terletak dalam mesin tersebut, umumnya pemeriksaan pompa oli jika ditandai dengan lampu indicator atau alarm yang menyebabkan tekanan oli yang mengalir menurun karena pompa oli yang rusak. Hal ini disebabkan jumlah oli yang berkurang yang disebabkan karena kebocoran pada bagian mesin sehingga oli merembes keluar dari mesin.

3.4. Kegagalan dan penyebab kegagalan pada system pelumasan KM.Sumber Baru

Pentingnya peran system pelumasan pada mesin induk maka akan adanya terjadi kerusakan atau ketidak stabilan mesin saat dioperasikan oleh karena itu wajib adanya perawatan khusus pada suatu system tersebut, supaya selalu dalam keadaan stabil saat beroperasi. Berikut table penyebab kegagalan pada system pelumasan KM.Sumber Baru

Tabel 4. Kegagalan dan penyebab kegagalan system pelumasan KM.Sumber Baru.

No	Komponen	Function Failure (Kegagalan Fungsi)	Failure Mode (Jenis Kegagalan)	Cause (Penyebab Kegagalan)
1.	<i>Lubricating Oil Tank</i>	terjadinya kebocoran dan oli merembes	Kegagalan sedang	Disebabkan permukaan tangki korosi dan packing rusak.
2.	<i>Lubricating Oil Filter</i>	Melambatnya jalan oli dan oli tidak lancar	Kegagalan tinggi	Tersumbat karena penumpukan kotoran
3.	<i>Lubricating Oil Strainer</i>	Oli melambat saat disirkulasikan	Kegagalan sedang	Tersumbatnya <i>Filter</i> oli karena jarang dibersihkan
4.	<i>Lubricating Oil Pump</i>	Pompa tersumbat karena kotoran	Kegagalan tinggi	Karena <i>Filter</i> oli rusak dan jarang di ganti
5.	<i>Lubricating Oil Cooler</i>	Panas berlebih	Kegagalan tinggi	Jarang dibersihkan.
6.	<i>Dipstick</i>	Bengkok atau patah	Kegagalan rendah	Pemakaian yang terlalu lama

Penyebab kegagalan pada Carter

Disebabkan oleh kurang diperhatikannya bak oli yang dapat menyebabkan korosi, maka dari itu pengecekan dilakukan untuk mencegah korosi.

Penyebab kegagalan pada Oil Filter

Disebabkan karena tersumbat oleh kotoran dikarenakan jarang dibersihkan.

Penyebab kegagalan Oil Strainer

Kegagalan yang sering terjadi pada *Oilstrainer* ialah aliran oli melambat saat disirkulasikan karena *Filter* jarang dibersihkan dari kotoran. Fungsi *Oil Strainer* untuk memisahkan partikel yang ada didalam mesin.

Penyebab kegagalan pada Oil Pump

Pompa oli sering terjadi kerusakan di karenakan tersumbat oleh kotoran yang di sebabkan *Filter* oli rusak dan jarang di ganti.

Penyebab kegagalan pada Oil Cooler

Oilcooler mengalami kegagalan fungsi pada saat unit beroperasi maka menyebabkan panas yang berlebih yang mengakibatkan kerusakan pada komponen.

Penyebab kegagalan pada Oil Dipstick

OilDipstick merupakan komponen untuk pengecekan oli, kerusakan yang sering terjadi pada *Oil Dipstick* yaitu bengkok dan patahya *dipstick* yang di akibatkan pemakaian yang terlalu lama.

Penyebab kegagalan pada sistem pelumasan sangat perlu di perhatikan karena bila terjadi kerusakan maka akan adanya masalah pada kinerja mesin yang mengakibatkan kapal tidak dapat beroperasi.

3.5. Standard Operating Procedure lubrication system maintenance KM. Sumber baru.

Tabel 5. Standar Operasional Prosedur

Nama PT.	LOGO	KM.SUMBER BARU	TANGGAL PEMBUATAN
NO.SOP		PERAWATAN SISTEM PELUMASAN	TANGGAL REVISI
1. Tujuan: Mengurangi tingkat keausan pada komponen yang bergerak akibat bergesekan dan mengurangi panas yang berlebih			
2. Istilah dan Definisi Prosedur berlaku di mesin induk KM. Sumber Rezeki			
3. Kualifikasi Pelaksanaan <ul style="list-style-type: none"> - KKM (Kepala Kamar Mesin) - Masinis 1 - Masinis 2 			
4. Urutan Prosedure			

No	Identifikasi Perawatan Komponen	Pelaksanaan			Prediksi kegagalan Fungsi	Perawatan dan Perbaikan	Waktu
		KKM	Masinis 1	Masinis 2			
1	Persiapan	Mulai	Persiapan alat dan bahan				
2	Oil Dipstick		Volume dan kekentalan	Mengecek Oil Dipstick	Bengkok atau patah	Ganti dengan yang baru	
3	Lubricating Oil Tank		Volume dan kekentalan	Memeriksa rutin tangki minyak pelumas.	- Terjadinya rembesan dan bocor. - Korosi	- Mengganti Packing - Pengecatan ulang	
4	Oil Filter			Mengganti Oil Filter secara rutin	- Saringan kotor. - Sirkulasi tidak lancar	- Membersihkan dan mengganti Filter	
5	Oil Pump			Memeriksa kelancaran Sirkulasi Pompa.	- Pompa tersumbat karena kotoran.	- Diperbaiki, atau ganti dengan yang baru.	
6	Oil Strainer			Membersihkan saringan secara berkala.	- Sirkulasi minyak pelumas melambat	- Dibersihkan dengan minyak solar - Kebocoran pipa dilakukan dengan cara di las.	
7	Oil Cooler			Memeriksa secara rutin terhadap cooler pendingin dari terjadinya kebocoran minyak pelumas	Panas yang berlebih	- Membersihkan secara rutin	
		Selesai	Persiapan alat dan bahan				

3.6. Instruksi kerja Perawatan Sistem Peluma Pada Mesin Induk KM. Sumber baru

Setelah melakukan penetapan SOP perawatan sistem pelumasan, maka perlu dilakukan instruksi kerja perawatan sistem pelumas pada mesin induk KM. Sumber Baru. Yang bertujuan sebagai acuan/pedoman pada saat pelaksanaan instruksi kerja perawatan sistem pelumas. Berikut adalah instruksi kerja perawatan sistem pelumas :

Tabel 6. Intruksi Kerja Perawatan Sistem Pelumas

Penanggung jawab			
Judul Unit	INTRUKSI KERJA PERAWATAN SISTEM PELUMAS PADA MESIN INDUK KM. SUMBER BARU		
ELEMEN	LANGKAH KERJA	SARANA ALAT/MEDIA	OUTPUT
	<p>Persiapan Kerja:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Menyediakan peralatan dan bahan yang dibutuhkan seperti : - kunci <i>Filter</i> - corong minyak - minyak pelumas SAE 40 <p>Proses Kerja:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mengeluarkan oli kotor yang terdapat pada bak oli dengan cara membuka keran dan ditampung dengan wadah penampung oli. - Ganti <i>Oil Filter</i> pada 1200 jam kerja. Jika <i>Oil Filter</i> diganti maka <i>Oil Filter</i> harus diisi dengan minyak pelumas terlebih dahulu. - Mengisi oli SAE 40 pada bak oli sebanyak 35 liter. - Lakukan pengecekan jumlah oli yang telah dimasukkan menggunakan <i>Oil Dipstick</i> dengan cara melihat garis pada batas maksimum dan minimum yang terdapat pada <i>Oil Dipstick</i>, jika jumlah oli tidak sesuai standar yang terletak digaris <i>Oil Dipstick</i> maka minyak harus ditambah sesuai standar garis yang terdapat pada <i>Oil Dipstick</i>. <p>Setelah Pengerjaan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Membersihkan bagian-bagian mesin yang terkena oli kotor - Mengumpulkan peralatan - Mengembalikan alat dan bahan pada tempatnya 	<ul style="list-style-type: none"> - Kunci <i>Filter</i> - Oli pelumas SAE 40 - Corong minyak - Kain majun - nampan - <i>Oil Filter</i> yang baru 	

Berdasarkan hasil yang sudah diberikan penggunaan SOP dan Instruksi kerja didapatkan perlunya beberapa kegiatan yang perlu didokumentasikan dalam penyempurnaan dalam perawatan berdasarkan dokumen yang sudah terstandarisasi. Pengaruh penggunaan SOP dan Instruksi kerja merupakan kebutuhan dokumen dalam standarisasi melakukan pekerjaan yang baik dan benar (Hanifah et al., 2016). Berasarkan SOP dan Instruksi kerja yang ada nantinya menjadi masukan pada nahkoda dalam memperbaiki standarisasi perbaikan terutama pada sistem pelumasan

4. Kesimpulan

Berasarkan hasil identifikasi dapat diambil kesimpulan bahwa perawatan sistem pelumasan mesin utama pada kapal KM. Sumber Baru di Pelabuhan Perikanan Sibolga dalam pelayaran sudah berjalan dengan baik. Perawatan sistem pelumasan yang dilaksanakan di kapal kapal KM. Sumber Baru terdiri dari perawatan berkala meliputi memeriksa tangki minyak pelumas secara rutin, membersihkan saringan minyak pelumas secara rutin, membongkar dan membersihkan auto Filter dan pendinginannya secara berkala, memeriksa kualitas minyak pelumas setiap 1200 jam Kerja dan memeriksa saluran pipa minyak pelumas secara berkala.

Daftar Pustaka

- Bangu, Y. S., Rosyid, A., & Boesono, H. (2015). Tingkat Pemanfaatan Dan Kebutuhan Fasilitas Dasar Dan Fungsional Di Pelabuhan Perikanan Nusantara Sibolga Tapanuli Tengah Dalam Menunjang Pengembangan Perikanan Tangkap. *Journal of Fisheries Resources Utilization Management and Technology* , 4(1), 12–21.
- Banne, M. S. (2011). Analisis Kandungan Karbon Monoksida (CO) Pada Mesin Diesel Dan Bensin. *ARIKA*, 5(2), 191–200.
- Hanifah, M., Sriyanto, S. T., & Sari, D. P. (2016). Perancangan Standard Operating Procedures dan Work Instruction pada Aktivitas Produksi Area 1 PT Ebako Nusantara Semarang. *Industrial Engineering Online Journal*, 4(4), 1–10.
- Pujiono, A., Feriansah, A., & Pratama, D. (2019). Analisa dan Cara Mengatasi Gangguan Sistem Pelumas pada Mesin Diesel Mitsubishi PS 100. *Surya Teknika*, 5(1), 32–34. http://ejournal.politeknikmuhpkl.ac.id/index.php/surya_teknika
- Pujiyono, Astriawati, N., & Sigit, P. S. (2019). Perawatan Sistem Pelumasan Mesin Utama Pada Kapal KM. Mutiara Sentosa II. *Teknovasi*, 6(1), 74–80.
- Zain, J., Syaifuddin, & Aditya, Y. (2011). Efisiensi Pemanfaatan Fasilitas Di Tangkahan Perikanan Kota Sibolga. *Jurnal Perikanan Dan Kelautan*, 16(1), 1–11.

