

POLA PENGGUNAAN PELUMAS PADA MESIN KAPAL NELAYAN DI PANGKALAN PENDARATAN IKAN (PPI) KOTA KENDARI

Lubricant Using Pattern on Fishing Boat Engines in Kendari Fish Landing Base (PPI)

Oleh:

Etika Ariyanti Hidayat¹, Budhi Hascaryo Iskandar¹, Fis Purwangka¹, Deni Ahmad
Soeboer¹

¹Program Studi Teknologi Perikanan Laut
Korespondensi: ariyantihidayat23@gmail.com

ABSTRAK

Penambahan pelumas sering dilakukan oleh nelayan tanpa memperhatikan dampak terhadap mesin. Nelayan menduga dengan melakukan penambahan pelumas akan lebih menghemat biaya jika dibandingkan harus melakukan penggantian secara berkala. Secara umum mereka melakukan penambahan jika merasa volume dalam tangki mengalami pengurangan setelah melakukan pengecekan dan melakukan penggantian pelumas tanpa mempertimbangkan jangka waktu penggunaan pelumas. Tujuan dari penelitian ini yaitu mengetahui pola penggunaan pelumas nelayan PPI Kendari. Analisis data menggunakan metode deskriptif dengan metode pengumpulan datanya menggunakan wawancara dan kuesioner. Total responden 12 kapal, dan 2 dari 12 kapal dijadikan objek dalam perlakuan pengambilan sampel. Kapal 1 dengan mesin Mitsubishi 6D22 dan Kapal 2 dengan Mitsubishi 6D16. Konsumsi pelumas kedua kapal yaitu 20 liter per bulan. Kapal 1 melakukan penambahan pelumas setiap (6 jam, 13 jam, dan 20 jam), sedangkan kapal 2 melakukan penambahan setiap 1 kali trip (12 jam, 24 jam, 36 jam). Pola penggunaan pelumas yang digambarkan dari total responden memperlihatkan tingkat kecenderungan nelayan di PPI Kota Kendari dalam penambahan dan penggantian. Nelayan dengan frekuensi penambahan lebih banyak memiliki jangka waktu penggantian pelumas lebih lama dengan kecenderungan 57 persen dibanding penggantian dengan angka 43 persen. Pola penambahan dan penggantian pelumas yang digambarkan dipengaruhi oleh jumlah trip dan durasi trip. Waktu penambahan dan penggantian pelumas di PPI Kendari berdasarkan prediksi dan kebutuhan mesin kapal.

Kata Kunci : kapal, konsumsi pelumas, mesin, pelumas

ABSTRACT

The addition of lubricant on machine is usually done by fishers without considering the effect. Fishers assume by adding the lubricant could save more cost than replacing the lubricant periodically. In general, they add the lubricant by predicting the decreasing its volume checking the volume and replaced the lubricant without considering the periodic time of lubrication. The purpose is to know the pattern of use of fishers lubrication in PPI Kendari. Data collected by interview and questioner and analyzed by description method. Total respondances were 12 boat, and 2 of them were chosen as sampled boat. Boat 1 uses Mitsubishi 6D22 and boat 2 uses Mistubishi 6D16. Lubricant consumption of both is 20 liter per month. In addition, boat 1 added lubrication in each (6 hours, 13 hours, and 20 hours), while the boat 2 addes the lubricant in each 1 time of its trip or (12 hours, 24 hours, 24 hours). The lubricant using pattern depicted by 12 respondences shows the trend of adding and changing lubricantion by fishers in PPI Kendari. Fishers who add lubricant more often would have longer time to change the lubrication with the trend reached 57 percent compared with changing just reached 47

percent. The adding and changing pattern are affected by total trip and trip duration. The schedule to add and change the lubricant on machine in PPI Kendari depends on their prediction and needs.

Key word: *boat, lubricant, lubricant consumption, machine*

PENDAHULUAN

Biaya operasional dapat mencapai angka 50-70 persen untuk bahan bakar minyak (BBM) (Mukhlisin, 2012; Mukhlisin *et al.*, 2012). Disamping BBM, pelumas merupakan variabel penting dalam menentukan biaya operasional (Arisandi *et al.*, 2012). Biaya pelumas berkisar antara 1-5 persen dari biaya operasional tersebut (Saputra *et al.* 2011; La Ola, 2014; Howara, 2014). Suryawati (2013) menjelaskan di dalam penelitiannya biaya operasional untuk pelumas kapal < 5GT pertahun sebesar Rp1.104.000. Hal ini berhubungan erat dengan pendapatan nelayan. Jika dilihat dari pendapatan nelayan Alpharesy *et al.*, (2012) pendapatan nelayan kecil mencapai Rp3.375.000 per bulan dengan rata-rata non pangan Rp267.000 per bulan. Berdasarkan kedua penelitian tersebut total pengeluaran pelumas sebesar 34,45 persen dari biaya non pangan.

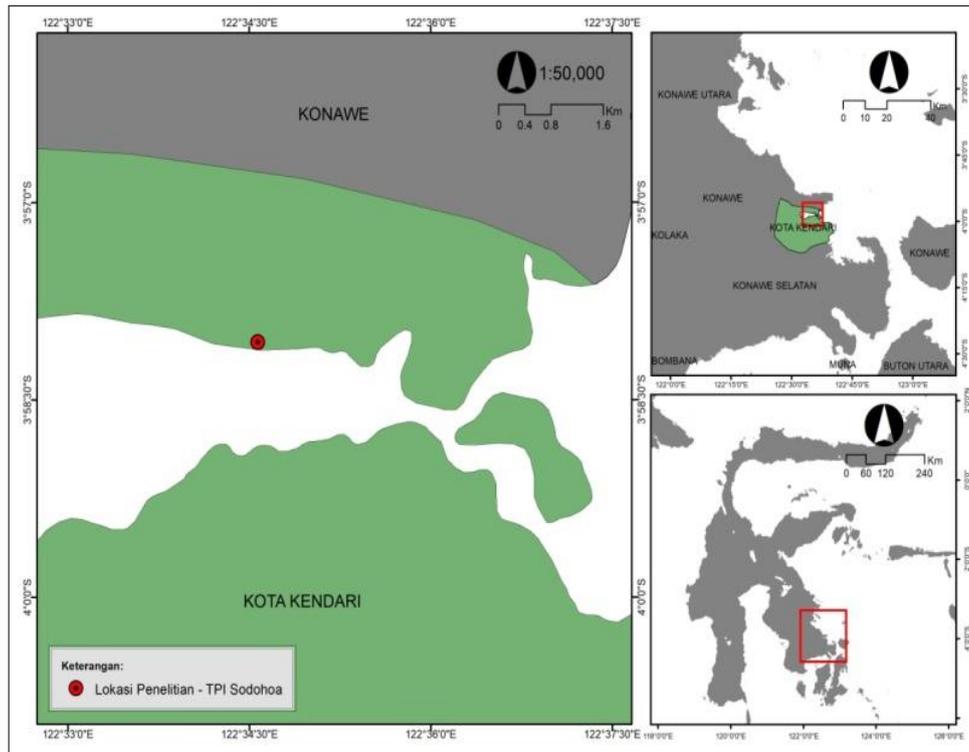
Harga pelumas cenderung naik dari tahun ke tahun. Bila nelayan dapat menghemat dari biaya pelumas, maka biaya dapat dialokasikan untuk kebutuhan yang lain. Semojonov *et al.* (2014) menegaskan bahwa, penggunaan pelumas secara terus menerus akan menyebabkan masalah pada mesin. Hal ini akan mengakibatkan pengeluaran biaya tambahan untuk perbaikan mesin atau bahkan mengharuskan nelayan untuk membeli mesin yang baru.

Dalam penggunaan pelumas, diduga nelayan tidak mematuhi siklus perawatan mesin. Penggantian pelumas pada umumnya dilakukan tanpa menghitung jam kerja mesin sebagaimana tercantum dalam buku perawatan mesin. Disisi lain penambahan pelumas sering dilakukan karena volume dalam tangki pelumas berkurang. Perbedaan kualitas pelumas sebelum dan sesudah penambahan belum diketahui dan hal ini menarik untuk diteliti. Jika penambahan pelumas tidak berpengaruh signifikan terhadap kualitas pelumas, maka penggantian pelumas bisa dilakukan dalam jangka waktu yang lebih lama. Penambahan tersebut akan berimplikasi kepada pengurangan biaya operasional nelayan.

Namun dugaan tersebut perlu dipastikan dengan melakukan penelitian pendahuluan terhadap pola penggunaan pelumas dan pengujian terhadap kualitas pelumas. Pola penggunaan pelumas dalam penelitian ini meliputi pola penambahan dan penggantian pelumas. Penelitian bertujuan untuk menggambarkan pola penggunaan pelumas kapal nelayan PPI Kota Kendari. Penelitian dilakukan di Pangkalan Pendaratan Ikan (PPI) Kota Kendari terhadap nelayan *purse seine*. Hal ini didasarkan data yang menyebutkan bahwa jumlah kapal yang melakukan pendaratan di PPI Kota Kendari didominasi oleh kapal *purse seine* (DKP Kendari 2015).

METODE PENELITIAN

Pengambilan data di PPI Kota Kendari dilakukan pada bulan April-Juni 2019. Lokasi pengambilan data penelitian di PPI Kota Kendari (Gambar 1).



Gambar 1 Peta Lokasi Penelitian (PPI Kota Kendari)

Data yang dibutuhkan dalam penelitian ini disesuaikan dengan tujuan yang dicapai. Tabel di bawah ini menjelaskan data yang dibutuhkan.

Tabel 1. Metode pengumpulan, pengolahan dan analisis data.

Tujuan	Data yang dibutuhkan	Metode Pengumpulan Data	Metode Pengolahan data	Metode Analisis Data
Mengetahui pola penggunaan pelumas nelayan PPI Kota Kendari	a. Jenis mesin b. Usia mesin c. Jenis pelumas d. Siklus penggantian pelumas e. Waktu penambahan pelumas f. Perawatan mesin	Wawancara dan kuesioner	Tabulasi dan pengelompokan	Deskriptif

Data yang dibutuhkan berupa informasi jumlah populasi kapal yang mendarat di PPI Kota Kendari. Jumlah populasi kapal digunakan dalam rumus perhitungan penentuan jumlah sampel (responden) yang diwawancarai.

Informasi yang dibutuhkan dari beberapa responden yaitu berupa data jenis mesin, usia mesin, jenis pelumas, siklus penggantian pelumas, dan waktu penambahan pelumas. Informasi tersebut diolah menjadi tabulasi dan pengelompokan untuk mengetahui kecenderungan nelayan dalam menggambarkan pola penggunaan pelumas.

Hasil wawancara dan questioner dianalisis menggunakan metode deskriptif. Hasil penelitian berupa data jumlah populasi kapal. Data jumlah populasi kapal menjadi penentu penghitungan jumlah sampel kapal yang akan diwawancarai. Penentuan sampel dilakukan berdasarkan kriteria yang sudah

ditentukan pada Tabel 1. Rumus yang digunakan dalam penetapan jumlah sampel di dalam penelitian (Zainuddin 2002):

$$n = \frac{Z^2 \frac{\alpha}{2} * P (1-P) N}{d^2 (N-1) + Z^2 \frac{\alpha}{2} * P (1-P)} \dots\dots\dots (1)$$

Dengan:

- n : Besar Sampel
- $Z^2 \frac{\alpha}{2}$: Nilai Z pada derajat kepercayaan $1 - \frac{\alpha}{2}$ (1,96)
- p : Proporsi hal yang diteliti
- d : Tingkat kepercayaan atau ketepatan yang diinginkan
- N : Jumlah populasi

Besar sampel yang diperoleh dari hasil perhitungan diputuskan kembali berdasarkan jadwal operasi nelayan, ketersediaan nelayan untuk diwawancarai, dan ketersediaan waktu serta tenaga. Langkah yang dilakukan pada tahapan ini yaitu penentuan kapal sampel sebagai acuan dalam pengambilan sampel pelumas. Sampel pelumas diambil berdasarkan jam kerja mesin kapal yang ditentukan oleh jumlah trip setiap kapal. Sampel pelumas yang diambil sebanyak 250 ml.

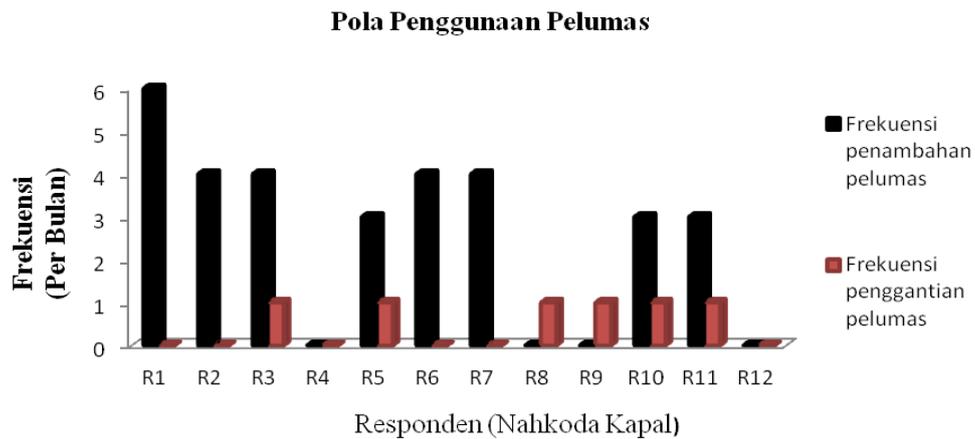
Pengambilan sampel pelumas pada kapal berdasarkan lama waktu pemakaian pelumas atau jam kerja mesin atau jumlah trip yang dilakukan. Kapal 1 dengan pengambilan sampel berdasarkan jarak waktu tempuh ke *fishing ground* dan jarak waktu tempuh ke *fishing base*. Waktu tempuh ke *fishing ground* mencapai waktu 6 jam, sedangkan ke *fishing base* 7 jam. Nelayan pada kapal 1 melakukan penambahan dengan pembagian (6 jam, 13 jam, dan 20 jam). Penambahan tersebut dilakukan ketika sampai di *fishing ground* dan ketika kembali lagi ke *fishing base*, sedangkan pengambilan sampel pelumas pada kapal 2 bergantung dari jadwal mendarat kapal yaitu sampai kembali ke *fishing base* dengan pembagian (12 jam, 24 jam, dan 36 jam). Pengambilan keputusan cara pengambilan sampel berdasarkan jadwal operasi nelayan dan waktu penambahan pelumas berdasarkan kondisi kebutuhan pelumas pada tangki mesin.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pola Penggunaan Pelumas Mesin Kapal Nelayan

Nelayan yang berlabuh di PPI Kendari didominasi oleh nelayan yang berasal dari Sulawesi Selatan dan pada tahun 2017 tercatat tidak kurang dari 230 armada dengan kapasitas kapal didominasi oleh kapal 14 GT dan 20 GT yang terdiri dari armada pancing tonda, *purse seine*, bagan perahu, *hand and line* dan *gill net*.

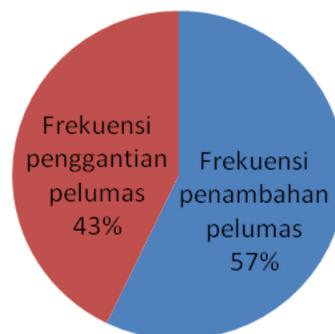
Menurut perhitungan Zainuddin (2002), dari 320 unit diperoleh jumlah responden 144 kapal, dan 12 diantaranya digunakan sebagai sampel untuk diwawancarai. Menurut Triyono (2003) menyatakan bahwa salah satu faktor penghalang pengambilan jumlah sampel yaitu tenaga yang tersedia, biaya dan waktu. Sampel kapal yang akan diberi perlakuan penambahan pelumas dipersempit menjadi 2 (dua) sampel kapal. Karakteristik kapal yang dijadikan sampel dapat dilihat pada Tabel 2. Pola penggunaan pelumas yang digambarkan 12 responden (Gambar 2) dan persentase penggunaan yaitu persentase penambahan dan penggantian (Gambar 3).



Gambar 2 Pola Penggunaan pelumas (Penambahan dan Penggantian)

Gambar 2 menunjukkan pola penggunaan pelumas berdasarkan frekuensi penambahan dan penggantian pelumas mesin kapal setiap responden. Frekuensi penambahan pelumas dipengaruhi oleh jumlah trip tiap kapal. Rata-rata setiap kapal melakukan penambahan setelah 1 kali trip dengan durasi rata-rata 7 hari/trip. Kapal dengan frekuensi penambahan paling banyak memiliki jangka waktu penggantian pelumas lebih lama, sehingga dalam periode 1 bulan tidak terjadi penggantian pelumas. Hal tersebut dikarenakan nelayan beranggapan bahwa penambahan tidak hanya berpengaruh terhadap penambahan volume, melainkan jangka waktu pemakaian yang bisa lebih lama. Penggantian pelumas yang dilakukan oleh nelayan di PPI Kota Kendari juga dipengaruhi oleh durasi trip dan jumlah trip. Kualitas pelumas setelah penambahan didapatkan dari pelumas baru. Kualitas pelumas setelah penambahan dipengaruhi oleh kandungan aditif yang ada pada pelumas tersebut. Nehal dan Nassar (2017) berpendapat bahwa, meningkatkan kinerja pelumas dapat dilakukan dengan menambahkan properti baru untuk meningkatkan pelumas yang sudah ada.

Persentase Responden



Gambar 3 Persentase Penambahan Pelumas 12 responden kapal

Gambar 3 menunjukkan presentase pola penggunaan pelumas dari 12 responden berdasarkan pola penambahan dan penggantian dalam waktu 1 bulan. Gambar 2 menggambarkan sekitar 57 persen nelayan PPI Kota Kendari lebih cenderung melakukan penambahan pelumas dibandingkan melakukan penggantian. Nelayan PPI Kendari melakukan penggantian berdasarkan prediksi, namun kecenderungan mereka melakukan penggantian setelah menempuh 3-4 trip dengan durasi 3-7 hari/trip.

Penggunaan pelumas nelayan PPI Kendari tidak disesuaikan dengan jenis mesin atau tipe mesin. Nelayan yang mendaratkan kapalnya di PPI Kendari menggunakan jenis pelumas yang sama yaitu merk

Meditran S. Berdasarkan hasil wawancara, dalam sekali penggantian pelumas nelayan menghabiskan sekitar 10-20 liter pelumas (tergantung jenis mesin) dengan biaya Rp295.000,- per 10 liter. Fujita, Eric M *et al.* (2006) berpendapat bahwa, konsumsi pelumas pada mesin dipengaruhi oleh partikel yang tersisa akibat sisa pembakaran dan mengendap di dalam mesin.

Penggunaan pelumas yang tidak sesuai dapat mempengaruhi performa setiap mesin, penggantian pelumas pun harus diperhatikan. Nikolakopoulos *et al.* (2018) menuliskan bahwa, pemahaman terhadap penggunaan pelumas dengan karakteristik yang tepat harus dipahami. Syahputra (2016) menegaskan kembali bahwa, pelumas dengan kualitas rendah bila digunakan pada mesin akan mudah rusak atau terkomposisi, sehingga dapat menyebabkan penurunan volume akibat penurunan viskositas pelumas dan penurunan kualitas pada pelumas menyebabkan hilangnya daya lumas pada komponen mesin.

Tidak ada standar waktu yang baku bagi nelayan dalam mengganti pelumas. Biasanya penggantian pelumas dilakukan setiap 3-4 trip atau setiap bulan dan mengabaikan jam kerja mesin. Effendi dan Rabiyyatul Adawiyah (2014) menyatakan bahwa, pemakaian oli direkomendasikan dalam jarak tempuh (5.000 km, 10.000 km atau lebih hingga 20.000 km).

Minyak pelumas yang digunakan mempunyai jangka waktu pemakaian tertentu, tergantung dari kerja mesin, minyak pelumas merupakan sarana pokok dari suatu mesin untuk dapat beroperasi secara optimal (Effendi dan Adawiyah, 2014). Penambahan pelumas pada Kapal 1 dan Kapal 2 disesuaikan berdasarkan keadaan atau kondisi tangki pelumas saat dilakukan pengecekan, jika dirasa berkurang maka nelayan akan melakukan penambahan berdasarkan perkiraan saja. Berkurangnya pelumas pada mesin disebabkan kondisi mesin kedua kapal tidak dalam kondisi prima hal tersebut dipengaruhi karena kapal tidak memiliki perawatan yang khusus atau perawatan secara berkala. Nelayan beranggapan bahwa mesin yang digunakan hanya perlu dilakukan perbaikan jika terjadi kerusakan, perawatan khusus akan menambah biaya yang harus mereka keluarkan, selain biaya operasional. Lazakis *et al.* (2010) mengungkapkan, bagi sebagian manajer kapal menganggap pemeliharaan sebagai bidang pengeluaran yang tidak perlu dan biaya yang berlebihan dan bukan sebagai elemen yang penting.

Tabel 2. Karakteristik Kapal 1 dan Kapal 2

Jenis	Alat Tangkap	GT Kapal	Merk Mesin	Tipe Mesin	Ukuran Mesin	Jumlah pemakaian Pelumas (ltr/bulan)	Frekuensi Penggantian Pelumas
Kapal 1	Purse seine	28	Mitsubishi	6D22	6 silinder	20	≥ 1 bulan
Kapal 2	Purse seine	30	Mitsubishi	6D16	6 silinder	20	1 kali/bulan

Kapasitas tangki pelumas kapal 1 dan kapal 2 menunjukkan jumlah konsumsi pelumas yang sama yaitu 20 liter per bulan. *Shop Manual Diesel Engine Mitsubishi 6D22* (2019) menunjukkan kapasitas tangki pelumas 27 liter dan untuk konstruksi mesin 25 liter, selain itu kapasitas saringan oli dapat menampung atau menyaring oli 4 hingga 4,5 liter. *Specifications of Mitsubishi Diesel Engine 6D16* (2011) menunjukkan kapasitas total tangki pelumas sebesar 13,5 liter.

Jenis mesin yang digunakan oleh kedua kapal sampel merupakan mesin diesel. Kapal 1 dan Kapal 2 tidak memiliki siklus penggantian pelumas yang teratur. Hal ini dikarenakan nelayan PPI Kota Kendari lebih mempertahankan pelumas lama yang ada dalam mesin sambil menambahkan pelumas baru jika terjadi pengurangan volume. Pengurangan volume pelumas pada kapal 1 dan kapal 2 disebabkan karena perubahan kualitas pelumas yaitu menurunnya tingkat kekentalan pelumas. Mohammad Galbi dan Ishak (2016) berpendapat bahwa perubahan viskositas memiliki korelasi yang

signifkan terhadap jam kerja mesin. Tabel 3 memperlihatkan waktu penambahan, volume pelumas yang berkurang dan volume pelumas baru yang ditambahkan pada kapal 1 dan kapal 2.

Tabel 3. Penambahan Pelumas Kapal 1 dan Kapal 2

Jenis	Volume Awal Pelumas (ltr)	Waktu penambahan		Volume Pelumas yang Berkurang (ml)	Volume Pelumas yang Ditambahkan (ml)	Jam Kerja Mesin (Jam)
		Trip	Jam			
Kapal 1	20	-	6	± 150-300	± 400-450	6
	20	-	7	± 150-300	± 400-450	13
	20	-	7	± 150-300	± 400-450	20
Kapal 2	20	-	12	± 200-350	± 400-500	12
	20	-	12	± 200-350	± 400-500	24
	20	-	12	± 200-300	± 400-500	36

Nelayan di PPI Kendari menduga bahwa dengan melakukan penambahan akan mengurangi biaya pengeluaran untuk pelumas. Riyadi (2008) berpendapat bahwa, nelayan bisa melakukan penghematan pelumas sekitar Rp. 23.430.000 per tahun jika nelayan melakukan penggantian pelumas sesuai dengan petunjuk perawatan mesin. Perbedaan biaya kapal dengan pelumas cadangan dengan tanpa pelumas cadangan (Tabel 4).

Tabel 4. Biaya Pelumas Kapal

Jenis	Konsumsi pelumas utama (lt/bulan)	Harga pelumas utama (Rp)	Konsumsi pelumas cadangan (lt/bulan)	Harga pelumas cadangan (Rp)
Kapal 1 dan Kapal 2	≥20	590.000	10-20	295.000
Jenis	Konsumsi pelumas utama (lt/bulan)	Harga pelumas utama (Rp)	Konsumsi pelumas cadangan (lt/bulan)	Harga pelumas cadangan (Rp)
Kapal 1 dan kapal 2	≥20	590.000	0	0

Jika dilihat dari total pengeluaran biaya pelumas per bulan dengan pelumas cadangan dan tanpa pelumas cadangan, nelayan lebih banyak mengeluarkan biaya jika menggunakan pelumas cadangan dengan konsumsi pelumas cadangan 5 liter per bulan. Nelayan bisa melakukan penghematan biaya tanpa pelumas cadangan, namun kondisi ini harus didukung dengan keadaan mesin yang prima. Bhosale *et al.* (2013) menyatakan bahwa, pelumas yang sudah terkontaminasi harus diganti secara periodik, hal ini bertujuan untuk mendukung performa mesin agar tetap baik. Penggantian pelumas disebabkan oleh banyak faktor dan tergantung dari kondisi operasinya.

KESIMPULAN

Pola penggunaan pelumas pada mesin kapal di PPI Kota Kendari berdasarkan frekuensi penambahan dan penggantian terlihat sekitar 57 persen nelayan cenderung melakukan penambahan dibandingkan penggantian pelumas. Penggantian pelumas dipengaruhi oleh jumlah dan durasi trip, selain itu semakin sering melakukan penambahan maka durasi penggantian pelumas semakin lama. Nelayan pada umumnya biasa melakukan penambahan pelumas tanpa mempertimbangkan dampak, dan melakukan penggantian tanpa petunjuk baku perawatan atau berdasarkan prediksi saja.

Berdasarkan kebiasaan kedua mesin kapal sampel yaitu Kapal 1 lebih sering melakukan penambahan yaitu setiap (6 Jam, 13 jam dan 20 jam), sedangkan Kapal 2 melakukan penambahan setiap 1 kali trip (12 jam, 24 jam dan 36 jam). Penggantian pelumas kedua kapal dilakukan berdasarkan prediksi atau perkiraan. Rata-rata waktu penggantian pelumas dengan penambahan yang biasa dilakukan yaitu 1 bulan sekali.

SARAN

Nelayan sebaiknya melakukan penggantian pelumas berdasarkan petunjuk perawatan dan menggunakan pelumas sesuai dengan standar baku perawatan, selain memperpanjang usia pemakaian mesin, akan bermanfaat dalam penghematan biaya untuk penggantian mesin atau memperbaiki kerusakan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih diberikan kepada Lembaga Pengelola Dana Pendidikan (LPDP) yang memberikan saya kesempatan menjadi bagian dari keluarga besarnya dan sebagai sponsor bagi penulis selama menempuh pendidikan magister/S2 di program studi Teknologi Perikanan Laut, Institut Pertanian Bogor. Dukungan yang diberikan tidak hanya berupa dana pendidikan dan fasilitas, namun LPDP memiliki *awardee* yang bertanggung jawab atas tugasnya masing-masing yang bersedia memberikan motivasi satu sama lain dalam penyelesaian masa studi.

Ucapan terima kasih juga diucapkan kepada PPI Kota Kendari yang sudah memberikan izin untuk melakukan penelitian dan pengambilan data, serta nelayan yang sudah bersedia membantu dalam proses wawancara dan yang bersedia menjadi sampel percobaan untuk memenuhi kriteria kesempurnaan dari karya ilmiah ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmed NS, Nassar AM. 2017. Lubricating oil additive [Research Report]. Egypt (ID): Egyptian Petroleum Research Institut INTECH.
- Alpharesy MA, Anna Z, Yustiati A. 2012. Analisis pedapatan nelayan dan pola pengeluaran rumah tangga nelayan buruh di Wilayah Pesisir Kampak Kabupaten Bangka Barat. *Jurnal Perikanan Perikanan Kelautan*. 3 (1): 11-16.
- Arisandi M, Darmanto, Priangkoso T. 2012. Analisa pengaruh bahan dasar pelumas terhadap viskositas dan konsumsi bahan bakar. *Momentum*. 8 (1): 56-61.
- Bhosale AA, Joshi K, Karadkar T, Mangidkar K. 2014. Analysis of lubricating oil deterioration in four-wheeler. *Applied Mechanics and Materials*. 446-447: 558-561.
- Effendi MS, Adawiyah R. 2014. Penurunan nilai kekentalan akibat pengaruh kenaikan temperatur pada beberapa merek minyak pelumas. *Jurnal INTEKNA*. (01): 1-101.
- Fujita EM, David EC, Barbara Z. 2006. Chemical analysis of lubrication oil samples from a study to characterize exhaust emissions from light-duty gasoline vehicles in the kansas city metropolitan area [Research Report]. Amerika Serikat (ID): Desert Research Institute.
- Galbi M, Ishak A. 2016. Prediksi penggantian minyak pelumas motor diesel generator set berdasarkan laju perubahan viskositas dan total base number dengan pendekatan linieritas [tesis]. Jakarta (ID): Universitas Pembangunan Nasional "Veteran".
- Howara D. 2014. Maksimisasi pendapatan nelayan pancing ulur di Desa Tete B Kabupaten Tojo Una-Una. *J. Agroland*. 21 (2) : 109 – 114.

- Lazakis I, Turan O, Aksu S. 2010. Increasing ship operational reliability through the implementation of a holistic maintenance management strategy. *Jurnal Ships and Offshore Structures*. 5 (4): 337-357.
- Mukhlisin, Zainal A, Fadli N, Nasution AM, Marzuki MD. 2012. Analisis subsidi bahan bakar minyak (BBM) solar bagi nelayan di Kabupaten Aceh Besar, Provinsi Aceh. *Jurnal Ilmu-ilmu Perairan, Pesisir, dan Perikanan*. 1(2): 107-113.
- Nikolakopoulos PG, Mavroudis S, Zavos A. 2018. Lubrication performance of engine commercial oils with different performance levels: the effect of engine synthetic oil aging on piston ring tribology under real engine conditions [Artikel]. Yunani (ID): University of Patras.
- Ola LO. 2014. Efisiensi biaya produksi dan daya saing komoditi perikanan laut di Pasar Lokal dan Pasar Ekspor. *Jurnal Bisnis Perikanan*. 1 (1): 39-50.
- Riyadi, Mochamat S. 2008. Evaluasi penggantian jam operasi Pelumas Meditran S SAE-40 dengan metode oil analysis pada mesin diesel pembangkit tenaga listrik Cummins KTA 38-G5 di Pusdiklat Migas Cepu [Tesis]. Yogyakarta (ID): Universitas Gadjah Mada.
- Saputra, SW, Solichin, Wijayanto, Kurohman. 2011. Produktivitas dan kelayakan usaha tuna longliner di Kabupaten Cilacap, Jawa Tengah. *Jurnal Saintek Perikanan*. 6 (2): 84-91.
- Semjonovs J, Springis G, Leitans A. 2014. Increasing of engine oil change interval by using additional oil filter in diesel engines. Latvia (ID): Riga Technical University.
- Shop Manual Diesel Engine Mitsubishi 6D22*. 2019. *Diesel Engine 6D2 (for industrial use)* [Internet]. [Diakses Tanggal 01 Juli 2019]. Tersedia <https://issuu.com>.
- Specifications of Mitsubishi Diesel Engine 6D16*. 2011. *Mitsubishi 6d16 Valve Adjustment Procedure* [Intenet]. [Diakses Tanggal 01 Juli 2019]. Tersedia www.alfalaval.com.
- Suryawati SH, Ramadhan A, Zamroni A, Purnomo AH. 2013. Kebijakan Antisipatif dalam Menghadapi Dinamika Harga Bbm Pada Usaha Perikanan Tangkap. Vol. 3 No. 2 Tahun 2013. ISSN: 25273280.
- Syahputra A. 2016. Studi Perbandingan Kualitas Pelumas Mesin Motor 4t Di Kota Palembang Menggunakan Metode Ft-Ir. *Jurnal Teknik Patra Akademika*. 7 (2): 1-60.
- Triyono. 2003. Teknik Sampling Dalam Penelitian [Artikel]. Kalimantan (ID): Universitas Palangkaraya.
- Zainuddin. 2002. *Metode Penelitian Hukum*. Jakarta: Sinar Grafi.