

INTENSITAS KEBISINGAN BERDASARKAN UMUR MESIN KAPAL PAYANG DI PELABUHAN PERIKANAN NUSANTARA PALABUHANRATU

Noise Intensity Based on Engines Age of Payang Vessel at the Palabuhanratu Nusantara Fisheries Port

Oleh:

Santi Febrianti^{1*}, Budhi Hascaryo Iskandar¹, Vita Rumanti Kurniawati¹

¹Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan Fakultas Perikanan, IPB
University, Bogor, Indonesia

*Korespondensi penulis: febriantisanti17@gmail.com

ABSTRAK

Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Palabuhanratu menjadi *homebase* bagi 39 kapal payang yang menggunakan mesin motor tempel 40 PK. Mesin motor tempel tersebut merupakan sumber kebisingan utama pada kapal payang. Tujuan penelitian ini adalah mengidentifikasi intensitas kebisingan mesin motor tempel pada berbagai rentang umur mesin dan pola perawatan mesin kapal payang di PPN Palabuhanratu dan memetakan distribusi intensitas kebisingan. Metode analisis yang digunakan yaitu analisis deskriptif dan membandingkan dengan Nilai Ambang Batas (NAB). Sampel kapal yang digunakan sebanyak 4 unit dengan umur mesin, 1 tahun, 6 tahun, 15 tahun, dan 20 tahun. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai intensitas kebisingan pada saat kondisi stasioner sebesar 59,2-77,5 dB(A) dan pada saat kondisi *full rpm* sebesar 70,3-104 dB(A). Nilai intensitas kebisingan tersebut dipengaruhi oleh pola perawatan mesin akan tetapi tidak dipengaruhi oleh umur mesin. Paparan intensitas kebisingan pada kapten kapal dan ABK berbeda. Hal ini dipengaruhi oleh *rpm* mesin pada saat stasioner dan *full rpm*. Kapten kapal dan ABK yang berada di buritan menerima paparan intensitas kebisingan diatas Nilai Ambang batas (NAB) sedangkan ABK yang berada di haluan menerima paparan intensitas kebisingan di bawah NAB. Pemilik kapal dan nelayan harus meningkatkan kepedulian terhadap pola perawatan mesin.

Kata kunci: kapal payang, kebisingan, NAB, motor tempel, PPN Palabuhanratu

ABSTRACT

Palabuhanratu fishing port is the homebase for approximately 39 units of Payang vessels powered by 40 PK outboard engine. The outboard engine is the main source of noise on the payang vessel. Purposes of this study were to identify the noise intensity of outboard engines across various engine ages of payang vessels in Palabuhanratu and their maintenance patterns and map the distribution of noise intensity. Data were analysed using descriptive analysis including comparison to Threshold Value (NAB). Samples were collected from 4 vessels with various engine age i.e. 1 year, 6 years, 15 years, and 20 years. The results showed that noise intensity at idle mode was 59.2-77.5 dB(A) and at full rpm mode was 70.3-104 dB(A). The noise intensity was influenced by the maintenance pattern of the engine but was not affected by its age. Exposure to noise on skipper and crew is different. This influenced by different rpm when the engine was set at stationary and full rpm modes. Skipper and crew who sit in the stern area received noise exposure above the threshold while the ones sitting at the bow area receive noise exposure below the threshold. Vessel owners and fishermen should raise concerns about engine maintenance patterns.

Key words: NAB, noise, outboard engine, payang vessel, PPN Palabuhanratu

PENDAHULUAN

Operasi penangkapan ikan berpotensi menghasilkan gangguan kebisingan pada nelayan. Kebisingan tersebut dihasilkan dari mesin-mesin yang digunakan seperti mesin bensin/motor tempel, mesin diesel kapal, diesel generator, mesin kompresor, mesin pendingin, dan turbo generator (Sasono 2012). Menurut Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia Nomor KEP.48/MENLH/11/1996 kebisingan adalah suara yang dihasilkan dari suatu kegiatan dan dapat menyebabkan gangguan kesehatan manusia dan

ketidaknyamanan lingkungan. Berdasarkan data WHO (2004), kecelakaan kerja terbanyak kedua yang diderita oleh pekerja adalah gangguan pendengaran.

Mesin kapal merupakan sumber kebisingan terbesar dalam kegiatan operasi penangkapan ikan. Intensitas suara yang dihasilkan oleh mesin kapal dipengaruhi oleh perawatan mesin, kekuatan mesin, dan jenis mesin (Budiawan *et al.* 2016, Hakim *et al.* 2020, Sasono 2012). Salah satu jenis mesin kapal yang banyak digunakan di Indonesia, adalah mesin motor tempel. Penelitian tentang kebisingan pada berbagai jenis mesin kapal sudah banyak dilakukan, salah satunya adalah jenis mesin motor tempel pada kapal motor tradisional antar pulau di Kabupaten Pangkajene (Baharuddin *et al.* 2012), kapal pukat cincin KM Sumber Jaya (Usior *et al.* 2014), dan perahu katir (Angelina 2016). Menurut Sabiq *et al.* (2018), umur mesin tidak berpengaruh terhadap kebisingan pada mesin serbaguna, apabila mesin dirawat dengan baik. Sehingga, perawatan mesin yang baik menjadi salah satu faktor yang dapat mengurangi kebisingan. Oleh karena itu, penelitian ini dirancang untuk mengetahui apakah hal tersebut berlaku untuk mesin tempel yang banyak digunakan di Indonesia. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada pemangku kepentingan, seperti pemilik kapal dan nelayan terkait nilai kebisingan dan pola distribusi intensitas kebisingan di kapal payang, memberikan kontribusi keilmuan dalam lingkup kebisingan di kapal payang, dan sebagai dasar bagi penelitian lanjutan dalam lingkup kebisingan di kapal payang.

Mesin motor tempel banyak digunakan di kapal payang yang dioperasikan di Palabuhanratu. Berdasarkan data kapal di PPN Palabuhanratu tahun 2020, kapal payang yang menggunakan mesin motor tempel sebanyak 44 unit. Kapal payang di PPN Palabuhanratu memiliki ukuran 5 GT dengan pola operasi *one day fishing* karena trip dilakukan selama lebih kurang 14 jam/hari (Soeboer *et al.* 2018). Berdasarkan observasi dan wawancara, kapal payang di PPN Palabuhanratu memiliki umur mesin kapal 1-20 tahun dengan kekuatan daya mesin yang dominan 40 PK. Kekuatan mesin kapal payang yang cenderung seragam dan umur mesin yang berbeda-beda membuat jenis mesin ini menjadi subjek yang sesuai untuk penelitian ini.

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan memetakan intensitas kebisingan mesin pada berbagai rentang umur dan pola perawatan mesin tempel. Kemudian nilai intensitas kebisingan dibandingkan dengan Nilai Ambang Batas (NAB). Informasi yang diperoleh dari penelitian ini diharapkan bermanfaat untuk nelayan sebagai salah satu upaya mengurangi risiko paparan kebisingan di kapal payang dan bermanfaat untuk akademisi sebagai bahan penelitian lanjutan pada kapal payang.

METODE PENELITIAN

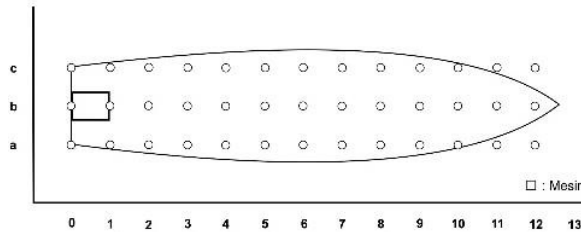
Pengambilan data dalam penelitian ini dilakukan selama satu bulan yaitu pada 15 Februari 2021-15 Maret 2021. Lokasi penelitian di PPN Palabuhanratu, Kabupaten Sukabumi, Jawa Barat. Penelitian ini dilakukan dengan metode survei. Obyek penelitiannya yaitu kebisingan dan subjek penelitiannya mesin motor tempel dan nelayan kapal payang di PPN Palabuhanratu. Penelitian ini menggunakan data primer yang meliputi pola perawatan mesin dan intensitas distribusi kebisingan motor tempel di kapal payang.

Umur mesin yang menjadi sampel penelitian sebanyak 4 unit dengan spesifikasi mesin motor tempel pada Tabel 1. Umur mesin tersebut dikategorikan menjadi 2 kategori, meliputi kategori I dengan umur mesin 1-10 tahun dan kategori II dengan umur 11-20 tahun. Pemilihan kategori umur mesin dalam penelitian ini yaitu berdasarkan sampel yang di tentukan oleh peneliti dengan kriteria mesin tempel Yamaha 40 PK. Sampel mesin yang terpilih, diantaranya umur mesin 1 tahun, 6 tahun, 15 tahun, dan 20 tahun. Tujuan diambilnya dua sampel setiap kategori adalah untuk melihat apakah ada perbedaan nilai kebisingan yang berbeda signifikan apabila umur mesin berpengaruh dalam penelitian ini. Pengambilan sampel dilakukan dengan metode *accidental sampling*.

Pengukuran nilai intensitas kebisingan dengan satuan dB(A), dilakukan dengan menggunakan *sound level meter* dengan jarak persatu meter seperti disampaikan pada *layout* kapal (Gambar 1). Pengukuran dilakukan pada saat mesin stasioner ketika nelayan mempersiapkan perbekalan (di *fishing base*) dan *full rpm* (menuju *fishing ground* dan kembali ke *fishing base*). Hasil pengukuran kemudian dicatat per titik pengukuran (ordinat) secara horizontal dan vertikal yang dilambangkan dengan a, b, dan c serta 1-13 (Tabel 2). Selanjutnya, untuk data sebaran nelayan didapatkan dari hasil pengamatan langsung di atas kapal ketika kegiatan operasi penangkapan berlangsung. Data nilai intensitas kebisingan dan sebaran nelayan diolah menggunakan *microsoft excell* dan perangkat lunak pembuatan peta kontur. Hasil olahannya berupa tabulasi data nilai kebisingan dan pola distribusi intensitas kebisingan saat kondisi stasioner dan *full rpm*.

Tabel 1. Spesifikasi mesin motor tempel

Spesifikasi	Kapal Arjuna 6	Kapal Loyan Jaya 6	Kapal Ala Sakti 6	Kapal Harum Mas 1
Daya mesin (PK)	40	40	40	40
Mesin	Yamaha	Yamaha	Yamaha	Yamaha
Nama mesin	E40JMH	E40JMH	-	-
Umur (tahun)	1	6	15	20



Gambar 1 Layout kapal sampel

Tabel 2. Titik pengukuran intensitas kebisingan

Ordinat	Stasioner			<i>Full rpm</i>		
	a	b	c	a	b	c
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						

Tabel 3. Metode pengumpulan dan pengolahan data

Tujuan	Jenis data	Metode pengumpulan dan pengolahan data	Sumber data
Mengidentifikasi intensitas kebisingan mesin motor tempel pada berbagai rentang umur mesin dan pola perawatan mesin kapal payang di PPN Palabuhanratu	Intensitas kebisingan, umur mesin, dan pola perawatan mesin.	Pengukuran intensitas kebisingan menggunakan <i>sound level meter</i> Wawancara	Mesin kapal payang dan nelayan kapal payang
Memetakan distribusi intensitas kebisingan	Intensitas kebisingan dan sebaran nelayan	Data dari tujuan 1 dan observasi	Mesin kapal payang dan nelayan kapal payang

Metode analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis deskriptif. Analisis deskriptif bertujuan untuk memberikan gambaran terkait pola distribusi intensitas kebisingan dan besar paparan kebisingan (terendah dan tertinggi) yang diterima oleh nelayan kapal payang, kemudian dibandingkan dengan Nilai Ambang Batas (NAB) sesuai dengan Keputusan Menteri Tenaga Kerja Nomor PER.13/MEN/X/2011.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Kapal Payang di PPN Palabuhanratu

Kapal payang merupakan kapal yang mengoperasikan alat tangkap payang. Berdasarkan data kapal di PPN Palabuhanratu tahun 2020, kapal payang merupakan kapal terbanyak kedua setelah kapal pancing ulur yaitu sebanyak 44 unit. Keadaan ini sesuai dengan hasil penelitian Suherman *et al.* (2020) yang menyatakan bahwa payang merupakan salah satu alat tangkap yang dominan di PPN Palabuhanratu. Berdasarkan hasil observasi, kapal payang di PPN Palabuhanratu berbahan kayu dan memiliki ukuran 5 GT dengan pola operasi penangkapan *one day fishing*, yaitu memiliki waktu operasi rata-rata 12 jam/hari. Kegiatan operasi penangkapan dilakukan mulai pukul 06.00-18.00 WIB dengan daerah penangkapannya, meliputi Simpenan, Cikeeus, Lawang Jampang, Ujung Genteng, Cibanteng, Sedong Parat, Cibareno, Binuangeun, Tanjung Layang, dan Bayah. Selama kegiatan operasi penangkapan, nelayan payang tidak menggunakan alat bantu penangkapan, mereka hanya menggunakan insting, pengalaman, dan melihat posisi gerombolan ikan yang muncul ke permukaan.

Kapal payang di PPN Palabuhanratu menggunakan tenaga penggerak mesin motor tempel dengan daya mesin 25 PK, 40 PK, dan 100 PK. Jumlah kapal dengan daya mesin 25 PK, 40 PK, dan 100 PK berturut-turut 4 unit, 39 unit, dan 1 unit. Berdasarkan data daya mesin tersebut, daya mesin yang dominan digunakan kapal payang di PPN Palabuhanratu adalah 40 PK yaitu sebanyak 39 unit atau 89% dari total mesin kapal payang yang digunakan di PPN Palabuhanratu. Mesin motor tempel ini menggunakan bahan bakar campuran bensin dan oli dengan perbandingan 30 : 1 liter/jeriken. Penggunaan bahan bakar dalam satu kali trip, mesin motor tempel menghabiskan bahan bakar rata-rata 2-5 jeriken atau setara dengan 60-150 liter bensin dan 2-5 liter oli. Kondisi tersebut sesuai dengan hasil penelitian Sulistiawan (2012) yang menyatakan bahwa kebutuhan bahan bakar kapal payang dalam satu kali trip berkisar antara 60-190 liter dengan rata-rata 145,5 liter.

Berdasarkan data rentang umur mesin, peneliti mengambil empat sampel kapal payang dengan kriteria berukuran 5 GT, jenis mesin motor tempel Yamaha, memiliki daya mesin 40 PK, dan umur mesin yang berbeda antara 1-20 tahun. Kapal payang yang menjadi sampel penelitian sebanyak 4 unit, meliputi kapal Arjuna 6, kapal Loyang Jaya 6, kapal Ala Sakti 6, dan kapal Harum Mas 1. Berikut merupakan spesifikasi kapal payang yang menjadi objek penelitian disampaikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Spesifikasi kapal payang yang menjadi objek penelitian

Spesifikasi	Kapal Arjuna 6	Kapal Loyang Jaya 6	Kapal Ala Sakti 6	Kapal Harum Mas 1
LOA (m)	12.6	12.1	12	13.1
Lebar (m)	2,8	2,7	2,7	3
Draft (m)	1	1	1	1
ABK (orang)	10	10	10	10
Gross tonnage (GT)	5	5	5	5
Mesin (PK)	40	40	40	40
Umur mesin (tahun)	1	6	15	20
Waktu operasi (Jam)	8-12	8-12	8-12	8-12

Menurut Sulistiawan (2012), anak buah kapal (ABK) payang berkisar antara 9-17 orang dengan rata-rata 11 orang. Jumlah ABK di kapal payang dapat dilihat pada Tabel 4. Jumlah ABK pada kapal payang yang menjadi sampel penelitian berjumlah 10 orang dengan rincian pembagian tugas ABK di kapal payang, yaitu satu orang sebagai *fishing master* yang bertugas melihat posisi gerombolan ikan yang muncul ke permukaan air, satu orang sebagai kapten yang bertugas mengemudikan kapal, satu orang sebagai juru kecrik bertugas menggiring ikan kedalam jaring, dan tujuh orang mengoperasikan jaring baik *setting* maupun *hauling*.

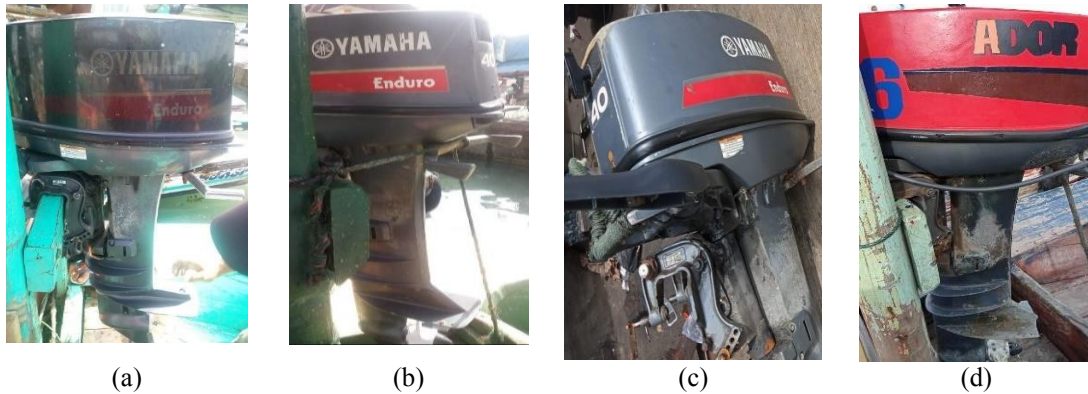
Mesin Motor Tempel yang digunakan Kapal Payang

Motor tempel adalah motor bakar torak dengan proses pembakaran campuran bahan bakar dan udara yang terjadi akibat percikan bunga api listrik, dan proses tersebut berlangsung pada saat volume konstan. Mesin motor tempel ini merupakan motor penggerak yang banyak digunakan kapal payang di PPN Palabuhanratu. Berdasarkan prinsip kerjanya, mesin motor tempel termasuk kedalam mesin motor 2 tak yang berbahan bakar campuran bensin dan oli. Perbandingan bensin dan oli yang digunakan dalam satu

jeriken, yaitu 30 : 1 liter. Informasi spesifikasi mesin motor tempel yang menjadi sampel penelitian disampaikan pada Tabel 5 dan gambar mesin disampaikan pada Gambar 3.

Tabel 5. Spesifikasi mesin motor tempel kapal payang

Spesifikasi	Kapal Arjuna 6	Kapal Loyang Jaya 6	Kapal Ala Sakti 6	Kapal Harum Mas 1
Daya mesin (PK)	40	40	40	40
Mesin	Yamaha	Yamaha	Yamaha	Yamaha
Nama mesin	E40JMH	E40JMH	-	-
Umur	1	6	15	20



Gambar 2 (a) Mesin kapal Arjuna 6 (b) Mesin kapal Loyang Jaya 6 (c) Mesin kapal Ala Sakti 6 (d) Mesin kapal Harum Mas 1.

Mesin kapal Arjuna 6 pada Gambar 3, terlihat bahwa mesin dalam keadaan masih baru, tidak berkarat, dan belum ada kerusakan komponen mesin bagian luar maupun dalam. Mesin kapal Loyang Jaya 6, Ala Sakti 6, dan Harum Mas 1 terlihat bahwa komponen bagian luar mesin kapal sudah berkarat dan beberapa komponen lainnya sudah diganti karena mengalami kerusakan, seperti laher *bearing*, ring seher, stang seher, gigi maju, gigi pinion, sil as pendek, *propeller*, sistem pengapian (CDI), karburator, woser, dan piston. Mesin motor tempel kapal payang sebagian besar sama yang membedakan hanyalah umur mesin kapal.

Pola Perawatan Mesin

Berdasarkan buku panduan mesin motor tempel Yamaha 40 PK, jika mengoperasikan di dalam air garam, berlumpur, keruh, dan air asam maka mesin harus disemprot dengan air bersih setiap kali selesai digunakan dan untuk keawetan mesin, pemilik kapal atau nelayan harus melakukan perawatan secara berkala. Perawatan mesin terdiri dari penyimpanan mesin motor tempel, perawatan khusus ketika kondisi pengoperasian yang berat, sesuai dengan prosedur, pelumasan, unit daya semprot, membersihkan mesin motor tempel, dan memeriksa bagian permukaan mesin motor tempel yang dicat. Selain itu, diperlukan perawatan berkala seperti penggantian suku cadang, pelumasan, pembersihan dan penyetelan busi, pemeriksaan filter bahan bakar, pemeriksaan kecepatan pada saat diam, pergantian oli mesin, pemeriksaan jaringan kabel dan konektor, pemeriksaan baling-baling, pelepasan baling-baling, pemasangan baling-baling, penggantian oli gigi persneling, pembersihan tangki bahan bakar, penginspeksian dan penggantian anoda, pemeriksaan aki (untuk model-model starter listrik), penyambungan aki, dan pemutusan sambungan aki. Jika mesin digunakan dengan kondisi peroperasian yang berat, salah satunya mengoperasikan secara terus-menerus tepat atau hampir pada kecepatan mesin (rpm) maksimal selama berjam-jam maka *service* harus dilakukan dua kali lebih sering dari daftar perawatan mesin dengan kondisi normal.

Pola perawatan mesin terdapat pada buku panduan mesin Yamaha 40 PK. Peneliti juga mengacu pada buku panduan tersebut dan mengambil beberapa poin pola perawatan mesin yang berkaitan dengan kebisingan akan tetapi tidak memperhatikan perawatan standart dan non standart, seperti yang disampaikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Kondisi dan pola perawatan mesin motor tempel Yamaha 40 PK

Mesin	Umur	Pergantian oli	Pemeriksaan tutup busi	Penggantian busi	Keterangan
Kapal Arjuna 6	1	3 kali dalam sebulan	Tidak diperiksa	Diganti pada saat mati	Belum ada kerusakan bagian mesin
Kapal Loyang Jaya 6	6	4 kali dalam sebulan	Tidak diperiksa	Diganti pada saat mati	Sudah ada kerusakan dan pergantian bagian mesin
Kapal Alasakti 6	15	4 kali dalam sebulan	Tidak diperiksa	Diganti pada saat mati	Sudah ada kerusakan dan pergantian bagian mesin
Kapal Harum Mas 1	20	4 kali dalam sebulan	Tidak diperiksa	Diganti pada saat mati	Sudah ada kerusakan dan pergantian bagian mesin

Kondisi dan pola perawatan mesin pada mesin motor tempel 40 PK pada kapal Loyang Jaya 6, kapal Ala Sakti 6, dan kapal Harum Mas 1 yang menjadi sampel memiliki pola perawatan yang sama. Kapal Arjuna 6 terdapat perbedaan pada pergantian oli karena menyesuaikan dengan kondisi mesin yang masih baru. Pergantian oli menjadi penting karena oli berfungsi sebagai bahan dalam sistem pelumasan mesin. Menurut Purjiyono *et al.* (2019), sistem pelumasan yang baik akan mengurangi intensitas kebisingan karena terjadi gesekan mesin yang berkurang atau diperhalus. Mengacu pada buku panduan mesin Yamaha 40 PK, busi merupakan sebuah komponen mesin yang penting dan kondisi busi dapat menunjukkan kondisi mesin. Perbedaan pola perawatan pada sampel mesin tergantung pada kepedulian pemilik kapal dan nelayan. Observasi lapangan menunjukkan adanya tingkat kepedulian nelayan yang menurun terhadap perawatan mesin motor tempel Yamaha 40 PK. Menurut nelayan, dulu kapal payang yang bersandar di pesisir, mesin disimpan di rumah atau di gudang mesin dan setelah pemakaian dibersihkan dengan air tawar supaya tidak berkarat. Tetapi setelah adanya kolam pelabuhan, terjadi perubahan kebiasaan dalam perawatan mesin, seperti penyimpanan mesin di atas kapal dan setelah digunakan tidak dibersihkan dengan air bersih atau tawar. Rata-rata nelayan melakukan pembersihan mesin lima bulan sekali atau pada saat ada kerusakan mesin yang harus diganti atau diperbaiki di bengkel dan nelayan menggunakan oli jumbo karena harga lebih ekonomis dan terjangkau.

Mesin motor tempel digunakan 5-6 kali dalam seminggu artinya intensitas penggunaan mesin yang sering dalam 4 jam dengan kondisi mesin full rpm termasuk ke dalam kondisi yang berat. Sebuah mesin yang digunakan dengan kondisi yang berat selama berjam-jam diperlukan perawatan mesin dua kali lebih sering dari kondisi normal. Tarigan *et al.* (2013) menyatakan bahwa mesin yang digunakan dalam kegiatan produksi harus beroperasi secara optimal. Agar sebuah mesin dapat bekerja secara optimal maka diperlukan suatu sistem perawatan dan pemeliharaan mesin yang tepat, dengan membuat jadwal perawatan secara berkala untuk meminimalisasi kerusakan mesin sehingga dapat meminimumkan biaya.

Menurut pemilik kapal, mesin motor tempel yang dirawat oleh pemilik kapal dengan pola perawatan yang baik akan bertahan hingga 8 tahun tanpa ada kerusakan bagian mesin, namun pada umumnya mesin yang dirawat oleh nelayan bukan pemilik kapal, rata-rata hanya bertahan 3-5 tahun tanpa ada kerusakan bagian mesin. Sedangkan untuk mesin yang tanpa perawatan atau dengan perawatan yang kurang baik hanya bertahan 1-2 tahun tanpa ada kerusakan bagian mesin. Dwinanto *et al.* (2019) menyatakan bahwa pentingnya merawat dan menjaga performa mesin agar selalu dalam keadaan layak pakai, namun kurangnya pengetahuan, dan keterampilan nelayan terkait dengan perawatan, diagnosa, dan perbaikan yang benar terhadap mesin motor tempel sehingga seringnya terjadi kerusakan kecil yang tidak dapat mereka atasi sendiri. Pada mesin motor tempel, bagian mesin yang sering rusak di antaranya adalah klaher (*bearing* gigi mundur), ring seher, stang seher, gear (gigi maju), pinion (gigi jantung), seal *propeller shaft* as pendek, propeler (baling-baling), sistem pengapian (CDI), karburator, dan piston. Ketika mesin dioperasikan kemudian terdengar suara mesin yang tidak normal hal tersebut terjadi karena adanya kerusakan bagian kruk as. Kerusakan bagian mesin tersebut juga beberapa bagian pernah dialami oleh sampel mesin motor tempel, seperti pada mesin kapal Loyang jaya 6, Ala Sakti 6, dan Harum Mas 1.

Kebisingan Kapal Payang di PPN Palabuhanratu

Berdasarkan jenisnya, kebisingan menurut Suma'mur (1996) diklasifikasikan menjadi lima, yaitu:

1. Kebisingan kontinu dengan spektrum frekuensi sempit (*steady state, narrow band noise*);
2. Kebisingan kontinu dengan spektrum frekuensi yang luas (*steady state, wide band noise*);
3. Kebisingan implusif (*impact or impulsive noise*);
4. Kebisingan implusif berulang; dan

5. Kebisingan terputus-putus (*intermittent*).

Kebisingan di kapal payang dapat diklasifikasikan kedalam kebisingan kontinyu dengan spektrum frekuensi yang luas (*steady state, wide band noise*). Artinya intensitas kebisingan tersebut akan terus menyebar luas selama mesin menyala. Kebisingan tersebut bersifat fluktuatif yang dipengaruhi oleh rpm mesin yang digunakan selama kegiatan operasi penangkapan ikan berlangsung. Berdasarkan hasil pengukuran, nilai intensitas kebisingan pada keempat sampel kapal kondisi mesin stasioner dan full rpm secara rinci disampaikan pada Tabel 7 sampai dengan Tabel 10.

Tabel 7 Nilai intensitas kebisingan (dB(A)) kapal Arjuna 6 pada saat stasioner dan *full rpm*

Ordinat	Stasioner (dB(A))			<i>Full rpm</i> (dB(A))		
	a	b	c	a	b	c
0	73,1	74,6	72,6	84,4	85,7	84,6
1	74,7	76,3	75,1	86,2	88,3	86,5
2	73,6	75,2	74,3	84,5	85,0	84,7
3	72,6	73,6	72,2	83,4	84,5	83,9
4	69,5	72,2	70,2	81,9	83,0	82,3
5	67,3	69,7	68,3	81,0	82,6	81,2
6	64,8	66,2	65,3	80,2	81,4	79,6
7	63,4	65,7	62,8	78,6	79,8	78,4
8	62,2	63,6	62,7	76,8	78,7	76,2
9	62,3	62,8	61,6	74,6	76,4	74,8
10	60,8	61,5	60,7	72,4	74,7	72,6
11		60,4			72,1	
12		59,2			70,3	

Tabel 8. Nilai intensitas kebisingan (dB(A)) kapal Loyang Jaya 6 pada saat stasioner dan *full rpm*

Ordinat	Stasioner (dB(A))			<i>Full rpm</i> (dB(A))		
	a	b	c	a	b	c
0	75,3	76,5	75,6	93,5	93,7	93,8
1	77,1	77,1	76,8	87,2	96,3	87,2
2	75,4	76,2	75,8	86,1	92,8	86,1
3	74,3	75,6	73,7	87,4	88,7	87,5
4	71,8	72,3	71,6	85,3	86,4	85,4
5	69,5	71,5	69,8	82,7	83,6	82,7
6	67,8	69,6	68,1	80,6	81,4	80,3
7	66,5	68,5	66,7	78,5	79,7	78,7
8	64,7	66,4	64,8	76,4	77,7	76,8
9	63,9	65,4	64,3	74,3	75,2	74,6
10	63,1	64,1	62,8	72,4	73,5	72,6
11		63,6			71,6	
12		61,8			70,7	

Terdapat perbedaan nilai intensitas kebisingan pada saat kondisi stasioner dan *full rpm*. Hal ini dikarenakan kedua kondisi tersebut memiliki putaran rpm yang berbeda. Kondisi stasioner adalah kondisi mesin pada saat pertama kali dinyalakan dan belum masuk gigi dengan putaran mesin per menit (rpm) 1000-1500 rpm, sedangkan untuk kondisi *full rpm* adalah kondisi mesin ketika mesin bekerja saat kecepatan maksimum dengan 4500-5500 rpm. Selain itu, terdapat perbedaan juga pada nilai intensitas kebisingan di ordinat a, b, dan c serta ordinat 0-13 pada saat kondisi stasioner dan kondisi *full rpm*. Perbedaan nilai intensitas kebisingan di setiap ordinat dipengaruhi oleh jarak titik pengukuran dengan sumber kebisingan utama yaitu mesin. Hal tersebut sesuai dengan Setyawan *et al.* (2015) yang menyebutkan bahwa jarak mempengaruhi nilai intensitas kebisingan, dimana semakin jauh dari sumber bunyi maka semakin lemah bunyi yang didengar. Nilai minimal dan maksimal intensitas kebisingan keempat sampel kapal berbeda. Hal ini dipengaruhi oleh kondisi mesin dan pola perawatan mesin. Namun, terdapat persamaan nilai untuk ordinat yang minimal dan maksimal pada keempat sampel kapal. Nilai intensitas minimum di ordinat 11 dan 12 yang berada di haluan kapal dan intensitas maksimal berada di ordinat 1 yang berada di buritan kapal. Nilai intensitas kebisingan sangat dipengaruhi oleh pola perawatan mesin. Agar sebuah mesin dapat bekerja secara optimal maka diperlukan suatu sistem perawatan dan pemeliharaan mesin yang tepat dengan

cara perawatan mesin secara berkala. Penelitian ini menunjukkan bahwa nilai intensitas kebisingan dipengaruhi oleh pola perawatan mesin dan umur mesin tidak berpengaruh. Hal ini tersebut sesuai dengan Sabiq *et al.* (2018), umur mesin tidak berpengaruh terhadap kebisingan apabila mesin dirawat dengan dengan baik.

Tabel 9. Nilai intensitas kebisingan (dB(A)) kapal Ala Sakti 6 pada saat stasioner dan *full rpm*

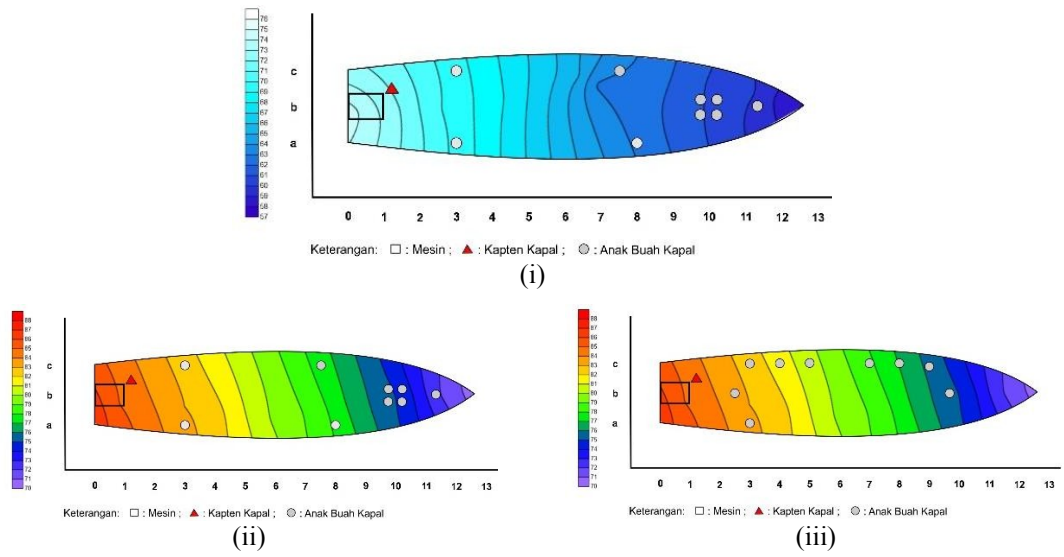
Ordinat	Stasioner (dB(A))			<i>Full rpm</i> (dB(A))		
	a	b	c	a	b	c
0	75,6	76,2	75,2	99,8	100,0	98,6
1	76,7	77,3	76,4	102,6	104,0	102,5
2	75,5	76,8	75,7	98,7	99,7	98,5
3	74,5	75,5	74,6	92,7	94,3	92,4
4	73,5	74,4	73,2	88,8	92,8	88,5
5	72,5	73,6	72,6	86,4	88,6	86,4
6	70,8	71,4	70,2	83,7	84,5	83,4
7	68,6	70,5	68,7	78,8	80,5	79,1
8	67,9	68,8	67,9	77,6	78,6	77,4
9	65,3	67,5	67,7	75,6	76,3	75,5
10	64,3	65,5	64,6	73,2	74,1	73,5
11		64,2			73,8	
12		63,5			72,2	

Tabel 10. Nilai intensitas kebisingan (dB(A)) kapal Harum Mas 1 pada saat stasioner dan *full rpm*

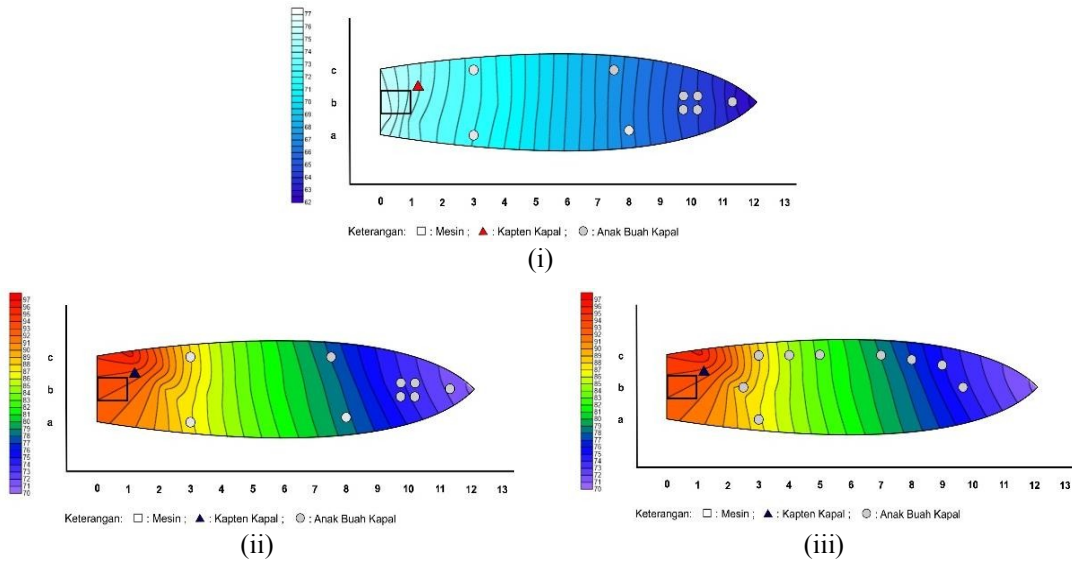
Ordinat	Stasioner (dB(A))			<i>Full rpm</i> (dB(A))		
	a	b	c	a	b	c
0	75,3	76,7	75,5	94,3	95,7	94,6
1	76,5	77,5	76,3	95,4	98,1	95,5
2	75,7	76,7	75,4	94,2	95,6	94,3
3	74,6	75,3	74,7	91,4	94,5	91,6
4	73,6	74,3	73,5	89,2	91,8	89,1
5	72,7	73,7	72,9	87,3	89,3	87,4
6	72,0	73,0	71,9	85,3	87,6	85,4
7	71,5	72,2	71,3	83,5	85,5	83,3
8	70,6	71,6	70,7	81,6	83,6	81,7
9	69,8	70,5	69,7	79,5	81,8	79,3
10	68,6	69,4	68,8	78,5	79,7	78,2
11	67,2	68,7	67,3	76,7	77,3	76,5
12		67,6			75,9	
13		65,6			73,2	

Pola Distribusi Intensitas Kebisingan dan Nilai Ambang Batas (NAB) Kapal Payang di PPN Palabuhanratu

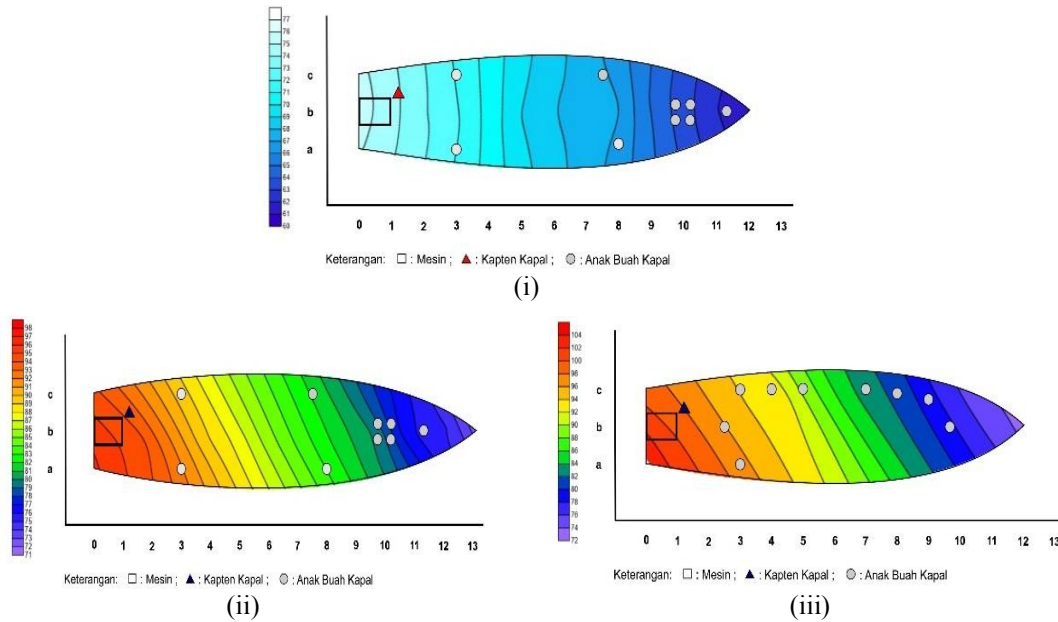
Berdasarkan Kepmenaker RI Nomor: Per.13/MEN/X/2011, Nilai Ambang Batas (NAB) merupakan standar faktor bahaya di tempat kerja sebagai intensitas rata-rata tertimbang waktu (*time weighted average*) yang bisa diterima oleh tenaga kerja tanpa gangguan kesehatan ketika melakukan pekerjaan sehari-hari dalam waktu tidak lebih dari 8 jam sehari atau 40 jam seminggu. NAB kebisingan yang diperbolehkan dalam waktu 4 jam perhari adalah 88 dB(A). Pola distribusi intensitas kebisingan pada saat stasioner terjadi ketika nelayan mempersiapkan perbekalan di *fishing base* sedangkan pada saat *full rpm* terjadi ketika menuju *fishing ground*, *setting*, dan kembali ke *fishing base*. Sehingga pola distribusi intensitas kebisingan kapal payang di PPN Palabuhanratu pada kondisi stasioner dan *full rpm* disampaikan pada Gambar 3-5 dan pembagian zona intensitas kebisingan berdasarkan IMO disampaikan pada Gambar 6.



Gambar 3 Pola distribusi intensitas kebisingan dan sebaran ABK kapal Arjuna 6 saat kondisi (i) stasioner, (ii) *full rpm* 1, dan (iii) *full rpm*



Gambar 4 Pola distribusi intensitas kebisingan dan sebaran ABK kapal Loyang Jaya 6 saat kondisi (i) stasioner, (ii) *full rpm* 1, dan (iii) *full rpm*



Gambar 5 Pola distribusi intensitas kebisingan dan sebaran ABK kapal Ala Sakti 6 saat kondisi (i) stasioner, (ii) *full rpm* 1, dan (iii) *full rpm* 2

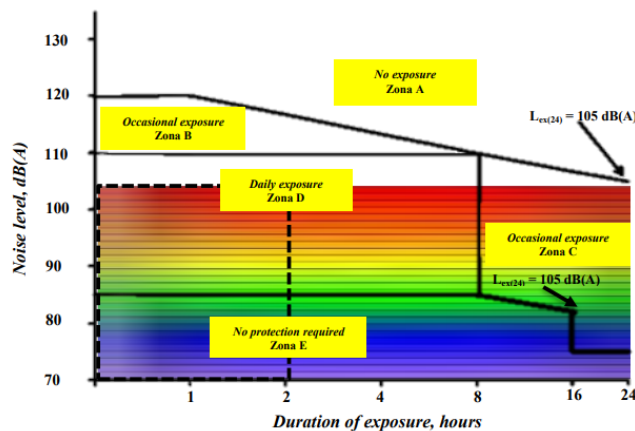
Gambar 3-5 menunjukkan bahwa terdapat perbedaan pola distribusi intensitas kebisingan antara kondisi mesin stasioner dan *full rpm*. Artinya nilai intensitas kebisingan mempengaruhi. Pola distribusi nelayan bergantung pada kegiatan operasi penangkapan. Keempat sampel kapal memiliki pola distribusi nelayan yang sama di setiap kegiatan operasi penangkapan ikan. Hal tersebut dikarenakan keempat sampel kapal dengan jenis kapal dan alat tangkap yang sama. Pada saat stasioner, ABK dan kapten kapal menerima paparan intensitas kebisingan selama 15 menit perhari dan pada saat *full rpm*, kapten kapal dan ABK menerima paparan intensitas kebisingan selama 4 jam perhari.

Berdasarkan Kepmenaker RI Nomor: Per.13/MEN/X/2011, NAB maksimum yang diperbolehkan selama 15 menit perhari sebesar 100 dB(A) dan sebesar 88 dB(A) selama 4 jam perhari. Pada kondisi mesin stasioner, paparan intensitas kebisingan yang diterima oleh kapten kapal dan ABK, dibawah NAB atau kurang dari 100 dB(A), artinya kapten kapal dan ABK yang terpapar intensitas kebisingan tersebut masih aman dan diperbolehkan. Pada saat *full rpm*, posisi kapten kapal dan ABK yang berada di buritan terpapar intensitas kebisingan di atas NAB atau lebih dari 88 dB(A), artinya paparan intensitas kebisingan tersebut tidak aman dan harus dikurangi hingga nilai intensitas kebisingan tersebut dibawah NAB.

Saat kondisi *full rpm* 1 (menuju *fishing ground* dan kembali ke *fishing base*), posisi kapten kapal dan beberapa ABK yang berada di buritan kapal terpapar dengan nilai intensitas kebisingan di atas nilai ambang batas (NAB), karena posisi kapten kapal dan ABK yang berada dekat dengan posisi mesin. Hal tersebut sesuai dengan penelitian Usior *et al.* (2014) yang menyatakan bahwa nilai kebisingan tertinggi yaitu berada di daerah mesin (buritan kapal) saat menuju *fishing ground*. Paparan kebisingan diatas NAB tersebut, perlu adanya perhatian khusus untuk kapten kapal dan ABK. Hal ini dikarenakan kebisingan merupakan salah satu indikator bahaya dalam keselamatan kerja di atas kapal, adanya hubungan antara intensitas kebisingan dengan fungsi pendengaran, dan berpengaruh signifikan terhadap ketulian seseorang dengan umur dan lama paparan yang diterima (Hendrawan *et al.* 2018, Jumali *et al.* 2013 dan Lumonang *et al.* 2015). Selain itu, menurut Suksmono (2013), terdapat hubungan antara tingkat intensitas kebisingan dengan stres kerja. Semakin tinggi nilai intensitas kebisingan ditempat kerja maka akan semakin tinggi tingkat stres yang dialami. Cara untuk meminimalkan risiko kebisingan, yaitu pemilik kapal dan nelayan harus meningkatkan kepedulian terhadap pola perawatan mesin untuk meminimalisir risiko paparan kebisingan. Menurut Hendrawan *et al.* (2018), untuk meminimalkan risiko kebisingan, dengan cara mengubah perilaku ABK menjadi lebih disiplin dalam menjalankan prosedur kerja, penggunaan alat pelindung diri (APD), dan rotasi kerja.

Berdasarkan IMO terkait dengan pembagian zona kebisingan berdasarkan lama waktu terpapar perhari yang disampaikan pada Gambar 6, dimana kapten kapal berada di zona D. Artinya, diperlukan pelindung pendengaran yang bisa meredam atau melemahkan tingkat kebisingan yang masuk ke telinga

hingga di bawah 85 dB(A) selama lebih dari delapan jam perhari. Sementara ABK yang berada di buritan termasuk zona D dan ABK yang berada di haluan termasuk zona E. ABK yang berada di zona E, artinya tidak diperlukan pelindung pendengaran tetapi tingkat suara yang diterima oleh telinga tidak lebih dari 80 dB(A) selama lebih dari delapan jam.



Gambar 6 Pembagian zona intensitas kebisingan berdasarkan IMO

KESIMPULAN DAN SARAN

1. Nilai kebisingan saat kondisi full rpm sebesar 70,3-104 dB(A) dan saat kondisi stasioner sebesar 59,2-77,5 dB(A). Berdasarkan data tersebut, umur mesin tidak berpengaruh terhadap nilai kebisingan.
2. Terdapat tiga pola distribusi kebisingan, yaitu pada saat stasioner, *full rpm* 1 (menuju *fishing ground* dan kembali ke *fishing base*) dan *full rpm* 2 (*setting*). Intensitas kebisingan terendah berada di haluan kapal dan intensitas kebisingan tertinggi berada di buritan kapal. Saat *full rpm*, paparan kebisingan tertinggi diterima oleh kapten kapal dan paparan kebisingan terendah diterima oleh ABK. Paparan kebisingan yang membahayakan adalah paparan kebisingan yang diterima oleh kapten kapal pada saat kondisi *full rpm* 1 dengan nilai intensitas kebisingan melebihi Nilai Ambang Batas (NAB) dengan lama paparan kebisingan kurang lebih 4 jam.

Perlu melakukan perawatan mesin secara berkala sesuai dengan buku petunjuk perawatan mesin dan penggunaan pelindung telinga untuk meminimumkan risiko paparan kebisingan yang diterima oleh nelayan.

DAFTAR PUSTAKA

- Angelina, L. 2016. Distribusi kebisingan pada perahu katir penangkap ikan di Palabuhanratu, Sukabumi, Jawa Barat (Studi Kasus Pada KM Seuri Mulya 1). [Skripsi]. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 32 hal.
- Baharuddin, Haryono, E., Yusuf, M. 2012. Kebisingan Pada Kapal Motor Tradisional Angkutan Antar Pulau di Kabupaten Pangkajene. *Jurnal Riset dan Teknologi Kelautan*, 10(2), 225-232.
- Budiawan, W., Ulfa, E. A., Andarani, P. 2016. Analisis Hubungan Kebisingan Mesin dengan Stres Kerja. *Jurnal PRESIPITASI*. 13(1), 1-7.
- Dwinanto, M. M., Riwu D. B. N., Pah J. C. A., Tobe, A. Y. 2019. Pelatihan Diagnosa, Perbaikan, Dan Perawatan Motor Diesel Dan Motor Tempel Bagi Kelompok Nelayan. *Jurnal Pengabdian Vokasi*. 1(2), 87-93.
- Hakim, A. R., Wibowo, W., Astriawati, N. 2020. Sistem Pendingin Mesin Diesel Pada Whell Loader Komatsu Wa120-3cs. *Jurnal Teknovasi*. 7(2), 76-85.
- Hendrawan A, Suchyawati H, Cahyandi K, Indriyani, Lusiani. (2018). Hubungan Pendidikan dan Organizational Citizenship Behavior (OCB) Terhadap Indikator Keselamatan Nelayan. *Prosiding Seminar Nasional Universitas Pekalongan*. Banyumas: Faculty of Economics and Business, Universitas Jendral Soedirman. 1-11.

- Jumali, Sumadi, Andriani, S., Subhi, M., Suprijanto, D., Handayani, W. D., Chodir, A., Noviarmi, F. S. I., Indahwati, L. 2013. Prevalensi dan Faktor Risiko Tuli Akibat Bising pada Operator Mesin Kapal Feri. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional*. 7(12), 545-550.
- Kementrian Lingkungan Hidup. 2000. Kep48/MENLH/11/1996 Tentang Kebisingan Lingkungan, Jakarta.
- Lumonang N. P., Moningka, M., Danes V. R. 2015. Hubungan Bising dan Pendengaran Pada Teknisi Mesin Kapal yang Bersandar di Pelabuhan Bitung. *Jurnal e-Biomedik*. 3(3), 1-5.
- Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi. 2011. PER/MEN/X/2011 Tentang Nilai Ambang Batas Faktor Fisika di Tempat Kerja.
- Purjiyono, Astriawati N., Sigit P. 2019. Perawatan Sistem Pelumasan Mesin Utama Pada Kapal KM. Mutiara Sentosa II. *Jurnal Teknovasi*. 6(1), 74-80.
- Sabiq S., Purwangka, F., Novita, Y. 2018. Intensitas Kebisingan Mesin Serbaguna Pada Perahu Gillnet di Pangkalan Pendaratan Ikan Pangandaran. *Jurnal Ilmiah Samudera Akuatika*. 2(2), 9-21.
- Sasono E. J. 2012. Pengukuran Tingkat Kebisingan Pada Kapal Coaster. *KAPAL*. 4(1), 31-34.
- Setyawan O., Zakki A. F., Iqbal, M. 2015. Analisa Estimasi Tingkat Kebisingan di Kamar Mesin dan Ruang Akomodasi pada Kapal Riset dengan Penggerak Motor Listrik. *Jurnal Teknik Perkapalan*. 3(1), 63-72.
- Soeboer D. A., Imron, M., Iskandar, B. H., Laksono, M. P. 2018. Aspek Ergonomi Pada Aktivitas Penangkapan Ikan dengan Kapal Payang di Pelabuhanratu, Sukabumi. *ALBACORE*. 2(3), 343-356.
- Suherman, A., Kurohman, F., Jayanto, B. 2020. Kinerja Operasional Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Palabuhanratu, Sukabumi, Jawa Barat. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. 10(1), 87-101.
- Suksmono. 2013. Hubungan Antara Intensitas Kebisingan Dan Iklim Kerja Dengan Stres Kerja Pada Pekerja di Bagian Produksi PT. Nusantara Building Industries. [Skripsi]. Universitas Negeri Semarang. Semarang. 147hal.
- Sulistiawan R. S. N., Pagiyar. 2012. Kajian Pengaruh Aspek Teknis dan Operasional Penangkapan Ikan Menggunakan Payang (Danish Seine) di Perairan Teluk Palabuhanratu, Sukabumi. *Jurnal Agroscience*. 4(5), 95-106.
- Suma'mur PK. 1996. Keselamatan dan Pencegahan Kecelakaan. Jakarta : CV. Gunung Agung.
- Tarigan, P., Ginting, E., Siregar, I. 2013. Perawatan Mesin Secara Preventive Maintenance Dengan Modularity Design Pada PT. RXZ. *Jurnal Teknik Industri FT USU*. 3(3), 35-39.
- Usior O. T., Pangalila, F. P. T., Kaparang, F. E. 2014. Pengukuran Tingkat Kebisingan Pada Kapal Pukat Cincin KM. Sumber Jaya Bermesin Tempel di Perairan Teluk Manado. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Perikanan Tangkap*. 1(1), 92-98.
- World Health Organization (WHO). 2004. Occupational Noise. Geneva: Protection of The Human Environment.