

Pengaruh Tingkat Kebisingan Mesin Kapal terhadap Fungsi Pendengaran dan Stress Kerja pada Teknisi Mesin Kapal

Heru Widada*, Alvian Demaz Peramutya, Anicitus Agung Nugroho, Hari Sunanto
Politeknik Pelayaran Banten, jl.raya No.1, Karang Serang, Kec. Sukadiri, Tangerang, Banten

*Penulis korespondensi: heru_widada@poltekel-banten.ac.id

Histori artikel: diserahkan 5 September 2022, direviu 21 September 2022, direvisi 2 Oktober 2022

ABSTRACT

This study aimed to determine the effect of ship engine noise level on hearing function and work stress on ship engine technicians. The data collection process was carried out within 30 days, from 15 February 2021 to 15 March 2021. This study took a collation at the Merak port of Banten. The method used is a survey using research subjects, ship engine technicians, and the object of research is noise. This study uses primary data in engine maintenance design and the intensity of noise distribution on the ship's engine. The research sample was 2 units of machines with engine criteria aged 1 year and 6 years. The equipment used in this study is a sound level meter, an object to measure the noise that has been calibrated. This research uses the descriptive analysis method. The results showed that the noise value at full rpm was 70.3-104 dB (A) and 59.2-77.5 dB (A) when in a stationary state. Referring to the data, the age of the machine does not affect the noise level. As a preventive measure against something that can become an obstacle regarding noise on board, it is necessary to use ear protection devices such as ear protection devices called earplugs. Noise can be minimized by regularly lubricating the engine and installing silencers to prevent sound from spreading to other rooms so that it can reduce the risk due to noise that causes stress, headaches, high blood pressure and other diseases.

Keywords: Level, hearing, stress

DOI : <https://10.18196/jqt.v4i1.15313>

WEB : <https://journal.umy.ac.id/index.php/qt/article/view/15313>

PENDAHULUAN

Ketika proses penangkapan ikan hal yang menjadi sumber kebisingan utama adalah mesin kapal. Kekuatan suara oleh mesin kapal tersebut tidak lepas dari pengaruh perawatan mesin kapal, kemampuan mesin serta tipe mesin (Hendrawan, 2020). Kebisingan memiliki efek auditori dan non-auditori. Non-auditori dapat berbentuk stress, rasa lelah, komunikasi eror, perasaan gampang marah, denyut nadi yang cepat (Hariati *et al.*, 2013) tensi darah meningkat, bisa menyebabkan semangat kerja menurun sehingga menimbulkan absensi meningkat. Asal dari suara tersebut adalah dari berbagai mesin yang dipakai, layaknya mesin kompresor, mesin pendingin, mesin motor tempel, mesin diesel laut, generator diesel, dan generator turbo (Febrianti *et al.*, 2021). Berdasarkan Keputusan KEP.48/MENLH/11/1996 yang dikeluarkan oleh Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia, ialah bunyi hasil sebuah kegiatan dan bisa mengganggu kesehatan manusia serta rasa tidak nyaman terhadap lingkungan.

Berlandaskan data *World Health Organization* (WHO), terganggunya pendengaran berada di peringkat kedua kedua dalam kategori kecelakaan kerja (Setyawan *et al.*, 2015).

Hasil tes audiometri tahun 2018 pada pekerja di Unit Produksi Galangan Kapal Surabaya diperoleh 81,2% mengalami gangguan pendengaran SNHL. Hasil ini lebih banyak dari studi Alexopoulos tahun 2015 di galangan kapal India, yang menyatakan bahwasanya prevalensi NIHL adalah 27,1%. Menurut WHO, prevalensi gangguan pendengaran di Indonesia adalah 4,2%, dengan NIHL sebagai diagnosis tertinggi (Cholewiak *et al.*, 2018).

Keselamatan serta kesehatan transportasi laut merupakan hal utama dan menjadi inti semua aspek dalam kategori transportasi laut. Faktor utama keamanan transportasi laut mencakup sikap, nilai, dan kegiatan tentang pemenuhan syarat-syarat keselamatan dan keamanan transportasi di air dan pelabuhan. Menurut penelitian Wisniewska *et al.*, (2018) mengabaikan suatu keselamatan pelayaran dapat meninggikan

anggaran ekonomi dan lingkungan, sebagai contoh menurunnya produksi, butuh pengeluaran medis, timbulnya polusi dan cara menggunakan energi secara tidak efektif.

Suara bising yang berintensitas tinggi yang tidak dihiraukan tidak hanya benar-benar berdampak pada kru, tetapi juga mengganggu semua pekerja. Contoh kebisingan yang secara langsung mempengaruhi ketentraman pekerja adalah mesin utama sebagai sumber suara bising terbesar, ventilasi pembuangan (exhaustgas outlet) di dek, dan peralatan bantu (*auxiliary machinery*) serta lainnya. Kapal adalah alat transportasi yang penting dan vital, utamanya sebagai transportasi perhubungan (Halliday et al., 2017). Adanya sebuah kapal, ketika dibangun (New building vessel) atau dalam perbaikan (repairing/docking process) memiliki kaitan terhadap galangan kapal secara terus menerus sebagai komponen penting dari industri maritim (Chen et al., 2019).

Menurut (McGeoch dan Rouw, 2020) dan (Hendrawan dan Yulianeu, 2017) bahwasanya suara bising menjadikan risiko tekanan darah tinggi meningkat karena menyebabkan rasa tidak nyaman yang menjadikan emosi seseorang meningkat. Efek dari suara bising terhadap kesehatan ialah penurunan pendengaran, yang menimbulkan ketulian progresif, efek seperti itu sudah dikenal dan diterima secara umum selama berabad-abad. Melalui kecakapan kesehatan kerja (Hyperkes) dapat dikatakan sebagai pencegah dampak buruk kebisingan pada alat pendengaran selama program pelindung pendengaran (hearing conservation program) dilakukan semaksimal mungkin. Penelitian ini memiliki tujuan yaitu mengetahui Pengaruh Kebisingan Kapal Terhadap Fungsi Pendengaran dan Stress Kerja Pada Teknisi Mesin Kapal.

KAJIAN PUSTAKA

Kebisingan

Suara bising atau kebisingan (noise) merupakan suatu faktor yang memiliki pengaruh terhadap lingkungan kerja serta organisasi kehidupan yang biasanya disebut dengan polusi suara dan tidak jarang bisa menjadi ancaman kesehatan (Ferial, Susanto and DS Silalahi, 2016). Berdasar pada Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. KEP 48/MENLH/11/1996 pengertian bising ialah suara yang tidak diharapkan dalam upaya ataupun sebuah acara dengan suatu tingkatan serta

waktu yang bisa menyebabkan terganggunya kesehatan serta ketenteraman suasana (Sumardiyono et al., 2020).

Bising ialah bunyi yang tercipta akibat gelombang suara yang sangat kuat serta tidak stabilnya frekuensi. Macam-macam kebisingan bersumber pada mekanisme penyaluran serta perambatan tenaga bunyi yakni:

1. *Struktur-Borne Noise*, ialah suara bising yang timbul akibat perambatan vibrasi konstruksi bagian sebuah pola struktur atau komponen yang getar itu bisa meradiasikan ataupun menyalurkan tenaga akustik berbentuk frekuensi longitudinal. Sumber tenaga itu didapatkan dari sebuah ketidaksempurnaan atau ketidakseimbangan beberapa komponen dan gerak bolak-balik sebuah pola.
2. *Liquid-Borne Noise*, ialah terciptanya suara bising akibat dari merambatnya fluktuasi tekanan fluida, dapat menimbulkan vibrasi kolom fluida, pusaran fluida, suara arus serta kavitasi.
3. *Air-borne Noise*, ialah suara bising dengan perambatannya secara fluktuasi tekanan yang tercipta di udara. Merambatnya suara bising melewati dua media ini saling memiliki keterkaitan. Apabila berlangsung perambatan suara yang sumbernya dari struktur, maka getaran struktur bisa mengguncang udara disekitarnya. Secara bersamaan getaran udara tersebut dapat menjadikan struktur bergetar kembali (Hendrawan, 2020).

Ukuran suara bising berdasarkan International Maritime Organization (IMO) dijelaskan pada ketentuan *International Maritime Organization-Code on Noise Levels on Board Ship -Chapter 4- Nilai Ambang Batas (NAB):* pada daerah kerja (Tabel 1), pada navigation spaces (Tabel 2) dan pada Accommodation spaces (Tabel 3).

TABEL 1. Nilai ambang batas pada daerah a.work spaces

No.	Work space	dB (A)
1	<i>Machinery spaces (continuously manned)</i>	90
2	<i>Machinery spaces (noncontinuously manned)</i>	110
3	<i>Machinery control rooms</i>	75
4	<i>Workshops</i>	85
5	<i>Non-specified work spaces</i>	90

TABEL 2. Nilai ambang batas pada daerah navigation spaces

No	Navigation spaces	dB (A)
1	Navigating bridge and chartrooms	65
2	Listening post, including navigating bridge wings and windows	70
3	Radio rooms (with radio equipment operating but not producing audio signal)	60
4	Radar rooms	65

TABEL 3. Nilai Ambang Batas pada daerah Accommodation spaces

No	Accommodation spaces	dB (A)
1	Navigating bridge and chartrooms	60
2	Cabin and hospitals	65
3	Recreation rooms	65
4	Open recreation areas	75,5
5	Offices	65

Nilai ambang batas kebisingan dan Standar Kebisingan

Yang dipertimbangkan adalah ambang batas kebisingan 85 dB dan sesuai oleh mayoritas pekerja jika bekerja selama 8 jam tiap hari ataupun 40 jam tiap minggu. Nilai ambang batas suara bising dilingkungan kerja ialah kekuatan paling tinggi dan suatu rata-rata yang bisa dimaklumi para pekerja dengan tidak berakibat pada kerusakan alat pendengaran yang konsisten dalam jangka waktu secara terus menerus melewati 8 jam sehari/40 jam dalam satu minggu. Dibawah akan disajikan daftar waktu maksimal dalam bekerja (Suryaatmaja and Eka Pridianata, 2020).

TABEL 4. Waktu maksimum untuk bekerja

No.	Tingkat kebisingan dB(A)	Pemaparan harian
1	85	8 jam
2	88	4 jam
3	91	2 jam
4	94	1 jam
5	97	30 menit
6	100	15 menit

METODE

Proses pengumpulan data dilaksanakan dalam waktu 30 hari yaitu tanggal 15 Februari 2021-15 Maret 2021. Riset ini mengambil kolasi di pelabuhan Merak Banten. Metode yang digunakan adalah survei dengan menggunakan subjek penelitian adalah para teknisi mesin kapal dan objek penelitiannya adalah suara bising.

Riset ini memakai data primer yang berupa desain perawatan mesin serta intensitas distribusi suara bising pada mesin kapal. Sampel riset sebanyak 2 unit mesin pada kriteria mesin yang berusia 1 tahun dan 6 tahun. Dipilihnya kategori usia mesin pada penelitian ini berlandaskan pada sampel yang telah ditetapkan yang memiliki spesifikasi mesin tempel Yamaha 40 PK. Dipilih sampel mesin dengan usia mesin 1,6,15, dan 20 tahun. Sebagai alasan digunakannya 2 sampel dalam tiap jenis guna memandang apakah terdapat perbedaan nilai kebisingan yang signifikan jika usia mesin memiliki pengaruh pada studi ini. Sampel diambil menggunakan metode accidental sampling.

Peralatan yang dipakai pada penelitian ini berupa sound level meter, yaitu suatu benda untuk mengukur kebisingan yang sudah terkalibrasi. Proses pengukuran dilaksanakan di setiap ruangan atau semua tempat pada kapal yang digunakan sebagai tempat berlangsungnya segala aktivitas. Dilaksanakan 10 kali pengukuran dalam setiap tempat kemudian dirata-rata (Manuputty, 2019).

Penelitian ini menggunakan metode analisis deskriptif, tujuannya guna memberikan sketsa mengenai desain distribusi intensitas suara bising dan tingkat paparan kebisingan (tertinggi dan terendah) yang dirasakan para teknisi mesin kapal, selanjutnya dilakukan perbandingan terhadap Nilai Ambang Batas (NAB) berdasarkan Keputusan Menteri Tenaga Kerja Nomor PER.13/MEN/X/2011.

PEMBAHASAN

Menurut pedoman 40 PK motor tempel Yamaha, apabila dioperasikan terhadap air asin, keruh, asam, perlu menyemprot motor dengan air bersih setiap selesai menggunakannya guna menjaga kekuatan mesin, pemilik perahu atau nelayan perlu merawat kapalnya secara periodik. Merawat mesin terdiri atas perawatan khusus di bawah kondisi operasi yang berat, termasuk menyimpan motor tempel, berdasarkan prosedur, pemberian

pelumas, penyemprotan, mengecek pekerjaan cat dan merapikan mesin motor tempel. Selain itu, pelumasan dan penggantian suku cadang, membersihkan serta menyetel busi, memeriksa filter bahan bakar, memeriksa kekencangan idle, pembuangan oli mesin, memeriksa jaringan kabel serta konektor, memeriksa baling-baling, melepas baling-baling, memasang baling-baling, dll. Mengganti oli roda gigi, membersihkan tempat bahan bakar, memeriksa serta mengganti anoda, memeriksa baterai (sebagai model start elektrik), sambungan dan pemutusan sambungan aki. Apabila mesin dipakai dalam operasi yang berat, seperti halnya dioperasikan terus menerus selama beberapa jam pada atau mendekati putaran mesin maksimum (RPM), perawatan harus dilangsungkan sebanyak 2 kali sesering yang dijelaskan dari rawatan saat kondisi normal.

Desain merawat mesin ada dalam pedoman mesin Yamaha 40 PK. Peneliti berlandaskan pada buku pedoman serta menggunakan sebagian topik perawatan mesin yang memiliki kaitan dengan suara bising, namun mengabaikan standar perawatan sebagaimana dijelaskan dalam Tabel 5.

TABEL 5. Standar perawatan mesin kapal

Mesin	Umur	Pergantian oli
Kapal arjuna 6	1	3 kali sebulan
Kapal loyal jaya	6	4 kali sebulan

Ditemukan perbedaan dalam pergantian oli pada kapal Arjuna 6 disebabkan penyesuaian terkait mesinnya yang baru. Penting untuk mengganti oli karena fungsinya untuk ramuan pada pola pemberian pelumas pada mesin. Berdasarkan Astriawati (2019), teraturnya pola pemberian pelumas dapat meminimalisir kekuatan suara bising sebab gesekan pada mesin juga menjadi berkurang atau menjadi halus. Mesin motor tempel memanfaatkan lima sampai enam kali tiap minggu sehingga skala pemanfaatan mesin dengan kerap selama 4 jam pada keadaan mesin full rpm tergolong keadaan yang akut. Suatu mesin yang dalam penggunaan keadaan berat dalam waktu beberapa jam perlu dirawat sebanyak dua kali lipat dibandingkan dengan keadaan yang normal. Penggunaan mesin disetiap aktivitas produksi harus dioperasikan dengan optimal, agar suatu mesin bisa berguna dengan optimal maka dibutuhkan sebuah desain perawatan serta pemeliharaan mesin yang cocok, secara mengatur jadwal merawat mesin secara periodik guna

meminimalisir terjadi mesin yang rusak yang berdampak pada pengeluaran biaya yang minim.

Berdasarkan penguasa kapal, mesin motor tempel yang diamankan oleh penguasa kapal melalui desain pen jagaan tertata dapat tahan selama 8 tahun dengan tidak adanya bagian yang rusak pada mesin, akan tetapi secara umum suatu mesin yang dijaga nelayan yang bukan miliknya, rata-rata tahan selama 3 sampai 5 tahun saja dengan tidak adanya kehancuran pada mesin. Akan tetapi, pada mesin tidak terawat atau diwarat secara tidak maksimal tahan hanya 1 sampai 2 tahun dengan tidak adanya kerusakan pada mesin. Dwinanto *et al.* (2019) memberi pernyataan bahwasanya penting untuk melakukan perawatan dan menjaga performa mesin supaya keadaannya tetap baik dan layak digunakan, akan tetapi akibat minimnya ilmu serta keterampilan nelayan yang berkaitan terhadap pemeliharaan, diagnosa, serta pembetulan yang baik pada mesin motor tempel yang menyebabkan sering kali ditemukan kerusakan kecil yang mana mereka tidak bisa memperbaikinya sendiri.

Ditemukan nilai intensitas kebisingan yang berbeda ketika keadaan stasioner dan full rpm. Tabel 6 menyajikan nilai kebisingan pada kapal arjuna 6, sedangkan Tabel 7 menyajikan nilai kebisingan pada kapal Loyang jaya 6. Penyebabnya adalah ada yang berbeda dalam putaran rpm dalam kedua kondisi tersebut. Kondisi stationer ialah kondisi mesin ketika baru nyala serta masih belum memasuki gigi dengan kecepatan mesin 1000-1500 putaran per menit, akan tetapi pada keadaan full rpm ialah keadaan mesin bekerja waktu mencapai maksimal kecepatan yaitu 4500-5500 rpm. Disamping itu, pada nilai intensitas suara bising juga ditemukan perbedaan di ordinat a, b serta c dan ordinat 0-13 ketika keadaan stasioner ataupun keadaan full rpm. Nilai intensitas kebisingan ditiap ordinat yang berbeda terpengaruhi jarak titik ukuran dalam sumber suara bising utama yaitu mesin. Sejalan dengan penelitian oleh Setyawan *et al.* (2015) yang menjelaskan bahwasanya jarak berpengaruh terhadap nilai intensitas kebisingan, yang mana kian jauh dengan sumber suara kemudian suara kedengaran semakin lemah.

Hasil tersebut menjelaskan bahwasanya suara bising diatas NAB yaitu 85 dB, dibutuhkan APD telinga supaya para pekerja dikawasan kamar mesin bisa beraktivitas secara nyaman dan aman. Berlandaskan studi oleh Usior *et al.*, (2014) nilai tingkat kebisingan di area pelabuhan berada dari 68 hingga 97,5 desibel. Disamakan terhadap nilai

ambang batas kebisingan kawasan industri yang diangkat dengan Keputusan Menteri No. 48 Tahun 1996, wilayah yang masih belum mempunyai potensi bahaya disebabkan belum melampaui ketentuan nilai baku mutu yaitu 5,9%, sedangkan yang pasti memiliki potensi bahaya disebabkan telah melampaui ketetapan nilai baku mutu yaitu 94,1%. Suara bising yang kelewatan batas dan terjadi secara bersamaan, perlu dikendalikan dan dicegah supaya tidak menimbulkan gangguan kesehatan. Untuk mengendalikan suara bising bisa dikerjakan melalui berbagai cara, seperti pembuatan undang-undang, dikendalikan secara teknis, administrasi, medis, dan penggunaan alat pelindung telinga. Tingkatan nilai kebisingan

dalam kawasan produksi PT. Industri Kapal Indonesia (Persero) Makassar berada diantara 68 dB-97,5 dB. Jika disamakan terhadap nilai ambang batas kebisingan yang ditetapkan Keputusan Menteri No.48 Tahun 1996 untuk wilayah industrikawasan yang masih belum memiliki potensi bahaya disebabkan belum melampaui ketentuan nilai baku mutu yaitu 5,9%, sedangkan yang pasti memiliki potensi bahaya disebabkan telah melampaui ketetapan nilai baku mutu yaitu 94,1%. Suara bising yang kelewatan batas dan terjadi secara bersamaan, perlu dikendalikan dan dicegah supaya tidak menimbulkan gangguan kesehatan.

TABEL 6. Nilai intensitas kebisingan kapal arjuna 6

Ordinat	Stasioner (dB(A))			Full rpm (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	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	82,3
5	67,3	69,7	68,3	81	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,	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 7. Nilai intensitas kebisingan kapal loyang jaya 6

Ordinat	Stasioner (dB(A))			Full rpm (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	

KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan yang telah dilakukan didapatkan kesimpulan Nilai kebisingan ketika dalam keadaan full rpm adalah 70,3-104 dB (A) serta ketika dalam keadaan stasioner adalah 59,2-77,5 dB (A). Merujuk kepada data tersebut, usia mesin tidak memiliki pengaruh pada tingkat kebisingan. Sebagai langkah pencegahan terhadap sesuatu yang dapat menjadi kendala, mengenai suara bising di kapal, maka dibutuhkan alat pengaman telinga seperti alat pelindung telinga yang disebut earplug. Suara bising bisa diminimalisir melalui pemberian pelumas secara teratur pada mesin dan dipasang peredam ruangan yang menjadikan suara tidak dapat merambat ke ruangan lainnya. Sehingga dapat mengurangi resiko akibat surara bising yang menimbulkan sakit kepala, tekanan darah, stres serta penyakit-penyakit lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Astriawati, N. 2019. Perawatan Sistem Pelumasan Mesin Utama Pada Kapal Km. Mutiara Sentosa II. *Jurnal Teknovasi: Jurnal Teknik dan Inovasi Mesin Otomotif, Komputer, Industri dan Elektronika*, 6(1), 74-80.
- Chen, P., Huang, Y., Mou, J., & Van Gelder, P. H. A. J. M. 2019. Probabilistic risk analysis for ship-ship collision: State-of-the-art. *Safety science*, 117, 108-122.
- Cholewiak, D., Clark, C. W., Ponirakis, D., Frankel, A., Hatch, L. T., Risch, D., ... & Van Parijs, S. M. 2018. Communicating amidst the noise: modeling the aggregate influence of ambient and vessel noise on baleen whale communication space in a national marine sanctuary. *Endangered Species Research*, 36, 59-75.
- Dwinanto, M. M. 2019. Pelatihan Diagnosa, Perbaikan, Dan Perawatan Motor Diesel Dan Motor Tempel Bagi Kelompok Nelayan. *Jurnal Pengabdian Vokasi*, 1(2), 87-93.
- Febrianti, S., Iskandar, B. H., & Kurniawati, V. R. 2021. Intensitas Kebisingan Berdasarkan Umur Mesin Kapal Payang di Pelabuhan Perikanan Nusantara Palabuhanratu. *ALBACORE Jurnal Penelitian Perikanan Laut*, 5(1), 017-028.
- Ferial, L., Susanto, E., & Silalahi, M. D. 2016. Analisis Tingkat Kebisingan di Terminal Pakupatan (Kabupaten Serang, Provinsi Banten). *Indonesian Journal of Urban and Environmental Technology*, 8(1), 81-96.
- Halliday, W. D., Insley, S. J., Hilliard, R. C., de Jong, T., & Pine, M. K. 2017. Potential impacts of shipping noise on marine mammals in the western Canadian Arctic. *Marine Pollution Bulletin*, 123(1-2), 73-82.
- Hariani, E., Setyawati, T. R., & Yanti, A. H. 2013. Tekanan Darah Penumpang Laki-Laki yang Terpapar Suara Mesin Kapal Klotok Jalur Pontianak Teluk Batang. *Jurnal Protobiont*, 3(1).
- Hendrawan, A. 2020, January. Analisa Tingkat Kebisingan Kamar Mesin Pada Kapal. In *WIJAYAKUSUMA Prosiding Seminar Nasional* (Vol. 1, No. 1, pp. 10-15).
- Hendrawan, A., & Yulianeu, A. 2017. The impact of physical environment of work stress in abk (crew) fishing boat in cilacap. *Proceeding ICSTIEM*, 1-21.
- Manuputty, M. 2019. Pengaruh getaran dan kebisingan terhadap kelelahan kerja pada awak kapal ikan tipe pole and line. *ALE Proceeding*, 2, 39-44.
- McGeoch, P. D., & Rouw, R. 2020. How everyday sounds can trigger strong emotions: ASMR, misophonia and the feeling of wellbeing. *BioEssays*, 42(12), 2000099.
- 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).
- Sumardiyono, S., Wijayanti, R., Hartono, H., & Sri Budiastuti, M. T. 2020. Pengaruh Kebisingan terhadap Tekanan Darah, dengan Stres Kerja sebagai Variabel Mediator. *Jurnal Kesehatan Vokasional*, 5(2), 124.
- Suryaatmaja, A., & Pridianata, V. E. 2020. Hubungan antara Masa Kerja, Beban Kerja, Intensitas Kebisingan dengan Kelelahan Kerja di PT Nobelindo Sidoarjo. *Journal of Health Science and Prevention*, 4(1), 14-22.
- 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.
- Wisniewska, D. M., Johnson, M., Teilmann, J., Siebert, U., Galatius, A., Dietz, R., & Madsen, P. T. 2018. High rates of vessel noise disrupt foraging in wild harbour porpoises (*Phocoena phocoena*). *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 285(1872), 20172314.