

Evaluasi Tingkat Kebisingan Daerah Kerja Kapal Penangkap Ikan

Yuniar Endri Priharanto*, Rizqi Ilmal Yaqin, Bobby Demeianto¹, Mariandri Pasaribu

¹Program Studi Permesinan Kapal, Politeknik Kelautan dan Perikanan Dumai Jln. Wan Amir No. 1. Kelurahan Pangkalan Sesai, Dumai Barat, Kota Dumai, Provinsi Riau.

*e-mail korespondensi: yuniar.priharanto@politeknikpdumai.ac.id

INFORMASI ARTIKEL

Diterima : 02 Mei 2023
Disetujui : 01 Juni 2023
Terbit Online : 05 Juni 2023

Key Words:

Tingkat Kebisingan
Mesin Kapal
Kapal Perikanan
Kebisingan

ABSTRACT

The impact of noise in the work area of fishing vessels must be understood, and effective noise reduction strategies must be identified to protect the health and performance of fishers in the work area. This study aims to evaluate the noise level in the working area of fishing vessels by using a sound level meter when the vessel is operating in the fishing area. This study involves collecting data directly from the field to obtain accurate and representative information about the noise levels experienced by the crew during fishing operations. Areas evaluated for noise levels include the ship's engine room, deck, crew room, stern and bow. The data used for the research was collected from KM Nelayan Jaya, a fishing vessel with a purse seine fishing gear, measuring 115 GT with a length of 28.45 meters, and driven by a diesel engine with a power of 300 PK. Noise levels were evaluated according to the IMO standards for occupational noise exposure, which recommend an average 24-hour exposure limit of 80 dBA. The results of this study provide information on areas with noise levels exceeding specified standards and identify effective noise reduction strategies to protect the health and performance of crew members and improve operational efficiency and sustainability of fishing vessels.

PENDAHULUAN

Kebisingan di kapal penangkap ikan telah menjadi perhatian yang semakin meningkat dalam beberapa tahun terakhir. Kapal penangkap ikan menggunakan mesin penggerak, peralatan penangkapan ikan, dan alat pengolahan ikan yang menghasilkan tingkat kebisingan yang tinggi di lingkungan kerja kapal (Febrianti et al., 2021). Kekuatan suara sebagai sumber kebisingan oleh mesin-mesin kapal penangkap ikan tersebut tidak lepas pengaruh terhadap kemampuan mesin serta tipe mesin yang digunakan saat pengoperasian (Hendrawan, 2020). Tingkat kebisingan yang tinggi ini dapat memiliki dampak negatif terhadap optimalisasi kinerja dan kesehatan nelayan, serta dapat mengganggu ekosistem laut dan berdampak pada hasil tangkapan ikan (Borelli et al., 2015; Febrianti et al., 2021; Tani et al., 2022). Kebisingan di kapal penangkap ikan dapat mempengaruhi pendengaran nelayan, mengganggu komunikasi, dan meningkatkan risiko kelelahan kerja yang dapat mengurangi kinerja nelayan dalam melakukan aktivitas penangkapan ikan (Andriani & Thaib Hasan, 2017; Borelli et al., 2021). Hal tersebut menyebabkan absensi nelayan dalam bekerja meningkat (Sabiq et al., 2018). Selain itu, tingkat kebisingan yang tinggi dapat mempengaruhi hewan laut, termasuk ikan target yang menjadi hasil tangkapan, dan mengganggu ekosistem laut secara keseluruhan (Tani et al., 2022). Pemahaman tentang tingkat kebisingan pada

lingkungan kerja kapal penangkap ikan perlu diperhatikan secara serius karena dapat merugikan lingkungan dan optimalisasi kinerja.

Kebisingan menjadi salah satu perhatian khusus dalam pengoperasian mesin sehingga menjadi perhatian khusus dalam menganalisanya. Salah satunya yaitu pengukuran tingkat kebisingan dengan menggunakan pengaturan batas-batas kebisingan di kapal termuat dalam "Code on Noise Levels on Board Ships" resolusi dari No. A.468 (XII) oleh Organisasi Dunia Negara - negara Maritim atau International Maritime Organization (IMO) (Sasono, 2007). Selain itu kebisingan kapal dapat diukur dari sumber kebisingan dari mesin mesin yang digunakan oleh kapal. Hasilnya setiap mesin yang digunakan memiliki sumber kebisingan yang berbeda (Setyawan et al., 2015). Pengukuran kebisingan kapal juga dapat diukur dari ambang batas yang dapat diterima manusia agar tidak merugikan. Ambang batas kebisingan di kapal, terutama di area seperti ruang mesin memiliki Nilai Ambang Batas (NAB) > 85 dB, dapat menyebabkan masalah kesehatan seperti gangguan tidur, stres, dan kerugian pendengaran (Borelli et al., 2021; Satriardi et al., 2022; Setyawan et al., 2015). Dalam beberapa kasus, kebisingan yang tinggi dapat mempengaruhi kinerja awak kapal, baik secara fisik maupun mental (Wibowo et al., 2014). Kualitas kinerja awak kapal dapat terganggu oleh kesulitan berkomunikasi, penurunan konsentrasi, dan peningkatan kelelahan akibat kebisingan yang

berlebihan di lingkungan kerja (Bouzón et al., 2015). Permasalahan yang timbul dari kebisingan di atas kapal sangat merugikan sehingga penting untuk memahami dampak kebisingan di kapal terhadap kinerja awak kapal guna mengidentifikasi mitigasi guna meningkatkan kesehatan dan keselamatan awak kapal, serta efisiensi operasional kapal secara keseluruhan.

Evaluasi tingkat kebisingan di area kerja kapal penangkap ikan penting untuk dilakukan untuk memahami dampak kebisingan di area kerja kapal penangkap ikan (Widada et al., 2022), serta mengidentifikasi strategi pengurangan kebisingan yang efektif untuk melindungi kesehatan dan kinerja ABK di area kerja. Namun beberapa penelitian sebelumnya masih belum banyak yang mengevaluasi tingkat kebisingan pada setiap daerah yang dilakukan pengoperasian mesin-mesin kapal penangkap ikan. Sehingga dapat diambil langkah-langkah yang tepat untuk meningkatkan kondisi kerja ABK dan meningkatkan efisiensi operasional serta keberlanjutan pengoperasian kapal penangkap ikan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi tingkat kebisingan yang terjadi di area kerja kapal penangkap ikan dengan menggunakan pengukuran menggunakan *sound level meter* pada saat kapal ikan beroperasi di daerah penangkapan. Kelebihan penelitian ini dapat menginformasikan tingkat kebisingan yang dipengaruhi oleh sumber bunyi pada area kerja operasi penangkap ikan. hal ini perlu diketahui agar dapat menjadikan informasi dari fungsi penggunaan K3 yang dikarenakan kebisingan bunyi saat bekerja. Dampak dari studi ini menjadikan pengembangan ilmu dan informasi terhadap tingkat kebisingan pada pengoperasian mesin-mesin di atas kapal penangkap ikan. Sehingga dapat digunakan untuk bahan dalam rekomendasi keselamatan dan kesehatan kerja di atas kapal.

BAHAN DAN METODE

Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan sebanyak 6 kali pengukuran dengan tiap waktu pengukuran yang berbeda-beda. Pengulangan pengukuran dilakukan untuk memastikan dan mendapatkan nilai rata-rata dari setiap periode pengukuran. Pengukuran yang berbeda jam dengan kondisi nyata menjadi hal yang sangat sulit dikontrol sehingga perlu pengukuran pengulangan. Pengukuran dilakukan secara langsung pada kapal penangkap ikan. Data yang digunakan merupakan data pengukuran kebisingan menggunakan alat ukur *sound level meter* dengan merek Bentech GM1352 di sepanjang area kerja KM. Nelayan Jaya. Kapal tersebut merupakan kapal penangkap ikan dengan alat tangkap tipe *purse seine*, dengan ukuran 115 GT dan panjang kapal 28,45 meter dan daya mesin sebesar 300 PK.

Pengukuran dilakukan pengulangan 3 kali dengan mengambil rata-rata dalam setiap kali periode pengukuran.

Pengukuran dilakukan pada area yang merupakan area tempat ABK melakukan aktivitas dan istirahat. Area yang ditinjau merupakan area yang berdasarkan studi literatur dan studi lapangan dimana area dengan tingkat kerja dan jarak yang berbeda-beda terhadap pusat sumber kebisingan. Area yang dievaluasi tingkat kebisingannya antara lain kamar mesin, anjungan, kamar istirahat ABK, buritan kapal dan haluan kapal. Pengukuran dalam suatu daerah dilakukan secara bersamaan dengan waktu yang tidak terlalu berbeda sehingga akurasi pengukuran tingkat kebisingan setiap pengoperasian mesin pada kapal tidak jauh berbeda.

Standar Kebisingan di Kapal

Pengukuran tingkat kebisingan yang diperoleh akan dibandingkan dengan standar nilai ambang batas dari beberapa sumber yang sudah ditetapkan. Perbandingan tersebut untuk mengetahui tingkat ambang batas sehingga dapat diketahui kondisi/ daerah yang melebihi standar yang sudah ditetapkan. Standar nilai ambang batas kebisingan untuk area kerja merupakan standar faktor bahaya di tempat kerja sebagai intensitas rata-rata waktu yang dapat diterima oleh awak kapal dengan rata-rata waktu kerja adalah 8 jam/hari dan 40 jam/minggu (Bouzón et al., 2015; Febrianti et al., 2021). Selama operasi penangkapan ikan, awak kapal tetap terpapar lingkungan yang berada dekat dengan sumber kebisingan meskipun waktu kerja selama 8 jam telah berakhir, sehingga periode 24 jam perlu diperhitungkan. Tabel 1 menunjukkan nilai ambang batas berdasarkan Permenkes no. 70 tahun 2016 tentang Standar dan Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Industri.

Tabel 1. Nilai ambang batas kebisingan menurut Permenkes no. 70 tahun 2016

Waktu (jam)	Level Kebisingan (dBA)
24	80
18	82
8	85
4	88
2	91
1	94

Tabel 2 menunjukkan nilai ambang batas berdasarkan area kerja berdasarkan standar IMO dan *Class NK*. Standar kebisingan ini diperuntukkan pada setiap daerah/ area yang sudah ditentukan untuk memiliki ambang batas sesuai standar internasional agar tidak terjadi hal yang merugikan. Perbandingan area standar ini dapat menjadi

rekomen-dasi sehingga dapat dilakukan mitigasi dari pengukuran tingkat kebisingan yang sudah dilakukan pengukuran

Tabel 2. Nilai batas tingkat kebisingan menurut IMO dan Class NK

Area	IMO (dBA)	Class NK (dBA)
Ruang mesin	110	110
Rung kontrol mesin	75	75
Area kerja yang lain	85	85
Anjungan dan ruang peta	65	65
Ruang radio	60	60
Ruang radar	65	65
Messrooms	65	65

Nilai pada tabel 1 dan 2 merupakan standar yang dijadikan acuan untuk selanjutnya dibandingkan dengan pengukuran yang dilakukan di setiap ruang di KM. Nelayan Jaya. Hasil perbandingan dari tingkat kebisingan menjadi acuan dalam menganalisis sehingga dapat melakukan mitigasi dalam mengatasi daerah yang melewati ambang batas dari standar yang disajikan. Analisa perbandingan menggunakan diagram histogram untuk mempermudah dari analisa yang dilakukan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengukuran tingkat kebisingan

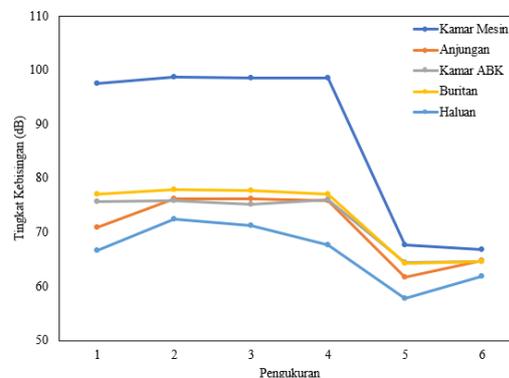
Pengukuran tingkat kebisingan dilakukan untuk dapat mengevaluasi tingkat kebisingan di atas kapal. Data pengukuran ini dapat membantu dalam mengidentifikasi tingkat kebisingan pada setiap ruangan di kapal dan dampaknya terhadap kesehatan kru dan penumpang (Febrianti et al., 2021). Selain itu, hasil pengukuran dapat digunakan sebagai dasar untuk memilih mitigasi yang tepat. Untuk menentukan tingkat kebisingan di kamar mesin, titik pengukuran harus dipilih berdasarkan tata letak kamar mesin dan pertimbangan lainnya seperti titik yang sering dilalui manusia dan titik yang berpotensi menimbulkan kebisingan. Aturan dan kode yang digunakan dalam pengambilan data harus diperhatikan agar data yang diambil valid dan dapat mewakili tingkat kebisingan yang sebenarnya.

Kapal KM Nelayan merupakan salah satu kapal penangkap ikan dengan menggunakan alat tangkap *purse seine*. Pengoperasian kapal penangkap ikan biasanya tidak banyak melibatkan beberapa mesin. Namun, mesin-mesin yang digunakan dalam menggerakkan kapal dapat menimbulkan tingkat kebisingan (Usior et al., 2014). Pengukuran tingkat kebisingan di KM. Nelayan Jaya dilakukan dengan membagi daerah

pengukurannya berdasarkan dengan jarak terhadap sumber kebisingan yaitu pada mesin induk dan generator mesin. Daerah/ area yang diukur terhadap tingkat kebisingannya pada 5 area yaitu, Kamar Mesin, Anjungan, Kamar ABK, Buritan dan Haluan. Pengukuran dilakukan pada jarak yang berbeda antara mesin induk dengan lokasi pengukuran. Jarak pengukuran ditunjukkan pada tabel 3. Pengukuran tingkat kebisingan masing-masing area dilakukan dalam beberapa hari dengan tiga kali pengukuran di setiap titik. Hasil pengukuran tersebut kemudian dirata-ratakan untuk setiap titik dan ditampilkan dalam Gambar 1. Hal ini mirip dengan pengukuran yang dilakukan oleh Borelli et al. (2015) tentang tingkat kebisingan kapal.

Tabel 3. Jarak pengukuran dari Mesin Induk

No	Lokasi Pengukuran	Jarak dari sumber kebisingan (meter)
1	Kamar Mesin	0,5
2	Kamar Mesin Lantai 2	1
3	Kamar Mesin Lantai 3	1,5
4	Anjungan	6
5	Kamar ABK	10
6	Buritan Kapal	13
7	Haluan Kapal	13



Gambar 1 Pengukuran tingkat kebisingan pada tiap ruangan

Gambar 1 menunjukkan tingkat kebisingan dalam beberapa ruangan di sebuah kapal yang diukur dalam enam pengukuran yang berbeda. Ruang-ruang tersebut adalah Kamar Mesin, Anjungan, Kamar ABK, Buritan, dan Haluan. Di Kamar Mesin, tingkat kebisingan rata-rata tertinggi tercatat pada pengukuran nomor 1 dengan nilai 97.57 dan nilai terendah tercatat pada pengukuran nomor 6 dengan nilai 66.80. Sementara itu, Anjungan memiliki tingkat kebisingan rata-rata tertinggi pada pengukuran nomor 2 dengan nilai 76.27 dan terendah pada pengukuran nomor 5 dengan nilai 61.63. Di Kamar ABK, tingkat

kebisingan tertinggi tercatat pada pengukuran nomor 4 dengan nilai 76.07 dan terendah pada pengukuran nomor 5 dengan nilai 64.50. Buritan memiliki tingkat kebisingan rata-rata tertinggi pada pengukuran nomor 2 dengan nilai 77.97 dan terendah pada pengukuran nomor 5 dengan nilai 64.33. Terakhir, tingkat kebisingan tertinggi dalam Haluan tercatat pada pengukuran nomor 2 dengan nilai 72.50 dan terendah pada pengukuran nomor 5 dengan nilai 57.77. Penurunan level kebisingan ini disebabkan karena adanya perubahan operasional sumber kebisingan di kapal yaitu mesin induk dan mesin generator (Setyawan et al., 2015). Pada pengukuran nomor 1 hingga 4, mesin induk dan mesin generator berada pada kondisi beroperasi, sementara pada pengukuran nomor 5 dan 6, mesin induk pada kondisi tidak beroperasi dan mesin generator berada pada kondisi operasi (Baharuddin et al., 2012). Hal ini yang menyebabkan perubahan tingkat kebisingan berubah pada pengukuran nomor 5 dan 6. Fenomena lain yang terdapat pada pengukuran kebisingan ini yaitu adanya perbedaan tingkat kebisingan pada area-area yang sudah ditentukan. Fenomena ini dikarenakan adanya jarak pengukuran pada area pengukuran terhadap sumber kebisingan yang dilakukan (Sasono, 2007).

Sumber Kebisingan

Berdasarkan pengukuran dan fenomena pengukuran tingkat kebisingan yang dibahas pada bab sebelumnya, sumber kebisingan dapat dipengaruhi oleh Sumber Kebisingan yang paling dominan di kapal penangkap ikan adalah dari mesin penggerak utama dan mesin penggerak generator yang berada di Kamar mesin. Spesifikasi mesin penggerak utama sebagaimana pada Tabel 4. Penggunaan sumber kebisingan dilihat dan diobservasi dari mesin yang digunakan. Termasuk paling penting berdasarkan daya mesin yang digunakan. Sumber kebisingan dari mesin penggerak sendiri memiliki peran penting dalam menentukan besarnya tingkat kebisingan yang dihasilkan. Berdasarkan hal tersebut, hubungan dari daya mesin dengan tingkat kebisingan dapat ditentukan menggunakan persamaan. Persamaan berikut digunakan untuk menentukan nilai kebisingan suatu sumber suara pada persamaan 1.

$$P = F_n \times P_m$$

Dimana P adalah suara Daya mesin dalam Watt, F_n adalah faktor konversi dan P_m adalah daya indikator mesin. Sehingga diperoleh nilai P untuk mesin induk adalah 0.0661 Watt Selanjutnya dicari nilai kebisingan dari sumber suara dengan menggunakan persamaan

$$L_w = 10 \log_{10} W/W_{ref}$$

Dimana L_w adalah tingkat daya bunyi dalam dB, W adalah daya bunyi yang diradiasikan oleh sumber bunyi dalam Watt dan W_{ref} adalah daya bunyi referensi sebesar 10^{-12} Watt. Berdasarkan nilai tersebut didapatkan sumber kebisingan dari mesin induk sendiri yaitu 101,82 dB. Nilai tersebut menjadi acuan dari sumber kebisingan. Hal ini menjadi bagian analisa selanjutnya untuk mengetahui apakah daerah dari pengukuran masih di ambang batas dari persyaratan IMO (Setyawan et al., 2015).

Tabel 4. Spesifikasi mesin penggerak utama

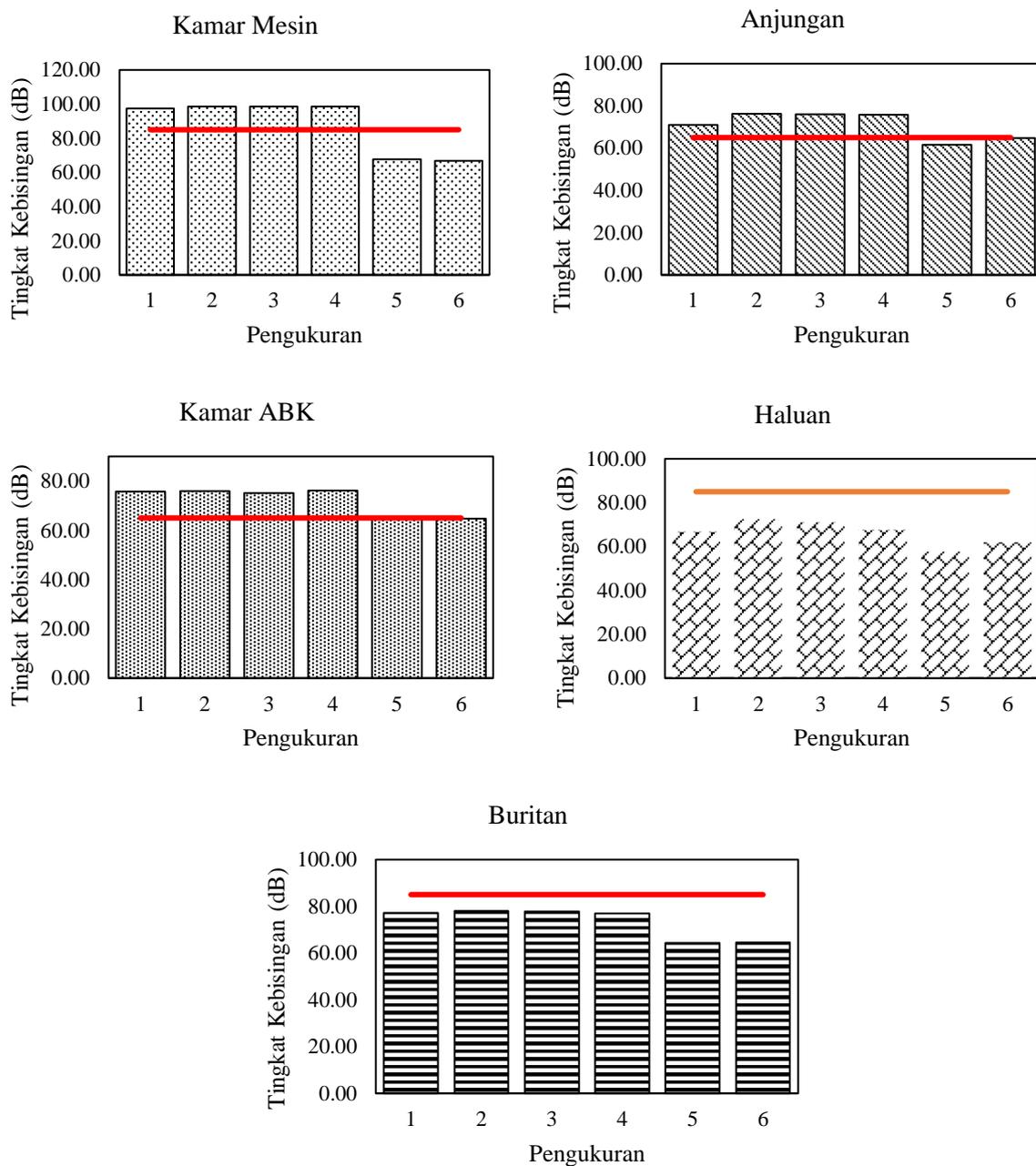
Spesifikasi	Keterangan
Merek	Nissan
Tipe	RF
Daya Mesin	300 PK
Jumlah Silinder	10 Silinder

Batas Kebisingan

Setelah melakukan pengukuran dan perhitungan terhadap tingkat kebisingan, didapatkan hasil nilai untuk setiap ruangan dan kondisi yang diuji. Selanjutnya, hasil tersebut dapat dibandingkan dengan standar yang digunakan sebagai acuan. Tabel 5 menunjukkan hasil pengukuran dengan berbeda waktu pada area yang berbeda. Tabel 5 merupakan hasil pengukuran tingkat kebisingan pada masing-masing ruangan dengan jarak waktu antar pengukuran selama 1 hari. Pengukuran 1, 2, 3 dan 4 merupakan pengukuran dengan kondisi mesin induk dan mesin penggerak generator dalam kondisi beroperasi. Pengukuran 5 dan 6 merupakan hasil pengukuran dengan kondisi mesin induk tidak beroperasi dan mesin penggerak generator dalam kondisi beroperasi.

Tabel 5. Pengukuran tingkat kebisingan dengan batas IMO pada area yang berbeda

Area	Pengukuran						standar IMO
	1	2	3	4	5	6	
Kamar Mesin	97.57	98.70	98.60	98.57	67.77	66.80	85.00
Anjungan	71.00	76.27	76.13	75.83	61.63	64.73	65.00
Kamar ABK	75.63	75.90	75.17	76.07	64.50	64.67	65.00
Buritan	77.13	77.97	77.80	77.00	64.33	64.63	85.00
Haluan	66.63	72.50	71.23	67.67	57.77	61.87	85.00



Gambar 2 Nilai ambang batas dari setiap daerah dengan waktu pengukuran yang berbeda

Gambar 2 menunjukkan enam pengukuran tingkat kebisingan yang dilakukan pada kamar mesin. Hasil pengukuran tersebut berturut turut dari pengukuran 1 hingga 6 adalah 97.57, 98.70, 98.60, 98.57, 67.77, dan 66.80 dB. Tingkat kebisingan terbesar tercatat pada pengukuran ke-2 dengan nilai 98.70 dB, sedangkan tingkat kebisingan terendah tercatat pada pengukuran ke-6 dengan nilai 66.80 dB. Secara keseluruhan, tingkat kebisingan pada kamar mesin rata-rata adalah 88.55 dB, yang berada di atas standar batas yang ditetapkan sebesar 85.00 dB. Data pengukuran lainnya pada anjungan secara berturut-turut memiliki hasil pengukuran 71.00, 76.27, 76.13, 75.83, 61.63 dan 64.73 dB dengan tingkat kebisingan tertinggi pada pengukuran 2 dengan nilai 76,27dB dan terendah pada pengukuran ke 5 61.63dB. berdasarkan hal tersebut area anjungan masih melebihi nilai ambang batas yaitu 65.00 dB.

Pengukuran tingkat kebisingan pada kamar ABK secara berturut-turut adalah 75.63, 75.90, 75.17, 76.07, 64.50, dan 64,67 dB. Dengan tingkat kebisingan tertinggi pada pengukuran 4 yaitu 76.07 dB. Nilai tersebut masih di atas nilai ambang batas yaitu 65 dB. Pengukuran pada buritan secara berturut-turut diperoleh 77.13, 77.97, 77.80, 77.00, 64.33 dan 64.63 dB. nilai terbesar berada pada pengukuran 2 yaitu 77.97 dB. Hal ini sudah sesuai ambang batas yaitu 85 dB. Area haluan memiliki hasil pengukuran secara berturut-turut yaitu 66.63, 72.50, 71.23, 67.67, 57.77 dan 61.87 dB. Nilai tertinggi dari pengukuran ini pada pengukuran 2 yaitu 72.50 dB dan hasil pengukuran tersebut masih di luar nilai ambang batas yaitu 85.dB.

Berdasarkan analisis data, area yang berada di atas ambang batas yaitu area kamar mesin, anjungan, dan kamar ABK. Oleh karena itu, perlu dilakukan tindakan untuk mengurangi tingkat kebisingan pada kamar mesin agar memenuhi standar batas yang ditetapkan. Berdasarkan hasil pengukuran, area kamar mesin, anjungan dan kamar ABK merupakan area yang tingkat kebisingannya lebih tinggi dari standar. Sehingga memiliki tingkat risiko yang lebih tinggi dibandingkan dengan area Haluan dan buritan yang memiliki tingkat kebisingan lebih rendah dari batas standar. Hal ini memerlukan perhatian dalam merencanakan Langkah mitigasi untuk mengurangi tingkat kebisingan atau frekuensi paparan terhadap sumber kebisingan. Beberapa Langkah mitigasi yang dapat dilakukan untuk menurunkan risiko akibat kebisingan antara lain dengan menambah

lapisan dinding kamar mesin dengan peredam suara dan ABK yang bekerja di ruang mesin diberikan alat pelindung telinga dengan maksimal waktu bekerja di dalam ruang mesin adalah 6 - 8 jam.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengukuran menunjukkan bahwa tingkat kebisingan paling tinggi adalah pada area kerja kamar mesin dengan nilai tertinggi adalah 97,57 dB pada saat mesin penggerak utama kapal dan mesin penggerak generator dalam kondisi beroperasi. Hasil pengujian terhadap standar menunjukkan terdapat 3 area yang memiliki tingkat kebisingan lebih dari standar antara lain kamar mesin, anjungan dan kamar ABK sehingga perlu untuk dilakukan Langkah mitigasi baik dengan melakukan penambahan insulasi ruangan maupun dengan melengkapi dengan alat pelindung telinga. Hal ini penting untuk dilakukan dalam upaya menurunkan tingkat risiko yang dapat terjadi pada Kesehatan dan keselamatan para awak kapal.

DAFTAR PUSTAKA

- Andriani, M., & Thaib Hasan, M. (2017). Analisa Pengaruh Kebisingan Terhadap Fisiologi Operator Dalam Mengurangi Stres Kerja. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri Prima*, 1(1). <https://doi.org/10.5281/zenodo.1207345>
- Baharuddin, Haryono, E., & Yusuf, M. (2012). Kebisingan Pada Kapal Motor Tradisional Angkutan Antar Pulau Di Kabupaten Pangkajene. *Jurnal Riset Dan Teknologi Kelautan (Jrtk)*, 10(2), 225–232.
- Borelli, D., Gaggero, T., Rizzuto, E., & Schenone, C. (2015). Analysis Of Noise On Board A Ship During Navigation And Manoeuvres. *Ocean Engineering*, 105, 256–269. <https://doi.org/10.1016/j.oceaneng.2015.06.040>
- Borelli, D., Gaggero, T., Rizzuto, E., & Schenone, C. (2021). Onboard Ship Noise: Acoustic Comfort In Cabins. *Applied Acoustics*, 177. <https://doi.org/10.1016/j.apacoust.2021.107912>
- Bouzón, R., Costa, A. M., Roshan, G., & Orosa, J. A. (2015). Evaluating The Consequences Of The New Standards On Noise Conditions In Ships. *Pollution*, 1(2), 127–138.
- Febrianti, S., Iskandar, B. H., & Kurniawati, V. R. (2021). Intensitas Kebisingan Berdasarkan Umur Mesin Kapal Payang Di Pelabuhan Perikanan Nusantara Palabuhanratu. *Albacore*, 5(1), 17–28.

-
- Hendrawan, A. (2020). Analisa Tingkat Kebisingan Kamar Mesin Pada Kapal. *Wijayakusuma Prosiding Seminar Nasional*, 10–15.
- Sabiq, S., Purwangka, F., & Novita, Y. (2018). Intensitas Kebisingan Mesin Serbaguna Pada Perahu Gillnet Di Pangkalan Pendaratan Ikan Pangandaran. *Jurnal Ilmiah Samudra Akuatika*, 2(2), 9–21.
- Sasono, E. J. (2007). Pengukuran Tingkat Kebisingan Pada Kapal Coaster. *Kapal*, 4(1), 30–34.
- Satriardi, Puji, A. A., & Meylita, A. (2022). Analisis Penilaian Risiko Kebisingan Menggunakan Conceptual Model Dan Noise Mapping Pada Stasiun Engine Room. *Surya Teknika*, 9(1), 390–395.
- 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.
- Tani, S. G., Doda, D. D. V., & Kandou, G. D. (2022). Hubungan Antara Kebisingan Dengan Tingkat Kelelahan Kerja Pada Nelayan Ikan Km. Chorintias Tumumpa Manado. *Jurnal Kesmas*, 11(4), 1–6.
- 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(Edisi Khusus), 92–98.
- Wibowo, R., Samuel, & Budiarto, U. (2014). Analisa Tingkat Kebisingan Kamar Mesin Pada Kapal Kmp. Muria. *Jurnal Teknik Perkapalan*, 2(4), 102–101.
- Widada, H., Peramutya, A. D., Nugroho, A. A., & Sunanto, H. (2022). Pengaruh Tingkat Kebisingan Mesin Kapal Terhadap Fungsi Pendengaran Dan Stress Kerja Pada Teknisi Mesin Kapal. *Quantum Teknika : Jurnal Teknik Mesin Terapan*, 4(1), 21–26.
<https://doi.org/10.18196/jqt.v4i1.15313>