

ANALISIS TINGKAT KEBISINGAN DI KAMAR MESIN KAPAL MT. SUCHAONUGNUM SERTA PEMILIHAN PEREDAMAN

Mu'izzaddin Wa'addulloh^{1*}

¹ Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Maritim AMNI
Semarang Jl. Soekarno Hatta No.180, Pedurungan, Kota Semarang 50246.

*email: muizzabdullah589@gmail.com

Abstrak

Kebisingan dapat didefinisikan sebagai suara ataupun bunyi yang bisa mengganggu kenyamanan dan kesehatan serta dapat mengakibatkan ketulian. Kebisingan yang terjadi secara terus menerus dengan intensitas yang tinggi secara tidak sadar dapat berpengaruh terhadap kesehatan Anak Buah Kapal (ABK) yang sedang bertugas dikapal. Gangguan kesehatan dapat terjadi karena para ABK dituntut untuk berada pada kamar mesin kapal yang dapat berlangsung sangat lama sesuai dengan rute dari pelayaran kapal tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui menganalisa kebisingan yang terdapat di kamar mesin di kapal Kapal MT. SUCHAONUGNUM. Teknik analisis data yang digunakan pada penelitian ini adalah pengukuran kebisingan dengan menggunakan alat sound level meter dan analisa data hasil pengukuran. Hasil penelitian menunjukkan nilai kebisingan memenuhi standar MSC.337(91) dengan nilai di bawah 110 dB dan Menurut Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Nomor Per.13/Men/X/2011 tentang Nilai Ambang Batas Faktor Fisika dan Faktor Kimia di Tempat Kerja, ditetapkan sebesar kurang dari 110 dB diantaranya adalah engine dan auxiliary engine. Sumber kebisingan tertinggi yang dihasilkan pada kamar mesin dihasilkan oleh auxiliary engine. Sedangkan dengan kebisingan pada pagi hari nilai engine 1 Nilai Kebisingan 95.1 dB, Engine 2 Nilai Kebisingan 92,2 dB, Auxiliary Engine Nilai Kebisingan 98.7 dB, untuk nilai kebisingan siang hari Engine 1 Nilai Kebisingan 95.1 dB, Engine 2 Nilai Kebisingan 92,2 dB, Auxiliary Engine Nilai Kebisingan 98.7 dB dari hasil perbedaan nilai pagi hari dan siang hari nilai kebisingan terbesar Auxiliary Engine dikarenakan dan disebabkan karena faktor kapal mengalami pemakaian kebutuhan yang sangat besar untuk perpipaan dan kelistrikan kapal, untuk penggunaan peredaman paling efektif menggunakan Rockwool (Wol Batu) dikarenakan Tahan panas hingga $\pm 750^{\circ}\text{C}$, Tidak mudah terbakar (fireproof), Menyerap suara dengan baik dan paling bagus dibandingkan dengan Glasswool (Wol Kaca) untuk pemasangan di engine room.

Kata kunci: kebisingan, kamar mesin, auxiliary engine, peredaman.

PENDAHULUAN

Kebisingan dapat didefinisikan sebagai suara ataupun bunyi yang bisa mengganggu kenyamanan dan kesehatan serta dapat mengakibatkan ketulian. Kebisingan adalah salah satu masalah yang penting, utamanya pada kenyamanan. Kebisingan yang tingkatannya sudah berlebihan bisa membahayakan dalam beberapa hal diantaranya kesehatan, psikologis dan teknis. Kerusakan yang terjadi pada telinga sebagai alat pendengaran adalah satu diantara banyak masalah yang terjadi dari sisi kesehatan. Sedangkan jika dilihat dari dampak psikologis yang dapat terjadi yaitu adanya gangguan secara emosional. Kebisingan juga dapat berdampak terhadap sisi teknis, yaitu dapat terjadi masalah terhadap peralatan yang digunakan (Wibowo, 2014).

Hendrawan (2019) kebisingan yang terjadi secara terus menerus dengan intensitas yang tinggi secara tidak sadar dapat berpengaruh terhadap kesehatan Anak Buah Kapal (ABK) yang sedang bertugas dikapal. Gangguan kesehatan tersebut tidak hanya gangguan pendengaran saja, tetapi dapat juga menjadi penyebab bagi penyakit hipertensi. Hipertensi dapat diakibatkan oleh emosi yang tidak stabil sehingga menimbulkan stress. Stres yang terjadi secara terus menerus dapat mengakibatkan penyempitan pembuluh darah sehingga tekanan darah akan naik dan menyebabkan hipertensi. Berdasarkan pengalaman saat berlayar di salah satu kapal penyeberangan ditemukan suatu kejadian bahwa seringkali ABK kurang memahami akan bahaya kebisingan kapal.

Berdasarkan dari Surat Edaran Menteri Tenaga Kerja, Transmigrasi dan Koperasi No. Nomor Per.13/Men/X/2011, nilai ambang batas kebisingan ditempat kerja sebagai nilai rata-rata yang masih

diterima tenaga kerja tanpa mengakibatkan hilangnya daya dengar yang tetap secara terus menerus tidak lebih dari 8 jam sehari atau 40 jam seminggu.

Standar dari nilai standar kebisingan yang digunakan pada penelitian ini yaitu standar yang diatur oleh Biro Klasifikasi Indonesia (BKI). BKI dalam hal ini mengadopsi code on noise levels on board ship yang telah diatur pada resolusi MSC 337(91). Aturan yang ditetapkan BKI sesuai dengan aturan yang sudah diadopsi oleh Maritime Safety Committee (MSC). Adapun datanya dapat digambarkan sebagai berikut (Smith, 1996).

Dampak dari kebisingan terhadap kesehatan pekerjanya diantaranya gangguan pendengaran, ketulian, gangguan keseimbangan, gangguan komunikasi, gangguan psikologis dan gangguan fisiologis. Dalam penelitian ini alat mengukur kebisingan menggunakan Alat dari pengukur kebisingan yang digunakan pada penelitian yaitu Sound Level Meter (SLM) yang didalamnya terdapat microphone, sirkuit elektronik serta layar. Cara kerja dari alat ini yaitu jika terdapat benda bergetar, nantinya dapat mengakibatkan adanya perubahan tekanan udara yang bisa ditangkap oleh alat tersebut, lalu dapat menggerakkan meter penunjuk. Adimeter merupakan alat yang digunakan nilai ambang pendengaran. Audiogram adalah hasil pemeriksaan audiometri yang berbentuk chart atau grafik Nilai ambang dari pendengaran merupakan suara yang paling lemah yang masih dapat didengar telinga (Lumonang, et.al, 2015).

Penelitian juga pernah dilakukan oleh Andi Hendrawan (2020) dengan judul Analisa Tingkat Kebisingan Kamar Mesin Pada Kapal yang memberikan hasil bahwa kebisingan di kamar mesin kapal KM Prajapati rata-rata sebesar 102,7 dB, sehingga diperlukan pengaman telinga yaitu alat pelindung telinga atau earplug. Kebisingan dapat dikurangi dengan pelumasan yang baik dan peredaman ruangan sehingga tidak merambat ke ruang lain. Kebisingan dapat mengakibatkan stress, sakit kepala, darah tinggi dan penyakit lainnya.

Penelitian yang dilakukan oleh Rindianti Wibowo, Samuel dan Untung Budiarto (2014) yang berjudul Analisa Tingkat Kebisingan Kamar Mesin Pada Kapal KMP Muria yang memberikan hasil bahwa terdapat beberapa titik/bagian dari kapal KMP Muria yang mempunyai nilai tingkat kebisingan yang melampaui batas yang diizinkan oleh beberapa rules (IMO, ABS dan LR). Kemudian setelah melakukan proses perlindungan Transmission Loss yang dihasilkan oleh sebuah Barrier, untuk frekuensi kritis sebuah barrier dengan material Plywood dapat mengurangi suara sebesar 39,56 dB. Agar frekuensi kritis sebuah Barrier dengan material Plywood dan Glasswool dapat mengurangi tingkat kebisingan hingga 37,8 dB dan untuk material Plywood dan Polyethylen mampu menghasilkan nilai Transmission Loss sebesar 38,36 dB. Sedangkan untuk proses simulasi terhadap perencanaan penggunaan modifikasi Muffler yang telah terpasang pada exhaust gas outlet dengan menggunakan Actran Student Edition diperoleh hasil untuk frekuensi kritis sebuah Muffler dapat mengurangi tingkat kebisingan hingga 25,38 dB dengan panjang muffler 1,5 m, 28,15 dB dengan panjang muffler 1,85 m dan 34,29 dB dengan panjang Muffler 2 m. Transmission Loss terbesar diperoleh jika Alternative System yang digunakan adalah Barrier dengan material Plywood. Sehingga Barrier dengan material Plywood ini menjadi Alternative System yang lebih efisien jika dibandingkan dengan Alternative System lainnya.

METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini adalah untuk mengamati kebisingan yang terjadi di ruang engine room saat kapal berlayar. Sedangkan lokasi penelitian ini adalah di salah satu kapal MT. Suchanonugnum penyeberangan berkebangsaan Indonesia yang melayani rute Semarang. Penelitian ini dilakukan dalam rentang waktu 1 hari saat pagi hari dan siang hari. Penentuan titik-titik pengukuran pada saat mengukur kebisingan merupakan suatu hal yang sangat penting karena posisi pengukuran merupakan faktor utama yang dapat mempengaruhi tingkat kebenaran dari data yang diperoleh. Titik pengukuran dari penelitian ini adalah kamar mesin (engine room) untuk pengukuran di engine dan auxiliary engine dengan menggunakan alat ukur Sound Level Meter (SLM), panduan wawancara yang berkaitan dengan kebisingan dari kamar mesin.

Tabel 1. Standar kebisingan MSC.337

Kondisi pengukuran	Nilai total kebisingan	Standar Kebisingan
Pagi Hari	9.646.569.801	110 Db
Siang hari	9.626.377.937	

Tabel 1 menunjukkan grafik standar kebisingan MSC.337 sebagai pembanding yang pada penelitian ini dari data kebisingan pada pagi hari dan malam hari di *main engine* dan *axulary engine*.

Alat yang digunakan untuk mendapatkan tingkat kebisingan antara lain:

1. alat ukur Sound Level Meter (SLM)

**Gambar 1. alat ukur Sound Level Meter (SLM)**

Spesifikasi:

- a. Merek: Krisbow KW 06
- b. Standar: IEC651 type 2
- c. Rentang Frekuensi : 31.5 Hz – 8 KHz
- d. Frekuensi Weighting : A/C
- e. Microphone: ½ inchi electric
- f. Kalibrasi: Electrical
- g. Display: LCD dengan 4 digit
- h. Level Ranges: Lo = 35-100 dB Hi = 65 – 130 dB
- i. Accuracy: 1.5 dB
- j. Alarm Function: Over
- k. Dimensi: 245x64x31 mm

2. Main Engine

Main engine sendiri terdapat beberapa alat diantaranya:

- a. Hanshin Z6E MRS 30266 Bhp : 450 rpm : 400
- b. Hanshin Z6E MRS 30266 Bhp : 450 Rpm : 400

3. Auxiliary Engine

Auxiliary engine sendiri terdapat beberapa alat diantaranya:

a. Yanmar Bhp : 1556.50

b. Mitsubishi 6D14 Bhp : 1875

menghitung rata – rata nilai kebisingan dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$\frac{\sum \text{Total Nilai Pengukuran}}{\sum \text{Total Jumlah Pengukuran}} \quad (1)$$

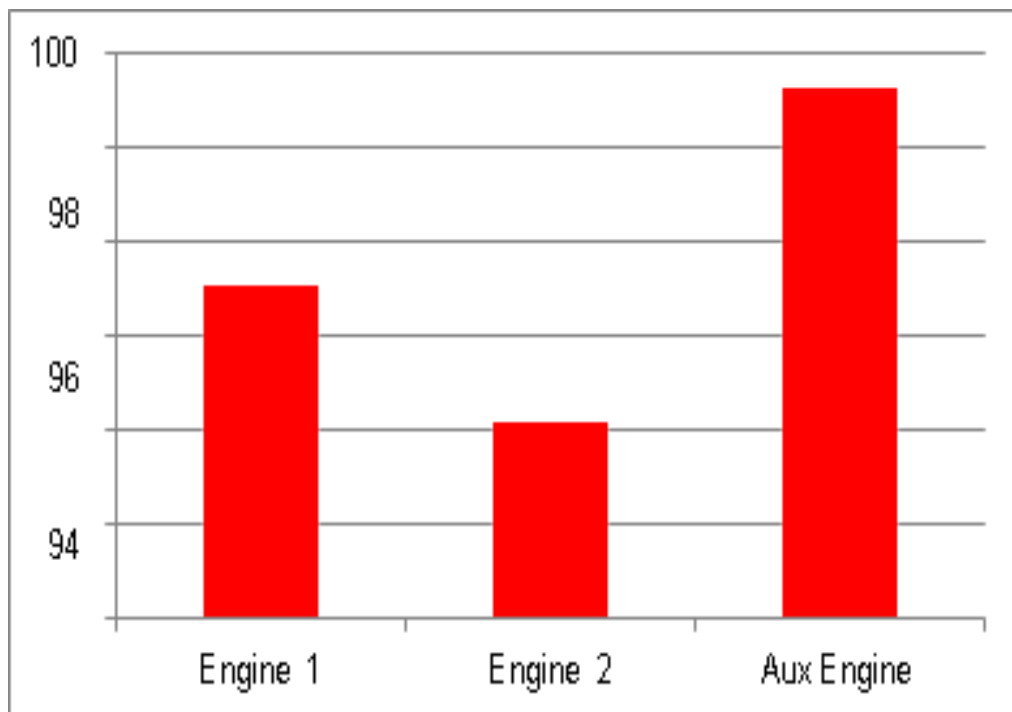
HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Pagi Hari

a. Engine 1 Nilai Kebisingan = $(91.6 + 99.3 + 95.0 + 94.3)/4 = 95.1$ dB

b. Engine 2 Nilai Kebisingan = $(95.2 + 91.2 + 88.2 + 94.1)/4 = 92.2$ dB

c. Auxiliary Engine Nilai Kebisingan = $(98.6 + 96.5 + 101.0)/3 = 98.7$ dB



Gambar 2. Grafik Kebisingan pagi hari main engine dan auxiliary engine

Hasil dari gambar 2 menunjukkan grafik kebisingan pada pagi hari dari pengukuran serta perhitungan nilai tingkat kebisingan dapat dibandingkan dengan dengan standar yang digunakan sebagai pembanding yang pada penelitian ini menggunakan standar MSC.337(91) Berdasarkan hasil diatas maka hasil pengukuran tidak melebihi dari standar MSC 337(91) sehingga dapat diartikan masih sesuai dengan standar.

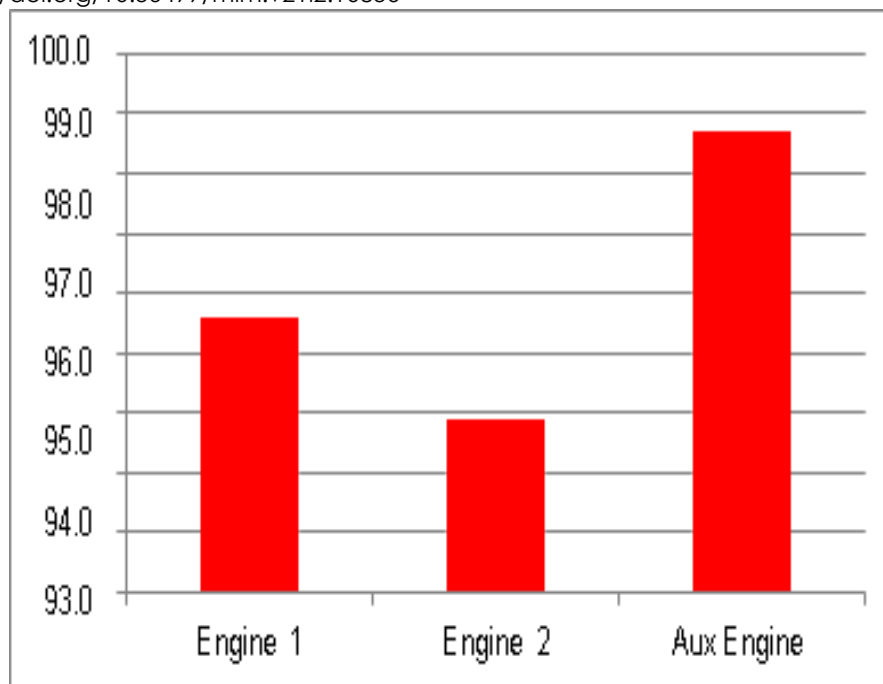
2. Siang Hari

a. Engine 1 Nilai Kebisingan = $(91.1 + 98.6 + 96.7 + 95.9)/4 = 95.6$ dB

b. Engine 2 Nilai Kebisingan = $(94.1 + 94.3 + 91.3 + 96.0)/4 = 93.9$ dB

c. Auxiliary Engine Nilai Kebisingan = $(98.6 + 96.5 + 101.0)/3 = 98.7$ dB

Adapun agar lebih jelas dapat digambarkan dalam grafik berikut:



Gambar 2. Grafik Kebisingan siang hari *main engine* dan *auxiliary engine*

Hasil dari gambar 2 menunjukkan grafik kebisingan pada siang hari dari pengukuran serta perhitungan nilai tingkat kebisingan dapat dibandingkan dengan standar yang digunakan sebagai pembanding yang pada penelitian ini menggunakan standar MSC.337(91) berdasarkan hasil diatas maka hasil pengukuran tidak melebihi dari standar MSC 337(91) sehingga dapat diartikan masih sesuai dengan standar.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan nilai kebisingan memenuhi standar MSC.337(91) dengan nilai di bawah 110 dB dan Menurut Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Nomor Per.13/Men/X/2011 tentang Nilai Ambang Batas Faktor Fisika dan Faktor Kimia di Tempat Kerja, ditetapkan sebesar kurang dari 110 dB diantaranya adalah engine dan axulary engine. Sumber kebisingan tertinggi yang dihasilkan pada kamar mesin dihasilkan oleh auxiliary engine. Sedangkan dengan kebisingan pada pagi hari nilai engine 1 nilai kebisingan 95.1 dB, Engine 2 Nilai Kebisingan 92,2 dB, Auxiliary Engine Nilai Kebisingan 98.7 dB, untuk nilai kebisingan siang hari Engine 1 nilai kebisingan 95.1 dB, Engine 2 nilai kebisingan 92,2 dB, Auxiliary Engine nilai kebisingan 98.7 dB dari hasil perbedaan nilai pagi hari dan siang hari nilai kebisingan terbesar Auxiliary Engine dikarenakan dan disebabkan karena faktor kapal mengalami pemakaian kebutuhan yang sangat besar untuk perpipaan dan kelistrikan kapal, untuk penggunaan peredaman paling efektif menggunakan Rockwool (Wol Batu) dikarenakan Tahan panas hingga $\pm 750^{\circ}\text{C}$, Tidak mudah terbakar (fireproof), Menyerap suara dengan baik dan paling bagus dibandingkan dengan Glasswool (Wol Kaca) untuk pemasangan di engine room menurut penelitian juga pernah dilakukan oleh Andi Hendrawan (2020).

DAFTAR PUSTAKA

- ABS. 2013. Guide For Crew Habitability On Workboats. New York.
- Barber. 1992. *Handbook of Noise and Vibration Control*. Elsevier Advanced Technology. UK.
- Fahy. FJ and Walker. 1998. J G Fundamental of Noise and Vibration. E&FN Spon London
- Jumali. 2013. Prevalensi dan Faktor Resiko Tuli Akibat Bising pada Operator Mesin

- Kapal Feri. Jurusan Kesehatan Masyarakat. Volume 7 No 12.
- Hariato, E dan Pratomo, H. 2013. Paparan Kebisingan dan Hipertensi di Kalangan Pekerja Pelabuhan. Kesmas: *National Public Health Journal*, 8(5).
- Hendrawan, Andi. Kebisingan di Kapal KN Parajapati. *Majalah Ilmiah Bahari Jogja* Vol 18 No 2 Juli 2020.
- Hendrawan, A. 2019. Analisa Indikator Keselamatan Pelayaran Pada Kapal Niaga. *Jurnal Saintara*. 3 (2).
- Huboyo. 2008. Buku Ajar Pengendalian Bising dan Bau. Teknik Lingkungan. Universitas Diponegoro Semarang.
- Jokosisworo. 2006. Standar Kebisingan Suara di Kapal. Teknik Perkapalan. Fakultas Teknik. Universitas Diponegoro Semarang.
- Kellet, P, Turan, and Incecik, A. 2013. *A Study of Numerical Ship Underwater Noise Prediction. Ocean Engineering. Elsevier*.
- Lumonang, Nina, MM, dan VRD. 2015. Hubungan Bising dan Fungsi Pendengaran Pada Teknisi Mesin Kapal yang bersandar di Pelabuhan Bitung. *Jurnal e-Biomedik*. 3(3).
- Pulung, E. 2017. Analisis Karakteristik Kebisingan Pekerja PT Industri Kapal Indonesia (Persero) Makassar. Program Studi Teknik Lingkungan Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin Makassar.
- Sholihah, Setyaningrum dan Saputra. 2016. Pengendalian Sektor Informal Pada Lama Paparan Kebisingan dengan Gangguan Fungsi Pendengaran Pada Nelayan Ikatan Nelayan Saijaan (Insan) Kecamatan Pulau Laut Utara Kotabaru. Kedokteran Universitas Lambung Mangkurat.