

PENGUKURAN TINGKAT KEBISINGAN PADA KAPAL COASTER

Eko Julianto Sasono

Program Studi Diploma III Teknik Perkapalan, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro

ABSTRACT

The noise on the ship is a fitness factor. When it is over, can effect the healthy and concentration of crews, finally it can effect safety of ships. The rules of noise level for commercial ship is inserted in "Code on noise levels on board ships" of IMO. The noise level evaluate of Coaster ship have done when the main machine speed is 85 % MCR. The evaluate used Noise Onsoku of equipment. The navigation when it was evaluated was sea trial. As a result, the noise level of Coaster ship is still get the specification of IMO codes.

Keywords : Noise, Coaster ship, IMO codes.

1. PENDAHULUAN.

Bunyi bising atau kebisingan yang terjadi di kapal pada saat kapal beroperasi adalah salah satu penentu kenyamanan bagi para penumpangnya. Diatas batas ambang tingkat kebisingan tertentu, selain dapat mempengaruhi bahkan dapat membahayakan kesehatan awak kapalnya, juga dapat mengganggu konsentrasi awak kapal yang sedang bertugas pada saat kapal berlayar sehingga dapat membahayakan keselamatan kapalnya.

Pengaturan batas-batas tingkat kebisingan pada kapal niaga termuat dalam "Code on Noise Levels on Board Ships" yang merupakan resolusi No. A.468 (XII) dari Organisasi Dunia Negara – negara Maritim atau *International Maritime Organization* (IMO).

Sumber – sumber bunyi bising dengan tingkat kebisingan yang tinggi diantaranya adalah permesinan, seperti mesin diesel, diesel generator & turbogenerator, kompresor, mesin pendingin untuk ruangan pendingin dan ruang beku, instalasi "air condition", blower ventilasi udara untuk kamar mesin, ketel dan "forced draught fan" berbagai pompa dan lain sebagainya. Diketahui pula, bahwa propeller juga merupakan sumber kebisingan yang cukup potensial terutama untuk ruangan-ruangan di buritan di muka ruangan mesin kemudi kapal.

Dalam tahapan rancangan kapal yakni dalam menyiapkan gambar rancangan umum kapal agar dapat mengendalikan bunyi kebisingan yang sumber utamanya dari kamar mesin kapal, maka harus diusahakan agar ruangan-ruangan akomodasi ataupun ruangan lain yang

disyaratkan tingkat kebisingannya rendah ditempatkan jauh atau terbebas dari kamar mesin kapal, atau bila tidak memungkinkan maka haruslah dipisahkan dari *engine casing* dengan menempatkan gang-gang/koridor, ruangan untuk gudang dan lain sebagainya untuk pemisah. Selain itu supaya diusahakan mengatur pemasangan pipa-pipa, saluran udara cukup jauh dari ruangan-ruangan yang diisyaratkan tidak bising.

2. TINJAUAN PUSTAKA.

Untuk dapat mengendalikan bunyi bising yang terjadi di kapal, terlebih dahulu perlu dipelajari bagaimana cara penyebaran bunyi bising tersebut.

Adapun penyebaran dan perambatan bunyi bising keberbagai ruangan di kapal dapat melalui dua jalur, yaitu :

- Melalui udara dan menjadi bunyi bising berawal dari udara sehingga dinamakan "air borne noise".
- Melalui bagian-bagian konstruksi baja lambung kapal yang kemudian bunyi bising terjadi disebut sebagai "structure borne noise".

Air borne noise yang disebarkan oleh suatu sumber kebisingan setelah sampai di suatu ruangan yang ber dinding dapat menjadi penyebab timbulnya getaran dan dapat menimbulkan bunyi bising yang berasal dari dinding yang bergetar tersebut. Dengan demikian *air borne noise* tersebut dapat berubah menjadi *structure borne noise*. Sebaliknya *structure borne noise* yang berasal dari suatu sumber kebisingan setelah merambat dan sampai di suatu dinding baja pada ruangan lain dapat menggetarkan udara di ruangan

tersebut dan dapat menimbulkan bunyi bising sehingga berubah menjadi *air borne noise*.

Pada prinsipnya ada dua cara untuk mengusahakan menurunkan bunyi bising yang merambat lewat udara (*air borne noise*) dan ada tiga cara untuk menurunkan bunyi bising yang merambat melalui konstruksi baja badan kapal (*structure borne noise*), seperti berikut ini :

1. *Air Borne Noise*

- a. Gelombang bunyi yang menembus lewat dinding diisolir dengan cara memakai bahan untuk dinding atau pelapisnya dari bahan yang dapat menyusutkan energi; sehingga dapat mengurangi kekuatan bunyi bising yang berhasil melewatinya.
- b. Dengan cara menyerap energi bunyi bising yang berlangsung di udara suatu ruangan/kabin dengan menutupi lantai, dinding-dinding dan plafon ruangan tersebut dengan bahan-bahan penyerap suara seperti karpet yang tebal dan sebagainya.

2. *Structure Borne Noise*

- a. Memantulkan energi getaran untuk memperlemah energi getaran yang dapat menjadi bunyi bising dengan cara mengisolirnya dengan memakai pengikat-pengikat yang kenyal (*resilient support*).
- b. Meredam energi getaran yang merupakan *structure borne noise* dengan bantuan bahan-bahan peredam getaran sehingga bunyi bisingnya diperlemah.
- c. menurunkan besarnya energi getaran dengan memperkuat/menambah ketegaran anggota-anggota penguatnya (*structure members*).

Mengupayakan dapat mengendalikan bunyi bising sejak awal sumber kebisingan, jalan-jalan atau tempat-tempat yang dilewatinya dan pada ruangan-ruangan yang menerima bunyi bising dengan mengambil langkah sebagai berikut :

- Sumber bunyi bising :

1. *Air borne noise* : disamping mengupayakan dapat memilih permesinan/peralatan yang relatif tidak keras kebisingannya dan bila memungkinkan memasang peredam suara (isolasi) maka perlu menutupi untuk mengisolasi sumber kebisingannya dengan penutup atau *casing* dengan dilapisi bahan yang

dapat menyerap bunyi. Jadi *machinery casing* pada kamar mesin hendaknya dapat dilapisi bahan-bahan tersebut.

2. *Structure borne noise* : pondasi dan penumpu-penumpu yang melekat pada konstruksi badan kapal dengan memakai bantalan yang kenyal (*resilient*).

- Tempat-tempat atau jalan yang dilewati bunyi dan meneruskan bunyi bising ke tempat berikutnya :

1. *Air borne noise* :

- a. Pintu-pintu dari mesin kapal ke ruangan akomodasi atau ruang kontrol/ruang jaga kamar mesin dibuat dengan konstruksi ganda.
- b. Lobang-lobang pada dek untuk tangga naik/turun dibuat tertutup dengan pintu yang dapat mengurangi perambatan bunyi.
- c. Bagian permukaan dalam dari dinding-dinding saluran udara dilapisi dengan bahan yang dapat menyerap suara.

2. *Structure borne noise* :

- a. Bila dapat, dipilih konstruksi yang tidak menerus (*discontinuous*)
- b. Sesuai keperluannya dipergunakan pelat peredam getaran, yakni untuk memperkecil radiasi suara.

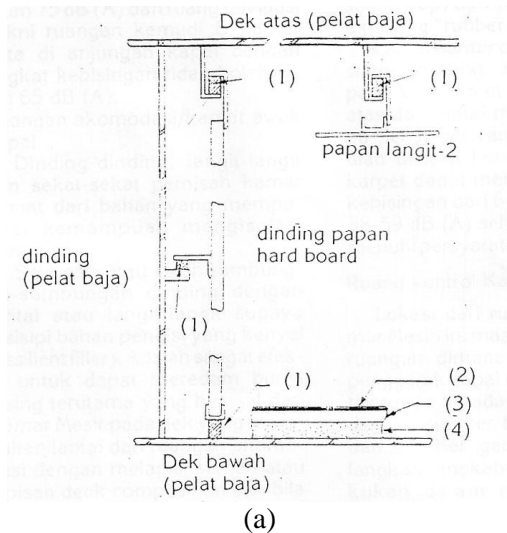
- Ruangan-ruangan yang menerima bunyi bising :

1. *Air borne noise* :

- a. Dinding-dinding, lantai dan langit-langit memakai bahan-bahan yang dapat berfungsi sebagai isolasi suara atau yang dapat menyerap suara.
- b. Dinding-dinding atau langit-langit dibuat dengan konstruksi ganda.

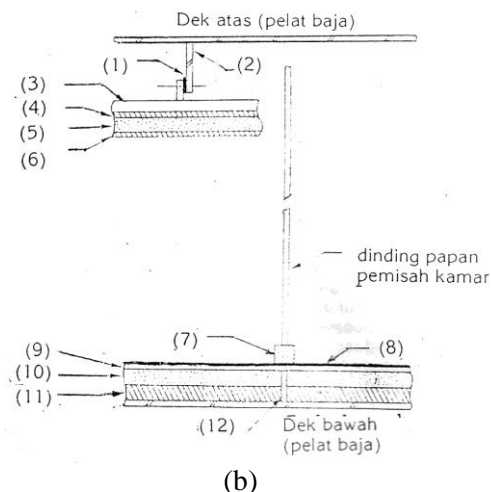
2. *Structure borne noise* :

- a. Lantai, dinding-dinding dan langit-langit dibuat dengan konstruksi mengapung (*floating structure*) lihat Gambar 1.a dan 1.b dibawah ini.



Keterangan :

- 1) Karet
- 2) Lantai Vinyl
- 3) Deck Composition
- 4) Rock Wool



Keterangan :

- 1) Karet
- 2) Pelat Penguat Dek
- 3) Penguat Lantai - lantai
- 4) Papan Asbestos
- 5) Glass Wool
- 6) Papan Asbestos
- 7) Penumpu Karet
- 8) Lantai Vinyl
- 9) Deck Composition
- 10) Rock Wool
- 11) Papan Asbestos Tebal
- 12) Pelat Baja/Strip

Gambar 1. Contoh konstruksi terapung (Floating structure)

Bahan-bahan yang dapat dipakai untuk isolasi udara ataupun yang dapat menyerap bunyi

yang biasanya dikenal sebagai "soundproofing materials" harus memenuhi persyaratan *noncombustibility* dan persyaratan perlindungan bahaya kebakaran menurut Konvensi Internasional SOLAS – 1974 dengan amandemennya serta peraturan pemerintah Negara Bendera Kapal yang diberlakukannya. Adapun batas ambang tingkat kebisingan yang diperkenankan menurut ketentuan "Code" dari IMO tersebut seperti yang tercantum dalam Tabel – 1, sedangkan Gambar 2 menunjukkan pembatasan kerasnya bunyi bising dengan batas lamanya bunyi berlangsung yang dapat diperbolehkan dialami oleh seseorang yang naik kapal. IMO – Code untuk tingkat kebisingan di kapal dapat dipakai untuk menilai sebagai tolok ukur terhadap hasil pengukuran tingkat kebisingan di kapal khususnya kapal penumpang. *International Code* tersebut dapat diterapkan pada kapal-kapal berukuran 1600 G/T keatas.

Tabel 1 Ambang batas tingkat kebisingan di kapal menurut IMO

Lokasi	Batas max. dB (A)
1. Ruangannya – ruangan Kerja	
• Machinery Spaces :	
• Continuously manned	90
• Not Continuously manned	110
• Machinery Control Room	75
• Workshop	85
• Non Specified Work Spaces	90
2. Ruangannya Navigasi	
• Navigation Bridge ; Chart Rooms	65
• Listening post, including navigating Bridge Wings & Windows	70
• Radio Rooms (with equipment operating but not producing audio signals)	60
• Radar Rooms	65
3. Ruangannya Akomodasi	
• Cabins ; Hospitals	60

• Mess 65	Rooms
• Recreation 65	Rooms
• Open Recreation 75	Areas
• Offices 65	
4. Ruang – ruangan Pelayanan	
• Galleys without food processing 75	
Equipment operating	
• Serveries ; 75	Pantries
5. Ruang – ruangan yang biasanya orang tidak ada	
• Spaces not specified 90	

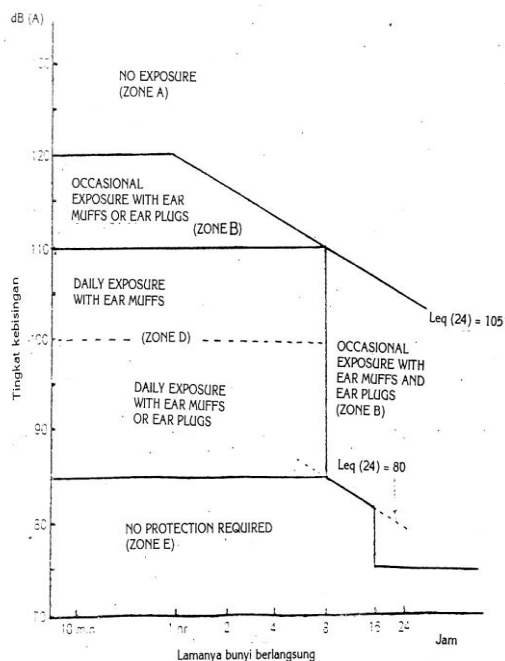
Pada saat pengetesan dilakukan dengan pertimbangan kondisi laut, kondisi muatan kapal dan lain-lain.

Data Kapal :

1. Nama Kapal : KM. Papua Tiga
2. Type : Coaster
3. Owner : Perhubungan Laut
4. Klas : KI

Ukuran Utama :

1. Loa : 58.00 m
2. Lbp : 53.07 m
3. B : 10.20 m
4. H : 4.50 m
5. M/E : 2 x 760 HP
6. Speed : 12 knot
7. Crew : 18 person
8. Passenger Seat : 122 person
9. Passenger economy class single bed 60 persons
10. passenger economy class double bed 168 persons



Gambar 2. Batas-batas kerasnya bunyi kebisingan dan lama berlangsungnya yang diperkenankan menurut IMO.

3. METODE PENELITIAN

Pengukuran noise level ditekankan pada bangunan atas seperti *wheel house deck*, *poop deck* dan ruangan penumpang (*passenger*) serta kamar mesin.

Posisi kapal KM. Papua Tiga selama percobaan dilaksanakan di perairan pantai Jakarta. Jenis pelayaran adalah pelayaran percobaan atau *sea trial* dan pengukuran *noise level* pada saat *endurance*. Kondisi cuaca pada saat kecepatan angin (m/s), kecepatan ombak pada kondisi tenang. Pengukuran *noise level* atau tingkat kebisingan dilakukan pada saat kecepatan mesin utama 85 % MCR. Peralatan pengukuran yang digunakan adalah Noise Onsooku.

4. HASIL PENGUKURAN

Poop Deck

Putaran 1300 rpm.

No.	Uraian	Noise (dB)
1	Emergensi Genset Fr. 0 – Fr. 3	50
2	Crew Kiri Fr. 3 – Fr. 12	52
3	Crew Kiri Fr. 3 – Fr. 12	55
4	122 Passenger Seats Fr. 27 – Fr. 43	50
5	Cafeteria Fr. 46 – Fr. 48	50

Wheel House Deck
Putaran 1300 rpm.

No.	Uraian	Noise (dB)
1	Wheel House Room Fr. 40 – Fr. 49	55
2	Chief Room Fr. 36 – Fr. 40	50
3	Captain Room Fr. 36 – Fr. 40	52
4	Electric Room Fr. 27 – Fr.36	50
5	Batterai Room Fr. 34 – Fr. 36	50
6	Mosque/Owner Room	50

Main Deck

Putaran 1300 rpm.

No.	Uraian	Noise (dB)
1	Mess Room Fr. 01 – Fr. 06	50
2	Crew Room	53
3	Galley Fr. 2 – Fr. 09	50
4	Prove Store Fr. 1 – Fr. 4	52
5	WC/KM. Ladies Fr. 9 – Fr. 17	50
6	WC/KM. Ladies Fr. 9 – Fr. 17	52
7	Pantry Fr. 14 – Fr. 17	52

Hold Plan

Putaran 1300 rpm.

No.	Uraian	Noise (dB)
1	Engine Room Fr. 07 – Fr. 29	101
2	Crew Room Fr. 2 – Fr. 3	90
3	60 Passenger Fr. 30 – Fr. 55	55

5. KESIMPULAN

Dari data lapangan yang diperoleh pada hasil pengukuran *noise level* tidak ditemukan kebisingan yang melewati standar spesifikasi. Agar kondisi tetap baik dan layak dioperasikan dalam jangka waktu lama disarankan agar pengujian *noise level* dilaksanakan secara kontinyu dan berkala.

Untuk menghindarkan hal-hal yang akan menjadi kendala, berkaitan dengan kebisingan di kapal, seyogyanya pihak pemesan kapal memasukkan persyaratan *Code IMO* dalam *technical specification* yang merupakan bagian dari surat perjanjian pemesanan kapal baru, khususnya kapal-kapal penumpang berukuran di atas 1600 G/T.

DAFTAR PUSTAKA

1. Biro Klasifikasi Indonesia, 2002, “*Peraturan, Klasifikasi dan Konstruksi Kapal Laut*”, Jakarta.
2. International Maritime Organization, 1966, “*International Load Line Convention*”, London.
3. International Maritime Organization, 1966, “*Safety Of Life At Sea*”, London.
4. IMO, 1982, “*Noise Level on Board Ships*”.
5. Nippon Kaiji Kyokai, 1986, “*Guide to Ship Noise Control*”.
6. Sastrodiwongso Teguh, 1985, “*Pengukuran Tingkat Kebisingan Diatas Kapal*”, Transtel Indonesia