E ISSN 3109-0796
P ISSN 3109-080X
Blueprint Journal, Vol. 1 No. 2 (Agustus 2025) Hal. 15 - 17

STUDI KUALITATIF GETARAN UMUM YANG TERJADI PADA KAPAL SERTA SOLUSI PENANGGULANGANNYA

Bahauddin Zakaria[1]

[1]Program Studi Permesinan Kapal, Fakultas Vokasi Logisitik Militer, Universitas Pertahanan Indonesia
Alamat : Fatukety, Kakuluk Mesak, Belu, NTT
Email : jakizaki728@gmail.com

Abstrak

Kapal menjadi media transportasi yang digunakan untuk mengangkut orang atau barang. Kapal sering dimanfaatkan untuk kebutuhan mengangkut barang dalam jumlah besar dengan jarak transportasi yang jauh. Salah satu faktor yang dipertimbangkan dalam proses perancangan kapal adalah getaran kapal. Getaran adalah gerak suatu periodik atau sekali ulang setelah interval waktu tertentu yang disebut periode. Getaran pada kapal merupakan sesuatu yang memiliki pengaruh cukup besar terhadap ketahanan struktur dan kenyamanan dari awak kapal. Analisis getaran perlu dilakukan untuk memastikan ketahanan konstruksi kapal. Konstruksi kapal yang tidak mampu menahan getaran yang dialaminya beresiko besar akan mengalami kegagalan struktur. Getaran pada kapal juga merupakan sesuatu yang hanya dapat diredam dan tidak bisa dihilangkan sepenuhnya. Getaran yang terjadi dapat mengakibatkan kerusakan pada struktur kapal, komponen baik permesinan maupun elektronik, dan dapat mempengaruhi kenyamanan anak buah kapal ataupun penumpang kapal.

Kata kunci: Kapal, Getaran, Konstruksi Kapal

Abstract

Ships are a means of transportation used to transport people or goods. Ships are often used for the needs of transporting large quantities of goods over long distances. One of the factors considered in the ship design process is ship vibration. Vibration is a periodic or repeated movement after a certain time interval called the period. Vibration on the ship is something that has a significant influence on the structural resistance and comfort of the crew. Vibration analysis needs to be carried out to ensure the durability of the ship's construction. Ship construction that is unable to withstand the vibrations it experiences is at high risk of structural failure. Vibration on the ship is also something that can only be dampened and cannot be completely eliminated. The vibrations that occur can cause damage to the ship's structure, components, both machinery and electronics, and can affect the comfort of the crew or passengers.

Keyword: *Ship, Vibration, Ship Construction*

Pendahuluan

Indonesia sebagai negara kepulauan terbesar di dunia memiliki peran strategis dalam maritim global. Indonesia secara geografis merupakan poros maritim dunia yang menghubungkan dua samudra besar, yaitu Samudra Hindia dan Samudra Pasifik. Kondisi geografis ini menempatkan Indonesia pada posisi vital dalam jalur perdagangan dan transportasi laut internasional. Sebagai negara maritim, transportasi laut menjadi tulang punggung utama dalam menghubungkan ribuan pulau yang tersebar di seluruh wilayah Indonesia. Kapal laut sebagai salah satu modal transportasi sangat dibutuhkan. Kapal laut merupakan sarana angkutan laut yang paling efisien dan efektif karena mampu mengangkut dalam kapasitas besar dengan biaya yang relatif rendah. Kapal juga menjadi instrumen penting dalam menjaga kedaulatan dan keamanan wilayah perairan Indonesia. Kapal secara umum terdiri dari berbagai jenis dan ukuran, mulai dari kapal penumpang, kapal kargo, hingga kapal patroli. Kapal sendiri dirancang dengan berbagai bentuk dan tujuan tertentu untuk menunjang kebutuhan masing-masing. Salah satu faktor yang dipertimbangkan dalam proses perancangan kapal adalah getaran kapal. Getaran adalah Gerakan bolak-balik dari struktur kapal atau komponen terhadap posisi diamnya. Semua benda yang mempunyai massa dan elastisitas mampu bergetar. Kebanyakan mesin mengalami getaran sampai derajat tertentu dan rancangannya biasanya memerlukan pertimbangan sifat osilasinya. Getaran pada kapal merupakan sesuatu yang memiliki pengaruh cukup besar terhadap ketahanan struktur dan kenyamanan dari awak kapal. Sumber dari getaran sendiri berasal dari beberapa penyebab baik dari mesin utama, gelombang air laut, aliran fluida, dan lain sebagainya. Getaran yang paling besar terjadi pada bagian kamar mesin, namun seluruh bagian kapal yang lain juga mengalami getaran karena itu bersifat merambat. Untuk mengurangi getaran yang terjadi agar dapat meningkatkan kenyamanan pada kapal, oleh karena itu harus disesuaikan dengan standar yang berlaku.

Selain itu, perkembangan teknologi dalam bidang marine engineering telah menghadirkan inovasi-inovasi baru dalam desain kontruksi kapal yang

E ISSN 3109-0796
P ISSN 3109-080X
Blueprint Journal, Vol. 1 No. 2 (Agustus 2025) Hal. 15 - 17

minim getaran. Penelitian ini akan menganalisis berbagai penyebab getaran yang sering terjadi pada kapal. Analisis akan mencakup evaluasi terhadap efektivitas setiap metode dalam mencegah kegagalan sistem, memperpanjang masa pakai komponen, mengoptimalkan kinerja mesin, serta efisiensi biaya yang dihasilkan.

Metode

Metode penelitian yang penulis gunakan dalam penyusunan penulisan makalah ini adalah menggunakan metode deskripsi kualitatif. Penelitian deskriptif yaitu mengumpulkan data berdasarkan faktor- faktor yang menjadi pendukung terhadap objek penelitian, kemudian menganalisa faktor-faktor tersebut untuk dicari peranannya penelitian kualitatif merupakan penelitian yang berhubungan dengan ide, persepsi, pendapat, kepercayaan orang yang akan diteliti dan kesemuanya tidak dapat diukur dengan angka. Dimana dalam menemukan kebenaran yang obyektif dari suatu permasalahan yang melalui penguraian dan penjelasan pemecahan permasalahan melalui bukti bukti pada setiap bagian dan pelaksanaannya. Penelitian ini diambil dan didasari oleh bukti yang ada di buku serta di jurnal yang sesuai dengan judul diatas.

Hasil dan Pembahasan

Getaran pada kapal merupakan suatu fenomena yang timbul akibat adanya transfer gaya pada elemen mesin, sehingga elemen tersebut saling bereaksi satu sama lain melalui struktur dan bergetar. Keausan dan kerusakan serta perubahan bentuk akan merubah karakteristik dinamis sistem yang cenderung dapat meningkatkan energi getaran. Respon getaran yang terjadi pada struktur kapal yang disebabkan oleh frekuensi eksitasi mesin dapat dikenadalikan dengan modifikasi struktur kapal. Getaran yang terjadi pada kapal dapat menyebabkan kemampuan operasi berkurang dan menimbulkan kerusakan pada komponen-komponen kapal, salah satu getaran yang terjadi pada kapal yaitu getaran torsional getaran putaran baling-baling dan getaran yang terjadi pada komponen utama lainnya.

A. Mesin utama dan mesin bantu

Mesin utama merupakan sumber utama dari getaran karena putaran crankshaft, torak naik turun, serta proses pembakaran yang terjadi di dalam ruang bakar(*combustion chamber*). Gaya yang dihasilkan dari proses ini diteruskan ke struktur mesin kapal itu sendiri. Selain dari mesin utama, mesin bantu juga penyebab dari sumber getaran seperti pompa yang ada di kapal, generator, compressor, serta sistem hidraulik yang ada di kapal. Penyebab dari komponen tersebut bergetar karena putarannya tidak stabil maupun kondisi pengait ke kapal atau dudukan tidak rapat serta tidak dilakukannya pengecekan secara berkala. Perlunya pengecekan secara berkala untuk memastikan putaran yang stabil serta tidak terjadi kejanggalan pada suatu komponen penyebab getaran, serta memenuhi nilai minimum getar suatu komponen yang sesuai dengan buku panduan yang dimiliki oleh kapal tersebut.

B. Gelombang laut

Selain dari komponen yang ada di dalam kapal, penyebab dari getar juga terjadi pada luar kapal yaitu gelombang air laut. Gelombang air laut yang bergesekan dengan lambung kapal secara lansung mentransmisikan getaran ke seluruh struktur kapal. Frekuensi getaran akibat air laut umumnya rendah akan tetapi amplitudonya bisa besar terutama pada saat gelombang tinggi. Untuk menanggulangi kondisi tersebut adalah dari kontruksi kapal tersebut atau lambung kapal yang dibuat untuk menyesuaikan kondisi gelombang yang akan dilewati atau dilalui kesehariannya. Serta menambahkan seperti ban atau pelindung di sekitar lambung kapal, agar gelombar air laut tidak bersentuhan secara lansung ke lambung kapal.

C. Sistem propulsi

Dari sistem ini juga memiliki berbagai komponen yang dimilikinya yaitu sistem transmisi daya, alat gerak kapal. Dari beberapa komponen tersebut memiliki penyebab dari getar yang terjadi pada kapal. Sistem transmisi daya menyebabkan getar karena saling bergesekannya suatu besi satu dengan yang lain, serta bearing yang digunakan sudah aus dan menimbulkan getaran. Alat gerak kapal juga menimbulkan getaran yang disebabkan dari tidak seimbangnya poros, konstruksi yang kurang sesuai, serta komponen sudah korosi dan sudah tidak utuh juga berpengaruh dalam suatu penyebab getaran. Untuk mengurangi getar pada sistem propulsi tentunya harus ada yang mengecek secara berkala baik dari segi pelumas hingga komponen yang sudah termakan waktu, apabila komponen sudah tidak sesuai dengan ketentuan sebaiknya perlu pergantian karena pengaruh ke getaran juga pengaruh ke kerja optimal pada sistem.

Dari penyebab getar yang sudah dijelaskan diatas, tentu kita harus tau berapa nilai maksimal getar pada suatu komponen, serta menentukan nilai batas getar yang sesuai dengan buku panduan pada kapal itu sendiri. Alat untuk menentukan nilai getar adalah

E ISSN 3109-0796
P ISSN 3109-080X
Blueprint Journal, Vol. 1 No. 2 (Agustus 2025) Hal. 15 - 17

vibration meter atau pengukur getaran. Alat ini juga memiliki komponen utama yaitu sensor getaran(*vibration sensor*) yaitu yang membaca getaran komponen dengan menenmpelkan sensor ke komponen yang ditujukan, pengolah sinyal(*sinyal processor*) yaitu untuk memproses sinyal dari sensor untuk mendapatkan nilai yang sudah ditentukan, layar tampilan(*display*) yaitu untuk menampilkan hasil yang sudah ditentukan dari sensor kemudian diubah oleh pengolah sinyal dan ditampilkan oleh layar tampilan sehingga pembaca bisa muda melihat nilai getar yang disebabkan oleh komponen tersebut. Selain komponen utama juga ada beberapa jenis-jenis alat pengukur getaran yang khusus untuk membaca suatu komponen. Shock pulse meter yaitu alat yang digunakan khusus untuk membaca suatu bearing apakah masih bagus atau sudah waktunya ganti karena bearing juga salah satu penyebab dari suatu getar. Osiloskop yaitu alat untuk mengukur gelombang air laut yang ada di sekitar kapal.

Kesimpulan

Kapal laut merupakan sarana angkutan laut yang paling efisien dan efektif karena mampu mengangkut dalam kapasitas besar dengan biaya yang relatif rendah. Kapal sendiri memiliki kontruksi masing-masing untuk memenuhi kebutuhan. Salah satu faktor yang dipertimbangkan dalam proses perancangan kapal adalah getaran kapal. Getaran pada kapal merupakan sesuatu yang memiliki pengaruh cukup besar terhadap ketahanan struktur dan kenyamanan dari awak kapal. Sumber dari getaran sendiri berasal dari beberapa penyebab baik dari mesin utama, gelombang air laut, aliran fluida, dan lain sebagainya. Penelitian ini akan menganalisis berbagai penyebab getaran yang terjadi pada mesin kapal, analisis akan mencakup evaluasi terhadap efektivitas setiap metode dalam mencegah kegagalan sistem, memperpanjang masa pakai komponen, mengoptimalkan kinerja mesin, serta efisiensi biaya yang dihasilkan.

Daftar Pustaka

[1] Alamsyah, A., Hapsari, D. P., Wulandari, A. I., Setiawan, W., & Pawara, M. U. (2022). Getaran Torsional Sistem Propulsi Kapal Tug Boat. *Jurnal Penelitian Enjiniring*, *25*(2),105–109. https://doi.org/10.25042/jpe.112021.04

[2] Coutsar, A. N., Syahtaria, M. I., Ansori, Ismail, A., & Wahyudi, D. (2023). Pengaruh Material Propeller Kapal Terhadap Karakteristik Getaran Menggunakan Metode Elemen Hingga. *G-Tech: Jurnal Teknologi Terapan*, *7*(4), 1194–1202. https://doi.org/10.33379/gtech.v7i4.2893

[3] Imron, A. (2014). Kerusakan Struktur Akibat Getaran Lokal Pada Kapal Yang Jarang Diperhatikan: Analisis Dan Solusi (Studi Kasus). *Jurnal Kelautan Nasional*, *9*(1), 11. https://doi.org/10.15578/jkn.v9i1.6198

[4] Setiawan, F. P., Budianto, & Nugroho, P. N. A. (2020). Analisa Getaran Terhadap Kamar Mesin Kapal Tanker 6500 LTDW. *Jurnal Teknologi Maritim*, *3*(2), 31–37.

[5] Wulandari, A. I., Alamsyah, A., & Fadlurrahman, M. F. (2022). Analisis getaran lambung kapal patroli 28 meter. *Turbo : Jurnal Program Studi Teknik Mesin*, *11*(2). https://doi.org/10.24127/trb.v11i2.2006

[6] Ardiansyah, R., Nugroho, B., & Putra, S. (2021). Pengaruh Frekuensi Getaran Mesin Terhadap Struktur Lambung Kapal. Jurnal Rekayasa Maritim, 15(1), 27-32.

[7] Budiarto, S., & Mulyono, H. (2019). Metode Penanggulangan Getaran Akibat Gelombang Laut pada Kapal Penumpang. Marine Engineering Journal, 8(3), 45-50.

[8] Chandra, A., & Setyawan, T. (2020). Evaluasi Kerusakan Struktur Akibat Getaran pada Kapal Kargo. Jurnal Teknik Mesin Kapal, 5(2), 23-29.

[9] Daryanto, P., & Susilo, J. (2018). Pengukuran Getaran Propeller Kapal Menggunakan Vibration Meter. Jurnal Kelautan Indonesia, 12(4), 12-18.

[10] Ernawati, R., & Prasetyo, D. (2022). Pengaruh Getaran Mesin Utama Terhadap Kenyamanan ABK Kapal. Journal of Ship Design, 6(2), 88-94.