

PENGARUH PENGAWASAN LASHING TERHADAP EFEKTIVITAS LASHING PETI KEMAS DI KM.KENDHAGA NUSANTARA 6

Nanda Ayu Rafsanjani¹, Sukirno², Ismail³

^{1,2,3}Program Studi Nautika PIP Makassar

¹nandarfsn31@gmail.com, ²cavincavin.789@gmail.com,

³ismail@pipmakassar.ac.id

ABSTRACT

This study addresses the critical issue of container cargo security on ships, where inadequate supervision of the lashing system often leads to loosened bindings, shifting containers, and heightened maritime safety risks. The purpose of this research is to evaluate the significance of the influence of lashing supervision on the effectiveness of container lashing on KM Kendhaga Nusantara 6. Lashing supervision involves inspections and maintenance based on the Cargo Securing Manual (CSM), while lashing effectiveness is measured by cargo stability and the prevention of damage. Employing a quantitative explanatory design, primary data were gathered through a Likert scale questionnaire administered to 20 crew members, including the captain and ship officers, using a total sampling technique. Data analysis was performed using descriptive statistics, classical assumption tests, and simple linear regression analysis. The results of the simple linear regression analysis revealed a highly strong and positive relationship between the variables ($R = 0.992$). Lashing supervision was found to contribute 98.4% to lashing effectiveness ($R^2 = 0.984$), as formulated by the regression equation $Y = -0.627 + 0.692X$. Furthermore, the partial t-test confirmed that lashing supervision has a positive and statistically significant effect on lashing effectiveness ($t = 33.008$, $\text{Sig.} = 0.000 < 0.05$). In conclusion, more structured and consistent lashing supervision substantially ensures higher container securing efficiency and ship operability safety on KM Kendhaga Nusantara 6.

Kata Kunci: *containers, cargo security, lashing effectiveness, lashing supervision*

ABSTRAK

Penelitian ini membahas masalah kritis keamanan muatan peti kemas di atas kapal, di mana pengawasan sistem *lashing* yang tidak memadai sering kali menyebabkan ikatan menjadi kendur, pergeseran peti kemas, dan peningkatan risiko keselamatan maritim. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi signifikansi pengaruh pengawasan *lashing* terhadap efektivitas *lashing* peti kemas di KM Kendhaga Nusantara 6. Pengawasan *lashing* melibatkan pemeriksaan dan pemeliharaan berdasarkan *Cargo Securing Manual* (CSM), sedangkan efektivitas *lashing* diukur dari stabilitas muatan dan pencegahan kerusakan. Menggunakan desain

eksplanatori kuantitatif, data primer dikumpulkan melalui kuesioner skala Likert yang disebarakan kepada 20 anggota kru kapal, termasuk nakhoda dan perwira kapal, dengan teknik total sampling. Analisis data dilakukan menggunakan statistik deskriptif, uji asumsi klasik, dan analisis regresi linear sederhana. Hasil analisis regresi linear sederhana menunjukkan hubungan yang sangat kuat dan positif antar variabel ($R = 0,992$). Pengawasan *lashing* ditemukan berkontribusi sebesar 98,4% terhadap efektivitas *lashing* ($R^2 = 0,984$), sebagaimana dirumuskan dalam persamaan regresi $Y = -0,627 + 0,692X$. Lebih lanjut, uji-t parsial mengonfirmasi bahwa pengawasan *lashing* memiliki pengaruh yang positif dan signifikan secara statistik terhadap efektivitas *lashing* ($t = 33,008$, $\text{Sig.} = 0,000 < 0,05$). Kesimpulannya, pengawasan *lashing* yang lebih terstruktur dan konsisten secara substansial memastikan efisiensi pengamanan peti kemas yang lebih tinggi dan keselamatan operasional kapal di KM Kendhaga Nusantara 6.

Keywords: efektivitas *lashing*, pengawasan *lashing*, pengamanan muatan, peti kemas

A. Pendahuluan

Transportasi laut memainkan peran yang sangat krusial dalam rantai pasok global dan distribusi logistik nasional, di mana penggunaan peti kemas (*container*) menjadi metode paling dominan karena efisiensi dan keamanannya. Namun, dinamika pelayaran komersial selalu dihadapkan pada risiko cuaca ekstrem, gelombang tinggi, dan stabilitas kapal yang dapat mengancam keselamatan muatan serta keselamatan kapal itu sendiri. Di dalam operasional kapal peti kemas, sistem pengikatan muatan (*lashing system*) merupakan lini pertahanan utama untuk memastikan bahwa peti kemas tetap berada pada posisinya selama pelayaran. Fenomena yang

sering terjadi di industri pelayaran menunjukkan bahwa kecelakaan kapal peti kemas, seperti muatan yang bergeser, rusak, atau bahkan jatuh ke laut (*containers lost at sea*), sebagian besar dipicu oleh kegagalan sistem *lashing*. Kegagalan ini sering kali bukan disebabkan oleh material yang kurang baik, melainkan karena kendurnya ikatan akibat faktor getaran kapal serta lemahnya pengawasan rutin oleh kru kapal selama pelayaran berlangsung.

Kondisi nyata yang melatarbelakangi penelitian ini di KM. Kendhaga Nusantara 6 menunjukkan adanya tantangan serupa terkait konsistensi dan intensitas pengawasan terhadap kekencangan *lashing*. Karakteristik rute pelayaran

dan jadwal sandar yang padat sering kali memicu keterbatasan waktu bagi kru kapal untuk melakukan inspeksi menyeluruh. Secara teoritis, pengaturan dan pengamanan muatan di atas kapal wajib mematuhi panduan *Cargo Securing Manual* (CSM) serta regulasi internasional IMO (*International Maritime Organization*) melalui konvensi SOLAS (*Safety of Life at Sea*). Teori manajemen keselamatan maritim menegaskan pengawasan (*supervision*) yang ketat, terencana, dan berkesinambungan merupakan variabel penentu untuk mempertahankan efektivitas pengamanan muatan (*lashing effectiveness*). Tanpa monitoring yang sistematis, penurunan kualitas ikatan *lashing* akibat stress *strain* selama pelayaran tidak akan terdeteksi secara dini, yang pada gilirannya dapat mengorbankan stabilitas kapal.

Fakta di lapangan didukung data operasional yang mengindikasikan bahwa beberapa kali ditemukan material *lashing* (seperti *turnbuckles* atau *lashing rods*) yang mengalami kekenduran setelah kapal menghadapi cuaca buruk atau melakukan pelayaran jarak jauh. Berdasarkan hasil analisis data regresi dari penelitian ini, ditemukan

korelasi yang sangat kuat ($R = 0,992$) antara tindakan pengawasan dengan efektivitas pengamanan peti kemas. Angka kontribusi pengawasan yang mencapai 98,4% ($R^2 = 0,984$) mempertegas gagasan pemikiran bahwa efektivitas *lashing* di KM. Kendhaga Nusantara 6 hampir sepenuhnya ditentukan oleh bagaimana perwira dan kru kapal menjalankan fungsi kontrol, perawatan, dan pengecekan ulang terhadap alat-alat pengikat tersebut secara konsisten. Oleh karena itu, fokus permasalahan dalam penelitian ini diarahkan pada sejauh mana pelaksanaan pengawasan *lashing* yang dilakukan oleh kru kapal mampu memengaruhi stabilitas dan efektivitas pengamanan peti kemas secara nyata di atas dek. Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi dan menganalisis secara empiris signifikansi pengaruh pengawasan *lashing* terhadap efektivitas *lashing* peti kemas di KM. Kendhaga Nusantara 6. Manfaat dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi praktis berupa rekomendasi strategis bagi nakhoda, perwira, dan perusahaan pelayaran dalam meningkatkan standar operasional prosedur (SOP)

pengawasan muatan, demi meminimalkan risiko kecelakaan kerja dan menjamin keselamatan pelayaran secara optimal.

B. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain eksplanatori (*explanatory research*) yang bertujuan untuk menguji secara empiris dan menjelaskan kekuatan hubungan serta signifikansi pengaruh antara variabel independen terhadap variabel dependen. Variabel independen (X) adalah pengawasan *lashing*, dikonseptualisasikan sebagai suatu rangkaian aktivitas inspeksi visual berkala, kepatuhan terhadap prosedur *Cargo Securing Manual* (CSM), pemantauan intensif selama pelayaran, serta pendokumentasian kontrol oleh perwira jaga. Sementara itu, variabel dependen (Y) adalah efektivitas *lashing*, diukur tingkat keberhasilan sistem pengikatan dalam menjaga stabilitas posisi peti kemas, mempertahankan kekencangan material (*turnbuckles*, *twistlocks*, dan *lashing rods*), mencegah terjadinya pergeseran (*shifting*) atau kerusakan muatan sepanjang pelayaran sesuai prinsip *Cargo Stowage and Securing* (CSS) Code oleh IMO.

Populasi dalam penelitian ini mencakup seluruh awak kapal yang bertugas di atas kapal peti kemas KM Kendhaga Nusantara 6. Mengingat ukuran populasi yang terbatas dan spesifik, teknik pengambilan sampel yang diterapkan adalah total sampling (sensus), di mana seluruh anggota populasi dijadikan sebagai responden tanpa ada yang dikecualikan. Jumlah sampel yang digunakan secara utuh adalah sebanyak 20 orang responden, yang terdiri atas Nakhoda serta anak buah kapal (perwira dek dan rating) yang memiliki relevansi tugas langsung dan peran krusial dalam operasional serta pengawasan muatan di atas dek. Pengumpulan data primer secara langsung di lapangan menggunakan instrumen kuesioner struktur tertutup dengan pengukuran skala Likert lima tingkat, mulai dari skor 1 (Sangat Tidak Setuju) hingga skor 5 (Sangat Setuju). Sebelum data dianalisis, instrumen kuesioner diuji kualitas menggunakan uji validitas melalui metode korelasi *Pearson Product Moment* dan uji reliabilitas menggunakan rumus *Cronbach's Alpha*.

Teknik analisis data dalam penelitian ini dilakukan melalui beberapa tahapan pengujian statistik

berbasis komputer. Tahap pertama melibatkan analisis statistik deskriptif untuk mengetahui nilai rata-rata (*mean*), nilai minimum, nilai maksimum, dan standar deviasi dari masing-masing variabel. Tahap kedua adalah pengujian asumsi klasik yang wajib dipenuhi sebagai prasyarat pemodelan linear, meliputi uji normalitas dengan metode *Shapiro-Wilk* untuk memastikan residual berdistribusi normal, uji heteroskedastisitas menggunakan metode Glejser untuk mendeteksi kesamaan varians residual, serta uji linearitas (*Deviation from Linearity*) untuk membuktikan bahwa hubungan antara pengawasan dan efektivitas *lashing* benar-benar membentuk garis lurus. Tahap akhir adalah analisis regresi linear sederhana untuk memformulasikan persamaan struktural $Y' = a + bX$, analisis koefisien korelasi (*R*), koefisien determinasi (R^2) untuk mengukur besarnya persentase kontribusi pengaruh variabel bebas, serta uji *t* parsial pada tingkat signifikansi $\alpha = 5\%$ (0,05) guna menguji hipotesis penelitian mengenai signifikansi pengaruh pengawasan *lashing* terhadap efektivitas pengamanan peti kemas.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Sebelum pengujian hipotesis dilakukan, uji asumsi klasik telah terpenuhi di mana residual berdistribusi normal, model terbebas dari gejala heteroskedastisitas melalui uji Glejser (Sig. 0,225 > 0,05), dan hubungan antarvariabel bersifat linear (Sig. *Deviation from Linearity* 0,768 > 0,05). Tahap selanjutnya adalah analisis regresi linear sederhana untuk menguji pengaruh pengawasan *lashing* terhadap efektivitas *lashing* peti kemas di KM. Kendhaga Nusantara 6. Ringkasan hasil olah data statistik inferensial disajikan pada tabel berikut:

Tabel 1 Model Summary

Model Summary				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.992 ^a	.984	.983	.816

a. Predictors: (Constant),
PENGAWASAN LASHING

Berdasarkan Tabel 1, analisis koefisien korelasi (*R*) menghasilkan nilai sebesar 0,992. Hal ini menunjukkan adanya hubungan searah yang sangat kuat antara tindakan pengawasan dengan efektivitas pengikatan muatan.

Sementara itu, nilai koefisien determinasi (*R Square*) sebesar 0,984 mengindikasikan bahwa variabel pengawasan *lashing* memberikan kontribusi dominan sebesar 98,4% terhadap efektivitas *lashing* peti kemas, sedangkan sisanya sebesar 1,6% dipengaruhi oleh faktor lain di luar model penelitian. Pada pengujian hipotesis secara parsial (uji-t), diperoleh nilai t-hitung sebesar 33,008 dengan nilai signifikansi sebesar 0,000. Karena nilai Sig. < 0,05 dan t-hitung > t-tabel, maka hipotesis nol (H_0) ditolak dan hipotesis alternatif (H_1) diterima. Hasil ini secara empiris membuktikan bahwa pengawasan *lashing* memiliki pengaruh positif dan signifikan secara statistik terhadap efektivitas *lashing* peti kemas di KM. Kendhaga Nusantara 6.

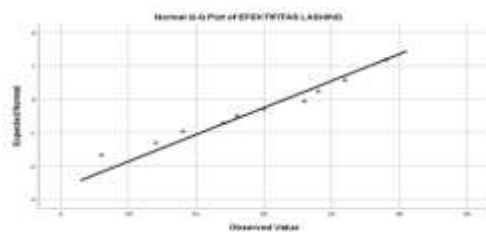
Temuan penelitian ini menegaskan bahwa efektivitas pengamanan peti kemas di atas kapal sangat bergantung pada intensitas dan kualitas pengawasan yang dilakukan oleh kru kapal. Di lingkungan operasional KM. Kendhaga Nusantara 6, peti kemas yang disusun di atas dek (*on-deck stowage*) secara terus-menerus terpapar oleh gaya dinamis kapal seperti *rolling* dan *pitching*, serta

getaran konstan dari mesin utama. Kondisi lingkungan laut ini secara mekanis dapat melonggarkan komponen pengikat seperti *turnbuckles* dan *lashing rods* selama pelayaran.

Secara teoretis, regulasi internasional melalui *Cargo Securing Manual* (CSM) yang diamanatkan oleh SOLAS (*Safety of Life at Sea*) Bab VI telah menetapkan standar teknis mengenai metode penataan dan kekuatan alat ikat. Namun, ketersediaan perangkat *lashing* yang sesuai standar tidak akan menjamin keselamatan muatan jika tidak disertai dengan fungsi kontrol yang berjalan. Angka kontribusi pengawasan yang mencapai 98,4% memperkuat Teori Pengawasan Operasional Keselamatan Maritim, yang menyatakan bahwa pengawasan berkala bertindak sebagai sistem deteksi dini (*early warning system*).

Melalui pelaksanaan inspeksi visual yang rutin sebelum kapal bertolak (*departure check*) dan selama pelayaran (*at-sea inspection*), setiap penurunan ketegangan pada material *lashing* dapat segera dideteksi dan dikencangkan kembali oleh perwira jaga atau rating dek. Sebaliknya, kelemahan dalam

pengawasan akan membiarkan kelonggaran kecil pada satu komponen berkembang menjadi kegagalan struktural yang masif, seperti pergeseran muatan (*cargo shifting*) yang mengancam stabilitas kapal. Oleh karena itu, pengawasan yang terstruktur, konsisten, dan patuh pada prosedur keselamatan merupakan fondasi utama dalam menciptakan efektivitas pengikatan muatan demi menjamin keselamatan pelayaran secara optimal.



Gambar 1 Grafik Normal Q-Q Plot Efektivitas Lashing

D. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa pengawasan *lashing* memiliki pengaruh positif dan signifikan secara statistik terhadap efektivitas *lashing* peti kemas di KM. Kendhaga Nusantara 6. Keberadaan hubungan searah yang sangat kuat ini dibuktikan melalui nilai koefisien korelasi (R) sebesar 0,992 dan t-hitung yang jauh

melebihi nilai t-tabel. Lebih lanjut, kontribusi dominan dari variabel pengawasan yang mencapai 98,4% terhadap efektivitas pengikatan muatan menegaskan bahwa faktor kontrol manusia (*human element*), melalui kedisiplinan dan konsistensi kru kapal dalam menjalankan inspeksi, merupakan kunci utama dalam mempertahankan ketegangan serta kekuatan alat ikat peti kemas. Pengawasan operasional yang terstruktur, mulai dari pemeriksaan sebelum kapal bertolak hingga monitoring berkala selama pelayaran di laut, terbukti secara empiris mampu memitigasi risiko kendurnya komponen *lashing* akibat getaran mesin kapal maupun hempasan gelombang, sehingga stabilitas kapal dan keamanan muatan dapat terjaga secara optimal.

Bertolak dari kesimpulan tersebut, beberapa saran perbaikan yang dianggap perlu difokuskan pada peningkatan manajemen pengawasan di atas dek. Nakhoda dan perwira kapal disarankan untuk memperketat pembagian urutan kerja (*roll play*) serta mengoptimalkan pelaksanaan Standar Operasional Prosedur (SOP) pengecekan *lashing* pasca-cuaca buruk. Selain itu, manajemen

perusahaan pelayaran perlu memberikan dukungan melalui pelatihan penyegaran (*refresher course*) mengenai *Cargo Securing Manual* (CSM) secara berkala bagi kru kapal dan memastikan ketersediaan suku cadang material *lashing* yang berkualitas secara kontinu. Bagi penelitian lanjutan yang relevan, disarankan untuk memperluas cakupan variabel penelitian dengan menguji faktor-faktor eksternal lain yang tidak tercakup dalam model ini, seperti pengaruh usia teknis material pengikat, dampak variasi cuaca ekstrem secara spesifik, atau tingkat kelelahan kru kapal terhadap efektivitas pengaman muatan, serta menggunakan populasi yang lebih luas pada beberapa jenis kapal peti kemas yang berbeda guna meningkatkan generalisasi hasil penelitian berikutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Aldiarso, F. (2023). *Evaluasi proses lashing peti kemas di kapal niaga Indonesia*. Jakarta: Pusat Penelitian Maritim.
- Arikunto, S. (2023). *Prosedur pengambilan sampel dan populasi dalam penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Australian Maritime Safety Authority. (2022). *Marine Incident: Container Loss Due to Inadequate Securing*. Sydney: AMSA.
- Barasa, R. (2021). Pengaruh pengawasan perwira jaga terhadap pelaksanaan *lashing*. *Jurnal Nautika*, 12(2), 55–67.
- Cargo Securing Manual kapal KM Kendhaga Nusantara 6. (2025). Dokumen teknis internal kapal.
- Fakhrurrozi, C. (2017). *Stowage plan dan bay plan dalam penanganan muatan kapal*. Jakarta: Penerbit Pelaut.
- International Chamber of Shipping. (2023). *Best Practices in Container Securing and Shipboard Supervision*. London: ICS.
- International Maritime Organization. (2018). *Code of Safe Practice for Cargo Stowage and Securing (CSS Code), International Safety Management (ISM) Code, dan SOLAS Chapter VI: Carriage of Cargoes*. London: IMO.
- International Organization for Standardization. (2018). *Standar dimensi dan spesifikasi peti kemas internasional*. Geneva: ISO.
- Kim, S., & Lee, H. (2022). Human supervision and cargo securing compliance in *Container shipping*. *Maritime Safety Review*, 8(3), 112–126.
- Manual on Container Securing. (2025). Jakarta: Maritime Safety Authority.
- Noegraha, D. (2024). *Implementasi ISM Code di Indonesia*. Jakarta: Penerbit Maritim Nasional.
- Nurwahidah, N., Asri, H., Zulaikah, S., & Tona, T. (2025). *Kinerja*

operasional penanganan muatan kapal niaga dan pelayaran rakyat.
Makassar: Penerbit Maritim Indonesia.

- Operation & Ships. (2023). *Update Standar Teknis Lashing dan Container Securing*. Jakarta: Maritime Press.
- Pérez-Canosa, J., et al. (2025). Dynamic load assessment for *Container* securing systems on modern *Container* ships. *Journal of Maritime Engineering*, 14(2), 45–60.
- Pérez, J., & Gómez, L. (2020). Assessment of *Container* securing efficiency under sea state conditions. *Ocean Engineering Journal*, 112, 87–98.
- Sugiyono, D. (2022). *Metode penelitian kuantitatif dan analisis deskriptif*. Bandung: Alfabeta.
- Wahid, A., et al. (2025). Technical failures in *Container* securing devices and their contribution to *Container* shifting. *International Journal of Shipping Technology*, 9(1), 23–38.
- World Shipping Council. (2024). *Containers Lost at Sea Report*. London: WSC.
- Zhang, Q., et al. (2021). Parametric rolling and *Container* securing risk assessment. *Journal of Marine Science and Technology*, 26(5), 501–515.