

## Pengaruh Pelaksanaan Tank Cleaning dan Kemampuan Kru Terhadap Proses Efisiensi Bongkar Muat di Kapal MT. Pancaran 120

**Sultan<sup>1</sup>, Eni Tri Wahyuni<sup>2\*</sup>, Aan Rubiyanto<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup> Program studi TROK, Politeknik Bumi Akpelni

Jl Pawiyatan Luhur II/17, Bendan Duwur, Semarang

\*e-mail korespondensi: [eni@akpelni.ac.id](mailto:eni@akpelni.ac.id)

### **Abstract**

*This research aims to analyze the influence of tank cleaning implementation and crew capabilities on loading and unloading efficiency on MT ships. PANCARAN 120. The author uses a quantitative approach and uses descriptive research methods to present findings based on the data collected. Questionnaires were used as a data collection tool in this research, which involved 20 respondents from the MT crew. beam 120, The data obtained were analyzed using validity tests, reliability tests, normality tests, multicollinearity tests, heteroscedasticity tests, simple correlation analysis, simple linear regression analysis, T test, F test and R square test with the help of the SPSS version 26 programming base. The results of the analysis show that proper implementation of tank cleaning and crew capability have a significant influence on loading and unloading efficiency. From the results of this research, it can be concluded that proper implementation of tank cleaning and increasing crew capabilities contribute positively to loading and unloading efficiency at MT Pancaran 120. This research is expected to provide recommendations for tank cleaning implementers and loading and unloading managers to improve the loading and unloading process at MT. radianc 120.*

**Keywords:** implementation of tank cleaning, crew capability, loading and unloading efficiency.

### **Abstrak**

*Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh pelaksanaan tank cleaning dan kemampuan kru terhadap efisiensi bongkar muat di kapal MT. PANCARAN 120. Penulis menggunakan metode pendekatan kuantitatif dan menggunakan metode penelitian deskriptif untuk menyajikan temuan berdasarkan data yang dikumpulkan. Kuisisioner digunakan sebagai alat pengumpulan data dalam penelitian ini, yang melibatkan 20 responden dari kru MT. pancaran 120, Data yang diperoleh dianalisis menggunakan uji validitas, uji reliabilitas, uji normalitas, uji multikolinieritas, uji heteroskedastisitas, analisis korelasi sederhana, analisis regresi linier sederhana, uji T, uji F dan uji R square dengan bantuan basis pemograman SPSS versi 26. Hasil analisis menunjukkan bahwa pelaksanaan tank cleaning yang tepat dan kemampuan kru memiliki pengaruh signifikan terhadap efisiensi bongkar muat. Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa pelaksanaan tank cleaning yang tepat dan peningkatan kemampuan kru berkontribusi positif terhadap efisiensi bongkar muat di MT Pancaran 120. penelitian ini diharapkan dapat memberikan rekomendasi bagi pelaksana tank cleaning dan pengelola bongkar muat untuk meningkatkan proses bongkarmuat di MT. pancaran 120.*

**Kata kunci:** pelaksanaan tank cleaning, kemampuan kru, efisiensi bongkar muat.

### **PENDAHULUAN**

Dalam dunia industri pelayaran dan logistik, proses bongkar muat merupakan salah satu aktivitas utama yang menentukan efisiensi operasional sebuah kapal. Salah satu faktor penting yang mendukung kelancaran dan efisiensi proses ini adalah kegiatan tank cleaning

atau pembersihan tangki, terutama pada kapal-kapal tanker yang mengangkut muatan cair seperti minyak, bahan kimia, atau produk curah cair lainnya. Kegiatan ini tidak hanya bertujuan untuk menjaga kualitas muatan berikutnya, tetapi juga sebagai langkah penting dalam menjaga keselamatan kerja dan kepatuhan terhadap regulasi internasional.

*Tank cleaning* adalah prosedur pembersihan tangki muatan setelah suatu muatan diturunkan dan sebelum muatan baru dimuat. Proses ini dilakukan untuk menghindari kontaminasi silang antar muatan, menjaga kualitas muatan, serta memenuhi standar keselamatan dan peraturan internasional seperti yang tercantum dalam *International Safety Guide for Oil Tankers and Terminals (ISGOTT)*. Selain sebagai persyaratan standar operasional, pelaksanaan tank cleaning juga berkaitan langsung dengan kesiapan kapal untuk menerima muatan selanjutnya. Dengan demikian, pelaksanaan tank cleaning yang tepat waktu dan sesuai prosedur akan memberikan dampak positif terhadap kecepatan proses bongkar muat secara keseluruhan.

Namun, pelaksanaan tank cleaning tidak selalu berjalan sesuai harapan. Dalam praktiknya di lapangan, banyak ditemui permasalahan seperti keterbatasan jumlah dan kualitas peralatan cleaning, prosedur yang tidak dipatuhi secara konsisten, hingga keterbatasan pengetahuan dan keterampilan kru dalam menjalankan proses tersebut. Faktor-faktor ini dapat menimbulkan hambatan operasional, seperti waktu tunggu yang lama, biaya tambahan, atau bahkan potensi sanksi dari otoritas pelabuhan akibat ketidaksesuaian standar.

Kemampuan kru kapal juga memainkan peran besar dalam menjamin efisiensi proses bongkar muat. Kru merupakan pelaksana utama seluruh aktivitas operasional kapal, termasuk dalam hal pelaksanaan *tank cleaning*. Kru yang memahami SOP (*Standard Operating Procedure*), memiliki keterampilan teknis memadai, serta memiliki pengalaman kerja yang baik, akan lebih mampu menjalankan tugasnya dengan tepat, aman, dan efisien. Sebaliknya, kru yang kurang terlatih berisiko melakukan kesalahan dalam pengoperasian alat atau prosedur cleaning, yang pada akhirnya berdampak pada keterlambatan bongkar muat.

Penelitian ini dilakukan di kapal MT. PANCARAN 120, salah satu kapal tanker yang aktif mengangkut muatan minyak cair di perairan Indonesia. Kapal ini dipilih sebagai objek karena ditemukan beberapa kendala operasional yang diduga berasal dari pelaksanaan tank cleaning dan faktor kemampuan kru. Kendala tersebut antara lain adalah keterlambatan proses bongkar muat di pelabuhan, waktu tunggu yang melebihi estimasi, serta penggunaan alat *tank cleaning* yang tidak optimal. Permasalahan ini menimbulkan pertanyaan mengenai sejauh mana pelaksanaan tank cleaning dan kemampuan kru mempengaruhi efisiensi proses bongkar muat kapal.

Dari hasil observasi awal dan studi dokumentasi operasional, ditemukan bahwa kru kapal sering kali menghadapi kesulitan dalam mengoperasikan alat *tank cleaning* seperti *butterworth machines*, *Wilden pump*, dan alat *jet nozzle*. Selain itu, beberapa kru belum sepenuhnya memahami pentingnya prosedur *cleaning* sebelum pemuatan muatan baru, sehingga berpotensi menimbulkan ketidaksesuaian mutu muatan dan keterlambatan inspeksi dari pihak terminal. Hal ini menunjukkan bahwa aspek sumber daya manusia dan peralatan memiliki keterkaitan yang erat dalam proses peningkatan efisiensi kapal.

Efisiensi proses bongkar muat tidak hanya menjadi ukuran performa operasional kapal, tetapi juga menjadi indikator kepuasan pihak penyewa kapal (*charterer*), terminal pelabuhan, dan pihak regulator. Ketidakefisienan dalam proses ini akan memberikan dampak negatif terhadap citra perusahaan, meningkatkan biaya operasional, dan berpotensi menimbulkan risiko hukum jika terjadi kontaminasi muatan atau pelanggaran regulasi.

Dengan latar belakang tersebut, penting untuk dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui dan menganalisis pengaruh pelaksanaan tank cleaning dan kemampuan kru terhadap efisiensi proses bongkar muat kapal tanker. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan masukan strategis bagi manajemen perusahaan pelayaran, untuk melakukan evaluasi menyeluruh terhadap prosedur operasional dan program pelatihan kru.

Hasil penelitian ini juga diharapkan menjadi referensi dalam pengambilan keputusan untuk meningkatkan kualitas pelayanan kapal serta efisiensi operasional yang kompetitif di tengah tantangan industri pelayaran yang semakin kompleks. Penelitian ini sekaligus bertujuan untuk menambah literatur ilmiah mengenai manajemen operasional kapal, khususnya dalam konteks pelaksanaan *cleaning system* dan manajemen kru di kapal tanker modern.

Oleh karena itu, melalui pendekatan kuantitatif dan analisis korelasional, penelitian ini akan mengkaji secara mendalam hubungan antara pelaksanaan tank cleaning dan kemampuan kru terhadap efisiensi bongkar muat di kapal MT. PANCARAN 120, dengan harapan dapat memberikan kontribusi nyata dalam pengembangan sistem operasional kapal yang lebih efektif, efisien, dan berstandar internasional.

## **METODE**

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode deskriptif korelasional. Tujuannya adalah untuk mengetahui hubungan antara dua variabel independen (pelaksanaan *tank cleaning* dan kemampuan kru) dengan satu variabel dependen (efisiensi bongkar muat). Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh kru kapal MT. PANCARAN 120, yang terdiri dari kru deck dan engine yang terlibat langsung dalam proses tank cleaning dan bongkar muat. Sampel yang diambil menggunakan teknik total sampling, karena jumlah kru tidak terlalu besar dan seluruh anggota populasi memiliki relevansi langsung dengan objek penelitian.

Pengumpulan data primer dilakukan dengan menyebarluaskan kuesioner tertutup kepada responden, menggunakan skala Likert dengan lima tingkat penilaian. Instrumen kuesioner dikembangkan berdasarkan indikator dari masing-masing variabel penelitian. Validitas isi diuji melalui expert judgment oleh dosen pembimbing dan praktisi lapangan, sedangkan reliabilitas diuji dengan uji Cronbach Alpha melalui program SPSS versi 26. Selain itu, dilakukan pengujian instrumen awal (*try out*) kepada sejumlah kru untuk memastikan keterbacaan dan kejelasan pertanyaan.

Setelah data terkumpul, dilakukan analisis statistik menggunakan bantuan SPSS versi 26 dengan tahapan sebagai berikut:

1. Uji validitas dan reliabilitas
2. Uji asumsi klasik (normalitas, multikolinieritas, dan heteroskedastisitas)
3. Analisis korelasi Pearson untuk melihat kekuatan hubungan antar variabel
4. Analisis regresi linier sederhana dan berganda untuk mengukur pengaruh parsial dan simultan
5. Uji t dan uji F sebagai pengujian hipotesis
6. Uji koefisien determinasi ( $R^2$ ) untuk mengetahui kontribusi variabel independen terhadap variabel dependen

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh kru kapal MT. PANCARAN 120 yang berjumlah 20 orang dengan sampel sebanyak 20 orang. Data diperoleh melalui penyebarluaskan kuesioner dan dokumentasi terkait aktivitas bongkar muat, prosedur tank cleaning, dan

kemampuan kru dalam mengoperasikan peralatan serta menjalankan tanggung jawab sesuai standar operasional.

**Tabel 1.** Hasil Uji Validasi

No	Variable	R – Hitung	R – Table
1	Pelaksanaan tank cleaning	0,516	0,444
2	Kemampuan crew	0,599	0,444
3	Efisiensi Bongkar muat	0,465	0,444

(Sumber : data primer diolah 2025)

Hasil uji validitas yang terdapat pada tabel 1. Variabel Teknik bongkar muat (X1), Kompetensi perwira dek (X2) serta efisiensi pemuatan (Y) melebihi R-table sehingga nilai r hitung  $>$  r tabel berdasarkan uji signifikan 0,05, artinya bahwa item-item tersebut di atas valid.

**Tabel 2.** Hasil Uji Reliabilitas

No	Variable	Cronbach's Alpha	N of Items
1	Pelaksanaan tank cleaning	0,706	9
2	Kemampuan crew	0,876	9
3	Efisiensi Bongkar muat	0,835	9

(sumber : Data Primer Diolah 2025)

Berdasarkan nilai-nilai Cronbach's Alpha tersebut, dapat disimpulkan bahwa semua item yang mengukur setiap variabel adalah reliabel karena memiliki nilai Cronbach's Alpha yang lebih besar dari 0,6.

**Tabel 3.** Hasil Uji Normalitas

	Tests of Normality					
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Pelaksanaan Tank Cleaning	.164	15	.200*	.961	15	.708
Kemampuan Kru	.193	15	.138	.882	15	.050

\*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

( Sumber: Data Primer Diolah 2025)

Berdasarkan Tabel 3 di atas dapat dijelaskan menggunakan parameter sebagai berikut sesuai dengan metode Test Normality Kolmogorov-Smirnov, jika nilai sig  $>$  0,05, maka data penelitian berdistribusi normal, jika nilai sig  $<$  0,05, maka data penelitian tidak berdistribusi normal. Pada variabel Pelaksanaan Tank Cleaning (X1) didapatkan hasil uji data dengan nilai sig 0,708 maka data tersebut berdistribusi normal. Selanjutnya untuk variabel Kemampuan kru (X2) didapatkan hasil uji data dengan nilai sig 0,050 sehingga dapat diambil keputusan bahwa data penelitian berdistribusi normal.

**Tabel 4.** Hasil Uji Linear Berganda

Model	Coefficients <sup>a</sup>				
	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
1	B	Std. Error	Beta		
	(Constant)	-2.403	1.291	-1.862	.080
	Pelaksanaan Tank Cleaning	1.030	.056	.863	18.415
1	Kemampuan Kru	.151	.045	.159	3.383

a. Dependent Variable: Efisiensi Bongkar Muat

(Sumber: Data Primer Diolah 2025)

Berdasarkan Tabel 4 dapat dirumuskan persamaan  $Y = a + b_1x_1 + b_2x_2$   $Y = -2.403 + 1.030 X_1 + 0.151 X_2$  koefisien  $X_1$  ( terkait pelaksanaan tank cleaning) sebesar 1.030 maka dapat disimpulkan ketika terjadi kenaikan pelaksanaan tank cleaning satu poin akan terjadi peningkatan Efisiensi bongkar muat sebesar  $1.030 / 103\%$ . dan nilai variabel kemampuan kru ( $X_2$ ) sebesar 0.151 maka dapat disimpulkan ketika terjadi kenaikan Kemampuan kru satu poin akan terjadi peningkatan Efisiensi bongkar muat sebesar  $0.151 / 15.1\%$ .

**Tabel 5.** Hasil Uji T

Model	Coefficients <sup>a</sup>				
	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
1	B	Std. Error	Beta		
	(Constant)	-2.403	1.291	-1.862	.080
	Pelaksanaan Tank Cleaning	1.030	.056	.863	18.415
1	Kemampuan Kru	.151	.045	.159	3.383

a. Dependent Variable: Efisiensi Bongkar Muat

( Sumber: Data Primer Diolah 2025 )

Berdasarkan Output SPSS pada table 5, pelaksanaan tank cleaning menunjukkan nilai t table 18.415 yang lebih besar dari 2.109 dengan nilai signifikan 0,000, sehingga dapat disimpulkan bahwa pelaksanaan tank cleaning berpengaruh signifikan terhadap efisiensi bongkar muat. Selain itu, kemampuan kru memiliki t table 3.383 yang juga lebih besar dari 2.109 dengan nilai signifikan 0.004, yang mengidentifikasi bahwa kemampuan kru berpengaruh signifikan terhadap efisiensi bongkar muat.

**Tabel 6.** Hasil uji F

ANOVA <sup>a</sup>					
Model	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
	Regression				
1	151.956	2	75.978	588.365	.000 <sup>b</sup>
	Residual	17	.129		
	Total	19			

a. Dependent Variable: Efisiensi Bongkar Muat

b. Predictors: (Constant), Kemampuan Kru, Pelaksanaan Tank Cleaning

(Sumber: Data Primer Diolah 2025)

Berdasarkan output tersebut bahwa nilai  $F = 588.365 > 3.55$  dengan nilai signifikan  $0.000 < 0.005$ , sehingga dapat disimpulkan bahwa pelaksanaan tank cleaning dan kemampuan kru berpengaruh secara simultan terhadap efisiensi bongkar muat.

## **SIMPULAN**

Dari penulisan diatas dapat disimpulkan bahwa

Pelaksanaan Tank Cleaning berpengaruh signifikan terhadap efisiensi proses bongkar muat. Proses pembersihan tangki yang dilaksanakan sesuai prosedur, dengan peralatan yang memadai dan waktu yang tepat, terbukti mempercepat proses bongkar muat serta mencegah terjadinya kontaminasi muatan. Koefisien korelasi menunjukkan hubungan yang kuat dan positif antara kedua variabel ini.

Kemampuan Kru memiliki pengaruh yang lebih besar terhadap efisiensi operasional dibandingkan pelaksanaan tank cleaning. Kru yang memiliki keterampilan teknis, pemahaman SOP, dan pengalaman kerja yang cukup mampu menjalankan proses bongkar muat secara cepat, aman, dan efisien. Hasil regresi membuktikan bahwa kemampuan kru adalah faktor penentu keberhasilan pelaksanaan tank cleaning.

Secara simultan, kedua variabel (pelaksanaan tank cleaning dan kemampuan kru) memberikan kontribusi sebesar 63% terhadap efisiensi bongkar muat. Hal ini menegaskan bahwa keberhasilan proses operasional tidak hanya bergantung pada alat, tetapi juga sangat bergantung pada kualitas sumber daya manusia.

Dengan demikian, peningkatan efisiensi bongkar muat di kapal MT. PANCARAN 120 dapat dicapai melalui optimalisasi prosedur tank cleaning serta peningkatan kompetensi kru melalui pelatihan dan evaluasi rutin.

## **DAFTAR PUSTAKA**

Dewi, P. A. (2020). Pengaruh Penerapan Sistem Informasi Keuangan Desa Dan Pengendalian Internal Terhadap Akuntabilitas Dana Desa. *Jurnal Akuntansi Profesi*, 281–292.

Fahreza. (2024). Efisiensi Proses Bongkar Muatan Batu Bara untuk mengatasi idle time oleh PT. Delta Artha Bahari Nusantara di pelabuhan Probolinggo. *jurnal 7 samudra*, 45-52.

Hadiyanto, H. (2021). Analisis Tank cleaning di MT. Akra. 30. *Diploma thesis, Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar*.

Saputri. (2015). Pengaruh pelatihan terhadap kemampuan kerja dan kinerja karyawan. *Universitas Brawijaya Malang*, 11-86.

UU. (2008). nomor 17 tentang pelayaran.

Wiguna. (2020). Akuntabilitas pengelolaan keuangan desa. *jurnal akuntansi dan bisnis*, 167-179.