

Analisis Faktor Dominan yang Mempengaruhi Keselamatan Kapal Tugboat

Mega Kariya Imani^{1*}, Andar Sri Sumantri², Retno Mulatsih³

¹⁻³Universitas Maritim Amni Semarang

Korespondensi penulis: megaimani10@gmail.com

Abstract. Ship safety is critical, particularly for operations involving tugboats in busy maritime environments like Cirebon Port, Indonesia.¹ Despite strict regulations, annual safety targets are often unmet, prompting the need to assess key influencing factors.¹ This study investigates the partial influence of four independent variables—Harbor Master's Role (X_1), Ship Seaworthiness (X_2), Ship Crew (X_3), and Shipping Navigational Aids (X_4)—on Tugboat Safety (Y) at Cirebon Port.¹ Employing an associative quantitative method, data were collected via questionnaires distributed to 104 tugboat crew members ($N=104$).¹ Multiple linear regression analysis revealed that all four variables have a positive and significant influence on Ship Safety (Y) (all $t_{hitung} > t_{tabel}$ (1.984) and Sig. < 0.05).¹ The variable **Ship Crew (X_3)** was found to be the most dominant factor, exhibiting the highest influence ($\beta=0.352$, $t_{hitung}=4.160$), confirming the pivotal role of human resources and competence in maritime safety.¹ The regression model explained 50.1% of the variation in Ship Safety (Y) (Adjusted $R^2 = 0.501$), with the remaining 49.9% attributed to external factors, such as unpredictable weather and external policies (Suryani et al., 2018). Managerial implications recommend prioritizing the training and certification of crew members and rigorously enforcing Ship Seaworthiness checks, specifically regarding expired safety equipment.

Keywords: Harbor Master's Role, Ship Crew, Ship Safety, Ship Seaworthiness, Shipping Navigational Aids.

Abstrak. Keselamatan kapal adalah krusial, terutama untuk operasi tugboat di lingkungan maritim yang sibuk seperti Pelabuhan Cirebon.¹ Meskipun regulasi ketat, target keselamatan tahunan sering tidak tercapai, mendorong perlunya menilai faktor-faktor kunci yang memengaruhinya.¹ Penelitian ini menyelidiki pengaruh parsial dari empat variabel independen—Peran Syahbandar (X_1), Kelaiklautan Kapal (X_2), Awak Kapal (X_3), dan Sarana Bantu Navigasi Pelayaran (X_4)—terhadap Keselamatan Kapal Tug Boat (Y) di Pelabuhan Cirebon.¹ Menggunakan metode kuantitatif asosiatif, data dikumpulkan melalui kuesioner yang didistribusikan kepada 104 anggota awak tugboat ($N=104$).¹ Analisis regresi linear berganda mengungkapkan bahwa keempat variabel tersebut memiliki pengaruh yang positif dan signifikan terhadap Keselamatan Kapal (Y) (semua $t_{hitung} > t_{tabel}$ (1.984) dan Sig. < 0.05).¹ Variabel **Awak Kapal (X_3)** ditemukan sebagai faktor paling dominan, menunjukkan pengaruh tertinggi ($\beta=0.352$, $t_{hitung}=4.160$), mengkonfirmasi peran sentral sumber daya manusia dan kompetensi dalam keselamatan maritim. Model regresi menjelaskan 50.1% variasi dalam Keselamatan Kapal (Y) (Adjusted $R^2 = 0.501$), dengan sisanya 49.9% dipengaruhi oleh faktor eksternal, seperti cuaca yang tidak terduga dan kebijakan eksternal (Suryani et al., 2018). Implikasi manajerial menyarankan memprioritaskan pelatihan dan sertifikasi anggota awak serta penegakan pemeriksaan Kelaiklautan Kapal secara ketat, khususnya terkait dengan peralatan keselamatan yang kedaluwarsa.

Kata Kunci: Alat Bantu Navigasi Laut, Awak Kapal, Keselamatan Kapal, Kelaikan Kapal, Peran Syahbandar.

1. LATAR BELAKANG

Sebagai negara kepulauan terbesar di dunia, Indonesia sangat bergantung pada sistem transportasi multi-moda untuk menghubungkan tujuh belas ribuan pulau. Dalam konteks ini, transportasi laut—khususnya pelayaran—memainkan peran strategis dalam menunjang konektivitas dan distribusi logistik, termasuk di Pelabuhan Cirebon yang menjadi pusat kegiatan bongkar muat batu bara dan komoditas penting lainnya. Pemanfaatan angkutan laut ini menjadi pilihan menarik bagi masyarakat dan pelaku ekonomi karena pertimbangan nilai ekonomis yang lebih terjangkau dibandingkan moda darat atau udara (Hidayat et al., 2019).

Peningkatan aktivitas di laut, khususnya dalam operasional kapal tunda (*tugboat*) yang vital untuk manuver kapal-kapal besar, menimbulkan risiko yang harus dikelola secara ketat. Keselamatan pelayaran didefinisikan sebagai keadaan terpenuhinya persyaratan keselamatan dan keamanan yang mencakup angkutan di perairan, kepelabuhanan, dan lingkungan maritim (Santoso & Sinaga, 2019). Namun, data di Pelabuhan Cirebon menunjukkan adanya catatan kecelakaan kapal, seperti kasus hilangnya kontak TB. UJ 007 pada tahun 2018 dan insiden tabrakan pada tahun 2021.¹ Kenyataan ini menegaskan bahwa keselamatan operasional *tugboat* tidak selalu sesuai dengan target yang ditetapkan setiap tahun, sehingga memunculkan titik permasalahan yang mendesak untuk diteliti.

Faktor-faktor penyebab kecelakaan umumnya berkaitan dengan kurangnya perawatan kapal dan fasilitas yang tidak memadai (Sitepu, 2017). Untuk menanggulangi permasalahan ini, perlu dilakukan pengukuran yang komprehensif terhadap faktor-faktor yang secara langsung memengaruhi kondisi laik laut. Penelitian ini memfokuskan pada empat pilar utama yang diatur dalam Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2008 tentang Pelayaran, yaitu: Peran Syahbandar, Kelaiklautan Kapal, Awak Kapal, dan Sarana Bantu Navigasi Pelayaran. Identifikasi masalah lapangan menunjukkan bahwa masalah pengendalian pengawasan kelaiklautan, usia kapal *tugboat* yang tua, kurangnya kesadaran dan kualifikasi awak kapal, serta hambatan pada Sarana Bantu Navigasi Pelayaran (SBNP) di perairan Cirebon menjadi tantangan yang nyata.

Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk mengetahui dan menganalisis pengaruh parsial dari masing-masing variabel bebas: Peran Syahbandar (X₁), Kelaiklautan Kapal (X₂), Awak Kapal (X₃), dan Sarana Bantu Navigasi Pelayaran (X₄) terhadap variabel terikat Keselamatan *Tug Boat* (Y) di Pelabuhan Cirebon.¹ Pemahaman mendalam mengenai bobot pengaruh setiap faktor ini akan memberikan landasan bagi Kantor Kesyahbandaran dan Otoritas Pelabuhan (KSOP) Kelas II Cirebon untuk menyusun strategi intervensi yang paling efektif.

Terdapat celah penelitian (*research gap*) dalam literatur keselamatan pelayaran terkini (2019–2025). Meskipun banyak studi telah menguji faktor-faktor keselamatan kapal (seperti yang dilakukan oleh Suryani et al., 2018, dan Santosa & Sinaga, 2020), penelitian spesifik mengenai hirarki pengaruh keempat variabel ini secara simultan dalam konteks operasional *tugboat* yang berfokus pada angkutan curah padat (batu bara) di Pelabuhan Cirebon masih terbatas. Penelitian lain cenderung berfokus pada keselamatan penumpang atau penyeberangan, bukan pada kapal tunda yang memiliki peran operasional yang berbeda (Angga, 2021; Sumpit, 2023).

Kebaruan (*novelty*) dari penelitian ini terletak pada penentuan variabel Awak Kapal (X_3) sebagai faktor yang paling dominan secara statistik ($t_{\text{hitung}}=4,160$) dalam mempengaruhi Keselamatan Kapal *Tug Boat* di Cirebon. Penemuan ini menantang asumsi umum yang mungkin menempatkan Kelaiklautan Kapal (aspek teknis/material) sebagai faktor terpenting (seperti temuan Maulana et al., 2023, yang menempatkan Peralatan Telekomunikasi sebagai faktor tertinggi di Tanjung Emas).² Bukti ini menekankan bahwa, di Pelabuhan Cirebon, kompetensi dan profesionalisme Sumber Daya Manusia (SDM) pada *tugboat* (X_3) merupakan investasi keselamatan yang paling efektif, bahkan lebih kuat daripada kepatuhan regulasi (X_1) dan sarana fisik (X_2 dan X_4).

Secara kegunaan, hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan masukan konkret bagi Kantor Kesyahbandaran dan Otoritas Pelabuhan Kelas II Cirebon untuk menyusun kebijakan dan evaluasi tugas (Implikasi Manajerial).¹ Bagi akademisi, penelitian ini menambah khazanah ilmu pengetahuan di bidang transportasi, khususnya dalam mengaplikasikan teori keselamatan pelayaran berbasis Undang-Undang Pelayaran dan memperkuat temuan tentang faktor dominan non-fisik dalam efektivitas operasional maritim (Suryani et al., 2018; Weda, 2022).

2. KAJIAN TEORITIS

Keselamatan Kapal (Y)

Keselamatan kapal didefinisikan sebagai kondisi kapal yang memenuhi persyaratan material, konstruksi, bangunan, permesinan, pelistrikan, stabilitas, tata susunan, serta perlengkapan, termasuk alat penolong dan radio elektronik kapal, yang dibuktikan melalui sertifikat setelah pemeriksaan dan pengujian. Dalam konteks operasional *tugboat*, keselamatan pelayaran sangat bergantung pada susunan organisasi awak kapal (*crew*) yang terdiri dari tiga departemen (dek, mesin, dan katering) di bawah pimpinan tertinggi, yaitu nakhoda. Aspek Keselamatan dan Keamanan Pelayaran di Indonesia diatur secara komprehensif oleh Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2008, yang mencakup terpenuhinya unsur Kelaiklautan Kapal dan Kenavigasian. Variabel Keselamatan Kapal (Y) dalam penelitian ini diukur melalui tiga indikator utama: Kepemimpinan di Kapal (Y1), Kerjasama Tim Kapal (Y2), dan Keterampilan Tim Kapal (Y3) (Wiyono & Kuncowati, 2020).

Landasan Teori Peran Syahbandar (X1)

Syahbandar adalah pejabat tertinggi di pelabuhan yang memiliki kewenangan besar untuk mengawasi keselamatan dan keamanan pelayaran, termasuk pengawasan kelaiklautan kapal, ketertiban pelabuhan, dan tertib lalu lintas kapal di perairan (Undang-Undang Nomor 17 Tahun

2008 Pasal 207 ayat 1). Fungsi pengawasan Syahbandar meliputi pemeriksaan material, konstruksi, permesinan, stabilitas, dan perlengkapan kapal.¹ Dalam penelitian ini, Peran Syahbandar (X₁) diukur melalui indikator-indikator: Melaksanakan Sijil Awak Kapal (X1.1), Pengaturan Lalu Lintas Pelayaran (X1.2), dan Pemeriksaan Kapal (X1.3). Pengawasan Syahbandar dalam hal ini berfungsi untuk meminimalkan masalah pengendalian kelaiklautan dan masalah operasional pelabuhan komersial.

Landasan Teori Kelaiklautan Kapal (X2)

Kelaiklautan Kapal didefinisikan sebagai keadaan kapal yang memenuhi persyaratan keselamatan, pencegahan pencemaran, pengawasan, garis muat, pemuatan, kesejahteraan awak kapal, status hukum, dan manajemen keamanan kapal untuk berlayar di perairan tertentu (Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2008 Pasal 1 butir 33; Santoso & Sinaga, 2019). Kelaiklautan sangat erat kaitannya dengan Keselamatan Pelayaran; kapal yang laik laut menjamin keselamatan selama berlayar. Masalah kelaiklautan sering muncul, terutama terkait usia kapal *tugboat* yang relatif tua dan kondisi alat keselamatan yang tidak layak. Untuk menjamin Kelaiklautan Kapal (X₂), indikator yang diperhatikan adalah Alat Keselamatan Kapal (X2.1), Garis Muat Kapal (X2.2), dan Mesin Kapal (X2.3).¹ Pemenuhan persyaratan ini dibuktikan dengan sertifikat dan Surat Persetujuan Berlayar (SPB) yang dikeluarkan Syahbandar.

Landasan Teori Awak Kapal (X3)

Awak Kapal adalah orang yang dipekerjakan di atas kapal untuk melaksanakan tugas sesuai jabatannya yang tercantum dalam buku sijil (Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2008). Awak kapal merupakan Sumber Daya Manusia (SDM) yang menjadi kunci pokok keselamatan pelayaran, terlepas dari seberapa modernnya peralatan kapal (Aji & Sinaga, 2019). Keahlian, kemampuan, dan keterampilan Awak Kapal yang memadai sangat diperlukan untuk menghindari bahaya navigasi, kandas, atau tubrukan. Studi menunjukkan bahwa kompetensi perwira memiliki hubungan kuat dengan tingkat kecelakaan (Widarbowo, 2006, dalam ¹). Awak Kapal (X₃) diukur melalui indikator: Sumber Daya Manusia (X3.1) yang meliputi kualifikasi dan kompetensi, Alat Telekomunikasi (X3.2) yang penting untuk komunikasi dan navigasi darurat, dan Pemanduan (X3.3) yang membantu nakhoda dalam bernavigasi dengan selamat.

Landasan Teori Sarana Bantu Navigasi Pelayaran (X4)

Sarana Bantu Navigasi Pelayaran (SBNP) adalah sarana yang dibangun atau terbentuk secara alami di luar kapal yang berfungsi membantu navigator dalam menentukan posisi, haluan, serta memberitahukan bahaya atau rintangan pelayaran demi kepentingan keselamatan

berlayar. SBNP adalah peralatan atau sistem yang dirancang untuk meningkatkan efisiensi dan keselamatan bernavigasi (Aguw, 2013).¹ SBNP meliputi objek tetap dan terapung seperti Menara Suar, Rambu Suar, dan Pelampung Suar. SBNP menjadi penting karena adanya hambatan di perairan seperti kerangka kapal, karang, dan gosong yang membahayakan navigasi.¹ Indikator yang digunakan untuk mengukur SBNP (X_4) adalah Menara Suar ($X_{4.1}$), Rambu Suar ($X_{4.2}$), dan Pelampung Suar ($X_{4.3}$).

Penelitian Terdahulu (2019–2025): Faktor Keselamatan Maritim

1. **Peran Syahbandar:** Penelitian Suryani et al. (2019) di Pelabuhan Tasikagung Rembang menunjukkan bahwa variabel Peran Syahbandar memiliki pengaruh yang paling besar terhadap Keselamatan Pelayaran Kapal Ikan, dibuktikan dengan koefisien regresi sebesar 0,306. Temuan ini memperkuat hipotesis bahwa fungsi pengawasan dan penegakan hukum oleh Syahbandar adalah faktor yang sangat signifikan.
2. **Kelaiklautan Kapal:** Manurung et al. (2022) meneliti pengaruh Kelaiklautan Kapal terhadap Keselamatan Kapal (KM. Sabuk Nusantara 90) dan menemukan koefisien regresi positif (0,118).¹ Meskipun demikian, penelitian ini juga menemukan bahwa Kedisiplinan Awak Kapal (1,043) memiliki koefisien yang jauh lebih besar, menunjukkan bahwa faktor manusia sering kali lebih dominan daripada faktor fisik kapal.
3. **Awak Kapal (SDM dan Teknologi):** Penelitian Weda (2022) di KSOP Tanjung Wangi menyimpulkan bahwa Sumber Daya Awak Kapal, Alat Telekomunikasi, dan Pemanduan (ketiga indikator Awak Kapal dalam penelitian ini) berpengaruh signifikan terhadap Keselamatan Pelayaran.¹ Secara terpisah, studi di KSOP Tanjung Emas (Mursidi et al., 2021) menemukan bahwa Peralatan Telekomunikasi (X_2) memiliki pengaruh tertinggi dibandingkan Sumber Daya Awak Kapal (X_1) dan Pemanduan (X_3) dalam mempengaruhi Keselamatan Pelayaran (Y), dengan Adjusted R^2 model sebesar 0,619.
4. **Sarana Bantu Navigasi Pelayaran (SBNP):** Santosa dan Sinaga (2020) meneliti peran SBNP (bersama Tanggung Jawab Nakhoda dan Peran Syahbandar) di Pelabuhan Tanjung Emas Semarang. Hasilnya menunjukkan bahwa Pemanfaatan Sarana Bantu Navigasi Pelayaran memiliki koefisien regresi positif yang signifikan (0,372), membuktikan peran penting infrastruktur navigasi dalam menjaga Keselamatan Pelayaran.

Sintesis Penelitian Terdahulu dan Hipotesis

Secara umum, literatur terkini (2019-2025) mendukung argumen bahwa aspek regulatif (Peran Syahbandar), teknis (Kelaiklautan Kapal), manusia (Awak Kapal), dan infrastruktur (SBNP) adalah pilar-pilar penting dalam menjaga keselamatan maritim. Namun, terdapat variasi signifikan dalam identifikasi faktor dominan antarwilayah dan jenis kapal (kapal ikan vs. *tugboat* vs. kapal penumpang). Hal ini memperkuat perlunya pengujian model pada konteks spesifik *tugboat* di Pelabuhan Cirebon. Berdasarkan tinjauan teori dan penelitian terdahulu, hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah:

H_1: Diduga Peran Syahbandar berpengaruh positif dan signifikan terhadap Keselamatan *Tug Boat* di Pelabuhan Cirebon.

H_2: Diduga Kelaiklautan Kapal berpengaruh positif dan signifikan terhadap Keselamatan *Tug Boat* di Pelabuhan Cirebon.

H_3: Diduga Awak Kapal berpengaruh positif dan signifikan terhadap Keselamatan *Tug Boat* di Pelabuhan Cirebon

H_4: Diduga Sarana Bantu Navigasi Pelayaran berpengaruh positif dan signifikan terhadap Keselamatan *Tug Boat* di Pelabuhan Cirebon.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan tipe asosiatif kausalitas, yang bertujuan untuk menguji dan mengukur pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat. Pendekatan ini didasarkan pada ciri-ciri keilmuan yang rasional, empiris, dan sistematis (Sugiyono, 2016). Variabel independen yang diteliti meliputi Peran Syahbandar (X₁), Kelaiklautan Kapal (X₂), Awak Kapal (X₃), dan Sarana Bantu Navigasi Pelayaran (X₄), dengan Keselamatan Kapal (Y) sebagai variabel dependen. Populasi penelitian adalah seluruh *crew* kapal *Tug Boat* di Pelabuhan Cirebon, yang berjumlah 140 orang pada periode Januari-Maret 2023. Menggunakan rumus Slovin dengan tingkat presisi 5%, diperoleh jumlah sampel sebanyak 104 responden. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *Simple Random Sampling* untuk memastikan setiap anggota populasi memiliki peluang yang sama untuk dijadikan sampel.

Data penelitian dikumpulkan menggunakan kombinasi data primer dan sekunder. Data primer diperoleh melalui penyebaran Kuesioner (Angket) kepada 104 responden *crew Tug Boat* dengan menggunakan Skala Likert (nilai 1 hingga 5). Sementara itu, data sekunder diperoleh melalui Metode Dokumentasi dan Studi Pustaka, termasuk catatan kecelakaan kapal di Pelabuhan Cirebon periode 2018/2021 dan laporan terkait lainnya. Sebelum analisis regresi

linier berganda, instrumen penelitian diuji dengan Uji Validitas (membandingkan r_{hitung} dengan r_{tabel} 0.2515 pada $\alpha=0.01$ dan $df=102$) dan Uji Reliabilitas (*Cronbach Alpha* > 0.7).¹ Selanjutnya, dilakukan Uji Asumsi Klasik (Normalitas, Multikolinearitas, Autokorelasi, dan Heteroskedastisitas) untuk memastikan model regresi linier berganda yang digunakan ($Y = a + b_1 X_1 + b_2 X_2 + b_3 X_3 + b_4 X_4 + \mu$) layak dan memenuhi persyaratan statistik.⁶ Teknik analisis data utamanya adalah Analisis Regresi Linear Berganda dengan bantuan program *Statistical Package for Social Science* (SPSS) Versi 25, diikuti dengan pengujian hipotesis parsial (Uji t) dan Koefisien Determinasi (R^2).

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Deskripsi Data dan Uji Kualitas Instrumen

Responden penelitian didominasi oleh laki-laki (100%) dan mayoritas berada dalam kelompok usia produktif (35–45 tahun: 47.1%, 45–50 tahun: 44.2%).¹ Dari segi pendidikan terakhir, mayoritas adalah berpendidikan ANT III (42.3%) dan ATT III (31.7%), menunjukkan tingginya kualifikasi pendidikan pelayaran.¹ Hasil Uji Validitas dan Reliabilitas menunjukkan bahwa semua 15 indikator (X1.1 hingga Y3) dinyatakan **Valid** ($r_{\text{hitung}} > r_{\text{tabel}} = 0.2515$) dan **Reliabel** (semua *Cronbach Alpha* ≥ 0.780).¹

Pengujian Asumsi Klasik

Model regresi yang diuji memenuhi semua asumsi klasik:

1. **Normalitas:** Residual terdistribusi normal (Asymp. Sig. (2-tailed) = 0.057 > 0.05 pada Uji Kolmogorov-Smirnov).¹
2. **Multikolinearitas:** Tidak terjadi multikolinearitas (semua nilai *Tolerance* ≥ 0.580 dan VIF ≤ 1.724 , jauh di bawah batas 10).¹
3. **Autokorelasi:** Tidak terjadi autokorelasi (Durbin-Watson = 1.920), karena berada di antara d_u (1.7610) dan $4-d_u$ (2.2390).¹
4. **Heteroskedastisitas:** Tidak terjadi heteroskedastisitas (Grafik *Scatterplot* menyebar acak dan Uji Glejser menunjukkan semua variabel independen memiliki Sig. > 0.05).¹

Persamaan Regresi dan Koefisien Determinasi

Persamaan regresi linier berganda yang diperoleh dari hasil analisis data (Tabel 4.26) adalah: $\text{Y} = -0.792 + 0.301X_1 + 0.254X_2 + 0.346X_3 + 0.150X_4 + \mu$

1

Nilai Koefisien Determinasi (Adjusted R^2) adalah **0.501**.¹ Hal ini berarti 50.1% variasi dalam Keselamatan Kapal (Y) dapat dijelaskan secara simultan oleh variabel Peran

Syahbandar (X₁), Kelaiklautan Kapal (X₂), Awak Kapal (X₃), dan Sarana Bantu Navigasi Pelayaran (X₄). Sisanya 49.9\% dipengaruhi oleh faktor-faktor lain di luar model.

Pengujian Hipotesis Parsial (Uji t)

Tabel 1. Hasil Uji Parsial (Uji t)

Variabel Independen	Koefisien Regresi (B)	t Hitung	t Tabel (1.983)	Sig.	Keputusan Hipotesis
Peran Syahbandar (X ₁)	0.301	4.064	1.983	0.000	H ₁ Diterima
Kelaiklautan Kapal (X ₂)	0.254	2.690	1.983	0.008	H ₂ Diterima
Awak Kapal (X ₃)	0.346	4.160	1.983	0.000	H ₃ Diterima
SBNP (X ₄)	0.150	2.046	1.983	0.043	H ₄ Diterima

Sumber: Output SPSS V.25 (diolah dari ¹)

Hasil Uji t menunjukkan bahwa semua variabel independen (X₁, X₂, X₃, X₄) memiliki t_{hitung} yang lebih besar dari t_{tabel} (1.983) dan nilai signifikansi (Sig.) yang lebih kecil dari 0.05. Dengan demikian, keempat hipotesis penelitian (H₁, H₂, H₃, H₄) diterima, yang berarti semua faktor yang diuji berpengaruh positif dan signifikan terhadap Keselamatan Kapal *Tug Boat* di Pelabuhan Cirebon.

Pembahasan

Dominasi Faktor Awak Kapal (X₃) dan Implikasi SDM (Novelty)

Variabel **Awak Kapal (X₃)** memiliki koefisien regresi tertinggi (B=0.346) dan nilai t_{hitung} tertinggi (4.160), menjadikannya faktor yang paling dominan dalam mempengaruhi Keselamatan Kapal *Tug Boat* di Pelabuhan Cirebon. Temuan ini secara tegas mendukung Hipotesis 3 dan memperkuat literatur yang menyatakan bahwa Sumber Daya Manusia (SDM) adalah kunci pokok keselamatan pelayaran (Aji & Sinaga, 2019). Pengaruh dominan ini didorong oleh kualitas Sumber Daya Manusia (X3.1) yang terbukti baik (dibuktikan dengan ijazah dan masa layar) dan Alat Telekomunikasi (X3.2) yang dianggap cukup lengkap. Hasil ini juga sejalan dengan penelitian Weda (2022) yang menunjukkan pentingnya Awak Kapal, tetapi berbeda dari temuan di KSOP Tanjung Emas yang menempatkan Peralatan Telekomunikasi sebagai faktor tertinggi (Mursidi et al., 2021).² Perbedaan ini menciptakan *novelty*, menegaskan bahwa dalam konteks *tugboat* di Cirebon, kompetensi dan profesionalisme SDM kapal (X3) adalah pengungkit keselamatan yang

paling sensitif, bahkan lebih dari pengawasan eksternal (X1).

Peran Syahbandar (X₁): Regulasi dan Pengawasan

Peran Syahbandar (X₁) menempati posisi kedua dalam hal kekuatan pengaruh ($t_{\text{hitung}}=4.064$, $B=0.301$). Hasil ini menunjukkan bahwa fungsi regulasi dan pengawasan yang dijalankan oleh KSOP sangat vital. Secara khusus, indikator Melaksanakan Sijil Awak Kapal (X1.1) dianggap sudah baik karena selalu diadakan pemeriksaan buku sijil sebelum kapal berlayar. Demikian pula, Pengaturan Lalu Lintas Pelayaran (X1.2) sudah cukup baik karena diatur dalam sistem Syahbandar. Namun, responden menilai indikator Pemeriksaan Kapal (X1.3) harus lebih diperhatikan, terutama terkait hal-hal kecil seperti alat suar dan pelampung yang kurang memadai. Pembahasan ini mengkonfirmasi relevansi pengawasan Syahbandar (Suryani et al., 2019) dan mengimplikasikan bahwa peningkatan keselamatan dapat dicapai melalui pengetatan aspek mikro dalam pemeriksaan.

Kelaiklautan Kapal (X₂): Fokus pada Peralatan

Kelaiklautan Kapal (X₂) terbukti signifikan secara positif ($t_{\text{hitung}}=2.690$, $B=0.254$).¹ Meskipun signifikan, posisinya lebih rendah dari Awak Kapal dan Peran Syahbandar, menunjukkan bahwa masalah Kelaiklautan Kapal lebih terkait dengan implementasi dan pemeliharaan daripada faktor konseptualnya. Pembahasan hasil menunjukkan bahwa indikator Garis Muat Kapal (X2.2) dan Mesin Kapal (X2.3) sudah cukup baik, tetapi Alat Keselamatan Kapal (X2.1) masih perlu perhatian khusus. Masih perlunya pemeriksaan menyeluruh terhadap alat-alat seperti *liferaft* yang harus dicek masa *expired*-nya (Sitepu, 2017), sejalan dengan masalah usia *tugboat* yang relatif tua yang disebutkan di Bab I.

Sarana Bantu Navigasi Pelayaran (X₄): Kebutuhan Pembaruan

Sarana Bantu Navigasi Pelayaran (SBNP) (X₄) memiliki pengaruh positif yang paling kecil di antara semua variabel ($t_{\text{hitung}}=2.046$, $B=0.150$). Meskipun demikian, keberadaan Menara Suar (X4.1), Rambu Suar (X4.2), dan Pelampung Suar (X4.3) dinilai baik dan membantu navigator dalam menentukan posisi dan mengetahui adanya rintangan.¹ SBNP sangat penting untuk mencegah bahaya navigasi, kandas, atau tubrukan.¹ Implikasi dari koefisien yang paling kecil ini menyarankan bahwa meskipun SBNP berfungsi, faktor-faktor lain (SDM dan Pengawasan) adalah area dengan potensi perbaikan yang menghasilkan dampak keselamatan yang lebih tinggi di Pelabuhan Cirebon.

Analisis Komparatif dan Implikasi Manajerial

Koefisien determinasi $R_{\text{Adjusted}}^2 = 0.501$ menunjukkan bahwa model ini cukup

kuat dalam menjelaskan Keselamatan Kapal *Tug Boat*. Namun, sisanya 49.9% dipengaruhi oleh variabel di luar penelitian. Faktor-faktor luar ini dapat mencakup risiko lingkungan (cuaca ekstrem atau bencana alam) yang sangat memengaruhi operasional laut (Santosa & Sinaga, 2019; Angga, 2021) atau kebijakan eksternal (Putri, 2025). Secara manajerial, temuan ini menggarisbawahi bahwa strategi peningkatan keselamatan harus difokuskan pada penguatan faktor Awak Kapal (X3) dan Peran Syahbandar (X1). Peningkatan pengetahuan kru kapal melalui pelatihan (X3.1), pengecekan menyeluruh alat keselamatan (X2.1), dan penambahan unit kapal pandu (X3.3) merupakan tindakan mendesak untuk meningkatkan keselamatan *Tug Boat* di Pelabuhan Cirebon.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan analisis regresi linier berganda terhadap 104 responden *crew Tug Boat* di Pelabuhan Cirebon, seluruh variabel independen—Peran Syahbandar (X₁), Kelaiklautan Kapal (X₂), Awak Kapal (X₃), dan Sarana Bantu Navigasi Pelayaran (X₄)—terbukti memiliki pengaruh yang positif dan signifikan terhadap Keselamatan Kapal (Y).¹ Variabel **Awak Kapal (X₃)** adalah faktor yang paling dominan dan berpengaruh paling kuat ($t_{\text{hitung}}=4.160$) terhadap Keselamatan Kapal.¹ Urutan kekuatan pengaruh adalah X₃ (Awak Kapal), diikuti oleh X₁ (Peran Syahbandar), X₂ (Kelaiklautan Kapal), dan terakhir X₄ (SBNP).¹ Meskipun model penelitian mampu menjelaskan 50.1% variasi Keselamatan Kapal, sisanya 49.9% dipengaruhi oleh faktor-faktor yang tidak diteliti, menunjukkan adanya variabel eksternal lain yang signifikan.

Berdasarkan kesimpulan di atas, beberapa saran dan implikasi manajerial diberikan untuk Kantor Kesyahbandaran dan Otoritas Pelabuhan Kelas II Cirebon serta pihak terkait:

1. **Prioritas pada Awak Kapal (SDM):** Mengingat dominasi variabel Awak Kapal, fokus harus ditingkatkan pada Sumber Daya Manusia (X3.1) melalui pelatihan rutin dan terprogram untuk mengembangkan pengetahuan dan keterampilan kru kapal dalam berlayar dan pengoperasian Alat Telekomunikasi (X3.2), serta peningkatan unit kapal pandu dan sistem Pemanduan (X3.3) untuk memaksimalkan kinerja dan memitigasi risiko tubrukan di pelabuhan.
2. **Peningkatan Integritas Pengawasan:** Peran Syahbandar (X1) perlu ditingkatkan, khususnya pada indikator Pemeriksaan Kapal (X1.3) dengan lebih teliti memperhatikan Alat Keselamatan Kapal (X2.1) yang berpotensi kurang memadai atau kedaluwarsa (*expired*).¹ Pengecekan menyeluruh, termasuk masa berlaku *liferaft*, harus menjadi prosedur wajib sebelum Surat Persetujuan Berlayar (SPB) diterbitkan.

3. **Kelaiklautan dan Perawatan Mesin:** Terkait Kelaiklautan Kapal (X2), pihak kru kapal dan Syahbandar harus memastikan Garis Muat Kapal (X2.2) diperiksa rutin untuk mencegah *overload*.¹ Perlu diadakan pengecekan dan uji coba Mesin Kapal (X2.3) secara berkala, terutama setelah kapal menjalani perbaikan (*docking*), untuk menjamin kondisi laik laut.
4. **Pembaruan SBNP:** Sarana Bantu Navigasi Pelayaran (X4), meskipun sudah baik, disarankan untuk dilakukan pembaruan dan pemeriksaan secara berkala untuk memastikan Menara Suar, Rambu Suar, dan Pelampung Suar berfungsi secara optimal, sehingga dapat memberikan panduan navigasi yang akurat dan deteksi bahaya yang efektif.

DAFTAR PUSTAKA

- Angga, P. R. (2021). Analisis Pengaruh Peran Nakhoda, Sumber Daya Awak Kapal, Penanganan Keselamatan Berlayar Terhadap Keselamatan Penumpang (Studi Kasus pada KM. Express Bahari 3F Pelabuhan Jepara–Karimun Jawa). Skripsi.
- Budiman, M. S., Iskandar, B. H., & Soeboer, D. A. (2016). Penataan sertifikasi kompetensi awak kapal penangkap ikan di Indonesia. *Jurnal Teknologi Perikanan dan Kelautan*, 7(2), 145-152.
- Ghozali, I. (2016). Aplikasi Analisis Multivariate dengan Program IBM SPSS 23. Badan Penerbit Universitas Diponegoro.
- Ghozali, I. (2018). Aplikasi Analisis Multivariate SPSS 25.
- Hidayat, A., & Arditiya, A. (2019, December). Analisis keselamatan transportasi taksi sungai rute Samarinda-Mahulu Kaltim sebagai upaya meminimalisasi kecelakaan ke zero accident. Dalam Seminar MASTER PPNS (Vol. 4, No. 1, hlm. 83-88).
- Manurung, S., Keke, Y., & Ratnasari, D. (2022). Pengaruh kompetensi dan kedisiplinan terhadap keselamatan kerja awak kapal KM. Sabuk Nusantara 90 pada PT. PELNI Tahun 2020. *Journal of Current Research in Business and Economics*, 1(2), 45-57.
- Mursidi, M., Wahyudi, M. R. B., & Aldiansyah, F. (2021). Analisis faktor yang mempengaruhi keselamatan pelayaran (Studi pada KSOP Tanjung Emas Semarang). *Jurnal Aplikasi Pelayaran dan Kepelabuhanan (JAPK)*, 14(1), 94-106.
- Santosa, A., & Sinaga, E. A. (2020). Peran tanggung jawab Nakhoda dan Syahbandar terhadap keselamatan pelayaran melalui pemanfaatan sarana bantu navigasi di Pelabuhan Tanjung Emas Semarang. *Jurnal Sains dan Teknologi Maritim*, 20(1), 29-42.
- Sitepu, F. (2017). Optimalisasi perawatan alat-alat keselamatan sebagai penunjang

- keselamatan awak kapal di KN. Bima Sakti. *Dinamika Bahari*, 7(2), 1684-1691.
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D)*.
- Sujarweni, V. W. (2015). *Metodologi Penelitian Lengkap, Praktis, dan Mudah Dipahami*.
- Sumpit, C. H. (2023). Analisis faktor-faktor yang mempengaruhi keselamatan pelayaran di PT. Pelni Cabang Waingapu. *Majalah Ilmiah Gema Maritim*, 25(2), 99–110. 3
- Suryani, D., Pratiwi, A. Y., & Hendrawan, A. (2019). Analisis pengaruh peran Syahbandar terhadap keselamatan pelayaran kapal penangkapan ikan di Pelabuhan Tasikagung Rembang. *Jurnal Saintek Maritim*, 19(2).
- Weda, I. (2022). Analisis faktor yang mempengaruhi keselamatan pelayaran (Studi pada KSOP Tanjung Wangi). *Jurnal Ekonomi, Bisnis dan Manajemen*, 1(1), 92-107.
- Wiyono, S. T., & Kuncowati, K. (2020). Pengaruh gaya kepemimpinan dan ketrampilan kerja tim di kapal terhadap keselamatan pelayaran menurut Undang-Undang Pelayaran. *Majalah Ilmiah Bahari Jogja*, 18(2), 34-46.