



# MANFAAT PENGETAHUAN PERALATAN PENYELAMATAN KAPAL (PEK) BAGI TARUNA AKADEMI TNI ANGKATAN LAUT (AAL)

## *THE BENEFITS OF KNOWLEDGE ABOUT SHIP RESCUE EQUIPMENT (PEK) FOR CADETS OF THE NAVAL ACADEMY (AAL)*

Wujud Wiyono<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> Akademi Angkatan Laut

\*Penulis korespondensi, Surel: wewekambani971@gmail.com

### **Abstract**

*Maritime safety is a critical aspect of military ship operations, where mastery of Ship Salvage Equipment (PEK) becomes a fundamental competency for cadets of the Indonesian Naval Academy (AAL). This research aims to identify and analyze the benefits of knowledge of Ship Salvage Equipment (PEK) for AAL cadets in the context of professional competence development, operational readiness, and leadership character formation. Using a mixed methods approach with a sequential explanatory design, this study involved 312 AAL cadet respondents from three batches (2022-2024) selected through stratified random sampling. Data were collected through structured questionnaires, in-depth interviews, participant observations, and focus group discussions. Data analysis used descriptive and inferential statistics for quantitative data, as well as thematic analysis for qualitative data. The research results show that AAL cadets have a good level of PEK knowledge (score 78.6/100), high self-efficacy (3.68/5), and good operational readiness (3.72/5). As many as 85.6% of cadets acknowledge the very high benefits of PEK learning. The five main themes of benefits identified include: the development of operational technical competencies (37.2%), the enhancement of leadership abilities in critical situations (24.8%), the formation of mental resilience (18.9%), the development of quick decision-making skills (11.4%), and the improvement of a sense of responsibility for safety (7.7%). Cadets with good PEK knowledge demonstrate superior performance with a response speed 32 seconds faster, an error rate 23.4% lower, and an emergency communication score 18.2% higher. Factors influencing the effectiveness of PEK learning include the quality of instructors and teaching methods ( $\beta = 0.34$ ), the frequency and variety of emergency simulations ( $\beta = 0.28$ ), which together can explain 74.8% of the variance in learning effectiveness. This study provides recommendations for intensifying practical training, improving instructor quality, standardizing the curriculum to integrate technical and leadership aspects, and conducting continuous evaluations of the PEK learning program.*

**Keywords:** *Ship Rescue Equipment (PEK), Cadets of the TNI Naval Academy, Maritime safety, Operational readiness, Self-efficacy, Maritime leadership, Military education, Professional competence, Emergency simulation, Mental resilience*

### **Abstrak**

Keselamatan maritim merupakan aspek kritis dalam operasi kapal militer, dimana penguasaan Peralatan Penyelamatan Kapal (PEK) menjadi kompetensi fundamental bagi taruna Akademi TNI Angkatan Laut (AAL). Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan menganalisis manfaat pengetahuan PEK bagi taruna AAL dalam konteks pengembangan kompetensi profesional, kesiapan operasional, dan pembentukan karakter kepemimpinan. Menggunakan metode campuran (mixed methods) dengan desain sequential explanatory, penelitian ini melibatkan 312 responden taruna AAL dari tiga angkatan (2022-2024) yang dipilih melalui stratified random sampling. Data dikumpulkan melalui kuesioner terstruktur, wawancara mendalam, observasi partisipan, dan focus group discussion. Analisis data menggunakan statistik deskriptif dan inferensial untuk data kuantitatif, serta thematic analysis untuk data kualitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa taruna AAL memiliki tingkat pengetahuan PEK yang baik (skor 78,6/100), self-efficacy tinggi (3,68/5), dan kesiapan operasional yang baik (3,72/5). Sebanyak 85,6% taruna mengakui manfaat pembelajaran PEK sangat tinggi. Lima tema utama manfaat yang diidentifikasi meliputi: pengembangan

kompetensi teknis operasional (37,2%), peningkatan kemampuan kepemimpinan dalam situasi kritis (24,8%), pembentukan mental resilience (18,9%), pengembangan kemampuan pengambilan keputusan cepat (11,4%), dan peningkatan rasa tanggung jawab terhadap keselamatan (7,7%). Taruna dengan pengetahuan PEK baik menunjukkan performa superior dengan kecepatan respons 32 detik lebih cepat, tingkat kesalahan 23,4% lebih rendah, dan skor komunikasi darurat 18,2% lebih tinggi. Faktor-faktor yang mempengaruhi efektivitas pembelajaran PEK meliputi kualitas instruktur dan metode pembelajaran ( $\beta = 0,34$ ), frekuensi dan variasi simulasi darurat ( $\beta = 0,28$ ), yang secara bersama dapat menjelaskan 74,8% varians efektivitas pembelajaran. Penelitian ini memberikan rekomendasi untuk intensifikasi pelatihan praktis, peningkatan kualitas instruktur, standardisasi kurikulum yang mengintegrasikan aspek teknis dan kepemimpinan, serta evaluasi berkelanjutan program pembelajaran PEK.

**Kata kunci:** Peralatan Penyelamatan Kapal (PEK), Taruna Akademi TNI Angkatan Laut, Keselamatan maritim, Kesiapan operasional, Self-efficacy, Kepemimpinan maritim, Pendidikan militer, Kompetensi profesional, Simulasi darurat, Mental resilience

## 1. Pendahuluan

Keselamatan maritim merupakan aspek fundamental dalam operasi kapal yang tidak dapat diabaikan, terutama dalam konteks militer di mana risiko operasional jauh lebih tinggi dibandingkan dengan operasi sipil. Menurut International Maritime Organization (IMO), sekitar 80% kecelakaan kapal disebabkan oleh human error, yang sebagian besar dapat diminimalisir melalui penguasaan pengetahuan dan keterampilan yang memadai dalam penggunaan peralatan penyelamatan kapal (Kristiansen, 2020). Dalam lingkungan TNI Angkatan Laut, di mana operasi kapal perang melibatkan risiko tinggi baik dalam kondisi damai maupun perang, penguasaan Peralatan Penyelamatan Kapal (PEK) menjadi kompetensi kritis yang harus dimiliki oleh setiap personel, khususnya para taruna yang akan menjadi pemimpin masa depan. Akademi TNI Angkatan Laut (AAL) sebagai institusi pendidikan tinggi kedinasan memiliki tanggung jawab strategis dalam mempersiapkan taruna dengan kompetensi yang komprehensif, termasuk penguasaan PEK yang akan menentukan efektivitas respons dalam situasi darurat di laut.

Kompleksitas operasi kapal militer modern menuntut tingkat kesiapan yang tinggi dari setiap anggota awak kapal, terutama dalam menghadapi situasi darurat yang dapat mengancam keselamatan jiwa dan aset negara. Berdasarkan data Pusat Hidrografi dan Oseanografi TNI AL, terdapat peningkatan frekuensi insiden maritim yang melibatkan kapal-kapal TNI AL dalam dekade terakhir, dengan 65% di antaranya dapat diminimalisir dampaknya melalui penggunaan PEK yang tepat dan cepat (Pushidrosal, 2023). Taruna AAL sebagai calon perwira TNI AL harus memiliki pemahaman mendalam tentang berbagai jenis PEK, mulai dari life jacket, life boat, life raft, hingga sistem komunikasi darurat dan peralatan survival lainnya. Ketidaksiapan dalam penguasaan PEK dapat berakibat fatal tidak hanya bagi keselamatan individu, tetapi juga bagi keberhasilan misi dan keselamatan seluruh awak kapal. Oleh karena itu, evaluasi terhadap manfaat pengetahuan PEK bagi taruna AAL menjadi sangat penting untuk memastikan kualitas pendidikan dan kesiapan operasional lulusan.

Pendidikan maritim di Indonesia, khususnya di AAL, telah mengalami transformasi signifikan dalam mengintegrasikan aspek keselamatan maritim sebagai bagian integral dari kurikulum. Sesuai dengan standar International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers (STCW), setiap personel kapal harus memiliki sertifikasi Basic Safety Training yang mencakup penguasaan PEK (IMO, 2017). Dalam konteks

militer, standar ini bahkan lebih ketat mengingat kondisi operasional yang lebih menantang dan risiko yang lebih tinggi. Penelitian yang dilakukan oleh Maritime Safety Agency menunjukkan bahwa institusi pendidikan maritim yang mengintegrasikan pelatihan PEK secara komprehensif dalam kurikulumnya menghasilkan lulusan dengan tingkat kesiapan operasional 40% lebih tinggi dibandingkan dengan institusi yang hanya memberikan pelatihan dasar (Johnson & Williams, 2021). AAL sebagai institusi pendidikan militer maritim terdepan di Indonesia memiliki posisi strategis dalam mengembangkan standar pendidikan PEK yang tidak hanya memenuhi standar internasional, tetapi juga sesuai dengan kebutuhan operasional TNI AL.

Meskipun telah banyak penelitian yang membahas tentang pentingnya pelatihan keselamatan maritim, namun masih terdapat kesenjangan dalam literatur yang secara spesifik mengkaji manfaat pengetahuan PEK bagi taruna akademi militer maritim. Penelitian-penelitian sebelumnya lebih banyak fokus pada aspek teknis PEK atau implementasinya di kapal sipil, sementara karakteristik unik dari operasi kapal militer dan profil taruna sebagai calon perwira belum mendapat perhatian yang memadai (Anderson et al., 2019). Selain itu, pendekatan penelitian yang ada umumnya bersifat kuantitatif dengan fokus pada aspek compliance terhadap regulasi, tanpa mengeksplorasi secara mendalam bagaimana pengetahuan PEK berkontribusi terhadap pengembangan kompetensi kepemimpinan, pengambilan keputusan dalam situasi kritis, dan kesiapan mental taruna dalam menghadapi situasi darurat. Penelitian ini berusaha mengisi gap tersebut dengan mengeksplorasi secara komprehensif manfaat pengetahuan PEK bagi taruna AAL dari perspektif yang lebih holistik, meliputi aspek kognitif, psikomotor, dan afektif yang relevan dengan pembentukan karakter perwira TNI AL.

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi, menganalisis, dan mengevaluasi manfaat pengetahuan PEK bagi taruna AAL dalam konteks pengembangan kompetensi profesional, kesiapan operasional, dan pembentukan karakter kepemimpinan. Secara spesifik, penelitian ini akan mengkaji bagaimana penguasaan PEK berkontribusi terhadap peningkatan confidence level taruna dalam menghadapi situasi darurat, kemampuan pengambilan keputusan cepat dan tepat, serta pengembangan mental resilience yang diperlukan dalam operasi maritim militer. Signifikansi penelitian ini terletak pada kontribusinya terhadap pengembangan kurikulum pendidikan maritim militer yang lebih efektif, penyusunan standar kompetensi PEK yang sesuai dengan kebutuhan TNI AL, dan peningkatan kualitas lulusan AAL sebagai calon pemimpin maritim masa depan. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi bagi institusi pendidikan maritim lainnya dalam mengembangkan program pelatihan PEK yang optimal, serta memberikan rekomendasi kebijakan bagi TNI AL dalam meningkatkan standar keselamatan operasi kapal perang.



Gambar 1.1 Peralatan PEK

## 2. Metode

Penelitian ini menggunakan metode penelitian campuran (mixed methods research) dengan pendekatan sequential explanatory design, di mana data kuantitatif dikumpulkan terlebih dahulu kemudian diikuti dengan pengumpulan data kualitatif untuk memperdalam pemahaman terhadap fenomena yang diteliti (Creswell & Plano Clark, 2018). Metode campuran dipilih karena kompleksitas topik penelitian yang memerlukan pendekatan holistik untuk memahami manfaat pengetahuan PEK bagi taruna AAL, baik dari aspek objektif yang dapat diukur secara statistik maupun aspek subjektif yang memerlukan eksplorasi mendalam melalui pendekatan kualitatif. Paradigma penelitian yang digunakan adalah pragmatisme, yang memungkinkan peneliti untuk fokus pada masalah penelitian dan menggunakan pendekatan yang paling tepat untuk menjawab pertanyaan penelitian tanpa terikat pada satu filosofi penelitian tertentu (Tashakkori & Teddlie, 2021). Metode ini dipilih untuk memberikan pemahaman yang komprehensif tentang bagaimana pengetahuan PEK berkontribusi terhadap pengembangan kompetensi taruna AAL dalam berbagai dimensi, mulai dari aspek teknis operasional hingga aspek psikologis dan kepemimpinan.

### a. Pendekatan Penelitian

Pendekatan penelitian yang digunakan adalah pendekatan deskriptif-eksploratif dengan karakteristik penelitian terapan (applied research) yang bertujuan untuk menghasilkan temuan yang dapat diimplementasikan dalam konteks praktis pendidikan maritim militer. Pendekatan deskriptif digunakan untuk menggambarkan kondisi aktual pengetahuan PEK taruna AAL dan manfaat yang diperoleh, sedangkan pendekatan eksploratif digunakan untuk menggali lebih dalam faktor-faktor yang mempengaruhi efektivitas pembelajaran PEK dan dampaknya terhadap kesiapan operasional taruna (Neuman, 2020). Penelitian ini mengadopsi perspektif konstruktivis dalam memahami bagaimana taruna membangun pengetahuan PEK melalui interaksi

dengan lingkungan pembelajaran, instruktur, dan pengalaman praktis. Pendekatan fenomenologis juga diintegrasikan untuk memahami pengalaman subjektif taruna dalam proses pembelajaran dan penerapan pengetahuan PEK, sehingga dapat diperoleh insight yang mendalam tentang makna dan nilai yang diberikan oleh taruna terhadap pembelajaran PEK (Moustakas, 2022).

b. Desain Penelitian

Desain penelitian menggunakan concurrent embedded design dengan komponen kuantitatif sebagai metode primer dan komponen kualitatif sebagai metode sekunder yang diintegrasikan untuk memperkaya analisis (Creswell, 2023). Fase kuantitatif menggunakan desain survei cross-sectional dengan pendekatan korelasional untuk mengidentifikasi hubungan antara tingkat pengetahuan PEK dengan berbagai variabel outcome seperti self-efficacy, confidence level, dan kesiapan operasional taruna. Fase kualitatif menggunakan desain studi kasus instrumental (instrumental case study) dengan fokus pada kasus-kasus spesifik yang dapat memberikan insight mendalam tentang proses pembelajaran dan penerapan PEK (Stake, 2019). Desain penelitian ini juga mengincorporasikan elemen longitudinal dalam komponen kuantitatif untuk mengukur perubahan tingkat pengetahuan dan kompetensi taruna selama periode pembelajaran PEK, sehingga dapat diperoleh gambaran yang lebih akurat tentang efektivitas program pendidikan. Triangulasi data dilakukan melalui multiple sources of evidence, termasuk hasil tes pengetahuan, penilaian kinerja praktis, wawancara mendalam, dan observasi partisipan selama kegiatan pembelajaran dan simulasi darurat.

c. Populasi dan Sampel

Populasi penelitian terdiri dari seluruh taruna AAL yang telah mengikuti mata kuliah Peralatan Penyelamatan Kapal, dengan total populasi sebanyak 1.200 taruna dari tiga angkatan terakhir (2022, 2023, dan 2024). Populasi target (target population) mencakup taruna yang berada pada tahap akhir pendidikan dengan pengalaman praktis yang memadai dalam penggunaan PEK, sedangkan populasi terjangkau (accessible population) dibatasi pada taruna yang masih aktif dan dapat dihubungi selama periode penelitian (Fraenkel et al., 2021). Sampel penelitian ditentukan menggunakan teknik probability sampling dengan metode stratified random sampling untuk memastikan representativitas dari berbagai karakteristik penting seperti angkatan, program studi, dan tingkat prestasi akademik. Ukuran sampel untuk komponen kuantitatif dihitung menggunakan rumus Slovin dengan tingkat kesalahan 5% dan tingkat kepercayaan 95%, menghasilkan ukuran sampel minimum 300 responden. Untuk komponen kualitatif, sampel ditentukan menggunakan purposive sampling dengan kriteria theoretical saturation, diperkirakan 20-25 informan untuk wawancara mendalam dan 3-4 kasus untuk studi kasus (Patton, 2020).

d. Kriteria Sampel

Kriteria inklusi sampel untuk komponen kuantitatif meliputi:

- 1) Taruna AAL yang telah menyelesaikan mata kuliah PEK dengan nilai minimal C+,
- 2) Memiliki pengalaman praktis penggunaan PEK minimal 6 bulan,
- 3) Telah mengikuti minimal satu kali simulasi darurat menggunakan PEK,
- 4) bersedia berpartisipasi dalam penelitian dan menandatangani informed consent, dan
- 5) Memiliki status kesehatan yang memungkinkan untuk mengikuti seluruh tahapan penelitian.

Kriteria eksklusi meliputi:

- 1) Taruna yang sedang menjalani cuti atau tugas di luar AAL,
- 2) Taruna dengan kondisi medis yang dapat mempengaruhi kemampuan kognitif atau fisik dalam menggunakan PEK, dan
- 3) Taruna yang pernah mengalami trauma terkait insiden maritim yang dapat mempengaruhi persepsi terhadap PEK.

Untuk komponen kualitatif, kriteria inklusi tambahan mencakup: (1) kesediaan untuk berpartisipasi dalam wawancara mendalam dengan durasi 60-90 menit, (2) kemampuan komunikasi verbal yang baik, (3) memiliki pengalaman unik atau perspektif yang dapat memberikan insight berharga, dan (4) representasi yang seimbang dari berbagai latar belakang demografis dan akademis (Marshall & Rossman, 2023).

e. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan melalui multiple data collection methods untuk memastikan validitas dan reliabilitas hasil penelitian. Instrumen utama untuk komponen kuantitatif adalah kuesioner terstruktur yang dikembangkan berdasarkan teori konstruktivis pembelajaran dan divalidasi melalui expert judgment serta pilot testing (DeVellis, 2022). Kuesioner terdiri dari lima dimensi utama:

- 1) Tingkat pengetahuan PEK (30 item),
- 2) Self-efficacy dalam penggunaan PEK (15 item),
- 3) Confidence level dalam situasi darurat (12 item),
- 4) Kesiapan operasional (18 item), dan
- 5) Persepsi manfaat pembelajaran PEK (20 item).

Setiap item menggunakan skala Likert 5 poin dengan anchoring yang jelas untuk memastikan konsistensi respons. Pengumpulan data kualitatif dilakukan melalui wawancara semi-terstruktur dengan panduan wawancara yang telah divalidasi, focus group discussion (FGD) dengan 8-10 partisipan per kelompok, dan observasi partisipan selama kegiatan pembelajaran dan simulasi PEK. Dokumentasi tambahan dikumpulkan melalui analisis portfolio pembelajaran taruna, laporan evaluasi diri, dan rekaman video simulasi darurat untuk analisis perilaku dan respons taruna dalam situasi kritis (Yin, 2021).

f. Teknik Analisis Data

Analisis data kuantitatif dilakukan menggunakan software IBM SPSS versi 29.0 dengan pendekatan analisis statistik deskriptif dan inferensial. Analisis

deskriptif meliputi perhitungan mean, median, modus, standar deviasi, dan distribusi frekuensi untuk menggambarkan karakteristik sampel dan variabel penelitian. Analisis inferensial menggunakan teknik korelasi Pearson untuk mengukur hubungan antara variabel, regresi linear berganda untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang memprediksi kesiapan operasional, dan ANOVA untuk membandingkan perbedaan antar kelompok berdasarkan karakteristik demografis (Field, 2023). Uji asumsi klasik dilakukan sebelum analisis regresi, termasuk uji normalitas (Kolmogorov-Smirnov), uji linearitas, uji multikolinearitas, dan uji heterokedastisitas. Analisis data kualitatif menggunakan teknik thematic analysis dengan pendekatan inductive coding menggunakan software NVivo 14. Proses analisis meliputi tahap familiarization, initial coding, theme development, theme refinement, dan theme definition (Braun & Clarke, 2022). Trustworthiness data kualitatif dijamin melalui kredibilitas (member checking, peer debriefing), transferabilitas (thick description), dependabilitas (audit trail), dan konfirmabilitas (reflexivity). Integrasi data kuantitatif dan kualitatif dilakukan melalui joint display analysis dan meta-inference untuk menghasilkan temuan yang komprehensif dan dapat diimplementasikan dalam konteks pendidikan maritim militer.

### **3. Hasil dan Pembahasan**

#### **3.1 Karakteristik Responden Penelitian**

##### **3.1.1 Profil Demografis Responden**

Penelitian ini berhasil mengumpulkan data dari 312 responden taruna AAL dengan tingkat response rate sebesar 88,3% dari target sampel 353 responden. Distribusi demografis menunjukkan komposisi yang representatif dengan karakteristik sebagai berikut: 244 responden (78,2%) berjenis kelamin laki-laki dan 68 responden (21,8%) berjenis kelamin perempuan, mencerminkan komposisi taruna AAL secara umum yang didominasi oleh laki-laki namun dengan representasi perempuan yang semakin meningkat dalam beberapa tahun terakhir.

Berdasarkan distribusi angkatan, responden tersebar dalam tiga angkatan dengan proporsi yang relatif seimbang: angkatan 2022 sebanyak 108 responden (34,6%), angkatan 2023 sebanyak 104 responden (33,3%), dan angkatan 2024 sebanyak 100 responden (32,1%). Keseimbangan distribusi ini penting untuk memastikan representativitas data lintas angkatan dan mengurangi bias yang mungkin timbul dari perbedaan kurikulum atau metode pembelajaran antar periode.

##### **3.1.2 Distribusi Program Studi dan Prestasi Akademik**

Distribusi program studi menunjukkan variasi yang baik dengan program Nautika mendominasi dengan 141 responden (45,2%), diikuti oleh program Teknik dengan 90 responden (28,8%), dan program Elektronika dengan 81 responden (26,0%). Dominasi program Nautika dapat dijelaskan karena program ini memiliki relevansi langsung dengan operasi kapal dan navigasi maritim, sehingga pembelajaran PEK menjadi lebih intensif dan aplikatif.

Rata-rata usia responden adalah 21,4 tahun dengan standar deviasi 1,2 tahun, menunjukkan homogenitas yang baik dalam hal kematangan kognitif dan pengalaman. Rentang usia berkisar antara 19-24 tahun, yang merupakan periode optimal untuk pembelajaran dan pengembangan kompetensi maritim. Tingkat prestasi akademik responden menunjukkan distribusi yang mendekati normal dengan 73 responden

(23,4%) memiliki IPK di atas 3,50 (kategori sangat baik), 165 responden (52,9%) memiliki IPK 3,00-3,49 (kategori baik), dan 74 responden (23,7%) memiliki IPK 2,50-2,99 (kategori cukup baik).

### 3.1.3 Pengalaman Praktis dan Eksposur PEK

Pengalaman praktis responden dalam penggunaan PEK menunjukkan variasi yang signifikan, dengan rata-rata 18,7 bulan ( $SD = 8,4$ ) dan rentang 6-36 bulan. Distribusi pengalaman ini mencerminkan tahapan pembelajaran yang berbeda dalam kurikulum AAL, di mana taruna senior memiliki eksposur yang lebih luas terhadap berbagai jenis PEK dan situasi darurat.

Sebanyak 280 responden (89,7%) telah mengikuti minimal dua kali simulasi darurat menggunakan PEK, dengan 156 responden (50,0%) mengikuti 2-3 kali simulasi, 89 responden (28,5%) mengikuti 4-5 kali simulasi, dan 35 responden (11,2%) mengikuti lebih dari 5 kali simulasi. Frekuensi simulasi yang tinggi ini menunjukkan komitmen AAL dalam memberikan pengalaman praktis yang memadai kepada taruna.

Aspek yang menarik adalah bahwa 210 responden (67,3%) pernah mengalami situasi darurat nyata selama praktik pelayaran, meskipun sebagian besar merupakan situasi darurat tingkat rendah seperti cuaca buruk atau kerusakan minor peralatan. Pengalaman nyata ini memberikan nilai tambah yang signifikan dalam pemahaman aplikasi PEK dalam kondisi operasional sebenarnya.

## 3.2 Tingkat Pengetahuan PEK Taruna AAL

### 3.2.1 Analisis Skor Pengetahuan Keseluruhan

Hasil analisis tingkat pengetahuan PEK taruna AAL menunjukkan skor rata-rata 78,6 ( $SD = 12,3$ ) dari skala 0-100, yang dikategorikan sebagai tingkat pengetahuan "baik" berdasarkan standar yang ditetapkan AAL. Distribusi skor menunjukkan pola yang mendekati normal dengan sedikit kemiringan ke kanan ( $skewness = -0,34$ ), mengindikasikan bahwa sebagian besar taruna memiliki pengetahuan yang baik dengan beberapa taruna mencapai tingkat excellent.

Analisis lebih detail menunjukkan bahwa 89 responden (28,5%) memiliki tingkat pengetahuan "sangat baik" (skor 85-100), 156 responden (50,0%) memiliki tingkat pengetahuan "baik" (skor 70-84), 58 responden (18,6%) memiliki tingkat pengetahuan "cukup" (skor 55-69), dan hanya 9 responden (2,9%) memiliki tingkat pengetahuan "kurang" (skor di bawah 55).

### 3.2.2 Analisis Per Dimensi Pengetahuan PEK

Analisis per dimensi mengungkapkan variasi yang menarik dalam penguasaan aspek-aspek berbeda dari PEK. Dimensi dengan skor tertinggi adalah identifikasi dan klasifikasi PEK dengan rata-rata 82,4 ( $SD = 9,7$ ), yang mencakup kemampuan taruna untuk mengenali berbagai jenis peralatan penyelamatan, memahami fungsi spesifik setiap peralatan, dan mengklasifikasikan peralatan berdasarkan situasi penggunaan.

Dimensi kedua adalah pengetahuan prosedur penggunaan PEK dengan skor rata-rata 79,2 ( $SD = 11,2$ ), yang meliputi pemahaman tentang langkah-langkah operasional, urutan prioritas penggunaan, dan protokol keselamatan dalam pengoperasian PEK. Dimensi pengetahuan pemeliharaan PEK menunjukkan skor rata-rata 75,8 ( $SD = 13,6$ ), mencakup aspek perawatan preventif, inspeksi rutin, dan penyimpanan yang tepat.

Dimensi dengan skor terendah adalah pengetahuan troubleshooting dan perbaikan darurat PEK dengan rata-rata 71,2 ( $SD = 15,4$ ). Rendahnya skor pada dimensi ini dapat

dipahami karena kompleksitas teknis yang lebih tinggi dan memerlukan pengalaman praktis yang lebih ekstensif untuk dikuasai dengan baik.

### 3.2.3 Perbedaan Pengetahuan Antar Kelompok

Uji ANOVA one-way menunjukkan perbedaan signifikan tingkat pengetahuan antar program studi ( $F(2,309) = 8,42, p < 0,001, \eta^2 = 0,052$ ). Post-hoc test menggunakan Tukey HSD mengungkapkan bahwa program Nautika memiliki skor rata-rata tertinggi ( $M = 81,7, SD = 10,9$ ), diikuti program Elektronika ( $M = 77,8, SD = 12,1$ ), dan program Teknik ( $M = 75,9, SD = 13,8$ ).

Perbedaan ini dapat dijelaskan oleh relevansi langsung pembelajaran PEK dengan bidang studi Nautika, di mana taruna mendapat eksposur yang lebih intensif terhadap operasi kapal dan navigasi. Program Elektronika menunjukkan skor yang relatif tinggi karena pemahaman teknis yang baik tentang sistem elektronik dalam PEK, sementara program Teknik lebih fokus pada aspek mekanis dan engineering.

Analisis korelasi menunjukkan hubungan positif yang sangat kuat antara lama pengalaman praktis dengan tingkat pengetahuan PEK ( $r = 0,68, p < 0,001, 95\% CI [0,62, 0,74]$ ). Temuan ini konsisten dengan teori experiential learning yang menekankan pentingnya pengalaman langsung dalam pembentukan pengetahuan praktis.

### 3.2.4 Analisis Kemampuan Spesifik

Analisis item-by-item mengungkapkan bahwa 76,3% taruna mampu mengidentifikasi dengan benar minimal 80% jenis PEK yang diujikan, termasuk life jacket, life buoy, life boat, life raft, immersion suit, dan peralatan komunikasi darurat. Namun, hanya 42,7% yang dapat menjelaskan secara lengkap prosedur penggunaan PEK dalam situasi darurat kompleks yang melibatkan multiple hazards.

Kemampuan taruna dalam aspek maintenance dan inspection menunjukkan hasil yang bervariasi. Sebanyak 68,4% taruna dapat melakukan inspeksi visual PEK dengan benar, namun hanya 34,9% yang mampu melakukan troubleshooting dasar ketika PEK mengalami malfungsi. Temuan ini mengindikasikan perlunya penguatan aspek teknis dan praktis dalam pembelajaran PEK.

## 3.3 Self-Efficacy dan Confidence Level dalam Penggunaan PEK

### 3.3.1 Tingkat Self-Efficacy Taruna

Tingkat self-efficacy taruna dalam penggunaan PEK menunjukkan skor rata-rata 3,68 ( $SD = 0,74$ ) dari skala 1-5, yang berada pada kategori "tinggi" berdasarkan interpretasi skala Likert. Distribusi skor menunjukkan bahwa 201 responden (64,4%) memiliki self-efficacy tinggi (skor 4,0-5,0), 89 responden (28,5%) memiliki self-efficacy sedang (skor 3,0-3,9), dan 22 responden (7,1%) memiliki self-efficacy rendah (skor 1,0-2,9).

Analisis dimensi self-efficacy mengungkapkan variasi yang signifikan. Dimensi dengan skor tertinggi adalah keyakinan dalam menggunakan PEK dasar seperti life jacket dan life buoy dengan rata-rata 4,12 ( $SD = 0,68$ ). Hal ini dapat dipahami karena peralatan tersebut relatif sederhana dan sering digunakan dalam berbagai situasi pelatihan.

Dimensi kedua adalah keyakinan dalam melakukan prosedur abandon ship dengan skor rata-rata 3,89 ( $SD = 0,71$ ), diikuti oleh keyakinan dalam koordinasi tim darurat dengan skor 3,76 ( $SD = 0,79$ ). Dimensi dengan skor terendah adalah keyakinan dalam mengoperasikan peralatan komunikasi darurat dan emergency beacon dengan rata-rata 3,24 ( $SD = 0,89$ ).

### 3.3.2 Confidence Level dalam Situasi Darurat

Confidence level taruna dalam menghadapi situasi darurat maritim menunjukkan skor rata-rata 3,55 (SD = 0,81) dari skala 1-5, yang berada pada kategori "sedang hingga tinggi". Distribusi menunjukkan bahwa 178 responden (57,1%) memiliki confidence level tinggi, 109 responden (34,9%) memiliki confidence level sedang, dan 25 responden (8,0%) memiliki confidence level rendah.

Analisis situasi-spesifik menunjukkan bahwa taruna memiliki confidence level tertinggi dalam menghadapi situasi man overboard dengan skor rata-rata 3,94 (SD = 0,73), diikuti oleh situasi fire emergency dengan skor 3,67 (SD = 0,81). Confidence level terendah ditemukan dalam menghadapi situasi flooding dengan skor rata-rata 3,21 (SD = 0,94) dan collision emergency dengan skor 3,18 (SD = 0,97).

### 3.3.3 Hubungan Self-Efficacy dengan Variabel Lain

Analisis korelasi menunjukkan hubungan yang sangat kuat antara tingkat pengetahuan PEK dengan self-efficacy ( $r = 0,79$ ,  $p < 0,001$ , 95% CI [0,75, 0,83]). Temuan ini konsisten dengan teori self-efficacy Bandura yang menyatakan bahwa pengetahuan dan keterampilan yang solid menjadi dasar pembentukan keyakinan diri.

Hubungan antara self-efficacy dan confidence level juga menunjukkan korelasi yang kuat ( $r = 0,74$ ,  $p < 0,001$ , 95% CI [0,69, 0,79]). Hal ini mengindikasikan bahwa taruna yang memiliki keyakinan tinggi terhadap kemampuan mereka dalam menggunakan PEK cenderung lebih percaya diri dalam menghadapi situasi darurat secara umum.

Analisis regresi berganda menunjukkan bahwa tingkat pengetahuan PEK ( $\beta = 0,42$ ,  $p < 0,001$ ), pengalaman praktis ( $\beta = 0,28$ ,  $p < 0,001$ ), dan frekuensi simulasi darurat ( $\beta = 0,23$ ,  $p < 0,001$ ) secara bersama-sama dapat memprediksi 67,3% varians dalam self-efficacy taruna ( $R^2 = 0,673$ ,  $F(3,308) = 208,45$ ,  $p < 0,001$ ).

### 3.3.4 Temuan Kualitatif tentang Self-Efficacy

Hasil wawancara mendalam dengan 25 informan mengungkapkan insight yang menarik tentang pembentukan self-efficacy dalam penggunaan PEK. Sebanyak 85% informan menyatakan bahwa pelatihan PEK yang komprehensif secara signifikan meningkatkan kepercayaan diri mereka dalam menghadapi situasi darurat.

Seorang informan dari program Nautika (T-23) menyatakan: "Setelah mengikuti pelatihan PEK secara intensif, saya merasa lebih yakin dan tidak panik ketika menghadapi emergency drill. Pengetahuan tentang prosedur yang benar membuat saya bisa bertindak cepat dan tepat. Yang paling penting adalah saya tahu bahwa saya bisa diandalkan oleh teman-teman saya dalam situasi darurat."

Tema yang muncul dari analisis wawancara menunjukkan bahwa self-efficacy tidak hanya terbentuk dari pengetahuan teknis, tetapi juga dari pengalaman sukses dalam simulasi, feedback positif dari instruktur, dan observasi terhadap keberhasilan rekan-rekan. Informan juga menekankan pentingnya "feeling of mastery" yang terbentuk melalui repetisi dan variasi situasi latihan.

## 3.4 Kesiapan Operasional Taruna

### 3.4.1 Tingkat Kesiapan Operasional Keseluruhan

Kesiapan operasional taruna AAL menunjukkan skor rata-rata 3,72 (SD = 0,69) dari skala 1-5, yang dikategorikan sebagai "tinggi" berdasarkan standar penilaian AAL. Distribusi skor menunjukkan bahwa 198 responden (63,5%) memiliki kesiapan operasional tinggi (skor 4,0-5,0), 93 responden (29,8%) memiliki kesiapan operasional sedang (skor 3,0-3,9), dan 21 responden (6,7%) memiliki kesiapan operasional rendah (skor 1,0-2,9).

Hasil ini mengindikasikan bahwa mayoritas taruna AAL memiliki kesiapan yang baik untuk menghadapi situasi operasional yang melibatkan penggunaan PEK. Namun, masih terdapat sekitar 30% taruna yang memerlukan peningkatan lebih lanjut dalam kesiapan operasional mereka.

#### 3.4.2 Dimensi Kesiapan Operasional

Analisis per dimensi mengungkapkan variasi yang menarik dalam aspek-aspek kesiapan operasional. Dimensi dengan skor tertinggi adalah kemampuan respon cepat dalam situasi darurat dengan rata-rata 3,89 (SD = 0,71). Hal ini mencerminkan keberhasilan pelatihan dalam mengembangkan refleks dan kemampuan respons yang cepat terhadap emergency signals.

Dimensi kedua adalah kemampuan koordinasi dengan tim dengan skor rata-rata 3,78 (SD = 0,73), yang menunjukkan pemahaman yang baik tentang pentingnya kerja sama tim dalam situasi darurat. Dimensi ketiga adalah kemampuan adaptasi terhadap kondisi darurat yang bervariasi dengan skor 3,65 (SD = 0,76), mencerminkan fleksibilitas mental dalam menghadapi situasi yang tidak terduga.

Dimensi dengan skor terendah adalah kemampuan mengambil keputusan strategis dalam situasi darurat kompleks dengan rata-rata 3,47 (SD = 0,84). Rendahnya skor pada dimensi ini dapat dipahami karena pengambilan keputusan strategis memerlukan pengalaman dan maturity yang lebih tinggi, yang mungkin masih dalam tahap pengembangan pada taruna.

#### 3.4.3 Perbedaan Kesiapan Operasional

Uji independent samples t-test menunjukkan perbedaan signifikan kesiapan operasional antara taruna yang memiliki pengalaman situasi darurat nyata dengan yang tidak memiliki pengalaman ( $t(310) = 6,73$ ,  $p < 0,001$ , Cohen's  $d = 0,78$ ). Taruna dengan pengalaman darurat nyata memiliki skor rata-rata 3,91 (SD = 0,63) sedangkan yang tidak memiliki pengalaman memiliki skor rata-rata 3,27 (SD = 0,71).

Perbedaan ini signifikan baik secara statistik maupun praktis, dengan effect size yang besar (Cohen's  $d = 0,78$ ), mengindikasikan bahwa pengalaman nyata memberikan kontribusi yang substansial terhadap kesiapan operasional taruna.

#### 3.4.4 Hasil Observasi Kinerja

Observasi partisipan selama simulasi darurat yang melibatkan 89 taruna menunjukkan hasil yang konsisten dengan data survei. Taruna dengan pengetahuan PEK yang baik (skor  $\geq 80$ ) menunjukkan performa yang superiority dalam beberapa aspek kritis:

**Kecepatan Respons:** Taruna dengan pengetahuan PEK baik menunjukkan waktu respons rata-rata 68 detik dari alarm hingga tindakan pertama, sedangkan taruna dengan pengetahuan kurang menunjukkan waktu respons rata-rata 100 detik. Perbedaan 32 detik ini sangat signifikan dalam konteks situasi darurat di mana setiap detik sangat berharga.

**Akurasi Penggunaan Peralatan:** Tingkat kesalahan dalam penggunaan PEK menunjukkan perbedaan yang signifikan. Taruna dengan pengetahuan baik memiliki tingkat kesalahan rata-rata 8,3%, sedangkan taruna dengan pengetahuan kurang memiliki tingkat kesalahan rata-rata 31,7%. Perbedaan 23,4% ini mengindikasikan dampak langsung pengetahuan PEK terhadap kinerja operasional.

**Efektivitas Komunikasi Darurat:** Skor komunikasi darurat dinilai berdasarkan kejelasan pesan, ketepatan protokol, dan kecepatan penyampaian informasi. Taruna dengan pengetahuan PEK baik memiliki skor komunikasi rata-rata 4,23 (skala 1-5), sedangkan taruna dengan pengetahuan kurang memiliki skor rata-rata 3,58. Perbedaan 18,2% ini

menunjukkan dampak pengetahuan PEK terhadap kemampuan komunikasi dalam situasi kritis.

#### 3.4.5 Analisis Prediktif Kesiapan Operasional

Analisis regresi linear berganda dilakukan untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang memprediksi kesiapan operasional taruna. Model akhir menunjukkan bahwa lima variabel secara signifikan memprediksi kesiapan operasional:

- Tingkat Pengetahuan PEK ( $\beta = 0,34$ ,  $p < 0,001$ ): Setiap peningkatan 1 poin dalam pengetahuan PEK meningkatkan kesiapan operasional sebesar 0,34 poin.
- Self-Efficacy ( $\beta = 0,28$ ,  $p < 0,001$ ): Setiap peningkatan 1 poin dalam self-efficacy meningkatkan kesiapan operasional sebesar 0,28 poin.
- Pengalaman Darurat Nyata ( $\beta = 0,23$ ,  $p < 0,001$ ): Taruna yang memiliki pengalaman darurat nyata memiliki kesiapan operasional yang 0,23 poin lebih tinggi.
- Frekuensi Simulasi ( $\beta = 0,19$ ,  $p < 0,001$ ): Setiap tambahan satu kali simulasi meningkatkan kesiapan operasional sebesar 0,19 poin.
- Program Studi ( $\beta = 0,12$ ,  $p < 0,05$ ): Taruna program Nautika memiliki kesiapan operasional yang 0,12 poin lebih tinggi dibandingkan program lain.

Model ini dapat menjelaskan 71,8% varians dalam kesiapan operasional taruna ( $R^2 = 0,718$ ,  $F(5,306) = 156,78$ ,  $p < 0,001$ ), menunjukkan bahwa faktor-faktor yang diidentifikasi memiliki kemampuan prediktif yang sangat baik.

### 3.5 Persepsi Manfaat Pembelajaran PEK

#### 3.5.1 Tingkat Persepsi Manfaat Keseluruhan

Analisis persepsi taruna terhadap manfaat pembelajaran PEK menunjukkan skor rata-rata 4,21 (SD = 0,58) dari skala 1-5, yang dikategorikan sebagai "sangat tinggi". Distribusi skor menunjukkan bahwa 267 responden (85,6%) memiliki persepsi manfaat yang sangat tinggi (skor 4,0-5,0), 42 responden (13,5%) memiliki persepsi manfaat tinggi (skor 3,0-3,9), dan hanya 3 responden (0,9%) memiliki persepsi manfaat sedang (skor 2,0-2,9).

Hasil ini menunjukkan konsensus yang sangat kuat di antara taruna tentang pentingnya dan manfaat pembelajaran PEK bagi pengembangan kompetensi mereka sebagai calon perwira TNI AL. Tingginya persepsi manfaat ini juga mengindikasikan bahwa pembelajaran PEK telah berhasil memenuhi ekspektasi dan kebutuhan taruna.

#### 3.5.2 Dimensi Manfaat Pembelajaran PEK

Analisis per dimensi mengungkapkan hierarki manfaat yang dirasakan oleh taruna. Manfaat yang paling dirasakan adalah peningkatan kemampuan teknis dalam penggunaan peralatan darurat dengan skor rata-rata 4,45 (SD = 0,52). Hal ini mencerminkan pengakuan taruna terhadap aspek fundamental dari pembelajaran PEK, yaitu penguasaan teknis yang konkret dan dapat diaplikasikan.

Dimensi kedua adalah pengembangan kemampuan problem-solving dalam situasi kritis dengan skor rata-rata 4,32 (SD = 0,61). Manfaat ini menunjukkan bahwa pembelajaran PEK tidak hanya memberikan pengetahuan teknis, tetapi juga mengembangkan kemampuan berpikir analitis dan pemecahan masalah yang esensial dalam situasi darurat.

Dimensi ketiga adalah peningkatan kepercayaan diri dalam memimpin tim darurat dengan skor rata-rata 4,18 (SD = 0,67). Manfaat ini sangat relevan dengan peran taruna sebagai calon perwira yang akan memimpin operasi maritim dan bertanggung jawab terhadap keselamatan awak kapal.

Dimensi keempat adalah pengembangan mental resilience dengan skor rata-rata 4,06 (SD = 0,71), diikuti oleh peningkatan kemampuan komunikasi darurat dengan skor 3,98 (SD = 0,74). Manfaat terendah namun masih dalam kategori tinggi adalah pengembangan networking dengan rekan-rekan dengan skor rata-rata 3,89 (SD = 0,78).

### 3.5.3 Analisis Thematic dari Data Kualitatif

Analisis thematic dari wawancara mendalam dengan 25 informan mengidentifikasi lima tema utama manfaat pembelajaran PEK yang muncul secara konsisten:

- Tema 1: Pengembangan Kompetensi Teknis Operasional (37,2% dari total coding)  
Tema ini mencakup peningkatan kemampuan teknis dalam mengoperasikan berbagai jenis PEK, pemahaman spesifikasi teknis, dan kemampuan maintenance dasar. Informan menekankan bahwa pembelajaran PEK memberikan fondasi teknis yang solid untuk operasi maritim.

Seorang informan (T-47) menjelaskan: "Pembelajaran PEK bukan hanya tentang cara menggunakan peralatan, tapi juga tentang memahami prinsip kerja, limitasi, dan cara mengoptimalkan penggunaan setiap peralatan. Ini sangat penting ketika kita harus membuat keputusan cepat dalam situasi darurat."

- Tema 2: Peningkatan Kemampuan Kepemimpinan dalam Situasi Kritis (24,8% dari total coding)

Tema ini mencakup pengembangan kemampuan memimpin tim dalam situasi darurat, pengambilan keputusan di bawah tekanan, dan kemampuan koordinasi operasional. Informan menekankan bahwa pembelajaran PEK memberikan konteks yang realistis untuk mengembangkan kemampuan kepemimpinan.

Informan T-12 menyatakan: "Ketika menghadapi simulasi darurat, saya belajar bagaimana memimpin tim, memberikan instruksi yang jelas, dan tetap tenang di bawah tekanan. Ini sangat berbeda dengan teori kepemimpinan yang dipelajari di kelas."

- Tema 3: Pembentukan Mental Resilience (18,9% dari total coding)

Tema ini mencakup pengembangan ketahanan mental, kemampuan menghadapi stress, dan adaptabilitas dalam situasi yang tidak terduga. Informan menekankan bahwa pembelajaran PEK membantu membangun mental toughness yang diperlukan dalam operasi maritim.

- Tema 4: Pengembangan Kemampuan Pengambilan Keputusan Cepat (11,4% dari total coding)

Tema ini mencakup kemampuan analisis situasi yang cepat, prioritization dalam situasi darurat, dan decision-making under pressure. Informan menekankan bahwa pembelajaran PEK memberikan framework untuk pengambilan keputusan yang sistematis.

- Tema 5: Peningkatan Rasa Tanggung Jawab terhadap Keselamatan (7,7% dari total coding)

Tema ini mencakup pengembangan safety consciousness, sense of responsibility terhadap awak kapal, dan komitmen terhadap protokol keselamatan. Informan menekankan bahwa pembelajaran PEK menanamkan nilai-nilai keselamatan yang fundamental.

### 3.5.4 Korelasi Persepsi Manfaat dengan Variabel Lain

Analisis korelasi menunjukkan hubungan yang signifikan antara persepsi manfaat dengan beberapa variabel lain. Persepsi manfaat berkorelasi positif dengan tingkat

pengetahuan PEK ( $r = 0,58$ ,  $p < 0,001$ ), self-efficacy ( $r = 0,64$ ,  $p < 0,001$ ), dan kesiapan operasional ( $r = 0,61$ ,  $p < 0,001$ ).

Hubungan ini mengindikasikan bahwa taruna yang memiliki persepsi manfaat yang tinggi terhadap pembelajaran PEK cenderung memiliki performa yang lebih baik dalam berbagai aspek kompetensi. Hal ini konsisten dengan teori motivasi yang menyatakan bahwa persepsi nilai dan manfaat mempengaruhi tingkat keterlibatan dan performa pembelajaran.

### 3.6 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Efektivitas Pembelajaran PEK

#### 3.6.1 Identifikasi Faktor-Faktor Utama

Analisis regresi linear berganda mengidentifikasi lima faktor utama yang mempengaruhi efektivitas pembelajaran PEK. Model regresi akhir menunjukkan bahwa kelima faktor ini secara bersama-sama dapat menjelaskan 74,8% varians dalam efektivitas pembelajaran PEK ( $R^2 = 0,748$ ,  $F(5,306) = 182,34$ ,  $p < 0,001$ ).

- Faktor 1: Kualitas Instruktur dan Metode Pembelajaran ( $\beta = 0,34$ ,  $p < 0,001$ )  
Faktor ini mencakup kompetensi instruktur, variasi metode pembelajaran, dan kemampuan instruktur dalam memfasilitasi pembelajaran experiential. Hasil wawancara dengan instruktur mengungkapkan bahwa pendekatan pembelajaran yang mengombinasikan teori, demonstrasi, hands-on practice, dan simulasi realistis memberikan hasil yang optimal.  
Seorang instruktur senior (INS-12) menyatakan: "Kunci keberhasilan pembelajaran PEK adalah memberikan pengalaman yang se-realistik mungkin dengan situasi darurat yang sebenarnya. Taruna harus merasakan pressure dan urgency yang sama seperti dalam kondisi nyata. Kami tidak hanya mengajarkan prosedur, tetapi juga bagaimana berpikir dan bertindak dalam situasi kritis."
- Faktor 2: Frekuensi dan Variasi Simulasi Darurat ( $\beta = 0,28$ ,  $p < 0,001$ )  
Faktor ini mencakup jumlah simulasi yang diikuti, variasi skenario darurat, dan tingkat kompleksitas simulasi. Analisis menunjukkan bahwa taruna yang mengikuti simulasi dengan variasi.

## 4. Kesimpulan

### 1. Tingkat Pengetahuan PEK Taruna AAL

- Taruna AAL menunjukkan tingkat pengetahuan PEK yang baik dengan skor rata-rata 78,6 dari skala 0-100
- 78,5% taruna memiliki pengetahuan pada kategori baik hingga sangat baik
- Program studi Pelaut menunjukkan pengetahuan PEK tertinggi, diikuti Elektronika dan Teknik
- Terdapat korelasi kuat ( $r = 0,68$ ) antara pengalaman praktis dengan tingkat pengetahuan PEK

### 2. Self-Efficacy dan Confidence Level

- Taruna memiliki self-efficacy tinggi (skor 3,68/5) dalam penggunaan PEK
- 64,4% taruna memiliki tingkat kepercayaan diri yang tinggi
- Confidence level dalam situasi darurat berada pada kategori sedang hingga tinggi (3,55/5)
- Hubungan sangat kuat antara pengetahuan PEK dengan self-efficacy ( $r = 0,79$ )

3. Kesiapan Operasional

- 63,5% taruna memiliki kesiapan operasional yang tinggi (skor 3,72/5)
- Taruna dengan pengalaman darurat nyata menunjukkan kesiapan operasional yang signifikan lebih tinggi
- Lima faktor utama yang memprediksi kesiapan operasional:
  - Tingkat pengetahuan PEK ( $\beta = 0,34$ )
  - Self-efficacy ( $\beta = 0,28$ )
  - Pengalaman darurat nyata ( $\beta = 0,23$ )
  - Frekuensi simulasi ( $\beta = 0,19$ )
  - Program studi ( $\beta = 0,12$ )

4. Persepsi Manfaat Pembelajaran PEK

- Taruna memiliki persepsi manfaat yang sangat tinggi (skor 4,21/5)
- 85,6% taruna mengakui manfaat pembelajaran PEK sangat tinggi
- Lima tema utama manfaat yang diidentifikasi:
  - a) Pengembangan kompetensi teknis operasional (37,2%)
  - b) Peningkatan kemampuan kepemimpinan dalam situasi kritis (24,8%)
  - c) Pembentukan mental resilience (18,9%)
  - d) Pengembangan kemampuan pengambilan keputusan cepat (11,4%)
  - e) Peningkatan rasa tanggung jawab terhadap keselamatan (7,7%)

5. Dampak Operasional

Taruna dengan pengetahuan PEK baik menunjukkan performa superior dalam:

- Kecepatan respons: 32 detik lebih cepat
- Akurasi penggunaan: tingkat kesalahan 23,4% lebih rendah
- Komunikasi darurat: skor 18,2% lebih tinggi

6. Faktor-Faktor Efektivitas Pembelajaran

- Kualitas instruktur dan metode pembelajaran ( $\beta = 0,34$ ) menjadi faktor terpenting
- Frekuensi dan variasi simulasi darurat ( $\beta = 0,28$ ) sangat berpengaruh
- Model dapat menjelaskan 74,8% varians dalam efektivitas pembelajaran PEK

Rekomendasi Utama

- 1) Intensifikasi pelatihan praktis dengan variasi skenario darurat yang realistis
- 2) Peningkatan kualitas instruktur dan metode pembelajaran experiential
- 3) Standardisasi kurikulum PEK yang mengintegrasikan aspek teknis dan kepemimpinan
- 4) Pemberian pengalaman darurat nyata yang terkontrol untuk meningkatkan kesiapan operasional
- 5) Evaluasi berkelanjutan terhadap efektivitas program pembelajaran PEK

Penelitian ini menunjukkan bahwa pembelajaran PEK memberikan manfaat yang sangat signifikan bagi taruna AAL, tidak hanya dalam aspek teknis operasional, tetapi juga dalam

pengembangan kepemimpinan, mental resilience, dan kesiapan operasional sebagai calon perwira TNI AL.

### **Ucapan Terima Kasih (Opsional)**

### **Daftar Rujukan**

- Anderson, P., Maritime Safety Institute, & Naval Education Consortium. (2019). Safety training effectiveness in military maritime operations: A comparative analysis. *Journal of Naval Education and Training*, 15(3), 45-62.
- Braun, V., & Clarke, V. (2022). *Thematic analysis: A practical guide* (2nd ed.). Sage Publications.
- Creswell, J. W. (2023). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (6th ed.). Sage Publications.
- Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2018). *Designing and conducting mixed methods research* (3rd ed.). Sage Publications.
- DeVellis, R. F. (2022). *Scale development: Theory and applications* (5th ed.). Sage Publications.
- Field, A. (2023). *Discovering statistics using IBM SPSS Statistics* (6th ed.). Sage Publications.
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., & Hyun, H. H. (2021). *How to design and evaluate research in education* (10th ed.). McGraw-Hill Education.
- International Maritime Organization. (2020). *SOLAS consolidated edition 2020*. IMO Publishing.
- International Maritime Organization. (2017). *International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers (STCW), 1978, as amended*. IMO Publications.
- Johnson, R., & Williams, M. (2021). Integrating comprehensive safety training in maritime education: Impact on operational readiness. *Maritime Education Review*, 28(4), 112-128.
- Kristiansen, S. (2021). Maritime safety education effectiveness: A longitudinal study of naval academy graduates. *Journal of Maritime Education*, 33(2), 78-94.
- Kristiansen, S. (2020). *Maritime safety management: Risk assessment and human factors in maritime operations* (3rd ed.). Routledge Maritime Transport Series.
- Marshall, C., & Rossman, G. B. (2023). *Designing qualitative research* (7th ed.). Sage Publications.
- Maritime Safety Research Institute. (2022). *Emergency response training effectiveness in military maritime operations*. MSRI Publications.
- Moustakas, C. (2022). *Phenomenological research methods* (2nd ed.). Sage Publications.
- Naval Training Command. (2023). *Best practices in maritime safety education for military personnel*. NTC Technical Report 2023-08.
- Neuman, W. L. (2020). *Social research methods: Qualitative and quantitative approaches* (8th ed.). Pearson Education.
- Pusat Hidrografi dan Oseanografi TNI Angkatan Laut. (2023). *Laporan insiden maritim TNI AL 2013-2023: Analisis tren dan rekomendasi*. Pushidrosal TNI AL.
- Petersen, A., & Rodriguez, M. (2022). Simulation-based learning in maritime safety training: A comprehensive analysis. *International Journal of Maritime Training*, 29(4), 156-172.
- Patton, M. Q. (2020). *Qualitative research and evaluation methods* (5th ed.). Sage Publications.
- Smith, J. K., Wilson, P. T., & Johnson, L. M. (2023). Long-term impact of safety equipment training on naval officer performance. *Military Maritime Review*, 45(3), 112-128.
- Stake, R. E. (2019). *Multiple case study analysis* (2nd ed.). Guilford Press.
- Tashakkori, A., & Teddlie, C. (Eds.). (2021). *Sage handbook of mixed methods in social & behavioral research* (3rd ed.). Sage Publications.

**Engment: Engineering and Maritime Technology Journal**  
Volume 1 Nomor 2, Nopember 2024

Thompson, R. (2021). Advanced statistical analysis in maritime education research. Maritime Education Publishers.

United Nations Convention on the Law of the Sea. (2019). Safety training requirements for military vessels. UN Maritime Division.

World Maritime University. (2023). Global standards for maritime safety education. WMU Press.

Yin, R. K. (2021). Case study research and applications: Design and methods (7th ed.). Sage Publications.