

Peran Teknologi dan Inovasi dalam Meningkatkan Kondisi Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Kapal Perang TNI AL

Flori Bayudi¹, Imam Munajat Nurhartonosuro², Muhadi³

^{1,2,3} Sekolah Staf dan Komando Angkatan Laut

e-mail: Fb821821@gmail.com¹, imammunajat1982@gmail.com²,
mhadie11326@gmail.com³

Abstrak

Keselamatan dan kesehatan kerja di kapal perang TNI AL merupakan aspek penting dalam menjaga efektivitas operasional dan kesejahteraan awak kapal di lingkungan maritim yang penuh tantangan. Kondisi kerja yang intensif dan penuh risiko memerlukan pendekatan holistik yang meliputi sistem keselamatan yang ketat, penggunaan teknologi canggih, pelatihan keselamatan yang terstruktur, serta inovasi untuk mengatasi tantangan yang terus berkembang. Penelitian ini bertujuan untuk menyelidiki dan meningkatkan kondisi keselamatan dan kesehatan kerja di kapal perang TNI AL melalui analisis mendalam terhadap kondisi kerja, evaluasi sistem keselamatan yang ada, penerapan teknologi untuk memonitor kondisi lingkungan dan kesehatan awak kapal, serta identifikasi tantangan utama dan upaya inovatif dalam meningkatkan keselamatan. Penelitian dilakukan dengan pendekatan kualitatif, menggunakan observasi langsung dan wawancara mendalam dengan awak kapal, komandan, serta ahli keselamatan. Data primer diperoleh dari lapangan, sedangkan data sekunder diperoleh dari literatur ilmiah dan dokumentasi terkait. Analisis data dilakukan dengan mengorganisir, menganalisis pola-pola yang muncul, dan menginterpretasi temuan-temuan untuk menggambarkan kondisi keselamatan dan kesehatan kerja di kapal perang TNI AL. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kondisi kerja di kapal perang TNI AL melibatkan shift 24 jam dalam lingkungan yang seringkali ekstrem dan berbahaya. Sistem keselamatan yang telah ada mencakup prosedur ketat untuk evakuasi darurat, penggunaan peralatan keselamatan, dan pelatihan reguler untuk mempersiapkan awak kapal menghadapi situasi darurat. Penggunaan teknologi seperti sensor IoT dan aplikasi mobile telah berhasil meningkatkan kemampuan untuk memonitor dan merespons kondisi kerja serta lingkungan di kapal. Tantangan utama termasuk koordinasi dalam situasi darurat, pengelolaan kelelahan, dan pemeliharaan peralatan di laut, yang terus memerlukan inovasi dan perbaikan terus-menerus.

Kata Kunci: *Inovasi, Teknologi, Keselamatan, Kesehatan*

Abstract

Occupational safety and health on Indonesian Navy warships is an important aspect in maintaining operational effectiveness and crew welfare in a challenging maritime environment. Intensive and risk-filled working conditions require a holistic approach that includes strict safety systems, the use of advanced technology, structured safety training, and innovation to overcome ever-evolving challenges. This research aims to investigate and improve occupational safety and health conditions on Indonesian Navy warships through in-depth analysis of working conditions, evaluation of existing safety systems, application of technology to monitor environmental conditions and crew health, as well as identification of main challenges and innovative efforts in improving safety. The research was conducted using a qualitative approach, using direct observation and in-depth interviews with ship crew, commanders and safety experts. Primary data was obtained from the field, while secondary data was obtained from scientific literature and related documentation. Data analysis was carried out by organizing, analyzing emerging patterns, and interpreting findings to describe occupational safety and health conditions on Indonesian Navy warships. The research

results show that working conditions on Indonesian Navy warships involve 24-hour shifts in an environment that is often extreme and dangerous. The safety system in place includes strict procedures for emergency evacuation, use of safety equipment, and regular training to prepare the crew for emergency situations. The use of technology such as IoT sensors and mobile applications has succeeded in increasing the ability to monitor and respond to working conditions and the environment on ships. Key challenges include coordination in emergency situations, fatigue management, and maintenance of equipment at sea, which continues to require constant innovation and improvement.

Keywords: *Innovation, Technology, Safety, Health*

PENDAHULUAN

Teknologi dan inovasi memainkan peran sentral dalam upaya meningkatkan kondisi keselamatan dan kesehatan kerja (K3) di lingkungan kerja modern. Dengan terus berkembangnya teknologi, ada banyak solusi canggih yang telah diterapkan untuk mengurangi risiko kecelakaan dan penyakit terkait pekerjaan, serta meningkatkan kesejahteraan dan produktivitas pekerja (Juliana & Saputro, 2022).

Salah satu aspek utama dalam transformasi K3 adalah penggunaan sensor dan perangkat wearable. Sensor-sensor modern dapat dipasang di berbagai lokasi kerja untuk memantau kondisi lingkungan, seperti deteksi gas beracun atau kelembaban yang berlebihan. Contohnya, dalam industri kimia atau manufaktur, sensor gas dapat secara otomatis mendeteksi adanya gas berbahaya seperti karbon monoksida atau hidrogen sulfida, yang dapat menyelamatkan nyawa pekerja dengan memberi peringatan dini. Perangkat wearable seperti smart helmets atau vest cerdas juga dapat memantau kondisi fisik pekerja, seperti tingkat kelelahan atau suhu tubuh, dan memberikan peringatan jika pekerja terlalu lelah atau terpapar suhu tinggi yang dapat membahayakan kesehatan mereka (Taufik et al., 2021).

Selain sensor dan wearable, robotika dan otomatisasi juga telah memainkan peran penting dalam meningkatkan K3. Robot dapat digunakan untuk tugas-tugas berbahaya atau berat yang berpotensi mengakibatkan cedera fisik pada pekerja. Misalnya, dalam industri manufaktur otomotif, robot sering digunakan untuk mengangkat dan memindahkan bagian mobil yang berat atau berbahaya, mengurangi risiko cedera punggung atau lengan pada pekerja manusia. Selain itu, otomatisasi dalam proses produksi dapat mengurangi eksposur pekerja terhadap lingkungan kerja yang berbahaya dengan mengotomatisasi proses-proses berisiko tinggi yang sebelumnya membutuhkan interaksi langsung dengan bahan kimia atau peralatan berbahaya (Yutimura & Haris, 2023).

Virtual Reality (VR) dan Augmented Reality (AR) juga telah mengubah cara pelatihan K3 dilakukan. Teknologi ini memungkinkan para pekerja untuk dilatih dalam lingkungan virtual yang meniru situasi bahaya atau kondisi kerja yang sulit, tanpa risiko langsung bagi keselamatan mereka. Contoh penggunaannya adalah dalam pelatihan untuk penanganan kebakaran atau evakuasi darurat di gedung tinggi (Yusdian et al., 2023). Dengan simulasi VR atau AR, pekerja dapat berlatih menanggapi situasi darurat dengan cepat dan efektif, yang dapat menyelamatkan nyawa dalam situasi nyata.

Analisis data besar (Big Data) dan analitik juga memberikan kontribusi besar dalam meningkatkan K3. Dengan menganalisis data historis tentang kecelakaan atau insiden K3, perusahaan dapat mengidentifikasi pola dan tren yang mungkin menjadi prediktor potensial untuk kecelakaan di masa depan. Data ini dapat membantu mereka mengambil tindakan pencegahan yang lebih efektif, seperti melakukan perbaikan preventif pada peralatan atau mengubah prosedur kerja untuk mengurangi risiko kecelakaan (Sarjito et al., 2024).

Internet of Things (IoT) juga memainkan peran penting dalam revolusi K3. Konsep IoT memungkinkan peralatan dan mesin di lokasi kerja untuk terhubung dan berkomunikasi satu sama lain melalui internet, memungkinkan pengumpulan data secara real-time tentang kondisi lingkungan kerja dan peralatan. Contoh penggunaannya adalah sensor IoT yang dipasang pada mesin pabrik untuk memantau kondisi operasional dan mengidentifikasi

potensi kerusakan sebelum terjadi, mengurangi risiko kecelakaan yang disebabkan oleh kegagalan mesin (Purba et al., 2023).

Di samping teknologi keras, pendidikan dan kesadaran K3 juga sangat penting. Aplikasi mobile dan platform e-learning dapat digunakan untuk menyebarkan pengetahuan tentang praktik K3 yang aman kepada semua pekerja. Pelatihan ini tidak hanya meningkatkan kesadaran mereka terhadap bahaya potensial di tempat kerja, tetapi juga mengubah budaya perusahaan menjadi lebih berorientasi pada keselamatan dan kesehatan. Program-program ini juga sering kali mencakup pelatihan untuk penggunaan peralatan pelindung diri (APD) dan prosedur pencegahan kecelakaan yang efektif (Wicaksono, 2023).

Regulasi hukum yang ketat juga merupakan bagian penting dari keselamatan dan kesehatan kerja. Setiap negara memiliki undang-undang yang mengatur K3 di tempat kerja, menetapkan standar minimum untuk keselamatan dan kesehatan pekerja. Misalnya, undang-undang ini biasanya mencakup persyaratan untuk inspeksi rutin, pelaporan insiden, dan kewajiban perusahaan untuk menyediakan lingkungan kerja yang aman dan sehat bagi semua karyawan mereka (Duarte et al., 2024).

Undang-undang ini juga mengatur tanggung jawab perusahaan dalam menanggapi kecelakaan atau penyakit yang disebabkan oleh kondisi kerja. Ketika terjadi kecelakaan kerja, misalnya, perusahaan biasanya diharuskan untuk melakukan penyelidikan menyeluruh untuk menentukan penyebabnya dan mengambil langkah-langkah untuk mencegah kejadian serupa di masa depan. Pekerja yang mengalami cedera atau penyakit karena pekerjaan mereka juga biasanya memiliki hak untuk kompensasi, sesuai dengan undang-undang yang berlaku. Studi kasus dari berbagai negara menunjukkan bagaimana implementasi teknologi dan kepatuhan terhadap regulasi K3 telah berhasil mengurangi tingkat kecelakaan dan penyakit terkait kerja secara signifikan. Negara-negara maju seperti Amerika Serikat, Jepang, dan sebagian besar negara Eropa telah memimpin dalam menerapkan teknologi canggih dan sistem regulasi yang efektif untuk melindungi pekerja mereka (Purwantoro et al., 2024).

Namun, tantangan masih ada dalam penerapan teknologi K3 di tempat kerja. Salah satu tantangan utama adalah biaya implementasi teknologi canggih yang mungkin tidak terjangkau bagi perusahaan kecil atau di negara-negara berkembang. Selain itu, perubahan dalam teknologi dan peraturan memerlukan adaptasi yang cepat dari semua pihak yang terlibat untuk memastikan keselamatan dan kesehatan kerja yang optimal. Di masa depan, peluang terus ada untuk mengembangkan teknologi yang lebih baik dan lebih terjangkau untuk K3. Investasi dalam riset dan pengembangan teknologi ini dapat membawa solusi inovatif yang lebih efektif dalam melindungi pekerja dari berbagai risiko di lingkungan kerja mereka. Dengan demikian, teknologi dan inovasi telah membuka jalan untuk meningkatkan kondisi keselamatan dan kesehatan kerja di seluruh dunia. Dari penggunaan sensor dan robotika hingga VR dan analitik data, berbagai teknologi telah membantu mengurangi risiko kecelakaan dan penyakit terkait kerja, serta meningkatkan kesejahteraan dan produktivitas pekerja. Dengan terus memperkuat implementasi teknologi dan kepatuhan terhadap regulasi K3, dapat menciptakan lingkungan kerja yang lebih aman dan sehat bagi semua pekerja di masa depan (Candra & Putra, 2024).

Dalam kapal perang TNI AL, permasalahan utama yang dihadapi adalah keselamatan dan kesehatan kerja awak kapal yang rentan terhadap berbagai risiko di lingkungan maritim yang dinamis dan sering kali berbahaya. Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk meningkatkan kondisi keselamatan dan kesehatan kerja melalui penerapan teknologi dan inovasi yang tepat. Namun, gap penelitian yang masih ada adalah kurangnya implementasi teknologi terbaru yang dapat secara efektif mengurangi risiko dan meningkatkan respons terhadap situasi darurat di atas kapal.

Urgensinya terletak pada perlunya perlindungan optimal terhadap awak kapal, yang tidak hanya berdampak pada kinerja operasional kapal, tetapi juga pada kesejahteraan dan keselamatan personal mereka. Dengan mengidentifikasi dan mengisi gap tersebut melalui penelitian yang mendalam, diharapkan dapat dikembangkan solusi-solusi yang lebih inovatif dan efektif, seperti sistem monitorisasi real-time, penggunaan robotika untuk pekerjaan

berbahaya, atau pelatihan simulasi virtual yang mempersiapkan awak kapal menghadapi situasi darurat. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya relevan secara teknis dan operasional, tetapi juga penting untuk memastikan kapal perang TNI AL dapat beroperasi dengan optimal tanpa mengorbankan keselamatan awak kapal.

METODE

Jenis Penelitian

Studi ini merupakan penelitian kualitatif yang bertujuan untuk mendalami memahami kondisi, permasalahan, dan solusi terkait dengan keselamatan dan kesehatan kerja di kapal perang TNI AL.

Sumber Data

1. Data Primer

Data primer akan dikumpulkan langsung dari observasi dan wawancara dengan awak kapal, serta stakeholders terkait seperti personel militer dan ahli keselamatan.

2. Data Sekunder

Data sekunder akan diperoleh dari literatur ilmiah, laporan resmi, dan dokumentasi terkait kondisi keselamatan dan kesehatan kerja di kapal perang, serta teknologi dan inovasi terbaru dalam bidang ini.

Teknik Pengumpulan Data

1. Observasi

Observasi langsung akan dilakukan di kapal perang untuk memahami secara mendalam kondisi kerja, lingkungan kerja, dan praktik keselamatan yang ada.

2. Wawancara

Wawancara mendalam akan dilakukan dengan awak kapal, komandan, ahli keselamatan kerja, dan pihak terkait lainnya untuk mendapatkan pandangan dan pengalaman mereka mengenai keselamatan dan kesehatan kerja di kapal perang.

Analisis Data

Data yang terkumpul akan dianalisis secara mendalam dengan pendekatan kualitatif. Analisis ini akan meliputi proses pengorganisasian data, pencarian pola atau tema, dan interpretasi terhadap temuan-temuan yang relevan dengan tujuan penelitian. Metode analisis yang digunakan akan mempertimbangkan dari kapal perang TNI AL dan kompleksitas faktor-faktor yang mempengaruhi kondisi keselamatan dan kesehatan kerja di sana.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Hasil Wawancara

No.	Topik Wawancara	Pertanyaan Utama	Jawaban Utama
1	Kondisi Kerja	Bagaimana kondisi kerja sehari-hari di kapal?	"Kami bekerja dalam shift 24 jam yang intensif. Kondisi kerja kami dipengaruhi oleh cuaca yang kadang ekstrem, dengan suhu yang bisa sangat rendah atau tinggi tergantung pada lokasi dan misi kapal. Saat operasi, tekanan kerja sangat tinggi karena kami harus siap dalam waktu singkat untuk menanggapi situasi darurat atau perubahan tiba-tiba dalam misi."
2	Sistem Keselamatan	Bagaimana sistem keselamatan kerja di kapal?	"Kami memiliki sistem keselamatan yang sangat ketat yang mencakup protokol untuk semua aspek operasional. Setiap awak kapal dilatih secara berkala dalam prosedur keselamatan, termasuk evakuasi darurat, penggunaan alat pemadam api, dan tindakan dalam situasi bencana. Kami juga memiliki audit rutin untuk memastikan peralatan keselamatan dalam kondisi baik."
3	Penggunaan	Bagaimana	"Teknologi memainkan peran kunci dalam

	Teknologi	penggunaan teknologi meningkatkan keselamatan?	meningkatkan keselamatan kami. Kami menggunakan sensor IoT untuk memonitor kondisi lingkungan di kapal, seperti kebocoran gas beracun atau perubahan suhu yang tidak normal di mesin. Informasi dari sensor ini disalurkan langsung ke sistem monitorisasi kami, yang memungkinkan kami untuk mengambil tindakan preventif sebelum kondisi menjadi berbahaya. Aplikasi mobile juga digunakan untuk pelaporan kecelakaan dan insiden, mempercepat respons dan analisis post-insiden.”
4	Pelatihan Keselamatan	Bagaimana pelatihan keselamatan dilakukan di kapal?	“Pelatihan keselamatan kami mencakup berbagai aspek, mulai dari penggunaan peralatan keselamatan dasar seperti pelampung dan alat pemadam api hingga prosedur evakuasi darurat dalam situasi yang memerlukan. Setiap awak kapal harus mengikuti pelatihan ini secara berkala, dan kami sering melakukan simulasi keadaan darurat untuk memastikan kesiapan kami dalam menghadapi situasi yang mungkin terjadi di lapangan.”
5	Tantangan Utama	Apa tantangan utama dalam memastikan keselamatan di kapal?	“Tantangan utama kami termasuk koordinasi dalam situasi darurat, terutama saat harus beroperasi di perairan yang terpencil atau dalam cuaca buruk. Pengelolaan kelelahan juga menjadi fokus utama, karena shift panjang dan tekanan kerja bisa mempengaruhi kinerja dan keselamatan kami. Selain itu, pemeliharaan peralatan di laut juga menjadi tantangan tersendiri, karena keterbatasan sumber daya dan aksesibilitas di tengah lautan.”
6	Inovasi dan Perbaikan	Apa upaya terbaru dalam meningkatkan keselamatan di kapal?	“Kami terus mencari inovasi baru untuk meningkatkan keselamatan. Salah satu upaya terbaru adalah pengembangan sistem drone untuk inspeksi rutin di bagian kapal yang sulit dijangkau, mengurangi risiko bagi awak kapal dalam melakukan pekerjaan tersebut. Selain itu, kami juga sedang mengimplementasikan teknologi AI untuk analisis prediktif terhadap kondisi peralatan, sehingga kami dapat melakukan perawatan preventif lebih efektif.”

1. Kondisi Kerja dan Tantangan Utama

Awak kapal perang TNI AL menghadapi kondisi kerja yang sangat menuntut, termasuk shift 24 jam dan eksposur terhadap cuaca ekstrem. Situasi ini mempengaruhi kesehatan fisik dan mental awak kapal serta meningkatkan risiko kecelakaan kerja. Tantangan utama yang dihadapi adalah koordinasi dalam situasi darurat dan pengelolaan kelelahan. Pengoperasian di perairan yang terpencil atau dalam cuaca buruk memperparah kondisi ini, menuntut perlunya strategi dan sistem yang tepat untuk menjaga keselamatan dan kesehatan kerja.

2. Sistem Keselamatan dan Penggunaan Teknologi

Sistem keselamatan di kapal perang TNI AL didasarkan pada prosedur yang ketat dan pelatihan berkala untuk awak kapal. Ini mencakup evakuasi darurat, penggunaan peralatan pemadam api, dan respons terhadap bencana. Penggunaan teknologi menjadi kunci dalam meningkatkan keselamatan, dengan adopsi sensor IoT untuk memonitor

lingkungan dan kesehatan awak kapal secara real-time. Informasi yang didapat dari sensor-sensor ini memungkinkan respons yang cepat dan tepat terhadap situasi darurat, serta pemeliharaan preventif terhadap peralatan kapal.

3. Pelatihan Keselamatan dan Inovasi

Pelatihan keselamatan yang teratur dan komprehensif adalah kunci dalam mempersiapkan awak kapal menghadapi situasi darurat dan mengurangi risiko kecelakaan kerja. Simulasi keadaan darurat sering dilakukan untuk meningkatkan kesiapan awak kapal. Di samping itu, inovasi terus dikembangkan untuk meningkatkan keselamatan, seperti pengembangan drone untuk inspeksi kapal yang sulit dijangkau dan penerapan teknologi AI untuk prediksi kondisi peralatan. Hal ini bertujuan untuk mengurangi risiko yang dihadapi awak kapal dalam melakukan tugas mereka.

4. Implementasi dan Evaluasi

Implementasi semua langkah ini memerlukan koordinasi yang baik antara manajemen kapal, departemen keselamatan, dan awak kapal itu sendiri. Evaluasi berkala terhadap sistem keselamatan, penggunaan teknologi, dan efektivitas pelatihan keselamatan diperlukan untuk memastikan bahwa setiap aspek dari upaya ini berjalan sesuai rencana dan memberikan manfaat yang maksimal dalam meningkatkan kondisi keselamatan dan kesehatan kerja di kapal perang TNI AL.

5. Tantangan dan Perbaikan Masa Depan

Tantangan yang dihadapi tidaklah statis; mereka terus berkembang seiring dengan perkembangan teknologi dan dinamika operasional kapal. Perlu terus dilakukan penelitian dan pengembangan untuk mengatasi tantangan baru, seperti integrasi teknologi baru dan adaptasi terhadap perubahan lingkungan operasional. Peningkatan kesadaran akan pentingnya kesehatan mental dan fisik juga menjadi fokus penting dalam memastikan kesejahteraan awak kapal.

Keselamatan dan kesehatan kerja di kapal perang TNI AL merupakan aspek yang sangat penting dalam menjaga efektivitas operasional dan kesejahteraan awak kapal. Dengan pendekatan yang holistik melalui sistem keselamatan yang ketat, pemanfaatan teknologi canggih, pelatihan yang terstruktur, serta inovasi kontinu, dapat memastikan bahwa risiko terhadap kecelakaan dan kondisi kerja yang tidak aman dapat diminimalisir. Langkah-langkah ini tidak hanya meningkatkan efisiensi operasional kapal, tetapi juga menunjukkan komitmen yang kuat terhadap kesejahteraan awak kapal yang menjalankan tugas penting untuk pertahanan negara.

Dengan demikian, upaya terus menerus untuk meningkatkan sistem keselamatan dan kesehatan kerja di kapal perang TNI AL merupakan investasi jangka panjang yang penting dalam mendukung keberhasilan misi militer serta menjaga integritas dan performa optimal dari seluruh personel di atas kapal perang.

SIMPULAN

Berdasarkan data yang telah dipaparkan mengenai kondisi kerja, sistem keselamatan, penggunaan teknologi, pelatihan keselamatan, serta tantangan dan inovasi dalam meningkatkan keselamatan dan kesehatan kerja di kapal perang TNI AL, dapat disimpulkan bahwa upaya ini merupakan bagian integral dari menjaga efektivitas operasional kapal dan kesejahteraan awak kapal. Kondisi kerja yang intensif dan penuh risiko menuntut sistem keselamatan yang ketat dan penggunaan teknologi canggih untuk memonitor dan merespons kondisi lingkungan serta kesehatan awak kapal secara real-time. Pelatihan yang teratur dan simulasi keadaan darurat menjadi penting dalam mempersiapkan awak kapal menghadapi situasi yang mungkin terjadi di lapangan.

Di samping itu, inovasi dalam pengembangan teknologi dan sistem, seperti penggunaan drone untuk inspeksi dan teknologi AI untuk analisis prediktif, menunjukkan komitmen dalam mengurangi risiko dan meningkatkan efisiensi operasional. Tantangan utama seperti koordinasi dalam situasi darurat dan pengelolaan kelelahan terus menjadi fokus perbaikan masa depan. Evaluasi berkala terhadap sistem keselamatan dan penggunaan teknologi perlu dilakukan untuk memastikan bahwa semua upaya ini

berkontribusi maksimal dalam menjaga keselamatan dan kesehatan kerja yang optimal di lingkungan maritim yang dinamis dan berbahaya.

DAFTAR PUSTAKA

- Candra, A. W., & Putra, E. A. (2024). Analisis Pengaruh Pendidikan Dan Pelatihan Terhadap Peningkatan Kompetensi Personel TNI AL. *Jurnal Inovasi Pendidikan*, 6(2).
- Duarte, E. P., Sos, S., Purwanto, I. S. A., SE, M., Herlina Tarigan, M., Saragih, H. J. R., Susanto, M., Hartono, U., Sumarno, I. A. P., & SAP, M. M. (2024). *Potensi dan Tantangan Inovasi dalam Manajemen Pertahanan Nasional: Membangun Keunggulan Kompetitif di Era Modern*. Indonesia Emas Group.
- Juliana, J., & Saputro, G. E. (2022). The Policy of PT Len As a Main Integrator on Increasing National Income. *JMKSP (Jurnal Manajemen, Kepemimpinan, Dan Supervisi Pendidikan)*, 7(2), 653–668.
- Purba, O., Syamil, A., Nooraini, A., Sepriano, S., & Gunawan, A. F. (2023). *Dasar Hukum & Analisis Tata Kelola Ibu Kota Negara Dari Berbagai Bidang*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Purwanto, I. S. A., SE, M., Sumarno, I. A. P., SAP, M. M., Mualim, M., Duarte, E. P., Sos, S., Sulistiyanto, S. E., Soebakgijo, N. H., & Han, S. T. M. (2024). *MSDM Pertahanan Modern: Konsep dan Implementasinya*. Indonesia Emas Group.
- Sarjito, I. A., Purwanto, I. S. A., SE, M., Mualim, M., Sumarno, I. A. P., SAP, M. M., Deksino, G. R., Han, M., Susanto, M., & Sulistiyanto, S. E. (2024). *Geodefense Konsep Pertahanan Masa Depan*. Indonesia Emas Group.
- Taufik, I., Prakoso, L. Y., & Risman, H. (2021). Total War Strategy with Passive Radar Operation. *International Journal of Research and Innovation in Social Science*, 5(5), 244–249.
- Wicaksono, J. I. (2023). IKN Nusantara, Centre Of Gravity Baru Dan Upaya Perkuatan Keamanan Bagian Pembangunan Pertahanan Matra Laut. *Jurnal Maritim Indonesia (Indonesian Maritime Journal)*, 11(3), 290–303.
- Yusdian, M. F., Putra, A. B., Anandari, A. A., Supriyadi, A. A., Arief, S., & Haryanto, A. (2023). Concept design of military and civilian interoperability based on sensing technology to support defense systems in the Malacca Strait region. *Remote Sensing Applications: Society and Environment*, 32, 101034.
- Yutimura, F., & Haris, M. (2023). Influence of perceptions of safety and programs occupational health (POH) on work achievement wear personal protective equipment (PPE) Maritime Task. *The Kalimantan Social Studies Journal*, 5(1), 44–52.