



Analisis Pengembangan Kapabilitas Industri Pertahanan Maritim Dalam Mendukung Kemandirian Alat Peralatan Pertahanan Keamanan

Arda Widyaksa¹, Cristanto Partomo², Basuki Tri Usodo³, Rizal Musa Karim⁴

^{1,2,3,4}Sekolah Staff dan Komando Angkatan Laut, Indonesia

E-mail: marchapril2186.aw@gmail.com

Article Info	Abstract
Article History Received: 2025-09-10 Revised: 2025-10-15 Published: 2025-11-01 Keywords: <i>Defense Industry</i> <i>Independence;</i> <i>Analytical Hierarchy</i> <i>Process;</i> <i>Defense Policy.</i>	This study aims to analyze the capabilities of the national maritime defense industry in supporting the self-reliance of the Indonesian Navy's main weaponry systems (alutsista). The research employs a descriptive qualitative approach with interviews and questionnaires directed at six experts, along with an Analytical Hierarchy Process (AHP) analysis to identify and weigh the influencing factors on the development of Indonesia's maritime defense industry. The results indicate that budget constraints (A41) are the most critical and sensitive factor, consistently ranking first across all analysis scenarios. This highlights funding issues as the root cause of various other problems within the defense ecosystem. Other highly significant factors include limitations in human resources (A22) and low investment in research and development (R&D) (A52), underscoring the need for long-term investment in education, training, and innovation. This study recommends policy strengthening through regulation and fiscal incentives, a cross-sector integration strategy involving the government, state-owned enterprises, private industry, academia, and the Indonesian Navy. The implementation of these strategies is expected to accelerate the achievement of sustainable self-reliance in the maritime defense industry, enhance the deterrence capability of naval defense, and strengthen Indonesia's strategic position in the Indo-Pacific region. This research contributes significantly to the development of theory and policy in the management and reinforcement of the national defense industry in the maritime sector.
Artikel Info	Abstrak
Sejarah Artikel Diterima: 2025-09-10 Direvisi: 2025-10-16 Dipublikasi: 2025-11-01 Kata kunci: <i>Pertahanan;</i> <i>Analytical Hierarchy</i> <i>Process;</i> <i>Kebijakan pertahanan.</i>	Penelitian ini bertujuan menganalisis kapabilitas industri pertahanan maritim nasional dalam mendukung kemandirian alat utama sistem senjata (alutsista) TNI Angkatan Laut. Metode penelitian menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif dengan teknik wawancara dan kuesioner terhadap enam ahli serta analisis <i>Analytical Hierarchy Process</i> (AHP) untuk mengidentifikasi dan memberikan bobot pada faktor-faktor pengaruh terhadap pengembangan industri pertahanan maritim Indonesia. Hasil penelitian menunjukkan bahwa keterbatasan anggaran (A41) adalah faktor paling krusial dan sensitif, secara konsisten menempati peringkat pertama di semua skenario analisis. Ini mengindikasikan bahwa masalah pendanaan adalah akar dari berbagai persoalan lain dalam ekosistem pertahanan. Faktor-faktor lain yang juga sangat berpengaruh adalah keterbatasan SDM (A22) dan rendahnya investasi R&D (A52), yang menunjukkan perlunya investasi jangka panjang dalam pendidikan, pelatihan, dan inovasi. Studi ini merekomendasikan kebijakan penguatan regulasi dan insentif fiskal, strategi integrasi lintas sektor antara pemerintah, BUMN, industri swasta, akademisi, dan TNI AL. Penerapan strategi ini diharapkan mampu mempercepat pencapaian kemandirian industri pertahanan maritim yang berkelanjutan, meningkatkan daya tangkal pertahanan laut, serta memperkuat posisi strategis Indonesia di kawasan Indo-Pasifik. Penelitian ini memberikan kontribusi penting bagi pengembangan teori dan kebijakan dalam manajemen dan penguatan industri pertahanan nasional di bidang maritim.

I. PENDAHULUAN

Indonesia berusaha mencapai kemandirian di industri pertahanannya dengan mengembangkan sistem pertahanannya sendiri. Pendekatan ini bertujuan untuk mengurangi risiko embargo potensial dan hambatan politik dalam pemanfaatan sistem senjata, serta memastikan perlindungan terhadap integritas Negara Kesatuan Republik Indonesia (NKRI) dan

keselamatan seluruh warganya (Haryono, 2017). Dalam konteks global saat ini, ancaman terhadap kedaulatan negara semakin berkembang seiring dengan kemajuan teknologi. Studi oleh Till (2018) menegaskan bahwa negara-negara maritim memerlukan struktur kekuatan laut yang fleksibel, tangguh, dan mandiri untuk mengamankan kepentingan nasionalnya di lautan. Hubungan antara perang dan teknologi

adalah kausal, di mana perang memengaruhi perkembangan teknologi peralatan militer dan sebaliknya, teknologi tersebut berpengaruh terhadap pelaksanaan perang. Penguatan industri pertahanan maritim nasional merupakan pilar utama dalam menjaga stabilitas dan kedaulatan wilayah laut Indonesia (Khuluq dan Krisna, 2024). Oleh karena itu, Indonesia harus mempersiapkan diri menghadapi tantangan perang di masa depan, termasuk dengan menguasai teknologi peralatan perang yang relevan (Anwar, 2018).

Industri pertahanan maritim Indonesia memiliki peran yang sangat penting dalam mendukung kemandirian alat utama sistem senjata (alutsista) TNI Angkatan Laut. Upaya untuk mengembangkan industri pertahanan telah menjadi prioritas utama pemerintah. Kebutuhan akan sumber daya pertahanan untuk menjaga keamanan negara, potensi ancaman yang mungkin muncul di masa depan, serta dinamika politik dan keamanan, merupakan faktor strategis yang perlu dianalisis untuk menentukan arah dan kebijakan yang tepat dalam mencapai kemandirian industri pertahanan di Indonesia. Mengingat bahwa industri pertahanan merupakan sektor yang krusial, dukungan pemerintah sangat diperlukan untuk menciptakan industri pertahanan yang mampu memberikan kontribusi signifikan bagi perekonomian nasional dan perdagangan internasional (Anwar, 2018). Industri pertahanan memiliki peran penting dalam penyelenggaraan pertahanan negara.

Meskipun potensi sumber daya maritim Indonesia besar, industri pertahanan maritim nasional masih menghadapi tantangan signifikan, seperti ketergantungan pada impor komponen kritis, keterbatasan teknologi produksi kapal perang dan sistem senjata, serta lemahnya integrasi riset pertahanan dengan industri (Palavenis, 2022). Ketergantungan ini tidak hanya berdampak pada biaya dan waktu produksi, tetapi juga menciptakan kerentanan strategis, khususnya dalam situasi geopolitik yang memanas di kawasan Indo-Pasifik. Oleh karena itu, penting untuk menganalisis industri pertahanan di Indonesia, khususnya dalam konteks aplikasi yang berkaitan dengan kapabilitas industri pertahanan maritim. Ketidakmampuan memenuhi kebutuhan alpalhankam dari dalam negeri dapat mengancam keamanan nasional, melemahkan daya tangkal pertahanan laut, serta membuka celah bagi intervensi pihak asing (Mohsendokht *et al.*, 2025). Di sisi lain, perkembangan teknologi

maritim global, seperti *Maritime Autonomous Surface Ships* (MASS) dan sistem *unmanned marine vehicles*, berpotensi menciptakan kesenjangan kemampuan antara Indonesia dan negara-negara dengan industri maritim maju (Jakovlev, Figari dan Corsi, 2025). Untuk mengatasi masalah ini, diperlukan strategi komprehensif yang mencakup: 1) peningkatan kapasitas litbang dan transfer teknologi melalui kemitraan internasional terpilih; 2) penguatan regulasi dan insentif fiskal untuk mendorong produksi komponen dalam negeri; 3) pengembangan sumber daya maritim dengan keahlian teknik tinggi melalui kolaborasi industri akademisi; 4) implementasi kebijakan *local content requirement* yang terukur (Amelia, Lathifah dan Yasa, 2022). Penelitian ini dilakukan dengan mengidentifikasi faktor-faktor yang berpengaruh pada kapabilitas industri pertahanan maritim dalam produksi alutsista, menganalisis interrelation antar faktor yang berpengaruh pada kapabilitas industri pertahanan dan faktor apa saja yang menjadi *driven* industri pertahanan maritim. Penelitian ini menggunakan pendekatan Teori pertahanan negara, teori kemandirian alutsista dan teori teknologi. Data diambil dengan cara wawancara dan kuesioner kepada 6 *Expert* yang telah ditentukan. Menurut penelitian (Shakeri dan Khalilzadeh, 2020), jumlah *Expert* sebaiknya antara 6 – 25 orang, tergantung korelasi dan rata-rata dari tanggapan atau opini mereka. Penelitian ini menggunakan pendekatan metode Teknik *Analytical Hierarchy Process* (AHP). Dalam mengidentifikasi faktor-faktor yang berpengaruh pada kemampuan pengembangan industri pertahanan maritim menggunakan literatur *review*, metode AHP digunakan dalam pembobotan hubungan faktor yang berpengaruh pada kapabilitas industri pertahanan maritim. Sehingga penelitian ini mengangkat judul **"Analisis Pengembangan Kapabilitas Industri Pertahanan Maritim Dalam Mendukung Kemandirian Alpalhankam."**

Terdapat beberapa kontribusi dari penelitian ini. Pertama memberikan pengembangan penelitian tentang kapabilitas industri pertahanan maritim nasional dalam mendukung alpalhankam (Tampubolon dan Aritonang, 2022), Kedua, dapat memberikan ruang kebijakan para stakeholder dengan memberikan peluang kepada industri pertahanan untuk melakukan transformasi di bidang teknologi, salah satunya adalah kesempatan untuk dapat melakukan *Transfer of Technology (TOT)* dari negara-negara yang memiliki teknologi (Situmeang, Suyudi dan

Susilo, 2020), Ketiga Merupakan keberlanjutan dari penelitian rekomendasi dari (Kirchwehm, 2014) dibutuhkan analisa lebih mendalam terkait kapabilitas industri lokal konten dan strategi penguasaan teknologi pada penelitian berikutnya. Keempat, memberikan peta jalan bagi penguatan kapabilitas industri pertahanan maritim Indonesia, sehingga mampu mendukung kemandirian alpalhankam dan memperkuat posisi strategis Indonesia di kawasan Indo-Pasifik.

II. METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini dibuat berdasarkan permasalahan yang telah dikemukakan pada identifikasi masalah sebelumnya. Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah penelitian kualitatif deskriptif. Metode kualitatif adalah metode yang lebih menekankan pada aspek pemahaman secara mendalam terhadap suatu masalah daripada melihat permasalahan untuk penelitian generalisasi. Metode deskriptif untuk menganalisis data survei dan menganalisis hasil kuesioner (LaRoche *et al.*, 2018). Dalam mengidentifikasi faktor-faktor yang berpengaruh pada kemampuan pengembangan industri industri pertahanan maritim menggunakan literatur *review*, metode AHP digunakan dalam pembobotan hubungan faktor yang berpengaruh pada kapabilitas industri pertahanan maritim.

Analytical Hierarchy Process (AHP)

AHP dikembangkan oleh Saaty seb(Rima *et al.*, 2024) sagai model penyelesaian masalah pengambilan keputusan. AHP memastikan variabel kuantitatif dan kualitatif dapat dievaluasi bersama dengan mempertimbangkan prioritas pengambil keputusan. Dalam pembobotan faktor-faktor pengembangan Idustri Pertahanan Maritim akan dilakukan dengan menggunakan metode AHP. Metode AHP memungkinkan pengguna untuk memberikan nilai bobot relatif dari suatu kriteria majemuk secara intuitif yaitu melakukan perbandingan berpasangan. Kelebihan Metode AHP adalah menyediakan skala pengukuran dan metode untuk mendapatkan prioritas dan mempertimbangkan konsistensi logis dalam penilaian yang digunakan untuk menentukan prioritas (Hasanah, 2016).

Langkah-langkah metode AHP dalam pembobotan faktor Industri pertahanan antara lain:

1. Menyusun hirarki persoalan yang sedang dihadapi Persoalan yang akan diselesaikan diuraikan berdasarkan unsur-unsurnya, yaitu

tujuan, faktor dan sub faktor kemudian disusun menjadi struktur hirarki;

2. Membuat kuesioner dan mengumpulkan data. Perbandingan dibuat untuk setiap kriteria dan diubah menjadi angka kuantitatif dengan menggunakan istilah linguistik.
3. Menghasilkan perbandingan berpasangan untuk berbagai kriteria. Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya, nilai - nilai perbandingan diolah untuk menentukan peringkat relatif dari seluruh kriteria.
4. Menentukan bobot setiap faktor. Faktor kualitatif dapat dibandingkan sesuai dengan *judgement* yang telah ditentukan untuk mendapatkan suatu nilai bobot faktor. Perbandingan berpasangan diproses untuk memperoleh nilai bobot atau prioritas dengan langkah - langkah sebagai berikut: a) Memberi nilai di setiap kriteria untuk memperoleh matrik berpasangan; b) Membagi nilai setiap elemen dengan total kolom pada masing-masing kriteria untuk mendapatkan nilai normalisasi dari matriks tersebut; c) Menjumlah nilai setiap baris elemen, kemudian jumlah tersebut dibagi dengan jumlah elemen yang dimiliki sehingga diperoleh nilai prioritas. Penilaian faktor dan sub faktor perbandingan berpasangan menggunakan Skala Saaty.

Table 1. Skala kepentingan

Skala Kepentingan	Definisi	Penjelasan
1	Sama Penting	Dua aktivitas berkontribusi sama kuat terhadap tujuan
3	Sedikit Lebih Penting	Salah satu aktivitas sedikit lebih penting daripada aktivitas lainnya
5	Penting	Salah satu aktivitas lebih penting daripada aktivitas lainnya
7	Sangat Penting	Satu kegiatan sangat penting dibandingkan kegiatan lainnya
9	Amat Sangat Penting	Satu kegiatan bersifat amat sangat penting dibandingkan kegiatan lainnya
2,4,6,8		Nilai Tengah
Resiprokal		Menggambarkan dominasi dari alternatif kedua dibandingkan alternatif pertama

Sumber: Saaty, (1990)

5. Konsistensi Logis Untuk perhitungan konsistensi logis langkah - langkahnya ialah sebagai berikut:
 - a) Menentukan λ_{maks} dengan menjumlahkan hasil perkalian antara jumlah setiap kolom

pada matriks perbandingan berpasangan dengan kolom nilai prioritas.

- b) Setelah mendapatkan λ_{maks} maka langkah selanjutnya adalah menentukan Indeks Konsistensi (CI) dengan rumus sebagai berikut :

$$CI = \frac{\lambda_{maks} - n}{n};$$

- c) Kemudian mencari Rasio Konsistensi (indeks random konsistensi) dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Ratio Konsistensi} = CR = \frac{CI}{RI}$$

6. Jika rasio CR 0,1 (yaitu 10%), matriks dikatakan konsisten dan keputusan W diterima. Sebaliknya, CR lebih dari itu menyiratkan terlalu banyak kontradiksi dalam matriks. Antisipasi untuk situasi terakhir adalah dengan meninjau matriks, kemudian merevisi bobot yang dimuat oleh vektor.

Tabel 0. Nilai Indeks Kosistensi Acak

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	0	0,58	0,9	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49

Sumber: Saaty (Saaty, 1990)

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Penulis menggunakan literatur review untuk mendapatkan faktor-faktor strateg. Metode *literature review* adalah proses penelitian yang melibatkan identifikasi, evaluasi, dan sintesis terhadap berbagai sumber literatur yang relevan dengan topik penelitian tertentu (Cahyono, 2018). Setelah topik dan tujuan ditentukan, langkah selanjutnya adalah mengidentifikasi dan mengakses literatur yang relevan. Peneliti dapat menggunakan berbagai sumber seperti database ilmiah, jurnal, buku, dan situs web untuk mengidentifikasi literatur yang relevan. Peneliti juga dapat menggunakan istilah kunci, abstrak, dan kata kunci untuk memperluas pencarian. Langkah ini penting untuk memastikan bahwa peneliti memiliki akses yang cukup kepada literatur yang relevan dan dapat mengumpulkan informasi yang diperlukan.

Langkah terakhir dalam metode *literatur review* adalah menganalisis dan menerjemahkan literatur yang diperoleh. Peneliti harus memeriksa kualitas dan keakuratan dari literatur yang diperoleh, serta memeriksa apakah literatur tersebut relevan dengan topik dan tujuan penelitian. Peneliti

juga harus menganalisis dan meringkas informasi yang diperoleh, serta mengevaluasi apakah ada kesepakatan atau perbedaan di antara literatur yang diperoleh (Kristanto *et al.*, 2024). Langkah ini penting untuk memastikan bahwa peneliti memiliki pemahaman yang jelas tentang literatur yang diperoleh dan dapat menggunakan informasi tersebut untuk mendukung penelitian yang akan dilakukan.

Proses ini menghasilkan identifikasi faktor-faktor awal yang akan digunakan sebagai dasar dalam penyusunan instrumen penelitian (kuesioner dan pedoman wawancara). Faktor-faktor tersebut selanjutnya dipadukan dengan hasil data primer untuk dianalisis lebih lanjut menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process*, sehingga mampu menunjukkan bobot pengaruh dan keterkaitan antar faktor. Dengan cara ini, literature review tidak hanya berfungsi sebagai kajian teoritis, tetapi juga sebagai sumber data sekunder yang memperkuat validitas dan kedalaman analisis penelitian.

Tabel 3. Hasil identifikasi faktor

No	Kode	Faktor	Keterangan
Aspek Kebijakan Dan Regulasi			
1	A11	Kebijakan yang kuat untuk <i>local content</i>	Untuk lebih meningkatkan kapabilitas dalam negeri, pemerintah telah menerapkan kebijakan seperti Program Peningkatan Penggunaan Produk Dalam Negeri (P3DN), yang memprioritaskan pengadaan produk pertahanan buatan dalam negeri daripada impor. (Affairs, 2025)
2	A12	Keterbata san insentif pemerinta h	Kebijakan mencakup regulasi dan insentif bagi perusahaan lokal untuk berpartisipasi dalam proyek-proyek perlindungan (Indrawan, 2016).
3	A13	Tumpang tindih regulasi	Perkembangan menuju kemandirian di sektor industri dapat dipahami dengan menjamin harmonisasi kebijakan/regulasi antar pemangku kepentingan. (Yoedhi Swastanto, 2022)
Aspek Industri Dan Produksi			
4	A21	Rantai pasok Belum terintegra si	Industri pertahanan yang kuat tercermin dari tersedianya jaminan pasokan kebutuhan alutsista serta sarana pertahanan secara berkelanjutan dan terintegrasi. (Kewarganegaraan <i>et al.</i> , 2022)
5	A22	Keterbata san SDM	SDM yang kita miliki saat ini masih terbatas, baik dari segi kualitas maupun kuantitas. SDM

			merupakan komponen utama dalam menentukan keberhasilan kerja litbang. Keterbatasan.(Mas, 2016)
			Aspek Kemandirian Strategis
6	A31	Tingkat kemandirian masih rendah	Jika industri lokal memiliki kapasitas teknis dan infrastruktur yang memadai, maka transfer teknologi dari produsen asing akan lebih berhasil diimplementasikan dan tingkat kemandirian akan meningkat. (Yoedhi Swastanto, 2022)
7	A32	Rentan embargo	industri pertahanan Indonesia masih belum optimal, untuk beberapa jenis alutsista pun masih mengandalkan produk luar negeri yang rentan akan embargo bila terjadi perubahan geopolitik da geostrategis. Indonesia juga berada pada posisi 17 sebagai negara pengimpor terbesar alutsista. (Kewarganegaraan et al., 2022)
8	A33	Belum adanya grand design	tidak adanya kebijakan dukungan teknologi tambahan yang relevan dalam peta jalan(Grand design) teknologi strategis, tidak dapat dihindari bahwa fokus tunggal pada transfer teknologi yang didorong oleh offset hanya akan menghasilkan 'kantong-kantong' kemampuan, alih-alih transformasi industri yang lebih luas.(Maharani dan Matthews, 2023)
			Aspek Ekonomi Dan Pendanaan
9	A41	Keterbatasan Anggaran	BUMN di bawah Defense ID dapat dianggap mandiri dalam daya saing industri pertahanan global. Namun, perlu dicatat bahwa alokasi Anggaran Pertahanan masih di bawah 1% dari PDB, sehingga menimbulkan tantangan tersendiri.(Surahman et al., 2024)
10	A42	Ketergantungan pada PLU (Pinjaman Luar Negeri)	komitmen untuk memperkuat kemampuan militer, tetapi untuk mendapatkan sistem yang modern dan mahal tersebut, Pemerintah harus membuat perjanjian utang jangka panjang dengan pemasok luar negeri.(Matthews, Maharani dan Wu, 2025) pemerintah setuju menambah anggaran pertahanan 2024 sebesar IDR 61,58 triliun yang bersumber dari pinjaman luar negeri untuk pembelian alutsista.(Putri, 2024)
			Aspek Teknologi Dan Inovasi
11	A51	Keterbatasan teknologi kunci	Jika ditelaah lebih dalam, untuk mewujudkan kemandirian industri pertahanan dibutuhkan kolaborasi dan sinergi dari seluruh pemangku kepentingan yang terlibat dalam pengembangan teknologi

			pertahanan.(Surahman et al., 2024)
12	A52	Rendahnya Investasi R&D	Pengembangan teknologi pertahanan berdaya saing tinggi dengan dukungan R&D yang mapan sangat penting. Indonesia memiliki keterbatasan anggaran untuk memperkuat sistem penelitian dan pengembangan (litbang) di sektor pertahanan.(Wibowo, Lestari dan Nugroho, 2022)

Pembobotan kriteria

Hasil pembobotan terhadap kriteria-kriteria yang memengaruhi dalam kapabilitas Kemandirian industri pertahanan maritim memberikan gambaran yang jelas mengenai prioritas relatif dari setiap faktor yang dipertimbangkan dalam analisis pengambilan kebijakan. Melalui penggunaan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP), kriteria-kriteria tersebut dianalisis secara berpasangan untuk menentukan faktor driven.

Penilaian bobot kriteria prioritas dengan mengalikan bobot aspek kriteria dengan bobot sub kriteria, untuk mengukur tingkat priotas suatu bobot berdasarkan tingkat pengaruh terbesar. Setiap sub kriteria diberi nilai ranking sesuai tingkat prioritas yang paling mempengaruhi. Berikut hasil perangkungan sebagaimana terlihat pada **Error! Reference source not found.**

Tabel 0. Perangkungan bobot sub kriteria prioritas/faktor driven

Aspek	Sub Faktor	Weight	Overall Weight	Rank
Aspek Kebijakan dan Regulasi		0,2365	1st Criteria	
A11	Kebijakan yang kuat untuk <i>local content</i>	0,2867	0,0678	8
A12	Keterbatasan insentif pemerintah	0,4355	0,1030	3
A13	Tumpang tindih regulasi	0,2778	0,0657	9
Aspek Industri dan Produksi		0,1850	2nd Criteria	
A21	Rantai pasok Belum terintegrasi	0,4861	0,0899	7
A22	Keterbatasan SDM	0,5139	0,0951	5
Aspek Kemandirian Strategis		0,1527	3nd Criteria	
A31	Tingkat	0,2700	0,0412	12

	kemandirian masih rendah			
A32	Rentan embargo	0,3585	0,0548	11
A33	Belum adanya	0,3716	0,0568	10
<i>grand design</i>				
Aspek Ekonomi dan Pendanaan		0,2397	4nd Criteria	
A41	Keterbatasan Anggaran	0,5417	0,1298	1
A42	Ketertgantun gan pada PLN (Pinjaman Luar Negeri)	0,4583	0,1099	2
Aspek Teknologi dan Inovasi		0,1860	5rd Criteria	
A51	Keterbatasan n teknologi kunci	0,4861	0,0904	6
A52	Rendahnya Invetasi R&D	0,5139	0,0956	4

Hasil analisis menunjukkan bahwa sub faktor Anggaran berada pada level prioritas 1 dengan bobot 0,1298, yang mencerminkan pengaruh yaitu faktor-faktor utama yang paling dominan dan berpengaruh signifikan dalam pengembangan kapabilitas industri pertahanan maritim. Prioritas ke dua pada sub faktor ketergantungan pada Pinjaman Luar Negeri dengan bobot peringkat 0,1099 yang menunjukkan bahwa keduanya tetap pada aspek faktor ekonomi dan pendanaan.

B. Pembahasan

Berdasarkan hasil pengolahan data melalui analisis sensitivitas, diperoleh pemeringkatan faktor-faktor yang paling berpengaruh terhadap kemandirian industri pertahanan. Hasil perangkian pada Tabel 4.23 secara tegas menunjukkan bahwa Keterbatasan Anggaran (A41) merupakan faktor paling krusial dan sensitif. Faktor ini secara konsisten menempati peringkat pertama pada kondisi awal (*delivered*) maupun pada kelima skenario yang diujikan. Hal ini mengindikasikan bahwa aspek pendanaan adalah tantangan fundamental yang paling dominan dan menjadi akar dari berbagai persoalan lain dalam ekosistem pertahanan.

Selanjutnya, pada kondisi awal, faktor-faktor lain yang masuk dalam lima besar prioritas adalah Keterbatasan Insentif Pemerintah (A12) di peringkat ketiga dan Keterbatasan Sumber Daya Manusia (SDM) (A22) di peringkat kelima. Namun, menarik

untuk dicermati bahwa terjadi pergeseran prioritas dalam berbagai skenario. Peringkat Keterbatasan SDM (A22) naik menjadi peringkat keempat dalam Skenario 2 hingga 5, menandakan bahwa ketersediaan SDM yang berkualitas menjadi semakin vital dalam proyeksi kondisi di masa depan. Sebaliknya, Keterbatasan Insentif Pemerintah (A12) mengalami penurunan prioritas yang signifikan menjadi peringkat ketujuh dalam Skenario 2 hingga 5, menunjukkan bahwa meskipun penting, pengaruhnya tidak sekrusial faktor lainnya dalam skenario-skenario tersebut.

Di sisi lain, faktor Tingkat Kemandirian yang Masih Rendah (A31) secara konsisten berada pada peringkat terakhir (ke-12) di semua skenario. Hal ini dapat diinterpretasikan bahwa tingkat kemandirian lebih merupakan sebuah *output* atau hasil akhir dari pembenahan faktor-faktor lainnya, bukan sebagai pemicu utama dalam analisis model ini. Secara keseluruhan, analisis sensitivitas ini menyimpulkan bahwa untuk mencapai kemandirian industri pertahanan, fokus utama kebijakan harus diarahkan pada penyelesaian masalah anggaran, diikuti dengan pengembangan SDM yang kompeten dan penguatan rantai pasok yang terintegrasi (A21).

Tabel 5. Hasil Analisis Sensitifitas

Sub Faktor	Delivered	Scenario 1	Scenario 2	Scenario 3	Scenario 4	Scenario 5
A11	0,068	0,068	0,058	0,061	0,054	0,058
A12	0,103	0,103	0,089	0,092	0,083	0,089
A13	0,066	0,066	0,057	0,059	0,053	0,057
A21	0,090	0,093	0,090	0,074	0,092	0,099
A22	0,095	0,098	0,095	0,078	0,098	0,105
A31	0,041	0,052	0,055	0,057	0,051	0,055
A32	0,055	0,068	0,073	0,076	0,068	0,073
A33	0,057	0,071	0,076	0,079	0,071	0,076
A41	0,130	0,103	0,110	0,115	0,130	0,110
A42	0,110	0,087	0,093	0,097	0,110	0,093
A51	0,090	0,093	0,099	0,103	0,092	0,090
A52	0,096	0,098	0,105	0,109	0,098	0,096

Tabel 6. Hasil Ranking Analisis Sensitifitas

Sub Faktor	Delivered	Scenario 1	Scenario 2	Scenario 3	Scenario 4	Scenario 5
A11	8	10	10	10	10	10
A12	3	2	7	7	7	7
A13	9	11	11	11	11	11
A21	7	6	6	6	6	6
A22	5	3	4	4	4	4
A31	12	12	12	12	12	12
A32	11	9	9	9	9	9
A33	10	8	8	8	8	8
A41	1	1	1	1	1	1
A42	2	7	5	5	5	5
A51	6	5	3	3	3	3
A52	4	3	2	2	2	2



Gambar 1. Histogram bobot sub kriteria

Grafik nilai bobot sub-kriteria pada Gambar 2 di atas memvisualisasikan dan mengonfirmasi temuan dari analisis tabel sebelumnya. Grafik ini menyajikan data bobot dari Tabel 4.21 dalam bentuk visual, di mana sumbu vertikal menunjukkan tingkat signifikansi (bobot) dan sumbu horizontal mewakili setiap sub-faktor.

Dari grafik, dapat diidentifikasi secara jelas beberapa poin kunci:

1. Puncak Tertinggi pada A41: Semua garis skenario menunjukkan puncak tertinggi yang tajam pada sub-faktor A41 (Keterbatasan Anggaran). Ini secara visual menegaskan kesimpulan sebelumnya bahwa keterbatasan anggaran adalah faktor dengan bobot paling signifikan dan menjadi prioritas utama yang paling sensitif dalam semua kondisi yang diuji.
2. Lembah Terdalam pada A31: Sebaliknya, titik terendah atau "lembah" yang paling dalam secara konsisten terlihat pada A31 (Tingkat Kemandirian Masih Rendah), terutama pada garis *Delivered* (biru). Hal ini mendukung temuan dari tabel perbandingan bahwa A31 memiliki bobot terendah dan dianggap sebagai faktor dengan pengaruh paling kecil dalam model ini.
3. Dinamika Antar Skenario: Grafik ini juga mempermudah pemahaman tentang bagaimana bobot setiap faktor bergeser di berbagai skenario. Contohnya, pada A12 (Keterbatasan Insentif Pemerintah), terlihat bahwa garis Skenario 1 (oranye) memiliki nilai yang tinggi, namun garis skenario lainnya (abu-abu, kuning, hijau) turun, menggambarkan penurunan prioritas faktor tersebut seperti yang telah dianalisis sebelumnya.

Secara ringkas, grafik ini memberikan bukti visual yang kuat bahwa sementara semua faktor memiliki peranan, A41 (Anggaran) adalah tantangan yang paling menonjol. Pola "puncak dan lembah" yang relatif konsisten di seluruh skenario

menunjukkan bahwa meskipun prioritas dapat sedikit bergeser, struktur dasar dari permasalahan yang dihadapi tetap sama. Dengan demikian sub faktor anggaran merupakan faktor driven utama yang realibel.

IV. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Indonesia sebagai negara kepulauan memiliki kebutuhan strategis untuk memperkuat industri pertahanan maritim demi menjaga kedaulatan wilayah lautnya. Tuntutan terhadap kemandirian alat utama sistem senjata (alutsista) TNI Angkatan Laut semakin mendesak di tengah ancaman global dan dinamika geopolitik regional yang berkembang pesat. Studi ini berfokus pada analisis kapabilitas industri pertahanan maritim nasional dalam mendorong kemandirian alpalhankam melalui identifikasi faktor-faktor penentu, pembobotan pengaruh antar faktor, dan rekomendasi strategis bagi penguatan postur pertahanan laut Indonesia. Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan pada bab sebelumnya, maka dapat didapatkan kesimpulan :

1. Identifikasi faktor-faktor utama yang memengaruhi pengembangan kapabilitas industri pertahanan maritim dalam mendukung kemandirian alpalhankam meliputi aspek kebijakan dan regulasi terdiri dari 3 sub faktor, aspek industri dan produksi terdiri dari 2 sub faktor, aspek kemandirian strategis terdiri dari 3 subfaktor, aspek ekonomi dan pendanaan terdiri dari 2 sub faktor serta teknologi dan inovasi terdiri dari 2 sub faktor.
2. Melalui pembobotan dengan AHP, ditemukan bahwa keterbatasan anggaran merupakan faktor paling dominan dan sensitif yang paling mempengaruhi (*driven*) diikuti ketergantungan pada pinjaman luar negeri serta rendahnya investasi pada riset dan pengembangan (R&D). Faktor-faktor lain seperti integrasi rantai pasok, kualitas sumber daya manusia (SDM), kematangan desain lokal, serta insentif pemerintah juga berkontribusi besar terhadap kemandirian industri. Tingkat kemandirian yang masih rendah serta potensi embargo akibat

B. Saran

Rekomendasi dalam sebuah penelitian merupakan hasil akhir dari analisis mendalam terhadap data dan informasi yang

dikumpulkan. Rekomendasi tersebut dirumuskan berdasarkan temuan dan kesimpulan yang diperoleh dari penelitian, serta bertujuan untuk memberikan panduan atau saran kepada pemangku kepentingan terkait dengan langkah-langkah yang dianggap paling tepat atau optimal untuk diambil. Penelitian analisis pengembangan kapabilitas industri pertahanan maritim untuk mendukung alpahankam memberikan beberapa rekomendasi, antara lain:

1. Rekomendasi Teoritis

- a) Pemanfaatan *Analytical Hierarchy Process* (AHP) sangat efektif untuk pemetaan dan prioritasasi faktor-faktor kritis dalam pembangunan kemandirian industri pertahanan maritim. Model teoritis ini sebaiknya diadopsi sebagai metodologi pengambilan keputusan dalam tata kelola pertahanan nasional.
- b) Diperlukan model strategi pertahanan negara yang menekankan integrasi kebijakan lintas sektor, penguatan ekosistem riset dan industri, serta pendekatan manajemen kapabilitas dinamis agar pembangunan industri pertahanan maritim berkelanjutan dan adaptif terhadap perubahan lingkungan strategis.

2. Rekomendasi Praktis

- a) Memprioritaskan penguatan pendanaan jangka panjang untuk R&D, produksi prototipe, dan adopsi teknologi baru yang mendukung kemandirian sistem dan subsistem alutsista laut.
- b) Mendorong keterlibatan aktif TNI Angkatan Laut dalam konsorsium nasional penguasaan desain, transfer teknologi bersama mitra luar negeri, serta membangun pusat pengujian independen untuk seluruh spektrum komponen kritis.
- c) Menyusun *roadmap* praktis pembebasan ketergantungan bahan baku dan komponen impor, khususnya pengembangan pabrik baja maritim, propulsi, dan elektronika pertahanan dalam negeri.
- d) Mempercepat program peningkatan kualitas dan kuantitas SDM bidang *naval architecture*, *sensor*, *weapon integration*, serta membuka lebih banyak jalur magang dan kerjasama inovatif antara perguruan tinggi, industri swasta, dan BUMN strategis.

- e) Mengharmoniskan regulasi perencanaan anggaran, registrasi *local content*, dan tata kelola rantai pasok sehingga pengadaan alutsista berjalan efisien, transparan, dan bersinergi lintas kelembagaan.

DAFTAR RUJUKAN

- Affairs, F. (2025) "Opportunities in Indonesia," (January).
- Amelia, P., Lathifah, A. dan Yasa, I.N.A. (2022) "Analysis of the impact of maritime sector development in supporting Indonesian Navy Ship operations," in *Procedia Computer Science*, hal.305-314. Tersediapada:<https://doi.org/10.1016/j.procs.2022.01.028>.
- Anwar, S. (2018) "Penguasaan Teknologi Pertahanan Oleh Sdm Pertahanan Indonesia Dalam Rangka Menghadapi Peperangan Masa Depan," *Jurnal Pertahanan & Bela Negara*, 5(1), hal. 15-34. Tersedia pada: <https://doi.org/10.33172/jpbh.v5i1.346>.
- Cahyono, Y. dan others (2018) "The Use of Unmanned Aerial Vehicle to Support Counterterrorism in Indonesia," *Central European Journal of International and Security Studies (CEJISS)*, 12(4). Tersedia pada:https://cejiss.org/images/issue_articles/2018-volume-12-issue-4/03-the-use-of-unmanned-aerial-vehicle-to-support-counterterrorism-in-indonesia.pdf.
- Haryono, A. (2017) "Pengaturan Industri Pertahanan Terkait Investasi Asing (Regulation on Defense Industry Related To Foreign Investment)," *Negara Hukum: Membangun Hukum untuk Keadilan dan Kesejahteraan*, 8(2), hal. 271-287. Tersediapada:<https://doi.org/10.22212/jn.h.v8i2.1070>.
- Hasanah, R. (2016) "Decision Support System Validation Recipient Program Keluarga Harapan (PKH) in Wonosari District using AHP- TOPSIS Method," 5(2), hal. 111-121.
- Indrawan, R.M.J. (2016) "ertahanan Negara Offset Policy In Building State Defense Independence," *Pertahanan dan Ilmu negara*, 6, hal. 29-50.
- Jakovlev, S., Figari, M. dan Corsi, P. (2025) "Analysis and definition of certification

- requirements for Maritime Autonomous Surface Ship operation,” *Journal of Marine Science and Engineering*, 13(4), hal. 751. Tersedia pada: <https://doi.org/10.3390/jmse13040751>.
- Kewarganegaraan, J. *et al.* (2022) “Tantangan Pengembangan Industri Pertahanan Indonesia,” 6(2), hal. 4050–4058.
- Khuluq, M.K. dan Krisna, S.A. (2024) “Analisis Strategi Peningkatan Kinerja Perusahaan dengan Pendekatan Matriks SWOT dan Matriks SPACE pada PT PALMARS.” Tersedia pada: <https://repository.upnjatim.ac.id/28905/2/20032010105-bab2.pdf> ER.
- Kirchwehm, H. (2014) “Why Failed So Often the Offset Part of a Defence Procurement Deal? – A Case Study Based Examination,” 5(2), hal. 43–57. Tersedia pada: <https://doi.org/10.5296/bms.v5i2.6283>.
- Kristanto, V. *et al.* (2024) “Pengaruh Kompetensi Personel dan Kemampuan Dock Fasharkan Terhadap Kesiapan Unsur KRI PRX,” 4, hal. 15–27.
- LaRoche, K.J. *et al.* (2018) “Put a Ring in It: Exploring Women’s Experiences with the Contraceptive Vaginal Ring in Ontario,” *Women’s Health Issues*, 28(5), hal. 415–420. Tersedia pada: <https://doi.org/10.1016/j.whi.2018.04.009>.
- Maharani, C. dan Matthews, R. (2023) “Defence and Peace Economics The Role of Offset in the Enduring Gestation of Indonesia ’ s Strategic Industries The Role of Offset in the Enduring Gestation of Indonesia ’ s,” *Defence and Peace Economics*, 34(7), hal. 981–1002. Tersedia pada: <https://doi.org/10.1080/10242694.2022.2065423>.
- Mas, R.J.I. (2016) “Pertahanan Negara Offset Policy in Building State Defense Independence,” *Pertahanan dan Ilmu Negara*, 6, hal. 29–50.
- Matthews, R., Maharani, C. dan Wu, S.S. (2025) “Indonesia ’ s defense acquisition strategy,” *Asian Security*, 00(00), hal. 1–24. Tersedia pada: <https://doi.org/10.1080/14799855.2025.2527088>.
- Mohsendokht, M. *et al.* (2025) “Enhancing maritime transportation security: A data-driven Bayesian network analysis of terrorist attack risks,” *Risk Analysis* [Preprint]. Tersedia pada: <https://doi.org/10.1111/risa.15750>.
- Palavenis, D. (2022) “The defense industry in Lithuania: a case study of the Lithuanian Iron Triangle through an Interconnectivity Map framework,” *Journal of Baltic Studies*, 53(4), hal. 465–485. Tersedia pada: <https://doi.org/10.1080/01629778.2021.1969420>.
- Putri, A. (2024) “Modernizing Indonesian Defense: The urgency of national defense industry independence,” *Modern Diplomacy* [Preprint].
- Rima, H.T. *et al.* (2024) “Strategi Pengembangan Industri Nasional Untuk Meningkatkan Daya Saing Global,” *Musyteri: Jurnal Manajemen, Akuntansi, dan Ekonomi*, 11(6), hal. 91–100.
- Saaty, T.L. (1990) “How to make a decision: The analytic hierarchy process,” *European Journal of Operational Research*, 48(1), hal. 9–26. Tersedia pada: [https://doi.org/10.1016/0377-2217\(90\)90057-I](https://doi.org/10.1016/0377-2217(90)90057-I).
- Shakeri, H. dan Khalilzadeh, M. (2020) “Analysis of factors affecting project communications with a hybrid DEMATEL-ISM approach (A case study in Iran),” *Heliyon*, 6(8), hal. e04430. Tersedia pada: <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e04430>.
- Situmeang, F., Suyudi, I. dan Susilo, A.K. (2020) “Defense Offset Strategy For Development Of The National Defense Industry In Indonesia,” 11(1), hal. 108–123.
- Surahman, S. *et al.* (2024) “Independence of the Indonesian Defense Industry and Challenges in Defense Budget Allocation,” Tersedia pada: <https://doi.org/10.55227/ijhess.v3i4.738>.
- Tampubolon, C.M. dan Aritonang, S. (2022).