

Modernisasi Alat Utama Sistem Senjata TNI dalam Mendukung Tugas TNI AL

Budi Prasetyo*, Edi Riesnandar, Bima Nendya

Sekolah Staf dan Komando Angkatan Laut (SESKOAL)

*Correspondence: budiprasetyo354@gmail.com

Abstrak. Penelitian ini menganalisis modernisasi alutsista TNI AL dalam mendukung tugas pertahanan maritim di wilayah perairan yurisdiksi Indonesia. Dengan menggunakan metode *Analytic Network Process* (ANP), penelitian ini mengidentifikasi hambatan dan tantangan yang dihadapi serta menentukan prioritas modernisasi alutsista. Hasil ANP menunjukkan bahwa modernisasi Kapal Perang Republik Indonesia (KRI) merupakan prioritas utama, diikuti oleh pengembangan Kapal Cepat Rudal (KCR), modernisasi Sistem Pertahanan Udara Maritim, dan pengadaan kapal selam baru. Selain itu, TNI AL menghadapi ancaman militer konvensional dan asimetris, termasuk serangan angkatan laut negara lain, pembajakan, dan terorisme maritim. Untuk mengatasi ancaman ini, TNI AL perlu mengembangkan teknologi tinggi, termasuk keamanan siber dan teknologi pemantauan untuk mencegah kegiatan ilegal di perairan. Penelitian ini juga menemukan bahwa modernisasi alutsista menghadapi berbagai hambatan yang memerlukan peningkatan fasilitas pemeliharaan dan pelatihan intensif. Penggunaan ANP dan NVivo membantu merumuskan strategi modernisasi yang efektif guna meningkatkan kesiapan operasional dan kapabilitas pertahanan maritim TNI AL.

Kata Kunci: modernisasi alutsista, TNI AL, ANP, pertahanan maritim, kapal perang.

Abstract. This study analyzes the modernization of TNI AL weaponry systems to support maritime defense tasks in Indonesian jurisdictional waters. Using the *Analytic Network Process* (ANP) method, the research identifies the challenges and obstacles faced, as well as determining modernization priorities. The ANP results show that modernizing the Indonesian Navy Warship (KRI) is the top priority, followed by the development of Fast Missile Boats (KCR), the modernization of the Maritime Air Defense System, and the procurement of new submarines. Additionally, the Indonesian Navy faces both conventional military threats, such as naval attacks from other countries, and asymmetric threats, including piracy and maritime terrorism. To address these threats, the Indonesian Navy needs to develop advanced technologies, including cyber security and monitoring technologies to prevent illegal activities at sea. The study also finds that modernization efforts face various obstacles, requiring the improvement of maintenance facilities and intensive training. The use of ANP and NVivo helps formulate an effective modernization strategy to enhance operational readiness and the maritime defense capabilities of the Indonesian Navy.

Keywords: weaponry modernization, Indonesian Navy, ANP, maritime defense, warship.

PENDAHULUAN

TNI Angkatan Laut sebagai kekuatan pertahanan keamanan matra laut dalam melindungi NKRI memiliki alat-alat tempur maupun sarana penunjang yang diproyeksikan dalam Sistem Senjata Armada Terpadu (SSAT) dimana kapal, marinir, pesawat udara dan pangkalan merupakan komponennya. Dalam hal ini kapal sebagai salah satu unsur utamanya harus memiliki kesiapan tempur sehingga perlu dilaksanakan upaya modernisasi alutsista dalam mempertahankan dan meningkatkan kondisi kapal agar selalu siap melaksanakan latihan dan operasi dengan melaksanakan pemeliharaan dan perbaikan yang maksimal baik oleh ABK KRI maupun dukungan pangkalan. Namun, kesiapan Tentara Nasional Indonesia saat ini belum mencapai kategori memadai karena keterbatasan

jumlah dan ketergantungan pada produksi dari luar negeri didalam pengadaan alutsista. Ketergantungan ini mengakibatkan Tentara Nasional Indonesia rawan terhadap embargo yang dapat dimanfaatkan untuk menyudutkan Tentara Nasional Indonesia dan Pemerintah Indonesia. Oleh karena itu, diperlukan pemikiran alternatif untuk mengurangi ketergantungan produksi Alutsista terhadap luar negeri dan untuk meningkatkan mutu perekonomian serta kemandirian dalam negeri untuk pembinaan serta peremajaan alutsista Tentara Nasional Indonesia (Winarno dkk, 2022).

Ada beberapa hal yang menjadi dasar pemikiran dan pertimbangan utama dalam perencanaan pembangunan kekuatan TNI Angkatan Laut, diantaranya tugas-tugas yang diemban TNI Angkatan Laut sebagaimana diatur

di dalam Undang-Undang RI Nomor 34 Tahun 2004 tentang Tentara Nasional Indonesia. Kondisi geografi, sesuai Pasal 3 Ayat 2 Undang-Undang RI Nomor 3 Tahun 2002 tentang Pertahanan Negara menyebutkan bahwa Pertahanan negara disusun dengan memperhatikan kondisi geografis Indonesia sebagai negara kepulauan. Dasar filosofi dan yuridis inilah yang menjadi salah satu dasar pemikiran untuk selanjutnya diterjemahkan ke bidang teknis kemiliteran secara konsisten, sistematis dan terukur. Kekhususan karakteristik perairan Indonesia serta persepsi ancaman, baik yang faktual maupun potensial. Alutsista TNI AL dituntut untuk memiliki kemampuan Intelijen maritim, kemampuan pertahanan, kemampuan keamanan, Kemampuan Dawilhanla dan Kemampuan dukungan. Selain hal tersebut, dalam perencanaan pembangunan dan modernisasi alutsista perlu juga dipertimbangkan perimbangan kekuatan angkatan laut negara tetangga dan kemampuan anggaran pemerintah yang dialokasikan bagi TNI AL.

Dalam dimensi pertahanan, pada abad ke-21 ini peperangan mengarah pada peperangan generasi kelima yang diwarnai oleh bentuk ancaman yang tidak pasti (*uncertainty threats*). Dalam menghadapi peperangan tersebut diperlukan penyesuaian dan percepatan perubahan paradigma konsep peperangan

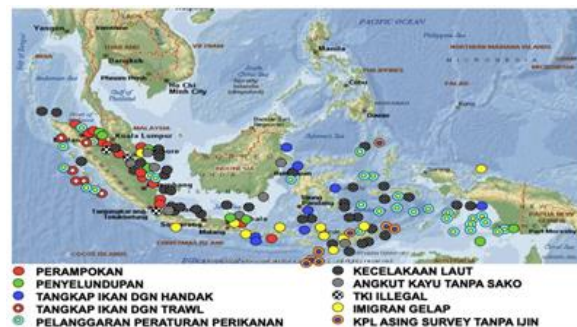
modern atau *Revolution in Military Affairs*. Indonesia mempunyai sejumlah persoalan batas wilayah, baik perbatasan darat maupun maritim yang hingga kini belum selesai. Dalam menangani masalah perbatasan Indonesia akan tetap teguh mematuhi berbagai Hukum Internasional yang berlaku, termasuk UNCLOS tahun 1982. Gerakan separatis masih menjadi isu keamanan dalam negeri, baik dalam bentuk gerakan separatis politik maupun gerakan separatis bersenjata. Masih terdapat pihak-pihak yang berkeinginan untuk memisahkan diri dari NKRI. Indonesia menempatkan separatisme sebagai ancaman yang serius karena secara langsung mengancam keutuhan wilayah NKRI dan mengancam keselamatan bangsa. Demikian juga dengan ancaman terorisme telah menjadi ancaman nyata. Selanjutnya pada tatanan Matra Laut pembentukan Alur Laut Kepulauan Indonesia (ALKI) dilakukan untuk menjaga kedaulatan negara dan mengoptimalkan pemanfaatan sumber daya alam yang ada di dalamnya. Karena letaknya yang strategis, ALKI memiliki beberapa ancaman yang dapat mengganggu kedaulatan, keamanan dan kesejahteraan negara Indonesia. Beberapa ancaman yang mungkin terjadi di ALKI antara lain: aktivitas ilegal, *over fishing*, konflik batas wilayah di ALKI, terorisme, pembajakan kapal dan aktivitas ilegal di wilayah perbatasan.

Tabel 1
Daftar Pelanggaran Wilayah Perairan Indonesia

No	Pelanggar	2018	2019	2020	2021	2022	Total
1	Kapal Perang	5	4	6	4	2	21
2	Kapal Pemerintah	2	4	14	2	10	32
3	Kapal Survei	1	2	1	0	0	4
4	Kapal Niaga/MT	0	1	1	0	4	6
5	Kapal Ikan Asing	4	18	65	0	1	88
6	Pesawat Udara	0	3	0	0	1	4
7	<i>Drone</i>	0	0	0	0	1	1
8	Kapal Lain	0	2	1	0	0	3
Jumlah		12	34	88	6	19	159

Sumber: Staf Operasi Mabesal 2022.

Tabel 1 menunjukkan daftar pelanggaran wilayah perairan Indonesia pada periode tahun 2018 sampai dengan 2022 dimulai dari pelanggaran kapal perang, kapal pemerintah, kapal survei, kapal niaga/MT, kapal ikan asing, pesawat udara, drone dan kapal lain yang mencapai total pelanggaran 159.



Sumber: Puskodal Mabesal 2021

Gambar 1 **Potensi Ancaman Perairan Indonesia**

Untuk menghadapi berbagai ancaman dan perkembangan strategis saat ini khususnya di Alur Laut Kepulauan Indonesia. Undang-undang Nomor 34 tahun 2004 menyebutkan bahwa tugas TNI AL adalah menjaga kedaulatan dan keamanan di seluruh wilayah perairan yurisdiksi nasional Indonesia. Oleh karena itu, perlu adanya upaya yang dilakukan untuk menghadapi segala ancaman, tantangan, hambatan dan gangguan tersebut khususnya di wilayah kepulauan Indonesia. Dekonititiko atau yang kita kenal dengan deteksi, kenali, nilai, tentukan, tindakan dan komando yang merupakan implementasi dari *Command, Control, Communications, Computers, Intelligence, Surveillance and Reconnaissance* (C4ISR) merupakan istilah yang digunakan untuk merujuk pada sistem yang digunakan untuk mengumpulkan, menganalisis dan menyebarkan informasi untuk mendukung pengambilan keputusan taktis dan strategis dalam situasi militer atau keamanan nasional. Penjelasan diatas, perlu adanya suatu pengalihan teknologi menuju teknologi yang canggih dan modern dalam rangka mengikuti perkembangan yang ada saat ini.

Kekuatan TNI AL dalam mempertahankan wilayah maritim Indonesia sangat bergantung pada kecanggihan dan keandalan kapal perang yang dimiliki, untuk mencapai keberhasilan pelaksanaan tugas TNI AL sebagai alat pertahanan negara di laut sangat tergantung pada kesiapan alutsista yang dimiliki baik kuantitas maupun kualitasnya. Jenis alutsista yang dimiliki berbeda dari waktu ke waktu dan ini dapat dilihat dari perkembangan persenjataan mulai dari periode awal kemerdekaan hingga saat ini.

Periode awal kemerdekaan TNI AL menggunakan senjata peninggalan Belanda dan Jepang, kemudian pada periode tahun 1950an dan 1960an TNI AL mengoperasikan alutsista produk negara Barat (Amerika dan Inggris) dan Timur (Rusia, RRC dan Polandia), dilanjutkan periode tahun 1970an menjadi periode yang relatif kurang produktif dalam pengembangan kemampuan alutsista karena hanya memanfaatkan sisa usia pakai alutsista yang sudah ada. Sehingga dalam hal ini menurunkan kemampuan dalam mempertahankan sebuah sistem pertahanan yang dibutuhkan dengan adanya fungsi asasi dari pada alutsista yang diharapkan dalam kemajuan dan perkembangan

dalam menghadapi berbagai ancaman yang begitu cepat berubah berdasarkan kemajuan teknologi yang tidak mampu dibendung. Akan tetapi menjelang akhir pada periode ini masih ada penambahan alutsista namun dalam jumlah yang terbatas.

Sejarah perkembangan alutsista menunjukkan bahwa produk luar negeri mendominasi alutsista yang digunakan TNI AL dari waktu ke waktu, Sejarah perkembangan alutsista, RI Gadjah Mada-408 buatan belanda, pesawat udara *gennet* buatan Inggris, RI Irian-201 buatan Uni Soviet, dan KRI kelas Bung Tomo 357 merupakan kapal buatan Inggris. Kenyataan mengindikasikan bahwa ketergantungan dalam pengadaan dan pembinaan alutsista telah ada sejak awal keberadaan TNI AL. Di sisi lain, prioritas utama belum diberikan pada kebijakan dan strategi yang dilaksanakan untuk meningkatkan kemandirian dalam pembangunan alat utama sistem senjata TNI AL lebih khususnya adalah diperuntukkan pada Sistem Senjata Armada Terpadu (SSAT) meliputi KRI, Pesawat Udara, Marinir dan Pangkalan, dalam satu wadah komando pengendalian baik pembinaan maupun operasional agar mampu membina kerja sama yang kompak, utuh dan bulat dalam satu sistem.

Ketergantungan TNI AL pada peralatan militer dari negara luar dan kurangnya kemandirian dalam produksi dalam negeri membuat alutsista TNI AL menjadi rentan terhadap embargo dan lemahnya terhadap penanggulangan beberapa ancaman yang datang baik dari dalam negeri ataupun ancaman yang datang dari luar negeri. Hal ini sering dimanfaatkan sebagai strategi efektif untuk melemahkan TNI AL dan Pemerintah Indonesia. Dalam situasi ini, dibutuhkan pemikiran mengenai solusi alternatif untuk mengurangi ketergantungan pada produksi luar negeri dengan mengembangkan kemandirian dalam pembangunan alutsista TNI AL sesuai yang diharapkan.

Kondisi alutsista TNI AL yang dimiliki saat ini, khususnya KRI memiliki kesiapan operasi yang rendah. Saat ini, TNI AL memiliki 145 KRI dengan berbagai jenis. Dari 145 KRI yang dimiliki TNI Angkatan Laut saat ini, 41% berusia 25-50 tahun dan 5% berusia diatas 50 tahun. Khusus untuk kapal-kapal kombatan telah berusia diatas 25 tahun, padahal batas usia bagi kapal kombatan adalah 30 tahun, karena setelah usia tersebut "*combat capability-nya*" menjadi sangat rendah. Beberapa kapal patroli yang

dimiliki saat ini juga merupakan kapal yang terbuat dari bahan *fiberglass* dan tidak sesuai dengan spesifikasi militer (*milspec*). Dari sisi kualitas Alutsista yang ada, 66% hanya siap untuk beroperasi dengan kondisi teknis berkisar 40-70%. Keterbatasan kualitas dan kuantitas tersebut tidak hanya terdapat pada KRI, akan tetapi juga pada alutsista TNI Angkatan Laut lainnya, seperti pesawat udara dan peralatan tempur Korps Marinir. Kendaraan tempur Marinir yang berjumlah 410 unit terdiri dari 39 unit yang berusia dibawah 10 tahun, 43 unit

berusia antara 10–20 tahun dan 328 unit berusia diatas 20 tahun. Sasaran Pembangunan TNI Angkatan Laut tahun 2024 disusun berdasarkan kebijakan pertahanan negara tahun 2024 yang ditetapkan Kementerian Pertahanan dan sasaran pembangunan tahunan yang ditetapkan Tentara Nasional Indonesia. Untuk mencapai sasaran strategis tersebut TNI Angkatan Laut menetapkan sasaran pembangunan tahun 2024 Mewujudkan TNI Angkatan Laut yang profesional, modern dan tangguh.



Sumber: Paparan Aslog Pada Rapim TNI AL

Gambar 2
Target Strategi Pemenuhan Alutsista KRI TA 2024

Gambar 2 Modernisasi Alutsista TNI AL bertujuan untuk meningkatkan kekuatan dan kemampuan sistem pertahanan TNI AL untuk menggelar operasi keamanan dan pertahanan di laut strategis wilayah yuridiksi Indonesia, meliputi pengadaan, revitalisasi (*refurbishment*), rematerialisasi (*hardepo & Harmen*), alih fungsi dan penghapusan. Berdasarkan Surat Bersama Menteri perencanaan Pembangunan Nasional/Kepala Bappenas dan Menteri Keuangan Nomor: S- 287/MK/O2/2023 dan B.2921 M-PPN/D.8/PP.04.02/04/2023 tanggal 10 April 2023 tentang pagu Indikatif Belanja Kementerian/lembaga 2024. Rencana anggaran TNI Angkatan Laut Tahun 2024 dengan rincian: 1) program pelaksanaan tugas TNI; 2) program profesionalisme dan kesejahteraan prajurit; 3) program modernisasi alutsista, non alutsista sarpras pertahanan; 4) program pembinaan sumber daya pertahanan; 5) program riset, industri dan pendidikan pertahanan; 6) program dukungan manajemen (Sarjito & Duarte, 2023).

Semakin berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi peperangan seiring

dengan peningkatan potensi ancaman, modernisasi Alutsista TNI AL merupakan langkah strategis dan menjadi fokus utama dalam mendukung Strategi Pertahanan perairan yuridiksi Indonesia. Dengan adanya pergeseran paradigma ancaman yang semakin kompleks dan perkembangan teknologi perang yang dapat mengubah peperangan mendorong munculnya evolusi senjata perang yang semakin cepat, *stealth* dan *impact* yang besar. Dengan perkembangan tersebut, perlu adanya modernisasi pada alutsista TNI AL khususnya KRI untuk menanggulangi segala bentuk ancaman aktual maupun potensial yang dapat mengancam kedaulatan NKRI (Hoshmand & Ratnawati, 2023).

Adanya teknologi persenjataan perang yang sekarang dikembangkan oleh negara-negara maju seperti *Drone*, Teknologi *fly by wire*, Kapal selam, Rudal balistik, Teknologi siluman, senjata luar angkasa dan nuklir menjadikan dimensi peperangan kedepan semakin dinamis dan masif. Dengan segala keterbatasan yang dihadapi oleh TNI AL, pemilihan teknologi yang dapat

diadopsi untuk memodernisasi alutsista TNI AL perlu dilakukan dengan bijak dan penuh pertimbangan. Upaya pembangunan dan modernisasi alutsista TNI AL membutuhkan *effort* yang besar dan tentunya dengan adanya beberapa kendala dan hambatan yang akan dihadapi. Ketersediaan anggaran dan arah kebijakan pimpinan menjadi hambatan yang akan sering dihadapi. Selain hal tersebut, kemampuan SDM Prajurit dan ketersediaan sarana dan prasarana pengembangan teknologi yang masih dirasa jauh dari tujuan sasaran utama. Hal tersebut kiranya dapat menjadi perhatian dari unsur pimpinan dalam mewujudkan program modernisasi alutsista TNI AL yang lebih handal dan modern. Dengan adanya karakteristik tantangan tersendiri untuk melaksanakan gelar kemampuan dan strategi pertahanan di perairan yuridiksi Indonesia, modernisasi alutsista TNI AL dapat dilakukan dengan: (1) mengimplementasikan teknologi modern yang canggih untuk meningkatkan kecepatan dan ketepatan respons terhadap segala bentuk ancaman aktual dan potensial; (2) pengembangan sistem komunikasi dan jaringan untuk meningkatkan konektivitas dari segala sistem pertahanan negara, pengamanan jaringan serta pengembangan sistem pengawasan dan pengendalian yang terintegrasi serta sistem pemantauan untuk deteksi dini dan cegah dini; dan (3) selain itu, sistem pertahanan pada alur kepulauan Indonesia juga memperhitungkan ancaman dari udara dengan peningkatan sistem pertahanan udara dengan menggunakan radar dan rudal yang memiliki kemampuan disesuaikan dengan tingkat ancaman yang dihadapi (Pratama dkk, 2023).

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan mendeskripsikan strategi pertahanan wilayah kepulauan Indonesia, yang merupakan salah satu orientasi pembangunan pertahanan negara tahun 2020-2024. Dalam menghadapi dinamika keamanan global dan regional, modernisasi Alat Utama Sistem Persenjataan Alutsista TNI AL menjadi suatu perhatian dan kebutuhan yang mendesak, Sehingga memerlukan perhatian khusus guna mendukung tugas pokok TNI AL dalam hal mengamankan wilayah maritim Indonesia.

Kajian Teori

Teori Ancaman

Teori ancaman merupakan pendekatan yang penting dalam menyelesaikan permasalahan terkait dengan ancaman terhadap keamanan

nasional Indonesia, khususnya dalam konteks wilayah kepulauan Indonesia. Pendekatan ini memerlukan identifikasi sumber ancaman yang mungkin muncul, baik dari dalam maupun luar negeri, serta evaluasi kondisi lingkungan yang dapat mempengaruhi terbentuknya ancaman tersebut. Selain itu, diperlukan juga analisis terhadap kekuatan ancaman yang ada. Dalam melaksanakan pendekatan ini, diperlukan strategi yang tepat untuk mengatasi ancaman yang teridentifikasi. Oleh karena itu, teori ancaman sangat membantu dalam membahas permasalahan keamanan nasional Indonesia, sehingga dapat meminimalkan risiko ancaman terhadap stabilitas dan integritas bangsa (Yusgiantoro, 2019).

Teori Penguasaan Laut

Menurut Mahan (2010) menjelaskan bahwa strategi maritim adalah penguasaan laut, yaitu menjamin penggunaan laut untuk kepentingan sendiri serta menutup sama peluang lawan untuk penggunaannya. Menurut Corbett (1988) mendukung teori Mahan (2010), bahwa tujuan perang laut adalah penguasaan laut (*command of the sea*) dalam bentuk pengendalian laut (*sea control*) dengan metode *securing command*, *disputing command*, dan *exercising command*. Corbett (1988) juga menjelaskan bahwa bentuk operasi dilaksanakan dalam bentuk: 1) operasi pemutusan garis perhubungan laut lawan; 2) operasi laut sehari-hari; dan 3) operasi siaga tempur laut, yang merupakan *naval diplomacy* dan *naval presence* guna memberikan efek penangkalan.

Teori Deteksi Dini

Teori deteksi dini adalah sebuah pendekatan untuk mencegah atau mengurangi dampak dari suatu ancaman dengan mengidentifikasi dan menangani secara cepat sebelum ancaman tersebut terjadi. Teori deteksi dini sangat relevan karena dapat mendeteksi ancaman di laut secara cepat dan memberikan peringatan dini. Hal ini dapat membantu meningkatkan kemampuan negara dalam menghadapi ancaman yang mungkin datang dari luar wilayah Indonesia. Penerapan teori deteksi dini dalam penelitian ini menunjukkan bahwa modernisasi alutsista TNI AL menjadi salah satu solusi untuk meningkatkan keamanan laut Indonesia dengan mendeteksi dan memberikan peringatan dini terhadap ancaman di laut. Oleh karena itu, teori deteksi dini penting untuk

dipertimbangkan dalam mengembangkan strategi keamanan laut Indonesia (Aryani, 2021).

Teori Pengambilan Keputusan

Teori pengambilan keputusan merupakan suatu pendekatan yang memberikan pemahaman mendalam terhadap proses pengambilan keputusan, yang pada dasarnya merupakan proses kognitif yang kompleks. Proses ini melibatkan evaluasi secara mendalam, seleksi, dan implementasi dari berbagai opsi yang tersedia. Dalam konteks pengamanan laut Indonesia, penerapan teori pengambilan keputusan menjadi krusial untuk mengembangkan strategi keamanan yang lebih efektif. Dengan memahami faktor-faktor yang terlibat dalam proses pengambilan keputusan, baik itu dari segi kebijakan, sumber daya, atau potensi ancaman, pihak berwenang dapat merancang strategi keamanan yang lebih adaptif dan responsif terhadap dinamika yang terjadi di wilayah perairan Indonesia (Muktamar & Ramadani, 2023).

Teori Modernisasi

Modernisasi berarti perubahan yang dilakukan secara sengaja, atau dirancang secara sengaja dari tradisional kepada yang modern. Modernisasi ditandai dengan adanya industrialisasi. Teori modernisasi lahir ditandai dengan terjadinya revolusi intelektual di setiap negara untuk melakukan respons terhadap Perang Dunia II. Bahwa teori ini merupakan pintu masuk menuju perubahan. Kedua, terjadinya perang dingin antara negara komunis di bawah pimpinan Uni Soviet yang berideologi sosialis dengan Amerika Serikat yang berideologi kapitalis. Dominasi yang dilakukan oleh kedua negara tersebut kemudian bermuara pada ekspansi wilayah di negara-negara berkembang untuk menerapkan ideologi mereka.

Teori Perang Modern

Teori perang *modern* adalah konsep perang yang berbeda dari perang konvensional yang dikenal pada masa lalu. Dalam teori ini, perang tidak hanya melibatkan kekuatan militer, tetapi juga menggunakan teknologi dan strategi yang lebih canggih. Modernisasi alutsista TNI AL menjadi penting dalam konteks ini, karena memperkuat kemampuan militer Indonesia dalam menghadapi tantangan perang modern yang semakin kompleks. Dengan modernisasi alutsista TNI AL, diharapkan Indonesia dapat mengadopsi teknologi dan strategi yang lebih

canggih sehingga dapat meningkatkan efektivitas serta daya tanggap dalam menjalankan tugas pertahanan negara, terutama dalam menghadapi ancaman-ancaman baru yang muncul dalam perang *modern*. Teori Perang Hibrida menggabungkan elemen dari teori-teori perang sebelumnya untuk menjelaskan perang *modern* yang melibatkan kombinasi peperangan *konvensional*, *asimetris*, dan *cyber*.

Teori C4ISR

Command, Control, Communications, Computers, Intelligence, Surveillance and Reconnaissance (C4ISR) adalah teori integrasi teknologi informasi dan komunikasi dalam pengumpulan, analisis dan penggunaan informasi untuk tujuan pengambilan keputusan dan operasi militer. Teori ini bertujuan untuk memberikan keunggulan informasi bagi militer untuk memahami situasi taktis dan strategis secara *real-time*, mengkoordinasikan kegiatan operasional dan merespons ancaman dengan cepat dan efektif. Komponen utama dari teori C4ISR adalah *Command and Control* (C2) merupakan proses pengambilan keputusan dan pengendalian kegiatan operasional. *Communications* merupakan teknologi untuk menghubungkan dan mengirimkan informasi antara unit-unit militer. *Computers* merupakan teknologi untuk mengumpulkan, memproses dan menganalisis informasi dari berbagai sumber. *Intelligence, Surveillance and Reconnaissance* (ISR) merupakan teknologi untuk mengumpulkan, memproses, dan menganalisis informasi intelijen, pengawasan dan pengintaian dari berbagai sumber. Teori C4ISR, teknologi dan informasi diterapkan secara integratif untuk memberikan pemahaman yang lebih baik tentang situasi taktis dan strategis, dan memungkinkan militer untuk mengambil keputusan dan merespon ancaman dengan cepat dan efektif. Data dan hasil analisis data menggunakan *NVivo* dapat disederhanakan sebagai perangkat lunak yang membantu dalam melakukan pengkodean data secara efektif dan efisien dalam analisis data kualitatif (Fahrudin, 2018)

METODE

Sumber data yang digunakan adalah data primer dan data sekunder (Sugiyono, 2013). Data primer adalah informasi yang bersumber dari hasil wawancara dengan informan dan juga dari observasi terhadap objek pengamatan secara langsung. Sedangkan data sekunder adalah data yang didapatkan dari sumber-sumber lain yang

menunjang penelitian yaitu dari buku, peraturan perundang-undangan, jurnal atau hasil penelitian. Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data kualitatif. Data kualitatif adalah data yang tidak dapat diukur secara langsung dengan angka, merupakan data yang berupa keterangan-keterangan yang harus dijabarkan dengan rinci dan jelas, seperti gambaran umum lokasi penelitian dll (Mappiare, 2009).

Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah menggunakan teknik *interview* (wawancara). Setelah data dikumpulkan dilanjutkan dengan pelaksanaan pengolahan data. Tahap awal pengolahan data mulai dengan melaksanakan *editing* pada setiap data yang diterima. Dalam tahap ini kegiatan yang dilakukan adalah meneliti kelengkapan dari data yang diperoleh, relevansi jawaban serta keseragaman kesatuan data. Dalam strategi modernisasi alusista TNI AL menggunakan studi literatur berdasarkan data dan prosedur saat ini, kemudian dalam menentukan kriteria pemilihan peneliti melaksanakan wawancara dengan narasumber atau *expert* sesuai subyek dan obyek penelitian. Hasil wawancara tersebut akan didapatkan prioritas kriteria yang harus terpenuhi. Langkah selanjutnya adalah menentukan skala bobot kriteria dilaksanakan menggunakan metode *Nvivo* dan *ANP* dengan menggunakan *software Super decision*, hal ini dimaksudkan untuk menghindari kesalahan yang dilakukan oleh peneliti (*human error*) sehingga didapatkan nilai bobot kriteria yang sesuai dalam strategi Modernisasi Alutsista TNI AL (Bandur, 2019).

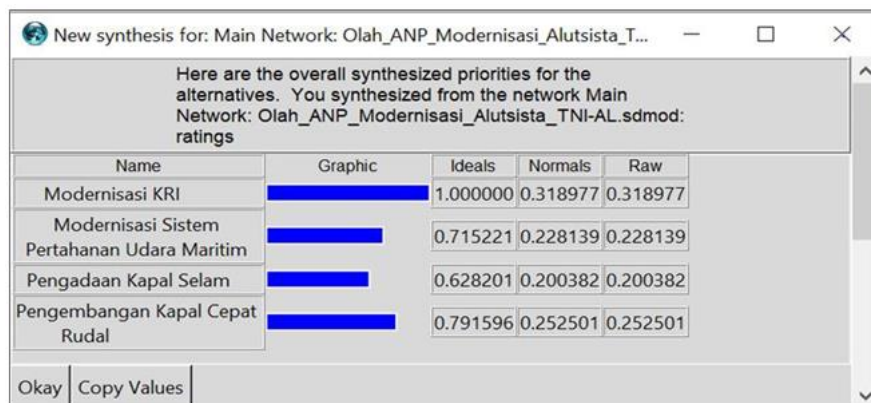
Teknik analisis data dalam penelitian ini adalah analisis naratif yaitu analisis yang dengan memberikan ulasan atau interpretasi terhadap data yang diperoleh sehingga menjadi lebih jelas

dan bermakna dibandingkan dengan sekedar angka-angka. Langkah- langkahnya adalah melakukan pengumpulan data terkait kondisi terkini unit layanan pengadaan, melakukan reduksi dan melakukan banding terhadap kondisi ideal berdasarkan dasar hukum yang ada. Teknik analisis ini dipergunakan untuk menggambarkan secara sistematis, aktual dan akurat pada faktor-faktor yang berpotensi untuk mendapatkan hasil. Analisa dilakukan setelah data-data yang dibutuhkan dalam penelitian ini terkumpul. Proses analisa penelitian ini dilakukan mulai dari membaca, mempelajari, menelaah data menggunakan langkah-langkah menurut Miles & Huberman (1992) diantaranya: pengumpulan data, reduksi data, penyajian data dan penarikan kesimpulan (verifikasi).

HASIL

Analisis Prioritas Alternatif (Pengolahan Data dengan ANP)

Hasil pengolahan data dengan metode ANP dan dengan menggunakan *software Super Decision* dapat diketahui bahwa prioritas alternatif dengan melihat nilai bobot tiap-tiap alternatif yang didapatkan dari perhitungan *synthesized priorities for the alternatives*, maka didapatkan perangkian Modernisasi Alutsista TNI dalam mendukung tugas TNI AL Gambar 3 menjelaskan nilai ideals, normals dan raw urutan/rangking pertama pada modernisasi KRI, 1.0, 0.31, 0.31; urutan/rangking kedua Pengembangan Kapal Cepat Rudal dengan nilai ideals 0.79, 0.25, 0.25; kemudian pada urutan ketiga yaitu modernisasi sistem pertahanan udara dengan nilai 0.71, 0.22, 0.22 serta urutan terakhir yaitu pada pengadaan kapal selam yang memiliki nilai 0.62, 0.20, 0.20.



Sumber: data olahan

Gambar 3
Rangking Prioritas hasil pengolahan data ANP dengan menggunakan tool Super Decision

Analisis Data Dengan Triangulasi (Pengolahan Data dengan Nvivo).

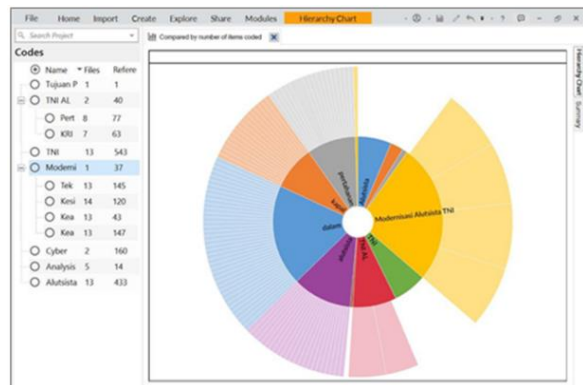
Analisis dengan triangulasi sumber untuk menguji terkait kredibilitas data dengan mengkolaborasikan data yang diperoleh dari berbagai sumber. Hal-hal yang dilaksanakan pengecekan adalah kebenaran data, pengumpulan dan pengujian data. Data yang dikumpulkan dari hasil wawancara dianalisis serta dibandingkan dengan wawancara peneliti ke sumber lainnya. Dari perbandingan tersebut didapatkan kesamaan informasi dari subjek penelitian yang berbeda, sehingga dapat memperkuat keyakinan peneliti bahwa informasi yang diberikan adalah valid. Data wawancara tersebut juga dibandingkan dengan data sekunder yang didapatkan peneliti melalui jurnal ilmiah, penelitian terdahulu dan observasi dilapangan, dimana terdapat kesesuaian antara data primer dan data sekunder. Melalui triangulasi data peneliti mencoba untuk memvalidasi hasil jawaban dari berbagi sumber yang berbeda dalam rangka mengurangi bias. Secara garis besar hasil wawancara memiliki kesesuaian antara satu sumber dengan lainnya. Berikut adalah beberapa hasil penting dari proses analisa data tersebut.

1. Mendefinisikan konsep "Modernisasi Alutsista TNI". Gambar 4 merupakan hasil visualisasi *hierarchy chart* pada pertanyaan konsep modernisasi Alutsista TNI dalam mendukung tugas TNI AL dari hasil triangulasi yang bersumber dari hasil wawancara, jurnal ilmiah dan penelitian terdahulu serta hasil pengolahan ANP. Berdasarkan hasil wawancara dan penelitian terdahulu menyatakan bahwa konsep modernisasi Alutsista TNI dalam mendukung tugas TNI AL adalah proses peningkatan kemampuan dan kinerja sistem senjata melalui pengadaan, peningkatan, dan peremajaan alutsista yang sudah ada, Modernisasi ini penting untuk memastikan TNI AL tetap memiliki kapabilitas yang memadai untuk menghadapi ancaman kontemporer, menjaga keamanan laut dan mempertahankan kedaulatan negara. Dalam hal ini sesuai dengan visualisasi *hierarchy chart* terdapat kata selain dari: Modernisasi, Alutsista, TNI, TNI AL, adalah terdapat objek kata yang lain yaitu: "kapal/KRI" dan "Pertahanan".

2. Analisis modernisasi alutsista TNI, khususnya dalam konteks mendukung tugas TNI AL. Gambar 5 merupakan hasil visualisasi project

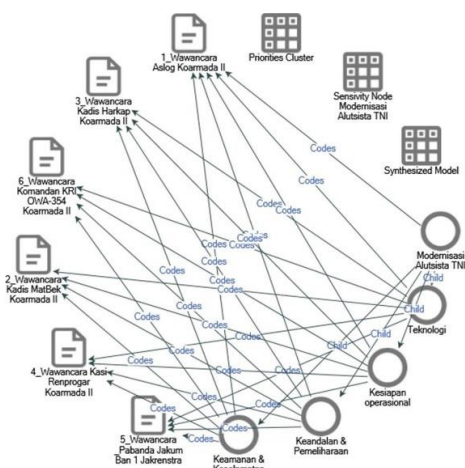
map pola hubungan modernisasi Alutsista TNI dalam mendukung tugas TNI AL dari hasil triangulasi yang bersumber dari hasil wawancara, jurnal ilmiah serta hasil pengolahan ANP. Berdasarkan hasil wawancara dan hasil pengolahan data ANP menyatakan bahwa pengembangan metodologi baru dalam modernisasi alutsista TNI dalam mendukung tugas TNI AL adalah dengan adanya keterkaitan kriteria yang terdiri dari teknologi, kesiapan operational dan keandalan & pemeliharaan serta peran keamanan dan keselamatan sesuai dengan hasil visualisasi project map pada Nvivo.

3. Proses modernisasi alutsista TNI AL dan langkah-langkah konkret untuk meningkatkan kapabilitas. Gambar 6 menunjukkan visualisasi Coding Chart berdasarkan data values (X,Y) menunjukkan kata "teknologi" memiliki keterkaitan dan kata yang sering dibahas dari hasil wawancara oleh seluruh informan/narasumber dan data referensi/literatur.



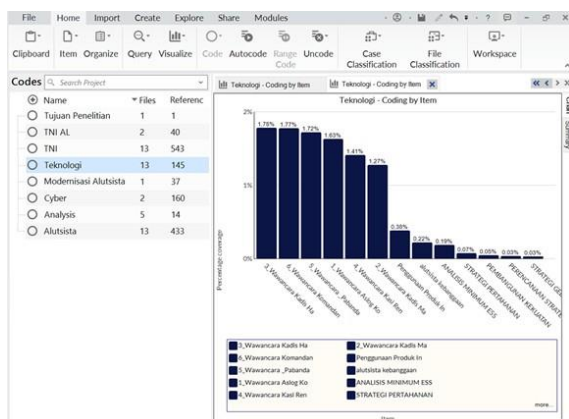
Sumber: data olahan

Gambar 4
Visualisasi Hierarchy Chart dengan menggunakan tool Nvivo



Sumber: data olahan

Gambar 5
Visualisasi Project Map dengan menggunakan tool Nvivo



Sumber: data olahan

Gambar 6
Visualisasi Coding Chart dengan menggunakan tool Nvivo

Hambatan dan tantangan dalam menggelar strategi pertahanan di wilayah perairan yurisdiksi Indonesia

Hambatan dan tantangan dalam menggelar strategi pertahanan di wilayah perairan yurisdiksi Indonesia melibatkan berbagai faktor kompleks yang dapat diidentifikasi dan dianalisis dengan menggunakan metode ANP (*Analytic Network Process*). ANP membantu menentukan prioritas alternatif modernisasi alutsista TNI berdasarkan kriteria seperti teknologi dan kapabilitas, keandalan dan pemeliharaan, kesiapan operasional, serta keamanan dan keselamatan. Setiap kriteria tersebut memerlukan penanganan yang khusus untuk memastikan efektivitas strategi pertahanan yang diterapkan di lapangan (Zakky & Almubaroq, 2023)

Dalam hal teknologi dan kapabilitas, hambatan utama adalah biaya tinggi yang diperlukan untuk mengadopsi teknologi baru serta kebutuhan akan pelatihan ekstensif bagi personel. Tantangan tambahan termasuk memastikan bahwa teknologi yang diadopsi tidak hanya relevan tetapi juga dapat diintegrasikan secara efektif dengan sistem yang sudah ada. Keandalan dan pemeliharaan juga menjadi fokus penting, dengan keterbatasan anggaran untuk pemeliharaan rutin dan suku cadang serta kurangnya tenaga ahli yang memadai menjadi hambatan signifikan. Memastikan keandalan dan kesiapan operasional dari alutsista yang telah

dimodernisasi memerlukan perhatian yang berkelanjutan dan dukungan logistik yang solid (Setijono, 2008).

Kesiapan operasional dan keamanan serta keselamatan juga menjadi tantangan utama. Kurangnya frekuensi dan kualitas latihan serta koordinasi antar-unit yang masih perlu ditingkatkan menghambat kesiapan operasional yang optimal. Dari perspektif keamanan, ancaman siber yang semakin canggih dan perlunya perlindungan fisik yang lebih kuat terhadap ancaman langsung menjadi faktor yang harus diatasi. Dengan menggunakan ANP untuk memprioritaskan upaya modernisasi alutsista, TNI AL dapat mengarahkan sumber daya yang ada secara lebih efektif, memastikan bahwa setiap langkah modernisasi memberikan kontribusi maksimal terhadap kemampuan pertahanan maritim Indonesia.

Ancaman yang dihadapi oleh TNI AL dan teknologi modern yang dibutuhkan untuk modernisasi Alutsista TNI AL

TNI AL menghadapi berbagai ancaman yang mengharuskan modernisasi alutsista untuk menjaga kedaulatan dan keamanan maritim Indonesia. Ancaman militer konvensional merupakan salah satu tantangan utama yang dihadapi, yang meliputi potensi serangan dari angkatan laut negara lain. Serangan ini dapat dilakukan melalui penggunaan kapal perang, kapal selam, dan pesawat tempur yang canggih. Untuk mengatasi ancaman ini, TNI AL perlu memastikan bahwa alutsista yang dimiliki memiliki kapabilitas teknologi yang tinggi dan siap operasional dalam berbagai situasi pertempuran maritim.

Selain ancaman militer konvensional, TNI AL juga menghadapi ancaman asimetris yang semakin kompleks. Kegiatan ilegal seperti pembajakan, penyelundupan, dan terorisme maritim merupakan ancaman nyata yang memerlukan respons cepat dan efektif. Modernisasi alutsista harus mencakup pengembangan kapal-kapal cepat rudal dan sistem pertahanan udara maritim yang mampu beroperasi di berbagai kondisi dan menghadapi berbagai ancaman non-konvensional. Keandalan dan pemeliharaan yang baik dari alutsista ini juga sangat penting untuk memastikan kesiapan operasional dalam menghadapi ancaman asimetris.

Ancaman siber juga menjadi perhatian utama dalam era digital saat ini. Serangan siber dapat mengganggu sistem komunikasi dan

kontrol kapal perang, sehingga melemahkan kemampuan operasional TNI AL. Oleh karena itu, modernisasi alutsista harus mencakup peningkatan keamanan siber untuk melindungi infrastruktur kritis dan sistem komunikasi. Selain itu, ancaman terhadap sumber daya alam, seperti pencurian ikan dan eksploitasi ilegal sumber daya laut oleh kapal asing, juga memerlukan perhatian serius. Pengadaan teknologi pemantauan dan pengawasan yang canggih menjadi kunci untuk mengatasi ancaman ini dan memastikan keberlanjutan sumber daya maritim Indonesia. Dengan mengatasi berbagai ancaman ini melalui modernisasi alutsista, TNI AL dapat lebih efektif dalam menjaga kedaulatan dan keamanan maritim negara.

Hambatan dan tantangan yang dihadapi dalam pelaksanaan modernisasi Alutsista TNI AL

Pelaksanaan modernisasi alutsista TNI AL menghadapi berbagai hambatan dan tantangan yang kompleks. Menggunakan metode Analytic Network Process (ANP), kita dapat memahami prioritas dan mengidentifikasi hambatan utama dalam modernisasi ini. Dengan mengelompokkan tantangan ke dalam beberapa kategori utama, dapat diidentifikasi langkah-langkah yang diperlukan untuk mengatasinya secara efektif dan efisien. Dalam hal teknologi dan kapabilitas, keterbatasan akses dan adopsi teknologi mutakhir sering kali menjadi hambatan utama. Embargo atau pembatasan ekspor dari negara produsen dapat menghalangi TNI AL dari mendapatkan teknologi terbaru yang dibutuhkan untuk memperbarui alutsista. Selain itu, kesulitan dalam mengintegrasikan teknologi baru dengan sistem yang sudah ada, yang sering kali usang, menjadi tantangan besar. Solusi untuk masalah ini memerlukan kerjasama internasional yang lebih kuat dan investasi dalam pengembangan teknologi domestik untuk mengurangi ketergantungan pada negara lain.

Keandalan dan pemeliharaan juga merupakan area yang penuh tantangan. Keterbatasan anggaran untuk pemeliharaan rutin dan suku cadang mengakibatkan downtime yang berkepanjangan dan mengurangi kesiapan operasional alutsista. Kurangnya fasilitas pemeliharaan yang memadai dan tenaga ahli yang terlatih untuk menangani teknologi canggih semakin memperparah situasi ini. Untuk mengatasi hambatan ini, diperlukan peningkatan anggaran pemeliharaan serta pengembangan pusat pemeliharaan yang dilengkapi dengan fasilitas modern dan tenaga ahli yang kompeten.

Kesiapan operasional merupakan aspek kritis yang perlu diperhatikan. Kurangnya frekuensi dan kualitas latihan menyebabkan kesiapan operasional yang kurang optimal. Tantangan ini diperparah oleh koordinasi antar-unit yang masih belum maksimal, yang penting untuk operasi terpadu. Mengatasi masalah ini memerlukan program pelatihan yang lebih intensif dan berkualitas serta peningkatan sistem komunikasi dan koordinasi antar-unit. Ini akan memastikan bahwa seluruh unit TNI AL dapat bekerja secara harmonis dan efisien dalam menjalankan operasi maritim.

Keamanan dan keselamatan juga menjadi perhatian utama dalam modernisasi alutsista. Ancaman siber yang semakin canggih dapat mengganggu sistem komunikasi dan kontrol kapal perang, sehingga perlu ada langkah-langkah untuk memperkuat keamanan siber. Selain itu, perlindungan fisik terhadap alutsista juga perlu ditingkatkan untuk menghadapi ancaman fisik dan serangan langsung. Dengan memprioritaskan keamanan siber dan perlindungan fisik, TNI AL dapat memastikan bahwa alutsista mereka tetap aman dan berfungsi optimal di berbagai situasi.

Secara keseluruhan, pelaksanaan modernisasi alutsista TNI AL memerlukan pendekatan yang terstruktur dan komprehensif untuk mengatasi berbagai hambatan dan tantangan yang ada. Dengan menggunakan metode ANP, TNI AL dapat memprioritaskan inisiatif modernisasi yang paling mendesak dan efektif, memastikan bahwa sumber daya yang tersedia digunakan secara optimal untuk meningkatkan kapabilitas pertahanan maritim Indonesia.

Keterkaitan Pengolahan Data dengan Metode ANP dan Analisis Data dengan Triangulasi NVivo

1. Pengolahan Data dengan Metode ANP
Metode Analytic Network Process (ANP) merupakan alat yang efektif dalam menentukan prioritas alternatif modernisasi alutsista TNI AL. Dalam konteks penelitian ini, ANP digunakan untuk mengidentifikasi dan mengurutkan prioritas berdasarkan beberapa kriteria yang telah ditentukan. Kriteria tersebut meliputi teknologi dan kapabilitas, keandalan dan pemeliharaan, kesiapan operasional, serta keamanan dan keselamatan. Penggunaan ANP memungkinkan peneliti untuk mengintegrasikan berbagai faktor yang

mempengaruhi keputusan modernisasi alutsista dan memberikan bobot pada masing-masing kriteria berdasarkan pentingnya.

- a. Prioritas Alternatif: Berdasarkan hasil pengolahan data dengan ANP, prioritas alternatif modernisasi alutsista TNI AL diidentifikasi sebagai berikut:
 - 1) Modernisasi KRI: Memiliki prioritas tertinggi karena pentingnya peran KRI dalam menjaga kedaulatan maritim dan respons terhadap ancaman.
 - 2) Pengembangan Kapal Cepat Rudal: Mendapat prioritas berikutnya, berkat kemampuannya untuk memberikan respons cepat dan efektif terhadap ancaman.
 - 3) Modernisasi Sistem Pertahanan Udara Maritim: Penting untuk menghadapi ancaman udara yang semakin kompleks.
 - 4) Pengadaan Kapal Selam Baru: Meskipun penting, prioritasnya lebih rendah dibandingkan opsi lainnya karena biaya dan kompleksitas pengadaan.
- b. Nilai Bobot: Nilai bobot yang diperoleh dari perhitungan *synthesized priorities* menunjukkan bahwa modernisasi KRI memiliki prioritas tertinggi, diikuti oleh pengembangan kapal cepat rudal, modernisasi sistem pertahanan udara maritim, dan pengadaan kapal selam baru. Nilai bobot ini mencerminkan pentingnya masing-masing inisiatif dalam konteks keseluruhan strategi modernisasi alutsista TNI AL.
2. Analisis Data dengan Triangulasi NVivo
Untuk memvalidasi hasil yang diperoleh dari ANP dan mendapatkan wawasan tambahan, analisis triangulasi dilakukan menggunakan NVivo. Analisis ini melibatkan pengumpulan dan analisis data kualitatif dari berbagai sumber, seperti wawancara, jurnal ilmiah, penelitian terdahulu, dan observasi lapangan. NVivo digunakan untuk mengorganisasi dan menganalisis data ini sehingga dapat memberikan pemahaman yang lebih mendalam mengenai proses modernisasi alutsista TNI AL.
 - a. Definisi Konsep Modernisasi Alutsista TNI: Berdasarkan hasil triangulasi, konsep modernisasi alutsista TNI melibatkan peningkatan kemampuan dan kinerja sistem senjata melalui pengadaan, peningkatan, dan peremajaan alutsista. Hal

ini sesuai dengan prioritas yang diidentifikasi oleh ANP, menunjukkan bahwa peningkatan teknologi dan kapabilitas merupakan fokus utama dalam modernisasi.

- b. Pengembangan Metodologi Baru: Hasil analisis dengan NVivo menunjukkan bahwa teknologi, kesiapan operasional, keandalan dan pemeliharaan, serta keamanan dan keselamatan adalah faktor-faktor kunci yang harus dipertimbangkan dalam proses modernisasi. Temuan ini mendukung kriteria yang digunakan dalam analisis ANP dan menegaskan pentingnya pendekatan holistik dalam modernisasi alutsista.
- c. Proses Modernisasi: Data dari wawancara dan sumber sekunder mengungkapkan langkah-langkah konkret yang diambil untuk meningkatkan kapabilitas alutsista. Langkah-langkah ini meliputi pengadaan teknologi baru, peningkatan kesiapan operasional, pemeliharaan yang efisien, dan peningkatan fitur keamanan. Langkah-langkah ini sesuai dengan faktor-faktor yang diprioritaskan dalam analisis ANP, menunjukkan bahwa strategi modernisasi yang dirancang berdasarkan ANP dapat diimplementasikan secara efektif di lapangan.

Dengan menggabungkan metode ANP untuk analisis kuantitatif dan triangulasi NVivo untuk analisis kualitatif, penelitian ini memberikan pandangan yang komprehensif tentang tantangan dan prioritas dalam modernisasi alutsista TNI AL. Pendekatan ini tidak hanya memvalidasi temuan tetapi juga memberikan wawasan yang lebih kaya dan detail tentang proses modernisasi yang kompleks

Interpretasi Hasil Analisis Prioritas ANP dan Validasi NVivo

Analisis data mengenai modernisasi alutsista TNI dalam mendukung tugas TNI AL, dalam penelitian ini dapat dilihat melalui beberapa rumusan masalah yang telah diidentifikasi. Berikut adalah interpretasi hasil analisis berdasarkan panduan wawancara dan pembahasan hasil analisa data di subbab sebelumnya.

1. Penentuan Prioritas dengan ANP
Metode Analytic Network Process (ANP) telah memberikan hasil yang jelas mengenai prioritas dalam modernisasi alutsista TNI AL.

Berdasarkan analisis ANP, modernisasi Kapal Perang Republik Indonesia (KRI) menempati urutan pertama sebagai prioritas utama. Hal ini menandakan bahwa kapal perang memiliki peran yang sangat penting dalam tugas operasional dan strategis TNI AL. Kemampuan KRI dalam menjaga kedaulatan dan melaksanakan berbagai operasi maritim membuatnya menjadi fokus utama dalam program modernisasi. Selanjutnya, pengembangan Kapal Cepat Rudal (KCR) menjadi prioritas kedua. KCR dinilai penting karena kemampuan manuver dan kecepatannya dalam operasi maritim, yang memungkinkan respons cepat terhadap berbagai ancaman. Modernisasi Sistem Pertahanan Udara Maritim menempati prioritas ketiga. Pentingnya perlindungan dari ancaman udara yang semakin kompleks memerlukan sistem pertahanan udara yang mutakhir. Terakhir, pengadaan kapal selam baru menduduki prioritas keempat. Meskipun penting, biaya tinggi dan kompleksitas dalam pengadaan kapal selam membuatnya memiliki prioritas yang lebih rendah dibandingkan dengan inisiatif lainnya.

2. Validasi dan Pendalaman dengan NVivo
Untuk memastikan validitas hasil ANP dan memberikan konteks tambahan, analisis triangulasi dilakukan menggunakan NVivo. NVivo membantu memvalidasi data yang diperoleh dari ANP serta memberikan wawasan tambahan melalui analisis kualitatif dari berbagai sumber, seperti wawancara, jurnal ilmiah, penelitian terdahulu, dan observasi lapangan.
 - a. Definisi Konsep: wawancara dan analisis dokumen menunjukkan bahwa konsep modernisasi alutsista TNI AL tidak hanya terbatas pada pengadaan teknologi baru. Modernisasi juga mencakup peningkatan kemampuan sistem yang sudah ada. Hasil ini sejalan dengan prioritas yang ditetapkan oleh ANP, dimana modernisasi KRI diutamakan karena kapal perang berfungsi sebagai tulang punggung TNI AL dalam menjalankan operasi maritim.
 - b. Metodologi Pengembangan: NVivo menunjukkan bahwa teknologi dan kesiapan operasional adalah faktor yang paling sering dibahas dan dianggap penting oleh para ahli dan personel lapangan. Hal ini mendukung prioritas yang ditentukan oleh ANP, dimana kriteria ini memiliki bobot signifikan. Dengan

demikian, fokus pada teknologi dan kesiapan operasional dalam modernisasi alutsista adalah langkah yang tepat.

- c. Langkah-Langkah Konkret: wawancara dan data sekunder mengungkapkan langkah-langkah konkret yang diambil untuk meningkatkan kapabilitas alutsista TNI AL. Langkah-langkah ini meliputi pengadaan teknologi baru, peningkatan kesiapan operasional, pemeliharaan yang efisien, dan peningkatan fitur keamanan. Langkah-langkah ini mendukung hasil ANP yang menunjukkan pentingnya faktor-faktor ini dalam penentuan prioritas modernisasi.
3. Hambatan dan Tantangan dalam Pelaksanaan Modernisasi Alutsista TNI AL
Pelaksanaan modernisasi alutsista TNI AL menghadapi berbagai hambatan dan tantangan yang kompleks. Dengan menggunakan metode ANP, kita dapat memahami prioritas dan mengidentifikasi hambatan utama dalam proses modernisasi ini.
 - a. Teknologi dan Kapabilitas: Keterbatasan akses dan adopsi teknologi mutakhir sering kali menjadi hambatan utama. Embargo atau pembatasan ekspor dari negara produsen dapat menghalangi TNI AL dari mendapatkan teknologi terbaru yang dibutuhkan untuk memperbarui alutsista. Selain itu, kesulitan dalam mengintegrasikan teknologi baru dengan sistem yang sudah ada, yang sering kali usang, menjadi tantangan besar. Solusi untuk masalah ini memerlukan kerjasama internasional yang lebih kuat dan investasi dalam pengembangan teknologi domestik untuk mengurangi ketergantungan pada negara lain.
 - b. Keandalan dan Pemeliharaan: Keandalan dan pemeliharaan juga merupakan area yang penuh tantangan. Keterbatasan anggaran untuk pemeliharaan rutin dan suku cadang mengakibatkan downtime yang berkepanjangan dan mengurangi kesiapan operasional alutsista. Kurangnya fasilitas pemeliharaan yang memadai dan tenaga ahli yang terlatih untuk menangani teknologi canggih semakin memperparah situasi ini. Untuk mengatasi hambatan ini, diperlukan peningkatan anggaran pemeliharaan serta pengembangan pusat pemeliharaan yang dilengkapi dengan

- fasilitas modern dan tenaga ahli yang kompeten.
- c. Kesiapan Operasional: Kesiapan operasional merupakan aspek kritis yang perlu diperhatikan. Kurangnya frekuensi dan kualitas latihan menyebabkan kesiapan operasional yang kurang optimal. Tantangan ini diperparah oleh koordinasi antar-unit yang masih belum maksimal, yang penting untuk operasi terpadu. Mengatasi masalah ini memerlukan program pelatihan yang lebih intensif dan berkualitas serta peningkatan sistem komunikasi dan koordinasi antar-unit. Ini akan memastikan bahwa seluruh unit TNI AL dapat bekerja secara harmonis dan efisien dalam menjalankan operasi maritim.
4. Ancaman yang Dihadapi oleh TNI AL dan Teknologi Modern yang Dibutuhkan. TNI AL menghadapi berbagai ancaman yang mengharuskan modernisasi alutsista untuk menjaga kedaulatan dan keamanan maritim Indonesia.
- a. Ancaman Militer Konvensional: Ancaman militer konvensional merupakan salah satu tantangan utama yang dihadapi, yang meliputi potensi serangan dari angkatan laut negara lain. Serangan ini dapat dilakukan melalui penggunaan kapal perang, kapal selam, dan pesawat tempur yang canggih. Untuk mengatasi ancaman ini, TNI AL perlu memastikan bahwa alutsista yang dimiliki memiliki kapabilitas teknologi yang tinggi dan siap operasional dalam berbagai situasi pertempuran maritim.
 - b. Ancaman Asimetris: Selain ancaman militer konvensional, TNI AL juga menghadapi ancaman asimetris yang semakin kompleks. Kegiatan ilegal seperti pembajakan, penyelundupan, dan terorisme maritim merupakan ancaman nyata yang memerlukan respons cepat dan efektif. Modernisasi alutsista harus mencakup pengembangan kapal kapal cepat rudal dan sistem pertahanan udara maritim yang mampu beroperasi di berbagai kondisi dan menghadapi berbagai ancaman non konvensional. Keandalan dan pemeliharaan yang baik dari alutsista ini juga sangat penting untuk memastikan kesiapan operasional dalam menghadapi ancaman asimetris.
 - c. Ancaman Siber: Ancaman siber juga menjadi perhatian utama dalam era digital saat ini. Serangan siber dapat mengganggu sistem komunikasi dan kontrol kapal perang, sehingga melemahkan kemampuan operasional TNI AL. Oleh karena itu, modernisasi alutsista harus mencakup peningkatan keamanan siber untuk melindungi infrastruktur kritis dan sistem komunikasi. Selain itu, ancaman terhadap sumber daya alam, seperti pencurian ikan dan eksploitasi ilegal sumber daya laut oleh kapal asing, juga memerlukan perhatian serius. Pengadaan teknologi pemantauan dan pengawasan yang canggih menjadi kunci untuk mengatasi ancaman ini dan memastikan keberlanjutan sumber daya maritim Indonesia. Dengan mengatasi berbagai ancaman ini melalui modernisasi alutsista, TNI AL dapat lebih efektif dalam menjaga kedaulatan dan keamanan maritim negara.

SIMPULAN

Hasil penelitian ini menyimpulkan bahwa: (a) hambatan dan tantangan dalam menggelar strategi pertahanan di wilayah perairan yurisdiksi Indonesia melibatkan berbagai faktor kompleks yang dapat diidentifikasi dan dianalisis dengan menggunakan metode ANP (*Analytic Network Process*). ANP membantu menentukan prioritas alternatif modernisasi alutsista TNI berdasarkan kriteria seperti teknologi dan kapabilitas, keandalan dan pemeliharaan, kesiapan operasional, serta keamanan dan keselamatan. Setiap kriteria tersebut memerlukan penanganan yang khusus untuk memastikan efektivitas strategi pertahanan yang diterapkan di lapangan. Hasil ANP menunjukkan bahwa modernisasi Kapal Perang Republik Indonesia (KRI) adalah prioritas utama, diikuti oleh pengembangan Kapal Cepat Rudal (KCR), modernisasi Sistem Pertahanan Udara Maritim, dan pengadaan kapal selam baru; (b) TNI AL menghadapi ancaman militer konvensional seperti serangan dari angkatan laut negara lain dan ancaman asimetris seperti pembajakan dan terorisme maritim. Untuk mengatasi ancaman ini, TNI AL perlu melakukan modernisasi alutsista dengan mengembangkan teknologi tinggi, termasuk kapal cepat rudal, sistem pertahanan udara maritim, dan peningkatan keamanan siber. Modernisasi juga harus mencakup teknologi pemantauan untuk melawan kegiatan ilegal dan

eksploitasi sumber daya laut. Keandalan dan pemeliharaan alutsista sangat penting untuk kesiapan operasional dan efektivitas dalam menjaga kedaulatan dan keamanan maritim Indonesia; dan (c) pelaksanaan modernisasi alutsista TNI AL menghadapi berbagai hambatan dan tantangan yang kompleks. Menggunakan ANP dan NVivo, penelitian ini menunjukkan bahwa strategi modernisasi harus mencakup peningkatan teknologi, pengembangan fasilitas pemeliharaan, dan pelatihan intensif untuk mengatasi hambatan dan meningkatkan kapabilitas pertahanan maritim TNI AL.

DAFTAR PUSTAKA

- Aryani, C. 2021. Mendorong Lahirnya RUU Keamanan Laut dalam Penguatan Sistem Keamanan Laut Nasional. *Jurnal Pembangunan Hukum Indonesia*, 3(2), 155-173
- Andi Mappiare AT, 2009, *Dasar-Dasar Metodologi Riset Kualitatif untuk Ilmu Sosial dan Profesi*, Malang: Jenggala Pustaka Utama.
- Bandur, A., 2019, *Penelitian Kualitatif Studi Multi Disiplin Keilmuan dengan Nvivo 12 Plus*
- Corbett, J.S., 1988, *Some Principles of Maritime Strategy: Classics of sea power*, Naval Institute Press
- Fahrudin, A., 2018, Pengembangan Sistem C4ISR untuk Peningkatan Kemampuan Pertahanan Indonesia, *Jurnal Teknologi Terapan Bidang Informatika (JTTBI)*,1(2)
- Hoshmand, M. O., & Ratnawati, S. 2023, Analisis Keamanan Infrastruktur Teknologi Informasi dalam Menghadapi Ancaman Cybersecurity. *Jurnal Sains dan Teknologi*, 5(2)
- Keputusan Kepala Staf Angkatan Laut Nomor Kep/ 1684/VII/2023 Tanggal 14 Juli 2023 tentang kebijakan Perencanaan TNI AL.
- Muktamar, A., & Ramadani, T.F., 2023, Pengambilan Keputusan dalam Kepemimpinan. *Journal Of International Multidisciplinary Research*, 1(2)
- Miles, Matthew B., 1992, Analisis Data Kualitatif Sumber Tentang Metode-Metode Terbaru, Matthew B, Milles dan A. Michael Huberman. Tjejep Rohendi, (Jakarta:Universitas Indonesia
- Mahan AT. 2010, *The Influence of Sea Power upon History, 1660–1783*. Cambridge University Press
- Pratama, R., Timur, F. G. C., & Sutanto, R., 2023, Revitalisasi Kewaspadaan Nasional Melalui Sistem Pertahanan dan Keamanan terhadap Ancaman Perang Asimetris. *Nusantara: Jurnal Ilmu Pengetahuan Sosial*, 10(9), 4548-4559
- Sugiyono, 2013, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif Kualitatif dan R&D*
- Setijono, E. 2008, Kemampuan dukungan logistik pangkalan TNI Angkatan Laut dan implikasinya terhadap ketahanan wilayah (Studi di dinas pembekalan pangkalan utama TN AL V), *Doctoral dissertation*, Universitas Gadjah Mada.
- Sarjito, I. A., Duarte, E. P., 2023, Geopolitik dan Geostrategi Pertahanan: Tantangan Keamanan Global. Indonesia Emas Group.
- Undang-Undang Nomor 34 Tahun 2004 tentang Tentara nasional Indonesia
- Winarno, U., Prianti, D., Fadli, M., & Moeljadi, M. 2022, Review optimalisasi penggunaan produk industri strategis nasional untuk mendukung kesiapan alutsista TNI AL. *Rekayasa*, 15(1)
- Yusgiantoro, Purnomo., 2019, *Memahami Teori Ancaman*, ITB Bandung.
- Zakky K.T.D.I.H., & Almubaroq, S. P. 2023, *Bahan Ajar Strategi Pertahanan*. Indonesia Emas Group.