



## Original Article

# Implementasi Pertahanan Udara Berlapis untuk Mengamankan Ruang Udara Strategis di ALKI II dalam Menghadapi Ancaman Perang Modern

**Hery Stiawan<sup>1✉</sup>, Martinus<sup>2</sup>, Bambang Kustiawan<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup>Universitas Pertahanan RI, Indonesia

Korespondensi Author: [hery\\_stiawan@gmail.com](mailto:hery_stiawan@gmail.com)

## Abstrak:

The Indonesian Archipelagic Sea Lane II (ALKI II) represents a strategically vital airspace for Indonesia, serving as a major international route connecting the Indian Ocean and the Pacific Ocean. The evolving dynamics of modern warfare in the Indo-Pacific region have directly affected air security conditions within the ALKI II area, as reflected in frequent airspace violations and the advancement of modern weapon systems that exploit airspace dominance. The implementation of a layered air defence system is a strategic measure to safeguard national airspace; however, challenges remain, particularly in achieving strong interoperability among the three branches of the Indonesian National Armed Forces (Army, Navy, and Air Force) and in optimizing the involvement of relevant stakeholders. Therefore, this study aims to formulate strategies for implementing a layered air defence system to secure strategic airspace in ALKI II. The research employs a qualitative method with an integrative and contextual analytical approach to identify, process, and analyze emerging phenomena in order to understand their meaning, significance, and relevance. The study finds that gaps still exist between the doctrinal concept of layered air defence and field realities, such as limited system integration and the suboptimal use of radar and early warning technologies in air defence operations within ALKI II. The study concludes that the success of layered air defence implementation in ALKI II depends on the strength of interoperability among the armed forces, effective cross-sectoral coordination, and a sustained commitment to defence modernization.

**Keywords:** Implementation, Layerd Air Defence, Threats, Modern Warfare

## Pendahuluan

Transformasi peperangan modern ditandai oleh pemanfaatan inovasi teknologi mutakhir untuk meningkatkan efektivitas operasi militer dalam menghadapi spektrum

ancaman yang semakin kompleks dan berdampak luas secara global. Salah satu aspek fundamental dalam perubahan tersebut adalah kemajuan teknologi persenjataan atau alat utama sistem senjata (alutsista) yang berkembang seiring dengan konsep Revolution in Military Affairs (RMA). Menurut Krepinevich (2007), RMA muncul dari integrasi teknologi canggih dalam sistem senjata militer yang dipadukan dengan konsep operasional yang inovatif serta adaptasi organisasi, sehingga menghasilkan perubahan mendasar terhadap karakter dan pola konflik bersenjata. Perubahan ini berdampak signifikan pada peningkatan efektivitas penggunaan kekuatan militer dalam pertempuran.

Pada abad ke-21, tren perkembangan alutsista modern menunjukkan pergeseran strategis dengan semakin intensifnya eksploitasi ruang udara sebagai domain utama dalam operasi militer. Hal ini tercermin dari berkembangnya penggunaan Unmanned Aerial Vehicles (UAV) atau drone, misil balistik, serta penguatan kapabilitas senjata Chemical, Biological, Radiological, Nuclear, and Explosives (CBRN-E). Perkembangan tersebut menegaskan bahwa dominasi teknologi dan penguasaan domain udara menjadi elemen krusial dalam transformasi alutsista modern dan strategi pertahanan kontemporer. Penggunaan kekuatan udara dalam kampanye militer modern telah lama dipahami sebagai faktor krusial dalam menentukan kemenangan perang. Superioritas udara memungkinkan suatu negara menembus batas geografis, menyerang pusat kekuatan lawan secara langsung, serta menargetkan sasaran strategis yang berdampak pada melemahnya kemampuan dan moral musuh. Fleksibilitas dan kecepatan kekuatan udara menjadikannya instrumen utama dalam memengaruhi hasil konflik, baik pada tingkat strategis maupun taktis. Pandangan ini sejalan dengan pemikiran para tokoh teori kekuatan udara seperti Giulio Douhet, William Mitchell, dan Hugh Trenchard, yang menegaskan bahwa air power merupakan sarana peperangan yang unik dan efektif untuk mencapai tujuan nasional (Lofgren, 2002). Oleh karena itu, penguasaan dan perlindungan wilayah udara nasional menjadi kepentingan strategis utama dalam menjaga kedaulatan negara.

Disahkannya Undang-Undang Nomor 3 Tahun 2022 tentang Ibu Kota Negara (IKN) membawa konsekuensi strategis terhadap sistem pertahanan nasional, khususnya dengan pemindahan pusat pemerintahan ke Kalimantan Timur. Sebagai center of gravity baru negara, wilayah IKN memiliki nilai strategis tinggi dan berdekatan dengan Alur Laut Kepulauan Indonesia II (ALKI II), jalur pelayaran internasional yang menghubungkan Samudra Pasifik dan Samudra Hindia. Keberadaan ALKI II membuka potensi ancaman udara dan maritim akibat tingginya lalu lintas kapal serta pesawat asing, sehingga menuntut penguatan sistem pertahanan terpadu untuk melindungi wilayah strategis nasional dari berbagai bentuk pelanggaran dan provokasi.

Dalam konteks tersebut, penyelenggaraan pertahanan udara nasional di wilayah ALKI II dilaksanakan melalui konsep pertahanan udara berlapis (layered air defense). Sistem ini mengintegrasikan kekuatan tri matra TNI, yaitu TNI Angkatan Udara melalui radar dan pesawat tempur, TNI Angkatan Darat melalui Artileri Pertahanan Udara (Arhanud), serta TNI Angkatan Laut melalui kapal perang yang memiliki kemampuan pertahanan udara. Pertahanan udara berlapis dirancang untuk mendeteksi, mengidentifikasi, dan menindak ancaman udara secara bertingkat, mulai dari deteksi dini hingga penindakan pada jarak jauh, menengah, dan dekat, dengan dukungan sistem komando dan kendali terintegrasi serta radar Ground Controlled Intercept (GCI).

Implementasi sistem pertahanan udara berlapis yang didukung interoperabilitas dan konektivitas informasi antarmatara menjadi elemen kunci dalam menjamin

superioritas udara nasional. Konsep ini memungkinkan terbentuknya sistem pertahanan terpadu yang efektif dalam menghadapi potensi ancaman udara, seperti pesawat tempur, rudal, dan wahana udara nirawak (drone), di wilayah strategis ALKI II. Dengan demikian, pertahanan udara berlapis berperan penting dalam menjaga kedaulatan wilayah udara Indonesia serta melindungi kepentingan strategis nasional di kawasan jalur pelayaran internasional tersebut.

NO.	WAKTU	PELANGGARAN
1.	3 Okt 2021	Pelanggaran penerbangan Air Nugini (PNG) melintasi ALKI II Tidak ada Perijinan dengan <i>Call Sign</i> ANG6393
2.	1 Des 2021	Pelanggaran perlintasan Lasa Tidak Dikenal (Lasa X)
3.	11 Sep 2022	Pelanggaran perlintasan oleh Hawaiian Airlines Tipe A332 melintas Tidak ada Perijinan/ Lasa T <i>Call Sign</i> HAL9402
4.	27 Okt 2022	Perlintasan USAF (Militer) B-1 Lancer Tidak ada Perijinan/ Lasa T (Penerbangan melalui ALKI II kemudian keluar menuju Laut Jawa menuju ALKI I namun tidak memiliki perijinan) dengan <i>Call Sign</i> WAGON 11
5.	17 Agu 2023	Tidak ada dokumen FC Tidak terdapat informasi rencana penerbangan pada AFTN dan FCIS, <i>Call Sign</i> 301
6.	30 Apr 2024	Terjadi pelanggaran penerbangan oleh pesawat militer Australia Tipe F900 dengan <i>Call Sign</i> ASY 1187
7.	17 Jun 2024	Terjadi pelanggaran penerbangan oleh pesawat militer Amerika Tipe C30J dengan <i>Call Sign</i> RAIDR53
8.	16 Jun 2024	Terjadi pelanggaran penerbangan pesawat militer milik Amerika Tipe B762 dengan <i>Call Sign</i> RCH072, FEUD11, dan PETRO71
9.	04 Juli 2024	Terjadi pelanggaran penerbangan pesawat militer milik Amerika Tipe B762 dengan <i>Call Sign</i> RCH084, RCH085, dan EMCEE21

Sumber: Pusat data Kosek II, 2025.  
Gambar 1. Data Pelanggaran Wilayah Udara ALKI II 2021-2024

Berdasarkan data pelanggaran penerbangan yang tercatat, selama periode 2021–2024 terdeteksi sedikitnya sembilan pelanggaran wilayah udara oleh pesawat sipil maupun militer di wilayah kerja Kosek II, dengan kemungkinan adanya pelanggaran lain yang tidak terdeteksi. Kondisi ini berpotensi mengganggu kedaulatan negara, khususnya wilayah udara nasional, sehingga menegaskan urgensi penguatan dan pengembangan sistem pertahanan udara yang andal untuk mencegah pelanggaran serupa di masa mendatang.

Selain ancaman militer, kawasan ALKI II juga menghadapi ancaman non-militer yang signifikan akibat posisinya yang strategis dan berdekatan dengan sejumlah hot spot keamanan di Selat Makassar. Ancaman tersebut meliputi terorisme dan perompakan, khususnya yang terkait dengan aktivitas kelompok Abu Sayyaf, konflik perbatasan Indonesia–Malaysia di Blok Ambalat, serta kejahatan lintas negara seperti penyelundupan narkoba dan tindak pidana perdagangan orang (TPPO). Berbagai bentuk ancaman ini menunjukkan bahwa keamanan di ALKI II bersifat multidimensional dan memerlukan pendekatan pertahanan yang komprehensif.

Dalam menghadapi kompleksitas ancaman tersebut, konsep pertahanan udara berlapis (*layered air defense*) menjadi bentuk adaptasi strategis terhadap karakter peperangan modern yang bersifat multidimensional. Perang modern tidak lagi terbatas pada konflik konvensional antarnegara, tetapi melibatkan teknologi canggih, perang siber, wahana udara nirawak, serta aktor non-negara (Alam, 2025). Perubahan ini

menandai pergeseran dari perang simetris menuju asimetris, yang menuntut sistem pertahanan udara yang adaptif, terintegrasi, dan responsif terhadap berbagai spektrum ancaman.

Kondisi ideal (*das sollen*) yang diharapkan adalah terselenggaranya sistem pertahanan udara berlapis di wilayah ALKI II yang terintegrasi secara efektif, memiliki kemampuan deteksi, identifikasi, dan penanggulangan ancaman secara cepat dan akurat, serta didukung oleh teknologi mutakhir dan sumber daya manusia yang terlatih. Sistem komando dan kendali yang terpusat dan responsif diperlukan untuk menjamin koordinasi optimal antar lapisan pertahanan, sehingga mampu menciptakan pengendalian udara (*command of the air*) dan memberikan efek tangkal (*deterrence effect*) yang tinggi terhadap potensi ancaman di kawasan Indo-Pasifik.

Namun demikian, kondisi aktual (*das sein*) menunjukkan bahwa penyelenggaraan pertahanan udara berlapis di ALKI II masih menghadapi berbagai keterbatasan. Integrasi antarlapisan pertahanan belum optimal, kapabilitas alutsista masih terbatas, kesiapan sumber daya manusia dan sistem komando perlu ditingkatkan, serta waktu tanggap terhadap ancaman belum sepenuhnya ideal. Kelemahan ini tercermin dari masih terjadinya pelanggaran wilayah udara nasional, keterbatasan jumlah pesawat tempur dan sistem rudal pertahanan udara jarak menengah hingga jauh, serta belum optimalnya dukungan infrastruktur pangkalan di sekitar ALKI II. Situasi ini semakin krusial mengingat kawasan tersebut berada dalam dinamika rivalitas kekuatan besar di Indo-Pasifik.

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini mengidentifikasi adanya kesenjangan penelitian terkait implementasi sistem pertahanan udara berlapis di wilayah ALKI II. Keterbatasan kajian empiris yang secara spesifik membahas efektivitas pertahanan udara berlapis dalam menghadapi ancaman peperangan modern, termasuk serangan siber dan drone swarm, menjadi celah utama dalam literatur. Oleh karena itu, penelitian ini memfokuskan kajian pada tiga permasalahan utama, yaitu keterbatasan kemampuan deteksi dan pencegahan ancaman udara, belum optimalnya implementasi sistem pengamanan wilayah udara, serta perlunya perumusan strategi implementasi pertahanan udara berlapis yang efektif dan berkelanjutan guna menjamin kedaulatan wilayah udara nasional di sepanjang rute ALKI II.

## Metode

Penelitian ini menggunakan jenis metode penelitian kualitatif. Desain penelitian ini mendukung pelaksanaan penelitian kasuistik yakni usaha untuk meneliti sebab-sebab yang terjadi pada satu objek tertentu dalam hal menentukan implementasi pertahanan udara berlapis (*layered air defence*) untuk mengamankan ruang udara strategis di ALKI II dalam menghadapi ancaman perang modern. Melalui pendekatan ini, peneliti berupaya memberikan gambaran mengenai kondisi, sifat, atau karakteristik dari suatu fenomena atau objek penelitian, atau hanya menggambarkan fenomena, gejala, atau keadaan apa adanya. Objek penelitian ini adalah sistem pertahanan udara berlapis (*layered air defence*) dalam mengamankan ruang udara strategis di atas ALKI II guna menghadapi ancaman perang modern.

Teknik pengumpulan data yang dilaksanakan dalam penelitian menggunakan wawancara, observasi dan studi dokumen. Model analisis yang digunakan peneliti adalah model interaktif Miles, Huberman dan Saldana (2014). Kegiatan analisis terdiri dari tiga alur secara bersamaan yakni: Kondensasi data (*data condensation*), Penyajian data (*data display*) dan Penarikan Kesimpulan (*Conclusions drawing*).

Setelah diperoleh data yang akurat, maka selanjutnya dinalisis sesuai dengan teori yang ada. Teknik analisis data yang dilaksanakan pada penelitian Tesis ini menggunakan metode analisis data interaktif, yang dikembangkan oleh Miles, Huberman dan Saldana (2014).

## Hasil dan Pembahasan

### Ancaman Kedaulatan Udara Nasional di ALKI II dalam Perspektif Peperangan Modern

Meningkatnya eskalasi konflik di kawasan Indo-Pasifik, khususnya di Laut Cina Selatan, yang melibatkan kekuatan-kekuatan negara besar, berdampak signifikan terhadap dinamika keamanan regional Asia Tenggara. Kondisi ini mendorong negara-negara kawasan, termasuk Indonesia, untuk menyesuaikan kebijakan balance of power melalui peningkatan anggaran pertahanan dan penguatan sistem pertahanan nasional. Namun, langkah tersebut berpotensi memicu perlombaan persenjataan (arms race) yang dapat meningkatkan ketegangan kawasan.

Bagi Indonesia, eskalasi keamanan regional tersebut diperparah oleh isu-isu strategis lain, seperti meningkatnya tensi sengketa batas laut dengan Malaysia di Blok Ambalat, persoalan koridor penerbangan, serta Outstanding Boundary Problems (OBP) yang berpotensi mengancam kedaulatan nasional. Ancaman terhadap wilayah udara Indonesia, khususnya di jalur strategis ALKI II, dapat berupa pelanggaran wilayah udara, aktivitas spionase, hingga potensi serangan udara. Meskipun Indonesia dan Singapura telah menyepakati pengelolaan Flight Information Region (FIR) melalui mekanisme kerja sama, termasuk penempatan tim MCC RI di Bandara Changi, koordinasi antara Jakarta Air Traffic Service Center (JATSC) dan Civil Aviation Authority of Singapore (CAAS) tetap perlu ditingkatkan guna mencegah terjadinya pelanggaran wilayah udara nasional.

Data pelanggaran udara yang terjadi di wilayah ALKI II menunjukkan bahwa kawasan ini memiliki tingkat kerawanan yang cukup tinggi. Pelanggaran penerbangan, baik oleh pesawat sipil maupun militer asing yang melintasi wilayah yurisdiksi nasional tanpa izin, berpotensi menjadi ancaman serius apabila dilakukan dengan tujuan tertentu. Kondisi ini menegaskan perlunya penguatan sistem deteksi dini dan pengamanan wilayah udara nasional melalui penerapan sistem pertahanan udara berlapis yang terintegrasi.

Mengacu pada teori ancaman yang dikemukakan oleh John M. Collins, ancaman terhadap kedaulatan udara di ALKI II dapat dianalisis melalui tiga dimensi utama, yaitu kemampuan (capabilities), niat (intention), dan kerentanan (vulnerabilities).

#### 1. Kemampuan (Capabilities)

Dari aspek kemampuan, wilayah ALKI II berada dalam jangkauan langsung proyeksi kekuatan militer negara-negara besar, khususnya Amerika Serikat dan China, yang tengah bersaing di kawasan Indo-Pasifik. Amerika Serikat memiliki pangkalan militer di sekitar ALKI II, seperti di Filipina dan Australia, yang dilengkapi pesawat pembom strategis, jet tempur generasi kelima, serta sistem rudal jarak jauh. Sementara itu, China memiliki kapabilitas rudal balistik yang mampu menjangkau sebagian besar wilayah Asia Tenggara.

Data Kosek II Makassar periode 2021–2024 menunjukkan bahwa radar Indonesia telah mendeteksi sejumlah pelanggaran perlintasan udara di ALKI II, dengan kemungkinan masih adanya pelanggaran lain yang tidak terdeteksi. Selain itu,



penggunaan UAV dan drone otonom oleh negara-negara besar untuk misi intelijen dan pengintaian mencerminkan superioritas teknologi yang dapat mengancam kedaulatan wilayah udara Indonesia.

Di luar aktor negara, karakter peperangan modern yang bersifat asimetris juga membuka ruang ancaman dari aktor non-negara. Aktivitas kelompok teroris Abu Sayyaf di Filipina Selatan, serta jaringan kejahatan lintas negara (transnational crime), menunjukkan potensi ancaman berupa terorisme, pembajakan maritim, dan penyelundupan lintas batas yang dapat memanfaatkan kelemahan pengawasan udara dan maritim di ALKI II.

## 2. Niat (Intention)

Dari sisi niat, meningkatnya rivalitas kekuatan besar dan intensitas aktivitas militer di sekitar Laut Cina Selatan menunjukkan tingkat ancaman yang relatif tinggi. Potensi provokasi udara di wilayah Zona Ekonomi Eksklusif Indonesia (ZEEI) yang masih bersengketa dapat menjalar ke wilayah udara nasional. Kehadiran aliansi AUKUS di sekitar ALKI II juga memicu respons kewaspadaan dari China, sehingga meningkatkan tensi militer kawasan.

Pelanggaran udara yang teridentifikasi tidak selalu bersifat insidental. Beberapa kasus pelanggaran penerbangan oleh pesawat militer asing menunjukkan pola sistematis, yang mengindikasikan aktivitas pengumpulan intelijen, pengujian respons sistem pertahanan udara, hingga bentuk intimidasi strategis. Pada aspek non-militer, intensitas ancaman juga tergolong tinggi, khususnya dari kelompok teroris Abu Sayyaf yang pernah melakukan pembajakan dan penyanderaan, konflik yang belum terselesaikan di Blok Ambalat, serta aktivitas jaringan narkoba dan perdagangan orang yang terus mengeksploitasi celah pengawasan keamanan.

## 3. Kerentanan (Vulnerabilities)

Aspek kerentanan terlihat dari keterbatasan sistem deteksi dan pertahanan udara Indonesia di wilayah ALKI II. Distribusi kekuatan TNI yang masih terpusat di Pulau Jawa menyebabkan respons militer di kawasan Selat Makassar dan sekitarnya belum optimal. Meskipun integrasi radar sipil dan militer telah berjalan, keterbatasan radar sipil dalam mendeteksi pesawat yang mematikan transponder atau IFF menimbulkan blind spot yang menyulitkan identifikasi dini ancaman udara. Selain itu, belum terbangunnya sistem pertahanan udara berlapis yang terintegrasi sepenuhnya semakin memperbesar potensi kerentanan terhadap agresi udara mendadak.

Pada aspek non-militer, kerentanan juga terlihat dari tingginya potensi penyelundupan di perairan Selat Makassar yang dekat dengan Filipina Selatan, jalur ilegal yang sulit dipantau, serta belum optimalnya patroli terpadu antara TNI AL, Bakamla, dan Polairud. Keterbatasan infrastruktur radar sipil, personel pengawasan, serta koordinasi antar-instansi yang belum sepenuhnya sinergis turut memperbesar celah keamanan di wilayah strategis ALKI II.

# Sistem Pengamanan Pertahanan Udara Berlapis Wilayah Udara ALKI II

## 1. Konsep Pengamanan Udara Berlapis di ALKI II

Pengamanan wilayah udara di Alur Laut Kepulauan Indonesia (ALKI) II saat ini diselenggarakan melalui pengintegrasian air policing, patroli udara, dan sistem pertahanan udara berlapis (layered air defence). Pendekatan ini dirancang untuk menghadapi kompleksitas ancaman udara modern yang bersifat cepat, presisi, dan multi-domain.

Narasumber A6 menjelaskan bahwa penggabungan air policing dan patroli udara dengan sistem pertahanan udara berlapis memberikan keunggulan strategis dalam menjaga kedaulatan udara Indonesia. Air policing berfungsi sebagai lapisan awal dalam mendeteksi ancaman, patroli udara berperan dalam intersepsi dan identifikasi lanjutan, sementara sistem pertahanan udara berlapis memperkuat kemampuan melalui intersepsi jarak menengah dan jauh. Integrasi ketiga unsur tersebut memungkinkan setiap ancaman ditangani secara efektif dan efisien (Dodik Supriyanto, komunikasi pribadi, 2025).

Dengan demikian, pengamanan wilayah udara ALKI II dilaksanakan secara berlapis, terpadu, dan berkelanjutan guna melindungi ruang udara strategis nasional.

## 2. Prinsip Arsitektur Sistem Pertahanan Udara Berlapis

Sistem pertahanan udara modern yang terpadu menuntut koordinasi berbagai sistem dan organisasi yang mampu beroperasi secara independen maupun kolektif. Oleh karena itu, penerapan prinsip rekayasa sistem menjadi krusial. Lima prinsip utama arsitektur sistem pertahanan udara berlapis di ALKI II meliputi:

### a. Pembagian Tanggung Jawab Antar Matra TNI

Kebijakan pembagian tanggung jawab antar matra TNI harus dirumuskan secara jelas, dimulai dari identifikasi kewenangan masing-masing matra hingga penetapan tanggung jawab kolektif TNI dalam sistem pertahanan udara ALKI II.

### b. Integrasi Sub-Sistem yang Fleksibel

Sistem pertahanan udara berlapis terdiri dari berbagai sub-sistem yang terintegrasi, namun tetap dapat dioperasikan secara mandiri dalam kondisi tertentu. Desain kolaborasi antar sub-sistem harus memperhatikan fungsi dan karakteristik operasi masing-masing unsur.

### c. Insentif dan Mekanisme Kolaborasi

Kerja sama antar unsur pertahanan udara perlu didukung oleh mekanisme insentif dan pembagian tugas yang jelas, terutama ketika unsur-unsur tersebut berada di bawah kewenangan komando yang berbeda.

### d. Air Superiority

Air superiority merupakan kondisi ketika sistem pertahanan udara mampu menguasai ruang udara ALKI II pada waktu tertentu sehingga operasi pihak sendiri dapat berlangsung efektif, sekaligus membatasi kemampuan intervensi lawan.

### e. Air Supremacy

Air supremacy merupakan tingkat penguasaan udara tertinggi, di mana sistem pertahanan udara sepenuhnya mengendalikan ruang udara ALKI II dan meniadakan kemampuan perlawanan lawan.

## 3. Pertahanan Udara Berlapis dalam Konteks Peperangan Modern

Kekuatan udara (air power) merupakan prasyarat strategis dalam pertempuran modern. Douhet (2019) menegaskan bahwa penguasaan udara memungkinkan pihak yang unggul untuk melumpuhkan kemampuan tempur lawan di darat dan laut. Dalam perkembangan terbaru, Kreuzer (2024) memperluas konsep penguasaan udara ke wilayah transisi antara darat dan udara (air littoral), yang kini menjadi arena kontestasi utama. Dalam konteks tersebut, penguasaan udara tidak hanya bermakna dominasi fisik, tetapi juga kemampuan mengendalikan, melindungi, dan mengeksploitasi domain udara secara terpadu lintas matra dan domain, termasuk menghadapi ancaman rudal jarak

jauh, drone swarm, dan serangan siber. Oleh karena itu, implementasi sistem pertahanan udara berlapis menjadi elemen fundamental dalam menjaga kebebasan manuver dan efektivitas operasi gabungan.

#### 4. Implementasi Operasional Pertahanan Udara Berlapis

Pengembangan sistem pertahanan udara berlapis dilaksanakan melalui integrasi unsur pertahanan udara aktif, pasif, dan ofensif, yang meliputi:

##### a. Pertahanan Udara Aktif (Active Defence Counter Air)

Dilaksanakan melalui deteksi dini ancaman dan respons cepat menggunakan pesawat tempur pencegat serta sistem rudal permukaan ke udara.

##### b. Pertahanan Udara Pasif (Passive Defence Counter Air)

Bertujuan meminimalkan dampak serangan musuh melalui perlindungan obyek vital, penggunaan redundansi, kamuflase, dan dukungan pertahanan sipil.

##### c. Serangan Udara Ofensif (Offensive Counter Air)

Dilaksanakan secara preemptif untuk melumpuhkan kemampuan udara lawan di pangkalan, fasilitas logistik, dan industri pendukung.

Keseluruhan unsur tersebut harus berada dalam satu sistem komando dan kendali terpadu agar mampu menghasilkan efek pertahanan udara yang optimal.

#### 5. Peran TNI dalam Sistem Pertahanan Udara Terpadu

TNI sebagai pelaksana operasional Sistem Pertahanan Udara Nasional (Sishannud) terintegrasi bertanggung jawab dalam perencanaan dan pelaksanaan operasi pertahanan udara, pengoperasian Alutsista pertahanan udara, serta penyelenggaraan latihan gabungan lintas matra. Koordinasi dengan instansi sipil dan militer lainnya dilakukan untuk menjamin respons yang cepat dan efektif terhadap ancaman udara, khususnya di wilayah strategis ALKI II.

#### 6. Strategi Implementasi Pertahanan Udara Berlapis di ALKI II

Strategi implementasi pertahanan udara berlapis mengacu pada teori strategi Arthur F. Lykke Jr. (1993) yang mencakup ends, ways, dan means, dengan rumusan sebagai berikut:

##### a. Penguatan Alutsista Pertahanan Udara

Melalui modernisasi sistem pertahanan udara jarak menengah dan jauh, pengembangan UAV untuk misi ISR dan tempur, serta peningkatan kemampuan pertahanan udara berlapis.

##### b. Peningkatan Integrasi dan Interoperabilitas Lintas Matra

Melalui pembentukan SOP terpadu, pusat komando operasi gabungan, latihan bersama, serta penguatan Network Centric Warfare (NCW).

##### c. Pengurangan Blind Spot Radar

Melalui integrasi data radar lintas matra, penempatan radar strategis, serta pemanfaatan industri pertahanan dalam negeri.

##### d. Pemanfaatan IKN sebagai Simpul Pertahanan Udara

Melalui pembentukan Joint Air Defence Node, sistem komando dan kendali gabungan (C6ISR), serta reorientasi doktrin pertahanan udara nasional menuju komando terpusat Mabes TNI.

## Kesimpulan

Penelitian ini menegaskan bahwa wilayah udara Alur Laut Kepulauan Indonesia II (ALKI II) memiliki nilai strategis yang sangat tinggi karena berfungsi sebagai jalur



internasional penghubung Samudra Hindia dan Samudra Pasifik, sekaligus menjadi ruang kontestasi dalam dinamika keamanan Indo-Pasifik. Perkembangan peperangan modern yang ditandai dengan meningkatnya pelanggaran wilayah udara serta kemajuan sistem senjata berbasis penguasaan udara menuntut Indonesia untuk menerapkan sistem pertahanan udara berlapis (layered air defence) yang efektif dan terintegrasi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa implementasi sistem pertahanan udara berlapis di ALKI II belum sepenuhnya optimal. Terdapat kesenjangan antara konsep doktrinal pertahanan udara berlapis dengan realitas operasional di lapangan, terutama terkait keterbatasan integrasi sistem, belum optimalnya pemanfaatan radar dan teknologi peringatan dini, serta masih lemahnya interoperabilitas antar matra TNI. Kondisi tersebut berdampak pada efektivitas pengamanan ruang udara strategis ALKI II.

Penelitian ini menyimpulkan bahwa keberhasilan implementasi pertahanan udara berlapis di ALKI II sangat bergantung pada penguatan interoperabilitas lintas matra TNI, peningkatan koordinasi lintas sektor yang melibatkan pemangku kepentingan terkait, serta komitmen berkelanjutan terhadap modernisasi Alutsista dan sistem pendukung pertahanan udara. Tanpa upaya terpadu pada aspek-aspek tersebut, sistem pertahanan udara berlapis belum dapat memberikan efek perlindungan dan daya tangkal yang optimal terhadap ancaman udara modern.

### Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan kesimpulan yang diperoleh, beberapa saran yang dapat diajukan adalah sebagai berikut.

Pertama, diperlukan penguatan interoperabilitas antar matra TNI melalui pengembangan doktrin bersama, standar operasional prosedur terpadu, serta peningkatan intensitas latihan gabungan yang berfokus pada skenario ancaman udara modern di wilayah ALKI II.

Kedua, optimalisasi sistem sensor, radar, dan peringatan dini perlu menjadi prioritas utama, khususnya melalui integrasi data lintas matra dalam satu sistem komando dan kendali terpadu guna meningkatkan kesadaran situasional (situational awareness) dan memperkecil blind spot wilayah udara.

Ketiga, pemerintah perlu memperkuat koordinasi lintas sektor dengan melibatkan instansi sipil terkait, industri pertahanan dalam negeri, serta lembaga riset dan akademisi untuk mendukung pengembangan teknologi pertahanan udara dan keberlanjutan modernisasi sistem pertahanan udara nasional.

Keempat, penelitian lanjutan disarankan untuk mengkaji aspek implementasi teknis, pembiayaan, serta efektivitas kebijakan pertahanan udara berlapis di wilayah ALKI lainnya, sehingga dapat memperkaya perumusan strategi pertahanan udara nasional secara komprehensif dan berkelanjutan.

### Daftar Pustaka

- Abdul Wahab, Solichin (2008). Analisis Kebijakan dari formulasi ke implementasi kebijakan negara. (Jakarta : Bumi Aksara)
- Amalia, F. S., Mahroza, J., Halkis, M., Priyanto, P., Purwanto, S., Gunawan, R., ... & David, L. (2024). DIPLOMASI PERTAHANAN INDONESIA-AUSTRALIA UNTUK HUMANITARIAN ASSISTANCE AND DISASTER RELIEF (HADR).
- Amrulloh, M. H., Purwanto, S., Hutajulu, B., & Siagian, F. (2025). Strategi Kodam XVII/Cenderawasih dalam Pemenuhan Personel guna Mendukung Kesiapan Operasi di Papua. *Sparta Multidisciplinary Journal*, 1(1), 16-32.

- Arthur Lykke. (1993) "Military Strategy: Theory and Application" (Pennsylvania: US Army War College)
- Budio (2019). Strategi Manajemen Sekolah. *Jurnal Menata*, Vol. 2 No. 2, 56–72.
- Beaufre, A. (1965). An Introduction to Strategy. London: Faber & Faber.
- Clausewitz, Carl von. (1978) On War. Edited and Translated by Michael Howard and Peter Paret. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Douhet, Giulio (1999) "The Command of the Air" Terj, Dino Ferari. Alabama: Air University Press.
- Gray, Colin S. (1999) Modern Strategy. Oxford: Oxford University Press. Grindle, Merilee S. (1980) Politics and Policy Implementation in The Third World, Princeton University Press, New Jersey
- Hart, B. H. Liddle (1967). Strategy. New York: Praeger.
- Hendra Roza (2024) judul Pengembangan Satuan ArHanud Dalam Rangka Pertahanan Udara Nasional di Era Perang Modern, *Jurnal Governansi* Vol. 10 No 2
- Hipdizah, S. A., Sigit Purwanto, S. I. P., Yermia Hendarwoto, S. H., Duarte, R. F., Ferdinan Siagian, S. T., & Han, M. (2025). Buku Ajar Doktrin Militer. Yayasan Putra Adi Dharma.
- John M. Collins, 2009, Defense Planning A Critique, Routledge, USA Krevenich, Andrew P, (2007). The State of The Art in Military affairs And The Evidence of History, RSIS,
- Jeffrey G. Lofgren, (2002) 21st Century Air Power Theorists: Who Has It Right John Warden or Robert Pape, National Defense University, National War College 2002. Report Number ADA442423. hlm. 1
- Kreuzer, M. P. (2024). Beyond air superiority: The growing air littoral and twenty-first-century airpower. *Æther: Journal of Strategic Airpower & Spacepower*. Air University Press. Vol. 3, No. 3, Fall 2024.
- Lukman Yudho Prakoso, et al (2024) "Metode Penelitian Strategi & Kampanye Militer" (Bandung : CV. Widina Media Utama)
- Mawardi, M. C., Sutanto, R., & Purwanto, S. (2025). Strategy to Improve the Calibration Capability of Depohar 20 to Ensure the Quality of Maintenance Results in Supporting the Readiness of the Air Force's Defense System. *Formosa Journal of Applied Sciences*, 4(7), 2165-2178.
- Miles, M.B, Huberman, A.M, & Saldana, J. (2014) Qualitative Data Analysis, A Methods Sourcebook, Edition 3. (USA: Sage Publications. Terjemahan Tjetjep Rohindi Rohidi, UI-Press)".
- Mitchell, W. L. (2006). Winged defense: The development and possibilities of modern air power, economic and military. Mineola, NY: Dover Publications.
- Moleong, Lexy J. (2017) Metode Penelitian Kualitatif, cetakan ke-36, (Bandung : PT. Remaja Rosdakarya Offset)
- Pananggungan, B. D., & Purwanto, S. (2025). Pemanfaatan Pilot Drone Sipil Sebagai Bagian Komponen Cadangan Pertahanan Negara. *Centurion MSPD Journal*, 1(1), 346-354.
- Peraturan Pemerintah Nomor 10 Tahun 2020 tentang Organisasi Tentara Nasional Indonesia
- Peraturan Pemerintah Nomor 3 Tahun 2001 tentang Keamanan dan Keselamatan Penerbangan.
- Peraturan Pemerintah Nomor 37 Tahun 2002 tentang Hak dan Kewajiban Kapal dan Pesawat Udara Melintas Alur Laut Kepulauan Indonesia (ALKI)
- Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2018 tentang Pengamanan Wilayah Udara Republik Indonesia.
- Peraturan Pemerintah Nomor 13 Tahun 2022 tentang Keaman, Keselamatan dan Penerbangan.
- Peraturan Panglima TNI Nomor Perpang/27/V/2008 tentang Petunjuk Operasi TNI Tentang Operasi Udara. (pertahanan udara berlapis)
- Purwanto, S., & Ilhamsyah, I. (2025). Army Human Resources Development Strategy

- through Human Capital Approach. *Indonesian Journal of Social Science and Education (IJOSSE)*, 1(1), 1-22.
- Purwanto, S., Basalamah, S., Mallongi, S., & Sukmawati, S. (2020). Effects of Recruitment, Leadership, and Local Culture on Discipline and Performance of Garuda Contingent Soldiers in Lebanon. *International Journal of Multicultural and Multireligious Understanding*, 7(5), 606-618.
- Purwanto, S., Purnomo, M. R., & Budiman, H. (2025). POWER DYNAMICS IN DECISION MAKING: A QUALITATIVE ANALYSIS. *POWER*, 2(1), 80-86.
- Purwanto, S., & Siagian, F. (2025). Strategic human resources management in the global era: Navigating opportunities and challenges. *Centurion MSPD Journal*, 1(1).
- Purwanto, S., & Ismail, D. E. (2024). *Manajemen Risiko*. Kalimantan Selatan: Ruang Karya.
- Prasetiawan, H. P., AR, D. D., & Purwanto, S. (2025). THE STRATEGY TO IMPROVE THE CHARACTER OF MILITARY ACADEMY CADETS THROUGH THE ROLE OF MENTORS IN SHAPING PROFESSIONAL OFFICERS TO SUPPORT THE MAIN DUTIES OF THE INDONESIAN ARMY: Santhet (*Jurnal Sejarah Pendidikan Dan Humaniora*), 9(6), 2184-2191.
- Prasetyo, D., Jauhari, B., Faisal, M., Wenno, M., Firasati, A., Nurhayati, E., ... & Purwanto, S. (2025). *Manajemen Keuangan dan Bisnis: Teori dan Aplikasi*. Yayasan Tri Edukasi Ilmiah.
- Rachmawati, T., & Rinjany, D. K. (2016). Pick Your Own Rubbish: An Analysis of Target Group Compliance in Public Policy Implementation. *Journal of Government and Politics*, Vol. 7 No.3 <https://doi.org/10.18196/jgp.2016.0034>.
- Ravenscroft, Steve (2005) "Air Defence Systems Development – The Systems Engineering Challenge" BAE SYSTEMS, CSIS Internasional Warton Aerodrome, Preston Lancashire,
- Suhirwan. (2023) *Ilmu Pertahanan: Teori dan Praktik*. (Garut: CV. Aksara Global Akademia)
- Sugiyono (2017) *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. (Bandung: CV. Alfabeta)
- Supriyanto, Makmur (2014) "Tentang Ilmu Pertahanan" (Jakarta : Yayasan Obor Indonesia)
- Surat Keputusan Panglima TNI Nomor Skep/55/II/2007 tentang Petunjuk Pelaksanaan Pengamanan Alur Laut Kepulauan Indonesia (Pam ALKI)
- Sudirin, et. al. (2022) "Peran TNI AU Dalam Manajemen Pertahanan Udara (Studi pada KoHanudnas dalam menggunakan SisHanudnas)" *Jurnal Politik, Keamanan dan Hubungan Internasional. Jurnal Politik, Keamanan dan Hubungan Internasional* Vol.1 No.1.
- Tippe, Syarifudin. (2016) *Ilmu Pertahanan: Sejarah, Konsep, Teori, dan Implementasi*. (Jakarta: Salemba Humanika).