



Analisis Operational Readiness Strategi Pertahanan Ranjau di Choke Point dalam Pengamanan Wilayah Ibu Kota Negara

Dedi Hermawan

Sekolah Staf dan Komando Angkatan Laut, Indonesia

E-mail: dhedhihermawan@gmail.com

Article Info	Abstract
Article History Received: 2025-03-11 Revised: 2025-04-27 Published: 2025-05-01 Keywords: <i>Choke Points;</i> <i>Defense Doctrine;</i> <i>National Capital;</i> <i>Operational;</i> <i>Mines.</i>	The National Capital (<i>Ibu Kota Negara</i> - IKN) is a strategic governmental center that requires an optimal defense system. One of the strategies that can be implemented for IKN security is mine-based defense at <i>choke points</i> , which are key passageways for potential enemy movements. However, the implementation of this strategy faces several challenges, including limitations in detection systems, international legal regulations, and technological readiness. This study aims to analyze the <i>operational readiness</i> of mine defense strategies at <i>choke points</i> for securing IKN. A qualitative research method was used, with data collected through observations and in-depth interviews with military officers, academics, security analysts, and defense technology experts. The findings indicate that naval mines are effective in delaying enemy infiltration but require more advanced underwater surveillance systems for optimal performance. Meanwhile, landmines have potential as a strategic defense element, but their deployment must comply with international regulations and consider the impact on civilians. Additionally, mine defense strategies are not yet fully integrated into the national defense doctrine, necessitating policy revisions and enhanced inter-agency coordination. From a technological perspective, existing mines rely on conventional systems and require advancements through AI-based technology and sophisticated sensors to counter modern threats more effectively. Therefore, mine defense strategies must be developed comprehensively by addressing operational readiness, policy considerations, and technological innovations to ensure optimal security for IKN.

Artikel Info	Abstrak
Sejarah Artikel Diterima: 2025-03-11 Direvisi: 2025-04-27 Dipublikasi: 2025-05-01 Kata kunci: <i>Choke Points;</i> <i>Doktrin Pertahanan;</i> <i>Ibu Kota Negara;</i> <i>Operasional;</i> <i>Ranjau.</i>	Ibu Kota Negara (IKN) merupakan pusat pemerintahan yang memiliki nilai strategis tinggi, sehingga membutuhkan sistem pertahanan yang optimal. Salah satu strategi yang dapat diterapkan dalam pengamanan IKN adalah pertahanan berbasis ranjau di <i>choke points</i> , yaitu titik penyekatan yang menjadi jalur utama pergerakan musuh. Namun, implementasi strategi ini masih menghadapi berbagai tantangan, termasuk keterbatasan sistem deteksi, regulasi hukum internasional, serta kesiapan teknologi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kesiapan operasional (<i>operational readiness</i>) strategi pertahanan ranjau di <i>choke points</i> dalam rangka pengamanan IKN. Metode penelitian yang digunakan adalah kualitatif dengan teknik pengumpulan data melalui observasi dan wawancara mendalam dengan perwira TNI, akademisi, analis keamanan, dan teknisi alutsista. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ranjau laut efektif dalam menghambat infiltrasi musuh, tetapi masih memerlukan dukungan sistem pemantauan bawah laut yang lebih canggih. Sementara itu, ranjau darat memiliki potensi sebagai elemen pertahanan strategis, tetapi penggunaannya harus memperhatikan regulasi internasional dan dampak terhadap warga sipil. Selain itu, strategi pertahanan ranjau belum sepenuhnya terintegrasi dalam doktrin pertahanan nasional, sehingga diperlukan revisi kebijakan dan peningkatan koordinasi antarinstansi. Dari sisi teknologi, ranjau yang digunakan masih berbasis sistem konvensional dan perlu ditingkatkan dengan teknologi berbasis AI serta sensor canggih agar lebih efektif dalam menghadapi ancaman modern. Oleh karena itu, strategi pertahanan ranjau harus dikembangkan secara lebih komprehensif dengan memperhatikan aspek kesiapan operasional, kebijakan, dan inovasi teknologi guna memastikan keamanan IKN secara optimal.

I. PENDAHULUAN

Dalam strategi militer dan pertahanan maritim, *operational readiness* atau kesiapan operasional menjadi elemen yang sangat penting dalam memastikan efektivitas suatu angkatan

bersenjata dalam menghadapi ancaman potensial. Salah satu strategi yang sering diterapkan dalam operasi pertahanan laut adalah strategi ranjau di *choke point*, yaitu titik-titik sempit yang menjadi jalur utama bagi lalu lintas

maritim (Waidelich & Pollitt, 2023). Penerapan ranjau di *choke point* bertujuan untuk menghambat atau menghalangi pergerakan kapal musuh, baik dalam perang terbuka maupun strategi pertahanan asimetris. Dalam dunia militer, *choke points* merupakan wilayah perairan yang sempit, seperti selat, terusan, atau titik-titik strategis di jalur laut internasional yang sangat penting bagi perdagangan dan mobilisasi kekuatan militer. Beberapa *choke points* yang paling terkenal di dunia meliputi Selat Malaka, Selat Hormuz, Terusan Suez, dan Selat Gibraltar. Wilayah-wilayah ini memiliki nilai strategis yang tinggi karena menjadi jalur utama pergerakan kapal dagang dan kapal perang. Oleh karena itu, negara-negara dengan kepentingan geopolitik yang besar sering menerapkan strategi pertahanan ranjau untuk mengamankan perairan ini dari potensi ancaman musuh (Stevenson, 2023).

Dalam pertahanan ranjau, *operational readiness* mengacu pada kesiapan suatu angkatan laut dalam merancang, menempatkan, serta mengawasi efektivitas ranjau di wilayah strategis tersebut. Hal ini mencakup kesiapan teknologi, sumber daya manusia, taktik operasi, serta kerja sama dengan sekutu dalam menjaga keamanan laut (Skiba, 2024). Tanpa kesiapan operasional yang matang, penerapan strategi ranjau di *choke points* bisa menjadi tidak efektif dan justru menimbulkan risiko terhadap kapal-kapal netral atau aliansi sendiri. Oleh karena itu, elemen perencanaan dan pelatihan menjadi sangat penting dalam memastikan keberhasilan strategi ini. Penggunaan ranjau laut dalam pertahanan maritim bukanlah konsep baru. Sejak zaman Perang Dunia I dan II, ranjau laut telah digunakan sebagai alat pertahanan yang efektif untuk menghalangi pergerakan armada musuh. Bahkan dalam konflik modern, ranjau tetap menjadi salah satu senjata yang sangat efisien dalam perang asimetris, di mana negara-negara dengan angkatan laut yang lebih kecil dapat mengimbangnya dengan strategi defensif berbasis ranjau (Praditya et al., 2023).

Strategi pertahanan ranjau di *choke points* menawarkan beberapa keunggulan utama dalam operasi militer (Nurdiansyah, 2024). Pertama, ranjau dapat memberikan efek psikologis yang besar terhadap musuh. Ancaman adanya ranjau di jalur pelayaran utama dapat memaksa kapal musuh untuk mencari jalur alternatif yang lebih panjang dan berisiko, sehingga memperlambat pergerakan logistik dan pasukan mereka. Kedua, ranjau memiliki efektivitas biaya yang jauh lebih rendah dibandingkan dengan penggunaan kapal

perang atau sistem pertahanan canggih lainnya. Dengan biaya yang relatif murah, sebuah negara dapat menciptakan pertahanan maritim yang sulit ditembus oleh musuh. Selain itu, ranjau dapat digunakan dalam berbagai jenis skenario operasional, baik dalam defensif maupun ofensif (Moelyanto et al., 2021). Dalam skenario defensif, ranjau dapat digunakan untuk melindungi pelabuhan, pangkalan angkatan laut, dan jalur pasokan strategis. Sementara dalam skenario ofensif, ranjau dapat digunakan untuk memblokir perairan musuh, menghambat operasi mereka, atau bahkan merusak kapal lawan yang mencoba menerobos area tersebut (Lim & Chiu, 2024).

Namun, penggunaan ranjau laut dalam strategi pertahanan juga memiliki tantangan tersendiri (Leece et al., 2022). Salah satu tantangan terbesar adalah bagaimana memastikan bahwa ranjau tidak menjadi ancaman bagi kapal sipil atau kapal aliansi yang beroperasi di perairan yang sama. Oleh karena itu, penggunaan ranjau harus dilakukan dengan perencanaan yang sangat hati-hati, termasuk penggunaan teknologi modern seperti ranjau pintar yang dapat diaktifkan atau dinonaktifkan sesuai dengan kebutuhan operasi (Kancs, 2024). Agar strategi pertahanan ranjau di *choke points* dapat berjalan dengan efektif, kesiapan operasional harus diperhatikan dalam beberapa aspek utama. Penggunaan ranjau dalam pertahanan maritim memerlukan teknologi yang canggih dan dapat diandalkan (Hood, 2021). Saat ini, terdapat berbagai jenis ranjau laut, mulai dari ranjau kontak tradisional hingga ranjau modern berbasis sensor yang dapat mendeteksi kapal berdasarkan tanda tangan akustik, magnetik, atau tekanan air. Selain itu, pengembangan ranjau yang dapat dikendalikan dari jarak jauh semakin meningkatkan efektivitas strategi ini (Hock, 2022).

Personel angkatan laut harus memiliki pemahaman yang mendalam mengenai cara penempatan, pemeliharaan, dan pengamanan ranjau di perairan strategis. Pelatihan rutin dan simulasi perang laut menjadi faktor penting dalam memastikan kesiapan operasional dalam situasi sebenarnya. Selain itu, doktrin operasional yang jelas harus dirancang untuk mengakomodasi berbagai skenario pertempuran yang mungkin terjadi (Halsne, 2022). Dalam keamanan maritim global, kerja sama dengan negara-negara sekutu sangat penting dalam menerapkan strategi pertahanan ranjau di *choke points* utama. Koordinasi intelijen, berbagi informasi tentang ancaman maritim, serta

pelaksanaan latihan bersama dapat meningkatkan efektivitas strategi ini. Selain itu, adanya perjanjian internasional terkait penggunaan ranjau laut juga harus dipertimbangkan agar tidak melanggar hukum laut internasional (Gülcan & Erginer, 2023). Penggunaan teknologi pengawasan seperti sonar, drone bawah laut (*autonomous underwater vehicles*), dan satelit menjadi elemen penting dalam memastikan bahwa wilayah ranjau tetap dalam kondisi yang terkontrol. Sistem pemantauan yang canggih dapat mendeteksi pergerakan kapal musuh serta memberikan informasi real-time mengenai efektivitas strategi ranjau yang diterapkan.

Salah satu tantangan terbesar dalam penggunaan ranjau laut adalah bagaimana memastikan bahwa penggunaannya tidak membahayakan kapal sipil atau mengganggu lalu lintas perdagangan internasional. Oleh karena itu, strategi ranjau harus mencakup mekanisme pengamanan yang dapat mencegah insiden yang tidak diinginkan, seperti penggunaan ranjau yang dapat dikendalikan atau dinonaktifkan ketika tidak dibutuhkan. Strategi pertahanan ranjau di *choke points* merupakan salah satu metode yang paling efektif dalam mengamankan perairan strategis dari ancaman musuh. Dengan memanfaatkan teknologi modern, pelatihan yang optimal, serta koordinasi dengan mitra strategis, penggunaan ranjau dapat memberikan keunggulan taktis yang signifikan dalam perang maritim (Boswinkel, 2024). Namun, keberhasilan strategi ini sangat bergantung pada tingkat *operational readiness* yang dimiliki oleh suatu negara. Kesiapan operasional dalam strategi pertahanan ranjau tidak hanya mencakup aspek teknologi dan sumber daya manusia, tetapi juga mencakup aspek hukum, kerja sama internasional, serta pengawasan maritim yang ketat. Dengan memahami dan menerapkan prinsip-prinsip kesiapan operasional yang matang, strategi pertahanan ranjau di *choke points* dapat menjadi salah satu elemen kunci dalam menjaga keamanan dan stabilitas di wilayah maritim yang strategis.

Keamanan wilayah Ibu Kota Negara (IKN) merupakan aspek yang sangat penting dalam menjaga stabilitas nasional, terutama mengingat posisi strategisnya sebagai pusat pemerintahan dan perekonomian negara. Dalam ancaman pertahanan, salah satu metode yang dapat digunakan untuk memperkuat keamanan adalah strategi pertahanan ranjau di *choke points*, yaitu titik-titik sempit yang dapat digunakan untuk memperlambat atau menghambat pergerakan musuh baik di darat maupun laut. Namun,

implementasi strategi ini menghadapi sejumlah permasalahan mendasar yang mencakup kesiapan operasional (*operational readiness*), efektivitas taktik dalam kondisi geografis tertentu, serta dampaknya terhadap operasi militer dan non-militer lainnya. Permasalahan utama dalam strategi pertahanan ranjau ini adalah kurangnya kesiapan sistem pertahanan untuk secara efektif mengintegrasikan teknologi ranjau modern dengan doktrin pertahanan yang ada. Selain itu, tantangan lain melibatkan keterbatasan infrastruktur pertahanan di area *choke points*, kurangnya simulasi dan latihan yang realistis bagi personel dalam pengoperasian ranjau, serta kebutuhan untuk menyesuaikan strategi ini dengan perkembangan teknologi perang asimetris yang semakin canggih.

Selain aspek teknis dan operasional, ada pula permasalahan dalam aspek hukum dan etika penggunaan ranjau sebagai strategi pertahanan. Dalam berbagai konvensi internasional, penggunaan ranjau terutama ranjau darat telah menjadi subjek pembatasan ketat karena potensi bahayanya bagi warga sipil dan dampaknya yang berkepanjangan setelah konflik berakhir. Oleh karena itu, strategi ini harus dirancang sedemikian rupa agar tetap memenuhi standar hukum internasional dan prinsip humaniter tanpa mengurangi efektivitasnya dalam melindungi wilayah IKN. Permasalahan lainnya adalah potensi gangguan terhadap jalur perdagangan dan pergerakan logistik domestik akibat pemasangan ranjau di titik-titik strategis. Karena IKN dirancang sebagai pusat ekonomi baru, pengamanan yang berlebihan menggunakan ranjau dapat berdampak negatif terhadap konektivitas dan stabilitas ekonomi, terutama dalam skenario *peacetime deterrence* yang memerlukan keseimbangan antara keamanan dan pertumbuhan ekonomi.

Adapun tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk menganalisis tingkat kesiapan operasional (*operational readiness*) strategi pertahanan ranjau di *choke points* sebagai bagian dari sistem pertahanan berlapis dalam pengamanan wilayah IKN. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi kelemahan dalam kesiapan alutsista dan personel, mengevaluasi efektivitas strategi ranjau dalam menghadapi berbagai skenario ancaman, serta merumuskan rekomendasi yang dapat meningkatkan efisiensi strategi ini tanpa mengorbankan aspek hukum dan ekonomi. Dengan adanya analisis mendalam terhadap faktor kesiapan operasional, penelitian ini diharapkan dapat memberikan solusi yang komprehensif dalam mengoptimalkan strategi

pertahanan ranjau sebagai bagian dari sistem pertahanan nasional. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk mengeksplorasi bagaimana teknologi baru, seperti sistem deteksi ranjau berbasis kecerdasan buatan (*artificial intelligence*), dapat diintegrasikan untuk meningkatkan efektivitas dan keamanan operasional.

Dalam penelitian yang telah ada, terdapat beberapa *gap research* yang perlu diidentifikasi. Sebagian besar penelitian tentang pertahanan ranjau lebih berfokus pada penggunaannya dalam perang terbuka atau dalam operasi militer konvensional, sedangkan studi yang secara khusus membahas penerapannya dalam pengamanan ibu kota negara masih sangat terbatas. Selain itu, penelitian terdahulu cenderung lebih menitikberatkan pada aspek teknis ranjau, seperti desain dan efektivitas materialnya, namun kurang membahas secara mendalam integrasi ranjau dalam strategi pertahanan berbasis *choke points* di wilayah dengan karakteristik geografis dan ekonomi yang kompleks seperti IKN. Kesenjangan penelitian lainnya adalah kurangnya analisis mengenai bagaimana strategi pertahanan ranjau dapat diselaraskan dengan kebijakan pertahanan nasional yang berbasis *multi-domain operations*, di mana penggunaan ranjau harus dikombinasikan dengan teknologi sensor, pengawasan udara, dan sistem komando dan kontrol yang canggih. Oleh karena itu, penelitian ini berusaha mengisi kesenjangan tersebut dengan memberikan perspektif holistik yang mencakup aspek operasional, teknologi, hukum, serta dampaknya terhadap stabilitas ekonomi dan sosial.

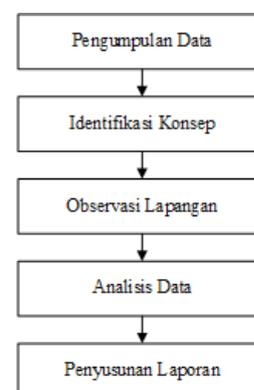
Urgensi penelitian ini sangat tinggi mengingat IKN akan menjadi pusat pemerintahan dan ekonomi yang baru, yang berarti tingkat ancaman terhadap wilayah ini juga akan meningkat. Dengan meningkatnya kompleksitas ancaman, termasuk ancaman hibrida dan serangan *cyber-physical*, penting untuk memiliki strategi pertahanan yang tidak hanya reaktif tetapi juga proaktif dalam mencegah potensi serangan. Strategi pertahanan ranjau di *choke points* dapat menjadi elemen penting dalam sistem pertahanan yang lebih besar, yang mencakup operasi militer konvensional, keamanan siber, serta strategi pertahanan berbasis teknologi tinggi. Selain itu, urgensi lainnya terletak pada perlunya mengembangkan doktrin pertahanan yang fleksibel dan adaptif terhadap perubahan lingkungan strategis global, di mana perang modern tidak lagi hanya mengandalkan kekuatan fisik tetapi juga aspek

ekonomi, politik, dan teknologi. Dalam geopolitik regional, pengamanan IKN juga harus mempertimbangkan dinamika keamanan maritim, terutama di wilayah yang menjadi jalur perdagangan internasional. Oleh karena itu, strategi ranjau di *choke points* tidak hanya berfungsi sebagai sistem pertahanan pasif tetapi juga sebagai instrumen *deterrence* yang dapat mengurangi kemungkinan agresi dari aktor negara maupun non-negara.

Dengan mempertimbangkan berbagai faktor tersebut, penelitian ini tidak hanya relevan dalam lingkup pertahanan nasional tetapi juga memiliki implikasi strategis bagi kebijakan pertahanan jangka panjang. Kesimpulan dan rekomendasi dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi nyata bagi pengembangan strategi pertahanan yang lebih modern dan efisien dalam mengamankan wilayah IKN dari ancaman yang semakin kompleks di era geopolitik yang dinamis.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode deskriptif-analitis untuk mengeksplorasi kesiapan operasional (*operational readiness*) strategi pertahanan ranjau di *choke points* dalam pengamanan wilayah Ibu Kota Negara (IKN). Pendekatan ini memungkinkan analisis mendalam terhadap faktor-faktor yang mempengaruhi efektivitas penggunaan ranjau sebagai elemen pertahanan, baik dari aspek kesiapan alutsista, strategi eksekusi, maupun tantangan operasional yang dihadapi. Dengan metode ini, penelitian berupaya memahami fenomena secara holistik berdasarkan data yang diperoleh langsung dari lapangan melalui observasi dan wawancara mendalam dengan berbagai pihak yang terlibat dalam sistem pertahanan nasional.



Gambar 1. Alur Penelitian

Observasi dilakukan secara langsung di beberapa titik yang berpotensi menjadi *choke*

points strategis di sekitar IKN. Melalui observasi ini, penelitian mengkaji kondisi geografis, karakteristik medan, serta infrastruktur pertahanan yang tersedia di lokasi-lokasi tersebut. Observasi juga bertujuan untuk mengidentifikasi potensi ancaman serta menganalisis sejauh mana kesiapan operasional dalam menghadapi skenario infiltrasi atau serangan musuh. Dengan mengamati situasi secara langsung, penelitian dapat memperoleh data faktual mengenai keefektifan medan untuk strategi ranjau, keterbatasan dalam penempatan alat pertahanan, serta faktor lingkungan yang dapat mempengaruhi operasionalisasi strategi ini. Observasi juga mencakup analisis terhadap kesiapan fisik alutsista pertahanan ranjau, termasuk jenis dan kondisi ranjau yang tersedia, serta sistem deteksi dan pemantauan yang digunakan dalam operasi pertahanan berbasis ranjau.

Selain observasi, penelitian ini juga mengandalkan wawancara mendalam sebagai teknik utama dalam pengumpulan data. Wawancara dilakukan dengan berbagai narasumber yang memiliki pengetahuan dan pengalaman dalam bidang pertahanan, baik dari kalangan militer, akademisi, maupun praktisi pertahanan strategis. Narasumber utama meliputi pejabat militer yang bertanggung jawab dalam perencanaan dan eksekusi strategi pertahanan ranjau, perwira teknis yang memahami aspek operasional penggunaan ranjau di lapangan, serta pakar pertahanan dan keamanan yang dapat memberikan perspektif strategis terhadap efektivitas dan tantangan implementasi strategi ini. Wawancara dilakukan dengan pendekatan semi-terstruktur, sehingga memungkinkan eksplorasi lebih dalam terhadap jawaban narasumber dan mengungkap aspek-aspek yang mungkin tidak teridentifikasi melalui observasi saja.

Dalam wawancara ini, berbagai aspek dikaji secara mendalam, mulai dari kesiapan personel dalam mengoperasikan sistem pertahanan ranjau, kendala yang dihadapi dalam implementasi strategi ini, hingga evaluasi terhadap efektivitas pertahanan ranjau dalam berbagai skenario ancaman. Selain itu, wawancara juga menggali informasi mengenai integrasi pertahanan ranjau dengan sistem keamanan yang lebih luas, termasuk koordinasi dengan unit pertahanan lainnya dan pemanfaatan teknologi pendukung. Salah satu fokus utama dalam wawancara adalah bagaimana strategi ranjau dapat diterapkan tanpa mengganggu jalur logistik dan aktivitas

ekonomi di sekitar IKN, mengingat pentingnya keseimbangan antara keamanan dan pertumbuhan ekonomi dalam perencanaan strategis ibu kota negara.

Setelah data dari observasi dan wawancara terkumpul, tahap selanjutnya adalah analisis data untuk mengidentifikasi pola dan hubungan antara faktor-faktor yang mempengaruhi kesiapan operasional strategi pertahanan ranjau di *choke points*. Data dari observasi dianalisis dengan cara membandingkan kondisi aktual di lapangan dengan standar kesiapan operasional yang ideal dalam sistem pertahanan modern. Sementara itu, hasil wawancara dianalisis menggunakan metode analisis tematik, di mana jawaban dari narasumber dikategorikan ke dalam tema-tema utama, seperti kesiapan alutsista, efektivitas strategi, tantangan teknis dan operasional, serta implikasi strategis bagi keamanan IKN.

Melalui pendekatan berbasis observasi dan wawancara ini, penelitian dapat menyajikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai kesiapan operasional strategi pertahanan ranjau di *choke points*. Data yang diperoleh dari lapangan memungkinkan validasi terhadap informasi yang diberikan oleh narasumber, sehingga kesimpulan yang dihasilkan memiliki landasan empiris yang kuat. Dengan memahami tantangan dan peluang dalam penerapan strategi ini, penelitian diharapkan dapat memberikan rekomendasi yang aplikatif bagi pengembangan strategi pertahanan IKN yang lebih efektif dan adaptif terhadap dinamika ancaman modern.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Strategi pertahanan ranjau di *choke points* memiliki peran penting dalam sistem pertahanan nasional, terutama dalam pengamanan wilayah Ibu Kota Negara (IKN) yang memiliki nilai strategis tinggi. Namun, efektivitas strategi ini sangat bergantung pada kesiapan operasional (*operational readiness*), yang mencakup kesiapan alutsista, personel, serta integrasi dengan sistem pertahanan lainnya. Permasalahan utama yang dihadapi dalam implementasi strategi ini adalah keterbatasan dalam infrastruktur pendukung, kurangnya interoperabilitas antara satuan yang bertanggung jawab atas operasi pertahanan ranjau, serta tantangan geografis yang dapat mempengaruhi efektivitas penempatan dan aktivasi ranjau. Selain itu, terdapat permasalahan dalam aspek hukum dan etika terkait penggunaan ranjau,

mengingat adanya regulasi internasional yang mengatur pembatasan penggunaannya serta risiko dampak jangka panjang terhadap lingkungan dan aktivitas sipil di sekitar wilayah yang dipertahankan. Dari segi teknologi, kesiapan sistem deteksi dan pemantauan masih menjadi tantangan, terutama dalam menghadapi ancaman modern yang semakin berkembang, termasuk penggunaan kendaraan bawah air nirawak (*unmanned underwater vehicles* UUV) dan teknologi penyapu ranjau yang dapat menonaktifkan sistem pertahanan berbasis ranjau secara efektif. Di sisi lain, faktor ekonomi dan sosial juga menjadi pertimbangan, karena penerapan strategi ini di *choke points* berpotensi mengganggu jalur logistik, aktivitas perdagangan, serta mobilitas masyarakat. Ketidakseimbangan antara kebutuhan pertahanan dan kepentingan ekonomi dapat menimbulkan dilema strategis bagi pembuat kebijakan dalam menentukan sejauh mana penggunaan ranjau dapat dioptimalkan tanpa menghambat stabilitas ekonomi dan pembangunan IKN. Dengan mempertimbangkan berbagai tantangan tersebut, penelitian ini berupaya untuk menganalisis kesiapan operasional strategi pertahanan ranjau di *choke points*, mengevaluasi efektivitasnya dalam skenario pertahanan ibu kota negara, serta mengidentifikasi solusi yang dapat diterapkan untuk meningkatkan daya tangkal pertahanan nasional tanpa mengabaikan aspek hukum, sosial, dan ekonomi.

Tabel 1. Karakteristik Responden

No	Kode Responden	Jabatan/Profesi	Instansi/Institusi	Pengalaman (Tahun)	Keahlian
1	R1	Perwira TNI AL	Satuan Kapal Banjau (Satran)	15	Strategi pertahanan ranjau dan peperangan laut
2	R2	Perwira TNI AD	Pusat Zemi TNI AD	12	Pemempatan ranjau darat dan pertahanan wilayah
3	R3	Akademisi	Universitas Pertahanan	10	Studi strategis dan pertahanan nasional
4	R4	Analisis Keamanan	Kementerian Pertahanan	8	Kebijakan pertahanan dan regulasi internasional
5	R5	Teknisi Alutsista	PT Pindad (Persero)	14	Teknologi dan pengembangan sistem ranjau

Berdasarkan Tabel 1. Karakteristik Responden, penelitian ini melibatkan lima responden dengan latar belakang yang beragam namun memiliki relevansi langsung dengan strategi pertahanan ranjau di *choke points*. Responden terdiri dari perwira TNI AL dan TNI AD yang memiliki pengalaman operasional di bidang pertahanan ranjau, baik dalam peperangan laut maupun pertahanan darat, sehingga dapat memberikan perspektif taktis dan teknis terkait penerapan strategi ini. Akademisi dari Universitas Pertahanan

turut berkontribusi dalam analisis strategis dan teoritis mengenai kesiapan operasional serta integrasi strategi ranjau dalam sistem pertahanan nasional. Analisis keamanan dari Kementerian Pertahanan berperan dalam memberikan wawasan mengenai aspek kebijakan dan regulasi yang berkaitan dengan penggunaan ranjau dalam pertahanan ibu kota negara, terutama dalam kaitannya dengan hukum nasional maupun internasional. Sementara itu, teknisi alutsista dari PT Pindad memiliki pengalaman dalam pengembangan dan teknologi ranjau, sehingga dapat memberikan informasi mengenai kesiapan teknis, inovasi terbaru, serta tantangan dalam pemeliharaan dan modernisasi sistem ranjau yang digunakan dalam operasi pertahanan. Kombinasi berbagai keahlian ini memungkinkan penelitian mendapatkan gambaran yang komprehensif mengenai kesiapan operasional strategi pertahanan ranjau, mulai dari aspek taktis dan teknis hingga kebijakan dan regulasi, guna memberikan rekomendasi yang lebih aplikatif dalam pengamanan IKN.

Tabel 2. Hasil Observasi

No	Lokasi Observasi	Karakteristik Medan	Kondisi Infrastruktur	Potensi Ancaman	Kesiapan Operasional
1	Choke Point A	Perairan dangkal, arus sedang, dekat jalur pelayaran	Terbatas, minim pos pemantauan	Infiltrasi kapal selam kecil, penyusupan pasukan khusus	Belum optimal, keterbatasan ranjau laut aktif dan sistem deteksi
2	Choke Point B	Perairan dalam, arus kuat, berbatasan dengan zona ekonomi eksklusif (ZEE)	Cukup memadai, terdapat pangkalan militer terdekat	Pelanggaran batas maritim, ancaman kapal tanpa awak (UUV)	Cukup siap, namun butuh peningkatan sistem pemantauan bawah laut
3	Choke Point C	Estuari, pertemuan sungai dan laut, ekosistem mangrove padat	Infrastruktur minim, sulit diakses kendaraan berat	Penyusupan pasukan musuh melalui jalur air tersembunyi	Kurang siap, ranjau darat tidak dapat digunakan secara efektif
4	Choke Point D	Wilayah pesisir berpasir, dekat dengan area industri	Infrastruktur baik, terdapat radar pantai	Sabotase fasilitas vital, ancaman drone laut	Siap, tetapi perlu sistem pertahanan anti-drone
5	Choke Point E	Darat terbuka, jalur utama menuju IKN	Jalan terbuka, namun minim pertahanan alami	Serangan kendaraan lapis baja, penyusupan infanteri	Kurang siap, butuh peningkatan ranjau darat dan pertahanan statis

Berdasarkan Tabel 2. Hasil Observasi, setiap *choke point* memiliki karakteristik medan dan potensi ancaman yang berbeda, yang mempengaruhi kesiapan operasional strategi pertahanan ranjau di wilayah tersebut. *Choke Point A* memiliki perairan dangkal dengan arus sedang yang strategis untuk pemasangan ranjau laut, tetapi keterbatasan infrastruktur dan sistem deteksi membuatnya rentan terhadap penyusupan kapal selam kecil dan pasukan khusus. *Choke Point B* berada di perairan dalam dengan ancaman pelanggaran batas maritim dan penggunaan UUV, sehingga meskipun infrastruktur pertahanan cukup memadai,

masih dibutuhkan peningkatan dalam sistem pemantauan bawah laut. *Choke Point C* yang terdiri dari estuari dan ekosistem mangrove menghadapi tantangan dalam penerapan ranjau darat karena kondisi geografisnya, membuatnya lebih rentan terhadap penyusupan melalui jalur air tersembunyi. Sementara itu, *Choke Point D* yang berdekatan dengan area industri memiliki kesiapan yang lebih baik dengan keberadaan radar pantai, tetapi tetap membutuhkan sistem pertahanan tambahan terhadap ancaman drone laut yang dapat digunakan untuk sabotase fasilitas vital. Terakhir, *Choke Point E* yang merupakan jalur utama menuju IKN memiliki tantangan dalam menghadapi serangan kendaraan lapis baja dan infanteri, dengan kesiapan pertahanan yang masih terbatas akibat kurangnya ranjau darat dan pertahanan statis. Analisis ini menunjukkan bahwa setiap lokasi memerlukan pendekatan pertahanan ranjau yang spesifik dan disesuaikan dengan karakteristik medan serta ancaman potensial yang dihadapi.

Tabel 3. Hasil Wawancara

No	Kode Responden	Topik Wawancara	Temuan Utama	Implikasi terhadap Strategi Pertahanan Ranjau
1	R1 (Perwira TNI AL)	Efektivitas ranjau laut di choke points	Ranjau laut efektif untuk memperlambat infiltrasi musuh, tetapi sistem deteksi masih terbatas	Perlu peningkatan sistem pemantauan bawah laut dan integrasi dengan pertahanan lainnya
2	R2 (Perwira TNI AD)	Penggunaan ranjau darat di sekitar IKN	Ranjau darat dapat digunakan secara strategis, tetapi ada tantangan hukum dan dampak terhadap warga sipil	Harus ada regulasi jelas dan mekanisme penonaktifan setelah masa darurat
3	R3 (Akademisi)	Peran pertahanan ranjau dalam doktrin pertahanan nasional	Strategi ranjau belum sepenuhnya terintegrasi dalam doktrin pertahanan modern	Perlu revisi kebijakan untuk memasukkan strategi ranjau dalam skenario pertahanan nasional
4	R4 (Analisis Keamanan)	Implikasi hukum dan regulasi internasional terkait ranjau	Penggunaan ranjau harus memperhatikan perjanjian internasional dan dampak kemanusiaan	Perlu pendekatan diplomatik agar penggunaan ranjau tidak melanggar hukum internasional
5	R5 (Teknisi Alutsista)	Kesiapan teknologi ranjau yang digunakan	Ranjau yang digunakan masih perlu modernisasi dan integrasi dengan sistem sensor canggih	Harus ada investasi dalam pengembangan teknologi ranjau pintar yang lebih adaptif

Berdasarkan hasil wawancara dengan berbagai narasumber yang memiliki keahlian di bidang pertahanan ranjau, ditemukan berbagai aspek yang mempengaruhi kesiapan operasional strategi pertahanan ranjau di *choke points* dalam pengamanan Ibu Kota Negara (IKN). Aspek-aspek ini meliputi efektivitas ranjau laut dan darat, integrasi dalam doktrin pertahanan nasional, regulasi hukum internasional, serta kesiapan teknologi. Masing-masing narasumber

memberikan perspektif yang berbeda sesuai dengan latar belakang dan pengalaman mereka di bidang pertahanan dan keamanan nasional.

Responden dari unsur TNI AL, yang memiliki pengalaman dalam operasi pertahanan laut, menyatakan bahwa ranjau laut merupakan salah satu metode yang efektif dalam memperlambat infiltrasi musuh, terutama di wilayah perairan yang menjadi titik penyekatan strategis. Menurutnya, *“Ranjau laut memiliki daya tangkal yang tinggi karena dapat menghambat pergerakan kapal musuh tanpa harus melibatkan pertempuran langsung. Namun, efektivitasnya sangat bergantung pada sistem deteksi dan pemantauan yang digunakan.”* Pernyataan ini menunjukkan bahwa meskipun ranjau laut berpotensi menjadi elemen pertahanan yang kuat, keterbatasan dalam sistem pengawasan bawah air masih menjadi tantangan utama dalam implementasi strategi ini.

Dalam praktiknya, sistem pertahanan berbasis ranjau laut memerlukan dukungan dari teknologi pemantauan canggih, seperti sonar deteksi ranjau, drone bawah air, dan sistem pengawasan maritim berbasis AI. Sayangnya, saat ini teknologi pemantauan tersebut masih terbatas dan belum sepenuhnya diterapkan di semua wilayah *choke points* yang menjadi objek penelitian. Hal ini menimbulkan celah dalam sistem pertahanan yang dapat dimanfaatkan oleh lawan untuk menghindari atau menonaktifkan ranjau yang telah dipasang. Oleh karena itu, salah satu rekomendasi yang diajukan adalah meningkatkan investasi dalam sistem deteksi bawah laut serta memperkuat kerja sama dengan unit pertahanan lainnya untuk mempercepat respons dalam menghadapi ancaman di perairan strategis sekitar IKN.

Sementara itu, perwira TNI AD yang bertugas di Pusat Zeni TNI AD menyoroti tantangan dalam penggunaan ranjau darat di sekitar wilayah IKN. Menurutnya, *“Ranjau darat memiliki keunggulan dalam menciptakan medan pertahanan yang sulit ditembus oleh musuh. Namun, penerapannya harus sangat hati-hati mengingat potensi dampaknya terhadap warga sipil dan infrastruktur sipil di sekitar area yang dipertahankan.”* Pernyataan ini menegaskan bahwa meskipun ranjau darat efektif dalam menghadapi serangan darat, penggunaannya harus mempertimbangkan faktor keselamatan jangka panjang.

Dalam hukum, Indonesia juga terikat dengan beberapa regulasi internasional terkait penggunaan ranjau darat, terutama dalam hal ranjau yang bersifat permanen dan tidak dapat dideteksi setelah digunakan. Oleh karena itu, ada kebutuhan mendesak untuk menerapkan ranjau darat yang dapat dikendalikan secara jarak jauh atau memiliki mekanisme self-deactivation, sehingga dapat dinonaktifkan setelah ancaman mereda. Selain itu, diperlukan strategi yang mengombinasikan ranjau dengan sistem pertahanan lainnya, seperti penggunaan barikade, sensor gerak, serta patroli bersenjata, guna meningkatkan efektivitas pertahanan tanpa sepenuhnya bergantung pada ranjau darat.

Dalam wawancara dengan seorang akademisi dari Universitas Pertahanan, ditemukan bahwa strategi pertahanan ranjau saat ini belum sepenuhnya terintegrasi dalam doktrin pertahanan nasional. Akademisi tersebut menyatakan, *"Dalam berbagai kajian strategis, pertahanan ranjau sering kali dianggap sebagai opsi sekunder dibandingkan sistem pertahanan aktif lainnya, seperti penggunaan kapal perang atau rudal pertahanan. Padahal, ranjau dapat menjadi elemen pertahanan yang sangat cost-effective dan memiliki daya cegah tinggi."*

Dari pernyataan ini, terlihat bahwa strategi ranjau masih belum mendapat prioritas utama dalam sistem pertahanan Indonesia. Hal ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor, termasuk minimnya perhatian terhadap modernisasi teknologi ranjau serta keterbatasan dalam anggaran pertahanan yang lebih banyak dialokasikan untuk pengadaan alutsista lainnya. Oleh karena itu, diperlukan langkah konkret untuk memasukkan strategi pertahanan ranjau ke dalam doktrin pertahanan negara secara lebih sistematis, termasuk melalui pelatihan militer khusus, pengembangan teknologi ranjau pintar, serta peningkatan kerja sama dengan negara lain yang memiliki pengalaman dalam penggunaan ranjau sebagai elemen pertahanan utama.

Aspek hukum juga menjadi perhatian dalam wawancara dengan seorang analis keamanan dari Kementerian Pertahanan, yang menyoroti bahwa penggunaan ranjau harus memperhatikan aspek regulasi internasional. Menurutnya, *"Dalam Konvensi Ottawa dan regulasi internasional lainnya, penggunaan ranjau darat yang tidak dapat dideteksi dan berpotensi membahayakan warga sipil sangat*

dibatasi. Oleh karena itu, setiap strategi pertahanan ranjau yang diterapkan harus memiliki mekanisme kontrol yang jelas untuk mencegah dampak negatif jangka panjang."

Dari pernyataan ini, jelas bahwa ada tantangan dalam mengimplementasikan pertahanan berbasis ranjau tanpa melanggar ketentuan hukum yang berlaku. Oleh karena itu, strategi yang dapat diterapkan adalah dengan menggunakan ranjau yang memiliki sistem identifikasi otomatis, sehingga dapat dengan mudah dinonaktifkan setelah masa darurat berakhir. Selain itu, pendekatan diplomatis juga perlu dilakukan untuk memastikan bahwa penggunaan ranjau dalam pertahanan IKN tidak menimbulkan kontroversi di tingkat internasional.

Dari sisi teknologi, wawancara dengan teknisi alutsista dari PT Pindad mengungkapkan bahwa teknologi ranjau yang digunakan saat ini masih membutuhkan modernisasi lebih lanjut agar lebih adaptif terhadap ancaman modern. Menurut teknisi tersebut, *"Ranjau yang kita gunakan saat ini masih berbasis teknologi konvensional, yang kurang efektif dalam menghadapi ancaman baru seperti drone bawah air (unmanned underwater vehicles—UUV) dan sistem penyapu ranjau otomatis."*

Pernyataan ini menunjukkan bahwa tantangan utama dalam strategi pertahanan ranjau bukan hanya pada aspek implementasi, tetapi juga pada kesiapan teknologi yang digunakan. Salah satu solusi yang dapat diterapkan adalah dengan mengembangkan ranjau pintar berbasis AI dan sensor canggih, yang dapat secara otomatis mengenali pergerakan musuh dan menyesuaikan mekanisme aktivasi sesuai dengan ancaman yang terdeteksi. Selain itu, penting bagi industri pertahanan dalam negeri untuk meningkatkan riset dan pengembangan (*research and development—R&D*) dalam bidang teknologi ranjau, sehingga Indonesia tidak hanya bergantung pada teknologi impor tetapi juga mampu memproduksi sistem pertahanan yang sesuai dengan kebutuhan spesifik wilayah IKN.

Dari hasil wawancara ini, dapat disimpulkan bahwa strategi pertahanan ranjau di *choke points* memiliki potensi besar dalam pengamanan IKN, tetapi masih menghadapi berbagai tantangan dalam aspek deteksi, regulasi hukum, integrasi dalam doktrin pertahanan, serta kesiapan teknologi. Ranjau laut terbukti efektif, tetapi

memerlukan sistem pemantauan bawah air yang lebih baik. Ranjau darat dapat digunakan secara strategis, tetapi harus memperhatikan regulasi internasional dan dampak terhadap warga sipil. Selain itu, strategi ranjau perlu diintegrasikan lebih baik dalam doktrin pertahanan nasional serta didukung dengan pengembangan teknologi modern agar dapat menghadapi ancaman yang semakin kompleks. Oleh karena itu, diperlukan langkah strategis yang melibatkan modernisasi teknologi, revisi kebijakan, serta peningkatan koordinasi antarinstansi untuk memastikan bahwa strategi pertahanan ranjau dapat diterapkan secara optimal dalam pengamanan ibu kota negara.

B. Pembahasan

Strategi pertahanan ranjau di *choke points* merupakan elemen kunci dalam sistem pertahanan nasional, terutama dalam pengamanan Ibu Kota Negara (IKN). Mengingat posisi strategis IKN yang berdekatan dengan jalur perdagangan dan perairan internasional, ancaman terhadap keamanan nasional dapat berasal dari berbagai skenario, termasuk infiltrasi maritim, sabotase infrastruktur, hingga ancaman asimetris berbasis teknologi. Oleh karena itu, kesiapan operasional (*operational readiness*) strategi pertahanan ranjau menjadi aspek yang sangat penting dalam memastikan efektivitas sistem pertahanan. Namun, penelitian ini menemukan bahwa meskipun ranjau dapat menjadi elemen pertahanan yang kuat, tantangan dalam aspek regulasi, teknologi, serta integrasi dengan doktrin pertahanan nasional masih menjadi kendala yang signifikan.

Berdasarkan daari wawancara dengan narasumber dari unsur militer dan akademisi, diketahui bahwa ranjau laut memiliki efektivitas tinggi dalam menghambat pergerakan musuh di wilayah perairan strategis. Efektivitas ini sejalan dengan temuan dari Lim & Chiu (2024), yang menekankan bahwa *maritime chokepoints* merupakan titik kritis dalam keamanan nasional dan harus dilindungi dengan sistem pertahanan yang adaptif terhadap berbagai skenario ancaman. Namun, penelitian ini juga menemukan bahwa sistem deteksi dan pemantauan ranjau di Indonesia masih terbatas, sehingga efektivitas ranjau laut sebagai elemen pertahanan masih belum optimal. Hal ini juga dikonfirmasi oleh

penelitian Waidelich & Pollitt (2023), yang menunjukkan bahwa meskipun China memiliki sistem pertahanan ranjau yang canggih, mereka tetap menghadapi tantangan dalam pengembangan teknologi *mine countermeasures* (MCM) untuk meningkatkan efektivitas operasionalnya. Dengan demikian, diperlukan peningkatan investasi dalam sistem deteksi bawah laut, termasuk integrasi sonar canggih dan *unmanned underwater vehicles* (UUV) untuk meningkatkan efektivitas ranjau laut dalam strategi pertahanan nasional.

Sementara itu, ranjau darat juga menjadi elemen penting dalam sistem pertahanan di daratan, terutama dalam menghadapi ancaman serangan darat terhadap IKN. Namun, penelitian ini menemukan bahwa penggunaan ranjau darat masih menghadapi tantangan dalam aspek regulasi internasional, terutama terkait dengan Konvensi Ottawa yang membatasi penggunaan ranjau antipersonel. Boswinkel (2024) dalam kajiannya tentang strategi pertahanan Jepang juga menyoroti dilema yang sama, di mana Jepang harus menyeimbangkan antara kebutuhan pertahanan nasional dan kepatuhan terhadap regulasi internasional dalam aliansi pertahanannya dengan Amerika Serikat. Dalam Indonesia, meskipun ranjau darat dapat digunakan secara strategis untuk melindungi akses menuju IKN, regulasi internasional yang ketat membatasi penggunaan ranjau konvensional. Oleh karena itu, strategi yang dapat diterapkan adalah dengan mengembangkan ranjau pintar yang memiliki mekanisme *self-deactivation*, sehingga dapat dinonaktifkan setelah masa darurat berakhir untuk mengurangi risiko terhadap warga sipil dan infrastruktur vital.

Dari perspektif kebijakan dan doktrin pertahanan, penelitian ini menemukan bahwa strategi pertahanan ranjau masih belum sepenuhnya terintegrasi dalam kebijakan pertahanan nasional. Leece et al. (2022) dalam kajiannya terhadap kebijakan pertahanan Australia juga menyoroti pentingnya doktrin pertahanan yang fleksibel dan adaptif terhadap ancaman baru, termasuk ancaman yang berasal dari *choke points* maritim dan daratan. Hal ini menunjukkan bahwa Indonesia perlu menyusun doktrin pertahanan yang lebih komprehensif, yang tidak hanya mengandalkan sistem pertahanan konvensional tetapi juga mengintegrasikan strategi pertahanan ranjau secara sistematis

dalam kebijakan pertahanan nasional. Salah satu langkah strategis yang dapat diterapkan adalah dengan meningkatkan pelatihan militer khusus untuk penggunaan ranjau, serta memperkuat kerja sama antarinstansi dalam pengelolaan strategi pertahanan ranjau.

Selain tantangan dalam aspek regulasi dan doktrin pertahanan, penelitian ini juga menemukan bahwa kesiapan teknologi ranjau di Indonesia masih terbatas. Ranjau yang digunakan saat ini masih berbasis teknologi konvensional dan kurang adaptif terhadap ancaman modern seperti *unmanned aerial vehicles (UAV)* dan sistem penyapu ranjau otomatis. Hood (2021) dalam penelitiannya tentang pertahanan terhadap UAV juga menyoroti bagaimana teknologi UAV semakin digunakan dalam skenario peperangan modern untuk mendeteksi dan menonaktifkan sistem pertahanan konvensional. Dalam pertahanan ranjau, hal ini berarti bahwa ranjau konvensional menjadi semakin rentan terhadap deteksi dan netralisasi oleh musuh yang menggunakan teknologi UAV dan *mine countermeasures*. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan teknologi ranjau berbasis AI dan sensor canggih yang dapat beradaptasi terhadap ancaman modern dan mengurangi kerentanan terhadap sistem penyapu ranjau otomatis.

Penelitian ini juga menemukan bahwa sistem pemantauan terhadap ancaman di *choke points* masih belum optimal. Gülcan & Erginer (2023) dalam kajiannya tentang sabotase pipa bawah laut *North Stream* menyoroti bahwa kurangnya sistem pemantauan maritim dapat meningkatkan risiko sabotase dan serangan asimetris terhadap infrastruktur strategis. Dalam pertahanan IKN, hal ini menunjukkan bahwa sistem pemantauan maritim yang lebih canggih perlu dikembangkan untuk mendukung efektivitas strategi pertahanan ranjau. Salah satu langkah yang dapat dilakukan adalah dengan meningkatkan kerja sama antara militer dan industri pertahanan dalam pengembangan sistem deteksi bawah air berbasis AI, yang dapat mengidentifikasi ancaman secara real-time dan memberikan respons cepat dalam menghadapi serangan terhadap *choke points* strategis.

Selain itu, penelitian ini juga menyoroti pentingnya kerja sama internasional dalam strategi pertahanan ranjau. Praditya et al. (2023) dalam kajiannya tentang ancaman

terhadap IKN menekankan bahwa Indonesia harus meningkatkan kerja sama pertahanan dengan negara-negara mitra untuk memperkuat sistem pertahanan nasional. Dalam strategi pertahanan ranjau, kerja sama ini dapat berupa transfer teknologi, latihan militer bersama, serta pengembangan kebijakan pertahanan yang lebih adaptif terhadap ancaman global. Salah satu contoh kerja sama yang dapat dilakukan adalah dengan negara-negara yang telah memiliki pengalaman dalam penggunaan ranjau sebagai elemen pertahanan utama, seperti Amerika Serikat dan China, yang telah mengembangkan teknologi ranjau pintar berbasis AI dan sistem *mine countermeasures* yang lebih canggih.

Penelitian ini menunjukkan bahwa meskipun strategi pertahanan ranjau memiliki potensi besar dalam pengamanan IKN, masih terdapat berbagai tantangan yang perlu diatasi dalam aspek regulasi, doktrin pertahanan, kesiapan teknologi, serta sistem pemantauan maritim. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan yang lebih komprehensif dan strategis dalam mengembangkan strategi pertahanan ranjau, termasuk dengan meningkatkan investasi dalam teknologi pertahanan, menyusun kebijakan yang lebih adaptif terhadap ancaman modern, serta memperkuat kerja sama internasional dalam bidang pertahanan. Dengan langkah-langkah tersebut, strategi pertahanan ranjau dapat diterapkan secara lebih efektif dalam menjaga keamanan IKN dan memperkuat sistem pertahanan nasional secara keseluruhan.

IV. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa strategi pertahanan ranjau di *choke points* memiliki potensi besar dalam pengamanan Ibu Kota Negara (IKN), namun masih menghadapi berbagai tantangan operasional, regulasi, dan teknologi. Ranjau laut terbukti efektif dalam menghambat infiltrasi musuh, tetapi efektivitasnya sangat bergantung pada sistem pemantauan bawah laut yang masih terbatas. Sementara itu, ranjau darat memiliki keunggulan dalam menciptakan medan pertahanan yang sulit ditembus, tetapi penggunaannya harus disesuaikan dengan regulasi hukum internasional dan mempertimbangkan dampak terhadap warga sipil. Selain itu, strategi pertahanan ranjau belum sepenuhnya

terintegrasi dalam doktrin pertahanan nasional, sehingga diperlukan revisi kebijakan untuk mengoptimalkan pemanfaatannya dalam skenario pertahanan IKN. Dari sisi teknologi, ranjau yang digunakan saat ini masih berbasis sistem konvensional yang kurang adaptif terhadap ancaman modern seperti unmanned underwater vehicles (UUV) dan sistem penyapu ranjau otomatis, sehingga diperlukan pengembangan ranjau pintar berbasis AI dan sensor canggih untuk meningkatkan efektivitas pertahanan. Dengan demikian, kesiapan operasional strategi pertahanan ranjau membutuhkan pendekatan yang komprehensif, mencakup modernisasi teknologi, penguatan sistem deteksi, penyusunan regulasi yang lebih adaptif, serta peningkatan koordinasi antara instansi terkait untuk memastikan pertahanan yang efektif dan berkelanjutan.

B. Saran

Untuk meningkatkan kesiapan operasional strategi pertahanan ranjau di *choke points* dalam pengamanan IKN, beberapa langkah strategis perlu diambil. Pertama, pengembangan sistem deteksi bawah laut harus menjadi prioritas utama guna meningkatkan efektivitas ranjau laut, termasuk integrasi sonar canggih dan drone bawah air untuk pemantauan real-time. Kedua, dalam penerapan ranjau darat, perlu diterapkan teknologi ranjau yang memiliki mekanisme *self-deactivation* agar dapat dinonaktifkan setelah masa darurat berakhir, guna mengurangi risiko terhadap warga sipil dan infrastruktur vital. Ketiga, strategi pertahanan ranjau harus lebih terintegrasi dalam doktrin pertahanan nasional melalui pelatihan khusus dan peningkatan koordinasi antarinstansi, termasuk kerja sama dengan akademisi dan industri pertahanan untuk pengembangan solusi inovatif. Keempat, pemerintah perlu memastikan bahwa kebijakan penggunaan ranjau selaras dengan regulasi internasional, dengan pendekatan diplomatis yang dapat mencegah potensi tekanan dari komunitas global. Terakhir, modernisasi teknologi ranjau harus menjadi agenda utama dalam pengembangan alutsista nasional, dengan mendorong investasi dalam riset dan pengembangan (*research and development—R&D*) guna menciptakan ranjau pintar yang lebih adaptif terhadap ancaman modern. Dengan langkah-langkah tersebut, strategi pertahanan ranjau dapat diterapkan secara

lebih efektif dalam menjaga keamanan IKN dan memperkuat pertahanan nasional secara keseluruhan.

DAFTAR RUJUKAN

- Boswinkel, L. (2024). Forever Bound? Japan's Road to Self-defence and the US Alliance. In *Survival: June-July 2024* (pp. 105–128). Routledge.
- Gülcan, T. A., & Erginer, K. E. (2023). National and international maritime situational awareness model examples and the effects of North Stream Pipelines sabotage. *International Journal of Critical Infrastructure Protection*, 42, 100624.
- Halsne, S. (2022). Competitive Strategies in the European High North. *Scandinavian Journal of Military Studies*, 5(1).
- Hock, R. (2022). The Belgian-Dutch replacement MCM programme Innovative & (R) evolutionary. *Conference Proceedings of INEC, 2022*.
- Hood, C. (2021). *Counter Unmanned Aerial System Defense for High Value Units Afloat Pierside*. Purdue University.
- Kancs, D. (2024). *Enhancing the preparedness and readiness*. EERI Research Paper Series.
- Leece, D. R., Pfennigwerth, I. E., Treloar, R. B., Irving, R. P., & Deasey, D. J. (2022). 2022-23 defence strategic review: A submission prepared for the royal united services institute for defence and security studies-Australia. *United Service*, 73(4), 4–24.
- Lim, H. K., & Chiu, S. H. (2024). Resilience in maritime chokepoint disruption and its implications. *Continuity & Resilience Review*.
- Moelyanto, M., Marsetio, M., Octavian, A., Bura, R. O., & Putra, I. N. (2021). Integrated interpretive structural modeling (ISM) and MICMAC diagram for analysis of infrastructure influence in supporting submarine operations. *Engineering and Applied Science Letters*, 4(3), 8–18.
- Nurdiansyah, D. R. (2024). Analisa Strategis Kesiapan Operasional TNI Angkatan Laut dalam Menghadapi Dinamika Lingkungan Maritim. *Ranah Research: Journal of Multidisciplinary Research and Development*, 6(6), 2579–2589.

- Praditya, E., Suprpto, F. A., Ali, Y., Surjaatmadja, S., & Duarte, R. (2023). Nusantara capital city (IKN): Threats and defense strategies for Indonesia's new capital. *The Journal of Indonesia Sustainable Development Planning*, 4(1), 21–34.
- Skiba, R. (2024). *Urban Warfare: Emergence, Evolution, Strategies and Mastery of the Modern Conflict Landscape*. After Midnight Publishing.
- Stevenson, D. (2023). Operation choke point: Myths and reality. *Admin. L. Rev.*, 75, 317.
- Waidelich, B., & Pollitt, G. (2023). *China Maritime Report No. 29: PLAN Mine Countermeasures: Platforms, Training, and Civil-Military Integration*.