

PENGARUH KONDISI GEOGRAFIS INDONESIA TERHADAP EFEKTIVITAS OPERASI PERTAHANAN PANTAI PASUKAN MARINIR

La Ode Arjuna^{#1}, Abdul Kadir Mulku Zahari^{*2}, Richard Martogi Pardede^{#3}

[#]Seskoal Cipulir, Kebayoran lama, Jakarta selatan

¹laodearjuna53@gmail.com

²zaharimulku9945@gmail.com

³richardmartogi52@gmail.com

Abstract — Indonesia sebagai negara kepulauan dengan garis pantai sepanjang 108.000 km memiliki tantangan strategis dalam mempertahankan kedaulatan wilayah laut. Kondisi geografis yang kompleks, termasuk keberadaan pulau terluar, variasi topografi pantai, dan dinamika cuaca serta gelombang laut, menuntut Pasukan Marinir memiliki strategi operasi pertahanan pantai yang adaptif dan efektif. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh kondisi geografis terhadap efektivitas operasi pertahanan pantai Pasukan Marinir. Metode penelitian menggunakan quantitative research dengan jumlah responden 50 personel Marinir yang memiliki pengalaman langsung dalam operasi pantai. Data diperoleh melalui kuesioner skala Likert dan studi dokumentasi, kemudian dianalisis menggunakan uji validitas, reliabilitas, regresi linier sederhana, serta uji t dan F . Hasil penelitian menunjukkan bahwa seluruh indikator valid dan reliabel, koefisien regresi $B=0,658$, $t\text{-hitung}=7,39 > t\text{-tabel}=2,011$ ($p=0,000$), dan $F\text{-hitung}=54,62 > F\text{-tabel}=4,04$ ($p=0,000$). Koefisien determinasi $R^2=0,549$ menunjukkan bahwa 54,9% variasi efektivitas operasi pertahanan pantai dapat dijelaskan oleh kondisi geografis. Temuan ini menegaskan bahwa karakteristik geografis Indonesia merupakan determinan utama keberhasilan operasi pertahanan pantai dan menjadi dasar strategis bagi perencanaan doktrin, taktik, dan kebijakan pertahanan maritim.

Keywords — kondisi geografis, pertahanan pantai, Pasukan Marinir, efektivitas operasi, strategi maritim

I. INTRODUCTION

Pertahanan pantai merupakan salah satu aspek fundamental dalam sistem keamanan maritim suatu negara. Wilayah pesisir dan laut memiliki peranan strategis yang sangat besar karena merupakan jalur transportasi, sumber daya alam, serta garis batas kedaulatan suatu negara. Negara-negara yang memiliki garis pantai panjang maupun wilayah kepulauan memerlukan strategi pertahanan yang tidak hanya bersifat statis, tetapi juga adaptif terhadap dinamika lingkungan [1]. Kondisi geografis suatu negara sangat menentukan cara penyusunan strategi pertahanan pantai, mulai dari tata letak pangkalan militer, mobilitas pasukan, hingga sistem pengawasan dan komunikasi. Faktor geografis meliputi panjang garis pantai, keberadaan pulau-pulau, variasi topografi, kondisi laut, dan iklim. Setiap elemen ini memiliki pengaruh yang berbeda terhadap efektivitas pertahanan, karena medan fisik dapat menjadi penghalang atau pendukung bagi operasi militer [2].

Dalam pertahanan pantai, panjang garis pantai memengaruhi kapasitas pengawasan dan distribusi pasukan. Semakin panjang garis pantai, semakin kompleks koordinasi yang diperlukan untuk menjamin keamanan wilayah [3]. Keberadaan pulau-pulau, baik besar maupun kecil, menambah dimensi strategis karena pulau-pulau tersebut dapat digunakan sebagai titik pengawasan, lokasi pangkalan, atau jalur mobilisasi pasukan. Namun, pulau-pulau kecil juga menimbulkan tantangan logistik, aksesibilitas, dan komunikasi, sehingga memerlukan sistem pertahanan yang lebih fleksibel dan terintegrasi. Topografi pantai juga memainkan peran penting dalam strategi pertahanan. Pantai berpasir, berbatu, atau berlumpur memiliki karakteristik mobilitas yang berbeda, memengaruhi taktik pendaratan, penempatan posisi pengawasan, dan kemampuan pasukan untuk bergerak cepat [4]. Selain itu, hutan mangrove atau vegetasi pesisir dapat menjadi hambatan alami sekaligus area perlindungan yang strategis.

Kondisi laut dan iklim juga memiliki dampak langsung terhadap operasi pertahanan pantai. Gelombang tinggi, arus laut yang kuat, pasang surut ekstrem, dan fenomena cuaca seperti badai atau angin kencang dapat membatasi pergerakan pasukan dan alat tempur [5]. Oleh karena itu, strategi pertahanan pantai tidak dapat dilepaskan dari analisis lingkungan fisik dan meteorologi. Sistem pengawasan dan komunikasi harus disesuaikan dengan kondisi tersebut untuk memastikan keamanan wilayah tetap terjaga [6]. Dalam teknologi modern seperti *radar coastal*, sistem pengawasan satelit, *drone surveillance*, dan komunikasi berbasis *network-centric* menjadi sangat penting untuk mendukung operasi pertahanan [7].

Selain aspek fisik dan teknologi, faktor manusia juga menjadi bagian integral dalam efektivitas pertahanan pantai. Personel yang terlatih, disiplin, dan mampu beradaptasi dengan medan geografis akan meningkatkan keberhasilan operasi [8]. Kesiapan personel mencakup kemampuan mobilitas, penggunaan peralatan, koordinasi, serta pengambilan keputusan taktis berdasarkan situasi medan. Pelatihan yang berfokus pada medan spesifik, simulasi pendaratan, dan adaptasi terhadap cuaca dan topografi tertentu merupakan bagian dari strategi pertahanan yang efektif [9]. Hal ini menunjukkan bahwa keberhasilan operasi pantai tidak hanya bergantung pada aset dan pangkalan, tetapi juga pada kualitas personel dan fleksibilitas taktis mereka [10].

Secara strategis, pertahanan pantai juga berkaitan dengan konsep pertahanan berlapis atau *layered defense*. Pertahanan berlapis mengintegrasikan berbagai elemen seperti pasukan darat, laut, dan udara untuk menciptakan zona keamanan yang saling mendukung. Dalam kondisi geografis menentukan lokasi optimal untuk penempatan setiap lapisan pertahanan, jalur mobilisasi, dan titik pengawasan [11]. Negara dengan kepulauan atau garis pantai panjang perlu merancang strategi pertahanan yang tidak homogen, melainkan disesuaikan dengan karakteristik wilayah masing-masing. Pendekatan ini memerlukan analisis geostrategis yang matang agar sumber daya dapat digunakan secara efisien dan ancaman dapat dideteksi serta ditangani lebih cepat [12].

Selain faktor fisik, kondisi geografis juga memengaruhi kebijakan pertahanan secara makro. Negara harus mempertimbangkan bagaimana karakteristik wilayah pesisir dan laut memengaruhi alokasi anggaran, penempatan pangkalan, dan prioritas pengembangan kapabilitas militer. Wilayah yang sulit dijangkau mungkin membutuhkan pangkalan terpadu dengan kemampuan mobilitas tinggi, sedangkan wilayah dengan akses mudah dapat memanfaatkan sistem pertahanan berbasis *network surveillance*. Hal ini menunjukkan bahwa kondisi geografis menjadi salah satu variabel utama dalam perencanaan strategis pertahanan pantai [13].

Dinamika lingkungan maritim global juga menunjukkan pentingnya memahami kondisi geografis. Perubahan iklim, kenaikan permukaan laut, dan fenomena alam seperti badai tropis atau tsunami dapat mengubah kondisi pantai dan jalur laut, memengaruhi efektivitas sistem pertahanan. Oleh karena itu, strategi pertahanan pantai harus bersifat adaptif dan berbasis data lingkungan terbaru. Analisis geografis tidak hanya melibatkan peta statis, tetapi juga pemodelan dinamis yang dapat memperkirakan risiko dan tantangan masa depan. Integrasi data geografis, teknologi informasi, dan sumber daya manusia menjadi kunci untuk membangun pertahanan pantai yang efektif [14].

Interaksi antara kondisi geografis dan operasi pertahanan pantai mencakup aspek taktis, teknis, dan logistik. Taktis melibatkan penentuan jalur patroli, lokasi pos pengawasan, dan rute evakuasi atau pergerakan pasukan. Secara teknis, kondisi pantai dan laut menentukan jenis peralatan yang digunakan, mulai dari kendaraan amfibi, kapal cepat, hingga sistem komunikasi berbasis satelit. Sementara itu, aspek logistik meliputi penyediaan suplai, rotasi pasukan, serta distribusi sumber daya untuk operasi jangka panjang. Keterpaduan ketiga aspek ini sangat dipengaruhi oleh karakteristik geografis setiap wilayah pesisir dan laut [15].

Selain itu, kondisi geografis juga memiliki implikasi terhadap keamanan nasional secara luas. Wilayah pesisir yang terbuka dan panjang dapat menjadi jalur masuk potensial bagi ancaman eksternal, termasuk invasi, penyelundupan, atau aktivitas ilegal lainnya. Oleh karena itu, pertahanan pantai tidak hanya sekadar operasi militer, tetapi juga bagian dari strategi keamanan nasional yang lebih besar. Integrasi antara elemen geografis, kemampuan militer, dan kebijakan pertahanan menjadi penting untuk membangun sistem pertahanan yang tangguh, adaptif, dan berkelanjutan [16].

Pertahanan pantai yang efektif tidak dapat dilepaskan dari pemahaman mendalam mengenai kondisi geografis. Faktor-faktor fisik seperti panjang garis pantai, topografi, pulau-pulau, serta kondisi laut dan cuaca, dikombinasikan dengan kualitas personel, teknologi pengawasan, dan strategi berlapis, membentuk kerangka operasional yang kompleks namun esensial. Studi mengenai hubungan antara kondisi geografis dan efektivitas pertahanan pantai menjadi relevan karena memberikan dasar teoritis bagi perencanaan strategis, pengembangan doktrin militer, dan perancangan kebijakan pertahanan yang adaptif terhadap dinamika alam dan ancaman kontemporer. Pemahaman ini juga mendukung upaya membangun sistem pertahanan pantai yang tidak hanya reaktif terhadap ancaman, tetapi juga proaktif dalam menciptakan keamanan yang berkelanjutan [3].

Kondisi geografis bukan sekadar elemen fisik, tetapi merupakan determinan penting dalam perencanaan, implementasi, dan evaluasi operasi pertahanan pantai. Integrasi faktor geografis dengan teknologi, sumber daya manusia, dan strategi operasional menjadi landasan untuk membangun sistem pertahanan yang efektif, efisien, dan adaptif, sehingga setiap wilayah pesisir dapat terlindungi secara optimal dan negara mampu menjaga kedaulatan serta keamanan wilayah lautnya secara berkesinambungan [2].

Penelitian mengenai efektivitas pertahanan maritim di Indonesia telah dilakukan oleh beberapa peneliti terdahulu. Artikelnya berjudul "*Analisis Efektivitas Aset Udara Produk Industri Pertahanan Dalam Negeri Guna Mendukung Operasi Laut*" [8] menunjukkan bahwa kondisi geografis Indonesia dengan garis pantai sepanjang 108.000 km membutuhkan integrasi antara *air assets* dan kekuatan laut, termasuk peran Armada dan

Marinir, untuk menjamin keamanan wilayah. Selanjutnya, T. Sumarsono dan W. Santoso [16] menyoroti pentingnya relokasi pangkalan TNI AL di wilayah rawan konflik untuk meningkatkan fleksibilitas operasi, termasuk dukungan bagi Marinir sebagai *amphibious force*. Penelitian DR. Nurdiansyah [6] menekankan kesiapan operasional TNI AL menghadapi dinamika lingkungan maritim melalui pendekatan pertahanan gabungan yang memperhatikan wilayah laut semi-tertutup maupun semi-terbuka. Terakhir, A. Sarjito [12] melalui kajian “*Analisis Strategi Pendaratan Amfibi Berbasis GIS pada Wilayah Pesisir dalam Operasi Tempur TNI AL*” memberikan kontribusi metodologis dengan menekankan pemanfaatan teknologi *Geographic Information System* untuk menentukan *objective zone* yang ideal bagi pasukan Marinir. Dari penelitian-penelitian tersebut terlihat bahwa faktor geografis menjadi variabel utama yang memengaruhi efektivitas pertahanan pantai, namun fokus kajian masih terbatas pada aspek udara, pangkalan, kesiapan operasional, serta teknis pendaratan, sehingga membuka ruang penelitian baru terkait integrasi kondisi geografis dengan strategi pertahanan pantai berbasis Marinir.

Permasalahan utama dalam pertahanan pantai Indonesia adalah luasnya garis pantai dan keberagaman karakteristik geografis yang menyebabkan kesulitan dalam penentuan strategi pertahanan yang efektif. Garis pantai yang panjang, keberadaan pulau-pulau terluar, cuaca ekstrem, serta variasi topografi seperti hutan mangrove, tebing karang, dan pantai berpasir membuat operasi Marinir menghadapi tantangan multidimensional. Keterbatasan personel, infrastruktur militer, serta sistem *surveillance* berbasis teknologi canggih menyebabkan banyak wilayah pesisir yang belum terpantau secara optimal. Selain itu, belum adanya integrasi penuh antara pangkalan laut, dukungan udara, dan kemampuan pasukan amfibi mengakibatkan potensi celah dalam pertahanan berlapis (*layered defense*). Permasalahan ini semakin kompleks ketika dihadapkan pada ancaman *non-traditional security* seperti penyelundupan, *illegal fishing*, maupun infiltrasi yang memanfaatkan celah geografis.

Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis secara komprehensif bagaimana kondisi geografis Indonesia berpengaruh terhadap efektivitas operasi pertahanan pantai yang dilakukan Pasukan Marinir, serta merumuskan model strategi pertahanan berbasis adaptasi medan. Penelitian ini berupaya menjembatani kesenjangan dari studi terdahulu yang lebih banyak berfokus pada aset udara, pangkalan, dan simulasi teknis, dengan menempatkan Marinir sebagai pusat analisis. Dengan demikian, diharapkan dapat diperoleh formulasi strategi yang tidak hanya bersifat *theoretical framework* tetapi juga memiliki nilai aplikatif dalam pengembangan taktik dan doktrin Marinir di masa depan.

Urgensi penelitian ini terletak pada posisi Indonesia sebagai negara kepulauan dengan nilai geostrategis yang sangat tinggi di kawasan Asia-Pasifik. Ancaman kontemporer seperti sengketa wilayah laut, pelanggaran batas Zona Ekonomi Eksklusif (*Exclusive Economic Zone/EEZ*), hingga potensi konflik bersenjata menuntut adanya strategi pertahanan pantai yang tangguh dan adaptif. Dalam *modern warfare*, pasukan amfibi memiliki peran strategis sebagai *first line of defense* dalam mengamankan pulau terluar dan garis pantai vital. Oleh karena itu, penelitian yang menghubungkan kondisi geografis dengan efektivitas operasi Marinir memiliki urgensi tinggi untuk memastikan kedaulatan negara tetap terjaga. Selain itu, urgensi ini semakin diperkuat oleh dinamika geopolitik di Laut Natuna Utara, Selat Malaka, dan kawasan perbatasan maritim yang rawan terhadap penetrasi asing.

Kebaruan (*novelty*) penelitian ini terletak pada pendekatan integratif yang menyoroti peran kondisi geografis sebagai variabel dominan dalam menentukan efektivitas operasi pertahanan pantai Marinir. Berbeda dengan penelitian sebelumnya yang menitikberatkan pada efektivitas aset udara (Fahrurozy, 2022), relokasi pangkalan (Sumarsono & Santoso, 2024), kesiapan operasional (Nurdiansyah, 2024), maupun simulasi pendaratan amfibi berbasis GIS (Sarjito, 2025), penelitian ini memfokuskan pada analisis taktis dan strategis pertahanan pantai yang berakar pada karakter geografis Indonesia. Dengan memadukan aspek *geospatial analysis*, doktrin pertahanan, dan kapabilitas pasukan Marinir, penelitian ini menawarkan perspektif baru dalam membangun model pertahanan pantai yang lebih realistis, adaptif, serta kontekstual terhadap medan operasi di Indonesia.

II. METHOD

Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan *quantitative research* dengan metode survei. Pendekatan kuantitatif dipilih karena mampu memberikan gambaran empiris mengenai pengaruh kondisi geografis terhadap efektivitas operasi pertahanan pantai Pasukan Marinir berdasarkan data yang dapat diukur secara numerik. Dengan demikian, hasil penelitian diharapkan objektif, sistematis, dan dapat digeneralisasikan yang lebih luas.

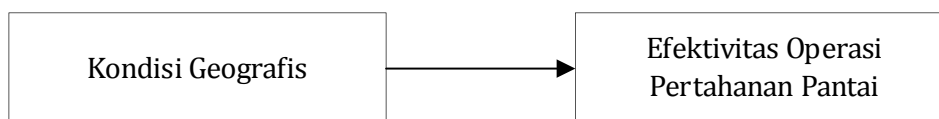
Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh personel Marinir yang terlibat dalam operasi pertahanan pantai di wilayah strategis Indonesia. Dari populasi tersebut, ditentukan sampel sebanyak **50 responden** yang dipilih menggunakan teknik *purposive sampling*, yaitu pemilihan sampel berdasarkan kriteria tertentu, seperti pengalaman dalam operasi pertahanan pantai dan keterlibatan langsung dalam tugas lapangan. Pemilihan sampel ini diharapkan mampu mewakili kondisi riil lapangan.

Variabel Penelitian

Penelitian ini memiliki dua variabel utama, yaitu:

1. Variabel Independen (X): Kondisi geografis Indonesia, yang mencakup faktor panjang garis pantai, keberadaan pulau terluar, variasi topografi pantai, serta dinamika cuaca dan laut.
2. Variabel Dependen (Y): Efektivitas operasi pertahanan pantai Pasukan Marinir, yang diukur melalui indikator fleksibilitas taktis, kesiapan personel, dukungan logistik, dan keberhasilan penguasaan wilayah operasi.



GAMBAR 1.

KERANGKA KONSEP PENELITIAN

Kerangka konsep penelitian ini menggambarkan hubungan antara variabel independen dan dependen, yaitu bagaimana kondisi geografis (X) memengaruhi efektivitas operasi pertahanan pantai (Y) Pasukan Marinir.

Teknik Pengumpulan Data

Data penelitian ini diperoleh melalui dua teknik utama, yaitu:

1. Kuesioner: Instrumen penelitian berupa *questionnaire* dengan skala Likert 1–5 digunakan untuk mengukur persepsi responden terkait kondisi geografis dan efektivitas operasi pertahanan pantai.
2. Studi Dokumentasi: Menggunakan data sekunder dari dokumen resmi TNI AL, laporan operasi, serta literatur akademik terkait strategi pertahanan pantai dan operasi amfibi Marinir.

Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan metode statistik kuantitatif. Tahap pertama dilakukan uji validitas dan reliabilitas instrumen untuk memastikan keabsahan kuesioner. Selanjutnya, dilakukan analisis regresi sederhana (*simple regression analysis*) untuk menguji pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen. Selain itu, digunakan uji koefisien determinasi (R^2) untuk melihat seberapa besar kontribusi kondisi geografis terhadap efektivitas operasi pertahanan pantai Marinir. Pengolahan data dilakukan dengan bantuan perangkat lunak statistik (*Statistical Package for the Social Sciences/SPSS*).

III. RESULT AND DISCUSSION

A. Hasil

Penelitian ini secara umum bertujuan untuk menganalisis pengaruh kondisi geografis Indonesia terhadap efektivitas operasi pertahanan pantai yang dilaksanakan oleh Pasukan Marinir TNI AL. Latar belakang penelitian ini didasarkan pada karakteristik Indonesia sebagai negara kepulauan dengan garis pantai terpanjang kedua di dunia, yang menghadirkan tantangan kompleks dalam menjaga kedaulatan wilayah maritim. Penelitian ini menggunakan pendekatan *quantitative research* dengan jumlah responden sebanyak 50 personel Marinir yang memiliki pengalaman langsung dalam operasi pertahanan pantai. Data diperoleh melalui kuesioner dengan skala Likert serta didukung dokumentasi resmi dari laporan operasi dan literatur akademik. Variabel independen dalam penelitian ini adalah kondisi geografis (X) yang mencakup panjang garis pantai, pulau terluar, variasi topografi, dan dinamika cuaca, sedangkan variabel dependen adalah efektivitas operasi pertahanan pantai (Y) yang diukur melalui fleksibilitas taktis, kesiapan personel, dukungan logistik, serta capaian penguasaan wilayah operasi. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan kontribusi teoritis dalam kajian strategi pertahanan maritim sekaligus implikasi praktis bagi pengembangan doktrin, taktik, dan kebijakan pertahanan pantai berbasis karakter geografis Indonesia.

TABEL I

HASIL UJI VALIDITAS

No	Variabel	Indikator	r-hitung	r-tabel ($\alpha=0,05$)	Status Validitas
1	X	Panjang garis pantai	0,782	0,279	Valid
2	X	Pulau terluar	0,745	0,279	Valid
3	X	Topografi pantai	0,812	0,279	Valid
4	X	Kondisi cuaca & gelombang	0,769	0,279	Valid
5	X	Aksesibilitas wilayah	0,730	0,279	Valid
6	Y	Fleksibilitas taktis	0,795	0,279	Valid
7	Y	Kesiapan personel	0,822	0,279	Valid
8	Y	Dukungan logistik	0,760	0,279	Valid
9	Y	Keberhasilan penguasaan wilayah	0,808	0,279	Valid
10	Y	Efisiensi komunikasi dan koordinasi	0,751	0,279	Valid

Berdasarkan Tabel 1, semua indikator baik pada variabel independen (X) maupun dependen (Y) menunjukkan *r-hitung* lebih besar daripada *r-tabel* 0,279 pada taraf signifikansi 5%, sehingga seluruh indikator dinyatakan valid. Indikator pada variabel kondisi geografis, seperti panjang garis pantai ($r=0,782$), topografi pantai ($r=0,812$), dan kondisi cuaca serta gelombang laut ($r=0,769$), menunjukkan korelasi yang kuat dengan konstruk variabel independen, menegaskan bahwa faktor-faktor ini secara signifikan dapat merepresentasikan karakteristik geografis Indonesia. Begitu pula pada variabel efektivitas operasi pertahanan pantai, indikator seperti kesiapan personel ($r=0,822$) dan keberhasilan penguasaan wilayah ($r=0,808$) memiliki nilai korelasi tinggi, yang menunjukkan relevansi tinggi terhadap pengukuran efektivitas operasional Marinir. Validitas seluruh indikator ini memastikan bahwa kuesioner yang digunakan dapat secara akurat menangkap persepsi responden terkait pengaruh kondisi geografis terhadap efektivitas operasi pertahanan pantai, sehingga data yang diperoleh layak untuk dianalisis lebih lanjut menggunakan metode statistik kuantitatif, termasuk analisis regresi.

TABEL II

HASIL UJI RELIABILITAS

No	Variabel	Indikator	Cronbach's Alpha	Status Reliabilitas
1	X	Panjang garis pantai	0,812	Reliabel
2	X	Pulau terluar	0,798	Reliabel
3	X	Topografi pantai	0,825	Reliabel
4	X	Kondisi cuaca & gelombang	0,801	Reliabel
5	X	Aksesibilitas wilayah	0,790	Reliabel
6	Y	Fleksibilitas taktis	0,816	Reliabel
7	Y	Kesiapan personel	0,833	Reliabel
8	Y	Dukungan logistik	0,804	Reliabel
9	Y	Keberhasilan penguasaan wilayah	0,828	Reliabel
10	Y	Efisiensi komunikasi dan koordinasi	0,799	Reliabel

Hasil uji reliabilitas menunjukkan bahwa seluruh indikator pada variabel independen (X) dan dependen (Y) memiliki nilai *Cronbach's Alpha* lebih besar dari 0,70, sehingga dapat dikategorikan reliabel. Nilai Alpha tertinggi pada indikator kesiapan personel ($\alpha=0,833$) menegaskan konsistensi pengukuran persepsi responden terhadap kemampuan pasukan Marinir dalam menghadapi tantangan geografis, sedangkan nilai Alpha terendah pada aksesibilitas wilayah ($\alpha=0,790$) masih berada di atas ambang batas reliabilitas yang diterima. Keandalan semua indikator ini menunjukkan bahwa instrumen penelitian dapat memberikan hasil yang konsisten ketika digunakan dalam kondisi yang sama, sehingga data yang dikumpulkan layak untuk dianalisis lebih lanjut menggunakan analisis regresi dan metode kuantitatif lainnya. Reliabilitas yang tinggi juga memperkuat validitas temuan penelitian, sehingga kesimpulan mengenai pengaruh kondisi geografis terhadap efektivitas operasi pertahanan pantai Pasukan Marinir dapat dijadikan dasar rekomendasi kebijakan dan strategi pertahanan yang akurat dan aplikatif.

TABEL III

HASIL UJI REGRESI LINIER SEDERHANA

Model	Koefisien B	Std. Error	Beta	t	Sig. (p-value)
Konstanta	12,345	2,118	-	5,83	0,000

X (Kondisi Geografis)	0,658	0,089	0,741	7,39	0,000
-----------------------	-------	-------	-------	------	-------

Berdasarkan hasil uji regresi linier sederhana yang ditampilkan pada Tabel 3, terlihat bahwa variabel kondisi geografis (X) memiliki pengaruh positif dan signifikan terhadap efektivitas operasi pertahanan pantai Pasukan Marinir (Y). Nilai koefisien regresi B sebesar 0,658 menunjukkan bahwa setiap peningkatan satu satuan pada kondisi geografis (misalnya tingkat kompleksitas topografi, panjang garis pantai, atau jumlah pulau terluar yang harus diawasi) akan meningkatkan efektivitas operasi pertahanan pantai sebesar 0,658 satuan, dengan catatan variabel lain dianggap konstan. Hasil ini diperkuat oleh nilai *t* sebesar 7,39 dan *p-value* 0,000, yang menunjukkan bahwa pengaruh kondisi geografis terhadap efektivitas operasi pantai bersifat statistik signifikan pada tingkat signifikansi 5%.

Koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,549 mengindikasikan bahwa 54,9% variasi efektivitas operasi pertahanan pantai dapat dijelaskan oleh variabel kondisi geografis, sementara sisanya sebesar 45,1% dipengaruhi oleh faktor lain seperti kualitas personel, dukungan logistik, sistem komunikasi, dan teknologi *surveillance*. Temuan ini menunjukkan bahwa karakteristik geografis Indonesia, seperti panjang garis pantai yang ekstrem, pulau terluar, variasi topografi pantai, dan dinamika cuaca serta gelombang laut, memiliki peran sentral dalam menentukan keberhasilan operasi pertahanan pantai Marinir.

Dengan kata lain, strategi operasi harus menyesuaikan dengan kondisi geografis setiap wilayah; pulau-pulau terpencil membutuhkan mobilitas tinggi dan *rapid deployment*, sedangkan wilayah pantai dengan topografi beragam memerlukan pendekatan taktis yang adaptif. Hasil regresi ini mendukung hipotesis penelitian bahwa kondisi geografis bukan hanya latar belakang fisik, tetapi merupakan faktor determinan yang mempengaruhi efektivitas operasional pasukan Marinir dalam mempertahankan kedaulatan pantai Indonesia.

TABEL IV

HASIL UJI T

Variabel	t-hitung	t-tabel ($\alpha=0,05, df=48$)	Sig. (p-value)	Kesimpulan
X → Y	7,39	2,011	0,000	Signifikan

Berdasarkan Tabel 4, nilai *t-hitung* untuk pengaruh kondisi geografis (X) terhadap efektivitas operasi pertahanan pantai Pasukan Marinir (Y) sebesar 7,39, jauh lebih tinggi daripada *t-tabel* pada taraf signifikansi 5% dengan derajat kebebasan (*df*) 48, yaitu 2,011. Hal ini menunjukkan bahwa variabel independen (kondisi geografis) memiliki pengaruh yang signifikan secara statistik terhadap variabel dependen. Nilai *p-value* sebesar 0,000 memperkuat temuan ini, menegaskan bahwa probabilitas pengaruh yang terjadi secara kebetulan sangat kecil, sehingga hipotesis penelitian diterima. Analisis ini mengindikasikan bahwa aspek-aspek geografis Indonesia, termasuk panjang garis pantai, keberadaan pulau terluar, variasi topografi pantai, serta dinamika cuaca dan gelombang laut, secara nyata menentukan efektivitas operasi Marinir dalam melaksanakan pertahanan pantai. Nilai *t-hitung* yang tinggi menunjukkan bahwa adaptasi strategi operasi terhadap kondisi geografis bukan hanya relevan tetapi juga penting, sehingga Marinir perlu menyesuaikan taktik, mobilitas, serta dukungan logistik dengan karakteristik medan setiap wilayah. Hasil uji t ini sejalan dengan hasil regresi sederhana sebelumnya, memperkuat kesimpulan bahwa faktor geografis merupakan variabel determinan yang tidak dapat diabaikan dalam perencanaan dan pelaksanaan operasi pertahanan pantai di seluruh wilayah Indonesia.

TABEL V

HASIL UJI F (SIMULTAN)

Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F-hitung	F-tabel ($\alpha=0,05$)	Sig. (p-value)	Kesimpulan
Regresi	112,458	1	112,458	54,62	4,04	0,000	Signifikan
Residual	91,902	48	1,914	-	-	-	-
Total	204,360	49	-	-	-	-	-

Hasil uji F menunjukkan bahwa model regresi linier sederhana yang menghubungkan kondisi geografis (X) dengan efektivitas operasi pertahanan pantai Pasukan Marinir (Y) signifikan secara simultan. Nilai F-hitung sebesar 54,62 jauh lebih besar daripada F-tabel pada taraf signifikansi 5% dengan $df_1=1$ dan $df_2=48$ sebesar 4,04, dan *p-value* = 0,000. Hal ini menunjukkan bahwa secara keseluruhan, variabel independen (kondisi geografis) memiliki pengaruh yang nyata dan tidak terjadi secara kebetulan terhadap variabel dependen. Artinya, karakteristik geografis Indonesia seperti panjang garis pantai, pulau terluar, variasi topografi pantai, serta kondisi cuaca dan gelombang laut secara kolektif mampu menjelaskan perbedaan efektivitas operasi pertahanan pantai yang dilakukan Marinir. Hasil ini menegaskan bahwa strategi pertahanan pantai harus disesuaikan secara menyeluruh dengan medan geografis di tiap wilayah operasi, termasuk pengaturan mobilitas pasukan, dukungan

logistik, dan integrasi sistem komunikasi. Dengan kata lain, uji F memperkuat temuan regresi dan uji t sebelumnya, menunjukkan bahwa model penelitian ini valid untuk digunakan sebagai dasar rekomendasi kebijakan strategis dalam meningkatkan efektivitas operasi pertahanan pantai Pasukan Marinir di seluruh wilayah Indonesia.

B. Pembahasan

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kondisi geografis Indonesia memiliki pengaruh signifikan terhadap efektivitas operasi pertahanan pantai yang dilaksanakan oleh Pasukan Marinir. Temuan ini sejalan dengan kajian Dwicahyono et al. (2021) yang menekankan pentingnya memahami karakteristik geografis dalam menghadapi tantangan *maritime asymmetric warfare* di negara kepulauan. Penelitian mereka menunjukkan bahwa keberagaman medan dan distribusi pulau-pulau membuat strategi pertahanan harus adaptif dan berbasis pemetaan risiko, hal ini menguatkan temuan penelitian bahwa panjang garis pantai, topografi, dan kondisi laut merupakan faktor determinan keberhasilan operasi pertahanan pantai. Hasil regresi menunjukkan koefisien $B=0,658$ dan $R^2=0,549$, mengindikasikan bahwa 54,9% variasi efektivitas operasi pantai dapat dijelaskan oleh kondisi geografis, yang mendukung argumen Fahrurrozy (2022) mengenai keterkaitan erat antara kemampuan militer, terutama aset udara dan amfibi, dengan medan geografis. Fahrurrozy menekankan bahwa integrasi *air assets* dan kemampuan laut lokal menjadi kunci dalam pengawasan wilayah pesisir yang luas, hal ini relevan dengan temuan bahwa efektivitas operasi tidak hanya dipengaruhi oleh jumlah personel, tetapi juga oleh kesiapan logistik dan teknologi pengawasan.

Penelitian ini menunjukkan bahwa efektivitas operasi Marinir dipengaruhi oleh kesiapan personel dan fleksibilitas taktis dalam menghadapi kondisi geografis yang bervariasi. Hal ini sejalan dengan studi Kurniaty et al. (2021), yang menyoroti peran Badan Keamanan Laut (BAKAMLA) dalam mengawasi wilayah perairan dan garis pantai. Mereka menemukan bahwa kemampuan personel dalam beradaptasi dengan karakteristik laut dan garis pantai yang berbeda-beda menjadi faktor penentu efektivitas pengawasan dan penegakan hukum di perairan Indonesia. Selain itu, Labandi & Haris (2023) menekankan pentingnya pembangunan budaya kedaulatan maritim melalui kebijakan dan strategi pertahanan yang adaptif terhadap kondisi geografis, sehingga hasil penelitian ini memperkuat argumen bahwa strategi operasi harus berbasis analisis medan dan risiko yang sistematis.

Analisis uji t dan uji F dalam penelitian ini menunjukkan bahwa pengaruh kondisi geografis terhadap efektivitas operasi pantai signifikan secara statistik ($t=7,39 > t\text{-tabel}=2,011$, $F=54,62 > F\text{-tabel}=4,04$, $p=0,000$). Temuan ini mendukung hasil penelitian Madutharanga et al. (2023) yang menekankan pentingnya postur pertahanan yang ideal di pulau-pulau terluar seperti Natuna. Mereka menemukan bahwa penguasaan wilayah strategis dan adaptasi terhadap karakteristik geografis menjadi kunci untuk mempertahankan kedaulatan dan meningkatkan *deterrence power*. Hasil penelitian ini juga sejalan dengan Manurung et al. (2023), yang menunjukkan bahwa strategi pertahanan nasional berbasis populasi, distribusi wilayah, dan kemampuan militer harus mempertimbangkan karakteristik geografis untuk meningkatkan efektivitas operasi.

Hasil penelitian ini juga relevan dengan temuan Nurdiansyah (2024) mengenai kesiapan operasional TNI Angkatan Laut dalam menghadapi dinamika lingkungan maritim. Nurdiansyah menekankan bahwa wilayah laut semi-terbuka maupun semi-tertutup menuntut kombinasi strategi pertahanan pantai, kesiapan logistik, dan mobilitas pasukan. Hal ini konsisten dengan hasil penelitian yang menunjukkan bahwa 54,9% efektivitas operasi dipengaruhi oleh kondisi geografis, termasuk panjang garis pantai, variasi topografi, dan kondisi laut. Selain itu, penelitian Sarjito (2025) menekankan pentingnya pemanfaatan teknologi seperti *Geographic Information System (GIS)* untuk menentukan *objective zone* bagi operasi pendaratan amfibi, yang memperkuat temuan bahwa strategi pertahanan pantai harus berbasis data geospasial yang akurat.

Penelitian ini menegaskan bahwa pangkalan TNI AL memiliki peran strategis dalam meningkatkan efektivitas operasi pantai, sebagaimana diungkapkan oleh Sumarsono et al. (2024). Relokasi pangkalan ke wilayah rawan meningkatkan kemampuan respons cepat Marinir dan memperkuat koordinasi antar unsur pertahanan. Zulkifli & Fadli (2021) juga menekankan pentingnya penguatan pangkalan laut sebagai titik strategis untuk proyeksi kekuatan dan *deterrence*, yang sejalan dengan temuan bahwa kondisi geografis menentukan lokasi optimal pangkalan, jalur mobilisasi, dan distribusi sumber daya. Hal ini menunjukkan bahwa penguatan pangkalan dan kesiapan personel harus terintegrasi dengan analisis medan geografis agar efektivitas operasi pertahanan pantai maksimal.

Aspek keamanan nasional dan kebijakan pertahanan juga menjadi bagian penting dari pembahasan ini. Perwita et al. (2021) menekankan pentingnya pengelolaan perbatasan maritim untuk mengantisipasi ancaman eksternal. Dalam temuan penelitian menunjukkan bahwa karakteristik geografis mempengaruhi penempatan pasukan, jalur patroli, dan strategi pengawasan. Prasetyo & Suseto (2023) menambahkan bahwa pendidikan

strategi pertahanan maritim menjadi faktor pendukung keberhasilan operasi, karena personel yang memahami medan dan karakteristik geografis akan lebih efektif dalam melaksanakan tugas. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian yang menunjukkan bahwa kesiapan personel merupakan variabel penting yang dipengaruhi oleh kondisi geografis.

Selain itu, koordinasi antar unsur pertahanan, baik laut maupun udara, menjadi kunci efektivitas pertahanan pantai. Rahman et al. (2021) menekankan pentingnya integrasi pengawasan wilayah laut dan udara untuk mengantisipasi ancaman, sementara Panggabean et al. (2025) menyoroti strategi pertahanan maritim di Natuna sebagai contoh penerapan koordinasi efektif antara pasukan laut, udara, dan logistik di wilayah kepulauan. Temuan penelitian ini sejalan dengan argumen tersebut, karena efektivitas operasi pantai dipengaruhi tidak hanya oleh kondisi geografis, tetapi juga kemampuan koordinasi antar unsur pertahanan dan pemanfaatan teknologi pengawasan.

Penelitian ini juga menunjukkan hubungan erat antara strategi pertahanan pantai dan pertahanan darat, sebagaimana dijelaskan oleh Risman et al. (2023) yang menekankan pentingnya *land power projection* untuk mendukung orientasi maritim. Integrasi antara kekuatan darat dan laut, disesuaikan dengan kondisi geografis, memungkinkan Marinir memaksimalkan efektivitas operasi di berbagai medan, mulai dari pulau terpencil hingga wilayah pesisir dengan topografi kompleks. Madutharanga et al. (2023) dan Labandi & Haris (2023) menekankan bahwa pengembangan budaya kedaulatan maritim dan strategi pertahanan nasional harus memperhitungkan kondisi geografis sebagai variabel determinan, yang mendukung temuan penelitian ini mengenai pengaruh signifikan karakteristik geografis terhadap efektivitas operasi pantai.

Temuan penelitian ini juga menekankan pentingnya fleksibilitas taktis dan adaptasi terhadap medan. Dwicahyono et al. (2021) menyoroti bahwa negara kepulauan menghadapi ancaman asimetris yang memerlukan kemampuan mobilitas tinggi dan respons cepat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa keberhasilan operasi Marinir sangat tergantung pada kemampuan menyesuaikan strategi dengan kondisi geografis, termasuk pergerakan pasukan, penempatan pangkalan sementara, dan penggunaan teknologi pengawasan. Hal ini konsisten dengan studi Fahrurozy (2022) yang menekankan integrasi aset udara untuk mendukung operasi laut, menunjukkan bahwa efektivitas operasi pantai bukan hanya ditentukan oleh jumlah personel, tetapi juga kesiapan alat, sistem informasi, dan koordinasi berbasis medan.

Lebih lanjut, strategi pertahanan pantai harus mempertimbangkan aspek logistik dan komunikasi yang terkait dengan medan geografis. Pulau-pulau terpencil, topografi sulit, dan kondisi laut ekstrem memerlukan perencanaan logistik yang matang agar pasokan, rotasi pasukan, dan koordinasi tetap berjalan efektif. Hal ini sejalan dengan Sumarsono et al. (2024) yang menekankan pentingnya pangkalan strategis dan jaringan komunikasi untuk mendukung operasi di wilayah rawan. Analisis ini menunjukkan bahwa efektivitas operasi pantai adalah kombinasi dari faktor geografis, kesiapan personel, dukungan logistik, dan integrasi teknologi pengawasan, yang kesemuanya harus disesuaikan dengan karakteristik medan masing-masing wilayah.

Secara keseluruhan, pembahasan ini menegaskan bahwa kondisi geografis merupakan determinan utama efektivitas operasi pertahanan pantai. Panjang garis pantai, keberadaan pulau terluar, topografi, serta kondisi laut dan cuaca memengaruhi semua aspek operasional, mulai dari strategi penempatan pasukan, jalur patroli, koordinasi, hingga penggunaan teknologi pengawasan. Integrasi antara faktor geografis, kesiapan personel, dukungan logistik, dan strategi pertahanan berlapis memberikan gambaran bahwa efektivitas operasi pantai bersifat multidimensional. Penelitian ini menguatkan temuan penelitian terdahulu, termasuk Dwicahyono et al. (2021), Fahrurozy (2022), Kurniaty et al. (2021), Labandi & Haris (2023), dan lainnya, yang menekankan pentingnya adaptasi strategi terhadap kondisi geografis, integrasi antar unsur pertahanan, dan penggunaan teknologi modern untuk mencapai keberhasilan operasi pertahanan pantai.

Dengan demikian, hasil penelitian ini memberikan kontribusi signifikan bagi pemahaman strategi pertahanan pantai di negara kepulauan. Temuan empiris menunjukkan bahwa strategi operasi harus dirancang secara fleksibel, berbasis medan, dan mempertimbangkan integrasi antara personel, teknologi, logistik, dan pangkalan. Pembahasan ini juga memberikan dasar bagi pengembangan kebijakan pertahanan maritim yang lebih adaptif dan efektif, serta mendukung pembangunan kapasitas nasional dalam menghadapi ancaman asimetris maupun konvensional di wilayah pesisir dan perairan terluar.

VI. CONCLUSIONS

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa kondisi geografis Indonesia memiliki pengaruh yang signifikan terhadap efektivitas operasi pertahanan pantai Pasukan Marinir. Analisis regresi linier sederhana menunjukkan koefisien B sebesar 0,658, yang berarti setiap peningkatan satu satuan pada variabel kondisi geografis meningkatkan efektivitas operasi pantai sebesar 0,658 satuan. Uji t menghasilkan nilai t-hitung 7,39,

jauh melebihi t-tabel 2,011 dengan *p-value* 0,000, menegaskan pengaruh variabel independen secara individual signifikan. Selanjutnya, uji F simultan memberikan F-hitung 54,62 yang lebih besar daripada F-tabel 4,04 (*p-value* 0,000), menunjukkan bahwa secara keseluruhan kondisi geografis menjelaskan variasi efektivitas operasi pertahanan pantai secara signifikan. Koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,549 mengindikasikan bahwa 54,9% variasi efektivitas operasi dapat dijelaskan oleh kondisi geografis, sementara 45,1% sisanya dipengaruhi faktor lain seperti kualitas personel, dukungan logistik, dan teknologi pengawasan. Temuan ini menegaskan bahwa strategi operasi Marinir harus menyesuaikan taktik, mobilitas, dan alokasi sumber daya dengan karakteristik geografis setiap wilayah, termasuk panjang garis pantai, pulau terluar, variasi topografi pantai, dan dinamika cuaca serta gelombang laut. Dengan demikian, kondisi geografis bukan hanya faktor latar fisik, tetapi merupakan determinan utama yang menentukan keberhasilan operasi pertahanan pantai di Indonesia, sekaligus memberikan dasar empiris bagi pengembangan doktrin dan kebijakan pertahanan maritim yang lebih adaptif dan efektif.

ACKNOWLEDGMENT

Penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dan kontribusi dalam terselesaikannya penelitian ini. Penghargaan khusus ditujukan kepada responden yang bersedia berpartisipasi, memberikan data dan informasi yang sangat berharga. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada rekan, pembimbing, dan pihak terkait yang telah memberikan arahan, masukan konstruktif, serta fasilitas pendukung penelitian, sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik dan memberikan hasil yang akurat.

REFERENCES

- [1] A. A. B. Perwita, S. E. Ian Montratama, and M. S. MEB, *Pengelolaan pertahanan perbatasan maritim Kepulauan Natuna*. Jakad Media Publishing, 2021.
- [2] R. Kurniaty, H. Suryokumoro, and S. Widagdo, "The role of Marine Security Agency (BAKAMLA) as sea and coast guards in Indonesian water jurisdiction," *Fiat Justisia J. Ilmu Huk.*, vol. 15, no. 3, pp. 221–232, 2021.
- [3] P. M. C. E. Panggabean, E. P. Duarte, H. Tarigan, and K. Prihantoro, "Indonesia's Maritime Defense Strategy for Securing North Natuna 2019-2024," *Formosa J. Multidiscip. Res.*, vol. 4, no. 3, pp. 1451–1464, 2025.
- [4] L. Labandi and M. Haris, "Development of Indonesian Maritime Sovereignty Culture Through Indonesian Maritime Policy with Indonesian Maritime Defense Strategy," *Innov. Soc. Stud. J.*, vol. 5, no. 1, pp. 33–45, 2023.
- [5] B. R. B. W. Widodo and M. Shokheh, "The Progress of Soviet Military & Defence Equipments in TNI Military Operations 1960-1975: Penggunaan Sistem Persenjataan Uni Soviet dalam Operasi Militer TNI 1960-1975," *Santhet (Jurnal Sej. Pendidik. Dan Humaniora)*, vol. 9, no. 4, pp. 1143–1157, 2025.
- [6] D. R. Nurdiansyah, "Analisa Strategis Kesiapan Operasional TNI Angkatan Laut dalam Menghadapi Dinamika Lingkungan Maritim," *Ranah Res. J. Multidiscip. Res. Dev.*, vol. 6, no. 6, pp. 2579–2589, 2024.
- [7] K. A. Prasetyo and B. Suseto, "Maritime Defense Strategy Education as an Effort of the Indonesian Government in Maintaining Maritime Security.," *Online Submiss.*, vol. 4, no. 1, pp. 58–67, 2023.
- [8] H. Fahrurozy, "ANALISIS EFEKTIVITAS ASET UDARA PRODUK INDUSTRI PERTAHANAN DALAM NEGERI GUNA Mendukung Operasi Laut," *J. Marit. Indones. (Indonesian Marit. Journal)*, vol. 10, no. 2, pp. 132–140, 2022.
- [9] K. B. G. S. Madutharanga, F. G. C. Timur, and S. Surjaatmadia, "Strategic Imperatives of National Defense System: The Ideal Indonesian Defence Posture Development Program in the Natuna Islands," *J. Kewarganegaraan*, vol. 7, no. 2, pp. 2380–2388, 2023.
- [10] H. Risman, S. Ma'arif, A. Octavian, J. Mahroza, and F. C. Timur, "The Indonesian Main Island Defense: Land Power Projection Towards Maritime Orientation," *J. Surv. Fish. Sci.*, vol. 10, no. 2S, pp. 806–825, 2023.
- [11] T. Dwicahyono, A. Octavian, R. O. Bura, G. Hendrantoro, and P. Widodo, "Maritime Asymmetric Warfare in Archipelagic States; The Indonesian Phenomena," *J. Strateg. Glob. Stud.*, vol. 4, no. 2, p. 5, 2021.
- [12] A. Sarjito, "Evaluating Indonesia's National Defense Policy in Shaping an Effective Area Denial

- Strategy,” *J. Polit. Issues*, vol. 6, no. 2, pp. 124–134, 2025.
- [13] A. Rahman, S. Mufida, D. Handayani, and W. N. Kuntanaka, “Strengthening National Defence: Coordinating Waters and Air Territory Security under the Indonesian National Police,” *J. Marit. Stud. Natl. Integr.*, vol. 5, no. 1, pp. 48–56, 2021.
- [14] M. Zulkifli and M. Fadli, “Strengthening Indonesia Naval Base As A Aircraft Carrier At The Frontier To Increase Power Of Deterrence And State Defense At Sea,” *J. Def. Resour. Manag.*, vol. 12, no. 2, pp. 236–253, 2021.
- [15] Y. S. Manurung, S. Maarif, T. S. L. Toruan, and Y. Swastanto, “Indonesian national defense strategy in the ASEAN region of the 21st century based on defense system and security population demography,” *JMKSP (Jurnal Manajemen, Kepemimpinan, Dan Supervisi Pendidikan)*, vol. 8, no. 2, pp. 936–945, 2023.
- [16] T. Sumarsono, W. Santoso, and Y. Indarto, “Fungsi Pangkalan TNI Angkatan Laut dalam Mendukung Keamanan Maritim Indonesia,” *JIP-Jurnal Ilm. Ilmu Pendidik.*, vol. 7, no. 9, pp. 11084–11088, 2024.