



**UNIVERSITAS PERTAHANAN**

**PEMILIHAN PULAU-PULAU KECIL TERLUAR (PPKT) UNTUK  
PEMBANGUNAN WILAYAH PERTAHANAN MENGGUNAKAN  
*SPATIAL DECISION SUPPORT SYSTEM (SDSS)***

***(Studi Kasus PPKT Di Kepulauan Tanimbar, Provinsi Maluku)***

**ANDI PUTRA PARLINDUNGAN  
NIM: 120170302002**

Tesis yang Ditulis untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan dalam  
Mendapatkan Gelar Magister Pertahanan

**FAKULTAS KEAMANAN NASIONAL  
PROGRAM STUDI KEAMANAN MARITIM**

**BOGOR  
JANUARI 2019**

## LEMBAR PENGESAHAN

Penelitian ini diajukan oleh:

Nama : Andi Putra Parlindungan  
NIM : 1270302002  
Program Studi : Keamanan Maritim  
Judul : Pemilihan Pulau-Pulau Kecil Terluar (PPKT) Untuk  
Pembangunan Wilayah Pertahanan Menggunakan  
*Spatial Decision Support System (SDSS)*, Studi Kasus  
PPKT Di Kepulauan Tanimbar, Provinsi Maluku.

telah berhasil dipertahankan dihadapan para Dewan Penguji dan diterima sebagai sebagai persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh Gelar Magister dalam Ilmu Pertahanan pada Program Studi Keamanan Maritim, Fakultas Keamanan Nasional, Universitas Pertahanan.

### DEWAN PENGUJI

Pembimbing I : Dr. Siswo Hadi Sumantri, S.T., M.MT.  
Laksamana Muda TNI



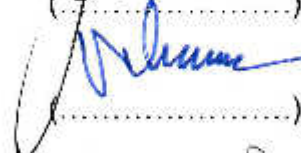
Pembimbing II: Dr. Ir. Trismadi, M.Si  
Laksamana Pertama TNI



Penguji I : Dr. Moch. Yurianto, M.M.  
Laksamana Madya TNI (Purn)



Penguji II : Dr. M. Adnan Madjid, SH., M.Hum  
Laksamana Pertama TNI



Penguji III : Ir. Bayu Asih Yulianto, M.Si



Ditetapkan di: Sentul, Bogor

Tanggal : Februari 2019

## PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam tesis ini tidak terdapat karya atau bagian karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan jenjang apapun di suatu Perguruan Tinggi; dan sepanjang sepengetahuan saya juga tidak terdapat istilah, frasa, kalimat, paragraf, subbab atau bab dari karya yang pernah ditulis atau diterbitkan; kecuali yang secara tertulis diajukan dalam naskah ini dan disebutkan dalam Daftar Referensi.

Apabila di kemudian hari terbukti bahwa terdapat plagiat dalam tesis/disertasi ini, saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan peraturan/undang-undang yang berlaku.

Bogor, Januari 2019

A yellow rectangular stamp with a grid pattern. The text on the stamp includes "KEMENTERIAN", "Pendidikan dan Kebudayaan", "REKAMASI", and "KABUPATEN BOGOR". A handwritten signature in black ink is written over the stamp.

**Andi Putra Parlindungan**

## PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Tesis ini diajukan oleh

Nama : Andi Putra Parlindungan  
NIM : 1270302002  
Program Studi : Keamanan Maritim  
Fakultas : Keamanan Nasional  
Jenis Karya : Tesis

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pertahanan Hak Bebas Royalty Non-eksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya berjudul:

Pemilihan Pulau-Pulau Kecil Terluar (PPKT) Untuk Pembangunan Wilayah  
Pertahanan Menggunakan *Spatial Decision Support System* (SDSS),  
Studi Kasus PPKT Di Kepulauan Tanimbar, Provinsi Maluku.

dengan Hak Bebas Royalty Noneksklusif ini Universitas Pertahanan berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan memublikasikan Tesis/Disertasi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis dan sebagai pemilik Hak Cipta/Karya Intelektual dari tesis/disertasi ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan kesadaran penuh tanpa paksaan dari pihak manapun.

Bogor, Januari 2019



Andi Putra Parlindungan

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabbil ‘alamin, segala puji peneliti haturkan kehadiran Allah SWT atas limpahan rahmat, nikmat, karunia, kemudahan, dan segala kasih sayang-Nya sehingga penulisan tesis yang berjudul: **“PEMILIHAN PULAU-PULAU KECIL TERLUAR (PPKT) UNTUK PEMBANGUNAN WILAYAH PERTAHANAN MENGGUNAKAN *SPATIAL DECISION SUPPORT SYSTEM* (SDSS), Studi Kasus PPKT Di Kepulauan Tanimbar, Provinsi Maluku”** dapat diselesaikan dengan sebaik-baiknya.

Penyusunan tesis ini ditujukan sebagai salah satu syarat dalam memperoleh gelar magister pada program studi Keamanan Maritim, Fakultas Keamanan Nasional, Universitas Pertahanan. Semoga isi dari tesis ini dapat bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan, khususnya dalam rangka membangun pertahanan maritim Indonesia.

Penyusunan proposal tesis ini tidak akan dapat diselesaikan jika tanpa bantuan dan dukungan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu, pada kesempatan ini peneliti mengucapkan terima kasih kepada:

1. Letnan Jenderal TNI Dr. Tri Legionosuko, S.IP., M.AP sebagai Rektor Universitas Pertahanan.
2. Laksamana Muda TNI Dr. Siswo Hadi Sumantri, S.T., M.MT., selaku dekan Fakultas Keamanan Nasional sekaligus dosen pembimbing I yang telah membimbing, mengarahkan, dan memotivasi peneliti agar penyelesaian tesis ini dapat diselesaikan secepatnya.
3. Laksamana Pertama TNI Dr. Ir. Trismadi, M.Si, sebagai dosen pembimbing II yang telah membimbing, memberikan saran, dan telah bersedia diajak diskusi selama proses pengerjaan tesisi ini.
4. Kolonel Laut (P) Purwanto, S.E, M.M., M.Si (Han) selaku Sekretaris Program Studi Keamanan Maritim.
5. Seluruh dosen pengajar Program Studi Keamanan Maritim yang telah bersedia berbagi dan mengajarkan ilmu selama kegiatan perkuliahan kepada peneliti. Semoga ilmu yang peneliti dapatkan berguna sampai akhir hayat.
6. Anisa Anggraeni yang begitu spesial kepada peneliti.
7. Teman-teman Program Studi Keamanan Maritim Cohort 5 atas berbagi cerita dan pengalaman selama lebih dari satu tahun.
8. Teman-teman Universitas Pertahanan Cohort 9 atas kesempatannya berada di tengah-tengah kalian.
9. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah membantu pelaksanaan tesis ini hingga selesai.

Secara khusus, peneliti mengucapkan ucapan terima kasih kepada kedua orangtua peneliti, Bapak Banik dan Ibu Murlan Juliati Siregar atas do'a dan kasih sayang dari mereka yang tak pernah berhenti kepada peneliti dan juga kepada saudara peneliti, kakak peneliti Eka Wahyuni dan kedua adik peneliti Yeni Maulida dan Nurul Nabila atas dukungan dan do'anya.

Semoga Allah SWT membalas kebaikan-kebaikan semua pihak yang terlibat atas segala bentuk bantuannya.

Tidak ada gading yang tak retak, begitu pula dengan tesis ini. Oleh karena itu dengan segala kerendahan hati peneliti mengharapkan kritik dan saran yang konstruktif demi perbaikan pada penelitian ini maupun penelitian selanjutnya.

Akhir kata dari peneliti, demikianlah tesis ini dengan segala kelebihan dan kekurangannya, semoga dapat memberikan inspirasi bagi para pembaca dan peneliti yang lain. Peneliti juga berharap agar makalah ini menjadi acuan yang baik dan berkualitas untuk penelitian-penelitian di Universitas Pertahanan, khususnya program studi Keamanan Maritim.

Bogor, Januari 2019

Andi Putra Parlindungan

## ABSTRAK

### PEMILIHAN PULAU-PULAU KECIL TERLUAR (PPKT) UNTUK PEMBANGUNAN WILAYAH PERTAHANAN MENGGUNAKAN *SPATIAL DECISION SUPPORT SYSTEM (SDSS)*

*(Studi Kasus PPKT Di Kepulauan Tanimbar, Provinsi Maluku)*

#### ANDI PUTRA PARLINDUNGAN

Berdasarkan Peraturan Menteri Pertahanan Nomor 19 Tahun 2015 tentang Kebijakan Penyelenggaraan Pertahanan Tahun 2015-2019 menyebutkan bahwa salah satu bentuk kebijakan pembangunan pertahanan negara di wilayah maritim yang dilakukan pemerintah Indonesia adalah pembangunan wilayah pertahanan di Pulau-Pulau Kecil Terluar (PPKT). Indonesia memiliki 111 PPKT yang membentang di sepanjang garis perbatasan Indonesia. Namun, pemanfaatan atas PPKT tersebut sangat beragam dan hanya PPKT tertentu yang dapat digunakan sebagai wilayah pertahanan. Atas dasar itu, diperlukan suatu model pengambilan keputusan dalam pemilihan PPKT yang paling tepat untuk dijadikan wilayah pertahanan. Penelitian menggunakan metode kombinasi atau *mixed method*. Dalam penelitian ini, Kepulauan Tanimbar, Kabupaten Maluku Tenggara Barat ditetapkan sebagai studi kasus berdasarkan *typical case sampling*, dimana di wilayah Kepulauan tersebut terdapat empat PPKT, antara lain Pulau Larat, Pulau Asutubun, Pulau Batarkusu, dan Pulau Selaru. Analisa dalam penelitian ini menggunakan *Spatial Decision Support System (SDSS)*, mengkombinasikan Sistem Informasi Geografis (SIG) dan *Analytical Hierarchi Process (AHP)*. Hasil dari penelitian diketahui bahwa dalam pemilihan PPKT sebagai wilayah pertahanan perlu mempertimbangkan dua faktor, yaitu faktor potensi ancaman dan faktor geografis. Potensi ancaman di Kepulauan Tanimbar antara lain Blok Masela, Blok Moa Selatan, Pangkalan Marinir Amerika Serikat di Darwin, Batas Maritim Indonesia-Timor Leste, dan Alur Laut Kepulauan Indonesia III-B dan III-C. Sedangkan faktor geografis dalam pemilihan wilayah pertahanan adalah tutupan lahan, kelerengan, kerawanan bencana, jarak ke pemukiman, jarak ke sumber air, dan aksesibilitas. Dengan mempertimbangkan kedua faktor di atas, penelitian ini menemukan bahwa Pulau Selaru sebagai pulau yang paling tepat untuk dibangun wilayah pertahanan.

Kata Kunci: Pulau-pulau Kecil Terluar (PPKT), *Spatial Decision Support System (SDSS)*, Wilayah Pertahanan, Kepulauan Tanimbar

## **ABSTRACT**

### **SELECTING OUTERMOST SMALL ISLANDS (PPKT) FOR DEVELOPMENT OF DEFENSE AREAS USING SPATIAL DECISION SUPPORT SYSTEM (SDSS)**

**(Case Study: Tanimbar Islands, Maluku Province)**

#### **ANDI PUTRA PARLINDUNGAN**

*Based on the Minister of Defense Regulation No. 19 of 2015 concerning the Defense Implementation Policy for 2015-2019 states that one form of national defense development policy in the maritime region is the development of defense areas in Outermost Small Islands (PPKT). Indonesia has 111 PPKT scattered along the Indonesian border line. However, the utilization of PPKT is very diverse and only certain PPKT can be utilized as defense are. Consequently, a model for decision making is needed in choosing the most appropriate PPKT to be used as a defense area. This is a mixed method research. In this research, the Tanimbar Islands, in West Southeast Maluku Regency set as a case study based on a typical case sampling, where in the islands there are four PPKTs, namely Larat Island, Asutubun Island, Batarkusu Island, and Selaru Island. The analysis in this research uses Spatial Decision Support System (SDSS), combines Geographic Information Systems (GIS) and Analytical Hierarchy Process (AHP). The results of the study revealed that in the selection of PPKT as a defense area it is necessary to consider two main factors, namely the potential threat factors and geographical factors. Potential threats in the Tanimbar Islands include the Masela Block, the South Moa Block, the United States Marine Base in Darwin-Australia, the Indonesia-Timor Leste Maritime Boundary, and the Indonesian Archipelagc Sea Lane III-B and III-C. While geographical factors in the selection of defense areas are land cover, slope, disaster vulnerability, distance to settlement, distance to water sources, and distance to accessibility. Taking into account the two factors above, this study found that Selaru Island was the most appropriate island to be built for defense areas.*

*Keywords: Outermost Small Islands, Spatial Decision Support System (SDSS), Defense Area, Tanimbar Island*



## DAFTAR ISI

|   |      |
|---|------|
| LEMBAR PENGESAHAN .....   | i    |
| PERNYATAAN ORISINALITAS .....   | ii   |
| PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH .....                           | iii  |
| KATA PENGANTAR .....  | iv   |
| ABSTRAK .....   | vi   |
| DAFTAR ISI .....  | viii |
| DAFTAR GAMBAR .....   | xi   |
| DAFTAR TABEL .....  | xii  |
| BAB I PENDAHULUAN .....   | 1    |
| 1.1. Latar Belakang .....   | 1    |
| 1.2. Identifikasi Masalah .....   | 5    |
| 1.3. Pembatasan Masalah .....   | 8    |
| 1.4. Rumusan Masalah .....  | 9    |
| 1.5. Tujuan Penelitian .....  | 9    |
| 1.6. Manfaat Penelitian .....   | 10   |
| 1.6.1. Manfaat Teoritik .....   | 10   |
| 1.6.2. Manfaat Praktis .....  | 10   |
| BAB II KAJIAN TEORITIK .....  | 11   |
| 2.1. Konsep Pertahanan Negara .....   | 11   |
| 2.1.1. Geografi Pertahanan .....  | 12   |
| 2.1.2. Pembangunan Pulau-Pulau Kecil Terluar (PPKT) untuk<br>Pertahanan ..... | 14   |
| 2.2. Sistem Pendukung Pengambilan Keputusan .....                             | 16   |
| 2.2.1. Sistem Pendukung Pengambilan Keputusan Kriteria<br>Banyak .....        | 18   |
| 2.2.2. <i>Analytical Hierarchy Process (AHP)</i> .....                        | 19   |

|  |           |
|--|-----------|
| 2.2.3. Spatial Decision Support System (SDSS) .....              | 23        |
| 2.3. Sistem Informasi Geografis (SIG) .....                      | 27        |
| 2.3.1. SIG untuk Kepentingan Pertahanan .....                    | 29        |
| 2.3.2. Identifikasi Kriteria PPKT untuk Wilayah Pertahanan ..... | 30        |
| 2.4. Penelitian Terdahulu yang Relevan .....                     | 31        |
| 2.5. Kerangka Teoritik.....                                      | 33        |
| 2.6. Hipotesis .....   | 33        |
| <b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....</b>                        | <b>34</b> |
| 3.1. Tempat dan Waktu Penelitian .....                           | 34        |
| 3.1.1. Tempat Penelitian .....                                   | 34        |
| 3.1.2. Waktu Penelitian .....                                    | 35        |
| 3.2. Populasi, Subyek dan Sampel Penelitian .....                | 36        |
| 3.2.1. Populasi Penelitian.....                                  | 36        |
| 3.2.2. Subyek dan Sampel Penelitian.....                         | 36        |
| 3.3. Teknik Pengumpulan Data.....                                | 38        |
| 3.4. Teknik Analisis Data .....                                  | 39        |
| <b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>              | <b>41</b> |
| 4.1. Gambaran Umum Lokasi Penelitian .....                       | 41        |
| 4.1.1. Gambaran Umum Pulau Larat.....                            | 43        |
| 4.1.2. Gambaran Umum Pulau Asutubun.....                         | 45        |
| 4.1.3. Gambaran Umum Pulau Batarkusu.....                        | 46        |
| 4.1.4. Gambaran Umum Pulau Selaru .....                          | 48        |
| 4.2. Hasil Penelitian .....                                      | 50        |
| 4.2.1. Faktor Pertimbangan dalam Pemilihan PPKT .....            | 50        |
| 4.2.2. Hasil Penilaian AHP .....                                 | 58        |
| 4.2.3. Pemberian Nilai atau Skor pada Kriteria .....             | 60        |
| 4.3. Pembahasan.....   | 63        |
| 4.3.1. Analisis Pemilihan PPKT .....                             | 63        |

|  |    |
|--|----|
| 4.3.2. Analisis Kesesuaian Lahan PPKT .....  | 67 |
| BAB V KESIMPULAN DAN REKOMENDASI .....       | 72 |
| 5.1. Kesimpulan .....                        | 72 |
| 5.2. Rekomendasi.....                        | 73 |
| DAFTAR PUSTAKA.....                          | 74 |
| LAMPIRAN I SURAT KETERANGAN PENELITIAN ..... | 78 |
| LAMPIRAN II INSTRUMEN PENELITIAN .....       | 79 |
| RIWAYAT HIDUP PENELITI.....                  | 83 |

## DAFTAR GAMBAR

|              |  |    |
|--------------|--|----|
| Gambar 1.1.  | Peta Indonesia dengan sebaran titik dasar.....                   | 3  |
| Gambar 2.1.  | Struktur Hirarki AHP .....                                       | 21 |
| Gambar 2.2.  | Komponen SDSS.....   | 25 |
| Gambar 2.3.  | Kerangka Kerja SDSS .....  | 27 |
| Gambar 2.4.  | Komponen SIG .....   | 28 |
| Gambar 2.5.  | Kerangka Teoritik.....   | 34 |
| Gambar 3.1.  | Diagram <i>Mixed Method; Sequential Exploratory Design</i> ..... | 34 |
| Gambar 3.2.  | Peta Kepulauan Tanimbar, Maluku Tenggara Barat.....              | 37 |
| Gambar 3.3.  | Diagram Alir Penelitian .....                                    | 40 |
| Gambar 4.1.  | Peta Wilayah Kabupaten Maluku Tenggara Barat .....               | 41 |
| Gambar 4.2.  | Peta Citra Pulau Larat .....                                     | 43 |
| Gambar 4.3.  | Peta Citra Pulau Asutubun .....                                  | 45 |
| Gambar 4.4.  | Peta Citra Pulau Batarkusu .....                                 | 47 |
| Gambar 4.5.  | Peta Citra Pulau Selaru .....                                    | 48 |
| Gambar 4.6.  | Blok Masela dan Blok Moa .....                                   | 52 |
| Gambar 4.7.  | Batas Maritim Indonesia-Timor Leste .....                        | 54 |
| Gambar 4.8.  | Alur Laut Kepulauan Indonesia.....                               | 55 |
| Gambar 4.9.  | Visualisasi Indeks Faktor Ancaman .....                          | 63 |
| Gambar 4.10. | Hasil Analisis Spasial terhadap Faktor Potensi Ancaman .....     | 64 |
| Gambar 4.11. | Visualisasi Perbandingan dengan Pulau lain.....                  | 67 |
| Gambar 4.12. | Visualisasi Faktor Geografis Pulau Selaru.....                   | 68 |
| Gambar 4.13. | Hasil Analisis Kesesuaian Lahan.....                             | 71 |

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Konfigurasi negara yang terletak di antara dua benua dan dua samudera, menjadikan Indonesia memiliki posisi yang sangat strategis dari sudut pandang politik maupun ekonomi. Posisi strategis tersebut sangat menguntungkan apabila dapat dioptimalkan, namun di balik itu dapat menjadi ancaman apabila tidak dikelola dengan baik. Hal tersebut dapat bertambah parah dengan kondisi perbatasan maritim antar negara yang sampai sekarang masih menyisakan banyak pekerjaan rumah, ada potensi ancaman kedaulatan mengintai.

Menciptakan kondisi laut yang aman dari segala bentuk ancaman merupakan suatu keharusan bagi seluruh negara pantai, terlebih negara seperti Indonesia sebagai negara kepulauan terbesar di dunia yang memiliki visi menjadi Poros Maritim Dunia (PMD). Negara maritim adalah negara yang menjadikan laut sebagai tulang punggung perekonomiannya, sehingga laut memiliki peran yang sangat penting dalam pembangunan negara. Dengan begitu, bagaimanapun caranya laut harus dikondisikan untuk mendukung segala aktifitas perekonomian negara. Segala aktifitas perekonomian maritim, seperti pelayaran, industri maritim, perikanan, eksplorasi minyak dan gas bumi, dan jasa maritim lainnya, harus diupayakan agar dapat menjalankan aktifitasnya dengan aman, bebas dari segala ancaman.

Bagian penting dalam upaya menciptakan keamanan di laut adalah dengan meningkatkan pertahanan negara di domain maritim. Pertahanan negara harus dibangun untuk dapat memberikan daya tangkal yang tinggi dan mampu menghadapi segala bentuk ancaman kedaulatan.

Berdasarkan Peraturan Menteri Pertahanan Nomor 19 Tahun 2015 tentang Kebijakan Penyelenggaraan Pertahanan Tahun 2015-2019 menyebutkan bahwa “salah satu bentuk kebijakan pembangunan pertahanan negara di wilayah maritim yang dilakukan pemerintah Indonesia adalah pembangunan wilayah pertahanan di Pulau-Pulau Kecil Terluar (PPKT)”. Pembangunan PPKT melalui aspek pertahanan, salah satunya dilaksanakan dengan:

- (1) meningkatkan pengawasan, penjagaan, dan penegakan hukum serta pemberdayaan kawasan perbatasan dan PPKT,
- (2) melaksanakan pembangunan pos-pos pengamanan dan tergelarnya pasukan TNI secara terbatas,
- (3) peningkatan operasi pengamanan batas wilayah laut, darat, dan udara di kawasan perbatasan negara, serta
- (4) pembinaan kepada masyarakat di wilayah perbatasan untuk tetap mempertahankan rasa nasionalisme.<sup>1</sup>

Berdasarkan Undang-Undang Nomor 1 tahun 2014 tentang Pengelolaan Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil, “Pulau-pulau kecil adalah pulau dengan luas lebih kecil atau sama dengan 2.000 km<sup>2</sup> (dua ribu kilo meter persegi) beserta kesatuan Ekosistemnya”. Sedangkan Pulau terdepan, atau dalam istilah hukum internasional disebut sebagai pulau terluar (*outer most island*) adalah “pulau yang memiliki titik pangkal (*basepoint*) untuk penarikan garis pangkal (*baseline*) sebagai penentu batas lebar laut suatu negara pantai”, lihat Gambar 1.1. Di samping hal tersebut, pulau-pulau kecil terluar tersebut dikategorikan sebagai Kawasan Strategis Nasional Tertentu (KSNT), kawasan yang memiliki keterkaitan dengan kedaulatan negara, pengendalian lingkungan hidup, dan/atau situs warisan dunia, yang pengembangannya diprioritaskan bagi kepentingan nasional.

---

<sup>1</sup> Peraturan Menteri Pertahanan Nomor 19 Tahun 2015 tentang Kebijakan Penyelenggaraan Pertahanan Tahun 2015-2019



**Gambar 1.1. Peta Indonesia dengan sebaran titik dasar**

(Sumber: Deposit Daftar Titik dasar garis pangkal Indonesia ke Persatuan Bangsa-Bangsa berdasarkan Peraturan Pemerintah No 38 Tahun 2002 juncto Peraturan Pemerintah No 37 Tahun 2008)

PPKT merupakan garda terdepan bangsa dalam penyelenggaraan pertahanan, sehingga keberadaannya harus dioptimalkan dengan sebaik-baiknya. Indonesia memiliki 111 PPKT yang tersebar di sepanjang garis batas perbatasan Indonesia<sup>2</sup>, namun tidak mungkin semua pulau tersebut dimanfaatkan untuk kepentingan yang sama, seperti halnya untuk pertahanan. Pembangunan infrastruktur pertahanan di setiap pulau akan menimbulkan inefektivitas dan inefisiensi, sehingga perlu ditentukan pulau-pulau tertentu mana saja yang dapat dijadikan wilayah pertahanan. Penentuan pulau tersebut harus mempertimbangkan posisi geografis untuk menunjang efektifitas dalam fungsi TNI dalam hal pengawasan, penegakan, dan penindakan hukum. Hal tersebut sesuai dengan amanat

---

<sup>2</sup> Keputusan Presiden Republik Indonesia Nomor 6 Tahun 2017 Tentang Penetapan Pulau-Pulau Kecil Terluar

bahwa “pertahanan negara disusun dengan memperhatikan kondisi geografis Indonesia sebagai negara kepulauan”.<sup>3</sup>

Pemilihan PPKT yang paling tepat untuk digunakan untuk pembangunan sarana prasarana pertahanan harus mempertimbangkan berbagai faktor. Sarana prasarana tersebut harus dipastikan dapat meningkatkan efektifitas kinerja TNI, khususnya TNI AL, seperti dapat menjangkau dengan cepat daerah rawan pelanggaran hukum atau berada paling dekat dengan Alur Laut Kepulauan Indonesia (ALKI). Sebelum hal tersebut, kriteria sarana prasarana yang akan dibangun harus ditentukan terlebih dahulu untuk mengetahui faktor geografis yang dibutuhkan, seperti luas pulau, kemiringan, dan kedalaman pantai di sekitarnya. Kriteria sarana prasarana tersebut juga menentukan setangguh apa pertahanan akan dibangun di pulau tersebut.

Peraturan Menteri Pertahanan Nomor 19 Tahun 2015 tentang Kebijakan Penyelenggaraan Pertahanan Tahun 2015-2019 juga mengamanatkan bahwa “pembangunan PPKT harus terintegrasi dengan Rencana Zonasi Wilayah Pesisir dan Pulau Pulau Kecil (RZWP3K) dan Rencana Tata Ruang Laut”. Dengan kata lain, pembangunan sarana prasarana untuk pertahanan tidak boleh berbenturan dengan kepentingan Kawasan Pemanfaatan Umum (pariwisata, pemukiman, pelabuhan, industri, dan perikanan), kawasan konservasi, dan kawasan alur (alur pelayaran, pipa/kabel bawah laut, dan migrasi biota laut). Hal tersebut sejalan dengan Undang-undang Nomor 27 Tahun 2007 juncto Undang-Undang Nomor 1 Tahun 2014 tentang Pengelolaan Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil.

---

<sup>3</sup> Undang-Undang Nomor 3 Tahun 2002 tentang Pertahanan Negara



Penjelasan di atas memberikan gambaran yang jelas bahwa ada suatu permasalahan dalam pemilihan PPKT yang tepat untuk pembangunan wilayah pertahanan, karena harus mempertimbangkan banyak hal. Permasalahan tersebut umumnya dapat diselesaikan dengan *Multicriteria Decision Making System* (MDMS) atau sistem pengambilan keputusan kriteria banyak. Kriteria-kriteria yang mempengaruhi penyelesaian pada permasalahan hal tersebut berkaitan erat dengan keruangan atau spasial, memanfaatkan data dan informasi geospasial, sehingga pendekatan penyelesaiannya dapat menggunakan *Spatial Decision Support System* (SDSS) atau sistem pendukung pengambilan keputusan berbasis spasial.

Ketepatan dalam pemilihan PPKT untuk dijadikan wilayah pertahanan akan meningkatkan optimalisasi fungsi TNI. Penggelaran kekuatan pertahanan dapat diselenggarakan secara proporsional dan peningkatan daya tangkal terhadap segala bentuk ancaman tradisional maupun non-tradisional dapat dicapai. Pada akhirnya, pembangunan wilayah pertahanan tersebut dapat mewujudkan postur pertahanan yang defensif aktif dalam mendukung Poros Maritim Dunia (PMD). Di samping itu, pada masa damai, kekuatan pertahanan merupakan bagian dalam menjaga stabilitas keamanan nasional.

## **1.2. Identifikasi Masalah**

Bagi Indonesia dengan visi Poros Maritim Dunia (PMD) saat ini, pengamanan territorial menjadi sebuah tantangan dan kewajiban yang harus dipenuhi. Tidak terkecuali pada pulau-pulau terluar, potensi ancaman kehilangan kedaulatan sangat mungkin terjadi. Ancaman tersebut bukan hanya karena diakuisisi oleh negara lain, akan tetapi bisa juga karena fenomena alam, seperti fenomena pemanasan global yang menyebabkan kenaikan muka air laut dan abrasi pantai. Selain itu,

pemerintah yang tidak awas juga bisa menjadi celah bagi negara asing atau pihak non negara untuk memanfaatkan pulau terluar Indonesia sebagai tempat strategis untuk menyeludupkan barang-barang ilegal.

Tentara Nasional Indonesia (TNI) menyadari penuh bahwa PPKT sangat bersifat strategis. Peggelaran pertahanan di garda terdepan wilayah Indonesia tersebut merupakan salah satu dari kebijakan yang diambil, berdasarkan kebijakan pertahanan tahun 2015-2019. Panglima TNI 2016-2018, Gatot Nurmantyo, menyebutkan bahwa “Indonesia tidak membutuhkan kapal induk, adanya PPKT yang tersebar di sepanjang garis perbatasan Indonesia dapat dimanfaatkan sama halnya dengan kapal induk”.<sup>4</sup> Secara fungsi, pulau tersebut memiliki fasilitas untuk operasional kapal-kapal besar maupun pesawat, sehingga dibutuhkan pembangunan landasan pacu, pembangunan radar, pelabuhan, dan penampungan bahan bakar.<sup>5</sup>

Sebelumnya, pembangunan wilayah pertahanan di pulau sudah dilakukan di Wilayah Pulau Natuna. Pulau Natuna merupakan salah satu pulau yang sangat strategis, salah satu pulau yang paling utara di Selat Karimata. Di sebelah utara, Pulau Natuna berbatasan dengan Vietnam dan Kamboja, di sebelah barat berbatasan dengan Singapura dan Malaysia. Tujuan dari pembangunan tersebut adalah untuk meningkatkan kekuatan pertahanan di wilayah tersebut mengingat adanya ancaman yang sangat besar dapat muncul dari Laut Cina Selatan.

---

<sup>4</sup> Khoiri, Ahmad Masaul. 2016. “Panglima TNI Ingin Pulau 'Kapal Induk' Segera Terealisasi” <https://news.detik.com/berita/3200691/panglima-tni-ingin-pulau-kapal-induk-segera-teralisasi> diakses pada 15 Juli 2017

<sup>5</sup> Kurnia, Dadang dan Murdaningsih, Dwi. 2017. “Gatot Pastikan Pembangunan di Pulau Terluar Terus Berlanjut”. <https://www.republika.co.id/berita/nasional/umum/17/07/15/ot3k63368-gatot-pastikan-pembangunan-di-pulau-terluar-terus-berlanjut> diakses pada 15 Juli 2017

Setelah selesainya pembangunan wilayah pertahanan di Pulau Natuna, selanjutnya pembangunan akan dilanjutkan di pulau-pulau lainnya di kawasan perairan wilayah Indonesia Timur. Dalam beberapa pemberitaan oleh media daring, Panglima TNI menyebutkan bahwa “ada beberapa pulau yang akan menjadi prioritas TNI, seperti Pulau Yamdena, Pulau Selaru, Pulau Morotai, Pulau Biak dan Kabupaten Merauke”.<sup>6</sup> Pulau Natuna akan dijadikan percontohan untuk pembangunan pulau-pulau terluar tersebut.

Namun apa yang terjadi dengan Pulau Natuna, setelah dijadikan wilayah pertahanan ternyata tidak dapat mengakomodir seluruh kebutuhan penyelenggaraan pertahanan. Sebagai contoh, melihat kondisi pulau tersebut sangat cocok untuk dijadikan tempat penyimpanan kapal selam, namun secara geografis dan geologis hal tersebut cukup sulit untuk dilakukan, bila dipaksakan akan menghabiskan pendanaan yang sangat besar.<sup>7</sup>

Berdasarkan penjelasan di atas memunculkan beberapa pertanyaan, diantaranya bagaimana mekanisme dalam penetapan pulau-pulau tersebut untuk dibangun wilayah pertahanan. Dari 111 PPKT yang dimiliki oleh Indonesia, apa yang menjadi dasar Mabes TNI menentukan pulau tersebut untuk pembangunan wilayah pertahanan? Pertanyaan lainnya yang muncul adalah apakah kelima pulau yang sudah disebutkan Panglima TNI sudah tepat dan cocok untuk pembangunan wilayah pertahanan. Maka dengan itu, muncul suatu ide atau gagasan penelitian yang berkenaan dengan “Pemilihan Pulau-Pulau Kecil Terluar (PPKT)

---

<sup>6</sup> Victoria, Widya. 2016. “Pembangunan 6 Pulau Terluar Ini Jadi Prioritas TNI”. <http://keamanan.rmol.co/read/2016/10/20/265100/Pembangunan-6-Pulau-Terluar-Ini-Jadi-Prioritas-TNI-> diakses pada 15 Juli 2017

<sup>7</sup> Hasil diskusi peneliti dengan Laksamana Pertama TNI Dr. Ir. Trismadi, M.Si, Wakil Kepala Pusat Hidrografi dan Oseanografi TNI Angkatan Laut (Pushidrosal) pada tanggal 14 Agustus 2018

Untuk Pembangunan Wilayah Pertahanan”. Secara khusus, penelitian ini akan membahas bagaimana menentukan pulau yang tepat untuk wilayah pertahanan dengan mempertimbangkan aspek spasial atau geografis. Melalui pendekatan tersebut, pemilihan pulau tersebut dapat menggunakan *Spatial Decision Support System (SDSS)*. Dengan penelitian ini kesalahan yang terjadi pada Pulau Natuna dapat dihindari.

### **1.3. Pembatasan Masalah**

Untuk mencapai suatu tujuan yang terukur, diperlukan suatu batasan masalah. Hal tersebut juga berguna untuk mencegah terjadinya ketidaktepatan sasaran pada pembahasan. Begitu pula dengan penelitian ini, sehingga ruang lingkup penelitian ini akan dibatasi oleh beberapa hal, antara lain:

1. Pemilihan studi kasus untuk menentukan pulau terbaik untuk wilayah pertahanan, yaitu Kepulauan Tanimbar, Provinsi Maluku. Pemilihan Kepulauan Tanimbar berdasarkan teknik *purposive sample*. Di wilayah perairan tersebut terdapat empat PPKT, yaitu Pulau Selaru, Pulau Larat, Pulau Astubun, dan Pulau Batarkusu. Ke-empat pulau tersebut dijadikan alternatif dalam pemilihan pulau yang paling tepat untuk pembangunan wilayah pertahanan.
2. Penelitian ini terbatas pada aspek spasial atau keruangan. Penentuan kriteria-kriteria tersebut merupakan bagian dari penelitian ini. Kriteria-kriteria yang menjadi faktor penentu pemilihan pulau hanya didasarkan pada aspek spasial atau yang berkaitan dengan geografis.
3. Variabel terikat pada penelitian ini adalah ke-empat PPKT yang berada di Kepulauan Tanimbar, sedangkan variabel bebasnya adalah seluruh kriteria yang nantinya diidentifikasi terlebih dahulu.

#### 1.4. Rumusan Masalah

Rumusan masalah penelitian ini adalah **Pemilihan Pulau-Pulau Kecil Terluar (PPKT) untuk pembangunan wilayah pertahanan menggunakan *Spatial Decision Support System (SDSS)***. Rumusan masalah tersebut dijabarkan berdasarkan pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. Apa saja faktor yang dapat menjadi kriteria dalam pemilihan PPKT yang tepat untuk pembangunan wilayah pertahanan ditinjau dari aspek spasial?
2. Diantara Pulau Larat, Pulau Asutubun, Pulau Batarkusu, dan Pulau Selaru, PPKT di Kepulauan Tanimbar, pulau mana yang paling tepat untuk dibangun wilayah pertahanan menggunakan *Spatial Decision Support System (SDSS)*?

#### 1.5. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian merupakan suatu pernyataan deklaratif keinginan peneliti terhadap hasil dari penelitian. Penelitian ini memiliki dua tujuan sebagaimana pertanyaan penelitian yang dituliskan pada sub-bab sebelumnya, antara lain:

1. Menentukan faktor-faktor apa saja yang berpengaruh dalam pemilihan PPKT yang tepat untuk pembangunan wilayah pertahanan, khususnya pada aspek spasial.
2. Menentukan pulau yang tepat sebagai wilayah pertahanan untuk dibangun sarana prasarana pertahanan di Kepulauan Tanimbar menggunakan *Spatial Decision Support System (SDSS)*.

## **1.6. Manfaat Penelitian**

Hasil dari penelitian ini diharapkan akan memberikan manfaat ke berbagai pihak terkait. Manfaat tersebut dapat dikategorikan dalam dua jenis, manfaat teoritik dan praktis. Kedua jenis manfaat tersebut masing-masing dijabarkan pada bagian di bawah ini.

### **1.6.1. Manfaat Teoritik**

- a. Memberikan sumbangsih pemikiran dalam penggunaan dan pengembangan ilmu yang berkaitan dengan *spasial decision support system* (SDSS), serta pemanfaatannya pada bidang pertahanan.
- b. Menjadi referensi baru serta dapat menjadi acuan bagi penelitian-penelitian lainnya pada topik yang sama.

### **1.6.2. Manfaat Praktis**

- a. Bagi Almamater, penelitian ini menjadi suatu topik penelitian yang baru di lingkungan Universitas Pertahanan, khususnya di Program Studi Keamanan Maritim, Fakultas Keamanan Nasional, Universitas Pertahanan. Sehingga, dengan adanya penelitian ini diharapkan menjadi pengembangan ilmu baru di lingkungan Universitas Pertahanan.
- b. Bagi *Stakeholder* terkait, penelitian ini berkaitan erat dengan tugas dan fungsi Kementerian Pertahanan dan Tentara Nasional Indonesia (TNI), diharapkan penelitian ini menjadi rekomendasi dan pertimbangan dalam pengambilan kebijakan di lingkungan institusi tersebut.
- c. Bagi Peneliti, penelitian ini merupakan bagian dari syarat kelulusan program magister di Universitas Pertahanan, diharapkan dengan terselesaikannya penelitian ini dapat menjadi kepuasan pribadi peneliti serta menjadi bekal untuk melanjutkan studi selanjutnya.

## **BAB II**

### **KAJIAN TEORITIK**

#### **2.1. Konsep Pertahanan Negara**

Berdasarkan Undang-Undang Nomor 3 Tahun 2002 tentang Pertahanan Negara, “Pertahanan negara adalah segala usaha untuk mempertahankan kedaulatan negara, keutuhan wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia, dan keselamatan segenap bangsa dari ancaman dan gangguan terhadap keutuhan bangsa dan negara”.<sup>1</sup> Dalam upaya menciptakan rasa aman dan bebas dari segala bentuk ancaman dan gangguan tersebut dibutuhkan sistem pertahanan negara. Adapun sistem pertahanan negara yang dianut oleh Indonesia adalah bersifat semesta yang melibatkan seluruh warga negara, wilayah, dan sumber daya nasional lainnya, serta dipersiapkan secara dini oleh pemerintah dan diselenggarakan secara total, terpadu, terarah, dan berlanjut, atau sering disebut sistem pertahanan semesta (sishanta).<sup>2</sup>

Strategi Pertahanan Negara dirumuskan berdasarkan tujuan dan kepentingan nasional, yang saat ini adalah visi Poros Maritim Dunia (PMD). Sehingga tujuan, sasaran strategis, cara mencapai sasaran dan sumber daya pertahanan diarahkan untuk visi PMD, memiliki kemampuan yang tangguh, efektif, dan berdaya tangkal tinggi untuk memenuhi kebutuhan PMD.<sup>3</sup> Perumusahan tersebut harus memperhatikan tiga elemen dasar, yaitu (1) Membentuk, yaitu suatu strategi yang mampu menciptakan dan membentuk lingkungan keamanan nasional dan internasional yang dapat menjamin kepentingan

---

<sup>1</sup> Undang-Undang No. 3 Tahun 2002 tentang Pertahanan Negara Pasal 1 butir 1

<sup>2</sup> Ibid. Pasal 1 butir 2

<sup>3</sup> Buku Putih Pertahanan Hal 3

nasional yang mendukung stabilitas kawasan, mengurangi dan meniadakan ancaman, mencegah konflik dan agresi serta tindakan kekerasan lainnya. (2) Merespon, yaitu strategi yang mampu merespon berbagai spektrum krisis sehingga mampu meniadakan ancaman dan risiko terhadap kepentingan nasional. (3) Menyiapkan, yaitu strategi yang mampu mempersiapkan suatu pertahanan untuk menghadapi masa depan yang tidak pasti melalui upaya pembangunan kekuatan, pengembangan konsep, dan pengorganisasian pertahanan yang memanfaatkan kemajuan teknologi untuk melindungi kepentingan nasional.<sup>4</sup>

### **2.1.1. Geografi Pertahanan**

Posisi dan kondisi geografis suatu negara menjadi faktor yang sangat penting dalam menentukan strategi pertahanan. Dalam catatan sejarah dibuktikan bahwa bagaimana Inggris lebih dominan membangun kekuatan lautnya daripada darat, manakala ada serangan dapat diantisipasi sebelum masuk daratan negara mereka. Kekuatan laut itu pula yang memiliki peran dalam mengamankan rute-rute perdagangannya. Seorang ahli strategi mengatakan bahwa geografi merupakan tulang punggung dari strategi.<sup>5</sup>

Supriyatno (2014) dalam bukunya yang berjudul Tentang Ilmu Pertahanan menjelaskan bahwa ada suatu hubungan antara fenomena bumi dengan pertahanan, mulai dari pelaksanaan taktik militer, penyelenggaraan kampanye militer, hingga memutuskan

---

<sup>4</sup> Buku Strategi Pertahanan Hal. 51-52

<sup>5</sup> Sumakul, Willy F. 2014. Strategi Pertahanan Indonesia (Seharusnya) adalah Strategi Maritim. Forum Kajian Pertahanan Maritim. <http://www.fkpmar.org/strategi-pertahanan-indonesia-seharusnya-adalah-strategi-maritim/>



kebijakan. Geografi pertahanan menjadi bahan pertimbangan dalam kebijakan pertahanan dan penentuan strategi. Kondisi geografis dari suatu wilayah berpengaruh terhadap taktik yang digunakan, menyerang atau bertahan, jarak antara musuh dengan pasukan, faktor-faktor logistic seperti moda transportasi yang digunakan, kuantitas dan kualitas dari setiap logistik.<sup>6</sup>

Wilayah pertahanan dibedakan atas dua, (1) wilayah statis meliputi pangkalan, daerah latihan, daerah uji coba senjata, daerah terbatas, dan lain sebagainya, serta (2) wilayah dinamis meliputi medan pertahanan utama, daerah perlawanan, dan daerah pangkal perlawanan.<sup>7</sup> Dalam hal penentuan wilayah tersebut diperlukan geografi pertahanan untuk menentukan kondisi keruangan seperti apa yang cocok untuk masing-masing wilayah tersebut.<sup>8</sup>

Dalam Peraturan Pemerintah Nomor 68 Tahun 2014, penataan wilayah pertahanan meliputi “(1) Penetapan Wilayah Pertahanan, (2) Perencanaan Wilayah Pertahanan, (3) Pemanfaatan, dan (4) Pengendalian pemanfaatan Wilayah Pertahanan’. Data yang dibutuhkan dalam proses penyusunan wilayah pertahanan diantaranya: “(a) data wilayah administrasi, (b) data fisiografis, (c) data kependudukan, (d) data kondisi sosial, (e) data ekonomi dan keuangan, (f) data ketersediaan prasarana dan sarana dasar, (g) data penggunaan lahan, (h) data peruntukan

---

<sup>6</sup> Supriyatno, Makmur. 2014. Tentang Ilmu Pertahanan. Cetakan Pertama. Jakarta. Yayasan Pustaka Obor Indonesia.

<sup>7</sup> Ibid. Hal 249

<sup>8</sup> Ibid. Hal. 269

ruang, (i) data sumber daya alam dan lingkungan hidup, dan (j) peta dasar rupa bumi dan peta temaik yang dibutuhkan”.<sup>9</sup>

### **2.1.2. Pembangunan Pulau-Pulau Kecil Terluar (PPKT) untuk Pertahanan**

Pulau-pulau kecil adalah pulau dengan luas lebih kecil atau sama dengan 2.000 km<sup>2</sup> (dua ribu kilo meter persegi) beserta kesatuan Ekosistemnya, sedangkan Pulau-Pulau Kecil Terluar (PPKT) adalah pulau-pulau kecil yang memiliki titik-titik dasar koordinat geografis yang menghubungkan garis pangkal laut kepulauan sesuai dengan hukum internasional dan nasional.<sup>10</sup> Pada pasal 6 Peraturan Pemerintah Nomor 62 Tahun 2010 tentang Pemanfaatan Pulau-Pulau Kecil Terluar, PPKT dikategorikan sebagai Kawasan Strategis Nasional Tertentu (KNST), yaitu Kawasan yang terkait dengan kedaulatan negara, pengendalian lingkungan hidup, dan/atau situs warisan dunia, yang pengembangannya diprioritaskan bagi kepentingan nasional.<sup>11</sup>

Jika ditinjau dari sudut pandang kestrategisannya, suatu kawasan dapat dikategorikan menjadi kawasan strategis dari sudut kepentingan pertahanan dan keamanan, pertumbuhan ekonomi, sosial, budaya, pendayagunaan sumber daya alam dan/atau teknologi tinggi, serta fungsi dan daya dukung lingkungan hidup. Contoh dari kawasan strategis dari sudut kepentingan pertahanan dan keamanan, antara lain, adalah kawasan

---

<sup>9</sup> Peraturan Pemerintah No. 68 Tahun 2014 tentang Penataan Wilayah Pertahanan

<sup>10</sup> Peraturan Pemerintah No. 62 Tahun 2010 tentang Pemanfaatan Pulau-Pulau Kecil Terluar

<sup>11</sup> Undang-Undang No. 27 Tahun 2007 jo Undang-Undang No. 1 Tahun 2014 tentang Pengelolaan Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil

perbatasan negara, termasuk pulau kecil terdepan, dan kawasan latihan militer.<sup>12</sup> Hal tersebut sesuai sebagaimana diamanatkan pada pasal 5 ayat 1 Peraturan Pemerintah Nomor 62 Tahun 2010, di mana “PPKT dapat dimanfaatkan hanya untuk tujuan pertahanan dan keamanan, kesejahteraan masyarakat, dan pelestarian lingkungan”.

Pemanfaatan PPKT harus berdasarkan daya dukung dan daya tampungnya.<sup>13</sup> Artinya, PPKT harus direncanakan pemanfaatannya menyesuaikan dengan potensi posisi dan sumber daya alamnya. Hal tersebut tidak terkecuali dengan pemanfaatan PPKT untuk pertahanan dan keamanan, sebagaimana diamanatkan dalam Undang-Undang Nomor 3 Tahun 2002 tentang Pertahanan Negara pasal 3 ayat 2 bahwa Pertahanan negara disusun dengan memperhatikan kondisi geografis Indonesia sebagai negara kepulauan. Rencana pemanfaatan PPKT tersebut berkaitan erat dengan penataan ruang, kawasan pertahanan dan keamanan merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari upaya keseluruhan penataan ruang wilayah. Secara langsung, penataan ruang terkait dengan strategi pertahanan negara, bahkan berpengaruh terhadap keberhasilan penyelenggaraan fungsi pertahanan.<sup>14</sup>

Pada prinsipnya, pembangunan wilayah pertahanan diselenggarakan berbasis tata ruang dengan memanfaatkan data dan informasi geospasial yang dikoordinasikan dengan

---

<sup>12</sup> Penjelasan atas Undang-Undang No. 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang

<sup>13</sup> Pasal 5 ayat 2 Peraturan Pemerintah No. 62 Tahun 2010 tentang Pemanfaatan Pulau-Pulau Kecil Terluar

<sup>14</sup> Penjelasan Peraturan Pemerintah No. 68 Tahun 2014 tentang Penataan Wilayah Pertahanan

Kementerian/Lembaga terkait dan Pemerintah Daerah. Hal tersebut ditujukan untuk memperkuat sistem pertahanan negara yang mampu menghadapi ancaman, dan menunjang keamanan kawasan, diantaranya di kawasan perbatasan negara dan wilayah maritim.<sup>15</sup> Bentuk pembangunan wilayah pertahanan di kawasan perbatasan dan PPKT salah satunya dilakukan dengan melaksanakan pembangunan pos-pos pengamanan dan tergelarnya pasukan TNI secara terbatas, peningkatan operasi pengamanan batas wilayah laut, darat, dan udara di kawasan perbatasan negara, serta pembinaan kepada masyarakat di wilayah perbatasan untuk tetap mempertahankan rasa nasionalisme.<sup>16</sup>

## 2.2. Sistem Pendukung Pengambilan Keputusan

Pada dasarnya sistem pendukung pengambilan keputusan atau *decision support system* (DSS) merupakan suatu proses berbasis komputer yang bersifat iteratif dan interaktif yang bertujuan untuk membantu para pengambil keputusan untuk menemukan solusi terbaik dari permasalahan yang dimiliki atau keinginan adanya kemajuan dari posisi sekarang (*initial situation*) menuju tujuan yang diinginkan (*desired goal situation*)<sup>17</sup>. DSS merupakan suatu filosofi baru bagaimana komputer dapat digunakan untuk mendukung manajerial pengambilan keputusan.<sup>18</sup> Dengan adanya DSS membantu para pengambil keputusan agar lebih terstruktur, sehingga para pengambil keputusan dapat lebih

---

<sup>15</sup> Peraturan Menteri Pertahanan No. 19 Tahun 2015 tentang Kebijakan Penyelenggaraan Pertahanan Negara 2015-2019

<sup>16</sup> Ibid

<sup>17</sup> Sugurman, R. & Degroote, J. 2011. *Spatial Decision Support System; Principles and Practices*. CRC Press. New York. Hal 8

<sup>18</sup> Averweg, U. R. Franz. 2012. *Decision-making support system; Theory and Practice*. Bookboon.com Ventus Publishing Aps. Cape Town. Hal 16

memfokuskan sumber daya kognitifnya pada porsi masalah yang tidak terstruktur dan menemukan pemecahan suatu masalah yang kompleks yang sangat terbatas apabila dikerjakan oleh otak dan memori manusia.<sup>19</sup>

Secara sederhana, DSS merupakan sistem informasi berbasis komputer yang dirancang untuk membantu para pemangku kepentingan untuk memiliki satu dari berbagai alternatif solusi dalam penyelesaian suatu masalah.<sup>20</sup> Namun, tidak semua sistem informasi yang memiliki tujuan sebagaimana definisi di atas dapat dikategorikan sebagai DSS. Tripathi (Tanpa Tahun) menyebutkan ada tujuh karakteristik dari DSS, antara lain:

1. Mempergunakan data dengan jumlah yang besar
2. Memperoleh dan mengolah data dari sumber yang berbeda
3. Menyediakan laporan dan tampilan yang fleksibel terhadap kebutuhan pengambil keputusan
4. Memiliki tekstual dan grafik orientasi
5. Bekerja dengan kompleksitas, analisis yang termutakhir dan menggunakan perangkat lunak
6. Mendukung pendekatan-pendekatan pengoptimalan, pemuasan dan kemandirian untuk membantu penyelesaian masalah yang sederhana hingga yang kompleks.
7. Bekerja dengan scenario "*what if*" dan analisis pencari tujuan.

---

<sup>19</sup> Marakas, G.M., 2003. Decision Support System: In the 21<sup>st</sup> Century, Second Edition. Prentice Hall.

<sup>20</sup> Tripathi, K.P. \_\_. Decision Support System Is A Tool For Making Better Decisions In The Organization. Indian Journal of Computer Science and Engineering. Vol. 2 No. 1.

### 2.2.1. Sistem Pendukung Pengambilan Keputusan Kriteria Banyak

Sistem Pendukung Pengambilan Keputusan Kriteria Banyak atau *Multiple Criteria Decision Support System* (MCDSS) merupakan bagian dari DSS. Ketika suatu DSS dipergunakan untuk menyelesaikan suatu masalah atau pengambilan keputusan yang melibatkan banyak kriteria, maka hal tersebut dapat dikatakan sebagai MCDSS. Pada bentuk dasarnya, dengan menggunakan MCDSS ini memungkinkan pada pengambil keputusan untuk dapat memilih satu dari sekian banyak alternatif yang nilai dari setiap alternatif tersebut dapat diketahui dengan pasti.<sup>21</sup>

Definsi umum MCDSS adalah dukungan penyelesaian masalah keputusan yang melibatkan banyak dan terkadang bertentangan, baik kriteria maupun tujuannya. Dengan dukungan berbasis komputer, memungkinkan para pengambil keputusan untuk menganalisis berbagai kriteria dan untuk memasukkan preferensinya terhadap kriteria. Bentuk dukungan tersebut dapat berupa pemodelan, penataan masalah, atau bahkan dapat divisualisasikan.<sup>22</sup> Setidaknya, ada empat karakteristik dari pengambilan keputusan dengan kriteria banyak, yaitu<sup>23</sup>:

1. Banyak kriteria, baik tujuannya dan atau atributnya,
2. Bertentangan antar kriteria,

---

<sup>21</sup> Baizyl dayeva, et al. 2013. Multi-Criteria Decision Support Systems. Comparative Analysis. Middle-East Journal of Scientific Research 16 (12): 1725-1730

<sup>22</sup> Yang, Andre. 2006. A Multi-Criteria Decision Support System For Selecting Cell Phone Services. Master Degree Thesis. University of Lethbridge, Kanada.

<sup>23</sup> Baizyl dayeva, et.al. 2013.

3. Unit yang tidak sama, antar kriteria memiliki satuan pengukuran yang berbeda, dan
4. Perancangan/Pemilihan, membangun rancangan yang terbaik atau memilih pilihan dari berbagai alternatif.

Ada berbagai metode yang dapat digunakan menyelesaikan masalah MCDSS, diantaranya *Aggregated Indices Randomization Method (AIRM)*, *Analytic hierarchy process (AHP)*, *Analytic network process (ANP)*, *Data envelopment analysis (DEA)*, *Multi-attribute utility theory (MAUT)*, *Simple multi-attribute rating technique (SMART)*, *Spatial Decision Support System (SDSS)*, dan *Nonstructural Fuzzy Decision Support System (NFDSS)*. Pada penelitian ini, metode yang digunakan adalah *Analytic hierarchy process (AHP)* dan *Spatial Decision Support System (SDSS)*.

### **2.2.2. Analytical Hierarchy Process (AHP)**

Proses Analisis Hirarki atau *Analytical Hierarchy Process (AHP)* adalah sebuah metode umum dalam penyelesaian masalah yang digunakan untuk pengambilan keputusan yang kompleks, seperti pengambilan keputusan dengan banyak kriteria, berdasarkan pada variabel-variabel yang tidak memiliki konsekuensi angka pasti.<sup>24</sup> AHP merupakan proses pengambilan keputusan yang sangat fleksibel, AHP dapat membantu para pengambil keputusan untuk menetapkan prioritas dan menentukan pilihan baik dengan kuantitatif maupun kualitatif aspek.<sup>25</sup> Metode ini juga menggabungkan kekuatan dari perasaan

---

<sup>24</sup> Saaty, T.L., 1980. "The Analytic Hierarchy Process." McGraw-Hill, New York.

<sup>25</sup> Baby, S. 2013. AHP Modeling for Multicriteria Decision-Making and to Optimise Strategies for Protecting Coastal Landscape Resources. *International Journal of Innovation, Management and Technology*, Volume 4. No. 2,

dan logika yang bersangkutan pada berbagai persoalan, lalu mensintesis berbagai pertimbangan yang beragam menjadi hasil yang cocok dengan perkiraan secara intuitif sebagaimana yang dipresentasikan pada pertimbangan yang telah dibuat.<sup>26</sup>

Dengan kalimat yang lebih sederhana, AHP dapat didefinisikan sebagai alat dukungan pengambilan keputusan yang dapat memberikan nilai bobot pada setiap kriteria berdasarkan perbandingan berpasangan (*pairwise comparison*) yang mengacu pada penilaian seorang ahli atau *expert judgment*. AHP dapat memberikan gambaran dari setiap kriteria yang mempengaruhi suatu tujuan, kriteria mana yang memiliki bobot yang paling besar. Pada prosesnya, ada tiga prinsip dasar AHP, yaitu (1) Menyusun hirarki, memecah persoalan menjadi unsur yang terpisah-pisah, (2) Penetapan Prioritas, menentukan peringkat elemen-elemen menurut relatif pentingnya, dan (3) Konsistensi Logis, menjamin bahwa semua elemen dikelompokkan secara logis dan diperingkatkan secara konsistensi sesuai dengan suatu kriteria yang logis.<sup>27</sup>

Proses pengambilan keputusan dengan menggunakan AHP dapat dilakukan dengan mengikuti tahapan sebagai berikut<sup>28</sup>:

1. Mendefinisikan masalah dan menentukan ilmu yang berhubungan dengan masalah tersebut.

---

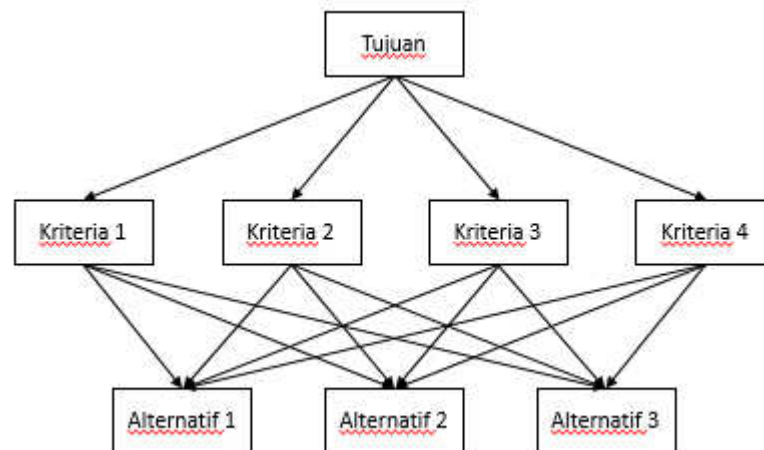
<sup>26</sup> Saaty, Thomas L., 1994, How to Make a Decision : The Analytic Hierarchy Process, Institute for Operations Research and the Management Science, Volume 24 No. 6.

<sup>27</sup> Suyono, Rudi S. 2010. Penggunaan Metode Proses Hirarki Analitik (PHA) dalam Pemilihan Lokasi untuk Relokasi Bandara Rahadi Oesman Ketapang Kalimantan Barat. Jurnal Teknik Sipil Untan. Volume 10. Nomor 1

<sup>28</sup> Saaty, Thomas L. 2008. Decision making with the analytic hierarchy process. Int. J. Services Sciences, Volume 1. No. 1.



2. Membentuk struktur hirarki keputusan, dari paling atas tujuan dari pengambilan keputusan, kriteria-kriteria, hingga level paling bawah alternatif-alternatif, seperti pada gambar 2.1.
3. Membangunan matriks perbandingan berpasangan (*pairwise comparison matrices*), setiap elemen dibandingkan satu sama lain dengan skala yang telah ditentukan. Lihat tabel 2.1.
4. Menggunakan prioritas hasil perbandingan untuk menentukan bobot dari setiap elemen-elemen di bawahnya



**Gambar 2.1. Struktur Hirarki AHP**

Untuk melakukan perbandingan antar setiap elemen ataupun kriteria, diperlukan skala angka yang dapat mengindikasikan seberapa penting atau dominan suatu elemen terhadap elemen lainnya. Saaty mengungkapkan, skala yang digunakan adalah satu sampai dengan sembilan, atau sebaliknya satu per sembilan sampai dengan satu, seperti tabel 2.2 di bawah. Sebagai contoh, membandingkan antara A1 dan A2, diperoleh A1 jauh lebih dominan di banding dengan A2 dengan angka tujuh (7). Maka

ketika perbandingan tersebut di balik, perbandingan B dengan A, hasilnya merupakan kebalikannya, yaitu satu per tujuh (1/7).

**Tabel 2.1. Skala Perbandingan Berpasangan**

| <b>Tingkat Kepentingan</b>   | <b>Defenisi Variabel</b>   | <b>Keterangan</b>   |
|------------------------------|--|---|
| 1                            | Sama pentingnya  | Kedua elemen memiliki kontribusi yang sama besarnya kepada tujuan   |
| 2<br>3                       | Elemen yang satu sedikit lebih penting dibanding dengan elemen lainnya   | Pengalaman dan pertimbangan sedikit memihak elemen satu dibanding yang lainnya                            |
| 4<br>5                       | Elemen yang satu lebih esensial atau sangat penting dari elemen lainnya  | Pengalaman dan penilaian dengan kuat memihak elemen satu dibanding yang lainnya                           |
| 6<br>7                       | Elemen yang satu lebih jelas penting dibandingkan elemen yang lainnya  | Elemen yang satu dengan kuat disukai dan didominasinya tampak nyata dalam praktek                         |
| 8<br>9                       | Satu elemen mutlak lebih penting dibanding elemen yang lainnya   | Bukti yang memihak elemen yang satu atas yang lain berada pada tingkat persetujuan tertinggi yang mungkin |
| Kebalikan dari nilai di atas | Jika untuk nilai elemen A mendapat satu angka bila dibandingkan dengan elemen B, maka B mempunyai nilai kebalikannya bila dibandingkan dengan A. |   |

Kelebihan proses AHP adalah dapat mendefinisikan suatu masalah dari kriteria sampai dengan sub-sub kriteria yang paling dalam, kemudian dapat memperhitungkan validitas sampai dengan batas toleransi inkonsistensi berbagai kriteria dan alternatif yang dipilih. Hal tersebut dapat diperoleh dengan menggunakan

matrik perbandingan berpasangan (*Pairwise Comparison Matrix*) dan menghitung Rasio Konsistensi (*Consistency Ratio*). Nilai Rasio Konsistensi menunjukkan seberapa konsisten hasil perbandingan antar setiap faktor.<sup>29</sup> Nilai CR yang mendekati nol dan kurang dari 0.1 ( $0 < CR < 0.1$ ) dikatakan memiliki konsistensi yang baik dan dapat diterima.

**Tabel 2.2. Matriks Perbandingan Berpasangan**

|                | A <sub>1</sub> | A <sub>2</sub> | ... | A <sub>n</sub> |
|----------------|----------------|----------------|-----|----------------|
| A <sub>1</sub> | 1              | <b>x</b>       | ... | <b>y</b>       |
| A <sub>2</sub> | <b>1/x</b>     | 1              | ... | <b>z</b>       |
| ...            | ...            | ...            | 1   | ...            |
| A <sub>n</sub> | <b>1/y</b>     | <b>1/z</b>     | ... | 1              |

### 2.2.3. Spatial Decision Support System (SDSS)

Seiring dengan perkembangan zaman, khususnya informasi teknologi, penggunaan DSS pun ikut berevolusi dengan berbagai bentuk modifikasi dan tetap dengan tujuan yang sama, yaitu memberikan kemudahan kepada para pengambil keputusan. Salah satu dari aplikasi informasi teknologi yang berkembang adalah data spasial, yaitu data yang memiliki komponen geografis.<sup>30</sup> Penggunaan data spasial menjadi salah satu kriteria

<sup>29</sup> Saaty, Thomas L., Vargas L.G., 2012. Models, Methods, Concepts, and Application of the Analytic Hierarchy Process. Second Edition. Springer

<sup>30</sup> Keenan, P.B. 2006. Spatial Decision Support System: A Coming of Age. Control and Cybernetics. Volume 35. No. 1. Hal. 1

yang digunakan dalam proses pengambilan keputusan yang berkaitan dengan keputusan spasial atau *spatial decision*. Keputusan spasial dapat dikategorikan terhadap empat hal, yaitu pemilihan lokasi, alokasi lokasi, pemilihan penggunaan lahan, dan alokasi penggunaan lahan.<sup>31</sup>

Pengambilan keputusan berbasis spasial merupakan suatu hal yang cukup kompleks, menuntut penerapan multidisiplin ilmu, serta melibatkan banyak pemangku kepentingan. Ingram (1973) menyatakan bahwa perihal kompleksitas tersebut penting untuk membangun suatu bantuan dalam proses pengambilan keputusan.<sup>32</sup> Maka dengan itu, pada pertengahan tahun 1980 muncul ide *Spatial Decision Support System (SDSS)*, kemudian diakhir dekade tersebut SDSS merupakan bagian dari Sistem Informasi Geografis (SIG) yang sudah lebih dulu digunakan pada tahun 1950.<sup>33</sup> SIG merupakan salah satu alat yang memiliki kemampuan dalam mengolah data dan informasi spasial, yang lebih lanjut akan dibahas pada sub-bab berikutnya.

SDSS dapat didefinisikan sebagai suatu sistem komputer terintegrasi yang dapat membantu pengambil keputusan untuk menyelesaikan masalah-masalah spasial yang semi-terstruktur maupun tidak terstruktur dengan cara yang interaktif dan iteratif dengan fungsi untuk penyimpanan basis data spasial dan non-spasial, kapabilitas pemodelan analitis, serta pemanfaatan penyajian data dan informasi.<sup>34</sup> Dalam kalimat yang lebih

---

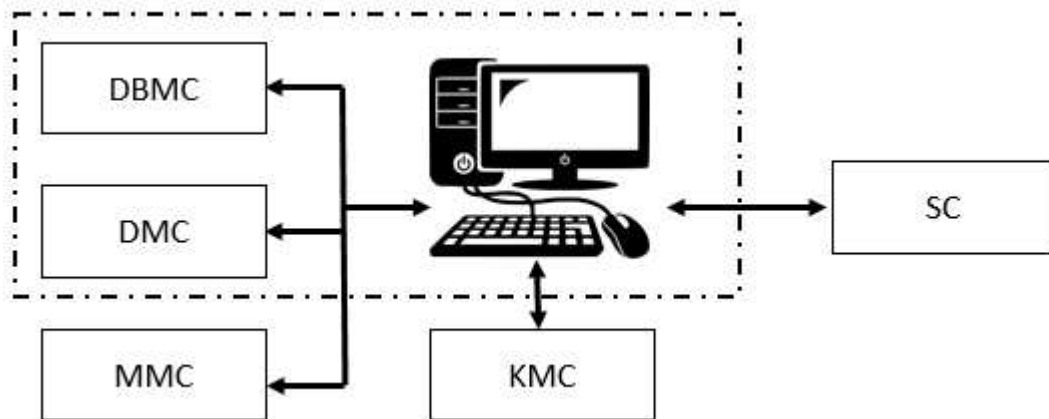
<sup>31</sup> Sugurman, R. & Degroote, J. 2011. *Spatial Decision Support System: Principles and Practices*. CRC Press. New York. Hal 5

<sup>32</sup> Sugurman, R. & Degroote, J. 2011. *Loc. Cit.* Hal 11

<sup>33</sup> Keenan, P.B. 2003. *Spatial Decision Support System*. University College Dublin. Hal 3

<sup>34</sup> Sugurman, R. & Degroote, J. 2011. *Loc. Cit.* Hal 14

sederhana, SDSS merupakan bantuan yang terkomputerisasi untuk pengambilan keputusan dimana ada komponen geografis atau spasial terhadap keputusan tersebut.<sup>35</sup>



**Gambar 2.2. Komponen SDSS**

(Sumber: Sugurman, R. & Degroote, J. 2011. Hal. 69)

Dalam hal mengidentifikasi SDSS, Sugurman dan Degroote mengategorikan setidaknya ada empat komponen wajib dan satu komponen pilihan pada SDSS, yaitu (1) komponen *database management* (DBMC), (2) komponen *management model* (MMC), (3) komponen *dialog management* (DMC), (4) komponen *stakeholder* (SC), serta komponen pilihan (5) komponen *Knowledge Management* (KMC). DBMC berkaitan dengan pengumpulan data spasial maupun non-spasial termasuk penyimpanannya, MMC berhubungan dengan pemodelan spasial, DMC berkaitan dengan interface pengguna, pelaporan dan visualisasi, dan SC merupakan bagian dari pemangku kepentingan dalam mengambil keputusan. Sedangkan KMC adalah input tambahan dalam proses pembangunan model pada SDSS.

<sup>35</sup> Keenan, P.B. 2003. *Loc Cit* Hal. 1

Komponen SDSS tersebut dapat divisualisasikan dengan gambar 2.2 di atas.

Berkaitan dengan pemanfaatan SDSS dalam perencanaan wilayah dan pengelolaan sumber daya alam menggunakan penilaian kesesuaian lahan, ada proses umum yang terdiri dari empat tahapan harus diikuti, yaitu<sup>36</sup>:

- a. Mengidentifikasi dan memetakan penggunaan lahan, lingkungan dan dampak teknis pada peta yang berbeda,
- b. Membangun beberapa kombinasi peta berdasarkan prioritas,
- c. Mendapatkan kesesuaian atau kecocokan, dan
- d. Mengambil keputusan.

Keempat tahapan tersebut pada kerangka kerja SDSS dapat dibagi dalam tiga fase berbeda, fase intelijen (*Intelligent Phase*), fase rancangan (*design phase*), dan fase pilihan (*choice phase*).<sup>37</sup> Ketiga fase tersebut dapat divisualisasikan pada gambar 2.3 di bawah.

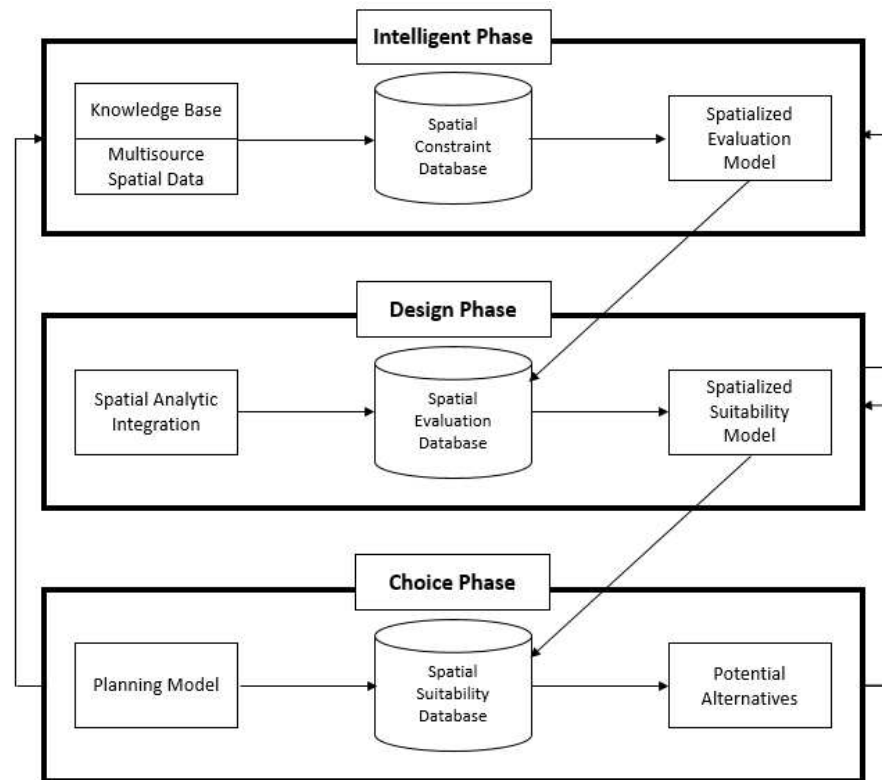
Fase intelijen merupakan tahapan untuk mengumpulkan seluruh data multi-tematik yang mewakili kendala atau masalah utama, seperti data penginderaan jauh, data hasil survey lapangan, serta penggunaan teknologi lainnya. Dalam fase ini, studi literatur juga dibutuhkan untuk mengelaborasi model evaluasi spasial yang membantu pengguna dalam memformulasikan masalah. Selanjutnya, pada fase rancangan membuat beberapa model untuk mencari alternatif dalam penyelesaian masalah,

---

<sup>36</sup> Chakroun, H. and Benie, G. B. 2005. Improving Spatial Decision Support System: Methodological Development for Natural Resources and Land Management. Applied GIS. Volume 1. No. 1. Monas University Epress. Hal 05-4

<sup>37</sup> Ibid

biasanya menggunakan perangkat yang dapat mengintegrasikan analisis spasial, seperti hanya Sistem Informasi Geografis. Terakhir, pada fase pilihan, dapat ditentukan alternatif yang paling potensial untuk menyelesaikan masalah yang diinginkan.



**Gambar 2.3. Kerangka Kerja SDSS**

(Sumber: Chakroun, H. and Benie, G. B. 2005. Hal. 05-5)

### 2.3. Sistem Informasi Geografis (SIG)

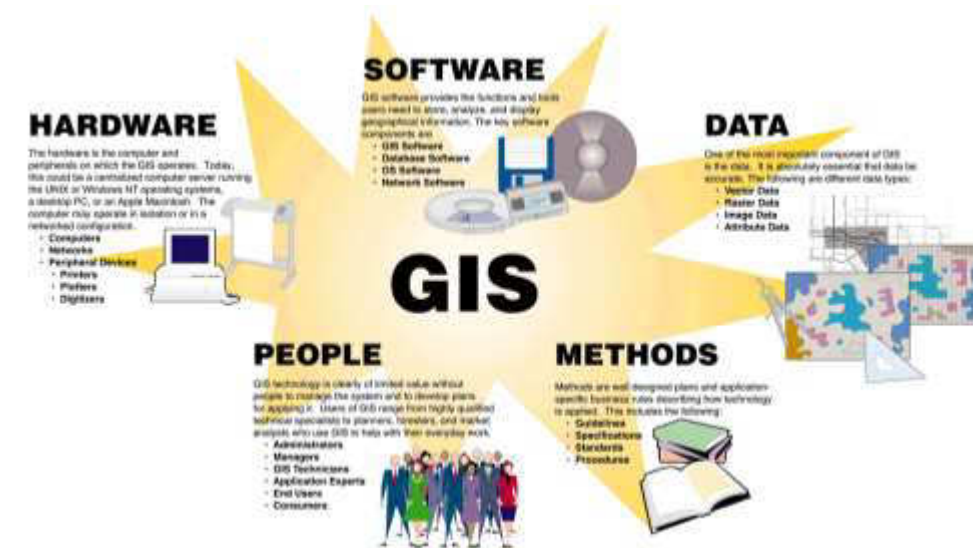
Perspektif paling sederhana dari definisi SDSS adalah bahwa Sistem Informasi Geografis (SIG) merupakan bagian DSS, karena SIG dapat digunakan untuk pengambilan keputusan.<sup>38</sup> Sugurman dan Degroote menyebutkan bahwa SIG merupakan inti dari SDSS, SIG

<sup>38</sup> Keenan, P.B. *op. cit*

memegang peran penting pada komponen manajemen basis data dan komponen manajemen dialog, sebagaimana pada gambar 2.2.

SIG merupakan suatu teknologi alat atau sistem yang dapat digunakan untuk mengumpulkan, mengelola, dan menganalisa data yang berhubungan dengan aspek spasial atau keruangan untuk tujuan tertentu.<sup>39</sup> Dengan bantuan SIG, penggunaanya dapat mengintegrasikan berbagai data yang kemudian dapat divisualisasikan dengan peta. Penggunaan SIG sangat luas, dari berbagai cabang ilmu dan industri, seperti industri survey dan pemetaan, konstruksi, pertambangan, termasuk untuk kepentingan militer atau pertahanan dan keamanan.

Dalam menjalankan fungsinya, SIG didukung oleh lima komponen utama, yaitu perangkat lunak (*software*), perangkat keras (*hardware*), data, pengguna, dan metode, divisualisasikan pada gambar 2.4 di bawah.



**Gambar 2.4. Komponen SIG**

(Sumber: <http://www.polocentre.org/research/human-geography/gis>)

<sup>39</sup> ESRI. 2017. "What is GIS?" dalam <https://www.esri.com/en-us/what-is-gis/overview> diakses pada 25 Juli 2018 Pukul 15.40 WIB



*Perangkat lunak SIG*, merupakan fungsi dan alat yang dibutuhkan untuk menyimpan, mengalisis, dan menyajikan informasi geospasial, serta memegang peran penting dalam basis data, contohnya seperti Arc, GIS, Q-GIS, dan Ilwis.

*Perangkat keras*, merupakan komputer yang mengoperasikan SIG, yang harus dapat dipastikan memiliki spesifikasi dan kemampuan untuk menjalankan perangkat lunak SIG.

*Data*, merupakan komponen yang paling penting. Data spasial adalah input dari segala proses dalam SIG. Data tersebut harus dipastikan tergeoreferensi pada suatu datum atau referensi yang berlaku internasional.

*Pengguna*, keterbatasan hasil SIG sangat bergantung pada penggunaannya. Semakin mahir pengguna dalam merancang sistem, maka hasilnya diperoleh semakin baik pula.

*Metode*, kesuksesan hasil dari penggunaan SIG bergantung pula pada seberapa baik rancangan rencana dari suatu model yang dibuat.

### **2.3.1. SIG untuk Kepentingan Pertahanan**

Data spasial memiliki peran yang krusial bagi pertahanan dan keamanan, khususnya dalam situasi pertempuran<sup>40</sup>, misalnya dalam memahami medan perang yang merupakan keahlian militer.<sup>41</sup> Militer selalu mencari cara untuk meningkatkan kapabilitasnya dalam rangka meningkatkan kredibilitas daya tangkal dan memastikan partisipasi yang efisien pada misi perdamaian dunia. Kesadaran mengenai penting data spasial

---

<sup>40</sup> Satyanarayana, P. \_\_\_\_\_. Military Application of GIS. ENC QC Department.

<sup>41</sup> Swann, D. \_\_\_\_\_. Military Application of GIS.

tersebut, menjadi salah satu alasan mengapa penggunaan teknologi SIG juga meningkat untuk kepentingan pertahanan dan keamanan, khususnya militer.<sup>42</sup>

Penggunaan SIG dalam dunia pertahanan saat ini memiliki cakupan sangat luas. Secara umum, penggunaan SIG dapat dikategorikan dalam 3 hal, yaitu Operasi Militer (Operation Militer), Intelijen Geospasial (Geospatial Intelligent), serta Instalasi dan Lingkungan (Installations and Enviroment).<sup>43</sup> ESRI mengungkapkan bahwa kapabilitas penggunaan SIG dalam bidang pertahanan meliputi *Command and Control*, Organisasi pemetaan pertahanan, Operasi pusat dan manajemen fasilitas, Perlindungan kekuatan dan keamanan, Keamanan lingkungan dan manajemen sumber daya, Kesehatan dan kebersihan, sistem intellijen, pengawasan, dan pengintaian, logistic, rekayasa militer, pemetaan dan pembersihan ranjau, perencanaan misi, operasi perdamaian dunia, pemodelan, simulasi, dan latihan, analisis medan, serta visualisasinya.

### **2.3.2. Identifikasi Kriteria PPKT untuk Wilayah Pertahanan**

Tujuan utama dari pembangunan wilayah pertahanan adalah pendukung secara fungsional kebutuhan operasi pertahanan dan keamanan. Dalam proses pembangunan wilayah pertahanan, ada dua hal yang menjadi tugas utama, yaitu rencana penggunaan lahan (*land use planning*) dan desain infrastruktur dan fasilitas yang berprinsip pada empat hal, skalabilitas (*scalability*),

---

<sup>42</sup> Ibid

<sup>43</sup> ESRI. \_\_\_\_\_. GIS for Defense and Intelligent

keberlanjutan (*sustainability*), standardisasi (*standardization*), dan kemampuan bertahan (*survivability*).<sup>44</sup>

Berkaitan dengan rencana penggunaan lahan dan pemanfaatan SIG, ada beberapa hal yang menjadi dasar kriteria penentuan PPKT untuk wilayah pertahanan, antara lain kategori penggunaan lahan, karakteristik medan, kebutuhan operasional, Interdependensi fungsional, perlindungan, sipil, dan pertimbangan lingkungan, serta standard infrastruktur.<sup>45</sup> Pada dokumen yang berbeda, yang dikeluarkan oleh U.S. Army Corps of Engineers (2009), kriteria yang dapat dijadikan dalam penentuan lokasi wilayah pertahanan, antara lain pertimbangan kekuatan, kedekatan populasi, akses ke lokasi, medan, kemiringan, drainase, vegetasi yang sudah ada, arah angin, orientasi iklim, dan hubungan afinitas. Selain itu kriteria di atas, Lenagala dan Stimers (2017) menambahkan kriteria lainnya, seperti zona jarak aman, jarak dari perkotaan, zona aman penerbangan, topografi, jangkauan komunikasi, hidrologi, zona historis, budaya dan agama, jenis dan kondisi tanah, aksesibilitas, dan tertutup dari pengamatan udara.

#### **2.4. Penelitian Terdahulu yang Relevan**

Penggunaan SDSS berbasis SIG pada umumnya sudah sangat jamak digunakan, khususnya yang berkaitan dengan pemilihan lokasi, termasuk penggunaan SDSS untuk kepentingan pertahanan. Pada penelitian yang dilakukan oleh Sisira Lenagala dan Mitchel Stimers pada tahun 2017 dengan judul *The Analytical Hierarchy Process in GIS-Driven*

---

<sup>44</sup> Department of Army and Marine Corps Combat Development Command. 2013. Base Camps. Department of Army. United States.

<sup>45</sup> Ibid

*Military Operation Base Selection: A Case Study in Srilanka* dan penelitian Aleksandar Petrovski dan Mohajlo Toshesvki tahun 2017 dengan judul *GIS in Army: Application of GIS in Geo-Reconnaissance and C4IS in Army Purposes*, memiliki persamaan dengan pada penggunaan perangkat lunak Sistem Informasi Geografis sebagai alat untuk kepentingan pertahanan, sedangkan perbedaannya terletak pada tujuannya di mana penelitian Lenagala dan Stimers menentukan pangkalan militer Petrovski dan Tosheski untuk pengintaian dan C4IS, sedangkan tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini menentukan Pulau-Pulau Kecil Terluar (PPKT) sebagai wilayah pertahanan.

Pada penelitian Jeffrey C. Cegan dan Matthew E. Bates tahun 2017 menemukan metode yang tepat, kriteria, dan parameter untuk mengevaluasi wilayah spasial yang berbeda untuk pangkalan yang baru menggunakan menggunakan *Engineer Site Identification for Tactical Environment* (ENSITE). Pada dasarnya penelitian ini dengan penelitian yang dilakukan Jeffrey memiliki tujuan yang sama, yaitu mengidentifikasi kriteria. Namun perbedaannya adalah pada penelitian ini memiliki fokus pada penentuan lokasi pada beberapa pulau, dan identifikasi kriteria tersebut dilakukan berdasarkan kondisi negara Indonesia sebagai negara kepulauan.

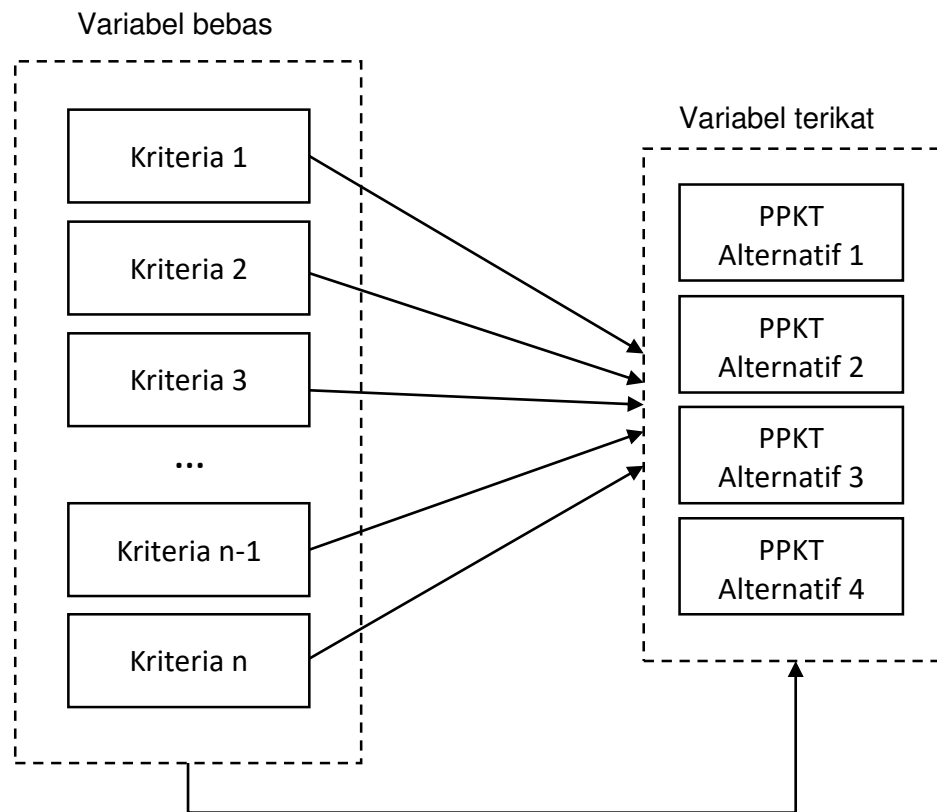
Penelitian lainnya oleh Ahmed Eissa pada tahun 2013 dengan judul *Spatial Decision Support System for Infrastructure Resource Allocation*, persamaan terletak pada penggunaan *Spatial Decisions Support System* (SDSS). Sedangkan perbedaannya pada tujuannya untuk menentukan distribusi infrastruktur, sementara tujuan pada penelitian ini untuk menentukan lokasi wilayah pertahanan. Pada tabel 2.3 disajikan penelitian terdahulu yang memiliki keterkaitan dengan penelitian ini.

## 2.5. Kerangka Teoritik

Sebagai penelitian kombinasi atau *mixed method*, kerangka teoritik yang merupakan bagian kuantitatif dari penelitian ini dapat digambarkan pada Gambar 2.5 di bawah ini. Dalam menentukan PPKT yang tepat untuk dibangun wilayah pertahanan terdapat beberapa kriteria yang mempengaruhi. Kriteria tersebut merupakan variabel bebas pada penelitian ini. Sedangkan variabel terikatnya adalah beberapa PPKT yang dijadikan alternatif dalam pengambilan keputusan.

## 2.6. Hipotesis

Hipotesis pada penelitian ini adalah Pulau Selaru merupakan PPKT yang paling tepat untuk dibangun sebagai wilayah pertahanan dibanding dengan ketiga pulau lainnya yang berada di Kepulauan Tanimbar, Maluku Tenggara Barat. Hipotesis ini diambil berdasarkan asumsi bahwa apa yang telah dinyatakan oleh Panglima TNI Gatot Nurmantyo adalah tepat bahwa Pulau Selaru merupakan satu dari lima PKKT yang akan menjadi prioritas TNI untuk dibangun wilayah pertahanan.



**Gambar 2.5. Kerangka Teoritik**

Tabel 2.3. Penelitian Terdahulu yang Relevan

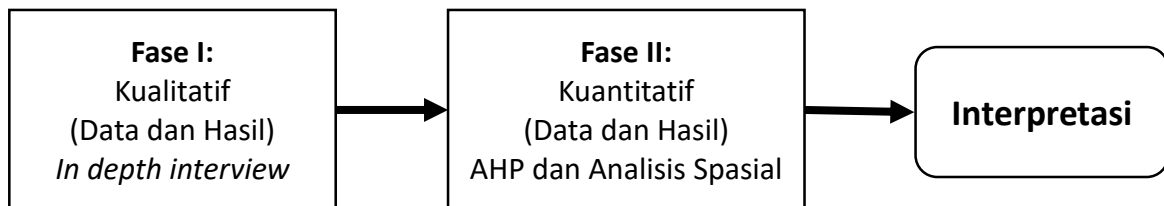
| No | Peneliti, Tahun                                  | Judul   | Hasil  | Perbedaan   |
|----|--|---|--|---|
| 1  | <b>Sisira Lenagala dan Mitchel Stimers, 2017</b> | <i>The Analytical Hierarchy Process in GIS-Driven Military Operation Base Selection: A Case Study in Srilanka</i> | Penelitian ini mencoba mengeksplor kegunaan SIG dalam menentukan lokasi terbaik untuk pangkalan militer, baik yang permanen maupun sementara, di wilayah teritorial musuh. AHP digunakan untuk mengoptimalkan pemilihan, berdasarkan persepsi struktur komandan dalam memilih kriteria.                  | Tujuan dari penelitian Lenagala dan Stimers di atas adalah untuk menentukan pangkalan militer menggunakan SIG, sedangkan tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini menentukan Pulau-Pulau Kecil Terluar (PPKT) sebagai wilayah pertahanan.  |
| 2  | <b>Jeffrey Cegan dan Matthew E. Bates, 2017</b>  | <i>Identifying Key Factor Relevant for Base Camp Siting</i>   | Penelitian ini menggunakan Engineer Site Identification for Tactical Enviroment (ENSITE) untuk memanfaatkan data serta pengetahuan dalam menentukan pangkalan. Hasilnya didapatkan metode yang tepat, kriteria, dan parameter untuk mengevaluasi wilayah spasial yang berbeda untuk pangkalan yang baru. | Tujuan dari penelitian Cegan dan Bates adalah untuk mengidentifikasi kriteria yang dapat digunakan pada penentuan lokasi pangkalan pada suatu daerah daratan yang luas, sedangkan pada penelitian ini memiliki fokus pada penentuan lokasi pada beberapa pulau. Selain itu, identifikasi kriteria juga dilakukan berdasarkan kondisi negara Indonesia sebagai negara kepulauan. |

| No | Peneliti, Tahun  | Judul  | Hasil   | Perbedaan   |
|----|--|--|---|---|
| 3  | <b>Aleksandar Petrovski dan Mohajlo Tshesvki, 2017</b> | <i>GIS in Army: Application of GIS in Geo-Reconnaissance and C4IS in Army Purposes</i> | Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan aplikasi SIG untuk kepentingan militer, khususnya untuk Pengintaian (Reconnaissance) dan <i>Command, Control, Communication, Computer, and Information System</i> (C4IS). Penggunaan SIG memberikan informasi yang spesifik terkait objek sasaran, bangunan, serta alat pertahanan yang digunakan disertai informasi posisinya. Hal tersebut berguna untuk mengatur dan merencanakan strategi demi mendapatkan pertahanan dan keamanan yang lebih baik. | Penelitian yang dilakukan oleh Petrovski dan Tshesvki berfokus pada penggunaan aplikasi SIG untuk pertahanan, yaitu C4IS, sedangkan pada penelitian ini berfokus kepada salah satu fungsi SIG untuk menentukan lokasi wilayah pertahanan. |
| 4  | <b>Ahmed Eissa, 2013</b>                               | <i>Spatial Decision Support System for Infrastructure Resource Allocation</i>          | Penelitian ini menganalisis berbagai target dan metode yang berpengaruh pada prioritas penyerapan anggaran untuk kebutuhan infrastruktur. Penggunaan SDSS bertujuan untuk mendapatkan distribusi yang terbaik serta merata dari pelayanan infrastruktur dan ketersediaan sumberdaya infrastruktur.  | Penggunaan SDSS yang digunakan oleh Eissa di atas bertujuan untuk menentukan distribusi infrastruktur, sementara tujuan pada penelitian ini penggunaan SDSS untuk menentukan lokasi wilayah pertahanan.                                   |



## BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian kombinasi atau *mixed method* dengan pendekatan aspek spasial atau keruangan. Penelitian ini termasuk dalam *sequential exploratory design*, karena dalam prosesnya terdapat dua fase. Fase pertama melakukan tahapan kualitatif terlebih dahulu kemudian dilanjutkan fase kedua dengan kuantitatif. Lihat gambar 3.1. Secara lebih rinci, metodologi penelitian ini dijelaskan pada sub-bab di bawah, mulai dari tempat dan waktu, populasi dan sampel, hingga pengumpulan dan analisis data.



**Gambar 3.1. Diagram *Mixed Method; Sequential Exploratory Design***

### 3.1. Tempat dan Waktu Penelitian

#### 3.1.1. Tempat Penelitian

Penelitian ini mengambil studi kasus Kepulauan Tanimbar, Provinsi Maluku, dimana di kepulauan tersebut terdapat lima Pulau-Pulau Kecil Terluar (PPKT) yang dijadikan alternatif dalam pembuatan model pengambilan keputusan, antara lain Pulau Selaru, Pulau Larat, Pulau Asutubun, dan Pulau Batarkusu. Mulai dari proses pengumpulan data, analisis, hingga penyelesaian penelitian dilakukan di lingkungan Universitas Pertahanan serta beberapa instansi yang berlokasi di daerah Provinsi Jakarta seperti Kementerian Pertahanan, Pusat Hidrografi dan



## 3.2. Populasi, Subyek dan Sampel Penelitian

### 3.2.1. Populasi Penelitian

Penelitian ini memiliki subjek Pulau-Pulau Kecil Terluar (PPTK) Indonesia, yang didefinisikan sebagai pulau yang memiliki luas kurang dari 2000 kilometer persegi dan terdapat titik pangkal (*basepoint*) yang dijadikan dasar penarikan garis pangkal. Jumlah populasi PPTK yang dimiliki Indonesia berdasarkan Keputusan Presiden Nomor 6 Tahun 2017 tentang Penetapan Pulau-Pulau Kecil Terluar adalah 111 pulau.

### 3.2.2. Subyek dan Sampel Penelitian

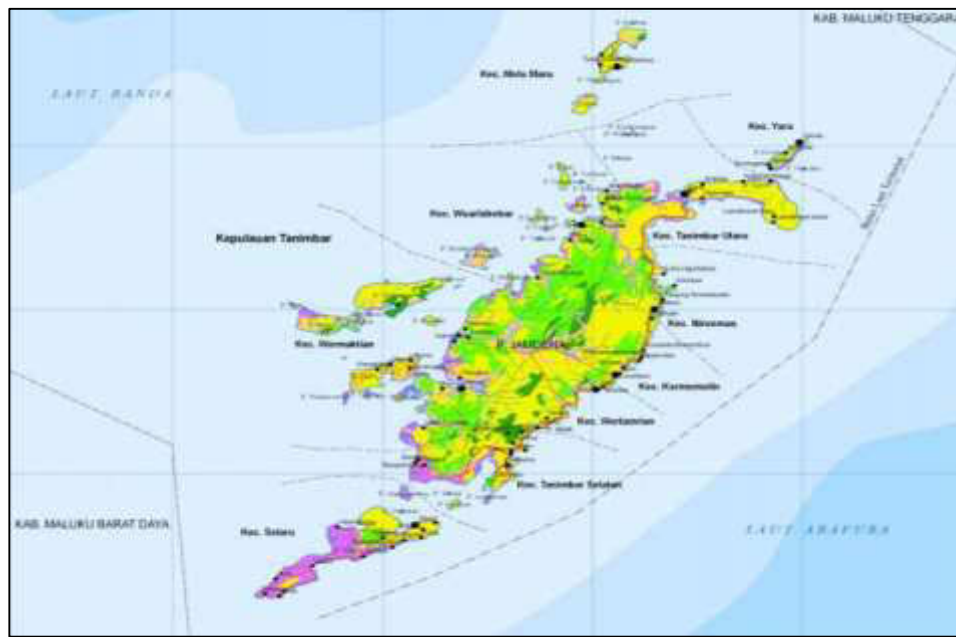
Secara kualitatif, subyek penelitian ini terdapat pada tabel 3.2. di bawah. Penentuan daftar narasumber tersebut ditentukan berdasarkan *teknik purposive sampling*, dimana instansi yang dituju memiliki keterkaitan secara kewenangan, tugas pokok dan fungsi terhadap substansi penelitian.

**Tabel 3.2. Daftar Narasumber**

| No | Nama Narasumber/Jabatan  | Instansi                               |
|----|--|--|
| 1  | Kolonel Laut (T) Busro, SH, MH<br>Analisis Madya Kebijakan Pertahanan                            | Kementerian Pertahanan                 |
| 2  | Kolonel Ctp. Drs. Ibnu Fatah, M.Sc<br>Paban VI Surta SOPS TNI                                    | Markas Besar TNI                       |
| 3  | Letnan Kolonel (P) Oke Dwiyanu<br>Kepala Dinas Hidrografi  | Pusat Hidro-Oseanografi TNI AL         |
| 4  | Drs. Trisulo Budi Susanto, M.Si<br>Kabid Perencanaan Pengelolaan<br>Batas Wilayah Laut dan Udara | Badan Nasional Pengelola<br>Perbatasan |

Sedangkan secara kuantitatif, sampel pada penelitian ini merupakan studi kasus yang ditetapkan secara khusus dengan beberapa pertimbangan, dalam metode pengambilan sampel non-

probabilitas disebut sebagai *purposive sample*.<sup>1</sup> Dari berbagai macam jenis metode *purposive sampling*, pada penelitian ini termasuk *typical case sampling*, dimana metode pemilihan sampel didasarkan kepada kesesuaian dengan populasi, dengan kata lain memiliki karakteristik yang sama walaupun tidak bersifat representatif.<sup>2</sup>



**Gambar 3.2. Peta Kepulauan Tanimbar, Maluku Tenggara Barat**  
(Sumber: Peraturan Daerah Nomor 14 Tahun 2012 Kabupaten Maluku Tenggara Barat tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Maluku Tenggara Barat 2012-2032)

Studi kasus pada penelitian ini adalah Kepulauan Tanimbar, Provinsi Maluku, dimana di sekitar kepulauan tersebut terdapat beberapa PPKT yang dapat dijadikan alternatif untuk pengambilan keputusan dalam penetapan PPKT untuk wilayah pertahanan,

<sup>1</sup> Marwoto, Nanang. 2016. Metode Penelitian Kuantitatif; Analisis Isi dan Analisis Data Sekunder. Edisi 2, Cetakan ke-5. Jakarta. Rajawali Pers. Hal 81.

<sup>2</sup> Etikan, Ilker, et.all. 2015. *Comparison of Convenience Sampling and Purposive Sampling*. American Journal of Theoretical and Applied Statistics. Science Publishing Group. Hal. 2-3.

antara lain Pulau Selaru, Pulau Larat, Pulau Astubun, dan Pulau Batarkusu. Lihat Gambar 3.1. Pertimbangan lainnya dalam pemilihan studi kasus ini juga berdasarkan kegiatan militer di kawasan Pulau Selaru sudah mulai dilakukan termasuk survey hidro-oseanografi di kawasan tersebut,<sup>3</sup> sehingga ketersediaan data spasialnya lebih memungkinkan.

### 3.3. Teknik Pengumpulan Data

Penelitian dimulai dengan menentukan kriteria yang memberikan pengaruh pada penentuan PPKT yang tepat untuk pembangunan wilayah pertahanan. Penentuan kriteria dilakukan dengan studi literatur pada buku, jurnal, atau publikasi ilmiah lainnya. Hasil kriteria yang diperoleh kemudian divalidasi melalui wawancara secara mendalam atau *in-depth interview* kepada narasumber yang terpilih, yaitu para ahli di beberapa instansi atau lembaga yang memiliki kewenangan di wilayah PPKT, seperti Kementerian Pertahanan, dan Tentara Negara Indonesia (TNI). Narasumber yang dijadikan sebagai *expert judgment* pada proses AHP, adalah Perwira Pembantu Utama (Paban) VI/Survey dan Pemetaan Staf Operasi (SOPS) Markas Besar TNI.

Pengumpulan data spasial yang dibutuhkan untuk proses analisis spasial diperoleh dari instansi pemerintah, diantaranya Badan Informasi Geospasial (BIG), Pusat Hidrografi dan Oseanografi TNI AL (Pushidrosal), dan Badan Nasional Pengelola Perbatasan (BNPP). Bentuk data yang dibutuhkan tersebut antara lain peta digital paling besar di wilayah tersebut, peta citra, dan data-data atribut spasial lainnya.

---

<sup>3</sup> Hasil diskusi peneliti dengan Laksamana Pertama TNI Dr. Ir. Trismadi, M.Si, Wakil Kepala Pusat Hidrografi dan Oseanografi TNI Angkatan Laut (Pushidrosal) pada tanggal 14 Agustus 2018

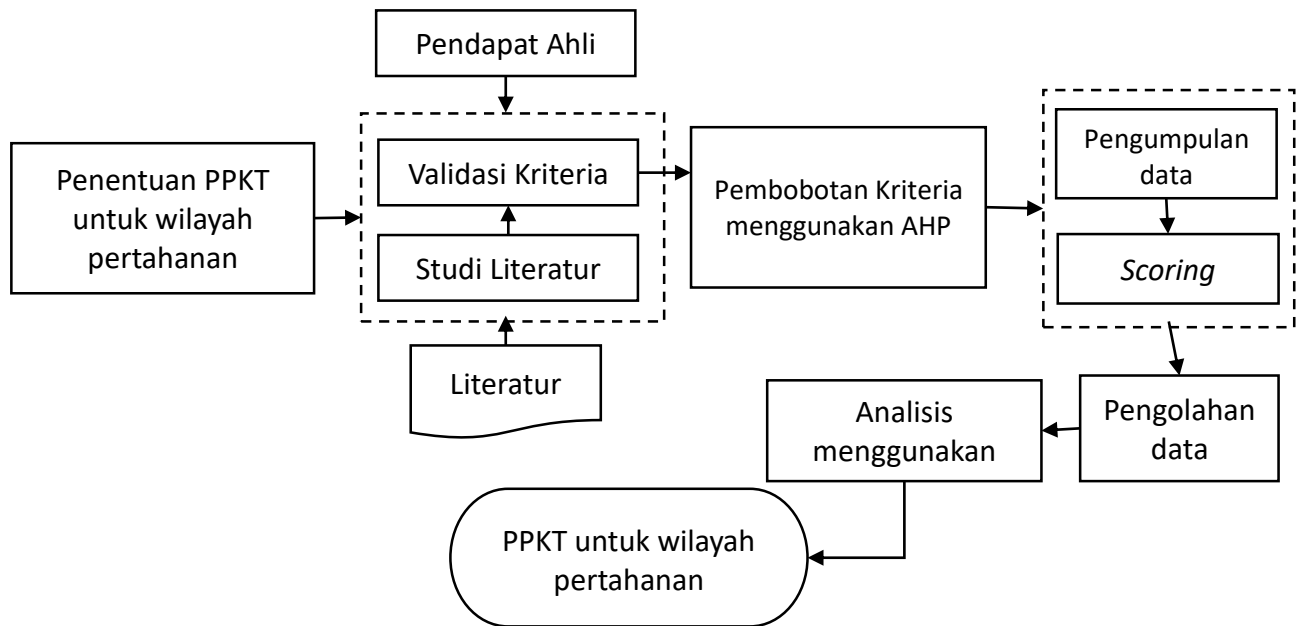
### 3.4. Teknik Analisis Data

Untuk data kualitatif yang diperoleh, analisis data yang digunakan adalah reduksi data, untuk memastikan bahwa kriteria yang diperoleh masih dalam bahasan ruang lingkup penelitian. Sedangkan untuk data kuantitatif, analisis yang digunakan adalah analisis spasial menggunakan perangkat lunak SIG dengan memanfaatkan data spasial dari kriteria teridentifikasi untuk penentuan PPKT yang paling sesuai dibangun wilayah pertahanan. Setiap kriteria tersebut dilakukan analisis data menggunakan AHP untuk menentukan nilai bobot dari masing-masing kriteria. Nilai tersebut menunjukkan seberapa besar pengaruh suatu kriteria terhadap penentuan suatu tujuan. Hasil dari analisis AHP tersebut digunakan sebagai bobot yang kemudian dikalkulasikan dengan nilai setiap kriteria dengan menggunakan formula *Weighted Linier Combination* (WLC). Rumus WLC dapat ditulis sebagai berikut.

$$S = \left( \sum_{i=1}^n W_i x X_i \right)$$

- S = Suitability / Kecocokan
- W = Bobot / Nilai Prioritas hasil dari AHP
- X = Nilai kriteria berdasarkan klasifikasinya

Hasil akhir dari analisis dapat divisualisasikan dengan peta tematik *choropleth*. Secara umum, metodologi atau alur proses penelitian ini dapat dijelaskan melalui diagram alir pada gambar 3.3 di bawah ini.



**Gambar 3.3. Diagram Alir Penelitian**

## BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

### 4.1. Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Penelitian ini mengambil studi kasus Kepulauan Tanimbar, Kabupaten Maluku Tenggara Barat, Provinsi Maluku. Secara astronomis, Kabupaten Maluku Tenggara Barat terletak antara  $6^{\circ} 34' 24'' - 8^{\circ} 24' 36''$  Lintang Selatan dan  $130^{\circ} 37' 47'' - 133^{\circ} 4' 12''$  Bujur Timur. Sedangkan berdasarkan posisi geografisnya, Kabupaten Maluku Tenggara Barat berbatasan dengan Laut Banda di sebelah Utara, berbatasan dengan Laut Timor dan Samudera Pasifik di sebelah Selatan, berbatasan dengan Gugus Pulau Babar Sermatang sebelah Barat, dan di sebelah Timur berbatasan dengan Laut Arafura.



**Gambar 4.1. Peta Wilayah Kabupaten Maluku Tenggara Barat**

(Sumber: Peta NKRI 2017)



Kabupaten Maluku Tenggara Barat merupakan daerah kepulauan dan terkonsentrasi pada Gugus Pulau Tanimbar yang mempunyai luas keseluruhan  $\pm 52.995,20 \text{ km}^2$ , yang terdiri dari wilayah daratan seluas  $\pm 10.102,92 \text{ km}^2$  (19,06%) dan wilayah perairan seluas  $\pm 42.892,28 \text{ km}^2$  (80,94%). Kabupaten Maluku Tenggara Barat terdiri atas 10 Kecamatan, 1 Kelurahan, 75 Desa dan 9 Dusun.

Secara umum, iklim di kabupaten ini termasuk kering, karena dipengaruhi oleh sirkulasi angin timuran. Rata-rata curah hujan di wilayah ini berkisar 1500 – 2000mm per tahun. Kekeringan biasanya terjadi pada bulan Juli, Agustus, dan September.

Morfologi di wilayah ini terbagi atas dataran, berbukit dan bergunung, sedangkan pada daratan pesisir terdiri dari perbukitan, dataran, dan teras pantai. Jenis batuan yang mendominasi wilayah ini adalah metamorf, sedmimen klastik, terumbu karang, batuan beku, dan sedimen alluvial. Perubahan tutupan lahan di wilayah Kabupaten Maluku Tenggara Barat relatif rendah, hal tersebut dikarenakan tutupan lahan didominasi oleh kawasan hutan mencapai 89,96%.

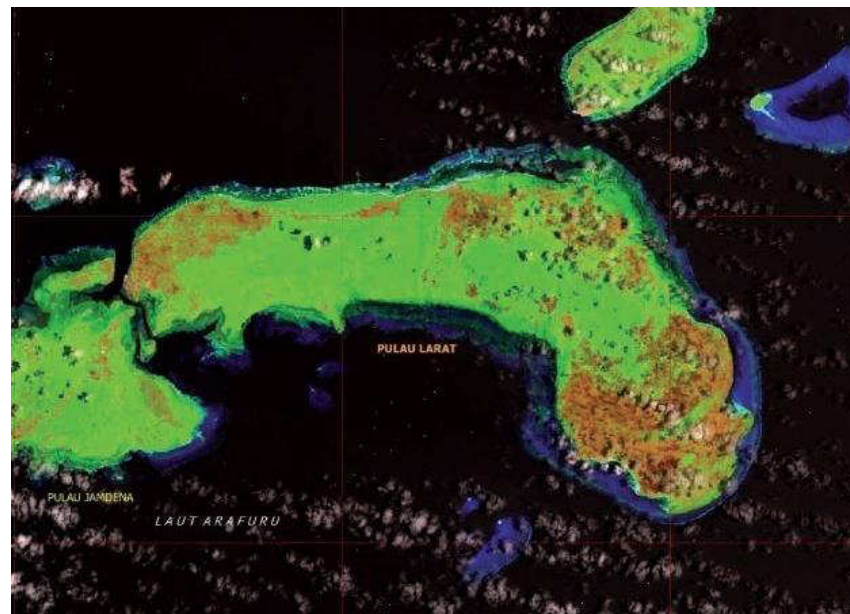
Potensi bencana yang terjadi di wilayah ini adalah gempa bumi, tsunami, dan longsor. Berdasarkan sajian peta multi rawan bencana Kabupaten Maluku Tenggara Barat, hampir seluruh wilayah berada pada rawan bencana kategori tinggi dan sedang. Longsor cukup sering terjadi, seringnya di kawasan hutan sehingga tidak menimbulkan kerugian yang signifikan.

Sebagai daerah kepulauan, Kabupaten Maluku Tenggara Barat terdiri dari banyak pulau, baik itu yang berpenghuni maupun yang masih belum tersentuh, dengan jumlah keseluruhan sebanyak 81 pulau. Empat

dari 81 pulau tersebut merupakan Pulau-Pulau Kecil Terluar, yaitu Pulau Larat, Pulau Asutubun, Pulau Batarkusu, dan Pulau Selaru.

#### 4.1.1. Gambaran Umum Pulau Larat

Secara administratif, Pulau Larat merupakan bagian dari wilayah Kecamatan Tanimbar Utara. Pulau ini merupakan salah satu pulau yang berpenghuni. Terdapat 8 desa, dengan total jumlah penduduk  $\pm$  19.765 jiwa. Titik terluar yang terdapat di Pulau Larat adalah TD. 104 TR.104, dengan nilai koordinat  $7^{\circ} 14' 26''$  LS dan  $131^{\circ} 58' 49''$  BT. Luas daratan Pulau Larat adalah  $\pm$  176 km<sup>2</sup>. Secara umum, kondisi topografi Pulau Larat adalah berbukit hingga bergunung, dengan dominasi struktur batuan adalah batu kapur dan globeriro.



**Gambar 4.2. Peta Citra Pulau Larat**

(Sumber: Lapan, 2016)

Kondisi perairan di sekitar Pulau Larat, kedalaman maksimum yang terukur adalah 26,2 meter (dari surut terendah),

dengan dasar perairan banyak ditemui lamun, algae, dan terumbu karang. Pasang surut yang terjadi di Pulau Larat adalah tipe ganda campuran, dimana dalam satu hari terjadi dua kali pasang dan dua kali surut, dengan jangkauan pasang surut hingga 2,5 meter. Kecepatan arus permukaan di sekitar Pulau Larat berkisar 4,4 – 61 cm/detik. Rata-rata tinggi gelombang yang terjadi berdasarkan pengamatan adalah 1,5 – 3,7 meter, gelombang terbesar terjadi pada Bulan Desember dan Februari, sedangkan gelombang terkecil pada Bulan Oktober dan November.

Pulau Larat termasuk pulau yang memiliki fasilitas sarana dan prasarana yang memadai, seperti Kantor Camat dengan Pelaksana Teknis Tertentu, Rumah Sakit dan Puskesmas, Kantor Polsek Tanimbar Utara, Kantor Koramil Larat, Bank, PLN, PDAM, POS, dan Telkom. Sarana prasarana pendidikan juga tersedia dari Sekolah Dasar hingga Sekolah Menengah Atas/Kejuruan. Sarana perhubungan yang tersedia di Pulau ini adalah dermaga perhubungan laut, penyebrangan feri, dan bandara udara perintis.

Secara umum, Pulau Larat memiliki potensi kelautan dan wisata bahari. Namun disamping itu, beberapa masalah yang menjadi tantangan di Pulau Larat, antara lain: (1) Abrasi pantai yang mengancam eksistensi Titik Dasar, (2) Pengawasan dan Pengamanan di Pualu Terluar yang masih minim, (3) Pencurian Ikan Ilegal, dan transshipping, (4) Menjadi tempat imigran gelap, (5) Infrastruktur masih terbatas, dan (6) Potensi desa yang belum mensejahterakan masyarakat.

#### 4.1.2. Gambaran Umum Pulau Asutubun

Secara administratif, Pulau Asutubun berada pada wilayah Kecamatan Tanimbar Selatan. Dengan total luas daratan  $\pm 32,15$  km<sup>2</sup>, Pulau Asutubun merupakan pulau yang tidak berpenghuni. Posisi titik terluar di Pulau ini adalah TD. 105 TR.105 dengan nilai koordinat  $8^{\circ} 3' 7''$  LS,  $131^{\circ} 18' 2''$  BT dan TD. 105C TR. 105 dengan nilai koordinat  $8^{\circ} 3' 57''$  LS,  $131^{\circ} 16' 55''$  BT.



**Gambar 4.3. Peta Citra Pulau Asutubun**

(Sumber: Lapan, 2016)

Kondisi topografi di Pulau Asutubun terbagi atas dua, dataran rendah berkisar 0 – 100 mdpl dan dataran tengah dengan ketinggian 100 – 500 mdpl. Tingkat kemiringan lereng di pulau ini cukup variatif, dari landai hingga curam. Struktur batuan di pulau ini adalah gamping kapak, gamping pasiran, dan material klastik.

Tutupan lahan banyak dipenuhi oleh hutan primer dan sekunder, vegetasi semak dan alang-alang.

Kondisi Hidro-oseanografi di Pulau Asutubun memiliki kesamaan dengan kondisi di Provinsi Maluku pada umumnya. Pasang surut di wilayah ini memiliki tipe sampuran mirip harian ganda, terjadi dua kali pasang dan dua kali surut dimana pasang pertama selalu lebih besar. Jangkauan pasang surut berkisar 2 – 2,5 meter. Kecepatan arus di perairan sekitar pulau ini mencapai 1m/detik, karena dipengaruhi oleh arus angin dan arus pasang surut. Ekosistem yang ditemui di pulau ini antara lain, terumbu karang, alga, fauna benthos, dan ikan demersal, ikan karang, dan ikan hias.

Beberapa masalah yang terjadi di Pulau Asutubun ini antara lain (1) Abrasi pantai, (2) Penambangan pasir ilegal, (3) Pencurian ikan, dan (4) Pengawasan dan pengamanan di pulau terluar. Selain itu, akses ke Pulau ini cukup sulit, karena tidak ada transportasi umum atau reguler yang menuju pulau ini.

#### **4.1.3. Gambaran Umum Pulau Batarkusu**

Selain Asutubun, Pulau Batarkusu merupakan pulau yang tidak juga berpenghuni. Pulau Batarkusu terletak di Laut Timor, berjarak + 0,11 mil laut di sebelah selatan Pulau Selaru. Pulau ini memiliki nama lain, yaitu Pulau Bata Arkusu. Pulau ini merupakan pulau yang sangat kecil, dengan luas sekitar  $\pm 0,03 \text{ km}^2$ . Titik terluar yang terdapat di pulau ini adalah TD. 107 TR. 107 dengan nilai koordinat  $8^{\circ} 20' 30'' \text{ LS}$ ,  $130^{\circ} 49' 16'' \text{ BT}$ .

Kondisi tutupan lahan Pulau Batarkusu didominasi oleh batuan dan terumbu karang yang terangkat (*uplifted reef island*)

yang tersusun oleh Batu Gamping, serta beberapa vegetasi semak. Kondisi topografinya dibagi atas dua kelas, yaitu daerah rendah dengan ketinggian 0-100 meter, dan daerah tengah dengan ketinggian 100-500 meter.

Dikarenakan kondisi wilayah daratannya yang sempit, tutupan lahannya adalah bebatuan, tidak ada sarana prasarana yang terbangun di pulau ini, kecuali rambu suar setinggi 10 meter. Pulau ini cukup terisolir, akses menuju dan dari pulau ini cukup sulit karena tidak ada transportasi regular. Tantangan yang dihadapi terkait pulau ini juga pada dasarnya sama dengan pulau asutubun, dimana rawan terhadap abrasi, lokasi yang sulit dijangkau, dan kurangnya pengawasan dan pengamanan.



**Gambar 4.4. Peta Citra Pulau Batarkusu**

(Sumber: Lapan, 2016)

#### 4.1.4. Gambaran Umum Pulau Selaru

Dibandingkan dengan tiga Pulau Terluar lainnya, Pulau Selaru merupakan pulau yang paling besar. Luas wilayah daratan pulau ini mencapai  $\pm 354,2 \text{ km}^2$ . Terdapat dua titik terluar di pulau ini, yaitu TD.106 TR.106 dengan nilai koordinat  $8^{\circ} 10' 17'' \text{ LS}$ ,  $131^{\circ} 7' 31'' \text{ BT}$  dan TD. 106A TR. 106 dengan nilai koordinat  $8^{\circ} 18' 27'' \text{ LS}$ ,  $130^{\circ} 53' 20'' \text{ BT}$ .



**Gambar 4.5. Peta Citra Pulau Selaru**

(Sumber: Lapan, 2016)

Secara administratif, Pulau Selaru merupakan bagian dari wilayah Kecamatan Selaru. Pulau ini juga termasuk pulau yang berpenghuni. Walaupun luasnya lebih besar daripada Pulau Larat,

jumlah penduduk di pulau ini hanya berkisar  $\pm$  11.488 jiwa yang tersebar di enam desa. Jumlah tersebut tidak lebih banyak dibanding penduduk di Pulau Larat.

Kondisi topografi di pulau ini relatif rendah, dengan ketinggian rata-ratanya di bawah 100 m. Terdapat juga wilayah perbukitan, umumnya di daerah Utara, Timur, dan sedikit di Selatan. Jenis batuan yang mendominasi pulau ini adalah karst dan marin. Sedangkan jenis tutupan lahannya berupa pemukiman, semak, lahan kosong, kebun, ladang, dan hutan.

Kondisi hidro-oseanografi di wilayah pulau ini menunjukkan bahwa kedalaman di sekitar pulau cenderung dangkal dan landai. Tutupan dasar lautnya didominasi oleh terumbu karang. Pasang surut yang terjadi bertipe pasang campuran mirip harian ganda, dengan jangkauan pasang surut hampir mencapai 2,5 meter. Kecepatan angin dapat mencapai 1m/detik, tinggi gelombang dapat mencapai 4 meter.

Potensi Pulau Selaru pada dasarnya sangat menjanjikan, khususnya di bidang perikanan dan pariwisata. Namun beberapa kendala yang harus dihadapi adalah (1) Abrasi pantai, (2) Pencurian ikan, (3) Pengawasan dan pengamanan yang kurang, (3) Pelayanan dasar bagi masyarakat rendah, (4) Infrastruktur sangat terbatas, (5) Aksesibilitas antar pulau terbatas, (6) potensi yang dimiliki belum mensejahterahkan masyarakat, (7) Banyak nelayan lokal ditangkap aparat Australia karena melanggar batas.



## 4.2. Hasil Penelitian

Pembangunan Pulau-Pulau Kecil Terluar (PPKT) sebagai wilayah pertahanan merupakan kebijakan yang diambil oleh Panglima TNI terdahulu dan tetap dilanjutkan sampai dengan sekarang. PPKT dianggap sebagai salah satu strategi peningkatan kekuatan militer dan daya tangkal terhadap ancaman di sekitar. Dalam rencana peningkatan kekuatan TNI di wilayah Kepulauan Tanimbar akan dibangun wilayah pertahanan yang bersifat statis, Markas Komando Batalyon Komposit, Mess Prajurit integratif, Rumah Sakit integrative, hanggar integratif, tower ATC, *Run Way* 45 x 3000 meter, apron integratif, posal, sarpras faslan, *beaching plate*, dermaga Kapal Selam, gedung bekal integratif, gudang munisi integratif, dan radar.<sup>1</sup>

Hasil dari wawancara yang telah dilakukan dengan beberapa narasumber dari berbagai instansi, secara umum diketahui bahwa ada dua faktor dalam penentuan lokasi atau pemilihan PPKT sebagai wilayah pertahanan, yaitu faktor potensi ancaman dan faktor geografis.

### 4.2.1. Faktor Pertimbangan dalam Pemilihan PPKT

#### 4.2.1.1. Faktor Potensi Ancaman

Potensi ancaman dapat diketahui dengan melakukan analisis lingkungan strategis, melihat dari aspek lokal, regional, hingga global. Di sekitar wilayah Kepulauan Tanimbar, Maluku Tenggara Barat potensi ancaman yang teridentifikasi antara lain (1) Blok Masela, (2) Blok Moa, (3) Pangkalan Marinir Amerika Serikat di Kota Darwin Australia, (4) Batas Maritim Indonesia-Timor Leste, (5) Alur Laut Kepulauan Indonesia (ALKI) III B dan IIIC.

---

<sup>1</sup> Hasil wawancara peneliti dengan Kementerian Pertahanan, data tidak dapat dipublikasikan.

## 1. Blok Masela

Semua narasumber pada penelitian ini menilai bahwa pemilihan pulau untuk dibangun wilayah pertahanan di wilayah Kepulauan Tanimbar memiliki hubungan erat dengan keberadaan Blok Masela. Blok Masela yang juga Lapangan Gas Abadi merupakan salah satu Proyek Strategis Nasional (PSN) dan akan menjadi Objek Vital Nasional. Diketahui bahwa Blok Masela merupakan salah satu cadangan minyak dan gas terbesar milik Indonesia, dengan kapasitas produksi mencapai *9.5 Million Ton per Annum* (MTPA) LNG + *150 Million Standard Cubic Feet per Day* (MMSCFD) gas pipa dengan target keuntungan 43,8 miliar Dollar AS. Lihat Gambar 4.6.

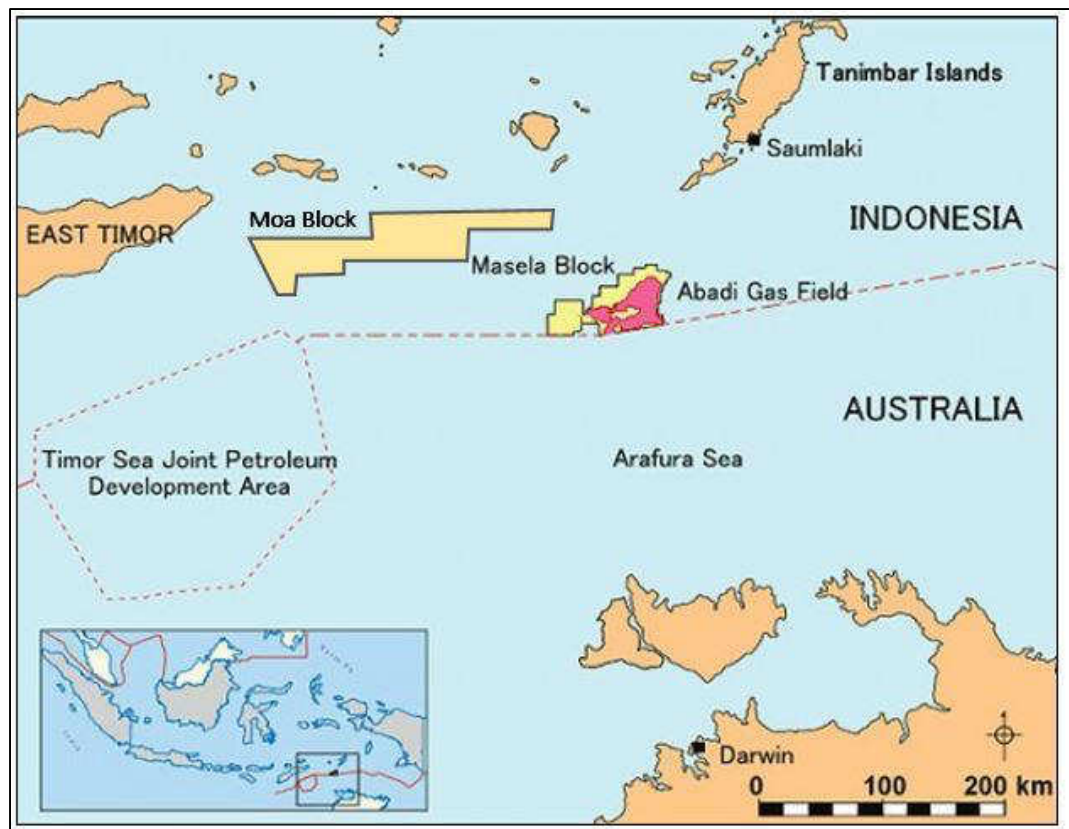
Blok Masela terletak di sebelah selatan Kepulauan Tanimbar, sekitar 130 kilometer dari daratan terdekat. Posisi Blok Masela berhimpit dengan Batas Maritim Zona Ekonomi Eksklusif (ZEE) antara Indonesia dengan Australia. Karena faktor ekonomi dan kedaulatan batas, menjadikan kawasan Blok Masela menjadi sangat rawan yang diintai oleh negara tetangga atau ancaman terorisme, sabotase dan pembajakan dari aktor non-negara (*non-state actor*). Keberadaan TNI merupakan bagian dari penguatan pertahanan untuk menjaga aset negara tersebut.

## 2. Blok Moa Selatan

Sama halnya dengan Blok Masela, Blok Moa Selatan merupakan salah satu dari 25 Blok Migas yang ada di perairan Provinsi Maluku. Posisi Blok Moa berada di sebelah selatan Pulau Moa, mengarah ke laut atau offshore sekitar 60-80 kilometer, pada

kedalaman 1.700-2.700 meter dengan area seluas 8.200 kilometer persegi. (Lihat Gambar 4.6.)

Kadishidro Pushidrosal, Letkol (P) Oke Dwiyana, menyebutkan bahwa “Blok Moa merupakan salah satu sumber cadangan migas yang perlu dipertimbangkan dalam pemilihan wilayah pertahanan di wilayah Maluku Tenggara Barat”. Perihal yang sama juga berlaku untuk Blok Moa Selatan, bahwa dibutuhkan peningkatan pertahanan dan pengamanan di wilayah tersebut.



**Gambar 4.6. Blok Masela dan Blok Moa**

(Sumber: <https://www.offshore-technology.com/projects/abadi-field/> dan <http://www.wkmigas.com>)

### 3. Pangkalan Marinir Amerika Serikat di Kota Darwin Australia

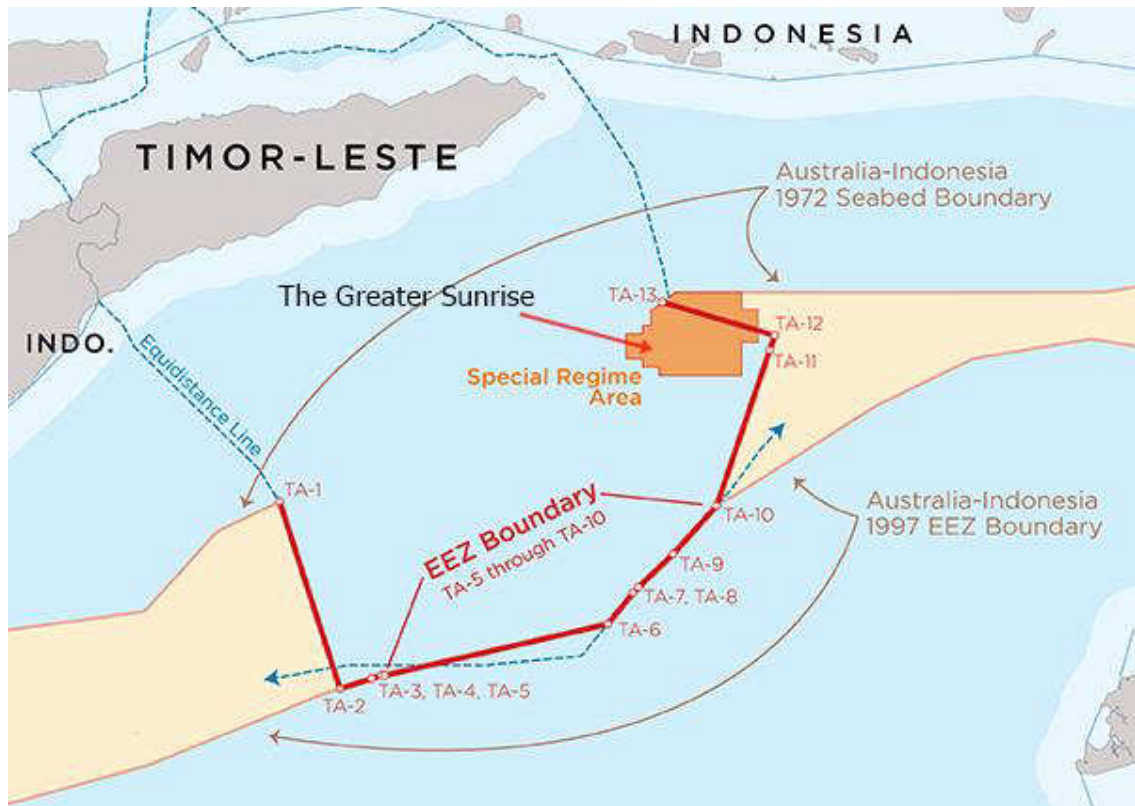
Sejak tahun 2011, Australia dengan Amerika Serikat bekerja sama militer untuk menempatkan pasukan marinir Amerika Serikat di Darwin Australia. Pada mulanya, hanya 250 personel yang ditempatkan di sana, namun pada tahun 2014 jumlah personel terus ditingkatkan hingga 2.500 personel. Penempatan pasukan tersebut dinilai untuk mengamankan kepentingan Amerika Serikat di wilayah Asia Tenggara, khususnya di Indonesia.

Analisis Jakstra Kementerian Pertahanan, Kolonel Laut (T) Busro, S.T., S.H, bahwa “peningkatan kemampuan pangkalan asing seperti halnya di Darwin, Australia patut untuk diwaspadai”. Jarak yang tidak begitu jauh ke Blok Masela, menjadikan Pangkalan Darwin sangat strategis. Sehingga pemilihan wilayah pertahanan harus mempertimbangkan aspek ancaman ini.

### 4. Batas Maritim Indonesia-Timor Leste

Sampai dengan hari ini perbatasan maritim Indonesia dengan Timor Leste belum menemui titik akhir. Ada suatu kesepakatan antara kedua negara bahwa perbatasan maritim disepakati setelah perbatasan darat selesai. Perbatasan Indonesia dengan Timor Leste menjadi sangat penting untuk diperjuangkan, mengingat bahwa di salah satu segmen batas bersinggungan erat dengan keberadaan ladang gas terbesar di wilayah tersebut, The Greater Sunrise. Tidak menutup kemungkinan bahwa ada hak Indonesia di ladang gas Greater Sunrise. Selain hal tersebut, dikemukakan oleh Kadishidro Pushidrosal, Letkol (P) Oke Dwiwana, bahwa “di area ‘abu-abu’, dimana klaim Indonesia dan Timor Leste saling

bertampalan, sering ditemui pelanggaran hukum seperti penangkapan ikan secara ilegal”.



**Gambar 4.7. Batas Maritim Indonesia-Timor Leste**

(Sumber: sovereignlimits.com)

Atas dasar hal di atas, pemilihan wilayah pertahanan di Kepulauan Tanimbar harus mempertimbangkan potensi ancaman yang muncul dari batas maritim Indonesia-Timor Leste. Potensi yang ada di wilayah perbatasan tersebut memiliki daya Tarik bagi negara lain untuk mengeksploitasinya tanpa bertanggungjawab.

## 5. Alur Laut Kepulauan Indonesia (ALKI) III B dan III C

Wilayah Kepulauan Tanimbar, Maluku Tenggara Barat diapit oleh Alur Laut Kepulauan Indonesia (ALKI) III-B dan III-C. ALKI merupakan pintu masuk seluruh kapal yang ingin melewati Negara Kepulauan seperti Indonesia sesuai dengan aturan Hukum Laut Internasional.



**Gambar 4.8. Alur Laut Kepulauan Indonesia**

Paban Surta Sops TNI, Kolonel Ctp Ibnu Fatah mengungkapkan bahwa “ALKI ibarat corong, dan merupakan tempat dimana pelanggaran wilayah sering terjadi”. Pengamanan ALKI dapat dilakukan dengan mengadakan patroli secara berkala, maka dengan itu diperlukan wilayah pertahanan terdekat untuk menangani tindak pelanggaran di wilayah perairan di sekitar Kepulauan Tanimbar.

#### 4.2.1.2. Faktor Geografis

Hasil dari identifikasi kriteria untuk faktor geografis dalam menentukan kesesuaian wilayah pertahanan terdiri atas enam hal, yaitu (1) Tutupan Lahan, (2) Kelerengan, (3) Kerawanan Bencana, (4) Jarak ke pemukiman, (5) Jarak ke Sumber Air, dan (6) Aksesibilitas.

##### 1. Tutupan Lahan

Tutupan lahan penting untuk dipertimbangkan dikarenakan jenis tutupan lahan mempengaruhi bisa atau tidaknya suatu instalasi atau bangunan dapat dibangun, termasuk untuk bangunan instalasi militer. Tutupan lahan yang paling baik untuk instalasi bangunan militer adalah tutupan lahan yang jenis tanahnya keras. Jenis tutupan lahan di wilayah Kepulauan Tanimbar meliputi perkebunan, lading, sawah, padang rumput, hutan basah/rawa, hutan kering, dan semak belukar. Data tutupan lahan tersebut diperoleh dalam bentuk format data spasial .shp melalui portal Badan Informasi Geospasial, dengan besar skala 1:50.000.

##### 2. Kelerengan

Kelerengan atau kemiringan juga memiliki pengaruh terhadap tingkai kesesuaian suatu lahan. Bangunan lebih baik didirikan pada tempat yang datar dan landai dibanding ditempat yang curam. Data kelerengan diperoleh dengan mengunduh data citra *Shuttle Radar Topography Mission* (SRTM) dengan resolusi 30 meter melalui portal *United States Geological Survey* (USGS), yang kemudian diolah sehingga menghasilkan data kelerengan.

### 3. Kerawanan Bencana

Sebaik-baiknya tempat adalah yang dapat terhindar dari segala bentuk bencana. Semakin aman lokasi tersebut maka semakin sesuai lahannya. Tingkat kerawanan bencana diperoleh dari data Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB). BNPB mengkategorikan tingkat kerawanan bencana dalam tiga kelas, yaitu kategori rendah, sedang, dan tinggi. Di wilayah Kepulauan Tanimbar memiliki tingkat kerawanan bencana kategori sedang.

### 4. Jarak ke Pemukiman

Setiap kesatuan militer yang ditempatkan di suatu daerah memerlukan pasokan logistik. Kebutuhan logistik dapat dipenuhi dengan mengunjungi pasar terdekat. Keberadaan pemukiman di suatu wilayah merepresentasikan keberadaan pasar. Sehingga jarak ke pemukiman menjadi suatu hal yang dipertimbangkan dalam penentuan kesesuaian wilayah pertahanan. Semakin dekat dengan pemukiman akan semakin baik. Kebutuhan personil pun akan lebih mudah untuk dipenuhi, termasuk untuk penyegaran. Data pemukiman termasuk dalam data tutupan lahan yang diperoleh dari portal Badan Informasi Geospasial, dengan besar skala 1:50.000.

### 5. Jarak ke Sumber Air

Kepulauan Tanimbar pada umumnya memiliki kendala dalam penyediaan sumber air bersih. Maka dari itu, pemilihan wilayah yang dekat dengan sumber air, seperti danau dan sungai lebih baik. Data sumber air tersebut diperoleh dari portal Badan Informasi Geospasial, dengan besar skala 1:50.000.



## 6. Aksesibilitas

Ketersedian jalan merupakan salah satu faktor yang diperhitungkan dalam menilai kesesuaian wilayah pertahanan. Akses yang baik memberikan kemudahan untuk mencapai wilayah tersebut. Sehingga kedekatan dengan eksisting jalan memiliki nilai yang lebih sesuai. Sama halnya dengan data tutupan lahan dan sumber air, data aksesibilitas seperti jalan juga diperoleh dari portal Badan Informasi Geospasial, dengan besar skala 1:50.000.

### 4.2.2. Hasil Penilaian AHP

Penilaian AHP diberikan oleh Kolonel Ctp Drs. Ibnu Fatah, M.Sc, Paban VI Survey Pemetaan SOPS Markas Besar TNI. Penunjukkan Kolonel Ctp Drs. Ibnu Fatah, M.Sc sebagai penilaian ahli atau *expert judgment* dinilai karena dua hal, pertama memiliki jabatan sebagai Paban VI, dimana tugas dan tanggung jawabnya adalah merencanakan kegiatan survey pemetaan untuk kepentingan militer. Kedua, latar belakang pendidikan beliau yang sangat relevan terhadap substansi dari penelitian ini. Hasil penilaian AHP termuat pada Tabel 4.1 dan Tabel 4.2.

Dari Tabel 4.1 dan 4.2 di bawah menunjukkan bahwa masing-masing nilai rasio konsistensinya lebih kecil atau sama dengan 0,1, yang artinya penilaian di atas sangat berdasar untuk dikatakan konsisten, sehingga dapat digunakan untuk proses lebih lanjut dalam pendukung pengambilan keputusan. Pada penelitian ini, nilai prioritas yang dihasilkan dari penilaian AHP dijadikan bobot dalam perhitungan menggunakan formula WLC pada analisis pemilihan pulau dan kesesuaian lahan PPKT.

**Table 4.1. Penilaian AHP untuk Faktor Potensi Ancaman**

| Kriteria                                | A    | B    | C    | D    | E    | Prioritas |
|---|------|------|------|------|------|-----------|
| Blok Masela (A)                         | 1.00 | 5.00 | 9.00 | 9.00 | 7.00 | 0.559     |
| Blok Moa Selatan (B)                    | 0.20 | 1.00 | 5.00 | 7.00 | 5.00 | 0.244     |
| Pangkalan AS di Darwin Australia (C)    | 0.11 | 0.20 | 1.00 | 3.00 | 0.33 | 0.062     |
| Batas Maritim Indonesia-Timor Leste (D) | 0.11 | 0.14 | 0.33 | 1.00 | 0.33 | 0.035     |
| ALKI IIIB dan IIIC (E)                  | 0.14 | 0.20 | 3.00 | 3.00 | 1.00 | 0.097     |
| <b>Rasio Konsistensi 0.10</b>           |      |      |      |      |      |           |

**Table 4.2. Penilaian AHP untuk Faktor Geografis**

| Kriteria                      | A    | B    | C    | D    | E    | F    | Prioritas |
|-------------------------------|------|------|------|------|------|------|-----------|
| Tutupan Lahan (A)             | 1.00 | 0.20 | 0.14 | 3.00 | 0.33 | 0.50 | 0.060     |
| Kelerengan (B)                | 5.00 | 1.00 | 0.14 | 5.00 | 3.00 | 3.00 | 0.203     |
| Kerawanan Bencana (C)         | 7.00 | 7.00 | 1.00 | 7.00 | 5.00 | 5.00 | 0.484     |
| Jarak ke Pemukiman (D)        | 0.33 | 0.20 | 0.14 | 1.00 | 0.33 | 0.33 | 0.037     |
| Jarak ke Sumber Air (E)       | 3.00 | 0.33 | 0.20 | 3.00 | 1.00 | 3.00 | 0.129     |
| Aksesibilitas (F)             | 2.00 | 0.33 | 0.20 | 3.00 | 0.33 | 1.00 | 0.083     |
| <b>Rasio Konsistensi 0.09</b> |      |      |      |      |      |      |           |

#### 4.2.3. Pemberian Nilai atau Skor pada Kriteria

Masing-masing dari kriteria diklasifikasikan ke dalam lima kelas yang masing-masing memiliki nilai atau skor 1 sampai dengan 5. Nilai 1 memiliki arti tidak sesuai, dan nilai 5 memiliki arti sangat sesuai. Hasil klasifikasi kriteria beserta nilainya dapat dilihat pada tabel 4.3. dan Tabel 4.4 di bawah ini.

**Table 4.3. Klasifikasi Kriteria Faktor Potensi Ancaman**

| Kriteria                                   | Klasifikasi  | Nilai/Skor |
|--|--------------|------------|
| <b>Blok Masela</b>                         | 0 – 75 km    | 5          |
|  | 75 – 150 km  | 4          |
|  | 150 – 225 km | 3          |
|  | 225 – 300 km | 2          |
|  | > 300 km     | 1          |
| <b>Blok Moa Selatan</b>                    | 0 – 100 km   | 5          |
|  | 100 – 200 km | 4          |
|  | 200 – 300 km | 3          |
|  | 300 – 400 km | 2          |
|  | > 400 km     | 1          |
| <b>Pangkalan AS di Darwin Australia</b>    | 0 – 125 km   | 5          |
|  | 125 – 250 km | 4          |
|  | 250 – 375 km | 3          |
|  | 375 – 500 km | 2          |
|  | > 500 km     | 1          |
| <b>Batas Maritim Indonesia-Timor Leste</b> | 0 – 125 km   | 5          |
|  | 125 – 250 km | 4          |
|  | 250 – 375 km | 3          |
|  | 375 – 500 km | 2          |
|  | > 500 km     | 1          |
| <b>ALKI IIIB dan IIIC</b>                  | 0 – 100 km   | 5          |
|  | 100 – 200 km | 4          |
|  | 200 – 300 km | 3          |
|  | 300 – 400 km | 2          |
|  | > 400 km     | 1          |

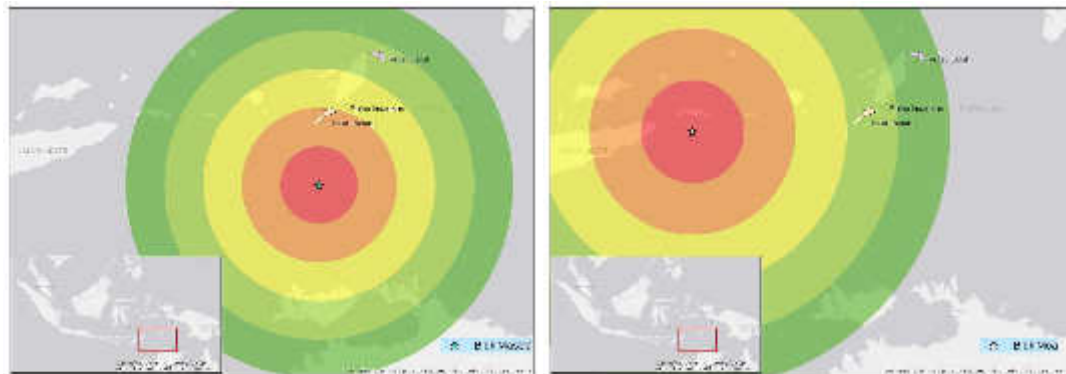
**Table 4.4. Klasifikasi Kriteria Faktor Geografis**

| <b>Kriteria</b>            | <b>Klasifikasi</b>     | <b>Nilai/Skor</b> |
|----------------------------|------------------------|-------------------|
| <b>Tutupan Lahan</b>       | Padang Rumput          | 5                 |
|                            | Ladang / Semak belukar | 4                 |
|                            | Perkebunan             | 3                 |
|                            | Hutan Kering           | 2                 |
|                            | Sawah / Hutan Basah    | 1                 |
| <b>Kelerengan</b>          | 0 – 8% Datar           | 5                 |
|                            | 8 – 15% Landai         | 4                 |
|                            | 15 – 25% Sedikit Curam | 3                 |
|                            | 25 – 45% Curam         | 2                 |
|                            | > 45% Sangat Curam     | 1                 |
| <b>Kerawanan Bencana</b>   | Rendah                 | 5                 |
|                            | Sedang                 | 3                 |
|                            | Tinggi                 | 1                 |
| <b>Jarak ke Pemukiman</b>  | 0 – 1 km               | 5                 |
|                            | 1 – 2 km               | 4                 |
|                            | 2 – 3 km               | 3                 |
|                            | 3 – 4 km               | 2                 |
|                            | > 4 km                 | 1                 |
| <b>Jarak ke Sumber Air</b> | 0 – 1 km               | 5                 |
|                            | 1 – 2 km               | 4                 |
|                            | 2 – 3 km               | 3                 |
|                            | 3 – 4 km               | 2                 |
|                            | > 4 km                 | 1                 |
| <b>Aksesibilitas</b>       | 0 – 1 km               | 5                 |
|                            | 1 – 2 km               | 4                 |
|                            | 2 – 3 km               | 3                 |
|                            | 3 – 4 km               | 2                 |
|                            | > 4 km                 | 1                 |

Faktor ancaman diklasifikasikan berdasarkan jarak dari titik potensi ancaman ke PPKT. Semakin dekat jarak titik potensi ancaman ke PPKT, maka nilainya semakin tinggi. Setiap potensi ancaman memiliki klasifikasi jarak yang berbeda dikarenakan jarak antara masing-masing titik potensi ancaman dengan PPKT juga

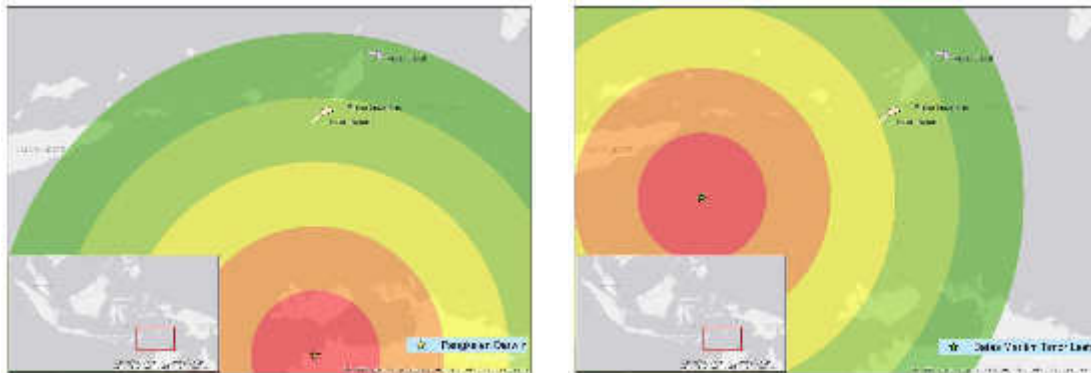
berbeda. Visualisasi faktor ancaman dapat dilihat pada gambar 4.9 (a, b, c, d, e) di bawah.

Pada faktor geografis, klasifikasi pada kriteria tutupan lahan berdasarkan kondisi nyata tutupan lahan di wilayah Kepulauan Tanimbar. Nilai atau skor setiap tutupan lahan diberikan berdasarkan pendapat ahli. Klasifikasi kelerengan ditetapkan dengan mengambil salah satu pendapat ahli, Kironoto (2000). Untuk klasifikasi tingkat kerawanan bencana ditetapkan berdasarkan klasifikasi pada peta tingkat kerawanan bencana yang diterbitkan oleh BNPB. Sedangkan untuk klasifikasi kriteria jarak ke pemukiman, jarak ke sumber air, dan aksesibilitas ditetapkan berdasarkan kedekatan jarak. Semakin dekat jaraknya, semakin tinggi nilai yang diberikan.



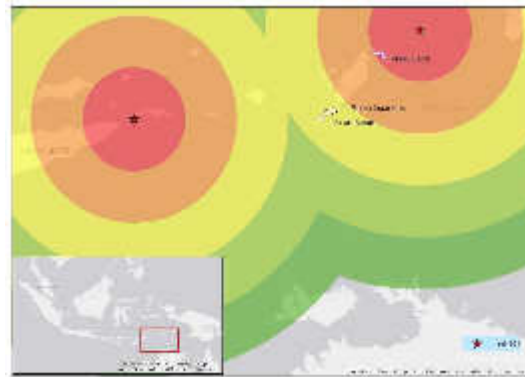
(a) Indeks Ancaman Blok Masela

(b) Indeks Ancaman Blok Moa Selatan



(c) Indeks Ancaman Pangkalan Marinir AS di Darwin, Australia

(d) Indeks Ancaman Batas Maritim Indonesia-Timor Leste



(e) Indeks Ancaman ALKI III B dan III C

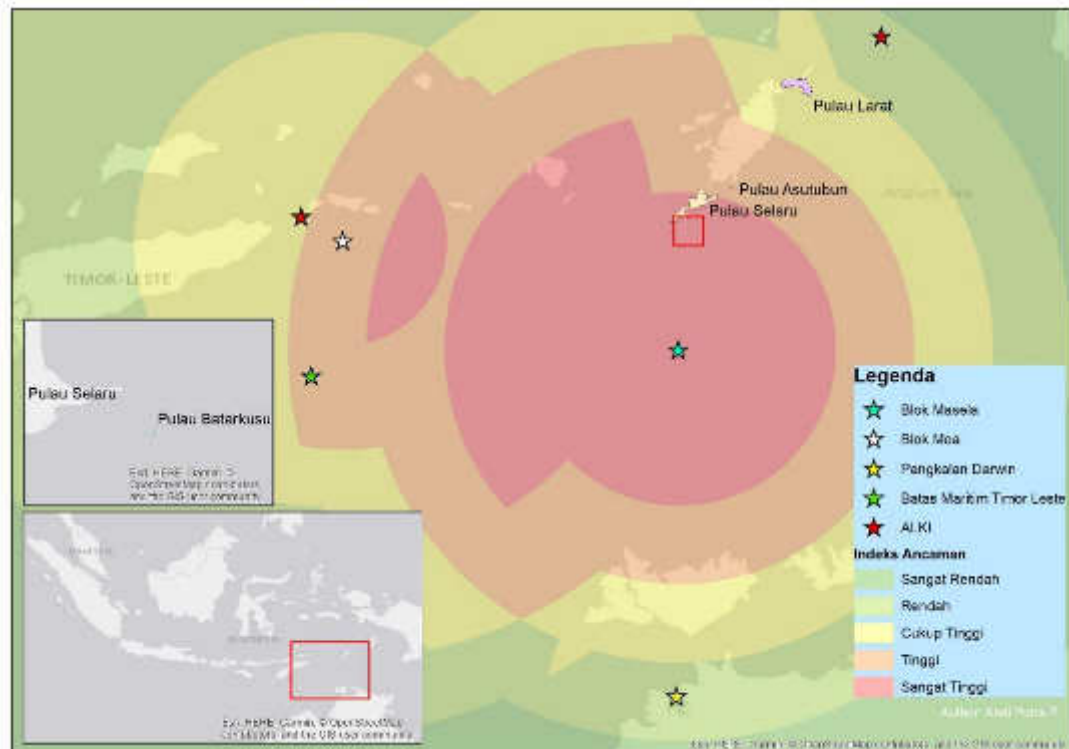
**Gambar 4.9. Visualisasi Indeks Faktor Ancaman**

### 4.3. Pembahasan

#### 4.3.1. Analisis Pemilihan PPKT

Penelitian ini menggunakan *Spatial Decision Support System* (SDSS) atau sistem pengambilan keputusan berbasis spasial, sehingga pada proses analisisnya mengedepankan aspek spasial atau keruangan. Dalam Pemilihan PPKT yang paling sesuai untuk dibangun sebagai wilayah pertahanan ditentukan dengan meng-*overlay*-kan atau tumpang susun seluruh kriteria faktor ancaman yang telah ditampilkan pada gambar 4.10 menggunakan

perangkat lunak ArcGIS 10.3. Dari hasil tumpang susun tersebut, kemudian menggunakan formula WLC dihitung nilai totalnya. Secara sederhana, formula WLC merupakan perkalian antara bobot yang sudah diperoleh dari AHP kemudian dikalikan dengan skor masing-masing kriteria. Kemudian setiap hasil perkalian tersebut diakumulasikan.



**Gambar 4.10. Hasil Analisis Spasial terhadap Faktor Potensi Ancaman**

Hasil dari perhitungan tersebut kemudian dibagi dalam lima kelas sesuai rentang nilai yang paling tinggi ke yang paling rendah. Kemudian rentang nilai tersebut divisualisasikan dengan warna, dimana warna merah merepresentasikan daerah yang memiliki indeks ancaman paling tinggi, warna kuning yang merepresentasikan ancaman sedang, hingga warna hijau tua yang

merepresentasikan daerah yang memiliki ancaman yang rendah. (lihat Gambar 4.10).

PPKT yang berada dalam cakupan daerah yang memiliki ancaman tinggi atau berwarna merah dapat diartikan bahwa pulau tersebut sangat strategis untuk dibangun wilayah pertahanan. Hal tersebut dikarenakan pulau tersebut dinilai secara spasial memiliki cakupan atau jangkauan yang paling efektif ke seluruh titik-titik ancaman yang ada di wilayah tersebut. Secara sederhana, titik-titik ancaman tersebut dapat dicapai dengan waktu yang lebih singkat dari pangkalan militer. Sesuai Gambar 4.11 dapat dilihat bahwa cakupan daerah yang berwarna merah dominan berada di sekitaran faktor ancaman Blok Masela, hal ini dikarenakan Blok Masela memiliki bobot yang lebih besar dari pada yang lainnya, yaitu sebesar 55,9%.

**Tabel 4.5. Hasil Penilaian Kesesuaian PPKT**

| <b>Nama Pulau</b> | <b>Nilai Kesesuaian</b> |
|-------------------|-------------------------|
| Pulau Larat       | 196                     |
| Pulau Batarkusu   | 322                     |
| Pulau Asutubun    | 266                     |
| Pulau Selaru      | 322                     |

Jika dibandingkan masing-masing dengan keempat pulau yang menjadi alternatif pada penelitian ini, maka nilai masing-masing pulau dapat dilihat pada Tabel 4.5. Pada Tabel 4.5 dapat dilihat bahwa ada dua Pulau yang memiliki nilai sama besar, yaitu Pulau Batarkusu dan Pulau Selaru dengan nilai total 322. Dalam visualisasi pada Gambar 4.10, nilai Pulau Batarkusu memiliki nilai



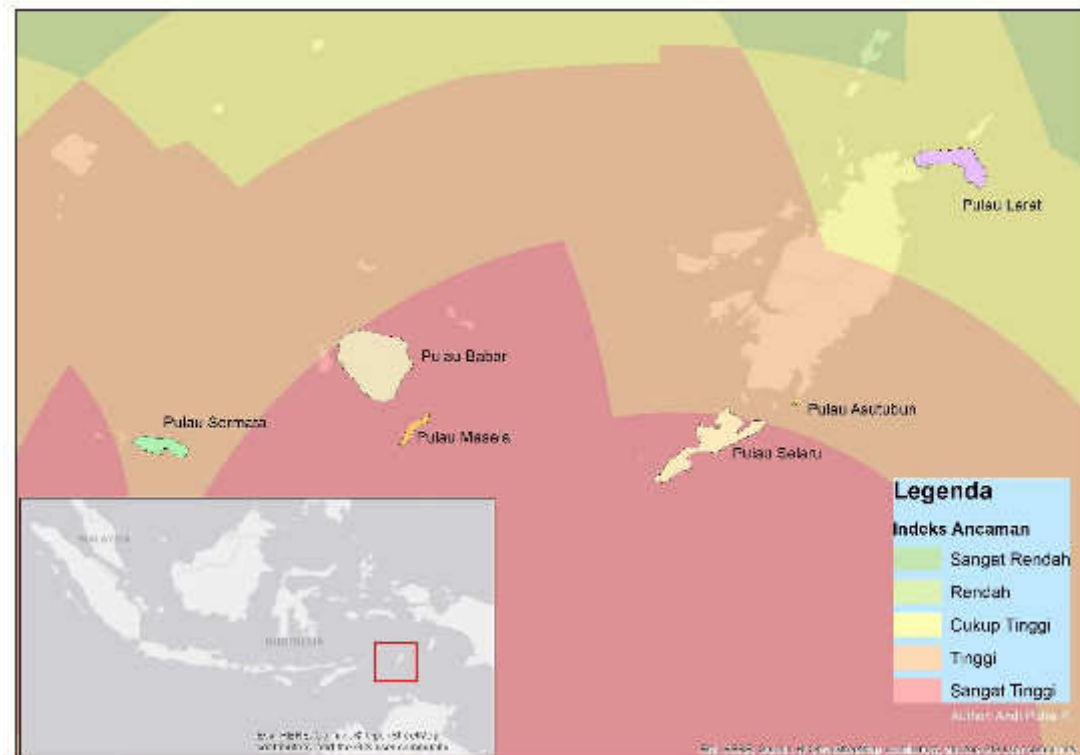
yang sama dengan Pulau Selaru dikarenakan posisi pulau yang sangat berdekatan.

Untuk menentukan pulau mana yang akan diuji kesesuaian lahannya ditentukan dengan pulau yang memiliki ketersediaan lahan yang mencukupi kebutuhan operasional yang akan dibangun. Diketahui bahwa diantara Pulau Batarkusu dan Pulau Selaru, Pulau Selaru memiliki ketersediaan lahan yang cukup dinilai dari luas kedua pulau tersebut. Dengan demikian Pulau Selaru dapat dijadikan sampel pertama untuk melihat kesesuaian lahannya. Langkah selanjutnya adalah melakukan analisis kesesuaian lahan di Pulau Selaru berdasarkan faktor geografis yang sudah ditentukan. Hal ini untuk memastikan bahwa Pulau Selaru memang benar sangat sesuai untuk dibangun wilayah pertahanan.

Apabila hasil dari penilaian kesesuaian secara faktor geografis tidak menunjukkan bahwa Pulau Selaru tepat untuk dibangun wilayah pertahanan, maka dilakukan pemilihan ulang terhadap PPKT lainnya yang nilainya dibawah nilai Pulau Selaru, kemudian dilakukan lagi analisis kesesuaian. Proses ini merupakan iterasi atau perulangan untuk menentukan PPKT yang benar-benar tepat.

Sebagai pembanding, penilaian juga dilakukan kepada pulau-pulau terdekat yang masih berada dalam satu wilayah Kabupaten Maluku Tenggara Barat, yaitu Pulau Masela, Pulau Babar, dan Pulau Sermata. Hasilnya menunjukkan bahwa Pulau Masela memiliki nilai 294, Pulau Babar memiliki nilai 312, dan Pulau Sermata memiliki nilai 270. Hal ini menguatkan bahwa Pulau

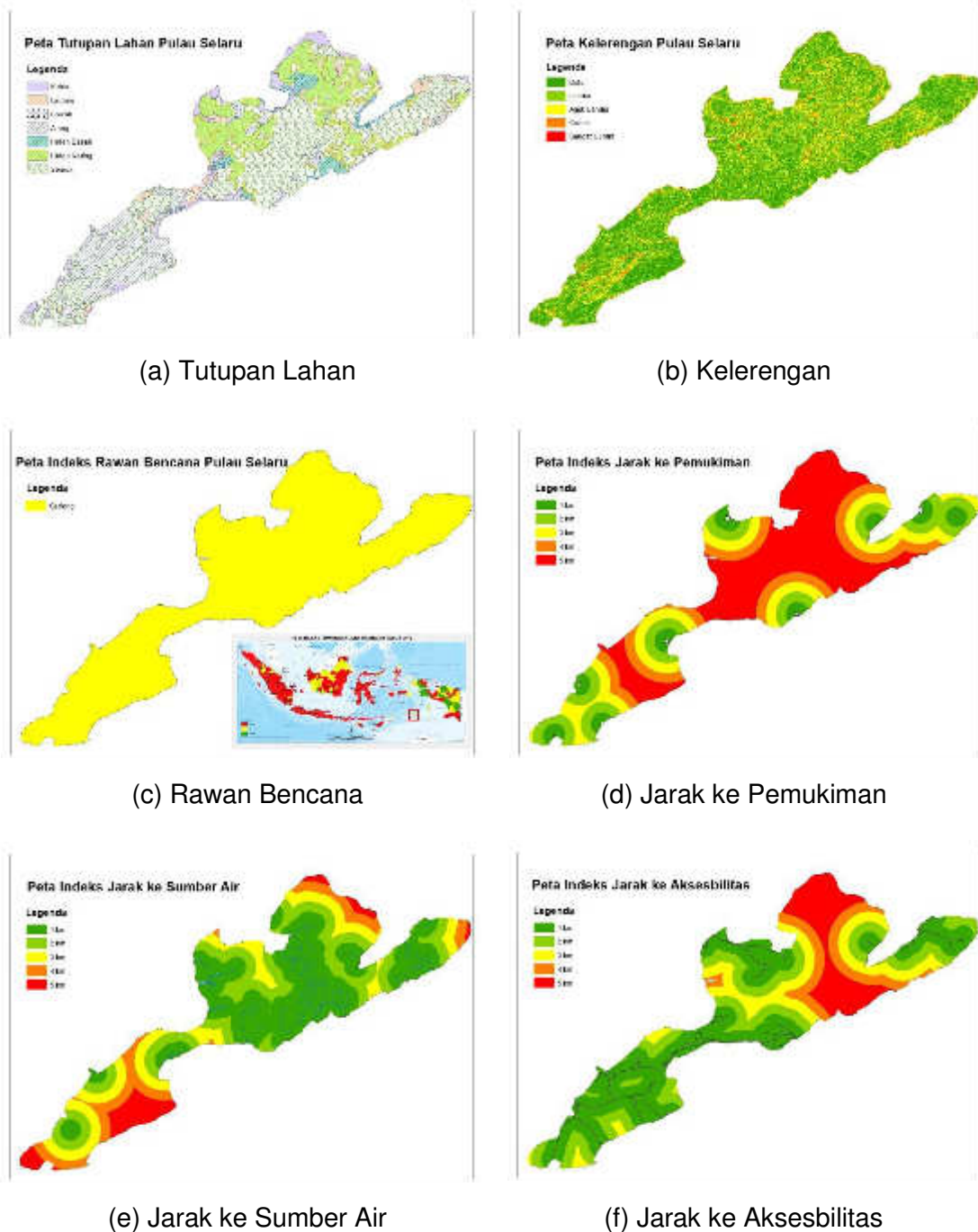
Selaru merupakan pilihan terbaik untuk dibangun wilayah pertahanan. Lihat Gambar 4.11.



**Gambar 4.11. Visualisasi Perbandingan dengan Pulau lain**

#### 4.3.2. Analisis Kesesuaian Lahan PPKT

Dengan menggunakan metode yang sama, kesesuaian lahan di Pulau Selaru dapat ditentukan dengan melakukan tumpang susun atau *overlay* kriteria yang telah ditentukan dan dikalikan dengan bobot sesuai hasil perhitungan AHP. Visualisasi masing-masing kriteria untuk Pulau Selaru dapat dilihat pada Gambar 4.12.



**Gambar 4.12. Visualisasi Faktor Geografis Pulau Selaru**

Enam kriteria tersebut di atas ditumpang-susunkan, kemudian dikalkulasikan skor dan bobotnya menggunakan formula WLC. Hasil dari kalkulasi tersebut diklasifikasikan ke dalam lima kelas, yaitu indeks sangat sesuai yang direpresentasikan berwarna hijau terang, indeks sesuai direpresentasikan dengan warna hijau muda, indeks cukup sesuai direpresentasikan dengan warna kuning, indeks tidak sesuai dan sangat tidak sesuai direpresentasikan berwarna jingga dan merah, seperti yang tampak pada Gambar 4.13.

Dari gambar 4.13 di bawah dapat disimpulkan bahwa di Pulau Selaru setidaknya ada tiga lokasi yang paling sesuai, yaitu satu di bagian ujung atau timur laut ditandai dengan huruf A dan dua di bagian tengah yang ditandai dengan huruf B dan C. Dengan menggunakan metode perhitungan luas sederhana, pada wilayah A tersedia lahan yang sesuai seluas 930 hektar, Pada wilayah B tersedia lahan sekitar 1120 hektar dan pada wilayah C tersedia lahan seluas 600 hektar. Luas tersebut dinilai cukup untuk membangun fasilitas wilayah pertahanan setingkat Batalyon.

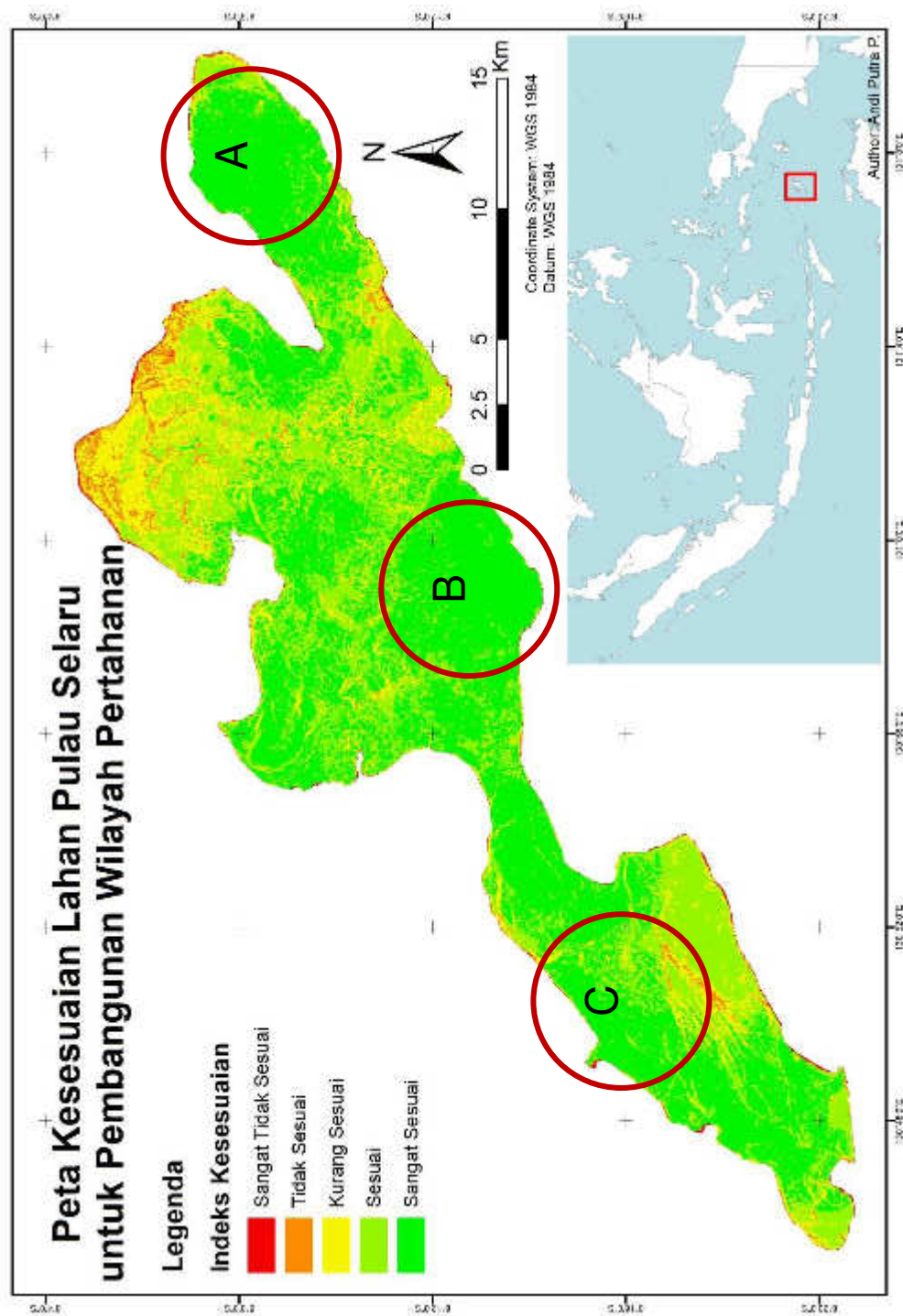
Namun, penilaian kesesuaian ini belum mempertimbangkan faktor hidro-oseanografi untuk menentukan dermaga atau pangkalan angkatan laut. Namun secara umum dapat diketahui bahwa masing-masing wilayah A, B, dan C memiliki keuntungan dan kerugian masing-masing. Pada wilayah A, dermaga untuk kepentingan pangkalan angkatan laut dapat dibangun di sebelah utara yang mengarah ke perairan kepulauan atau Laut Banda. Perairan di daerah seperti ini umumnya memiliki arus yang cukup tenang, karena tidak langsung mengarah ke laut lepas. Dari faktor hidrografi, kedalaman di daerah tersebut cukup dalam untuk

berlabuh kapal dengan draft tertentu. Namun perlu dipertimbangkan karena di daerah tersebut merupakan selat sehingga banyak kapal umum yang melintas lalu lalang dari Pulau Selaru ke Pulau Yamdena.

Pada wilayah B, ditinjau dari faktor hidro-oseanografi, wilayahnya terbuka mengarah laut lepas sehingga arus dan gelombang di wilayah tersebut cenderung lebih tinggi. Sementara dalam pembangunan fasilitas pelabuhan atau dermaga, secara umum membutuhkan kondisi air yang tenang. Sehingga apabila dermaga dibangun di wilayah ini dibutuhkan rekayasa bangunan seperti pemecah gelombang (*breakwater*). Sedangkan pada wilayah C, dari faktor hidro-oseanografi keuntungan yang didapatkan kurang lebih sama dengan wilayah A karena wilayahnya mengarah ke perairan kepulauan atau Laut Banda.

Dalam tinjauan berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 68 Tahun 2014 tentang rencana Wilayah Pertahanan, proses yang dilakukan pada penelitian ini, mulai dari pemilihan PPKT hingga menguji kesesuaian lahan PPKT termasuk dalam bagian pemilihan wilayah pertahanan. Kemudian, dari 10 data minimal yang harus dipertimbangkan dalam penyusunan wilayah pertahanan, penelitian ini hanya mencakup 5, yaitu (1) data wilayah administrasi, (2) data kependudukan yang diwakili oleh data wilayah pemukiman, (3) data ketersediaan prasarana dan sarana dasar yang diwakili oleh data aksesibilitas atau ketersediaan jalan, (4) data penggunaan lahan atau tutupan lahan, dan (5) Peta dasar Rupa Bumi Indonesia (RBI).

Gambar 4.13. Hasil Analisis Kesesuaian Lahan



## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN REKOMENDASI**

#### **5.1. Kesimpulan**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat ditarik kesimpulan bahwa pemilihan Pulau Selaru sebagai PPKT untuk dibangun wilayah pertahanan adalah tepat sesuai dengan hipotesis awal penelitian ini. Secara lebih spesifik, hasil dari penelitian ini diuraikan dalam butir-butir berikut:

1. Dalam menentukan PPKT sebagai wilayah pertahanan ditinjau dari aspek spasial ada dua faktor yang harus dipertimbangkan, yaitu faktor potensi ancaman dan faktor geografis. Potensi ancaman di Kepulauan Tanimbar antara lain Blok Masela, Blok Moa Selatan, Pangkalan Marinir Amerika Serikat di Darwin, Batas Maritim Indonesia-Timor Leste, dan Alur Laut Kepulauan Indonesia III-B dan III-C. Sedangkan faktor geografis yang dipertimbangkan antara lain tutupan lahan, kelerengan, kerawanan bencana, jarak ke pemukiman, jarak ke sumber air, dan aksesibilitas.
2. Dengan menggunakan *Spatial Decision Support System* (SDSS), kombinasi *Analytical Hierarchi Process* (AHP) dan Sistem Informasi Geografis (SIG), Pulau Selaru menjadi pulau yang paling tepat dibanding dengan Pulau Larat, Pulau Asutubun, dan Pulau Batarkusu. Pulau Selaru mendapatkan nilai paling tinggi diantara lainnya sebesar 322, bahkan tetap memiliki nilai paling tinggi apabila dibandingkan dengan Pulau Masela, Pulau Babar, dan Pulau Sermata. Selain itu, Pulau Selaru memiliki kesesuaian lahan yang memadai untuk dibangun sarana prasarana pertahanan setingkat Batalyon Komposit.

## 5.2. Rekomendasi

Berdasarkan kesimpulan di atas, peneliti menyampaikan beberapa rekomendasi untuk menjadi pertimbangan berbagai pihak dalam pemanfaatan hasil penelitian ini. Rekomendasi tersebut dibagi atas dua peruntukan, antara lain:

1. Bagi Pemerintah, khususnya Kementerian Pertahanan sebagai Kementerian/Lembaga yang berwenang dalam penentuan wilayah pertahanan.

Kementerian Pertahanan agar dapat menggunakan dan mengembangkan proses pengambilan keputusan yang telah dibuat dalam penelitian ini, khususnya dalam menentukan PPKT yang akan dibangun wilayah pertahanan. Penelitian ini memiliki beberapa kendala dalam penyelesaiannya, khususnya keterbatasan data karena bersifat rahasia negara. Sehingga apabila penelitian ini dikembangkan oleh Kementerian Pertahanan, maka proses pengambilan keputusan jauh lebih baik karena menggunakan data yang lebih lengkap.

2. Bagi Universitas Pertahanan dan mahasiswa.

Pengambilan keputusan ini hanya mempertimbangkan aspek spasial, dan hanya melibatkan lima dari sepuluh data yang dibutuhkan dalam penyusunan rencana wilayah pertahanan. Dengan demikian sangat terbuka lebar untuk melakukan pembahasan dari aspek lainnya melibatkan data fisiografis, data kondisi sosial, data ekonomi dan keuangan, data peruntukan ruang, dan data sumber daya alam dan lingkungan hidup, serta dapat menggunakan metode analisis lain seperti *Cost and Benefit Analysis (CBA)* atau *Multi Criteria Decision Making (MCDM)* lainnya.



## DAFTAR PUSTAKA

### **Buku**

- Averweg, U. R. Franz. 2012. Decision-making support system; Theory and Practice. Bookboon.com Ventus Publishing Aps. Cape Town
- Badan Pusat Statistik. 2018. Kabupaten Maluku Tenggara Barat dalam Angka 2018.
- Department of Army and Marine Corps Combat Development Command. 2013. Base Camps. Department of Army. United States.
- Department of Army US Army Corps of Engineers. 2009. Base Camp Development in The Theater of Operations. Department of Army. United States
- ESRI. \_\_\_\_\_. GIS for Defense and Intelligent
- Kementerian Pertahanan Republik Indonesia. 2015. Buku Putih Pertahanan Indonesia 2015.
- Kementerian Pertahanan Republik Indonesia. 2015. Strategi Pertahanan Negara 2015.
- Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional. 2016. Informasi Citra Satelit 92 Pulau-Pulau Kecil Terluar di Indonesia
- Marakas, G.M., 2003. Decision Support System: In the 21st Century, Second Edition. Prentice Hall
- Marwoto, Nanang. 2016. Metode Penelitian Kuantitatif; Analisis Isi dan Analisis Data Sekunder. Edisi ke-2, Cetakan ke-5. Jakarta. Rajawali Pers.
- Saaty, T.L., 1980. The Analytic Hierarchy Process. McGraw-Hill, New York.
- Sugurman, R. & Degroote, J. 2011. Spatial Decision Support System; Principles and Practices. CRC Press. New York
- Supriyatno, Makmur. 2014. Tentang Ilmu Pertahanan. Cetakan Pertama. Jakarta. Yayasan Pustaka Obor Indonesia.

## Jurnal

- Baby, S. 2013. AHP Modeling for Multicriteria Decision-Making and to Optimise Strategies for Protecting Coastal Landscape Resources. *International Journal of Innovation, Management and Technology*, Volume 4. No. 2.
- Baizyldayeva, et al. 2013. Multi-Criteria Decision Support Systems. Comparative Analysis. *Middle-East Journal of Scientific Research* 16 (12): 1725-1730
- Chakroun, H. and Benie, G. B. 2005. Improving Spatial Decision Support System: Methodological Development for Natural Resources and Land Management. *Applied GIS. Monas University Epress*. Volume 1. No. 1.
- Etikan, Ilker, et.all. 2015. Comparison of Convenience Sampling and Purposive Sampling. *American Journal of Theoretical and Applied Statistics*. Science Publishing Group.
- Keenan, P.B. 2003. *Spatial Decision Support System*. University College Dublin.
- Keenan, P.B. 2006. *Spatial Decision Support System: A Coming of Age*. *Control and Cyabernetics*. Volume 35. No. 1.
- Legala, S. and Stimers, M. 2017. The Analytic Hierarchy Process in GIS-Driven Military Operation Base Selection: A Case Study in Sri Lanka. *Journal of Defense Management*. Volume 1. Issue 1
- Saaty, Thomas L., 1994, *How to Make a Decision : The Analytic Hierarchy Process*, Institute for Operations Research and the Management Science, Volume 6. No. 24.
- Saaty, Thomas L. 2008. Decision making with the analytic hierarchy process. *Int. J. Services Sciences*, Volume 1. No. 1.
- Saaty, Thomas L., Vargas L.G., 2012. *Models, Methods, Concepts, and Application of the Analytic Hierarchy Process*. Second Edition. Springer.
- Suyono, Rudi S. 2010. Penggunaan Metode Proses Hirarki Analitik (PHA) dalam Pemilihan Lokasi untuk Relokasi Bandara Rahadi Oesman Ketapang Kalimantan Barat. *Jurnal Teknik Sipil Untan*. Volume 10 No. 1.

Satyanarayana, P. \_\_\_\_\_. Military Application of GIS. ENC QC Department.

Swann, D. \_\_\_\_\_. Military Application of GIS.

Tripathi, K.P. \_\_\_. Decision Support System Is A Tool For Making Better Decisions In The Organization. Indian Journal of Computer Science and Engineering (IJCSE). Vol. 2 No. 1.

Yang, Andre. 2006. A Multi-Criteria Decision Support System For Selecting Cell Phone Services. Master Degree Thesis. University of Lethbridge, Kanada.

### **Peraturan**

Undang-Undang No. 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang

Undang-undang Nomor 27 Tahun 2007 juncto Undang-Undang Nomor 1 Tahun 2014 tentang Pengelolaan Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil

Peraturan Pemerintah No. 62 Tahun 2010 tentang Pemanfaatan Pulau-Pulau Kecil Terluar

Peraturan Pemerintah No. 68 Tahun 2014 tentang Penataan Wilayah Pertahanan

Peraturan Menteri Pertahanan Nomor 19 Tahun 2015 tentang Kebijakan Penyelenggaraan Pertahanan Tahun 2015-2019

Keputusan Presiden Republik Indonesia Nomor 6 Tahun 2017 Tentang Penetapan Pulau-Pulau Kecil Terluar

Peraturan Daerah Nomor 14 Tahun 2012 Kabupaten Maluku Tenggara Barat tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Maluku Tenggara Barat 2012-2032

### **Referensi Lainnya**

ESRI. 2017. "What is GIS?" dalam <https://www.esri.com/en-us/what-is-gis/overview> diakses pada 25 Juli 2018 Pukul 15.40 WIB

- Khoiri, Ahmad Masaul. 2016. "Panglima TNI Ingin Pulau 'Kapal Induk' Segera Terealisasi" dalam <https://news.detik.com/berita/3200691/-panglima-tni-ingin-pulau-kapal-induk-segera-teralisasi> diakses pada 15 Juli 2018
- Kurnia, Dadang dan Murdaningsih, Dwi. 2017. "Gatot Pastikan Pembangunan di Pulau Terluar Terus Berlanjut" dalam <https://www.republika.co.id/berita/nasional/umum/17/07/15/ot3k63368-gatot-pastikan-pembangunan-di-pulau-terluar-terus-berlanjut> diakses pada 15 Juli 2018
- Sumakul, Willy F. 2014. Strategi Pertahanan Indonesia (Seharusnya) adalah Strategi Maritim. Forum Kajian Pertahanan Maritim. <http://www.fkpmar.org/strategi-pertahanan-indonesia-seharusnya-adalah-strategi-maritim/> diakses pada 23 Agustus 2018
- Victoria, Widya. 2016. "Pembangunan 6 Pulau Terluar Ini Jadi Prioritas TNI". <http://keamanan.rmol.co/read/2016/10/20/265100/Pembangunan-6-Pulau-Terluar-Ini-Jadi-Prioritas-TNI-> diakses pada 15 Juli 2018

## LAMPIRAN I

### SURAT KETERANGAN PENELITIAN

TENTARA NASIONAL INDONESIA ANGKATAN LAUT  
PUSAT HIDROGRAFI DAN OSEANOGRAFI

Jakarta, 13 Desember 2018

Nomor : BJ/532/XII/2018  
Klasifikasi : Biasa  
Lampiran : -  
Perihal : Permintaan Data Selaru

Kepada

Yth. Sdr Andi Putra Perlindungan  
Mahasiswa Universitas Pertahanan ✓

di

Jakarta.

1. Dasar :

- a. Surat Rektor Universitas Pertahanan Fakultas Keamanan Nasional Nomor B/2524/IX/2018 tanggal 21 September 2018 tentang Permohonan Permintaan Data/ Tugas Akhir;
- b. Keputusan Kasal Nomor Kép/579/III/2018 tanggal 14 Maret 2016 tentang Petunjuk Pelaksanaan Penerbitan *Security Clearance* (SC) di Lingkungan TNI Angkatan Laut; dan
- c. Surat Keterangan Hasil Penelitian Personel Nomor R/334/XII/2018 tanggal 10 Desember 2018 tentang Penerbitan *Security Clearance* (SC) di lingkungan Pushidrosal.

2. Sehubungan dengan dasar tersebut, dikirimkan data kedalaman batimetri daerah perairan Selaru untuk kepentingan tugas akhir di Universitas Pertahanan.

3. Terimakasih atas perhatian.

a.n. Kepala Pushidrosal

Waka

u.b.

Kesetum,



Tulus Suswandi

Letkol Laut (KH) NRP13110/P

Tembusan :

Kapushidrosal

## **LAMPIRAN II**

### **INSTRUMEN PENELITIAN**

#### **A. Pedoman Wawancara**

##### **1. Memperkenalkan Diri**

Keypoint: Peneliti bersikap sopan dan peka terhadap situasi. Peneliti menyampaikan identitas peneliti, antara lain nama dan instansi peneliti, serta tujuan peneliti datang menemui narasumber. Peneliti juga dapat menyampaikan waktu yang dibutuhkan dalam proses wawancara ini dan memastikan narasumber memiliki ketersediaan waktu sesuai yang dibutuhkan.

##### **2. Menjelaskan Penelitian dan Peran Narasumber**

Keypoint: Peneliti menjelaskan judul penelitian serta memberikan gambaran singkat terkait penelitian yang akan dilakukan. Peneliti menyampaikan bagaimana peneliti memilih narasumber, bentuk pertanyaan yang akan ditanyakan, serta bagaimana hasil wawancara tersebut digunakan dalam penelitian.

##### **3. Memulai Wawancara**

Keypoint: Peneliti memulai wawancara dengan persetujuan narasumber, termasuk memastikan apakah narasumber keberatan apabila selama wawancara direkam dengan alat perekam. Peneliti dapat memulai wawancara dengan pertanyaan ringan/pembuka dan kemudian dilanjutkan dengan pertanyaan sesuai dengan daftar pertanyaan.

##### **4. Menutup Wawancara**

Keypoint: Peneliti menutup wawancara dengan dengan sopan, menyampaikan ucapan terima kasih. Peneliti dapat menyampaikan apabila akan ada kemungkinan untuk menemui narasumber lagi, terkait informasi yang kurang atau tahap penelitian lebih lanjut.

## B. Tabel Identifikasi Kriteria

| No | Kriteria   | Dibutuhkan? |       |
|----|--|-------------|-------|
|    |  | Ya          | Tidak |
| 1  | Kebutuhan Operasional  |             |       |
| 2  | Karakteristik Pulau  |             |       |
|    | a. Topografi daratan   |             |       |
|    | b. Jenis Tanah   |             |       |
|    | c. Topografi pantai  |             |       |
|    | d. Batimetri (Hidro/Oseano)  |             |       |
|    | e. Tutupan Lahan   |             |       |
| 3  | Tutupan/Pemanfaatan Lahan<br>(Kesesuaian dengan Rencana Zonasi<br>Pulau) |             |       |
| 4  | Eksisting Fasilitas  |             |       |
| 5  | Ancaman resiko bencana   |             |       |
| 6  | Ketersediaan sumber energi listrik                                       |             |       |
| 7  | Jaringan Komunikasi  |             |       |
| 8  | Jarak ke titik ancaman   |             |       |
| 9  | .....  |             |       |
| 10 | .....  |             |       |

## C. Formulir Perbandingan Berpasangan *Analytical Hierarchy Process*

Cara mengisi: Lingkari nilai sesuai dengan tingkat kepentingan kriteria

Nilai 1 : Kedua kriteria sama pentingnya

Nilai 3 : Kriteria A sedikit lebih penting daripada kriteria B

Nilai 5 : Kriteria A lebih penting daripada kriteria B

Nilai 7 : Kriteria A jauh lebih penting daripada kriteria B

Nilai 9 : Kriteria A mutlak lebih penting daripada kriteria B

Nilai 2, 4, 6, dan 8 memiliki arti diantara nilai-nilai di atas.

### 1. Faktor Ancaman

Hasil dari identifikasi kriteria yang telah dilakukan dengan wawancara mendalam dengan beberapa narasumber dari berbagai instansi, diketahui bahwa terdapat lima faktor ancaman yang menjadi pertimbangan utama dalam pemilihan pulau untuk dibangun sebagai wilayah pertahanan di wilayah Kepulauan Tanimbar, Maluku Tenggara Barat. Kelima kriteria tersebut adalah (1) Blok Masela, (2) Blok

Moa, (3) Australia/Pangkalan Darwin, (4) Timor Leste/Batas Maritim, dan (5) ALKI III-B dan ALKI III-C.

Menurut penilaian Bapak/Ibu, bagaimana perbandingan berpasangan antar 5 kriteria tersebut. Mohon diisi pada tabel di bawah ini.

| Kriteria                   | Tingkat Kepentingan |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | Kriteria |                            |
|----------------------------|---------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----------|----------------------------|
| Blok Masela                | 9                   | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9        | Blok Moa                   |
| Blok Masela                | 9                   | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9        | Australia/Pangkalan Darwin |
| Blok Masela                | 9                   | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9        | Timor Leste                |
| Blok Masela                | 9                   | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9        | ALKI III-B / ALKI III-C    |
| Blok Moa                   | 9                   | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9        | Australia/Pangkalan Darwin |
| Blok Moa                   | 9                   | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9        | Timor Leste                |
| Blok Moa                   | 9                   | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9        | ALKI III-B / ALKI III-C    |
| Australia/Pangkalan Darwin | 9                   | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9        | Timor Leste                |
| Australia/Pangkalan Darwin | 9                   | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9        | ALKI III-B / ALKI III-C    |
| Timor Leste                | 9                   | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9        | ALKI III-B / ALKI III-C    |

## 2. Faktor Fisik

Hasil dari identifikasi kriteria yang telah dilakukan dengan wawancara mendalam dengan beberapa narasumber dari berbagai instansi, diketahui bahwa terdapat beberapa kriteria yang menjadi pertimbangan dalam penentuan wilayah pertahanan, yaitu (1) Tutupan lahan, (2) Kelerengan, (3) Kerawanan Bencana, (4) Jarak ke Pemukiman, (5) Jarak ke Sumber Air (Danau/Sungai), (6) Jarak ke Aksesibilitas/Jalan.



Menurut penilaian Bapak/Ibu, bagaimana perbandingan berpasangan antar 6 kriteria tersebut. Mohon diisi pada tabel di bawah ini.

| Kriteria            | Tingkat Kepentingan |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                        | Kriteria |
|---------------------|---------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|------------------------|----------|
| Tutupan Lahan       | 9                   | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | Kelerengan             |          |
| Tutupan Lahan       | 9                   | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | Kerawanan Bencana      |          |
| Tutupan Lahan       | 9                   | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | Jarak ke Pemukiman     |          |
| Tutupan Lahan       | 9                   | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | Jarak ke Sumber Air    |          |
| Tutupan Lahan       | 9                   | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | Jarak ke Aksesibilitas |          |
| Kelerengan          | 9                   | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | Kerawanan Bencana      |          |
| Kelerengan          | 9                   | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | Jarak ke Pemukiman     |          |
| Kelerengan          | 9                   | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | Jarak ke Sumber Air    |          |
| Kelerengan          | 9                   | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | Jarak ke Aksesibilitas |          |
| Kerawanan Bencana   | 9                   | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | Jarak ke Pemukiman     |          |
| Kerawanan Bencana   | 9                   | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | Jarak ke Sumber Air    |          |
| Kerawanan Bencana   | 9                   | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | Jarak ke Aksesibilitas |          |
| Jarak ke Pemukiman  | 9                   | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | Jarak ke Sumber Air    |          |
| Jarak ke Pemukiman  | 9                   | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | Jarak ke Aksesibilitas |          |
| Jarak ke Sumber Air | 9                   | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | Jarak ke Aksesibilitas |          |

## RIWAYAT HIDUP PENELITI



**Andi Putra Parlindungan**, lahir di kota Padangsidimpuan, Sumatera Utara pada 12 Januari 1993. Andi, sapaan akrabnya, merupakan anak kedua dari empat bersaudara dari pasangan Bapak Banik dan Ibu Murlan Juliati Siregar. Andi menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar di SDN 15 Kota Padangsidimpuan lulus tahun 2006, Sekolah Menengah Pertama di SMP Swasta Nurul 'Ilmi Kota Padangsidimpuan lulus tahun 2008, Sekolah Menengah Atas lulus tahun 2011 di SMA N 1 Matauli Pandan, Tapanuli Tengah. Andi melanjutkan pendidikan sarjana (S-1) di Institut Teknologi Bandung, mengambil jurusan Teknik Geodesi dan Geomatika, masuk tahun 2011 dan lulus pada tahun 2015 dengan predikat sangat memuaskan. Setelah satu tahun lebih bekerja, pada tahun 2017 Andi melanjutkan pendidikan program Magister (S-2) di Universitas Pertahanan, mengambil jurusan Keamanan Maritim. Selama pendidikan S-2, Andi mendapatkan kesempatan untuk mengambil kursus Hukum Laut Yeosu Academy selama dua minggu di Kota Yeosu, Korea Selatan.

Andi memiliki ketertarikan di bidang geospasial maritim, menggabungkan dua keilmuan yang diperolehnya dari S-1 dan S-2, contohnya aspek teknis batas maritim dan tata kelola spasial kelautan. Pada saat tugas akhir S-1, Andi mengambil topik terkait Tol Laut dan Pelabuhan. Sedangkan pada S-2, Andi mengangkat tema Pengambilan Keputusan berbasis Spasial dan Pulau-Pulau Kecil Terluar (PPKT).

Di luar tanggung jawabnya di kampus sebagai mahasiswa, Andi aktif di Ikatan Surveyor Indonesia (ISI), asosiasi profesi bidang survey pemetaan. Di asosiasi ini, Andi sering mengisi pelatihan dan membantu kegiatan sertifikasi profesi. Andi pernah ditunjuk sebagai delegasi ISI di FIG Congress XXVI 2018, suatu Forum Internasional Surveyor di Istanbul, Turki. Andi juga aktif di komunitas Young Surveyor, suatu komunitas profesi surveyor muda untuk berbagi ilmu dan pengalaman. Selain itu, Andi juga cukup aktif dibidang tulis menulis. Sejauh ini sudah ada 3 tulisannya terbit di Prosiding, dan satu tulisan di sebuah majalah. Untuk berdiskusi atau berkorespondensi dengan Andi dapat melalui surat elektronik [andyputrap@gmail.com](mailto:andyputrap@gmail.com).