

# PEMANFAATAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS DALAM PENETUAN KESEUAIAN LOKASI RENCANA PANGKALAN TNI ANGKATAN LAUT DI WILAYAH KABUPATEN SUKABUMI PROPINSI JAWA BARAT

## UTILIZATION OF GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM IN DETERMINING THE ACCORDANCE OF THE PLAN LOCATION THE NAVAL BASE IN REGENCY OF SUKABUMI DISTRICT WEST JAVA PROVINCE

Ferry Deswan<sup>1</sup>, Rudy AG Gultom<sup>2</sup>, Gentio Harsono<sup>3</sup>

Teknologi Penginderaan Universitas Pertahanan  
(veriansyah\_irawan@yahoo.com, rudygultom@idu.ac.id, hgentio1969@gmail.com)

**Abstrak** – Negara Republik Kesatuan Indonesia adalah Negara Maritim terbesar di dunia yang memiliki wilayah didominasi oleh perairan berupa oseanografi (laut). Pesisir selatan laut Jawa Barat khususnya diwilayah Kabupaten Sukabumi banyak menyimpan kekayaan dan keragaman sumberdaya pesisir dan laut baik dari sumberdaya hayati dan sumber daya mineral laut, selain itu juga merupakan wilayah rawan strategis dimana banyak digunakan sebagai jalur kegiatan illegal baik penyelundupan narkoba, Illegal migrant dan sebagainya dari dan atau negara asing. Dengan adanya berbagai ancaman maka diperlukan suatu Pangkalan TNI Angkatan Laut (Lanal) dipesisir selatan Jawa Barat di Kabupaten Sukabumi dan saat ini hanya terdapat Pos TNI Angkatan Laut yang tidak dapat bekerja secara maksimal. Teknologi Penginderaan yang mempelajari Teknologi Sistem Informasi Geografis (SIG) sangat dibutuhkan dalam rangka mencapai tujuan penelitian untuk menganalisis tingkat kesesuaian lokasi atau lahan sebagai Pangkalan TNI Angkatan Laut menggunakan *software* SIG. Metode yang digunakan menggunakan analisis spasial (*Weighted Overlay*) dan non spasial (*Skoring/Pembobotan*) serta *Buffering* dengan 3 (tiga) kelas yakni bobot bernilai 5 jika Sesuai (S1), 3 jika Sesuai Bersyarat (S2), dan 1 jika Tidak Sesuai (N), dimana terdiri dari klasifikasi parameter daratan berupa tutupan lahan, akses jalan, kemiringan, sumber air, jenis tanah, sebaran bencana (*Gempa Bumi* dan *Tsunami*) dan parameter perairan laut (*Oseanografi*) yakni kedalaman, sedimentasi, kecepatan arus, gelombang dan pasang surut. Secara teknis setelah dilaksanakan pemrosesan SIG antara parameter daratan dan perairan laut terbukti bahwa penentuan geospasial suatu lokasi Lanal yang masuk kategori sesuai diinterpretasikan berupa warna hijau yakni di Kecamatan Cisolok pada titik koordinat 106°25'12" BT dan 6°57'38" LS dengan nilai skor parameter daratan 42-52 dan skor parameter oseanografi sebesar 40-46 sehingga pada penelitian ini berdasarkan parameter yang telah diproses menghasilkan pemodelan titik kesesuaian lokasi Pangkalan TNI Angkatan Laut yang dapat menjadikan suatu pertimbangan, masukan dan saran kepada TNI Angkatan Laut.

**Kata Kunci:** SIG, Kesesuaian Lokasi, Parameter Daratan, Parameter Oseanografi dan Pangkalan TNI Angkatan Laut.

**Abstract** – Indonesia is the largest maritime nation in the world, which has territorial waters dominated by oceanography. The south coast of West Java, especially in the Sukabumi Regency, has a lot of wealth and diversity of coastal and marine resources both from biological resources and marine mineral resources, besides it is also a strategic vulnerable area where it is widely used as a path for illegal activities both drug smuggling, Illegal migrant and so on from and or foreign countries. With a

---

<sup>1</sup> Program Studi Teknologi Penginderaan Universitas Pertahanan.

<sup>2</sup> Program Studi Teknologi Penginderaan Universitas Pertahanan.

<sup>3</sup> Program Studi Strategi dan Kampanye Militer Universitas Pertahanan.

variety of threats, a Naval Base (Lanal) is needed on the south coast of West Java in Sukabumi Regency and currently there are only Naval posts that cannot work optimally. Sensing Technology that studies Geographic Information System Technology (GIS) is needed in order to achieve research objectives to analyze the suitability of the location or land as a Naval base using the GIS application. The method used uses spatial analysis (Weighted Overlay) and non-spatial (Scoring/Weighting) and Buffering with 3 (three) classes, namely the weight is 5 if it is Fit (S1), 3 if it is Conditional (S2), and 1 if it is Not Suitable (N), which consists of classification of terrestrial parameters in the form of land cover, road access, slope, water source, soil type, distribution of disasters (Earthquakes and Tsunamis) and parameters of sea waters (Oceanography) namely depth, sedimentation, current velocity, waves and tides recede. Technically after GIS processing has been carried out between land and sea water parameters it is proven that the geospatial determination of a Lanal location that falls into the appropriate category is interpreted as green in the Cisolok District at the coordinates of 106°25'12" BT and 6°57'38" LS with a score of terrestrial parameter values 42-52 and the oceanographic parameter score of 40-46 so that in this study based on the parameters that have been processed produce modeling of the suitability of the location of the Naval Base that can make a consideration, input and advice to the Naval.

**Keywords:** Geographic Information System, Land Suitability, Land Parameters, Oceanographic Parameters and Naval Base.

## Pendahuluan

Negara Kesatuan Republik Indonesia merupakan negara kepulauan yang terdiri 17.499 pulau dan 2/3 merupakan lautan,<sup>4</sup> konstelasi geografis yang ada di Indonesia yang terletak pada persilangan antara dua benua dan dua samudra dimana dengan melimpahnya sumber daya alam di dalamnya menjadi jalur transportasi serta navigasi dilaut untuk dunia internasional. Untuk menjaganya diperlukan pertahanan yakni semua macam tindakan pertahanan semesta dalam keterlibatan seluruh masyarakat dengan segenap sarana prasarana yang merupakan sumber daya nasional serta

semua wilayah pertahanan negara secara integral sebagai Negara Kesatuan Republik Indonesia.<sup>5</sup> Pertahanan negara diselenggarakan yang berdasarkan dengan kesadaran hak dan kewajiban segenap keyakinan atas kemampuan sendiri dan kekuatan warga negara yang berdaulat, adil, makmur dan merdeka dalam mempertahankan kehidupan bernegara dan berbangsa. Tujuan dari pertahanan negara adalah menjaga keselamatan, ketertiban, keamanan, melindungi kedaulatan negara dan pertahanan demi keutuhan wilayah, dari segala macam ancaman langsung maupun tidak langsung berasal dari luar

<sup>4</sup> Peraturan Kasal Nomor Perkasal/24/IV/2011 tentang Kebijakan Dasar pembangunan TNI Angkatan Laut menuju *Minimum Essential Force (MEF)*, Bab III, hlm. 26.

<sup>5</sup> Buku Putih Pertahanan Negara, *Peraturan Menteri Pertahanan Republik Indonesia Nomor 23 Tahun 2015*, Tanggal 20 November 2015, Jakarta.

dan dalam negeri.<sup>6</sup> Tentara Nasional Indonesia yang menyebutkan bahwa suatu ancaman yakni setiap upaya dan atau kegiatan baik berasal dari dalam maupun luar negeri yang dinilai mengancam atau membahayakan kedaulatan Negara dan keselamatan segenap bangsa Indonesia.<sup>7</sup> Pertahanan negara di laut yang dilaksanakan TNI Angkatan Laut sangat dipengaruhi oleh beberapa aspek yaitu aspek penting laut bagi bangsa Indonesia dimana sebagai mengemban peran sebagai militer, polisionil dan diplomasi.<sup>8</sup>

Salah satu komponen untuk Sistem Senjata Armada Terpatu (SSAT) adalah pendukung yang memberikan bermacam bentuk suatu dukungan kepada unsur SSAT baik berupa kapal maupun pasukan marinir. Tugas Pokok dan fungsi pangkalan TNI Angkatan Laut merupakan bagian integral dari suatu SSAT sebagai ujung tombak dalam keberhasilan dalam suatu operasi dan tugas satuan TNI Angkatan Laut baik dalam masa perang ataupun dalam masa damai dimana tugas

pokok dari suatu pangkalan yakni melaksanakan dukungan administrasi baik logistik untuk personel dan materiil (KRI, KAL/Patkamla, Pesud, Marinir, dll) di dalam melaksanakan operasi militer selain perang (latihan, patroli terbatas, binpotmar) dengan memanfaatkan adanya suatu pangkalan yang lengkap dengan sarana dan prasarana serta unsur-unsur yang memiliki pangkalan dengan kemampuan dapat memberikan dukungan dimana pembagian kelas pangkalan TNI Angkatan Laut yakni:

- a. Pangkalan Utama TNI Angkatan Laut (Lantamal Kelas A).
- b. Pangkalan TNI Angkatan Laut (Lanal Kelas B).
- c. Pangkalan TNI Angkatan Laut (Lanal Kelas C).
- d. Pangkalan TNI Angkatan Laut (Lanal) Khusus.
- e. Pos Pengamat TNI Angkatan Laut (Posal Kelas A, Kelas B dan Kelas C).

Syarat-syarat Pangkalan TNI Angkatan Laut<sup>9</sup> terkait SIG yakni posisi

---

<sup>6</sup> Buku Doktrin Pertahanan Negara, *Peraturan Menteri Pertahanan Republik Indonesia Nomor 38 Tahun 2015*, (Jakarta, Tanggal 31 Desember 2015).

<sup>7</sup> Keputusan Panglima TNI Nmor KEP/555/VI/2018 Tanggal 06 Juni 2018 tentang Doktrin Tentara Nasional Indonesia “*Tri Dharma Eka Karma*”

<sup>8</sup> Keputusan Kasal Nomor KEP/1111/V/2018 Tanggal 11 Mei 2018 tentang Doktrin TNI Angkatan Laut “*Jalesveva Jayamahe*”

<sup>9</sup> Keputusan Kasal Nomor KEP/1771/XII/2013, Tanggal 23 Desember 2013 tentang Buku Petunjuk Administrasi Standardisasi Pangkalan TNI Angkatan Laut, Bab III, hlm. 6.

pangkalan terhadap alur pelayaran harus memenuhi keamanan navigasi. Memiliki daratan pantai, perairan maupun angkasa yang baik sehingga memudahkan olah gerak dan kegiatan unsur-unsur SSAT, Dekat dengan sumberdaya logistik, selain itu yakni keadaan iklim dan cuaca sepanjang tahun selalu menguntungkan bagi penyelenggaraan operasi pangkalan khususnya kedalaman, kecepatan arus, sedimentasi, arah angin serta pasang surut air laut.

Indonesia mempunyai wilayah daratan yang sedikit apabila dibandingkan dengan wilayah perairan laut (Oseanografi) yang cukup luas menjadikan Negara Kesatuan Republik Indonesia disebut sebagai Negara Maritim yang memiliki sumber daya alam wilayah perairan laut yang besar. Sumber daya alam yang dimiliki dapat memberikan keuntungan dalam mengelola tata kehidupan tingkat nasional yang mengakibatkan bahwa kondisi ini dapat menimbulkan banyak kerawanan yang sangat tinggi dengan adanya tingkat pelanggaran hukum yang ada di laut yang dapat menimbulkan ancaman terhadap hukum dan

kedaulatan maupun kelestarian terhadap lingkungan strategis. Dengan ancaman tersebut dan adanya suatu objek vital bertaraf nasional maka diperlukan adanya pemantauan dan monitoring wilayah perairan Indonesia tersebut yang juga merupakan salah satu Tugas Pokok TNI yang bertugas mempertahankan kedaulatan dan keutuhan wilayah juga bertanggung jawab terhadap keamanan di laut yang tertera dalam bentuk kalimat untuk melaksanakan operasi militer selain perang atau OMSP.<sup>10</sup> TNI dalam hal ini TNI Angkatan Laut sebagai penegak Hukum di laut sangat dibutuhkan peranannya untuk melaksanakan pengamanan, monitoring dan pengawasan terhadap objek vital nasional dan tindak kejahatan di laut khususnya selatan pulau Jawa Barat. Menghadapi hal tersebut, diperlukan sebuah perencanaan yang matang termasuk lokasi kesesuaian lahan untuk pangkalan. Penentuan Pangkalan TNI Angkatan Laut harus mempertimbangkan parameter wilayah darat dan laut, serta perlu mempertimbangkan jarak pangkalan dengan lokasi potensi ancaman di laut.

---

<sup>10</sup> Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 3 tahun 2002 tentang Pertahanan Negara, pasal 10, ayat 3.

Latar belakang diatas membuat penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan mengambil wilayah sampel yaitu Pelabuhan Ratu, Kabupaten Sukabumi. Wilayah Pelabuhan Ratu, Kabupaten Sukabumi dipilih karena lokasinya yang berada tepat di Samudera Hindia yang memiliki permasalahan yang cukup kompleks. Oleh karena itu diharapkan melalui penelitian ini dapat menjawab permasalahan tersebut.

### **Metode Penelitian**

Metode penelitian yang dipakai dalam penelitian ini adalah menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif melalui *study literature* dan analisis statistik serta menggunakan *software* SIG melalui analisis spasial yang berbasis SIG.<sup>11</sup> Dalam menentukan lokasi kesesuaian lahan untuk Pangkalan TNI Angkatan Laut yaitu dengan mempertimbangkan parameter darat seperti penggunaan lahan, sebaran gempa bumi, sebaran tsunami, kemiringan lahan, jenis tanah, sumber air tawar, dan akses jalan. Selain parameter darat, parameter laut pun menjadi

pertimbangan seperti kedalaman perairan, tipe sedimen, tinggi gelombang, kecepatan arus serta pasang surut.<sup>12</sup> yang dihadapkan aspek kebencanaan di daerah Teluk di Kabupaten Sukabumi Jawa Barat dan dengan melaksanakan penghimpunan informasi dan data dilaksanakan pemrosesan secara sistematis agar menjadi suatu rencana peta kesesuaian lokasi untuk pangkalan militer. Pemakaian metode penelitian ini dapat digunakan sebagai dasar dan acuan pada pengambilan keputusan dari hasil prediksi yang didapat sebagai bahan pertimbangan pimpinan yang berwenang, apakah sesuai atau tidak rencana lahan tersebut dijadikan pangkalan militer TNI Angkatan Laut di wilayah Kabupaten Sukabumi. Proses dalam pembuatan peta kesesuaian meliputi tiga tahapan diantaranya yaitu pengumpulan data, pengolahan dan penyusunan basis data dan analisis geospasial.<sup>13</sup> Populasi penelitian yang digunakan untuk menghasilkan

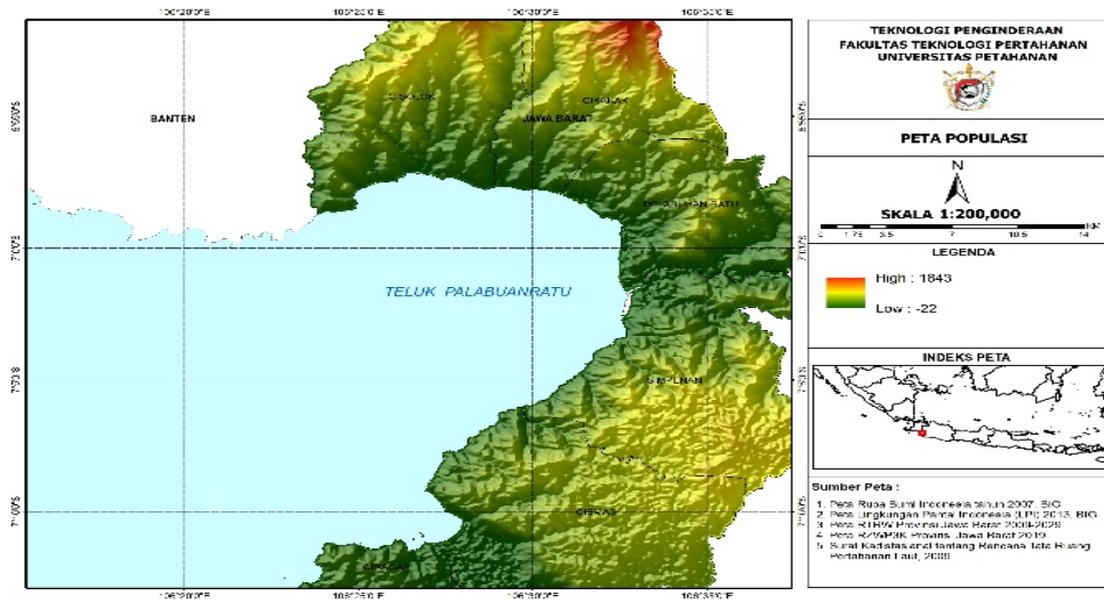
---

<sup>11</sup> Priyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Edisi Revisi*, Sidoarjo: Zifatama Publishing, 2008, hlm. 21.

<sup>12</sup> M Bahrin Rohadi, dkk.” Penggunaan SIG Untuk Mendapatkan Indeks Kesesuaian Lokasi Angkatan TNI AL berdasarkan Pendekatan Ancaman Keamanan Teluk Jakarta (Studi:

Pangkalan Pondok Dayung)”, Bogor: Jurnal Prodi Keamanan Maritim, 2017, Unhan, hlm. 40.

<sup>13</sup> Gentio Harsono, dkk. *Pengantar Electronic Chart Display And Information System (ACDIS)*, (Bogor: Institut Pertanian Bogor Press, 2019), Jawa Barat, hlm. 18.



**Gambar 1.** Populasi Penelitian di Pesisir Kabupaten Sukabumi  
 Sumber: Hasil Olah Peneliti, tahun 2019

kesimpulan oleh peneliti berdasarkan suatu wilayah generalisasi dimana memiliki suatu karakteristik tertentu untuk ditetapkan yang berupa wilayah, lahan, subjek, objek alam dan sebagainya dan dalam menentukan sampel satuan lahan dalam penelitian ini menggunakan metode yakni metode *purposive sampling*<sup>14</sup> yang merupakan teknik menentukan sampel dengan pertimbangan tertentu. Data wilayah sampel yang digunakan yaitu berada di pelabuhan ratu (Gambar 1).

Adapun pengumpulan data pada penelitian ini meliputi:

a. Studi literatur dari berbagai sumber baik berupa buku, artikel, jurnal, website maupun karya tulis.

b. Data dari lembaga pemerintah dalam hal ini BIG (Badan Informasi Geospasial) yakni data Digital Elevation Model (DEM), Rupa Bumi Indonesia (RBI) dan Lingkungan Pantai Indonesia (LPI) berupa tutupan lahan, hidrografi, akses jalan, kemiringan lahan dan pasang surut.

c. Bappeda Propinsi Jawa Barat dalam hal ini DKP Provinsi Jawa barat terkait Rencana Zonasi Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil (RZWP3K Propinsi Jawa Barat) berupa data tinggi gelombang, tipe sedimentasi, sumber air, jenis tanah dan kecepatan arus.

<sup>14</sup> Sugiyono, Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D, Bandung: Alfabeta, 2013, hlm. 81.

- d. Peta terkait bencana gempa bumi dan tsunami dari BNPB atau BPBD Kabupaten Sukabumi.
- e. Data tentang prediksi pasang surut dan kedalaman laut dari BIG atau Pusat Hidrooseanografi TNI Angkatan Laut (Pushidrosal).
- f. Peta mengenai Jenis tanah serta kondisi air tawar dari Peta Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW Propinsi Jawa Barat).
- g. Data SRTM yang di download dari USGS sehingga dapat mengetahui kemiringan lahan dan data download dari NCEP NOAA untuk mendapatkan data angin.

Analisis spasial yang digunakan pada data keruangan adalah dengan metode tumpang susun (*overlay*) yakni menumpuk layer baru dengan layer lainnya pada pelaksanaan analisis pada peta-peta tematik.<sup>15</sup> dan pembobotan

untuk menganalisa data atribut dan dilaksanakan dalam rangka menghasilkan suatu daerah atau wilayah yang layak serta tidak untuk digunakan sebagai pangkalan. proses pembobotan yang menciptakan wilayah sesuai maupun tidak sesuai. Pemberian nilai skor sebanyak 5 (lima) poin dengan kriteria sesuai (S1), skor 3 (tiga) disebut kriteria Sesuai Bersyarat (S2), kemudian untuk nilai skor 1 (satu) pada kriteria tidak sesuai (N).<sup>16</sup> Pembobotan dapat dilaksanakan dengan memakai metode Pairwise Comparison, yaitu mengevaluasi faktor-faktor yang sangat berpengaruh dengan cara signifikan dalam melaksanakan identifikasi faktor tinjauan. Cara tersebut diatas dapat digunakan untuk menjadikan landasan dalam pengambilan keputusan. Matriks parameter daratan dan perairan yang tergambar pada pada Tabel 1 dan 2.

**Tabel 1.** Matriks Parameter Daratan untuk Penilaian Wilayah Pangkalan

No	Parameter Daratan	S1 (Sesuai) Skor 5	S2 (Bersyarat) Skor 3	N (Tidak Sesuai) Skor 1	Sumber
1	Penggunaan Lahan	Semak, Tanah Terbuka	Sawah non produktif, kebun campuran, tegalan	Hutan, kolam air tawar, pemukiman, sawah subur, perkebunan besar	BIG Peta Rupa Bumi Indonesia, Skala 1:337.851, 2007

<sup>15</sup> Eddy Prahasta, *Sistem Informasi Geografis-Konsep-Konsep Dasar (Perspektif Geodesi dan Geomatika)*, Edisi Revisi, Bandung : Informatika, 2015, hlm. 19.

<sup>16</sup> FAO (*Food and Agriculture Organization*), *A Framework for Land Evaluation*, FAO Soil Bulletin. 52. Soil Resources Management and Conservation Service Land And Water Development Division, 1976.

2	Sebaran Tsunami	< 2 meter (rawan rendah)	2 - 6 meter (Rawan Menengah)	> 6 meter (Rawan Tinggi)	BPBD Kabupaten Sukabumi, Skala 1:338.083, PuSGeN, 2017
3	Sebaran Gempa Bumi	Resiko Kecil	Resiko Sedang	Resiko Tinggi	BPBD Kabupaten Sukabumi, Skala 1:338.083, PuSGeN, 2017
4	Kemiringan Lereng	0 - 15°	15 - 30°	> 30°	BIG Peta Rupa Bumi Indonesia, Skala 1:338.083, 2007
5	Jenis Tanah	Tanah Keras	Campuran dengan tanah keras dominan	Tanah lunak tidak stabil	Bappeda Provinsi Jawa Barat, Skala 1:338.083, 2019
6	Sumber Air	Akuifer produktif tinggi, berada di daerah resapan utama/sumber saluran PAM	Akuifer produktif sedang, berada di daerah resapan tambahan/dekat sumber saluran PAM	Akuifer produktif local/tidak ada saluran PAM/ Umumnya kedap air	Bappeda Provinsi Jawa Barat, Skala 1:338.083, 2019
7	Akses Jalan	Ada menuju Lokasi	Ada dekat dengan lokasi	Tidak ada dan jauh dari lokasi	BIG, Peta Rupa Bumi Indonesia, Skala 1:338.083, Modifikasi Peneliti, 2019

Sumber: Modifikasi Peneliti, tahun 2019

**Tabel 2.** Matriks Parameter Perairan Laut untuk Penilaian Wilayah Pangkalan

No	Parameter Perairan Laut	S1 (Sesuai) Skor 5	S2 (Bersyarat) Skor 3	N (Tidak Sesuai) Skor 1	Sumber
1	Kedalaman*	> 3 meter	1 - 3 meter	< 1 meter	Pushidrosal, Peta Reg. 93, Skala 1:200.000, 2008
2	Tipe Sedimen	Lempung, Pasir	Campuran dengan Pasir dominan	Campuran yang mengandung karang	Bappeda Provinsi Jawa Barat, Skala 1:338.083, 2019
3	Gelombang	< 25 cm	25 - 50 cm	> 50 cm	Bappeda Provinsi Jawa Barat, Skala 1:338.083, 2019

4	Kecepatan Arus	< 0,2 m/s	0,2 - 0,4 m/s	> 0,4 m/s	Bappeda Provinsi Jawa Barat, Skala 1:338.083, 2019
5	Pasang Surut*	< 1 meter	1-2 meter	>2 meter	BIG, Stasiun Pasang Surut Pelabuhan Ratu, 2019

\*) karakter disesuaikan dengan jenis dan jumlah kapal yang didaratkan  
 Sumber: Rohadi, tahun 2017.

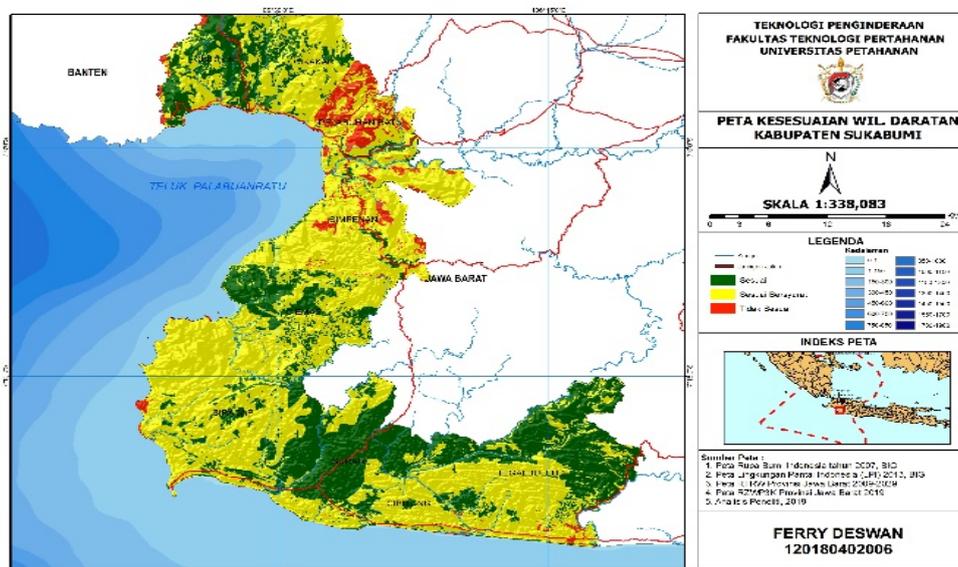
### Hasil dan Pembahasan

Kriteria lokasi lanal di Kabupaten Sukabumi Jawa barat berdasarkan parameter daratan dan perairan laut telah dianalisis melalui analisis SIG dan didapatkan hasil akhir yaitu peta dan tabel data atribut. Adapun analisis kesesuaian lokasi ini merupakan penunjang utama untuk penentuan lokasi yang sesuai berdasarkan data-data yang didapatkan baik daratan ataupun perairan laut. Analisis Parameter Daratan. Dalam menentukan lokasi yang sesuai untuk dibangunnya Pangkalan TNI Angkatan Laut (Lanal) maka parameter yang akan digunakan di wilayah daratan yaitu penggunaan lahan, daerah sebaran bencana baik bencana tsunami dan gempa bumi, kemiringan lahan, jenis tanah dan sumber air, serta didukung dengan aksesibilitas jalan. Berdasarkan

hasil analisis parameter daratan menggunakan fungsi overlay<sup>17</sup> dengan menentukan bobot masing-masing, seberapa kuat suatu parameter mempengaruhi lokasi yang sesuai. Berikut ini adalah hasil overlay keseluruhan parameter lingkungan daratan yang dapat dilihat pada gambar 2 yang menampilkan bahwa dominan wilayah kecamatan di Kabupaten Sukabumi mempunyai lahan yang sesuai bersyarat dengan dominansi warna kuning yang berarti lahan tersebut dapat dibangun Lanal dengan syarat tertentu untuk menutupi kekurangan kriteria kesesuaian seperti penambahan fasilitas maupun kontruksi bangunan dan lain-lain.<sup>18</sup> Wilayah yang berwarna hijau memiliki kriteria sebagai lahan yang sesuai untuk dibangun Lanal, wilayah yang sesuai ini meliputi wilayah

<sup>17</sup> Ilham Guntara, "Pengertian Overlay Dalam Sistem Informasi Geografis", *Retrieved from* <https://www.guntara.com/2013/01/pengertian-overlay-dalam-sistem.html>, diakses pada 13 Agustus 2019, pukul 20.30.

<sup>18</sup> Bambang Triadmodjo, *Perencanaan Pelabuhan*, Yogyakarta: Beta Offset, 2009, hlm. 45.



**Gambar 2.** Peta Kesesuaian Lokasi Wilayah Daratan  
 Sumber: Hasil Olah Peneliti, tahun 2019

Kecamatan Cisolok, Ciemas, dan sebagian wilayah Surade hingga Tegal Buleud. Sedangkan warna merah menandakan wilayah yang tidak sesuai untuk pembangunan Lanal berdasarkan parameter lingkungan. Daerah yang tidak sesuai didominasi pada wilayah Kecamatan Pelabuhan Ratu, Simpenan dan sebagian di wilayah Kecamatan Ciracap.

Penghitungan kesesuaian lahan Lanal pada parameter daratan dilakukan dengan mempertimbangkan aspek fisik dengan beberapa faktor pembatas yang disebutkan pada sub bab sebelumnya. Skor dan bobot dari parameter tersebut di sebutkan pada Tabel 1 dan 2 yakni pembobotan yang dilakukan pada setiap parameter berdasar kepada tingkat kepentingan dari suatu parameter

sebagai faktor penentu lokasi Lanal. Pemberian bobot pada penggunaan lahan serta daerah rawan bencana mempunyai bobot yang tinggi karena parameter tersebut menjadi faktor penentu yang paling kuat dalam menentukan lokasi Lanal. Wilayah yang nantinya dipilih menjadi lokasi Lanal adalah lahan yang semula penggunaannya belum optimal sehingga memungkinkan dibangun sebuah Lanal agar lahan tersebut terpakai secara optimal. Selain itu parameter daerah rawan bencana sangat menentukan karena dengan mengetahui lokasi-lokasi rawan bencana akan menghindari dampak buruk yang membahayakan bagi berlangsungnya aktifitas Lanal.<sup>19</sup> Berdasarkan Gambar 2 diatas kriteria lahan yang sesuai di bangun Lanal adalah

<sup>19</sup> Makmur Supriyanto dan Sobar Sutisna, *Informasi Geospasial Untuk Manajemen*

*Bencana*, Buku Kesatu, Jakarta: Yayasan Pustaka Obor Nasional, 2019, hlm. 52-53.

wilayah kecamatan Cisolok, Ciemas dan sebagian wilayah Surade hingga Tegal Buleud. Penggunaan lahan di wilayah tersebut didominasi sebagai wilayah kebun dan semak belukar sehingga apabila dilihat dari penggunaannya, lahan tersebut belum optimal digunakan. Bahkan pada daerah Cisolok, Simpenan dan Ciemas tepat di wilayah pesisirnya masih didominasi oleh kebun dan semak belukar tersebut, sehingga lahan tersebut baik dioptimalkan untuk lokasi Lanal. Jenis tanah yang mendominasi di ketiga wilayah tersebut yaitu latosol. Latosol merupakan jenis tanah yang memiliki kadar liat lebih dari 60%, umumnya dapat membentuk struktur granular sehingga keadaan ini sangat baik merangsang drainase.<sup>20</sup> Pada daerah Surade hingga Tegal Buleud jenis tanah cenderung lebih lunak atau lembek karena berupa endapan sungai dan pantai yaitu jenis Alluvial dan Mediteran karena dilokasi tersebut banyak tergunakan sebagai daerah sungai dan muara.

Disisi lain, berdasarkan daerah sebaran bencana (Tsunami dan Gempa Bumi) Kabupaten Sukabumi merupakan

zona bahaya tsunami. Karena letaknya yang berbatasan langsung dengan Samudera Hindia maka memungkinkan terdampak Tsunami dengan aktifitas perairan Samudera yang dinamis. Kekuatan Tsunami yang besar akan berdampak pada kehancuran bangunan, oleh karena itu pemilihan lokasi merupakan wilayah yang berdampak ringan dengan harapan dampak kehancuran yang diakibatkan Tsunami tidak terlalu besar.<sup>21</sup> Wilayah Cisolok merupakan daerah yang terdampak bencana Tsunami ringan hingga sedang, dan tinggi di sedikit bagian wilayah barat Cisolok. Daerah Cisolok berada di sebelah Utara Teluk Palabuan Ratu dengan daerah perairan yang cukup tertutup. Berbeda dengan wilayah Pelabuhan Ratu, Ciracap hingga Tegal Buleud. Lokasi tersebut adalah wilayah yang rawan terhadap tsunami cukup tinggi, karena posisinya yang berhadapan langsung dengan Samudera Hindia. Secara umum lokasi yang cocok untuk dibangun Pangkalan Angkatan Laut (Lanal) berdasarkan parameter daratan yaitu di wilayah Cisolok, Ciemas dan Surade

---

<sup>20</sup> Leli Nirwani, dkk., "Faktor Transfer 137 Cs Dari Tanah Latosol Ke Tanaman Kangkung (*Ipomea replans poir*)", Prosiding Seminar Nasional Keselamatan dan Lingkungan I, Puslitbang

Keselamatan Radiasi dan Biomedika Nuklir, BATAN, 2001, hlm. 224.

<sup>21</sup> M. Robi Amri, dkk., *Resiko Bencana Indonesia (RBI)*, (Jakarta: Direktorat Pengurangan Resiko Bencana BNPB, 2018), hlm. 30.

hingga Tegal Buleud. Namun yang berhadapan langsung dengan garis pantai yaitu wilayah Cisolok karena wilayah cisolok memiliki penggunaan lahan yang belum optimal, jenis tanah yang memadai serta dinilai lebih aman terhadap terjadinya bencana. Namun kajian mengenai kondisi perairan pun perlu dilakukan untuk memastikan bahwa lokasi tersebut sesuai untuk dibangun Lanal berdasarkan parameter perairan.

**Analisis Parameter Perairan Laut.** Parameter perairan merupakan salah satu faktor yang menentukan dalam menganalisis kesesuaian lahan untuk lokasi Lanal. Pembobotan parameter perairan laut mempertimbangkan parameter lingkungan seperti yang tertulis pada Tabel 2 Secara umum, faktor Kedalaman perairan mempunyai bobot paling besar karena sangat menentukan bagi bersandarnya kapal. Tipe kedalaman perairan yang tidak terlalu landai, yakni 50-100 meter, maka kondisi ini cocok untuk tempat bersandarnya kapal. Selain kedalaman, faktor fisik lainnya yaitu tipe sedimen. Tipe sedimen

mempengaruhi kecepatan pengendalian partikel. Kecepatan sedimentasi yang tinggi akan mempengaruhi pendangkalan yang cepat terhadap kolam pelabuhan,<sup>22</sup> hal ini dapat mengakibatkan resiko kapal kandas. Oleh karena itu tipe sedimen mempunyai bobot dua. Bahwa proses sedimentasi secara umum terjadi karena pengaruh dari arus, pasang surut, dan perbedaan berat jenis air laut dan air tawar.<sup>23</sup>

Kondisi pasang surut di perairan Teluk Pelabuhan Ratu, Kabupaten Sukabumi secara periodik mempunyai tipe pasang surut campuran condong ke harian ganda, dimana dalam satu hari terdapat dua kali pasang dan dua kali surut tetapi dengan tinggi dan periode yang berbeda.<sup>24</sup> Data dari BIG tentang elevasi pasang surut pada Pelabuhan Ratu Oktober 2019 berkisar antara 0,68 – 0,86 meter. Selain parameter pasang surut, kecepatan arus pun menjadi faktor pembatas untuk kesesuaian lahan lokasi Lanal di Kabupaten Sukabumi. Kondisi

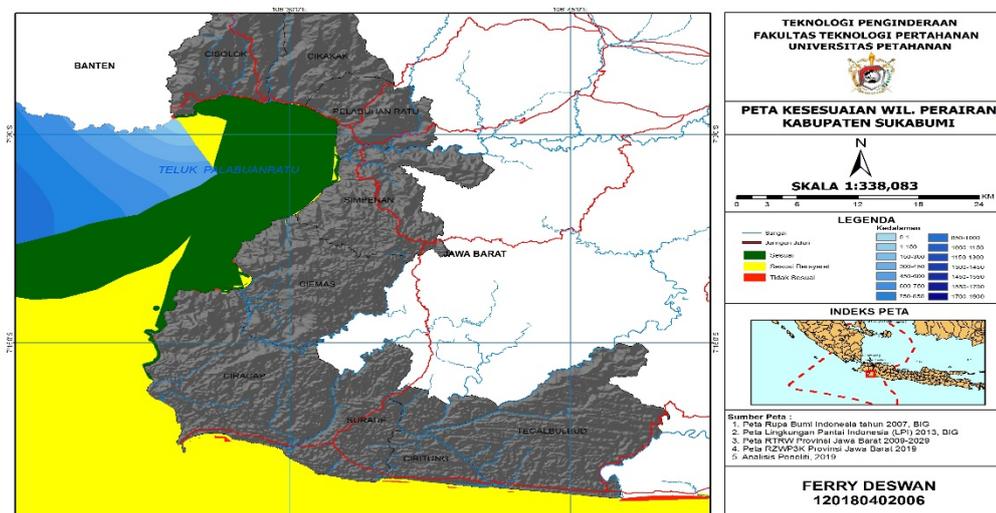
---

<sup>22</sup> Diqky, "Skala Wentworth (Sedimen Klasik)". Retrieved from <http://nationalinks.blogspot.com/2009/07/skala-wentworth-sedimenklastik.html>, diakses pada 27 Juli 2019, pukul 14.05.

<sup>23</sup> Kenet SW Tumurang, dkk., "Karakteristik Muara Sungai Malalayang Yang Berdampak

Pada Bantaran Banjir", Jurnal Cocos Vol 6, No 10 Bali: Universitas Sam ratulangi, 2015, hlm. 2.

<sup>24</sup> Deni Sahala S, "Analisis Harmonik Gelombang Pasang Surut Dan Gelombang Permukaan Di Teluk Palabuhanratu", Bogor: Institut Pertanian Bogor, 2014, hlm. 8.



**Gambar 3.** Peta Kesesuaian Lokasi Wilayah Perairan Laut  
 Sumber: Hasil Olah Peneliti, tahun 2019

arus di perairan Indonesia dipengaruhi oleh angin monsoon. Oleh sebab itu pada musim di Indonesia dikenal dengan angin musim barat dan angin musim timur. secara umum kecepatan arus pada musim timur lebih tinggi dibandingkan dengan musim barat.<sup>25</sup> Data dari Bappeda Jawa Barat bahwa rata-rata kecepatan arus di teluk pelabuhan ratu berkisar antara 0,015 – 0,43 m/s, secara umum kondisi arus di teluk pelabuhan ratu termasuk ke dalam kriteria sesuai. Adapun Pemodelan Perairan Laut dengan *time series* bulan oktober selama seminggu untuk menghasilkan model 2 (dua) dimensi hidrodinamika berupa elevasi permukaan laut, kecepatan arus dan arah arus yang berguna mengetahui pola arus dan hasil

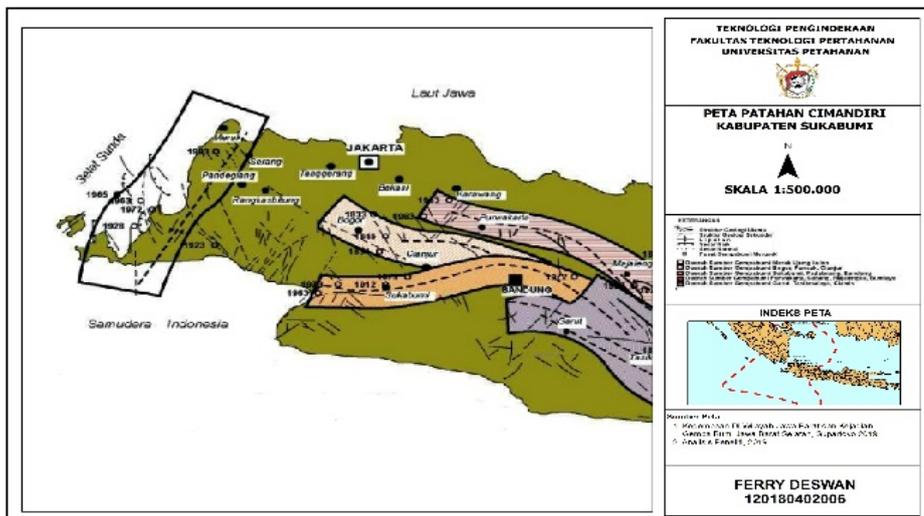
yang diperoleh sangat relevan dengan hasil pengolahan *software* SIG dimana lokasi kesesuaian sendiri dengan mengacu kepada parameter yang telah ada masuk ke kategori sesuai.

Parameter kesesuaian yang lainnya yaitu tinggi gelombang dimana tinggi gelombang di teluk pelabuhan ratu berkisar antara 0,15-1 meter dan tinggi gelombang pada musim timur dan musim barat memiliki kecenderungan yang sama, oleh karena itu di teluk pelabuhan ratu, faktor musim tidak berpengaruh terhadap karakteristik tinggi gelombang<sup>26</sup>, dan tinggi gelombang pada teluk pelabuhan ratu masih dikategorikan sesuai. Gelombang yang terlalu tinggi akan mempersulit kapal pada saat

<sup>25</sup> Yosafat Donni H, dkk., “Dampak Siklon Tropis Quang Terhadap Tinggi Gelombang, Arus Laut Dan Upwelling Di Perairan Selatan Jawa”, Tangerang: STMKG, 2017, hlm. 49.

<sup>26</sup> Wahyu Budi Setyawan dan Aditya Pamungkas, “Perbandingan Karakteristik Oseanografi

Pesisir Utara dan Selatan Pulau Jawa: Pasang-surut, Arus, dan Gelombang”, Semnas Kelautan dan Perikanan III, Madura: Universitas Trunojoyo, 2017, hlm. 199.



**Gambar 4.** Peta Sumber Gempa Bumi (Sesar) Jawa Barat  
 Sumber: Modifikasi Peneliti, tahun 2019

berlabuh, namun pada dasarnya masalah yang timbul dari gelombang dan arus dapat diatasi dengan alternatif pembangunan breakwater untuk menahan gelombang. Karena lokasi KRI yang akan keluar masuk dermaga untuk bersandar harus terlindung dari gelombang tinggi dan kecepatan arus yang kuat. Berikut ini Gambar 3 yang menggambarkan daerah kesesuaian lahan lokasi Lanal berdasarkan parameter perairan.

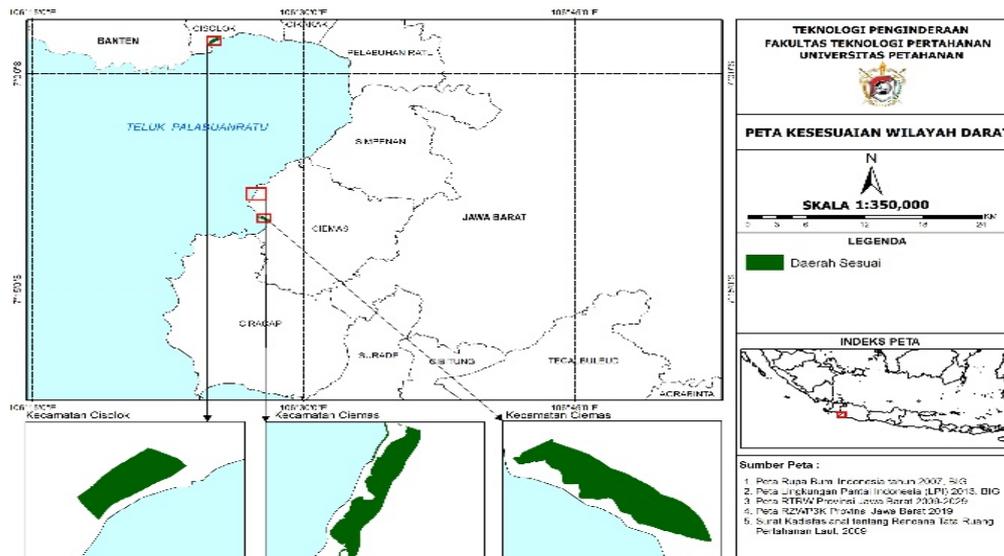
Analisis Aspek Kebencanaan. Aspek kebencanaan di wilayah Kabupaten Sukabumi selain kejadian bencana akibat Tsunami dan Gempa Bumi biasanya terjadi bencana berupa gelombang tinggi akibat siklon tropis, longsor dan banjir dimana bencana yang sangat rawan sering terjadinya yakni gempa bumi

dikarenakan adanya patahan/sesar Cimandiri.<sup>27</sup> Menurut data dari pemodelan milik BPBD Kabupaten Sukabumi bahwa wilayah Jawa Barat memiliki 5 (lima) patahan yang berupa lajur merupakan salah satu sumber dan menyebabkan terjadinya gempa bumi di antaranya yakni sumber gempa bumi Sukabumi-Padalarang-Bandung, sumber gempa bumi Garut – Tasikmalaya – Ciamis, sumber gempa bumi Purwakarta – Subang – Majalengka – Bumiayu, asal gempa Cianjur – Bogor – Puncak dan asal gempa bumi Merak – Ujung Kulon.

Berdasarkan Gambar 4 tentang peta sumber gempa bumi Jawa Barat bahwa sering terjadinya bencana gempa bumi dikarenakan adanya tumbukan sesar kearah atas dengan tekanan dari arah selatan dimana kegempaan ini

<sup>27</sup> Supartoyo dkk., *Kegempaan Di Wilayah Jawa Barat Dan Kejadian Gempabumi Jawa Barat Selatan Tanggal 2 September 2009*, Bandung:

Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi, 2009, Jawa Barat, hlm. 5-6.



**Gambar 5.** Peta Lokasi Kesesuaian Terpilih  
 Sumber: Hasil Olah Peneliti, tahun 2019

memiliki sifat merusak yang bersumber dari sistem sesar aktif yang bergerak di wilayah daratan. Biasanya gempa dengan kedalaman yang tidak terlalu dalam dengan kekuatan yang tidak terlalu besar dapat merusak pemukiman penduduk dan apabila tidak terjadi di wilayah pemukiman kemungkinan terjadi di kedalaman perairan yang dapat terjadinya tsunami. Gempa bumi sendiri dapat menjadi bencana longsor yang diakibatkan turunnya tanah yang dekat dengan wilayah patahan atau sesar di wilayah Sukabumi yang membentuk sungai Cimandiri dimana sesar cimandiri dimulai dari muara sungai cimandiri memajang kearah timur laut menuju ke wilayah kabupaten cianjur selanjutnya melalui kabupaten subang dan kabupaten bandung barat yang bertemu

di wilayah Padalarang berbentuk sesar lembang. Analisis kebencanaan untuk kesesuaian lokasi Pangkalan TNI Angkatan Laut di wilayah Kecamatan Pelabuhanratu terdapat sesar cimandiri dan wilayah disekitar sungai cimandiri yang merupakan sesra cimandiri sangat rawan terhadap bencana alam, baik gempa bumi maupun tsunami selain itu juga dapat menyebabkan longsor disekitar sungai cimandiri.

Analisis Kesesuaian Lokasi Lanal. Analisis kesesuaian lokasi Lanal menggabungkan seluruh parameter baik parameter daratan maupun parameter perairannya, lokasi ini didapatkan melalui suatu proses analisis keruangan dan *scoring* sehingga dari hasil tersebut didapatkan lokasi-lokasi yang sesuai sebagai Pangkalan TNI Angkatan Laut.

**Tabel 3.** Data Atribut Lokasi Lanal yang Dipilih

No	Klasifikasi	Lokasi A	Lokasi B	Lokasi C
1	2	3	4	5
1	Lokasi	106°25'12" BT 6°57'38" LS	106°27'22" BT 7°8'22" LS	106°27'48" BT 7°10'2" LS
2	Luas	14,93 Ha	34,37 Ha	26,95 Ha
3	Penggunaan Lahan	Semak, Ladang dan Tegalan	Semak	Semak
4	Sebaran Tsunami	Rawan Sedang Tsunami	Rawan Sedang Tsunami	Rawan Sedang Tsunami
5	Sebaran Gempa Bumi	Resiko Sedang	Resiko Sedang-Tinggi	Resiko Sedang
6	Kemiringan Lereng	2 - 8°	8 - 15°	8 - 15°
7	Jenis Tanah	Latosol	Latosol	Latosol
8	Sumber Air	Resapan Tambahan	Resapan Tambahan	Resapan Utama
9	Akses Jalan	Ada Menuju Lokasi	Tidak ada dan jauh dari lokasi	Tidak ada dan jauh dari lokasi
10	Kedalaman	1-20 meter	1-20 meter	1-20 meter
11	Tipe Sedimen	Lempung	Campuran dengan Pasir dominan	Campuran dengan Pasir dominan
12	Gelombang	25 cm	30 cm	20 cm
13	Kecepatan Arus	0,05 m/s	0,05 m/s	0,05 m/s
14	Pasang Surut	0,68 – 0,86 m	0,68 – 0,77 m	0,68 – 0,77 m
15	Aspek Kebencanaan	Berada di Utara Sesar Cimandiri	Berada di selatan Sesar Cimandiri	Berada di selatan Sesar Cimandiri
16	Perizinan	SHM (Dijual)	Pemkab Sukabumi	Pemkab Sukabumi
17	Skor	42-52/40-46	43-49/36-42	45-51/30-36
18	Kriteria	Sesuai	Sesuai	Sesuai
19	Lokasi Lanal Yang Dipilih	Pilihan 1	Pilihan 2	Pilihan 3

Sumber: Hasil olah Peneliti, tahun 2019

Dalam menjalankan operasinya, lokasi Lanal yang berada di pesisir pantai lebih memudahkan mobilisasi dalam melakukan operasi di bandingkan di wilayah yang jauh dari laut. Maka dari itu untuk lokasi kesesuaian lokasi Lanal adalah irisan dari wilayah daratan dan perairan yang mempunyai kriteria sesuai. Gambar 5 merupakan hasil analisis wilayah yang sesuai berdasarkan parameter darat dan laut.

Pada Gambar 5 diatas tentang peta lokasi kesesuaian lokasi pangkalan yang menampilkan beberapa lokasi yang memenuhi sesuai yaitu wilayah kecamatan Cisolok dengan koordinat 106°25'12" BT dan 6°57'38" LS dan 2 (dua) lokasi di Kecamatan Ciemas dengan koordinat 106°27'22" BT dan 7°8'22" LS serta 106°27'48" BT dan 7°10'2" LS. Apabila dilihat dari lokasi tersebut jenis tanah yang mendominasi yaitu Latosol, dengan tutupan lahan yang masih belum

optimal yaitu semak/belukar, tegalan ataupun ladang. Selain itu beberapa daerah lokasi yang sesuai mempunyai kondisi medan yang datar hingga landai. Untuk memudahkan klasifikasi beberapa lokasi yang sesuai sebagai Lanal dengan prioritas rencana lokasi Lanal yang akan dipilih dapat dilihat pada Tabel 3.

Menurut Tabel 3 untuk rencana kesesuaian lokasi yang dipilih sebagai Lanal yakni Pilihan 1 yakni di wilayah pantai Cikembang Kecamatan Cisolok dengan koordinat 106°25'12" BT dan 6°57'38" LS dari aspek kebencanaan lokasi yang rawan rendah bencana karena berada di sebelah utara sesar Cimandiri

yang memiliki akses jalan yang banyak menuju pusat kota selain itu kondisi perairan dekat dengan wilayah Teluk Pelabuhan ratu merupakan tipe perairan yang memiliki pasut campuran condong ke harian ganda serta elevasi rata-rata 0,6 meter yang berarti masuk dalam kriteria sesuai. Untuk tipe sedimen pun masuk kriteria sesuai karena didominasi dengan tipe sedimen pasir dan tipe sedimen untuk suatu pelabuhan atau tempat KRI bersandar yakni tanah liat dan pasir. Kondisi yang berada di teluk pelabuhan ratu membuat gelombang dan arus yang relatif rendah karena terdapat pemecah gelombang alami.

**Tabel 4.** Data Atribut Titik Lokasi Lanal Pantai Cikembang (Cisolok)

No	Parameter	Skor	Bobot	Nilai	Total	Ket
1	Tutupan Lahan	5	3	15	52 Range (42-52)	Semak, Ladang dan Tegalan
2	Kemiringan Lereng	5	2	10		1-15°
3	Sebaran Tsunami	3	2	6		Rawan Sedang
4	Jenis Tanah	5	2	10		Latosol
5	Sebaran Gempa Bumi	3	1	3		Resiko Sedang
6	Sumber air	3	1	3		Resapan Tambahan
7	Akses Jalan	5	1	5		Ada menuju lokasi
8	Kedalaman	5	3	15	46 Range (40-46)	1-20 m
9	Sedimentasi	5	2	10		Lempung
10	Gelombang	5	2	10		25 cm
11	Kecepatan Arus	3	2	6		0,05 m/s
12	Pasang Surut	5	1	5		0,68-0,86 m

Sumber: Hasil Olah Peneliti, tahun 2019



**Gambar 6.** Lahan Rencana Lanal di Pantai Cikembang Kecamatan Cisolok  
Sumber: Observasi Lapangan oleh Peneliti, tahun 2019

Dari semua analisis secara spasial dan non spasial yang terdiri dari variabel parameter, baik daratan dan perairan laut (oseanografi) bahwa parameter-parameter tersebut diatas sudah diolah dan dianalisis dengan menggunakan software SIG<sup>28</sup> dan Pemodelan perairan Laut<sup>29</sup> milik Pushidrosal.

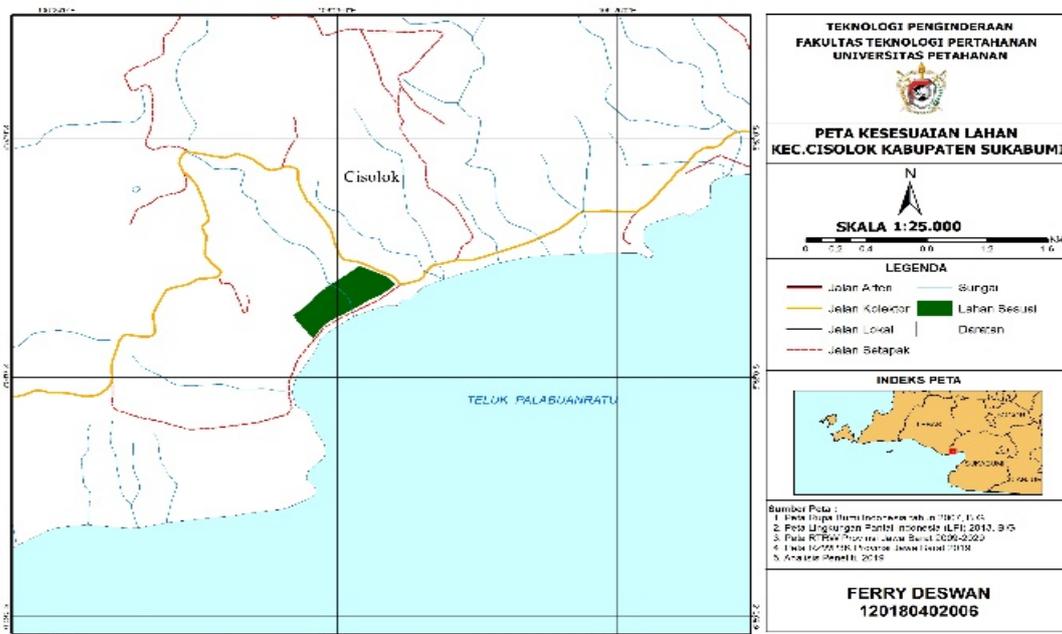
Penentuan Titik Lokasi Pangkalan TNI Angkatan Laut. Teori lokasi merupakan perhitungan pengembangan teori yang berbentuk pola lokasi kegiatan baik industri maupun ekonomi maupun dapat dikatakan merupakan suatu ilmu yang menyelidiki kegiatan dalam bentuk tata ruang (*Spatial Order*).<sup>30</sup> Dihasilkan titik lokasi Pangkalan TNI Angkatan Laut melalui proses SIG

menggunakan Software SIG dengan menghasilkan secara spasial dan non spasial dengan nilai skor parameter daratan SD yakni 42-52 dan parameter perairan laut dengan nilai skor parameter perairan laut (SL) yakni 40-46 yang diinterpretasikan dengan warna hijau masuk kategori sesuai dimana untuk kategori bersyarat dengan warna kuning serta kategori tidak sesuai dengan warna merah dan lokasi yang merupakan prioritas utama terletak pada titik lokasi pantai cikembang kecamatan Cisolok dengan posisi koordinat  $106^{\circ}25'12''$  BT dan  $6^{\circ}57'38''$  LS. Untuk nilai total dari titik lokasi pantai Cikembang Kecamatan Cisolok dapat dilihat pada Tabel 4.

<sup>28</sup> Eddy Prahasta, *Tutorial ArcGIS untuk bidang Geodesi dan Geomatika*, Bandung: Informatika, 2015, hlm 20.

<sup>29</sup> DHI Software, *Mike 21 & Mike 3 Flow Model FM, Hydrodynamic and Transport Module Scientific Documentation*, 2012, 97 hlm.

<sup>30</sup> Asep Adang Supriyadi, *Gudang Logistik Bencana Berdasarkan Analisis Foto Udara*, Dinas Survei dan Pemotretan Udara TNI AU Lanud Halim Perdanakusuma, Jakarta Timur: Dissurpotrudau, Ockon, 6 April 2016, hlm. 31.



**Gambar 7.** Rencana Lokasi Lanal di Pantai Cikembang Kabupaten Sukabumi.  
*Sumber:* Hasil Olah Peneliti, tahun 2019

Adapun gambar lokasi Pangkalan TNI Angkatan Laut di Pantai Cikembang Kecamatan Cisolok berupa lahan kosong bersertifikat yang dimiliki secara pribadi yang akan dijual dapat dilihat seperti pada Gambar 6 dan titik lokasi pangkalan yang ditentukan dapat dilihat pada Gambar 7.

### Kesimpulan dan Rekomendasi

Dari hasil penelitian dan pembahasan sebelumnya maka dapat disimpulkan bahwa parameter daratan dan parameter perairan laut (oseanografi) setelah dilaksanakan pemrosesan SIG secara spasial dan non spasial baik parameter daratan dan parameter perairan laut terbukti bahwa penentuan geospasial suatu lokasi Pangkalan TNI Angkatan Laut masuk dalam kategori sesuai yang diinterpretasikan berupa warna hijau

diantaranya berada di 1 (satu) lokasi pada kecamatan Cisolok di Pantai Cikembang Kecamatan Cisolok dengan titik lokasi pada koordinat  $106^{\circ}25'12''$  BT dan  $6^{\circ}57'38''$  LS, dan dihubungkan pada aspek kebencanaan yakni lokasi Pantai Cikembang cukup jauh dari sesar atau lempeng Cimandiri yang berupa Sungai Cimandiri. Pada saat pelaksanaan validasi kelengkapan diperoleh bahwa penggunaan lahannya sebagian yang belum dimanfaatkan secara optimal yakni berupa semak/belukar dan sebagian dibuat tumpang susun oleh pemilik lahan, dengan ketinggian diatas 5 (lima) meter dan tipe tanah latosol serta termasuk zona aman bencana dimana Kecamatan Cisolok merupakan wilayah dengan perairan tertutup sehingga cukup terlindung dari arus dan gelombang.

Selanjutnya guna merealisasikan rencana lokasi Pangkalan TNI Angkatan Laut di Kabupaten Sukabumi dapat direkomendasikan bahwa dengan mengacu kepada berbagai aspek ancaman di selatan Jawa Barat dan Banten dan Pangkalan TNI Angkatan Laut yang berada di pesisir selatan Jawa barat khususnya di Kabupaten Sukabumi dapat juga mengawasi selatan pesisir provinsi Banten dimana saat ini di selatan Jawa Barat dan Banten yang belum memiliki Pangkalan TNI Angkatan Laut, hanya berbentuk Pos TNI Angkatan Laut (Posal) di Jawa Barat terdiri dari Posal Pelabuhanratu dan Posal Pangandaran sedangkan di Provinsi Banten hanya Posal Binuangen, sehingga keadaan semula yang berbentuk Posal agar lebih ditingkatkan lagi kelasnya menjadi Pangkalan TNI Angkatan Laut dengan lokasi yang sesuai di Pantai Cikembang Kecamatan Ciselok. Adapun lokasi Posal Pelabuhan Ratu Kabupaten Sukabumi saat ini sangat tidak sesuai lokasinya dan rawan terhadap berbagai bencana apabila ditinjau dari Sistem Informasi Geografis. Untuk Pemerintah Daerah Kabupaten Sukabumi sebagai regulator yakni perlunya kerjasama dan koordinasi dengan Kementerian Pertahanan dan TNI Angkatan Laut terkait Tata Ruang

Wilayah Pertahanan baik di darat maupun perairan sehingga diharapkan adanya Perda Kabupaten Sukabumi tentang Kawasan Wilayah Pertahanan dan penyusunan Rencana Detail Tata Ruang (RDTR) Kab. Sukabumi disebabkan tata letak dari lokasi wilayah pertahanan dalam proses perencanaan, selain itu juga didalam Peraturan Daerah hanya menjelaskan terkait kawasan yang diperuntukan untuk pertahanan dan keamanan dalam hal ini Pos TNI Angkatan Laut Citarik yang berada di Kecamatan Palabuhanratu dan berupa Obvitnas yang belum dijelaskan secara mendetail terkait wilayah pertahanan yang termuat dalam kawasan strategis nasional.

## Daftar Pustaka

### Buku

- Adang S, Asep. (2016). *Gudang Logistik Bencana Berdasarkan Analisis Foto Udara*. Dinas Survei dan Pemotretan Udara TNI AU Lanud Halim Perdanakusuma, Jakarta Timur, 6 April 2016.
- Amri, M. Robi et al. (2018). *Resiko Bencana Indonesia (RBI)*. (Jakarta: Direktorat Pengurangan Resiko Bencana BNPB).
- Buku Putih Pertahanan Negara (2015). *Peraturan Menteri Pertahanan Republik Indonesia Nomor 23 Tahun 2015*. Tanggal 20 November 2015. Jakarta.

- Buku Doktrin Pertahanan Negara (2015). Peraturan Menteri Pertahanan Republik Indonesia Nomor 38 Tahun 2015. Tanggal 31 Desember 2015. Jakarta.
- FAO-Food and Agriculture Organization. (1976). *A Framework-for-Land Evaluation*, FAO. Soil Bulletin. 52. Soil Resources. Management and. Conservation Service. Land. And. Water. Development. Division.
- Harsono, Gentio et al. (2019). *Pengantar Electronic Chart Display And Information System (ACDIS)*. Institut Pertanian Bogor. Bogor. Jawa Barat.
- Priyono. (2008). *Metode Penelitian Kuantitatif (Edisi Revisi)*. (Sidoarjo: Zifatama Publishing).
- Prahasta, Eddy (2015). *Tutorial ArcGIS untuk bidang Geodesi dan Geomatika*. Bandung.
- Prahasta, Eddy. (2015), *Sistem Informasi Geografis-Konsep-Konsep Dasar (Perspektif Geodesi dan Geomatika)*, Edisi Revisi, Bandung.
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. (Bandung: Alfabeta).
- Supartoyo et al. (2009). *Kegempaan Di Wilayah Jawa Barat Dan Kejadian Gempabumi Jawa Barat Selatan Tanggal 2 September 2009*. Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi Jawa Barat. Bandung.
- Supriyanto, Makmur dan Sutisna, Sobar. (2019). *Informasi Geospasial Untuk Manajemen Bencana*. Buku Kesatu. Jakarta.
- Triadmodjo, Bambang. (2009). *Perencanaan Pelabuhan*. Yogyakarta.
- Jurnal**
- DHI Software. (2012). *Mike 21 & Mike 3 Flow Model FM, Hydrodynamic and Transport Module Scientific Documentation*. 97 hlm.
- Nirwani, Leli et al. (2001). *Faktor Transfer 137 Cs Dari Tanah Latosol Ke Tanaman Kangkung (Ipomea replans poir)*. Prosiding Seminar Nasional Keselamatan dan Lingkungan I. Puslitbang Keselamatan Radiasi dan Biomedika Nuklir. BATAN.
- Rohadi, M Bahrin et al. (2017). "Penggunaan SIG Untuk Mendapatkan Indeks Kesesuaian Lokasi Angkatan TNI AL berdasarkan Pendekatan Ancaman Keamanan Teluk Jakarta (Studi: Pangkalan Pondok Dayung)". *Jurnal Prodi Keamanan Maritim*, Unhan.
- Sahala, Deni (2014). *Analisis Harmonik Gelombang Pasang Surut Dan Gelombang Permukaan Di Teluk Palabuhanratu*. Institut Pertanian Bogor. Bogor Jawa Barat.
- Setyawan, Wahyu B. et al. (2017). *Perbandingan Karakteristik Oseanografi Pesisir Utara dan Selatan Pulau Jawa: Pasang-surut, Arus, dan Gelombang*. Semnas Kelautan dan Perikanan III. Universitas Trunojoyo. Madura
- Tumurang, Kenet S.W et al. (2015). *Karakteristik Muara Sungai Malalayang Yang Berdampak Pada Bantaran Banjir*. *Jurnal Cocos* Vol 6, No 10 (2015). Universitas Sam ratulangi. Bali.
- Undang-Undang**
- Undang Undang Republik Indonesia nomor 3 tahun 2002 tentang Pertahanan Negara
- Keputusan Kasal Nomor KEP/1771/XII/2013 Tanggal 23 Desember 2013 tentang Buku Petunjuk Administrasi

Standardisasi “Pangkalan TNI Angkatan Laut (PUM-7.03).

Keputusan Kasal Nomor KEP/1111/V/2018 Tanggal 11 Mei 2018 tentang Doktrin TNI Angkatan Laut “*Jalesveva Jayamahe*”

Keputusan Panglima TNI Nomor KEP/555/VI/2018 Tanggal 06 Juni 2018 tentang Doktrin Tentara Nasional Indonesia “*Tri Dharma Eka Karma*”

Peraturan Kasal Nomor Perkasal/24/IV/2011 tentang Kebijakan Dasar pembangunan TNI Angkatan Laut menuju *Minimum Essential Force (MEF)*

### **Website**

Diqky. (2009). “Skala Wentworth (Sedimen Klasik)”. Retrieved from <http://nationalinks.blogspot.com/2009/07/skala-wentworth-sedimenklast1k.html>, diakses pada 27 Juli 2019.

Guntara, Ilham. (2013). Pengertian Overlay Dalam Sistem Informasi Geografis. Retrived from <https://www.guntara.com/2013/01/pengertian-overlay-dalam-sistem.html>, diakses pada 13 Agustus 2019.