

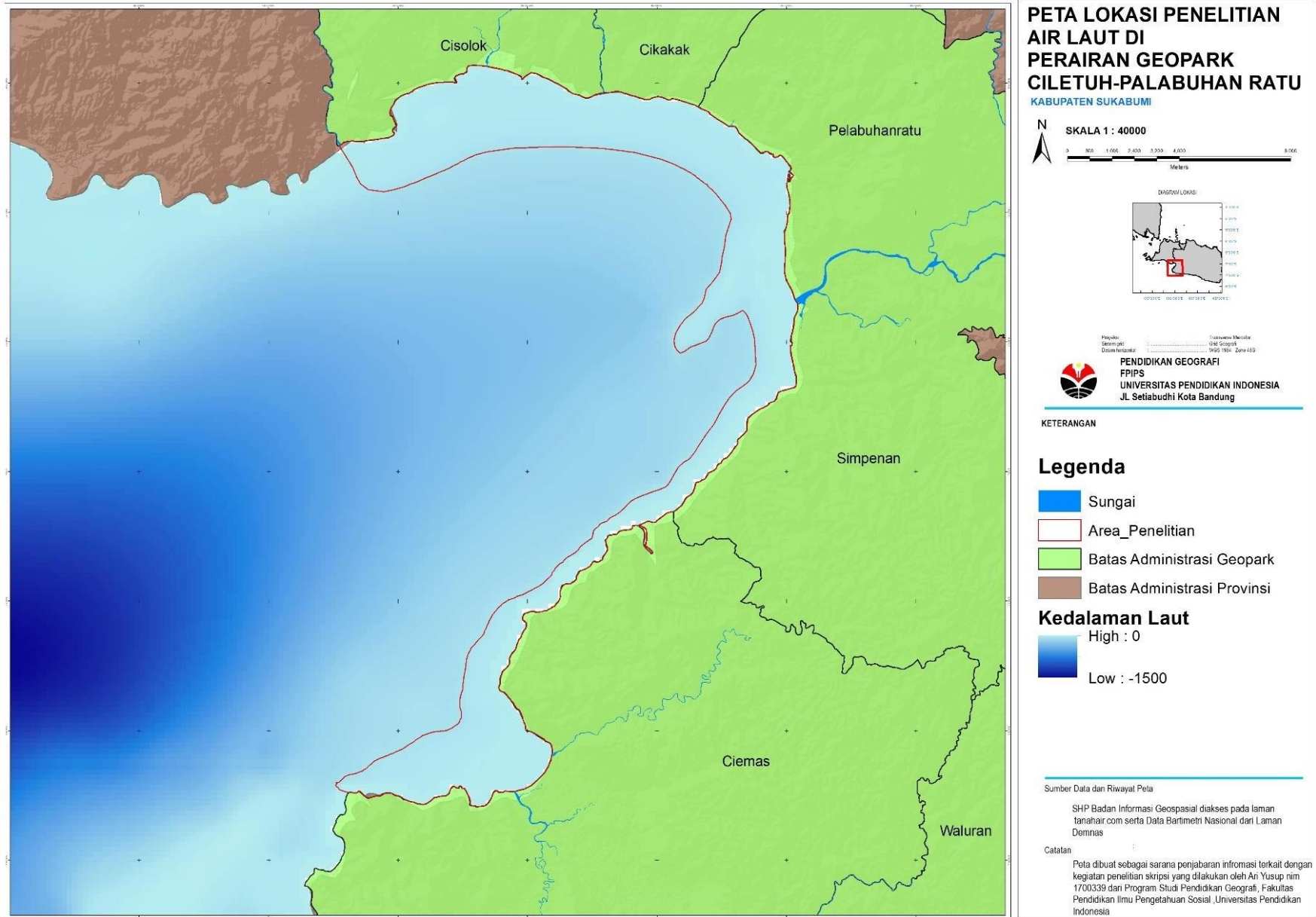
BAB III

METODELOGI PENELITIAN

3.1. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian merupakan wilayah Perairan Unesco Global Geopark Ciletuh-Pelabuhan Ratu yang secara spesifik membentang dari Kecamatan Cisoloksampai diujung Teluk Ciletuh dengan panjang garis Pantai kurang lebih 51 km. Perairan Geopark Ciletuh-Pelabuhan Ratu berada pada koordinat ($106^{\circ}23'54,79''$ BT – $6^{\circ}58'46,18''$ LS) hingga ujung kawasan Teluk Ciletuh ($106^{\circ}24'00,25''$ BT – $7^{\circ}11'10,90''$ LS) lembar Peta Rupa bumi 1109-32, 1209-111, 1106-664, 1208.433, 1106-442 dan 1206-431 dengan panjang sekitar 51 km pada ujung Teluk Ciletuh Kecamatan Ciemas. Analisis data Citra menggunakan empat kali pengambilan data citra meliputi pengambilan Citra Bulan Agustus dan Februari atau 15-30 hari sebelum pengukuran Insitu. Hal ini dilakukan untuk melihat perbandingan zonasi kesesuaian pada kurun waktu tertentu. Pengambilan citra ini juga dimaksudkan untuk melihat bagaimana pengaruh faktor Cuaca terhadap kesesuaian kualitas air di perairan Geopark Ciletuh- Pelabuhan Ratu. Lokasi penelitian memiliki luas kurang lebih 1000 km^2 dengan batasan wilayah laut pada kedalaman 70 meter. Kerena lebih dari kedalaman tersebut akan sangat beresiko untuk dilakukannya budidaya keramba Jaring Apung (RBI, 1997).

Lokasi dipilih berdasarkan kebijakan pemerintah Jawa Barat yang berencana menjadikan perairan Geopark Ciletuh-Pelabuhan Ratu sebagai sentra dalam pengembangan budidaya ikan laut tradisional maupun modern menggunakan system Keramba Jaring Apung. Rencana dilakukan sebagai upaya peningkatan pemanfaatan potensi laut Indonesia dan sebagai upaya menjadikan Indonesia sebagai poros maritime dunia, dalam mengembangkan system budidaya ikan laut melalui Keramba Jaring Apung menjadikan wilayah perairan Geopark Ciletuh- Pelabuhan Ratu diprioritaskan untuk dikaji kesesuaian kualitas airnya sehingga terjadi efektifitas dalam kegiatan yang akan dilangsungkan serta zonasi untuk areapotensialnya juga sudah terpetakan melalui kegiatan penelitian tersebut (ProvJabar.2018).



Gambar 3. 1Peta Lokasi Penelitian

3.2. Metode Penelitian

Metode yang digunakan adalah metode analisis spasial. Hal ini didasarkan padaruang lingkup penelitian yang menggunakan data spasial untuk kemudian diolah menjadi suatu informasi baru dalam hal ini untuk mengetahui kesesuaian fisik perairan. Analisis spasial ini memanfaatkan parameter- parameter yang di dapatkan dari penelitian-penelitian sebelumnya. Dalam penyusunannya analisis kesesuaian Fisik perairan ini dihasilkan melalui Pemodelan spasial beberapa parameter menggunakan analisis Sistem Informasi Geografis, seperti kedalaman, suhu permukaan laut, kecerahan, muatan padatan tersuspensi dan klorofil- α yang diperoleh melalui data hasil interpretasi. Sedangkan untuk Mendapat data Salinitas dan *ph* menggunakan yang diperoleh dari pengukuran lapangan. Pengambilan data lapangan ini digunakan karena belum ada formula algoritma yang dapat memetakandungan Salinitas dan *Ph* menggunakan citra satellite pengambilan data lapangan ini juga merupakan sebagai upaya verifikasi dan *Ground Check* data Intervretasi dan analisis Citra Satelite. Data hasil pengukuran lapangan di interpretasi dan di analisis menggunakan Sistem Informasi Geografis untuk selanjutnya diinterpolasi menggunakan metode *Inverse Distance Weighted* (IDW). Metode IDW dipilih karena dinilai lebih tepat untuk menginterpolasi data fisik wilayah pesisir karena tidak menghasilkan nilai yang melebihi data yang di sampel. Metode ini mengasumsikan bahwa tiap titik *input* memiliki pengaruh yang bersifat lokal sehingga memberikan bobot yang besar pada piksel yang terdekat dengan titik dibandingkan dengan piksel yang jauh dengan titik.

Parameter Suhu Permukaan Laut, Material Padat Tersuspensi, Kedalaman, Kecerahan, Kekeruhan dan klorofil- α diperoleh dari pengolahan citra penginderaan jauh. Untuk analisisnya mengambil dua kali citra yang akan digunakan untuk mengetahui dinamika perubahan kualitas air yang terjadi khususnya pada kurun waktu 2019-2020 guna melihat pola perubahan yang terjadi sehingga dapat membuat suatu model dalam mengoptimalkan Budidaya Keramba Jaring Apung di Geopark Ciletuh-

Pelabuhan Ratu.

3.3. Alat dan Bahan

Dalam melakukan penelitian estimasi kesesuaian kualitas air untuk budidaya keramba jaring apung ini digunakan beberapa alat dan bahan khusus kaitannya dengan pengolahan data citra satellite dan visualisasi nya kedalam bentuk peta. Berikut merupakan ata dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini:

No	Alat / Spesifikasi	Keterangan
1	Aplikasi Arcgis	Digunakan sebagai aplikasi untuk mengolah data citra satellite dan insitu
2	Aplikasi Envi	Digunakan sebagai aplikasi untuk mengolah data citra satellite dan insitu

Tabel 3. 1 Alat

No	Bahan/ Spesifikasi	Keterangan	Resolusi
1	Citra Satellite Landsat OLI	Digunakan dalam analisis parameter yang diterapkan khususnya untuk mengetahui parameter suhu permukaan, kecerahan, mpt, gelombang dll	30 m
2	Data Csv Citra Satellite NOAA	Digunakan dalam analisis parameter yang diterapkan khususnya untuk mengetahui parameter Gelombang dan Arus Laut	Noaa 1000m, Sentinel-1 5 x 20m
3	Data Bartimetri	Digunakan dalam memetakan kedalaman air laut	180 m
4	SHP Administrasi	Digunakan sebagai Batasan ruanglingkup penelitian diperoleh dari data badan informasi geospasial	

Tabel 3. 2 Bahan

3.4. Tehnik Pengumpulan Data

Tehnik pengumpulan data dalam penelitian ini meliputi pencarian data-data primer dan sekunder untuk selanjutnya dijadikan bahan dalam analisis indikasi kesesuaian perairan untuk budidaya keramba jaring apung.

3.4.1 Studi pustaka

Merupakan pengumpulan sumber-sumber dan literatur terkait dengan kesesuaian Kualitas Air Laut Keramba Jaring Apung melalui referensi-referensi serta penelitian-penelitian yang telah dilakukan sebelumnya.

3.4.2 Dokumentasi

Meliputi pengambilan data-data sekunder termasuk akuisisi data Citra satelit dan data sekunder lainnya. Dokumentasi juga digunakan sebagai bentuk verifikasi pengambilan data yang dilakukan pada saat penelitian. Salah satu data yang diambil dari studi dokumentasi adalah data kecepatan dan arah arus laut.

3.4.3 Analisis Data

Analisis data digunakan untuk melihat suatu kenampakan parameter-parameter yang diukur menjadi suatu bentuk Raster atau pun Polygon yang mana dapat menggambarkan parameter-parameter yang diukur tersebut secara jelas. Selanjutnya hasil interpretasi Citra menggunakan algoritma analisis parameter yang digunakan kemudian dikelompokkan ke dalam kriteria objek tertentu yang setelah itu kemudian dilakukan proses editing dan overlay terhadap wilayah yang dikaji sehingga dapat membentuk Peta Raster maupun Poligon sesuai dengan metode analisis visualisasi yang akan digunakan.

3.4.4 Penyusunan Output

Penyusunan hasil merupakan implementasi dari parameter yang sebelumnya telah dikaji kemudian dibentuk peta tematik berdasarkan tiap-tiap parameter yang kemudian dilakukan penggabungan peta-peta tersebut atau digabungkan dengan metode analisis system informasi geografis overlay. Setelah itu dilakukan pengkelasan dan desain layout agar sesuai dengan ketentuan dan peta menjadi lebih informatif dan berguna sesuai tujuan.

3.5 Tehnik Analisis Data

Analisis data digunakan untuk mengetahui visualisasi dari parameter-parameter yang digunakan untuk kesesuaian budidaya ikan Keramba Jaring Apung pada sebagian Geopark Ciletuh-Pelabuhan Ratu Kabupaten Sukabumi. Analisis ini meliputi analisis dari citra satellite menggunakan aplikasi Envi dan Arcgis untuk mengetahui sebaran dan visualisasi dari tiap-tiap parameter. Parameter yang di analisis meliputi parameter suhu permukaan laut, Muatan Padat Tersuspensi, Kecerahan dan klorofil a sementara Salinitas dan *ph* diukur menggunakan data lapangan.

3.5.1 Pengelolaan Citra Digital

Pengelolaan citra digital digunakan untuk mengetahui sebaran suhu permukaan laut, Muatan Padat Tersuspensi, Kecerahan dan klorofil a. tahapan ini dilakukan sebagai berikut:

3.5.1.1 Cropping Citra

Pemotongan Citra digunakan untuk mengambil area tertentu sesuai dengan kajian yang ingin dilakukan dengan bertujuan untuk mempermudah analisis dan memperkecil ukuran data sehingga penyimpanan dari setiap hasil analisis data tidak terlalu besar. Selain itu pemotongan Citra juga dilakukan untuk mengetahui sebaran tiap-tiap parameter pada wilayah yang sedang dikaji. Selain itu Diharapkan dengan adanya proses pemotongan Citra Penelitian yang dilakukan khususnya dalam pengolahan data dapat lebih terfokus, terperinci dan optimal.

3.5.1.2 Aplikasi algoritma

Untuk aplikasi atau implementasi algoritma meliputi implementasi dari rumus logaritma yang digunakan untuk mengukur parameter-parameter yang dibutuhkan sehingga visualisasinya merupakan aplikasi dari kajian algoritma itu pada bentuk keruangan khususnya dalam peta. Proses ini mengandalkan fitur *bandmath* dalam aplikasi Envi yang mana berfungsi sebagai analisis dan perhitungan band yang dipancarkan sehingga memperoleh informasi terkait

kenampakan setiap parameter dalam bentuk visualisasi dua dimensi. Karakteristik band yang berbeda beda penggunaannya dan implementasinya untuk setiap parameter dapat menggambarkan kondisi tiap parameter pada objek kajian melalui rumus alogaritma tertentu.

Berikut merupakan daftar alogaritma dan peruntukannya:

- 1) Suhu Permukaan Laut: (algoritma SWA 2017) $SPL = T_s = tb_{10} + (2.946 \times (tb_{10} - tb_{11})) - 0.038$
- 2) Klorofil-a: (algoritma Jaelani 2015) : $-0.9989 \times (Rrs4/Rrs5) + 0.3619$
- 3) Muatan Padatan Tersuspensi (Parwati 2014) : $TSS/MPT = 3.3238 * \exp(34.099 * \text{Red Band})$
- 4) Kecerahan (Transparansi Taringan 2012) : $\text{Kecerahan} = (m) = -159,73x + 57,845.$

3.5.2 Pengolahan data Sekunder

Pengolahan data sekunder meliputi pengakuisisian data dari hasil penelitianterdahulu maupun dari laman penyedia data. Data yang diperoleh kemudian digunakan untuk memvisualisasikan data parameter yang kemudian menjadi data pendukung dalam kajian kesesuaian kualitas air untuk budidaya ikan system keramba jaring apung di perairan Geopark Ciletuh Palabuhan Ratu kabupaten Sukabumi.

3.5.3 Analisis data Citra Satellite Noaa dan Sentinel-1

3.5.3.1. Data Citra satellite Noaa

Data satellite Noaa diperoleh dalam bentuk data Csv, data Csv ini kemudian akan diproses dalam aplikasi Exsel agar dapat dipanggil dalam software atau aplikasi pemetaan yairu dalam bentuk data Microsoft Excel 97-2003. Data yang sudah memiliki nilai koordinat kemudian dipanggil dalam aplikasi pemetaan dalam hal ini arcgis. Perlu diketahui bahwa dalam data yang digunakan dari proses perekaman satellite Noaa adalah data kecepatan arus dan arah arus itu sendiri. Data yang sudah terpanggil dalam aplikasi Arcmap kemudian dikonversi dan ditampilkan sesuai dengan parameter yang digunakan. Data ini kemudian menjadi tolak ukur dalam memetakan kondisi arus diperiran

karena untuk citra satellite sendiri masih sukar untuk mengetahui kecepatan arus didalam perairan dan menjado salah satu syarat dalam menentukan paramter penelitian kesesuaian kualitas air laut untuk budidaya keramba jaring apung diperairan Geopark Ciletuh-Palabuhan ratu.

3.5.3.2 Data Citra satellite Sentinel-1

Untuk data Citra sentinel-1 sendiri digunakan jenis produk OCN untuk mengetahui tingkat kecepatan angin yang kemudian digunakan untuk mengestimasi tinggi gelombang disuatu perairan. Data kecepatan angin dari citra sentinel-1 kemudian diekstrak kedalam bentuk plot titik berorientasi untuk selanjutnya dikombinasikan dengan data Fetch periran wilayah kajian. Fetch sendiri diambil dari interpretasi citra dan perhitungan Panjang Fetch menggunakan systemmeasure dan untuk penentuan wilayah Fetchnya sesuai dengan teori perhitungan Fetch diambil sudut 6 sampai 42 derajat kesesiap sisi yang tegak lurus dengan Fetch. Hasil pengukuran tersedut kemudian akan diketahui Panjang Fetch efektif yang selanjutnya dikombinasikan dengan table dari Haselmann (1976) untuk mengestimasi tinggi gelombang disuatu perairan.

3.5.4 Pemrosesan Data

Data yang digunakan merupakan data yang relevan dengan penelitian dan berasal berbagai sumber baik berupa data spasial maupun data atribut. Data atribut berupa data hasil pengambilan lapangan seperti salinitas dan ph serta data yang diperoleh dari Satelite Noaa (Kecepatan Arus) dan Sentinel-1 (Tinggi Gelombang) yang ditunjukkan sebagai titik dengan nilai tertentu. Data tersebut diinterpolasi dari data titik menjadi area sesuai dengan titik yang sebelumnya telah didapat.

Hasil interpolasi masing-masing parameter yang sebelumnya telah ditentukan. Beberapa parameter yang didapat dari hasil data pustaka kemudian dipanggil kedalam aplikasi system informasi geografis untuk kemudian diinterpolasi. Metode interpolasi sendiri merupakan metode praduga berdasarkan informasi titik yang sebelumnya telah diketahui yang kemudian menjadi dasar untuk memetakan wilayah yang belum diketahui. Kualitas data yang dihasilkan tergantung pada keakuratan titik data yang sebelumnya sudah

diketahui. Penentuan hasil pada metode IDW berdasarkan pada asumsi bahwa nilai atribut z (nilai yang diestimasi) pada titik yang tidak didata adalah merupakan fungsi jarak dan nilai rata-rata titik yang berada di sekitarnya. Hasil interpolasi tergantung dari seberapa kuat sebuah titik data yang diketahui mempengaruhi daerah di sekitarnya. Selain itu juga jumlah titik di sekitarnya yang digunakan untuk menghitung rata-rata nilai, serta ukuran piksel/raster yang dikehendaki.

Menurut Pramono (2008), metode interpolasi IDW lebih memberikan hasil lebih akurat dari metode Kriging. Hal ini dikarenakan data yang dihasilkan metode IDW memberikan nilai mendekati nilai minimum dan maksimum dari sampel data. Sedangkan metode Kriging terkadang memberikan hasil interpolasi dengan kisaranyang rendah dan kurang memiliki pengaruh dalam jumlah variasi sampling.

3.5.5. Klasifikasi Tingkat Kesesuaian

Klasifikasi tingkat kesesuaian Kualitas Air Laut untuk budidaya ikan menggunakan system keramba jaring apung dihasilkan melalui metode pembobotan dan penskoran menggunakan teknik berjenjang tertimbang. metode berjenjang tertimbang mengacu pada proses dalam sistem informasi geografis yang menggunakan skor untuk setiap parameter dalam menentukan model kesesuaian lahan mencakup pengolahan pada skala evaluasi. Dalam kajian ini digunakan parameter yang sebelumnya telah dipilih dari penelitian serupa sebelumnya. Hal ini dilakukan sebagai bentuk efisiensi dan fokus penelitian yang lebih mengarah pada pemetaan tingkat kesesuaian kualitas fisik perairan. analisis ini kemudian dikombinasikan dengan data sebaran titik kerangka jaring apung di lapangan yang diperoleh dari interpretasi Citra landsat dan Floating Google Earth untuk mengetahui pola sebaran penggunaan perairan untuk keramba jaring apung dan terakhir dikombinasikan dengan sistem informasi geografis sehingga menciptakan suatu kelas kesesuaian lahan dengan luasan yang terhitung, untuk selengkapnya parameter penelitian ditampilkan dalam tabel 3.3 berikut ini

Setelah hasil metode pembobotan dan penskoran berjenjang maka

tahapan selanjutnya adalah input data kedalam tiap kelas kelas kesesuaian Budidaya Ikan Keramba Jaring Apung. Klasifikasi ini akan menunjukkan potensi terbaik khususnya dalam kegiatan Budidaya Keramba Jaring Apung di Kawasan Perairan Geopark Ciletuh-Palabuhan Ratu yang mana arahan kebijakan terkait penempatan terbaik untuk Budidaya Keramba Jaring Apung akan sangat membantu masyarakat mengembangkan usahah Budidaya Keramba Jaring Apungnya serta regulasi terkait dengan pemanfaatan laut melalui Keramba Jaring Apung dapat terlaksana dengan baik dan efektif untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat disekitar pesisir khususnya sehingga dapat mendongkrak pemanfaatan sumber daya kelautan yang akan mendekatkan negara menyongsong Indonesia menuju poros Maritim dunia.

No	Parameter	Bobot	Satuan	Sangat Sesuai	Skor	Sesuai	Skor	Tidak Sesuai	Skor
1	muatan padat tersuspensi	30,0	mg/l	<11	3	11-40	2	>40	1
2	suhu permukaan	20,8	C	27-29	3	26-27 dan 29-32	2	<26 dan >32	1
3	kedalaman	15,6	M	15-25	3	5-15 dan 25-70	2	<5 dan >70	1
4	Salinitas	10,8	%	30-35	3	20-30	2	<20 dan >35	1
5	kecepatan arus	8,4	cm/s	15-35	3	10-15 dan 35-100	2	<10 dan >100	1
6	Klorofil	5,6	mg/m ³	>2	3	0,3-2	2	<0,3	1
7	gelombang	4,2	Cm	<20	3	20-40	2	>40	1
8	pH	2,8	ppm	7.0-8.5	3	4-7 dan 8,5-9	2	<4 dan >9	1
9	kecerahan	1,8	M	5-10	3	3-5 dan 10-20	2	>20	1

Tabel 3. 3 Matriks Kesesuaian Perairan Budi Daya Keramba Jaring Apung billy2017

Setelah melakukan input pada tiap kelas, kemudian dilakukan perhitungan interval kelas dengan metode *Equal Interval* (Prahasta, 2002 in Aryanti *et al*, 2007 dalam Billy 2017) guna membagi jangkauan nilai-nilai atribut ke dalam sub jangkauan dengan ukuran yang sama. Dari hasil parameter akan diketahui bahwa Nilai maksimal untuk kesesuaian fisik perairan untuk Keramba Jaring Apung adalah 271,8 dengan Nilai minimal adalah 100. Maka akan diperoleh nilai untuk interval kelas kesesuaian lahan 57,2666666667. Atau jika dibulatkan menjadi 57,3. Sehingga akan diperoleh penggolongan kesesuaian fisik perairan untuk Keramba

Jaring Apung sebagai berikut:

1. Sangat Sesuai (271,8-214,5)

Kelas ini menunjukkan bahwa lokasi yang ditinjau memiliki potensi yang sangat sesuai untuk dilakukan budidaya perikanan. Pada lokasi ini tidak ada faktor pembatas atau bersifat minor dan tidak akan terlalu mempengaruhi produktivitas hasil budidaya secara signifikan.

2. Sesuai (214,4-157,3)

Kelas ini menunjukkan bahwa lokasi yang ditinjau memiliki potensi budidaya perikanan khususnya untuk keramba jaring apung cocok akan tetapi memiliki sedikit faktor pembatas yang perlu diperhatikan sehingga pemilik Keramba Jaring Apung harus memperhatikan faktor tersebut dan disesuaikan dengan jenis budidaya yang ingin dikembangkan.

3. Tidak sesuai (157,3-100)

Kelas ini merupakan wilayah kajian yang memiliki potensi untuk budidaya keramba jaring apung yang kurang bahkan tidak dianjurkan untuk melakukan kegiatan budidaya pada daerah ini karena potensi bahaya dan tingkat efektivitas yang kurang untuk budidaya keramba jaring apung.

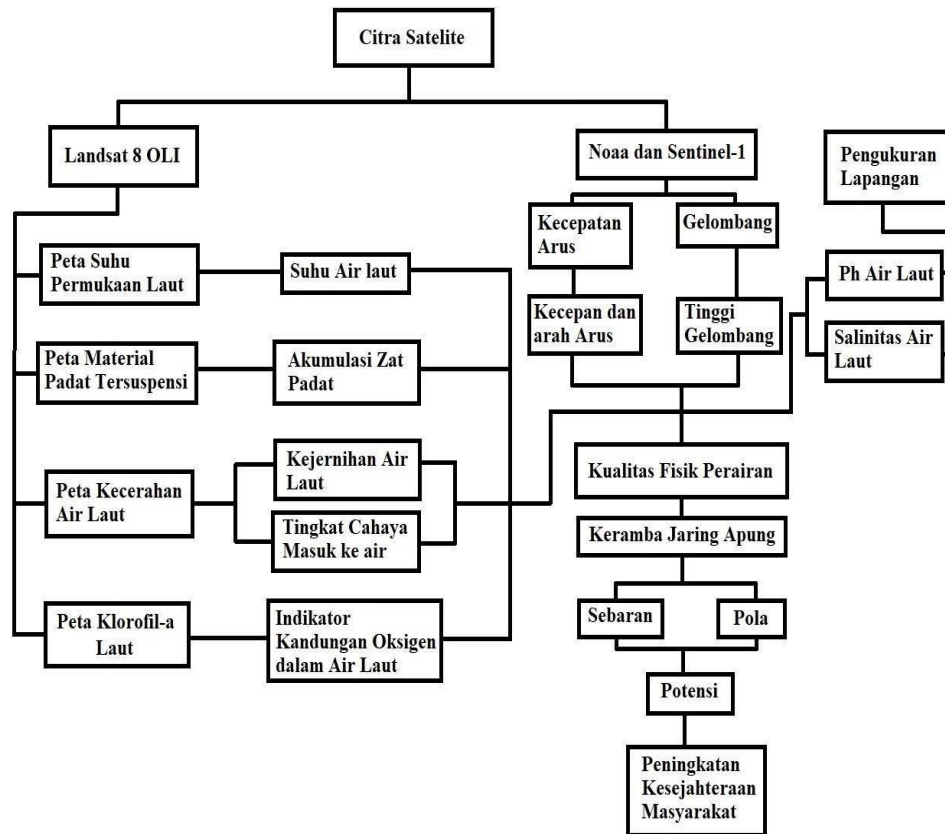
3.5.6. Analisis Kesesuaian Keramba Jaring Apung

Pada tahapan ini digunakan metode *overlay* untuk menyatukan data dari lapisan layer berbeda sehingga menjadi suatu kesatuan Layer yang baru. metode *overlay* juga disebut sebagai operasi penggambaran yang memerlukan lebih dari satu layer untuk digabungkan pada setiap proses overlay akan tersusun peta baru yang merupakan output dari proses tersebut. dalam artian sederhana *overlay* merupakan cara menggabungkan dua peta atau lebih menjadi suatu peta dan jika dilihat tabel atributnya akan memperlihatkan informasi terkait dari mana peta itu dibentuk. Metode ini dianggap paling ideal untuk menggabungkan beberapa parameter ke dalam suatu bentuk peta dimana data yang telah digabungkan merupakan data hasil pembobotan dan penskoran dari analisis sistem informasi geografis.

3.6 Diagram Alir

Dalam dilakukannya penelitian dibuat diagram alur untuk mengetahui alur

penelitian dan sebagai Batasan dalam melakukan penelitian sehingga tetap terfokus pada tujuan awal dilakukannya penelitian, berikut merupakan alur penelitian estimasi kesesuaian kualitas air laut untuk budidaya keramba jaring apung di Kawasan geopark ciletuh palabuhan ratu:



Gambar 3. 2 Diagram Alir