

# ANALISIS SIG UNTUK KESESUAIAN LAHAN TAMBAK UDANG DENGAN MEMANFAATKAN *ANALYTICAL HIERACHY PROCESS* (AHP) PADA DATA SPASIAL DAN PENGAMBILAN SAMPEL KUALITAS AIR (Studi Kasus : Kecamatan Srandakan, Kabupaten Bantul)

Mustorikhah<sup>1</sup>. Sunaryo. Dedy Kurnia<sup>2</sup>. Arafah. Feny<sup>3</sup>

Jurusan Teknik Geodesi S-1, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional Malang,  
Jalan Bendungan Sigura-gura No. 2 Lowokwaru, Kecamatan Sumber Sari, Kota Malang - mustorikhah@gmail.com

**KATA KUNCI :** *Analytical Hierachy Process*, Kesesuaian Lahan, Lahan Tambak Udang, SIG.

## ABSTRAK :

Kecamatan Srandakan, Kabupaten Bantul merupakan daerah pesisir yang sudah memulai berusaha dalam sektor budidaya tambak udang. Untuk mempertahankan tingkat produksi dan memastikan pengembangan usaha budidaya tambak yang lebih baik, maka data informasi tentang kesesuaian lahan tambak sangatlah diperlukan. Pemanfaatan Sistem Informasi Geografis (SIG) dapat digunakan untuk memetakan zona kesesuaian lahan tambak dari beberapa parameter spasial yang dikaji dalam penelitian ini. Parameter yang digunakan dalam penelitian ini diklasifikasikan menjadi parameter non fisik dan fisik. Parameter non fisik menggunakan metode survei secara langsung untuk mendapatkan data kualitas air, seperti suhu, salinitas, keasaman/pH. Parameter fisik berupa data geografis, seperti jarak ke pantai, jarak ke sungai, kelerengan, dan jenis tanah tidak dilakukan survei secara langsung dalam pengambilan data. Penelitian ini dilakukan dengan metode pembobotan/*scoring* berbasis SIG, pembobotan yang digunakan berdasarkan kesesuaian lahan, masing-masing parameter diberikan bobot dan skor yang nantinya dibagi menjadi beberapa kelas. Pemberian bobot didapatkan menggunakan metode AHP (*Analytical Hierachy Process*) dengan melakukan survei kuisioner kepada pihak yang berkompeten pada bidangnya. Pemberian skor berdasarkan sumber referensi dari Bakosurtanal tahun 2010 yang diberikan pada setiap kriteria. Hasil peta kesesuaian lahan tambak udang di Kecamatan Srandakan yang dikelola perorangan didominasi dengan kategori cukup sesuai (S2) dengan luas sebesar 16,694 ha atau 95% dari keseluruhan tambak udang yang ada. Tambak udang yang berada pada kategori sesuai bersyarat (S3) memiliki luas sebesar 0,906 ha atau 5%. Sedangkan untuk kategori sangat sesuai (S1) dan tidak sesuai (N) tidak ada. Untuk tambak udang yang dikelola oleh PT semuanya masuk dalam kategori cukup sesuai (S2) yang memiliki luas sebesar 7,746 ha.

## 1. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara maritim yang sebagian besar wilayahnya merupakan lautan. Hal inilah yang menjadi sumber daya masyarakat Indonesia untuk memenuhi kebutuhan ekonominya khususnya dalam sektor perikanan. Sumber daya pesisir dan lautan dapat dijadikan sumber daya alternatif dengan mengoptimalkan sektor perikanan (Setiaji, 2018). Oleh karena itu diperlukan upaya peningkatan sumber daya perikanan dengan cara budidaya lahan tambak.

Kabupaten Bantul merupakan wilayah pesisir yang potensial untuk pengembangan budidaya tambak udang. Wilayah pesisir Kabupaten Bantul yang sudah memulai berusaha dalam sektor tambak udang ada di Kecamatan Srandakan. Berdasarkan data Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Bantul tahun 2018, produksi perikanan khususnya budidaya tambak mengalami penurunan 148.598 ton. Hal ini disebabkan banyak petani tambak yang mengalami penurunan produksi karena kurang melakukan kontrol habitat budidaya udang.

Kesesuaian lahan tambak merupakan hal yang paling penting dalam budidaya udang untuk mempertahankan tingkat produksi dan memastikan pengembangan usaha budidaya tambak yang lebih baik (Mustafa, dkk, 2008). Evaluasi kesesuaian lahan sangat penting dilakukan karena lahan memiliki sifat fisik, sosial, ekonomi dan geografi yang bervariasi atau lahan diciptakan tidak sama (Rudiastuti, 2011). Pemilihan lokasi tambak yang keliru akan menimbulkan masalah-masalah,

diantaranya akan menimbulkan peningkatan biaya konstruksi, operasional budidaya, dan dapat menimbulkan masalah lingkungan. Oleh karena itu lahan tambak udang yang berada di Kecamatan Srandakan, Kabupaten Bantul perlu dilakukan analisis dan evaluasi tingkat kesesuaian lahannya menggunakan sistem informasi geografis.

Penelitian ini dilakukan dengan metode pembobotan/*scoring* berbasis SIG, dan dalam perolehan datanya didapat dari survei secara langsung untuk mengetahui kondisi kualitas air di lahan tambak udang. Sedangkan untuk data geografis didapatkan dari instansi terkait. Pembobotan yang digunakan berdasarkan kesesuaian lahan, masing-masing parameter diberikan bobot dan skor yang nantinya dibagi menjadi beberapa kelas. Pemberian bobot didapatkan menggunakan metode AHP (*Analytical Hierachy Process*) dengan melakukan survei kuisioner kepada pihak yang berkompeten pada bidangnya. Pemberian skor berdasarkan sumber referensi dari Bakosurtanal tahun 2010 yang diberikan pada setiap kriteria. Parameter yang digunakan dalam penelitian ini diklasifikasikan menjadi parameter non fisik dan fisik. Parameter non fisik berupa data kualitas air, seperti suhu, salinitas, keasaman/pH. Parameter fisik berupa data geografis, seperti jarak ke pantai, jarak ke sungai, kelerengan, dan jenis tanah.

Berdasarkan hasil kesesuaian lahan tambak udang dapat diketahui lahan tambak yang sesuai dengan kriteria dan parameter yang ditentukan sehingga dapat meminimalisir tingkat kegagalan dalam budidaya udang. Harapannya, penelitian ini dapat menjadi pertimbangan untuk pemerintah Kabupaten Bantul dalam pemanfaatan atau pengembangan

lahan tambak dan dapat membantu masyarakat dalam menggunakan Sistem Informasi Geografis untuk penentuan lokasi tambak yang baik.

## 1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang yang telah dijelaskan Berdasarkan uraian pada latar belakang yang telah dijelaskan sebelumnya, maka rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu : 1).Bagaimana persebaran tambak udang yang ada di Kecamatan Srandakan? 2).Bagaimana kesesuaian lahan tambak untuk budidaya udang dengan memanfaatkan *Analytical Hierachy Process* (AHP) pada data spasial dan pengambilan sampel kualitas air di Kecamatan Srandakan ?

## 1.3. Tujuan dan Manfaat Penelitian

**1.3.1. Tujuan Penelitian:** Adapun tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah :1).Memetakan lahan tambak udang di Kecamatan Srandakan,2).Mengetahui tingkat kesesuaian lahan tambak untuk budidaya udang dengan memanfaatkan *Analytical Hierachy Process* (AHP) pada data spasial dan pengambilan sampel kualitas air.

**1.3.2. Manfaat Penelitian:** Adapun manfaat dari penelitian ini adalah : 1). Penelitian ini dapat digunakan untuk mengetahui lokasi-lokasi lahan tambak udang. 2).Penelitian ini dapat digunakan untuk mengetahui tingkat kesesuaian lahan tambak udang.3.) Penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan petani udang dalam pemilihan lokasi budidaya udang.

## 1.4. Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut : 1). Kondisi lahan tambak di daerah penelitian berdasarkan pada kenampakan lahan citra Pleiades tahun 2015. 2). Metode yang digunakan adalah dengan metode pembobotan/scoring dan metode AHP untuk menentukan bobot parameter. 3). Parameter non fisik yang mencakup kondisi kualitas air lahan tambak di area penelitian yaitu suhu, salinitas, dan PH. 4). Parameter fisik yang mencakupi kondisi geografis lahan tambak di area penelitian yaitu jarak ke pantai, jarak ke sungai, kelerengan, dan jenis tanah..

## 1.5. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam penelitian ini adalah :

A. BAB I PENDAHULUAN Menjelaskan tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan. B.BAB II LANDASAN TEORI Bagian ini berisi tentang teori-teori yang berhubungan dengan penelitian yang dilakukan. C.BAB III METODELOGI PENELITIAN Bagian ini berisi tentang tahapan-tahapan penelitian, mulai dari pengumpulan data, proses pengolahan, sampai mendapat hasil dari penelitian tersebut. D.BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN Bagian ini menjelaskan tentang hasil akhir yang diperoleh dalam penelitian serta pembahasan tentang hasil penelitian tersebut. E.BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bagian ini menjelaskan tentang uraian singkat dari hasil dan pembahasan, serta saran dari penulis untuk penelitian selanjutnya.

## 2. DASAR TEORI

### 2.1. Lahan Tambak

Definisi tambak atau kolam adalah badan air yang berukuran 1 m<sup>2</sup> hingga 2 ha yang bersifat permanen atau musiman yang terbentuk secara alami atau buatan manusia (Briggs, dkk, 2004). Rodriguez (2007) menambahkan bahwa tambak atau kolam cenderung berada pada lahan dengan lapisan tanah yang kurang porus. Istilah kolam biasanya digunakan untuk tambak yang terdapat di daratan dengan air tawar, sedangkan tambak untuk air payau atau air asin. Briggs, dkk. (2004) menyebutkan salah satu fungsi tambak bagi ekosistem perairan adalah terjadinya pengkayaan jenis biota air. Bertambahnya jenis biota tersebut berasal dari pengenalan biota-biota yang dibudidayakan.

Jenis-jenis tambak yang ada di Indonesia meliputi: tambak intensif, tambak semi intensif, tambak tradisional dan tambak organik. Perbedaan dari ketiga jenis tambak tersebut terdapat pada teknik pengelolaan mulai dari padat penebaran, pola pemberian pakan, serta sistem pengelolaan air dan lingkungan (Widigdo, 2000). Hewan yang dibudidayakan dalam tambak adalah hewan air, terutama ikan, udang, serta kerang..

**2.1.1. Udang:** Udang adalah binatang yang hidup di perairan, khususnya sungai, laut, atau danau. Udang dapat ditemukan di hampir semua "genangan" air yang berukuran besar baik air tawar, air payau, maupun air asin pada kedalaman bervariasi, dari dekat permukaan hingga beberapa ribu meter di bawah permukaan (Wikipedia, 2007). Salah satu jenis udang yang banyak dibudidayakan adalah Udang *Vannamei* (*Litopenaeus vannamei*). Udang *Vannamei* (*Litopenaeus vannamei*) merupakan salah satu jenis udang yang memiliki pertumbuhan cepat dan nafsu makan tinggi, namun ukuran yang dicapai pada saat dewasa lebih kecil dibandingkan udang windu (*Panesus monodon*), habitat aslinya adalah di perairan Amerika, tetapi spesies ini hidup dan tumbuh dengan baik di Indonesia. Di pilihnya udang *Vannamei* ini di sebabkan oleh beberapa faktor yaitu (1) sangat diminati dipasar Amerika, (2) lebih tahan terhadap penyakit dibanding udang putih lainnya, (3) pertumbuhan lebih cepat dalam budidaya, (4) mempunyai toleransi yang lebar terhadap kondisi lingkungan (Ditjenkan, 2006).

**2.1.2. Klasifikasi Kesesuaian Lahan Tambak:** Pembagian kelas dalam tingkatan kesesuaian lahan merupakan pembagian lebih lanjut dari kesesuaian lahan di dalam *order*. Banyaknya kelas di dalam suatu *order* tidak terbatas. Di dalam penelitian ini digunakan tiga kelas untuk *order* S dan satu kelas untuk *order* N.

- Kelas S1: sangat sesuai (*highly suitable*), adalah lahan yang tidak memiliki pembatas untuk suatu penggunaan tertentu secara lestari.
- Kelas S2: cukup sesuai (*moderately suitable*), adalah lahan yang mempunyai sedikit pembatas untuk suatu penggunaan tertentu. Pembatas ini akan mempengaruhi produktivitas dan keuntungan yang diperoleh dalam mengusahakan lahan tersebut.
- Kelas S3: sesuai bersyarat (*suitable conditional*), adalah lahan yang memiliki pembatas dengan tingkat yang lebih berat, akan tetapi masih bisa diperbaiki dengan menggunakan perlakuan teknologi yang lebih tinggi.
- Kelas N: tidak sesuai (*not suitable*), adalah lahan dengan pembatas sangat berat sehingga tidak memungkinkan.

**2.1.3. Parameter Kesesuaian Lahan Tambak:** Dalam menentukan kesesuaian lahan tambak diperlukan parameter sebagai acuan tingkat kesesuaian yang ditentukan berdasarkan faktor yang mempengaruhi baik secara non fisik dan fisik

(Setiaji, 2018). Parameter dalam menentukan tingkat kesesuaian lahan tambak pada penelitian ini berupa parameter fisik dan non fisik. Parameter secara non fisik yang digunakan pada penelitian ini lebih bersifat pada kualitas air tambak udang yaitu mencakup suhu, pH, dan salinitas. Parameter secara fisik yang digunakan pada penelitian ini lebih bersifat pada keadaan geografis dari lingkungan sekitar yaitu jarakpantai, jaraksungai, kelerengan, dan jenis tanah.

## 2.2. Metode Pembobotan / Scoring

Metode pembobotan / scoring merupakan metode yang dimana setiap parameter diperhitungkan dengan pembobotan yang berbeda. Bobot yang digunakan sangat tergantung dari percobaan atau pengalaman empiris yang telah dilakukan. Semakin banyak sudah diuji coba, semakin akuratlah metode scoring yang digunakan. Di dalam melakukan metode scoring, ada empat tahapan yang perlu dilakukan, yaitu (Bakosurtanal, 2010:27) :

1. Pembobotan kesesuaian ( Bobkes )  
Metode *scoring* menggunakan pembobotan untuk setiap kesesuaian suatu parameter. Tujuan dari pembobotan ini adalah untuk membedakan nilai pada tingkat kesesuaian agar bisa diperhitungkan dalam perhitungan akhir zonasi dengan menggunakan metode scoring. Pembobotan kesesuaian didefinisikan sebagai berikut:
  - a. S1 (sangat sesuai): apabila pembobotan scoring = 80.
  - b. S2 (cukup sesuai): apabila pembobotan scoring = 60.
  - c. S3 (sesuai bersyarat): apabila pembobotan scoring = 40.
  - d. N (tidak sesuai): apabila pembobotan scoring = 1.
2. Pembobotan parameter ( Bobpar )  
Metode scoring juga menggunakan pembobotan untuk setiap parameter. Hal ini dikarenakan setiap parameter memiliki peran yang berbeda dalam mendukung kehidupan suatu spesies budidaya. Parameter yang paling berpengaruh mempunyai bobot yang lebih besar dibandingkan dengan parameter yang kurang berpengaruh. Jumlah total dari semua bobot parameter adalah 100.
3. Pembobotan scoring ( Bobscore )  
Pembobotan scoring dilakukan untuk menghitung tingkat kesesuaian berdasarkan pembobotan kesesuaian ( Bobkes ) dan parameter ( Bob par ). Untuk parameter 1 sampai n, perhitungannya adalah sebagai berikut:
 
$$\text{Bob}_{\text{score}} = \frac{(\text{Bob}_{\text{kes-1}} * \text{Bob}_{\text{par-1}}) + \dots + (\text{Bob}_{\text{kes-n}} * \text{Bob}_{\text{par-n}})}{\text{Bob}_{\text{par-1}} + \text{Bob}_{\text{par-n}}} \quad (2.1)$$
4. Kesesuaian scoring ( Kes score )  
Kesesuaian scoring ditetapkan berdasarkan nilai dari pembobotan scoring ( Bobscore ), dengan perhitungan kriteria sebagai berikut:
  - a. S1 (sangat sesuai): apabila pembobotan scoring  $\geq 80$ .
  - b. S2 (cukup sesuai): apabila pembobotan scoring antara 60 - 80.
  - c. S3 (sesuai bersyarat): apabila pembobotan scoring antara 40 - 60.
  - d. N (tidak sesuai): apabila pembobotan scoring  $\leq 40$ .

## 2.3. Analytical Hierachy Process (AHP)

Menurut Saaty (1993), metode AHP ini membantu memecahkan persoalan yang kompleks dengan menstruktur suatu hirarki kriteria, pihak yang berkepentingan, hasil dan dengan menarik berbagai pertimbangan guna mengembangkan bobot atau prioritas. Metode ini juga menggabungkan kekuatan dari perasaan dan logika yang bersangkutan pada berbagai persoalan, lalu mensintesis berbagai pertimbangan yang beragam menjadi hasil yang cocok dengan perkiraan kita secara intuitif sebagaimana yang dipresentasikan pada pertimbangan yang telah dibuat

### 2.3.1 Aksioma AHP

Aksioma AHP menurut Achsin (2011) merupakan pernyataan-pernyataan yang mutlak dan harus terkandung dalam penyusunan analisis hirarki, sehingga dihasilkan pemahaman yang logis. Menurut Saaty dalam Achsin (2011) untuk sampai pemahaman logis terdapat 4 aksioma AHP yang harus dicermati yaitu sebagai berikut :

- a. *Reciprocal Comparison* artinya pengambilan keputusan harus dapat memuat perbandingan dan menyatakan preferensinya. Preferensi tersebut harus memenuhi syarat resiprokal yaitu A lebih disukai dari pada B dengan skala X, maka B lebih disukai dari pada A dengan skala  $1/x$ .
- b. *Homogeinity* Artinya Elemen-elemen dalam hirarki harus dapat dibandingkan satu sama lain dengan skala terbatas. jika tidak terpenuhi, maka harus dibentuk *cluser* (kelompok elemen) yang baru.
- c. *Independence* yaitu preferensi dengan mengasumsikan kriteria tidak dipengaruhi oleh *alternatif-alternatif* yang ada melainkan oleh obyektif keseluruhan. Hal ini menunjukkan bahwa ketergantungan dalam AHP adalah selaras ke atas, bukan ke samping yang berarti perbandingan antara elemen dalam satu tingkat dipengaruhi atau tergantung oleh elemen – elemen pada tingkat di atasnya.
- d. *Expectation* artinya Untuk tujuan pengambilan keputusan, struktur hirarki AHP diasumsikan lengkap. Jika terpenuhi, maka pengambil keputusan tidak menggunakan seluruh kriteria atau pilihan yang tersedia, akibat dari hal tersebut maka keputusan menjadi kurang memuaskan.

### 2.3.2 Prinsip AHP

Prinsip AHP menurut Achsin (2011) adalah sebagai berikut:

- a. *Decomposite* adalah proses penguraian permasalahan menjadi beberapa elemen, sehingga diperoleh level-level dalam hirarki. Hirarki disebut lengkap bila semua elemen dalam satu level berhubungan dengan semua elemen yang berada pada level berikutnya.
- b. *Comparative Judgement* merupakan proses penilaian kepentingan terhadap elemen berpasangan dalam satu level yang masih berhubungan dengan level di atasnya, sehingga diperoleh prioritas elemen dalam suatu level. Penilaian kepentingan disusun dalam bentuk matriks berdimensi  $n \times n$ ,  $n$  merupakan jumlah kriteria atau elemen dalam satu level seperti pada rumus dibawah ini;

$$\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & \dots & a_{1j} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & \dots & a_{2j} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & \dots & a_{3j} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ a_{i1} & a_{i2} & a_{i3} & \dots & a_{ij} \end{pmatrix} \quad (2.2)$$

Matriks tersebut bersifat resiprokal, yaitu:

$$a_{ji} = \frac{1}{a_{ij}} \quad (2.3)$$

Dimana  $i$  dan  $j$  merupakan baris dan kolom metrik.

Berikut merupakan contoh perbandingan antara elemen, dengan memisalkan  $A_1, A_2, \dots, A_n$  adalah elemen sebanyak  $n$ , sementara  $w_1, w_2, \dots, w_n$  adalah nilai intensitas masing-masing elemen seperti pada matriks dibawah ini:

$$A = \begin{matrix} & A_1 & A_2 & A_n \\ A_1 & w_1/w_1 & w_1/w_2 & w_1/w_n \\ A_2 & w_2/w_1 & w_2/w_2 & w_2/w_n \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ A_n & w_n/w_1 & w_n/w_2 & w_n/w_n \end{matrix} \quad (2.4)$$

Nilai intensitas merupakan cerminan dari tingkat relative antara dua elemen yang diukur dengan skala ordinal. Skala tersebut bernilai 1 sampai 9 yang berdasarkan pada penelitian psikologi, pendapat pemakai AHP, perbandingan skala lain, dan kemampuan otak manusia dalam menyuarakan urutan preferensinya. Berikut merupakan skala AHP menurut Saaty (1990) :

Tabel 2.5. Skala AHP, Saaty (1990)

Tingkat Kepentingan	Keterangan
1	Kedua elemen mempunyai pengaruh yang sama
3	Elemen yang satu sedikit lebih penting dari pada elemen yang lainnya.
5	Elemen yang satu lebih penting dari pada elemen yang lainnya.
7	Satu elemen jelas lebih penting dari pada elemen yang lainnya.
9	Satu elemen mutlak lebih penting dari pada elemen yang lainnya.
2,4,6,8	Nilai antara dua nilai pertimbangan yang berdekatan.
Resiprokal (Kebalikan)	Jika A Jauh lebih penting dibanding B dengan skala 7, maka B jauh lebih penting dibanding A dengan skala 1/7

Pada AHP apabila terjadi perbedaan pendapat dalam pemberian nilai kepentingan relative antara elemen, maka dapat digunakan rataan geometric untuk menggabungkan pendapat dari beberapa responden pada saat memasukan nilai tersebut kedalam matriks. Dengan menggunakan rumus :

$$\text{Rataan Geometris} = \sqrt[j]{R_1 \times R_2 \times \dots \times R_j} \quad (2.5)$$

R merupakan nilai jawaban dari responden, dan  $j$  merupakan jumlah responden.

c. *Synthesis of priority* adalah proses penentuan prioritas elemen-elemen dalam satu level. Penentuan prioritas dilakukan dengan cara menghitung vector prioritas (*eigenvector*) dari suatu level hierarki dari hasil wawancara yang telah dilakukan sehingga diperoleh hasil berupa skala perbandingan antar dua elemen. Dalam proses penentuan *eigenvector* mensyaratkan matriks bernilai positif (+) dan tidak ada angka 0.

d. *Logical Consistency* merupakan prinsip rasionalitas AHP, terdapat 3 makna terkandung dalam konsep konsistensi yaitu;

- 1) Obyek yang serupa atau sejenis dikelompokkan sesuai dengan relevansinya.
- 2) Matriks perbandingan bersifat resiprokal, artinya jika  $A_1$  adalah dua kali lebih penting dari  $A_2$ , maka  $A_2$  adalah setengah kali lebih penting dari  $A_1$
- 3) Hubungan antara dua elemen diupayakan bersifat transitif

Akan tetapi AHP tidak menuntut konsistensi atau transitif sempurna, pada prinsip ini mentoleransi terhadap inkonsistensi yang dilakukan oleh manusia, karena gejala tersebut bersifat natural. Oleh karena itu AHP mensyaratkan inkonsistensi tidak lebih dari 10 persen sesuai yang dikatakan oleh Saaty (1991). Apabila didapatkan inkonsistensi lebih dari 10 persen maka perlu dilakukan perhitungan ulang menurut Hafiyusholeh, 2009 dalam Prasetyo, 2014).

Untuk mengukur konsistensi atau disebut *consistency ratio* (CR) dengan tahapan seperti dibawah ini.

- 1) Menjumlahkan setiap elemen matriks berdasarkan kolom kemudian disebut dengan bobot sintesis

$$\frac{w_1}{w_1} + \frac{w_2}{w_1} + \dots + \frac{w_n}{w_1} = X_1 \quad (2.6)$$

$$\frac{w_1}{w_2} + \frac{w_2}{w_2} + \dots + \frac{w_n}{w_2} = X_2 \quad (2.7)$$

Dan seterusnya sesuai dengan jumlah elemen ( $n$ ) pada level tersebut.

- 2) Mengitung matriks normalisasi dengan rumus

$$\begin{pmatrix} \frac{w_1/w_1}{X_1} & \frac{w_1/w_2}{X_2} & \dots & \frac{w_1/w_n}{X_n} \\ \frac{w_2/w_1}{X_1} & \frac{w_2/w_2}{X_2} & \dots & \frac{w_2/w_n}{X_n} \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ \frac{w_n/w_1}{X_1} & \frac{w_n/w_2}{X_2} & \dots & \frac{w_n/w_n}{X_n} \end{pmatrix} \quad (2.8)$$

- 3) Menghitung bobot prioritas dengan cara meratakan setiap baris pada matriks normalisasi
- 4) Menghitung vector jumlah bobot (VB) dengan cara perkalian matriks antara matriks perbandingan berpasangan yang dirumuskan pada rumus 2.4 dengan bobot prioritas
- 5) Menghitung vector konsistensi (VK) dengan cara membagi hasil dari matriks VB dengan masing-masing bobot prioritas
- 6) Menghitung eigen maksimum ( $\lambda_{max}$ ) dengan meratakan hasil vector konsistensi.
- 7) Menghitung *indeks consistency* (CI) dengan rumus:

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} \quad (2.9)$$

$n$  merupakan jumlah elemen dalam satu level

Menghitung CR dengan menggunakan rumus:

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (2.10)$$

Dimana RI merupakan *indeks random*, menurut Saaty (1990) RI dapat dilihat sesuai tabel 2.6. berikut ini.

Tabel 2.6. Random Indeks

n	1,2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
RI	0	0,58	0,90	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49	1,51	1,48	1,56	1,57	1,59

## 2.4. Citra Satelit Pleiades

Pleiades merupakan salah satu citra resolusi tinggi penginderaan jauh, yang diluncurkan di stasiun angkasa Eropa, Kouru, French Guiana. Satelit yang diluncurkan pertama yaitu satelit Pleiades 1A pada tanggal 16 Desember 2011 kemudian diikuti oleh Pleiades 1B di akhir tahun 2012. Tingkat pengolahan Pleiades terdiri atas Ortho, Mosaic (beberapa citra ortho yang digabung) dan Sensor. Resolusi spasial 50 centimeter pada citra pankromatik dan 2 meter pada band multi spektral. Satelit Pleiades memiliki empat band spektral (biru, hijau, merah dan infra merah dekat). Penamaan data citra Pleiades ditentukan dari jenis sensor Pleiades (1A atau 1B), jenis akuisisi spektral, waktu mulai perekaman (berupa tanggal, bulan, hari, jam, menit dan detik)

Akuisisi Pleiades memungkinkan untuk mengambil citra perekaman pada wilayah yang sama pada saat yang berdekatan sehingga untuk mengidentifikasi antara citra Pleiades satu dengan lainnya membutuhkan kode pengolahan internal dari Astrium. Kemungkinan citra Pleiades serupa dapat disebabkan oleh perekaman berulang di wilayah yang sama, perekaman dengan tujuan stereo (tristere), ataupun pemesanan berulang pada wilayah yang sama. Menurut dokumentasi penggunaan data Pleiades Oktober 2012 versi 2.0 terdapat enam skenario perekaman yang berbeda untuk teknik perekaman satelit Pleiades. Skenario perekaman ini berdampak pada meningkatnya jumlah akuisisi pada hari yang sama dengan selang waktu yang pendek (LAPAN, 2016).

## 2.5. Sistem Informasi Geografis (SIG)

Sistem informasi geografis (SIG) merupakan sistem informasi yang dirancang untuk bekerja dengan data yang terreferensi secara spasial atau sistem basis data dengan kemampuan khusus dalam mengolah data yang terreferensi spasial selain operasi-operasi yang dikenakan terhadap data tersebut (Prahasta, 2014). Adapun bagian-bagian dari SIG sebagai berikut.

### 2.5.1 Komponen SIG

Sistem informasi geografis terdiri dari empat komponen dasar yang saling berhubungan satu sama lain. Berikut empat komponen dasar SIG dan dapat dilihat pada gambar 2.3 (Purwadhi, dkk., 2015).

#### 1. Perangkat Keras

Perangkat keras yang digunakan aplikasi SIG adalah komputer dilengkapi peralatan digitasi, scanner, plotter, monitor, dan printer.

#### 2. Perangkat Lunak

Perangkat lunak merupakan komponen untuk mengintegrasikan berbagai macam data masukan yang akan diproses dalam SIG.

#### 3. Data

Data merupakan komponen utama yang akan diproses dengan menggunakan SIG.

#### 4. Manajemen

Manajemen SIG merupakan pengguna sistem dan yang mengoperasikan perangkat lunak maupun perangkat keras, mengolah data, dan menganalisis sesuai dengan kebutuhannya



Gambar 2.1 Komponen SIG, Prahasta (2014)

### 2.5.2 Sub-Sistem SIG

Subsistem SIG dapat diuraikan menjadi 4 (empat) jenis subsistem (Prahasta, 2014) yaitu:

#### 1. Data Input

Subsistem ini berfungsi untuk mengumpulkan, mempersiapkan data spasial dan data atribut, dan mengkonversi format-format data asli menjadi format SIG.

#### 2. Data Output

Subsistem ini berfungsi untuk menampilkan hasil basis data yang telah disusun baik dalam bentuk *hardcopy* maupun *softcopy*.

#### 3. Data Management

Subsistem ini berfungsi untuk mengorganisasikan data spasial dan data atribut ke dalam sistem basisdata, sehingga data tersebut dapat dipanggil, *update*, *edit* secara lebih mudah.

#### 4. Data Manipulation dan analyis

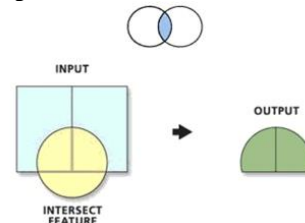
Subsistem ini berfungsi untuk melakukan manipulasi dan pemrosesan data untuk menghasilkan informasi-informasi yang diinginkan.

### 2.5.3 Analisis Spasial

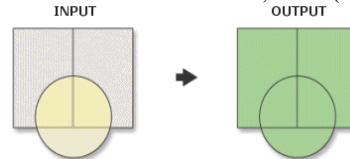
Kemampuan SIG juga bisa dikenali dari fungsi analisis yang dimilikinya. Fungsi-fungsi analisis spasial terdiri dari (Prahasta, 2014):

#### a. Overly

*Overlay* adalah analisis spasial yang menghasilkan *layer* spasial baru dari kombinasi dua atau lebih *layer* yang menjadi masukan. Pada data vektor, SIG membagikannya dalam dua kelompok yaitu *intersect* dan *union*. Pada *intersect*, *layer* dua akan memotong *layer* satu untuk menghasilkan *layer output* yang berisikan atribut tabel milik *layer* satu dan tabel atribut milik *layer* dua. Sementara pada *union*, analisis spasial akan mengkombinasikan unsur-unsur spasial baik milik *layer* satu maupun *layer* dua untuk menghasilkan *layer* baru yang berdomain spasial terluas. *Layer* baru yang dihasilkan akan berisi atribut yang berasal dari kedua tabel atribut masukannya.

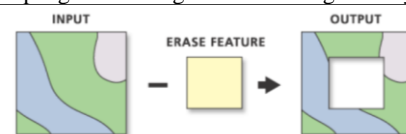


Gambar 2.2 Ilustrasi *Intersect*, ESRI (2016)



Gambar 2.3 Ilustrasi *Union*, ESRI (2016)

Fitur lainnya dalam *overlay* adalah *erase*. Pada *erase*, objek yang saling tumpang tindih akan dipotong sesuai bentuk pada *layer* dua yang menghasilkan *layer output* berupa objek selain yang bertumpang tindih dengan atribut mengikuti *layer* satu.



Gambar 2.4 *Overlay* dengan *Erase*, ESRI (2016)

#### b. Query

SIG menggunakan *query* basisdata bersama dengan fungsi analisis spasial dalam menjawab berbagai pertanyaan. *Query*

basisdata digunakan untuk memanggil (*retrieve*) tabel tanpa mengubah datanya. *Query* spasial pada fitur *select by theme* atau *select by feature* berfungsi untuk mencari atau memilih unsur spasial yang berada pada radius tertentu dari unsur yang terpilih sebelumnya.

c. *Editing* data spasial

Beberapa jenis *editing* data spasial bertipe poligon sebagai berikut.

- 1) Union, Merge, atau Combine berfungsi untuk menggabungkan (agregasi) unsur spasial yang dipilih hingga menjadi sebuah unsur saja.
- 2) Delete, Erase, atau Cut berfungsi untuk menghapus unsur spasial yang terpilih.
- 3) Split atau Clip berfungsi untuk memisahkan sebuah unsur menjadi lebih dari satu unsur spasial.
- 4) Subtract berfungsi untuk menghapus area yang ber-overlap secara otomatis diantara dua unsur tipe poligon.
- 5) Intersect berfungsi untuk menghasilkan unsur spasial baru yang merupakan irisan dari unsur spasial masukannya.

2.5.4 Digitasi

Digitasi merupakan proses alih media cetak atau analog ke dalam media digital atau elektronik melalui proses scanning, digital photography, atau teknik lainnya. Untuk mendapatkan data yang akurat, dibutuhkan sumber data analog dengan kualitas tinggi. Dalam prosesnya, diperlukan ketelitian dan konsentrasi yang tinggi dari operator (Puntodewo, 2003).

Objek spasial informasi geometri dapat dimasukkan dalam beberapa bentuk yaitu titik (dimensi nol), garis (satu dimensi), dan poligon (dua dimensi) dengan penjelasan sebagai berikut (Prahasta, 2014):

1. Titik (point) adalah sajian geometri yang paling sederhana bagi objek spasial. Representasi ini tanpa dimensi, tetapi bisa diidentifikasi di atas peta dan ditampilkan di layar monitor dengan simbol tertentu.
2. Garis (line atau polyline) adalah geometri linear yang menghubungkan paling sedikit dua titik dan digunakan untuk menyajikan objek berdimensi satu.
3. Poligon (area) digunakan untuk menyajikan objek dua dimensi. Objek poligon paling sedikit dibatasi oleh tiga garis yang saling terhubung di ketiga titik sudutnya. Di dalam terminology basisdata spasial, unsur yang berbentuk area dua dimensi akan disajikan oleh objek yang bergeometri poligon.

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Kecamatan Srandakan, Kabupaten Bantul. Kecamatan Srandakan terdiri dari dua desa yakni Desa Poncosari dan Desa Trimurti serta 43 Dusun dan 257 RT. Luas wilayah Kecamatan Srandakan kurang lebih 1.454.883 Ha. Secara astronomis posisi Kecamatan Srandakan terletak di 1100° 14'46" BT dan 070° 56'20" LS. Ibukota kecamatan berada pada ketinggian 8 meter diatas permukaan laut. Jarak Ibukota kecamatan ke pusat pemerintahan (Ibukota) Kabupaten Bantul adalah 13 Km. Kecamatan Srandakan dihuni oleh 9.395 KK. Jumlah keseluruhan penduduk Kecamatan Srandakan adalah 34.584 orang dengan jumlah penduduk laki-laki 16.765 orang dan penduduk perempuan 17.819 orang. Tingkat kepadatan penduduk di Kecamatan Srandakan adalah 1.888 jiwa/Km<sup>2</sup>.

Wilayah Kecamatan Srandakan berbatasan dengan :  
Utara : Sungai Progo

Timur : Kecamatan Pandak dan Sanden  
Selatan : Samudera Hindia  
Barat : Sungai Progo

3.2. Alat dan Bahan Penelitian

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

3.2.1 Alat

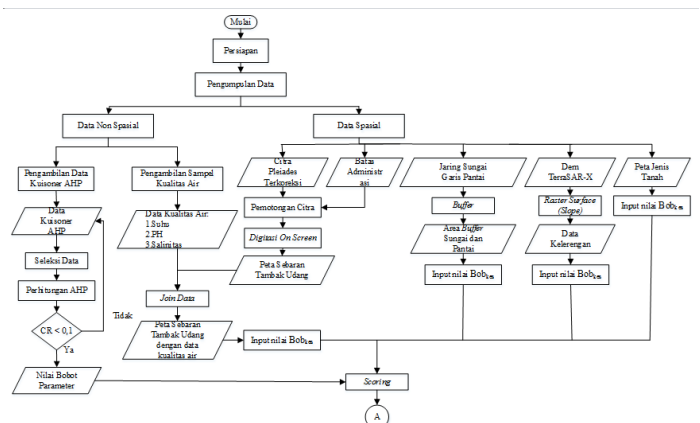
1. Perangkat keras yang terdiri dari :
  - a. Laptop untuk pengolahan data
  - b. GPS Handheld untuk pengambil koordinat titik tambak
  - c. Kertas Lakmus untuk pengukuran PH air tambak
  - d. Thermometer untuk pengukuran suhu air tambak
  - e. Salinometer untuk pengukuran salinitas air tambak
  - f. Kamera untuk dokumentasi tambak
2. Perangkat lunak yang terdiri dari :
  - a. Software ArcGIS 10.3
  - b. Microsoft office 2010

3.2.2 Bahan

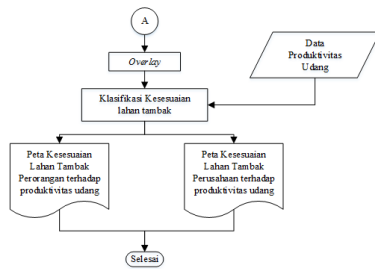
- a. Citra Pleiades terkoreksi Kabupaten Bantul tahun 2015 diperoleh dari Badan Inforasi Geospasial.
- b. DEM TerraSAR-X tahun 2015 diperoleh dari Badan Inforasi Geospasial.
- c. Peta jenis tanah Kecamatan Srandakan diperoleh dari Dinas Pertanahan dan Tata Ruang Kabupaten Bantul.
- d. Batas administrasi Kecamatan Srandakan diperoleh dari Dinas Pertanahan dan Tata Ruang Kabupaten Bantul.
- e. Peta jaringan sungai Kecamatan Srandakan diperoleh dari Dinas Pertanahan dan Tata Ruang Kabupaten Bantul.
- f. Peta garis Kecamatan Srandakan pantai diperoleh dari Dinas Pertanahan dan Tata Ruang Kabupaten Bantul.
- g. Data salinitas diperoleh dari pengukuran di lapangan.
- h. Data suhu diperoleh dari pengukuran di lapangan.
- i. Data PH diperoleh dari pengukuran di lapangan.
- j. Data kuisisioner hasil survey lapangan berkaitan dengan AHP.

3.3. Diagram Alir Penelitian

Tahapan pengerjaan penelitian digambarkan dengan diagram alir sebagai berikut.







Gambar 3.2 Diagram Alir Penelitian

### 3.4. Penjelasan Diagram Alir

Pelaksanaan penelitian yang akan dilakukan sesuai dengan diagram alir pada gambar 3.2 dijelaskan sebagai berikut:

#### 1. Persiapan

Tahap persiapan merupakan tahapan awal dalam proses penelitian yang yaitu studi literatur, penyusunan proposal, dan pembuatan surat perizinan penelitian.

#### 2. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh data penelitian berupa data spasial dan non spasial. Data spasial berupa data Citra Pleiades, peta jaring sungai, peta jenis tanah, Dem TerraSAR-X, peta garis pantai. Data non spasial berupa data kualitas air yaitu PH, suhu, salinitas, dan data kuisioner AHP untuk menentukan nilai bobot parameter.

#### 3. Pengolahan data

Pengolahan data yang dilakukan untuk memproses data agar menjadi peta kesesuaian lahan tambak untuk budidaya udang adalah sebagai berikut :

- a. Data citra satelit yang digunakan untuk proses digitasi lahan tambak di Kecamatan Srandakan Kabupaten Bantul adalah citra satelit Pleiades metode yang digunakan yaitu digitasi *on screen*.
- b. Data topografi yang didapat dari DEM TerraSAR-X dilakukan proses analisis spasial dengan metode reklasifikasi untuk membagi tingkat kelerengan lahan dengan kriteria tertentu.
- c. Analisis jarak dari sungai dan jarak dari garis pantai dilakukan dengan analisis *buffer*. *Buffer* merupakan fungsi yang menghasilkan data spasial baru yang berbentuk poligon atau zona dengan jarak tertentu dari data spasial yang menjadi masukannya.
- d. Data suhu, salinitas dan pH diolah pada *software* ArcGIS dengan asumsi sebaran data titik *sampling* mewakili data atribut pada digitasi tambak dalam suatu wilayah dengan mempertimbangkan kedekatan data *sampling* dengan tambak di sekitarnya.
- e. Penentuan bobot parameter kesesuaian lahan tambak untuk budidaya udang menggunakan metode AHP.
- f. Penentuan kelas kesesuaian lahan tambak untuk budidaya udang dilakukan berdasarkan nilai hasil penentuan bobot parameter yang telah ditetapkan melalui metode AHP dan studi literatur terdahulu.
- g. Melakukan *overlay* (tumpang tindih) data hasil digitasi peta sebaran tambak dengan parameter lainnya.
- h. Melakukan perhitungan kesesuaian *scoring* ( *Kes score* ) atau nilai skor total dari hasil *overlay*. Metode pembobotan / *scoring* merupakan metode yang dimana setiap parameter diperhitungkan dengan pembobotan yang berbeda. Bobot yang digunakan sangat tergantung dari percobaan atau pengalaman empiris yang telah dilakukan. Semakin banyak sudah diuji coba, semakin akuratlah metode *scoring* yang digunakan. Di dalam melakukan metode *scoring*, ada empat tahapan yang perlu dilakukan, yaitu (Bakosurtanal, 2010:27) :

#### 1. Pembobotan kesesuaian ( *Bobkes* )

Metode *scoring* menggunakan pembobotan untuk setiap kesesuaian suatu parameter. Tujuan dari pembobotan ini adalah untuk membedakan nilai pada tingkat kesesuaian agar bisa diperhitungkan dalam perhitungan akhir zonasi dengan menggunakan metode *scoring*. Pembobotan kesesuaian didefinisikan sebagai berikut:

- a. S1 (sangat sesuai): apabila pembobotan *scoring* = 80.
- b. S2 (cukup sesuai): apabila pembobotan *scoring* = 60.
- c. S3 (sesuai bersyarat): apabila pembobotan *scoring* = 40.
- d. N (tidak sesuai): apabila pembobotan *scoring* = 1.

#### 2. Pembobotan parameter ( *Bobpar* )

Metode *scoring* juga menggunakan pembobotan untuk setiap parameter. Hal ini dikarenakan setiap parameter memiliki peran yang berbeda dalam mendukung kehidupan suatu spesies budidaya. Parameter yang paling berpengaruh mempunyai bobot yang lebih besar dibandingkan dengan parameter yang kurang berpengaruh. Jumlah total dari semua bobot parameter adalah 100.

#### 3. Pembobotan *scoring* ( *Bobscore* )

Pembobotan *scoring* dilakukan untuk menghitung tingkat kesesuaian berdasarkan pembobotan kesesuaian ( *Bobkes* ) dan parameter ( *Bobpar* ). Untuk parameter 1 sampai n, perhitungannya adalah sebagai berikut:

$$Bob_{score} = \frac{(Bob_{kes-1} * Bob_{par-1}) + \dots + (Bob_{kes-n} * Bob_{par-n})}{Bob_{par-1} + Bob_{par-n}}$$

Kesesuaian *scoring* ditetapkan berdasarkan nilai dari pembobotan *scoring* ( *Bobscore* ), dengan perhitungan kriteria sebagai berikut:

- S1 (sangat sesuai): apabila pembobotan *scoring*  $\geq$  80.
  - S2 (cukup sesuai): apabila pembobotan *scoring* antara 60 - 80.
  - S3 (sesuai bersyarat): apabila pembobotan *scoring* antara 40 - 60.
  - N (tidak sesuai): apabila pembobotan *scoring*  $\leq$  40.
- i. Melakukan *layouting* pada setiap peta yang terbentuk sesuai kaidah kartografi

## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Persebaran Lahan Tambak Udang

Persebaran lahan tambak udang di Kecamatan Srandakan didapatkan dari hasil digitasi citra Pleiades terkoreksi Kabupaten Bantul tahun 2015 diperoleh dari Badan Inforasi Geospasial. Hasil dari digitasi tersebut digunakan untuk keperluan analisis.



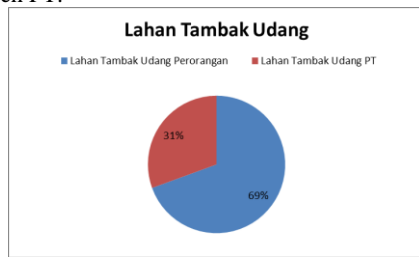
Keterangan :

- = Lahan tambak perorangan
- = Lahan tambak PT

Gambar 4.1 Hasil digitasi lahan tambak udang

Dari hasil digitasi lahan tambak udang di kawasan pesisir Kecamatan Srandakan dihasilkan 250 bidang lahan tambak udang, 218 bidang lahan tambak yang

dikelola perorangan dan 32 lahan tambak yang dikelola oleh PT.



Gambar 4.2 Diagram Penggunaan Lahan Tambak Udang

Berdasarkan data hasil digitasi lahan tambak udang luas lahan tambak total di wilayah pesisir Kecamatan Srandakan adalah sebesar 25,347 ha. Pada gambar 4.2 dapat dilihat luas lahan yang dimiliki oleh PT sebesar 31% atau 7,746 ha dan luas lahan tambak yang dibudidayakan perorangan sebesar 87% atau 17,601 ha.

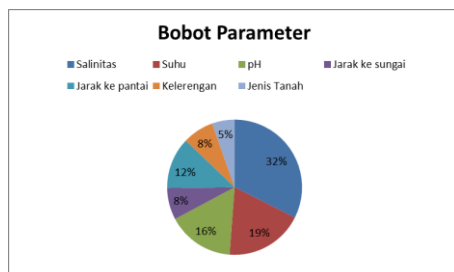
#### 4.2 Hasil Pembobotan Parameter

Tujuan dilakukannya pembobotan parameter adalah untuk mengetahui seberapa besar pengaruh setiap parameter terhadap parameter lainnya, serta digunakan sebagai acuan untuk menentukan skor yang diberikan pada setiap parameter yang digunakan. Parameter dalam penelitian ini ada 7 yaitu salinitas, pH, suhu, jarak sungai, jarak pantai, kelerengan, dan jenis tanah. Hasil pembobotan pada parameter setelah dilakukan perhitungan pada uraian sebelumnya didapatkan hasil seperti pada tabel 4.1

Tabel 4.1 Bobot parameter kesesuaian lahan tambak udang

Parameter	Bobot	Consistency Ratio (CR)
Salinitas	0,324	0,048324
Suhu	0,188	
pH	0,160	
Jarak ke sungai	0,076	
Jarak ke pantai	0,123	
Kelerengan	0,075	
Jenis Tanah	0,054	

Berdasarkan perhitungan AHP yang telah dilakukan, nilai CR yang diperoleh sebesar 0,048324, sehingga hasil pembobotan ini dapat diterima dan dikatakan konsisten karena memenuhi syarat dari prinsip AHP *Consistency Ratio* yaitu  $CR < 0.1$ . Berdasarkan bobot parameter penentu kesesuaian lahan tambak udang pada tabel 4.1, maka dapat diperoleh prioritas kepentingan yang ditunjukkan pada gambar diagram grafik prioritas 4.3.



Gambar 4.3 Diagram Bobot Parameter

Pada Gambar 4.3, parameter yang memiliki nilai bobot tertinggi adalah parameter salinitas dengan nilai sebesar 32% dari keseluruhan bobot parameter. Hal ini menunjukkan bahwa salinitas merupakan faktor yang paling penting yang perlu diperhatikan dalam budidaya udang karena salinitas berkaitan erat dengan kehidupan udang.

#### 4.3 Analisis Hasil Klasifikasi Kesesuaian Lahan Tambak Udang

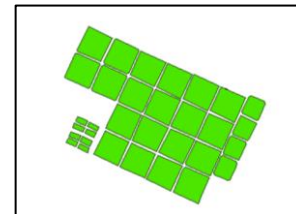
Berikut ini adalah hasil dari klasifikasi kesesuaian setiap parameternya yang kemudian digabungkan menjadi satu (*overlay*) untuk mendapatkan area kesesuaian lahan tambak yang dapat digunakan untuk budidaya udang.



Keterangan:

- Sesuai Bersyarat
- Cukup Sesuai

Gambar 4.4 Klasifikasi kesesuaian lahan tambak udang perorangan



Keterangan:

- Cukup Sesuai

Gambar 4.5 Klasifikasi kesesuaian lahan tambak PT

Dari hasil kesesuaian lahan tambak di atas dapat diketahui tingkat kesesuaiannya adalah sebagai berikut. Untuk kesesuaian lahan tambak perorangan wilayah yang cukup sesuai untuk budidaya tambak udang adalah seluas 16,694 ha atau sekitar 95% dari luas keseluruhan tambak pada lokasi penelitian dan wilayah yang dinyatakan sesuai bersyarat adalah seluas 0,906 ha atau sekitar 5% dari keseluruhan lahan tambak di wilayah Kecamatan Srandakan. Untuk kesesuaian lahan tambak yang dikelola oleh PT yang seluas 7,746 ha semua wilayahnya cukup sesuai untuk budidaya tambak udang. Sedangkan untuk lahan tambak yang dikatakan sangat sesuai untuk dijadikan budidaya udang di lokasi penelitian ini adalah tidak ada. Jadi bisa disimpulkan lahan tambak yang cocok digunakan untuk budidaya udang di wilayah Kecamatan Srandakan sebagian besar berada pada tingkatan cukup sesuai yaitu sebesar 96% dari keseluruhan wilayah.

Tabel 4.2 Klasifikasi kesesuaian lahan tambak udang perorangan

No	Keterangan	Luas (Ha)	Presentase (%)
1	Sangat Sesuai	0	0
2	Cukup Sesuai	16,694	95
3	Sesuai Bersyarat	0,906	5
4	Tidak Sesuai	0	0
Jumlah		17,6	100

Tabel 4.3 Klasifikasi kesesuaian lahan tambak udang PT

No	Keterangan	Luas (Ha)	Presentase (%)
1	Sangat Sesuai	0	0
2	Cukup Sesuai	7,746	100
3	Sesuai Bersyarat	0	0
4	Tidak Sesuai	0	0
Jumlah		7,746	100



#### 4.4 Analisis Tingkat Produktivitas Udang

##### 4.4.1 Data Produktivitas Udang

Data produktivitas udang didapatkan dari hasil wawancara secara langsung terhadap pihak pemilik atau pihak pengurus lahan tambak udang di Kecamatan Srandakan. Dari hasil suvei didapatkan data produktivitas sejumlah 15 lokasi dengan pemilik yang berbeda dan 8 petak lahan tambak yang dikelola oleh PT. Berikut data produktivitas yang digambarkan dalam bentuk tabel.

Tabel 4.4 Data produktivitas udang yang dikelola perorangan

No	Nama Pemilik	Luas m <sup>2</sup>	Hasil Panen (ton)			Keterangan
			2017	2018	2019	
1	Saryanto	1187.52	0.8	1	1.5	Peningkatan
2	Parjinh	1301.294	1	1.2	1.8	Peningkatan
3	Daryanto	1247.714	1.5	1.8	2	Peningkatan
4	Budi	1135.216	1.5	2	2.2	Peningkatan
5	Feri Setiawan	477.064	0.6	0.5	0.3	Penurunan
6	Hartono	1710.555	1.7	1.5	1.3	Penurunan
7	Pardi	1408.428	1.8	1.3	1.1	Penurunan
8	Imam ma'ruf	1982.459	2	2.2	2.3	Peningkatan
9	Umar	1821.577	2.1	2	1.8	Penurunan
10	Iwan riyadi	3527.684	3.2	3.3	3.5	Peningkatan
11	Totok	1602.196	1.6	2	2.3	Peningkatan
12	Sardi	711.5847	1.2	1	0.7	Penurunan
13	Gunawan	1803.511	1.5	1.9	2.3	Peningkatan
14	Keman	944.056	1.5	1.2	0.9	Penurunan
15	Parjio	1004.572	0.8	1.1	1.3	Peningkatan

Tabel 4.5 Data produktivitas udang yang dikelola PT

No	Kolam	Luas m <sup>2</sup>	Hasil Panen (ton)			Keterangan
			2017	2018	2019	
1	A4	3539.500	4.8	5.2	5.4	Peningkatan
2	A7	3338.94	4	4.3	4.8	Peningkatan
3	A10	3446.26	4.6	5	5.3	Peningkatan
4	A15	1627.33	1.8	2	2.5	Peningkatan
5	B1	274.955	0.6	1	1.3	Peningkatan
6	B4	298.365	0.7	1	1.5	Peningkatan
7	C1	3441.77	4.3	4.5	5.2	Peningkatan
8	C6	3438.29	4.5	4.7	5	Peningkatan

##### 4.4.2 Analisis Kesesuaian Lahan Tambak Udang dan Produktivitas

Hasil kesesuaian lahan tambak udang yang berupa peta kesesuaian kemudian dibandingkan dengan data produktivitas udang yang telah didapatkan dari hasil wawancara yang tersebar di beberapa wilayah. Berikut merupakan tabel kesesuaian lahan tambak udang terhadap tingkat produktivitasnya di Kecamatan Srandakan.

Tabel 4.6 Kesesuaian lahan tambak terhadap produktivitas udang

No	Koordinat		Kelas	Skor	Produktivitas	Foto	Kesimpulan
	X (m)	Y (m)					
1	413130.822	9117322.788	Cukup Sesuai	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Salinitas: 60</li> <li>•Suhu: 80</li> <li>•pH: 60</li> <li>•Jarak sungai: 80</li> <li>•Jarak pantai: 80</li> <li>•Kekerenggan: 60</li> <li>•Jenis Tanah: 60</li> </ul>	Peningkatan		Sesuai
2	413796.78	9117073.947	Cukup Sesuai	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Salinitas: 60</li> <li>•Suhu: 80</li> <li>•pH: 40</li> <li>•Jarak sungai: 80</li> <li>•Jarak pantai: 80</li> <li>•Kekerenggan: 60</li> <li>•Jenis Tanah: 60</li> </ul>	Peningkatan		Sesuai
3	415116.22	9116813.974	Cukup Sesuai	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Salinitas: 80</li> <li>•Suhu: 60</li> <li>•pH: 60</li> <li>•Jarak sungai: 80</li> <li>•Jarak pantai: 60</li> <li>•Kekerenggan: 60</li> <li>•Jenis Tanah: 60</li> </ul>	Peningkatan		Sesuai
4	415038.035	9116671.892	Cukup Sesuai	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Salinitas: 80</li> <li>•Suhu: 60</li> <li>•pH: 80</li> <li>•Jarak sungai: 80</li> <li>•Jarak pantai: 80</li> <li>•Kekerenggan: 1</li> <li>•Jenis Tanah: 60</li> </ul>	Peningkatan		Sesuai

Dari tabel diatas dapat dianalisa hubungan antara kesesuaian lahan terhadap produktivitasnya berdasarkan parameter fisik dan non fisik, secara garis besar tambak udang di 23 lokasi berada pada kelas S2 (cukup sesuai), 19 lokasi mengalami peningkatan produktivitas dan 4 lokasi mengalami penurunan produktivitas. Pada kondisi tambak sampel ke 6, ke 9, dan ke 14 memiliki kesesuaian lahan tambak udang yang berada pada kelas S2 (cukup sesuai). Parameter fisik maupun non fisik yang ada pada tambak udang wilayah tersebut juga berada pada kategori cukup baik, akan tetapi produktivitas di lahan tambak udang tersebut mengalami penurunan, sehingga hubungan antara kesesuaian lahan terhadap produktivitasnya tidak sesuai. Berdasarkan dari data tersebut tingkat produktivitas udang di pesisir Kecamatan Srandakan dalam kurun waktu tiga tahun, dapat disimpulkan bahwa kesesuaian lahan tambak udang terhadap produktivitas 87 % berada pada katategori sesuai dan 13% berada pada kategori tidak sesuai. Faktor yang mempengaruhi produktivitas udang yaitu dapat berupa kualitas air, kualitas benih, lingkungan bersih, musim dan cuaca yang baik. Sedangkan faktor yang mempengaruhi penurunan produktivitas udang yaitu kondisi lahan tidak sesuai, wabah penyakit, abrasi, lingkungan yang kotor dan musim dan cuaca yang buruk.

## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

- Berdasarkan hasil digitasi lahan tambak udang di kawasan pesisir Kecamatan Srandakan dihasilkan 250 buah record data dengan luas sebesar 25,347 ha. Lahan tambak udang yang ada di kawasan pesisir Kecamatan Srandakan dikelola oleh perorangan dan PT. luas lahan yang dimiliki oleh PT sebesar 31% atau 7,746 ha dan luas lahan tambak yang dikelola perorangan sebesar 87% atau 17,601 ha.
- Hasil klasifikasi kesesuaian lahan tambak udang di Kecamatan Srandakan yang dikelola perorangan didominasi dengan kategori cukup sesuai (S2) yang memiliki luas sebesar 16.694 ha atau 95% dari keseluruhan tambak udang yang ada. Tambak udang yang berada pada kategori sesuai bersyarat (S3) memiliki luas sebesar 0.906 ha atau 5%. Sedangkan untuk kategori sangat sesuai (S1) dan tidak sesuai (N) tidak ada. Untuk tambak udang yang dikelola oleh PT semuanya masuk dalam kategori cukup sesuai (S2) yang memiliki luas sebesar 7.746 ha.

### 5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan tersebut, dapat diberikan beberapa saran antara lain :

- Peneliti selanjutnya diharapkan menggunakan data citra satelit yang terbaru dengan resolusi yang tinggi, agar memudahkan interpretasi di lapangan dan mendapatkan hasil yang terbaru.
- Menambahkan parameter penelitian yang lain penentu kesesuaian lahan tambak seperti curah hujan, pasang surut, dan daerah rawan abrasi di Kecamatan Srandakan agar menambah keakuratan analisis kesesuaian lahan tambak untuk budidaya udang.

## DAFTAR PUSTAKA

- Achsin, M. 2011. *Tesis : Penentuan Lokasi Pembangunan Perumahan, Penerapan Analytical Hierarchy Process (AHP) Di Kota Malang*, Magister Ekonomi Pembangunan, Universitas Gadjah Mada.
- Adiwidjaya, Darmawan.,Supito, 2017. *Konsep Budidaya Tambak Berkelanjutan*. [https://kkp.go.id/djpb/bbpbapjepar/artikel/10624-konsep-budidaya-tambak-berkelanjutan\\_2017](https://kkp.go.id/djpb/bbpbapjepar/artikel/10624-konsep-budidaya-tambak-berkelanjutan_2017) diakses pada tanggal 17 September 2019.
- Afrianto, E dan Liviawaty, E. 1991. *Pengawetan dan Pengolahan Ikan*. Yogyakarta: Penerbit Kanisius
- Ahmad, T., Wiyanto, A. 1991. *Operasional Pembesaran Ikan Kerapu dalam Karamba Jaring Apung*. Balai Penelitian Perikanan Budidaya Pantai. Maros.
- Aldriyanus, 2012. *Pengaruh Suhu Salinitas Arus Cahaya*. [http://aldriyanus.blogspot.com/2012/10/pengaruh-suhu-salinitas-arus-cahaya-dan\\_3609.html](http://aldriyanus.blogspot.com/2012/10/pengaruh-suhu-salinitas-arus-cahaya-dan_3609.html). Diakses pada tanggal 17 September 2019
- Aziz, Iwan Jaya, 1994. *Ilmu Ekonomi Regional dan Beberapa Aplikasinya di Indonesia*. LPFE-UI. Jakarta
- Amanda, Lita. 2011. *Evaluasi Kesesuaian Lahan Tambak Untuk Budidaya Udang Windu Dan Bandeng Di Sekitar Desa Tambak Kalisogo Dan Desa Permisian Kecamatan Jabon Kabupaten Sidoarjo*. Skripsi. Surabaya : Universitas Negeri Surabaya.
- Badan Koordinasi Survei dan Pemetaan Nasional. 2010. *Kajian Potensi Sumberdaya Pesisir Kabupaten Rokan Hilir*. Cibinong: Pusat Survei Sumber Daya Alam Laut Bakosurtanal.
- Briggs, M., Smith, S.F., Subasinghe, R., Phillips, M. 2004. *Introduction and Movement of Penaeus vannamei and Penaeus stylirostris in Asia and The Pacific*. RAP Publication 2004/10: 136-140.
- Darmawijaya. 1992. *Klasifikasi Tanah*. Yogyakarta : Gadjah Mada Universitas Press.
- Desi Fatma, 2016. *Pengertian Tanah Inceptisol*. <https://ilmugeografi.com/ilmu-bumi/tanah/tanah-inceptisol>. Diakses pada tanggal 17 September 2019.
- Djurdjani, 1998. *Diktat: Model Permukaan Digital*, Jurusan Teknik Geodesi, Fakultas Teknik, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Ekadinata A, Dewi S, Hadi D, Nugroho D, dan Johana F. 2008. *Sistem Informasi Geografis Untuk Pengelolaan Bentang Lahan Berbasis Sumber Daya Alam. Buku 1: Sistem Informasi Geografis dan Penginderaan Jauh Menggunakan ILWIS Open Source*. Bogor: World Agroforestry Centre.
- ESRI. 2016. <https://doc.arcgis.com/en/arcgis-online/index.html> diakses pada tanggal 17 September 2019.
- Hanafi A, Tarunamulia A, Rahman, Ahmad T. 2001. *Penataan ruang Teluk Pengamatan di Kecamatan Gerogak – Bali untuk pengembangan sea farming dalam teknologi budidaya laut dan pengembangan sea farming di Indonesia*. Puslitbang Eksplorasi Laut dan Perikanan. Departemen Kelautan dan Perikanan – Japan Internasional Cooperation Agency Yakarta.
- Hardjowigeno S, dan Widiatmaka. 2007. *Evaluasi Kesesuaian Lahan dan Perencanaan Tataguna Lahan*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Hartoko, A dan Lestari Lakhsmi Widowati. 2007. *Aplikasi Teknologi Geomatik Kelautan Untuk Analisa Kesesuaian Lahan Tambak Di Kabupaten Demak*. Indonesian Journal of Marine Science. Vol. 12 No. 4 Desember 2007. ISSN: 0853-7291
- Hendriana, Dian. 2006. *Analisis Kesesuaian Lahan Tambak Dengan Sistem Informasi Geografis Di Padang Cermin Lampung Selatan*. Skripsi. Bogor : Institut Pertanian Bogor.
- Irianti, Dewi. 2004. *Evaluasi Kesesuaian Lahan Pesisir Untuk Pengembangan Budidaya Tambak Di Kabupaten Purworejo*. Tesis. Semarang: Program Pascasarjana UNDIP.
- Kordi, K dan Andi Baso Tancung. 2007. *Pengelolaan Kualitas Air dalam Budidaya Perairan*. PT. Rhineka Cipta. Jakarta
- Lapan, 2016. *Spesifikasi Data Citra Satelit Pleiades*. [https://inderaja-catalog.lapan.go.id/application\\_data/default/pages/about\\_Pleiades.html](https://inderaja-catalog.lapan.go.id/application_data/default/pages/about_Pleiades.html) diakses pada tanggal 17 September 2019.