

### III. MATERI DAN METODE

#### 3.1. Materi Penelitian

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi peralatan untuk pengambilan data di lapang dan analisis data, disajikan pada (Tabel 5 dan 6)

**Tabel 5.** Daftar Alat Yang Digunakan Dalam Penelitian Di Lapangan in situ

No	Nama	Keterangan	Kegunaan
1.	Plankton Net	Ukuran 30-50 $\mu$ m	mengambil sampel fitoplankton
2.	Botol sampel	Botol film ukuran 30 mL	menyimpan sampel air dan sampel fitoplankton
3.	GPS	Garmin GPSMAP 62s Sidu	menentukan posisi sampling
4.	<i>Handrefraktometer</i>	Atago Mater-3M	mengukur salinitas
5.	pH Universal		mengukur tingkat keasaman stasiun
6.	<i>Seccidisk</i>	APAL-SCD	mengukur tingkat kecerahan
7.	<i>Cool box</i>	Kirapac	menyimpan botol sampel agar kondisinya stabil
8.	Alat tulis	Sidu	mencatat hasil pengamatan
9.	<i>Thermometer</i>	Digital Waterproof Porbe	pengukuran suhu
10.	Perahu		membantu pengambilan data
11.	Kamera	Xiomi S2	mendokumentasi seluruh kegiatan dan sampel yang diidentifikasi
12.	Wadah sampel	10 Liter	Untuk mengambil sampel air
13.	Botol Winkler	Pyrex	menyimpan sampel air pengukuran DO
14.	Pipet Ukur	Supertek	mengambil larutan uji dengan volume tertentu
15.	Erlenmeyer 125 mL	Pyrex	proses titrasi

**Tabel 6.** Alat Yang Digunakan Dalam Penelitian Di Laboratorium *ex situ*

No	Nama	Keterangan	Kegunaan
1.	Mikroskop Binokuler	CX 33	mengamati jenis plankton
2.	Spektrofotometer	(Shimadzu UV -1201V )	menguji kandungan senyawa nitrat dan fosfat
3.	Pipet tetes	Pudak	mengambil sampel fitoplankton dalam wadah
4.	Buku identifikasi		pedoman identifikasi fitoplankton of south Vietnam (Shirota, 1966), Plankton fresh water (Davis, 1955), dan sahlam (1982)
5.	Jurnal Fitoplankton HABs		identifikasi Fitoplankton HABs Sidabutar (2016), Sidharta (2005), Praseno dan Sugestiningih (2000), Hallegraef (1995)

### 3.1.1. Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi bahan untuk pengamatan di lapang dan analisis data disajikan pada (Tabel 7 dan 8)

**Tabel 7.** Daftar Bahan Yang Digunakan Dalam Penelitian Lapangan *in situ*

No	Nama	Keterangan	Kegunaan
1.	Sampel air	1000 mL	Bahan untuk analisis (nitrat, fosfat)
2.	Sampel Fitoplankton	30 mL	larutan indikator
3.	Larutan H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> pekat	15 mL	memecah larutan organik
4.	Larutan (MnSO <sub>4</sub> )	1 mL	mengikat oksigen
5.	Larutan (NaOH-KI)	1 mL	membentuk endapan pada larutan
6.	Indikator amylum 2%	1 mL	mengubah warna larutan
7.	Larutan (N <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	0,025 N	cairan titrasi merubah warna menjadi bening
8.	Aquades, air laut dan tissue		membersihkan dan mesterilkan alat yang telah digunakan
9.	Larutan ammonium molybdate	10 mL	larutan pereaksi

10.	Es batu	20	menstabilkan sampel
11.	Formalin 37%	±2 mL	mengawetkan sampel fitoplankton
12.	Larutan lugol	5 tetes	mempertahankan warna fitoplankton

**Tabel 8.** Daftar Bahan yang Digunakan dalam Penelitian Laboratorium *ex situ*

No	Nama	Keterangan	Kegunaan
1.	Sampel air Fitoplankton	30 mL	bahan penelitian
2.	Sampel Air estuari	1,5 L	mengetahui kadar nitrat dan fosfat

### 3.2. Metode penelitian

#### 3.2.1. Metode dan Teknik Pengambilan Sampel

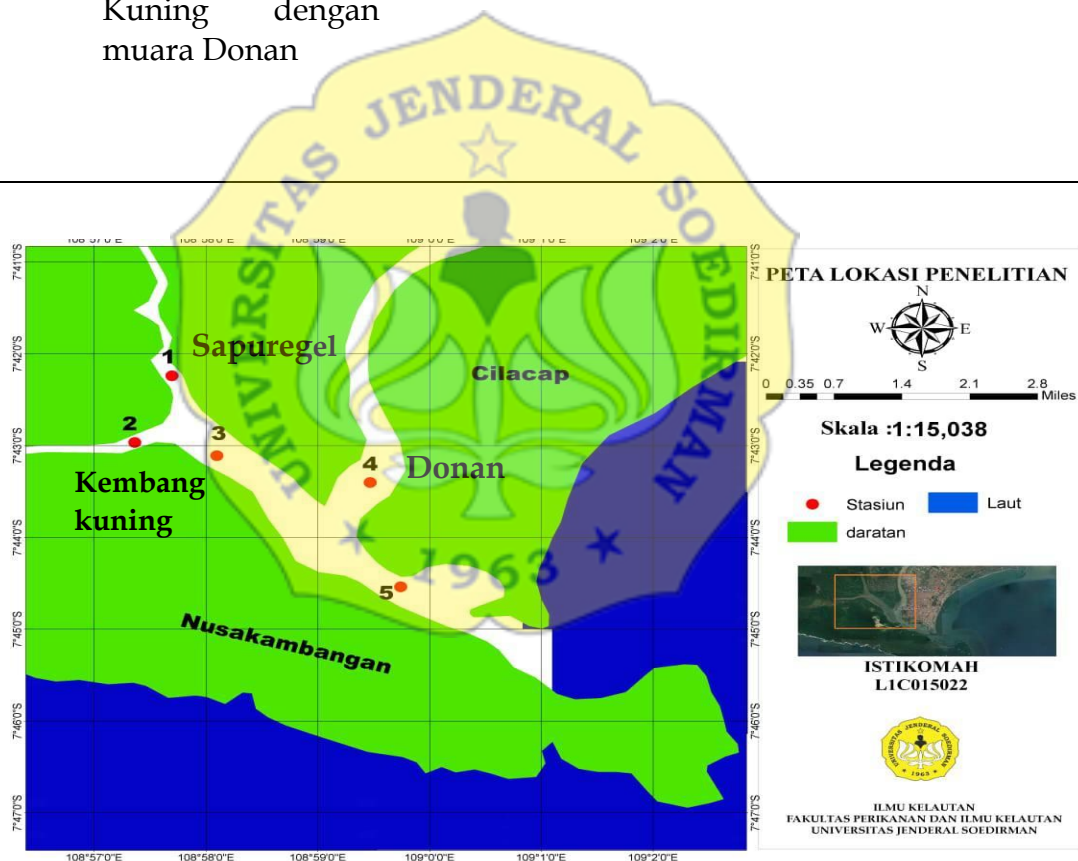
Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survey. Metode penentuan titik sampling menggunakan teknik *purposive random sampling*. Lokasi pengambilan sampel mengacu pada keadaan daerah tersebut dimana lokasi penelitian memiliki keterkaitan dengan faktor alami dan adanya aktifitas antropogenik. Terdapat lima lokasi pengambilan sampel, stasiun I dan II merepresentasikan faktor alami dan stasiun III, IV dan V merepresentasikan aktifitas antropogenik, dengan karakteristik sebagai berikut :

Lokasi penelitian di Plawangan Timur, Segara Anakan Cilacap dengan membagi menjadi 5 stasiun penelitian ( Tabel 9 dan Gambar 1 ).

**Tabel 9.** Lokasi Penelitian

Stasiun	Karakteristik Stasiun	Koordinat		Karakteristik lokasi
		BT	LS	
I.	Muara Sapuregel	108°96'02"	7°70'04"	Hutan Mangrove
II.	Muara Kembang Kuning	108°95'06"	7°71'06"	Hutan Mangrove

- |      |  |            |          |  |
|------|--|------------|----------|--|
| III. | Pertemuan antara muara Kembang Kuning dan perairan Sapuregel           | 108°96'05" | 7°71'05" | jalur kapal-kapal nelayan  |
| IV.  | Muara Donan  | 108°99'01" | 7°72'03" | Daerah industri, transportasi umum dan kapal-kapal tangker boker muat minyak, serta terdapat pemukiman dan pertanian |
| V.   | Pertemuan antara muara Sapuregel dan Kembang Kuning dengan muara Donan | 108°98'05" | 7°73'05" | Daerah tempat aktivitas pelayaran.   |



Gambar 6. Peta Lokasi

### 3.2.2. Parameter Penelitian

Parameter penelitian meliputi parameter utama dan pendukung. Parameter utama meliputi jumlah spesies, jumlah individu perspesies yang

berpotensi sebagai HABs, nitrat, fosfat, dan klorofil-a. Parameter pendukung yang diukur meliputi suhu, kecerahan, salinitas, DO (oksigen terlarut), pH.

### 3.2.3. Metode Penelitian

#### 3.2.3.1. Pengambilan Sampel Fitoplankton

Pengambilan sampel fitoplankton dilakukan pada lima stasiun dengan 3 kali ulangan pada kedalaman 0,5-1 meter dari permukaan air, jam 10.00 hingga 12.00 WIB. Pengambilan ini dilakukan secara vertikal karena fitoplankton bersifat *vertikal migration*, sehingga didapatkan fitoplankton dari setiap kolom air (choirun *et al.*, 2015). Sampel air estuari diambil menggunakan wadah sampel bervolume 10 L dan disaring menggunakan plankton-net No 25 sebanyak 10 kali sehingga air tersaring sebanyak 100 L. Setelah itu dipindahkan ke dalam botol sampel dan ditetesi larutan lugol 1% sebanyak 2-3 tetes, formalin 37% sebanyak 2 mL dan dimasukkan ke dalam *cool box* yang sudah terisi es batu.

Fitoplankton diamati menggunakan mikroskop cahaya binokuler perbesaran 40 kali dengan meneteskan sampel pada objek (*object glass*) dan ditutup dengan *cover glass*. Perhitungan dilakukan sebanyak 20 kali lapang pandang dan pengulangan sebanyak 3x. Identifikasi fitoplankton menggunakan buku identifikasi fitoplankton of south Vietnam, Plankton fresh water, dan sahlan (1982). Fitoplankton yang berpotensi sebagai HABs diidentifikasi menggunakan studi literatur menurut Sidabutar (2016), Sidharta (2005), Praseno dan Sugestningsih (2000), Hallegraef (1995).

### 3.2.3.2. Pengambilan sampel konsentrasi klorofil-a, nitrat dan fosfat

Pengambilan sampel klorofil-a menggunakan botol gelap. Sedangkan sampel nitrat fosfat menggunakan botol terang, masing-masing 1000 mL. sampel yang telah diambil dimasukkan dan didinginkan di dalam *cool box* agar sampel tidak rusak (Linus *et al.*, 2016).

### 3.2.3.3. Pengambilan Sampel Parameter Pendukung

Parameter pendukung keberadaan fitoplankton di Plawangan Timur, Segara Anakan Cilacap yaitu : salinitas, suhu, derajat keasaman (pH), kecerahan, DO .

**Tabel 10.** Analisis Parameter Pendukung

No	Parameter	Satuan	Metode/alat	Sumber
1.	Suhu	°C	Thermometer	APHA, 2005
2.	Salinitas	Ppt	Handrefraktometer	APHA, 2005
3.	Derajat keasaman	Unit	pH universal	APHA, 2005
4.	Oksigen terlarut (DO)	Ppm	Winkler	APHA, 2005
5.	Kecerahan	Meter	Secchi disk	

## 3.3. Pengumpulan Data

### 3.3.1. Kelimpahan Fitoplankton

Kelimpahan fitoplankton dihitung berdasarkan metode *Lackey Drop Microtransect Counting* : (APHA, 1989):

$$F = \frac{Q1}{Q2} \times \frac{V1}{V2} \times \frac{1}{P} \times \frac{1}{W}$$

keterangan :

- F = Kelimpahan fitoplankton (Ind/L)
- Q1 = Luas gelas penutup 18X18 mm (324 mm<sup>2</sup>)
- Q2 = Luas satu lapang pandang (1.11279 mm<sup>2</sup>)
- VI = Volume air terkonsentrasi (mL)



- V2 = Volume air satu tetes (mL) dibawah gelas penutup (1 tetes = 0,05)  
 P = Jumlah lapang pandang yang diamati (kali)  
 W = volume air yang tersaring (L)

Kelimpahan relatif fitoplankton yang berpotensi sebagai HABs dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$KR = \frac{\text{Kelimpahan HABs}}{\text{total kelimpahan}} \times 100\%$$

### 3.3.2. Perhitungan konsentrasi Klorofil-a

Perhitungan klorofil-a menurut APHA, 2005 dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Klorofil-a} = \frac{26(664b - 665a) \times V1}{V2 \times L}$$

Keterangan:

Klorofil-a = konsentrasi klorofil-a (mg/m<sup>3</sup>)

V1 = volume ekstrak (L)

V2 = volume sampel (m<sup>3</sup>)

L = panjang gelombang cahaya atau lebar kuvet (cm)

664b = optical densities dari 90% ekstrak aseton sebelum pengasaman

664a = optical densities dari 90% ekstrak aseton setelah pengasaman

### 3.3.3. Perhitungan konsentrasi Nitrat

Perhitungan nitrat menurut APHA, 1992 dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{NO}_3^- \text{ (mg/L)} = \frac{y-a}{b}$$

Keterangan:

NO<sub>3</sub>-N : Konsentrasi nitrat (mg/L)

y : Absorbansi sampel a : Intersep pada persamaan linear

b : Slope pada persamaan linear

### 3.3.4. Perhitungan konsentrasi Fosfat

perhitungan fosfat dengan rumus menurut SNI, 2005 sebagai berikut :

$$\text{PO}_4 \text{ (mg/L)} = C \times fp$$

Keterangan

C = kadar yang didapat dari hasil pengukuran mg/L.

fp = factor pengenceran

### 3.4. Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan tanggal 31 juli 2019 di Plawangan Timur, Segara Anakan Cilacap. Adapun analisis data dilakukan dengan rincian pada (Tabel 11)

**Tabel 11.** Tabel waktu dan Tempat

No	Analisis	Tempat
1.	Nitrat	Laboratorium Lingkungan Biologi
2.	Fosfat	Laboratorium Lingkungan Biologi
3.	Klorofil-a	Laboratorium Lingkungan Biologi
4.	Kelimpahan dan jenis fitoplankton	Laboratorium FPIK unsoed

### 3.5. Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis sebagai berikut :

1. Data kelimpahan fitoplankton dianalisis secara deskriptif dan disusun dalam bentuk tabel.
2. Data spesies fitoplankton yang berpotensi sebagai HABs dianalisis secara deskriptif disusun dalam bentuk tabel, mengacu pada Sidabutar (2016), Praseno dan Sugestningsih (2000), Hallegraeff (1995) dan Sidharta (2005) .
3. Data konsentrasi Klorofil-a, nitrat dan fosfat dianalisis secara deskriptif kuantitatif.
4. Analisis hubungan antara fitoplankton yang berpotensi sebagai HABs dengan klorofil-a, nitrat dan fosfat menggunakan analisis korelasi pearson.