

3. METODE PENELITIAN

3.1. Materi penelitian

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah tentang hubungan karakteristik fisika kimia pantai terhadap tingkat penetasan telur penyu hijau (*Chelonia mydas*) di pantai sukamade. Parameter yang diteliti meliputi, ukuran butir pasir, kedalaman sarang, suhu sedimen, kelembapan sedimen, pH sedimen dan tingkat penetasan (*Hatching Rate*). Sedangkan parameter pendukung yang diteliti pada penelitian ini meliputi lokasi sarang, panjang dan lebar pantai, kemiringan pantai, komposisi vegetasi disekitar sarang, parameter kualitas air seperti suhu, salinitas dan pH.

3.2. Alat dan Bahan Penelitian

Adapun alat dan bahan yang digunakan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Tabel Alat dan Bahan Penelitian

No.	Kegiatan	Alat	Bahan
1	Pengukuran Kemiringan Pantai	<i>Abney level</i> : alat untuk mengukur kemiringan pantai. <i>Roll meter</i> (100m): alat untuk mengukur jarak antara batas muka terendah pasang surut dengan lokasi pengukuran kemiringan. Tongkat <i>PVC</i> 2 m: sebagai objek sasaran <i>abney level</i>	
2	Panjang dan Lebar Pantai	<i>Roll meter</i> (100m): alat untuk mengukur 15anjang dan lebar pantai.	
3	Pengukuran Butir Sedimen	<i>Sieve shaker</i> : alat untuk mengukur diameter pasir.	Pasir: sampel yang didapatkan dari stasiun penelitian.
4	Pengukuran Suhu Di Dalam Pasir	Thermometer tanah digital (<i>soil tester</i>): alat pengukur suhu pasir	
5	Pengukuran Kelembapan dan pH sedimen	Soil tester: alat pengukur kelembapan dan pH	
6	Pengukuran Diameter dan Kedalaman Sarang	Meteran: alat ukur diameter dan kedalaman sarang	
7	Penentuan Penyebaran dan Jumlah Sarang Penyu	GPS (<i>Global Positioning System</i>): Alat untuk menentukan koordinat suatu tempat	
8	Pengamatan Komposisi Vegetasi Sekitar Sarang	Transek 2x2 m	
9	Dokumentasi	Kamera HP: Alat dokumentasi	

3.3. Sumber Data

Pada penelitian ini, terdapat dua sumber data yaitu data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh langsung dari lapangan. Sedangkan data sekunder merupakan data yang di peroleh dari beberapa sumber pendukung seperti laporan, artikel ilmiah, jurnal, maupun buku terbitan berkala.

3.5.1. Data Primer

Data primer atau data tangan pertama adalah data yang didapatkan secara langsung dengan menggunakan alat pengambilan data langsung pada subjek sebagai sumber informasi yang dicari (Azwar, 1997). Adapun data primer yang telah diperoleh langsung dari observasi, dokumentasi serta wawancara dengan pengelola pantai Sukamade Taman Nasional Meru Betiri meliputi pengukuran parameter kualitas air, karakteristik fisika kimia pantai, jumlah sarang, lokasi sarang, jumlah telur, komposisi vegetasi pantai dan tingkat penetasan telur penyu.

3.4. Metode Pengumpulan Data

3.4.1. Observasi

Observasi merupakan suatu bentuk kegiatan pengumpulan data dimana data dihimpun dengan peneliti melakukan pengamatan terkait (Subali, 2010). Dalam penelitian ini, teknik pengumpulan data observasi dilakukan pada tahap pengambilan sampel telur, pengambilan media tetas, pengukuran parameter, hingga penetasan.

3.4.2. Wawancara

Wawancara atau interview merupakan suatu bentuk komunikasi verbal antara pihak yang diteliti (responden) dengan melaporkan data terkait hal yang diteliti kepada peneliti (Subali, 2010). Dalam penelitian ini teknik pengambilan data dengan wawancara dilakukan pada tahap pembuatan media tetas.

3.5. Metode Penelitian

Pada penelitian ini, metode penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif. Menurut Sugiyono (2005), metode deskriptif adalah suatu metode yang digunakan untuk menggambarkan suatu hasil penelitian dan membuat kesimpulan yang lebih luas.

3.6. Prosedur Penelitian

Pada penelitian ini dibagi kedalam 3 prosedur penelitian diantaranya penentuan lokasi sampling dan pengamatan karakteristik pantai.

3.6.1. Penentuan Lokasi Sampling

Penentuan lokasi sampling dibagi kedalam 10 sarang. Penetapan ini dilakukan secara *purposive* sampling. Kriteria yang digunakan dalam penentuan lokasi sampling yaitu dimana penyus sedang bersarang dan bertelur. Setiap stasiun diukur parameter parameter seperti kemiringan pantai, panjang dan lebar pantai, ukuran butir sedimen, kedalaman sarang, suhu dan kelembapan sarang, penyebaran dan jumlah sarang, serta komposisi vegetasi sekitar sarang.

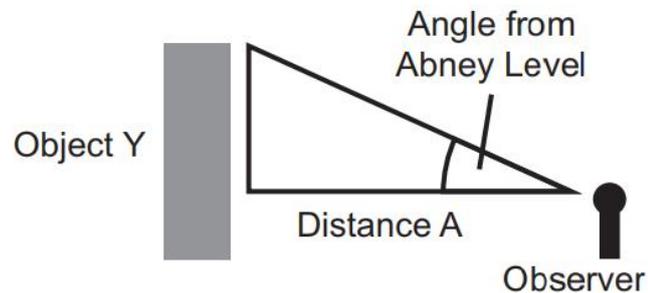
3.6.2. Pengamatan Karakteristik Fisika Kimia Pantai

Pengamatan karakteristik fisika kimia dilakukan secara langsung dilapangan. Pengamatan ini meliputi pengamatan kemiringan pantai, panjang pantai, lebar pantai dan ukuran butir sedimen.

3.6.3. Kemiringan Pantai

Pada pengukuran kemiringan pantai atau kelerengan pantai dilaksanakan dengan mengukur dan menghitung ketinggian dan panjang kelerengan pantai dengan menggunakan *abney level*, *roll meter* 100 m dan tongkat *pvc* dengan panjang 2 meter. Pengambilan data kemiringan pantai dilakukan selama 3 - 4 kali pada masing-masing titik sampling. Pengukuran kemiringan pantai dilakukan dari

batas terendah pasang surut (Lisnawati, 2013 *dalam* Cahyanto *et.al.*, 2014). Berikut cara pengukuran kemiringan ditunjukkan pada gambar dibawah ini (Gambar 3.).



Gambar 3. Metode pengukuran kemiringan menggunakan *abney level* (York Survey, 2015)

Pada pengukuran kemiringan pantai, pertama-tama diletakkan tongkat *pvc* secara vertical pada batas pantai tertinggi. Selanjutnya kembali diletakan satu tongkat *pvc* pada batas pantai terendah dengan jarak tertentu dan didapatkan nilai *A*. Setelah dua tongkat diletakkan, dilakukan pengukuran kemiringan dengan menggunakan *abney level* untuk mendapatkan nilai sudutnya. Setelah didapatkan nilai sudut dan jaraknya maka dilakukan perhitungan untuk mendapatkan kemiringan (*Y*) dengan rumus berikut:

$$Y = (A \times \tan \text{angel}) + \text{observer}$$

Keterangan:

- Y* : Ketinggian/ kemiringan (cm)
- A* : Jarak antara objek satu dan yang lain (cm)
- angel : sudut kemiringan pada *abney level* (°)
- observer : Tinggi pengamat (159 cm)

3.6.4. Ukuran Butir Pasir

Pengukuran diameter butir pasir dilakukan menggunakan *shieve seaker*, yaitu alat untuk pengayakan sedimen berupa pasir dengan tingkatan diameter tertentu. Pengukuran ukuran diameter pasir dilakukan di Laboratorium Hidrologi Fakultas Teknik Universitas Brawijaya. Adapun langkah dalam pengayakan pasir. Proses pengayakan pasir dilakukan menggunakan alat *sieve seakers* dengan seluruh tingkatan. Sebelum melakukan pengayakan, dilakukan pengeringan pasir menggunakan *oven* selama 10 menit dan ditimbang masing masing sampel menggunakan timbangan digital. Setelah pasir yang didapat sudah kering dilakukan ke proses pengayakan yang dilakukan selama 10 menit setiap sampelnya. Pengayakan dilakukan 10 menit diasumsikan pasir terayak dengan sempurna. Setelah proses pengayakan, dilakukan penimbangan kembali pada setiap hasil saringnya. Hasil dari penimbangan dianalisis dengan metode *grain size analysis* selanjutnya dicari nilai rata-rata butir pasi menggunakan persamaan berikut (Rifardi, 1994 *dalam* Yustina *et.al*):

$$M_z = \frac{\phi 16 + \phi 50 + \phi 84}{3}$$

Keterangan:

Nilai *Mean size* (Mz) dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

- $\phi 84$: Pasir kasar (*coarse sand*)
- $\phi 50$: Pasir menengah/sedang (*medium sand*)
- $\phi 16$: Pasir halus (*fine sand*)

Apabila nilai rata-rata sudah ditemukan, selanjutnya diklasifikasikan berdasarkan butir ukuran pasirnya menggunakan table *wenworth size class* seperti yang tercantum pada Gambar 4.

Millimeters (mm)	Micrometers (μm)	Phi (ϕ)	Wentworth size class	Rock type
4096		-12.0	Boulder	Conglomerate/ Breccia
256		-8.0	Cobble	
64		-6.0	Pebble	
4		-2.0	Granule	
2.00		-1.0		
		0.0	Very coarse sand	Sandstone
1.00		0.0	Coarse sand	
1/2	0.50	1.0	Medium sand	
1/4	0.25	2.0	Fine sand	
1/8	0.125	3.0	Very fine sand	
1/16	0.0625	4.0		Siltstone
1/32	0.031	5.0	Coarse silt	
1/64	0.0156	6.0	Medium silt	
1/128	0.0078	7.0	Fine silt	
1/256	0.0039	8.0	Very fine silt	
	0.00006	14.0	Clay	Claystone

Gambar 4. *Wenworth Size Class*

3.6.5. Suhu dan Kelembapan Sedimen

Pengukuran suhu dan kelembapan sedimen pada penelitian ini dilakukan selama 3 kali dalam sehari yaitu pagi pukul 07.00 WIB, siang pukul 13.00 WIB, dan malam pukul 19.00 WIB. Pengukuran pertama kali dilakukan langsung pada saat penyuh bertelur, selanjutnya dilakukan pada saat sarang sudah menutup. Pengukuran suhu dan kelembapan sedimen dilakukan menggunakan *soil tester*. Adapun cara penggunaan *soil tester*, yang pertama dimasukkan probe soil tester pada sedimen sedalam 20 cm, selanjutnya dilihat nilai suhu dan kelembapan pada layar alat.

3.6.6. pH Sedimen

Pengukuran pH sedimen pada penelitian ini dilakukan selama 3 kali dalam sehari yaitu pagi pukul 07.00 WIB, siang pukul 13.00 WIB, dan malam pukul 19.00 WIB. Pengukuran pertama kali dilakukan langsung pada saat penyuh bertelur, selanjutnya dilakukan pada saat sarang sudah menutup. Pengukuran pH sedimen dilakukan menggunakan *soil tester*. Adapun cara penggunaan *soil tester*, yang

pertama dimasukkan probe soil tester pada sedimen sedalam 20 cm, selanjutnya dilihat nilai suhu dan kelembapan pada layar alat.

3.6.7. Parameter Kualitas Air

3.6.3.1. Suhu

Pengukuran suhu air pada penelitian ini dilakukan selama 3 kali dalam sehari yaitu pagi pukul 07.00 WIB, siang pukul 13.00 WIB, dan malam pukul 19.00 WIB. Pengukuran suhu dilakukan menggunakan thermometer Hg. Adapun langkah dalam pengukuran suhu yaitu dicelupkan thermometer Hg kedalam perairan dengan membelakangi sinar matahari. Thermometer hg didiamkan di perairan selama 3 menit, setelah itu dilihat nilai suhunya. Menurut Rusliadi (2012) bahwa parameter kualitas air juga dapat mempengaruhi keberadaan penyusut dan suhu air merupakan faktor yang penting dilingkungan perairan. Suhu perairan yang optimal bagi keberadaan penyusut yaitu berkisar antara 25° - 32°C.

3.6.3.2. Salinitas

Pengukuran salinitas air pada penelitian ini dilakukan selama 3 kali dalam sehari yaitu pagi pukul 07.00 WIB, siang pukul 13.00 WIB, dan malam pukul 19.00 WIB. Pengukuran salinitas dilakukan menggunakan refractometer. Adapun langkah dalam pengukuran salinitas yaitu yang pertama dibersihkan membrane pada refractometer menggunakan aquades dan dilap menggunakan tisu secara searah. Selanjutnya teteskan sampel air pada membrane dan tutup kembali membrane. Pengamatan nilai salinitas dilakukan dengan melihatnya menghadap cahaya, selanjutnya nilai salinitas dapat dilihat.

3.6.3.3. pH

Pengukuran salinitas air pada penelitian ini dilakukan selama 3 kali dalam sehari yaitu pagi pukul 07.00 WIB, siang pukul 13.00 WIB, dan malam pukul 19.00 WIB. Pengukuran pH dilakukan menggunakan pH meter. Adapun langkah dalam

pengukuran pH yaitu yang pertama kalibrasi probe pH meter menggunakan aquades. Setelah itu dicelupkan pH meter pada sampel air. Nilai pH dapat dilihat pada layar.

3.6.1. Diameter dan Kedalaman Sarang

Pengukuran diameter dan kedalaman sarang dilakukan dilapang menggunakan meteran. Pengukuran dilakukan langsung pada saat penyu bertelur dan setelah tukik keluar dari sarang. Menurut Putera *et al.* (2015), penetasan terbaik telur penyu hijau (*Chelonia mydas*) sebesar 97,50% terdapat pada kedalaman optimum yaitu 70 cm. pada penetasan semi alami di pantai Sukamade, Taman Nasional Meru Betiri digunakan 50 – 70 cm kedalaman sarang penyu hijau.

3.6.2. Lokasi dan Jumlah Sarang Penyu

Lokasi sarang penyu ditentukan langsung di lapang menggunakan GPS (*Global Positioning System*) dengan system koordinat UTM (*Universal Transverse Mercator*), selanjutnya dipetakan berdasarkan lokasi sebenarnya. Untuk mempermudah pengamatan pada masing-masing sarang, penentuan lokasi dibantu oleh pengawas.

3.6.3. Komposisi Vegetasi Pantai

Pada pengamatan vegetasi pantai dilakukan secara kualitatif dan kuantitatif dengan pembuatan transek di vegetasi yang sejajar dengan garis pantai sepanjang 3 km. pengamatan dilaksanakan pada posisi dimana penyu bertelur. Metode yang digunakan dalam penamatan ini adalah *Point Centered Quarter Method*. Menurut Roemantyo *et.al.* (2012), metode *point centered quarter* adalah metode yang dilakukan di sepanjang garis vegetasi pantai dengan sasaran titik yang diamati adalah vegetasi yang berdekatan dengan penyu yang sedang bertelur. Pada masing masing koordinat dimana sarang penyu ditemukan dibuat petak berukuran 100 x 100 m² dan mengarah ke darat. Pada pengamatan ini,

pengukuran diklasifikasikan kedalam 3 golongan pohon yaitu pohon (diameter > 10 cm), herba dan semai (*seedling*). Observasi dan identifikasi jenis anak pohon dilakukan terhadap 4 tegakan pohon yang terdapat di titik observasi. Jarak dari titik observasi dihitung sebagai kerapatan pohon persatuan luas. Untuk herba atau perdu dilakukan pengamatan menggunakan *transect quadrant* dengan ukuran 2 x 2 m². Sedangkan dalam pengamatan semai (*seedling*) digunakan transect quadrant dengan ukuran 1 x 1 m² di dalam petak 2 x 2 m². Identifikasi jenis dan ukuran dilakukan terhadap semua herba dan semai pada petak observasi. Seluruh data yang didapatkan diklasifikasikan berdasarkan nama spesies serta habitat dan statusnya. Dalam analisis data dilakukan dengan menghitung frekuensi relatif, kerapatan relatif dan dominasi relatif. Adapun cara dalam menghitung kerapatan relatif pada masing – masing petak pengamatan yaitu:

$$KR = \frac{\text{kerapatan suatu jenis}}{\text{kerapatan total seluruh jenis}} \times 100\%$$

Untuk mengetahui frekuensi relatif masing – masing petak pengamatan yaitu:

$$KR = \frac{\text{frekuensi jenis (i)}}{\text{jumlah frekuensi seluruh jenis}} \times 100\%$$

Untuk mengetahui Dominasi relatif masing – masing petak pengamatan yaitu:

$$DR = \frac{\text{dominansi jenis (i)}}{\text{jumlah dominansi seluruh jenis}} \times 100\%$$

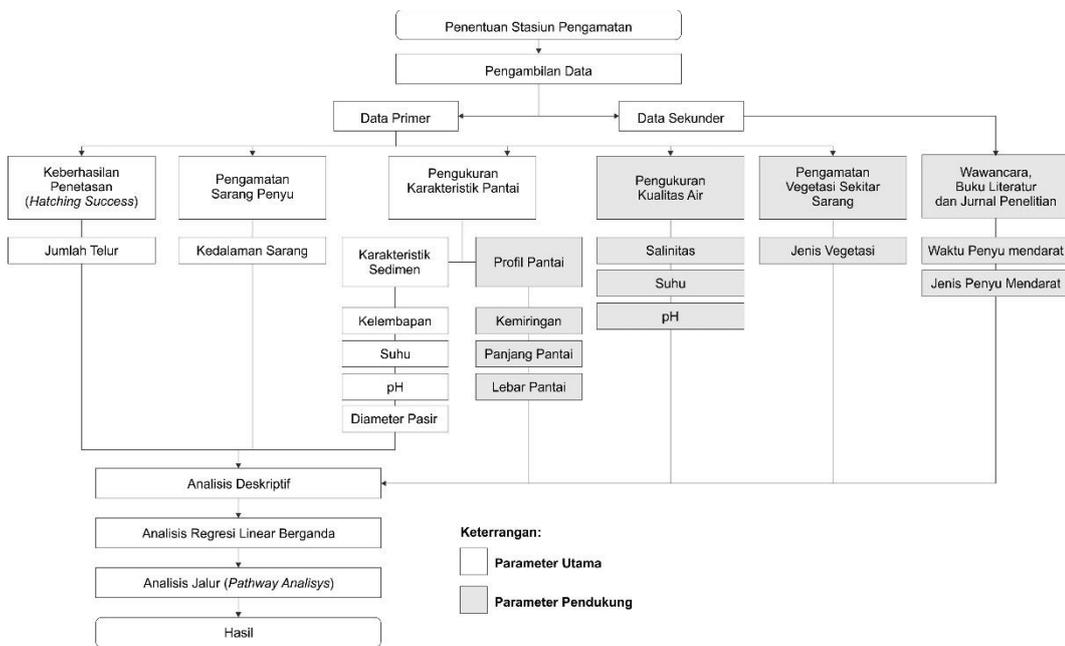
3.6.4. Tingkat Penetasan (*Hatching Rate*)

Pengukuran tingkat penetasan atau keberhasilan penetasan dilakukan di lapangan dengan melihat bekas cangkang (telur yang menetas) dan telur yang tidak menetas. Sarang yang telurnya sudah menetas ditandai dengan adanya jejak tukik dan cangkang berserakan didalam sarang. Menurut Putera *et al.* (2015), pengukuran keberhasilan penetasan telur dapat dilakukan dengan cara menghitung jumlah telur yang menetas dari jumlah telur yang diletakkan pada tiap sarang perlakuan, kemudian data dikonversikan ke dalam bentuk persen. Adapun rumus dari perhitungan keberhasilan penetasan adalah sebagai berikut.

$$HR = \frac{\text{Jumlah telur menetas}}{\text{Jumlah telur dalam sarang}} \times 100\%$$

Keterangan:
 HR = *Hatching Rate* (Tingkat Penetasan)

3.7. Alur Penelitian



Gambar 5. Alur Penelitian

3.8. Analisis Data

Pada penelitian ini, data hasil karakteristik pantai dan faktor lainnya ditampilkan dalam bentuk tabel. Selanjutnya dianalisis menggunakan analisis jalur (*Pathway analysis*). Menurut Supranto dan Syahfirin (2017), analisis jalur merupakan analisis untuk memecahkan persamaan simultan dimana variabel eksogen dan endogen tidak lagi tergantung pada *manifest variable*. Variabel endogen merupakan variabel yang dipengaruhi faktor lain sedangkan variabel eksogen adalah variabel yang mempengaruhi variabel endogen namun tidak dipengaruhi faktor lain. Analisis jalur dilakukan apabila memenuhi kriteria model persamaan simultan yang artinya model yang terdapat banyak persamaan terdiri dari kumpulan persamaan regresi linear berganda yang saling terkait. Selain itu, analisis jalur digunakan untuk mengetahui pengaruh langsung dan tidak langsung antara parameter fisika kimia terhadap tingkat penetasan (*Hatching rate*) telur penyu hijau. Adapun persamaan dari analisis jalur yaitu:

$$Y = \rho_{yx1}x1 + \rho_{yx2}x2 + \rho_{yx3}x3 + \rho_{yx4}x4 + \rho_{yy1}Y1 + \varepsilon$$

Keterangan:

- Y : Variabel dependen endogenus (nilai *hatching success*)
- Y1 : Variabel intervening (nilai kelembapan sedimen)
- X1- X4 : Variabel independen eksogenus
- X1 : Suhu sedimen
- X2 : pH Sedimen
- X3 : Kedalaman Sarang
- X4 : Diameter pasir
- ε : Variabel Residu