

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Mangrove merupakan suatu individu jenis tumbuhan yang terdapat pada zona intertidal atau pasang surut, pantai dan pulau-pulau kecil yang berpotensi sebagai sumber daya alam (Mahmuda et al., 2023). Umumnya tumbuhan mangrove berkembang baik pada suhu 19°C hingga 40°C dengan fluktuasi suhu tidak lebih dari 10°C dari suhu optimalnya (Idrus et al., 2018). Rentang suhu di atas menunjukkan bahwa mangrove hanya dapat bertahan dan tumbuh dengan baik pada kisaran tersebut.

Wilayah mangrove yang berada pada zona intertidal mengakibatkan terjadinya interaksi yang kuat antara perairan laut, payau, sungai dan terestrial. Adanya interaksi tersebut, membentuk ekosistem mangrove yang memiliki tingkat keanekaragaman yang tinggi (Jacobs et al., 2019). Tingginya keanekaragaman hayati (*biodiversity*) pada mangrove berperan sebagai plasma nutfah (*genetic pool*), yaitu sumber gen yang dimanfaatkan untuk menjaga kelestarian spesies serta untuk menunjang keseluruhan sistem kehidupan di sekitarnya (Idrus et al., 2018). Menurut Noor et al. (2006) Indonesia memiliki tingkat keanekaragaman mangrove tertinggi di dunia, yaitu terdapat 202 jenis mangrove yang terbagi atas mangrove sejati sebanyak 43 jenis dan jenis lainnya dikenal sebagai jenis mangrove asosiasi (ikutan). Mangrove sejati merupakan jenis tumbuhan mangrove yang mampu tumbuh dan hidup di daerah pasang surut serta mampu menyerap zat garam dan memiliki adaptasi untuk mengeluarkan kelebihan zat garam melalui batang dan daun sedangkan jenis mangrove ikutan merupakan tumbuhan mangrove yang tidak tumbuh dan hidup pada komunitas mangrove sejati, biasanya hanya hidup dengan tumbuhan daratan (Djawa et al., 2025).

Ekosistem mangrove adalah suatu ekosistem yang terdiri atas organisme baik flora maupun fauna yang berinteraksi dengan faktor lingkungan dan sesamanya pada suatu habitat mangrove secara aktif (Bai'un et al., 2021). Disamping itu, ekosistem mangrove merupakan ekosistem peralihan antara daratan dan lautan yang memiliki banyak manfaat serta menjadi mata rantai penting dalam memelihara kesinambungan siklus biologis di suatu perairan (Thasya et al., 2023). Tak hanya itu, menurut pernyataan Idrus et al. (2018) ekosistem mangrove merupakan suatu ekosistem khas karena dapat bertahan hidup di dua zona transisi antara daratan dan lautan sementara tanaman lain tidak mampu bertahan. Hutan mangrove memiliki peran ganda, yaitu terhadap potensi ekonomi dan ekologis (Musbihatin, 2020). Peran ekonomi ekosistem mangrove terlihat pada pemenuhan keperluan rumah tangga dan industri dengan melakukan alih fungsi lahan (mangrove) menjadi sebuah pemukiman, tambak serta keperluan lainnya sedangkan peran ekologis ekosistem mangrove sebagai habitat, tempat mencari makan (*Feeding ground*), berkembang biak (*Spawning ground*) dan tempat pertumbuhan (*Nursery ground*) bagi biota perairan (Chadijah et al., 2013).

Salah satu biota perairan yang memanfaatkan ekosistem mangrove sebagai lingkungan hidupnya untuk tumbuh dan berkembang, yaitu kepiting bakau (Tarumasely et al., 2022). Kepiting bakau (*Scylla* sp.) adalah spesies dari filum Artropoda, famili Portunidae dan kelas Crustacea yang umumnya ditemukan di hampir seluruh wilayah

perairan pantai, terutama di kawasan yang didominasi oleh vegetasi mangrove. Selain itu, kepiting ini juga mendiami perairan dangkal di sekitar ekosistem mangrove, estuaria, serta area yang memiliki substrat berlumpur (Auranti, 2021). Terdapat 4 jenis kepiting bakau, yaitu *Scylla serata* atau kepiting bakau hijau (*giant mud crab*), *Scylla olivacea* atau kepiting bakau merah (*red mud crab*), *Scylla tranquebarica* atau kepiting bakau ungu (*giant mud crab*) dan *Scylla paramamosain* atau kepiting bakau putih (Damiska *et al.*, 2024). Kepiting bakau menjalani siklus hidupnya dari perairan pantai ke laut. Setelah dewasa, kepiting bakau akan kembali ke perairan pantai, muara sungai atau hutan mangrove untuk melakukan perlindungan, mencari makanan serta untuk tumbuh dan berkembang (Fitriyani *et al.*, 2020). Adanya kemampuan adaptasi yang sangat baik menjadikan kepiting bakau sebagai salah satu spesies kunci (*key species*) pada hutan mangrove. Disamping itu, keberadaan kepiting bakau dapat dijadikan sebagai indikator dalam keberhasilan pengelolaan ekosistem mangrove (Haposan & Poedjirahajoe, 2021).

Beberapa penelitian sejenis mengenai pengaruh kerapatan mangrove terhadap kelimpahan kepiting bakau telah dilakukan di lokasi yang berbeda-beda, namun menunjukkan hasil yang bervariasi. Penelitian Saragi & Desrita. (2018) menjelaskan bahwa ditemukan korelasi hubungan yang kuat antara kerapatan mangrove dengan kelimpahan kepiting bakau sebesar 79% di Kampung Nipah Desa Sei Nagalawan Kecamatan Perbaungan Serdang Bedagai Provinsi Sulawesi Selatan. Hal tersebut juga dijelaskan oleh Indah. (2024) bahwa hubungan kerapatan mangrove dengan kelimpahan kepiting bakau di Desa Tungkal Satu Tungkal Ilir Tanjung Jabung Barat dikategorikan dengan nilai korelasi yang kuat sebesar 67,18%. Namun, terdapat pendapat yang berbeda dengan kedua pendapat di atas, yaitu menurut Unthari *et al.*, (2018) hubungan kerapatan mangrove dengan kelimpahan kepiting bakau memiliki korelasi yang tergolong sangat lemah bahkan cenderung dikatakan tidak berhubungan sebesar 12,47% di Sungai Bungin Kabupaten Banyuasin, Provinsi Sumatera Selatan.

Berdasarkan pernyataan di atas menunjukkan bahwa sebagian besar hutan mangrove di wilayah Indonesia memiliki kemungkinan serta tidak kemungkinan untuk berpengaruh dan berhubungan kuat dengan kelimpahan kepiting bakau. Korelasi hubungan yang kuat antara kerapatan mangrove dengan kelimpahan kepiting bakau disebabkan karena semakin tinggi kerapatan mangrove maka akan semakin banyak daun mangrove yang berguguran (Nurfadilla, 2022). Guguran daun mangrove pada umumnya disebut dengan serasah daun mangrove yang akan terdekomposisi oleh bakteri sehingga menjadi bahan makanan serta sumber nutrisi bagi organisme, termasuk kepiting bakau (*Scylla sp.*) (Kusuma *et al.*, 2021).

Selain vegetasi mangrove, kelimpahan kepiting bakau (*Scylla sp.*) juga dipengaruhi oleh kualitas lingkungan seperti jenis substrat, suhu, derajat keasaman (pH) dan kadar salinitas. Kualitas lingkungan merupakan faktor penting yang dapat mempengaruhi keberadaan dan pertumbuhan berbagai organisme termasuk kepiting bakau. Tekstur substrat yang baik bagi kepiting bakau untuk kelangsungan hidupnya adalah substrat yang sangat halus seperti lempung berdebu dan tidak menyukai substrat yang kasar (Siahainenia & Makatita, 2020). Selanjutnya dijelaskan juga oleh Halipatulfikri *et al.* (2020) bahwa kepiting bakau dapat tumbuh optimal dan bertahan hidup dengan suhu 23°C-32°C, pH 7,5-9 dan pada kisaran salinitas 10‰-33‰.

Pada tahun 2015 *Center for International Forestry Research* (CIFOR-ICRAF) mengemukakan bahwasannya Indonesia telah kehilangan sebanyak 52.000 hektar hutan mangrove setiap tahunnya dalam kurun waktu selama 30 tahun terakhir (Walhi, 2023). Mengingat pentingnya hutan mangrove bagi kehidupan ekosistem termasuk dengan kepiting bakau (*Scylla* sp.) maka penting untuk terus melakukan monitoring serta penelitian mengenai ekosistem mangrove termasuk dengan interaksinya dengan organisme-organisme yang ada termasuk kepiting bakau (*Scylla* sp.). Hal tersebut disebabkan karena menurut Siahainenia & Makatita. (2020) jika hutan mangrove sebagai habitat kepiting bakau mengalami perubahan atau degradasi maka keberadaan kepiting bakau juga akan terus mengalami penurunan yang akan berdampak terhadap kelestarian ekosistem. Selanjutnya, penurunan populasi kepiting bakau juga berimplikasi pada aspek ekonomi masyarakat pesisir, mengingat kepiting bakau memiliki nilai ekonomis tinggi yang menjadi komoditas perikanan unggulan.

Salah satu kawasan ekosistem mangrove yang menarik untuk diteliti adalah kawasan ekosistem mangrove yang berada di Kabupaten Maros tepatnya di Borongkalukua yang memiliki luas kawasan mangrove di wilayah pesisir sebesar 372,85 Ha yang terbagi atas 4 kecamatan yang berada di Kabupaten Maros, yaitu Kecamatan Bontoa, Kecamatan Lau, Kecamatan Maros Baru dan Kecamatan Marusu. Borongkalukua berada di Kecamatan Maros Baru dengan luas mangrove nya dengan persentase 24,72% dari total keseluruhan mangrove yang ada di Kabupaten Maros (Mappiasse et al., 2022). Selain itu, kawasan Borongkalukua yang berada di muara sungai dan terhubung langsung dengan laut menjadikan kawasan ini sebagai bagian dari ekosistem estuari yang kaya akan nutrisi dan berperan penting dalam siklus organisme akuatik. Hal tersebut dijelaskan juga oleh Rahmah et al. (2022) bahwa wilayah estuari merupakan perairan yang subur karena kaya akan nutrisi. Adanya karakteristik tersebut, menjadikan Borongkalukua menjadi lokasi yang strategis untuk mengkaji hubungan antara kepadatan mangrove dan kelimpahan kepiting bakau.

Berdasarkan uraian di atas, maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui hubungan antara kepadatan mangrove di Borongkalukua, Kabupaten Maros dengan kelimpahan kepiting bakau (*Scylla* sp.). Hal tersebut ditujukan sebagai salah satu upaya untuk memperluas dan memperkaya informasi mengenai pengaruh kepadatan mangrove terhadap kelimpahan kepiting bakau (*Scylla* sp.). Selain itu, hasil dari penelitian ini juga diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pengelolaan dan konservasi mangrove yang lebih berkelanjutan serta mendukung potensi ekonomi masyarakat pesisir secara berkelanjutan.

1.2. Tujuan dan Kegunaan

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kepadatan mangrove dan kelimpahan kepiting bakau (*Scylla* sp.) di kawasan ekosistem mangrove Borongkalukua serta menganalisis pengaruh antara kepadatan mangrove dengan kelimpahan kepiting bakau.

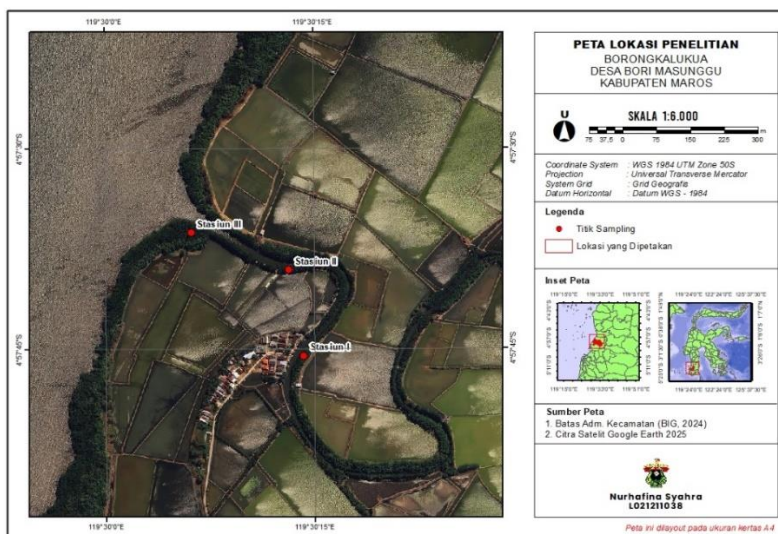
Kegunaan dari penelitian ini untuk memberikan informasi dasar mengenai pengaruh kepadatan mangrove dengan kelimpahan kepiting bakau (*Scylla* sp.) di kawasan ekosistem mangrove Borongkalukua, Kabupaten Maros, Sulawesi Selatan, sehingga informasi tersebut dapat dijadikan dasar dalam upaya pengelolaan sumber

daya perairan secara berkelanjutan, mengingat ekosistem mangrove berperan penting sebagai habitat berbagai biota, termasuk kepiting bakau yang memiliki nilai ekonomis tinggi, dengan demikian hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan dalam penyusunan strategi konservasi dan rehabilitasi ekosistem mangrove yang tidak hanya berfokus pada pelestarian lingkungan pesisir, tetapi juga mendukung keberlanjutan pemanfaatan sumber daya perairan bagi masyarakat.

BAB II METODOLOGI PENELITIAN

2.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan pada bulan Mei hingga bulan Juni 2025 di Kawasan ekosistem mangrove Borongkalukua, Kecamatan Maros Baru, Kabupaten Maros, Provinsi Sulawesi Selatan. Pengukuran parameter suhu, salinitas dan pH dilakukan secara *in-situ*. Penentuan tekstur substrat dilakukan di Laboratorium Produktivitas dan Kualitas Perairan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin.



Gambar 1. Peta lokasi penelitian di kawasan ekosistem mangrove Borongkalukua, Kecamatan Maros Baru, Kabupaten Maros, Provinsi Sulawesi Selatan

2.2. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu GPS (*Global Positioning System*) untuk menentukan posisi koordinat di lapangan, tali rafia untuk menarik dan membuat transek mangrove, meteran kain untuk mengukur lingkaran batang mangrove, roll meter untuk mengukur pembuatan plot 10 x 10 meter, *thermometer* digunakan untuk mengukur suhu pada perairan, *handrefraktometer* digunakan untuk mengukur salinitas pada perairan, kamera digunakan untuk dokumentasi kegiatan penelitian, ember untuk wadah penyimpanan kepiting bakau, buku identifikasi mangrove dan kepiting digunakan sebagai rujukan karakteristik mangrove dan kepiting bakau, alat tulis digunakan untuk mencatat hasil pengamatan di lapangan, pipa *core* digunakan untuk pengambilan sedimen dan bubu lipat atau rakkang digunakan untuk menangkap kepiting bakau.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu kepiting bakau sebagai sampel uji, ikan segar yang digunakan sebagai umpan kepiting bakau, kertas pH digunakan untuk mengukur derajat keasaman perairan, kertas label digunakan untuk menandai sampel dan plastik sampel untuk penyimpanan sampel sedimen serta sedimen sebagai bahan yang akan diuji.

2.3. Prosedur Penelitian

2.3.1. Persiapan

Pada tahap persiapan dilakukan beberapa tahapan yang diawali dengan pencarian referensi yang berhubungan dengan topik penelitian, konsultasi dengan dosen pembimbing, survei di lokasi penelitian serta menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan dalam penelitian.

2.3.2. Penentuan Stasiun Penelitian

Penentuan stasiun penelitian dilakukan berdasarkan hasil pencarian literatur pendukung serta observasi awal yang telah dilakukan. Penentuan titik stasiun ditetapkan berdasarkan kriteria dan keterwakilan lokasi. Pada penelitian ini, ditetapkan 3 stasiun yang berada di aliran sungai dan setiap stasiun diletakkan sebanyak 5 plot. Adapun kriteria setiap stasiun penelitian dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Penentuan stasiun penelitian

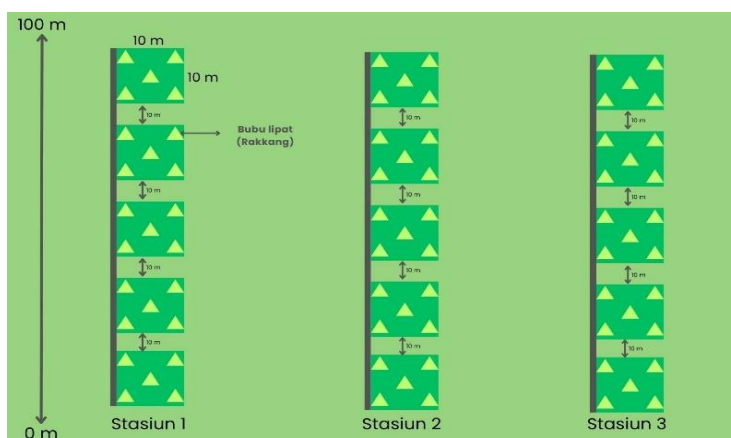
Stasiun	Titik Koordinat	Kriteria	Foto Perstasiun
Stasiun 1	4°57'45.54"S 119°30'14.75"E	Stasiun satu terletak pada ekosistem mangrove yang dekat dengan permukiman dan aktivitas warga sekitar.	
Stasiun 2	4°57'39.11"S 119°30'13.69"E	Stasiun dua terletak pada ekosistem mangrove yang dekat dengan tambak tradisional.	
Stasiun 3	4°57'36.30"S 119°30'6.68"E	Stasiun tiga terletak pada ekosistem mangrove yang dekat dengan laut lepas.	

2.3.3. Penentuan Sampel

2.3.3.1. Pengambilan Data Kerapatan Mangrove

Metode yang digunakan untuk pengambilan kerapatan mangrove, yaitu dengan menggunakan plot berukuran 10 x 10 m. Setiap stasiun menggunakan *line transect* yang ditarik secara garis lurus di sepanjang hutan mangrove sepanjang 100 m. Kemudian pada *line transect* tersebut diletakkan sebanyak 5 plot sebagai ulangan dengan jarak antar plot sepanjang 10 meter. Pada masing-masing plot tersebut selanjutnya dilakukan identifikasi mangrove dan menghitung jumlah pohon (Unthari,

2018). Data yang diperoleh selanjutnya dianalisis untuk menghitung kerapatan jenis mangrove.



Gambar 2. Sketsa pengambilan sampel kepiting bakau dan data mangrove

Kerapatan menggambarkan banyaknya individu suatu spesies dalam setiap satuan luas area tertentu. Semakin tinggi nilai kerapatannya, berarti semakin banyak jumlah individu dalam area tersebut. Oleh karena itu, kerapatan jenis mangrove ditentukan berdasarkan jumlah pohon dari setiap jenis yang terdapat dalam suatu area atau plot yang diperoleh selama penelitian dengan menggunakan rumus yang dikemukakan oleh Bengen et al. (2022), yaitu sebagai berikut:

$$D_i = \frac{n_i}{A}$$

Keterangan:

D_i : Kerapatan jenis mangrove i (ind/ha)

n_i : Jumlah total tegakan jenis mangrove

A : Luas total area pengambilan sampel (ha)

Penilaian terhadap kerapatan mangrove dapat mengacu pada tabel klasifikasi kerapatan yang tercantum dalam Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 201 Tahun 2004 mengenai kriteria umum dan pedoman untuk menentukan tingkat kerusakan hutan mangrove yang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria kerapatan mangrove (Sumber: Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No.201 Tahun 2004)

Kriteria	Kerapatan (pohon/ha)
Sangat Padat	≥ 1500
Sedang	$\geq 1000 - < 1500$
Jarang	< 1000

2.3.3.2. Pengambilan Data Kelimpahan Kepiting Bakau

Metode yang digunakan dalam pengumpulan data kepiting bakau, yaitu dengan meletakkan lima buah bubu lipat atau yang akrab disebut warga setempat dengan sebutan “rakkang” yang selanjutnya diletakkan pada masing-masing plot. Bubu lipat atau rakkang dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Alat tangkap kepiting bubu lipat atau rakkang

Kelima bubu lipat akan ditempatkan pada keempat sudut dan di tengah plot (Gambar 2). Penempatan bubu lipat seperti ini dimaksudkan untuk mewakili masing-masing titik pada setiap plotnya. Pemasangan bubu lipat mulai dilakukan pada saat air laut mulai pasang hingga mencapai titik pasang tertinggi, yaitu pada pagi hari. Hal ini disebabkan karena pada bulan penelitian waktu pasang air laut terjadi mulai pagi hingga sore hari. Selanjutnya menurut Siringoringo et al. (2017) untuk mengetahui kelimpahan kepiting bakau dapat menggunakan rumus sebagai berikut:

$$N = \frac{\sum ni}{A}$$

Keterangan:

N : Kelimpahan kepiting bakau jenis i (ind/ha)

$\sum ni$: Jumlah individu jenis i

A : Luas daerah penelitian (ha)

Kepiting yang diperoleh kemudian dipisahkan berdasarkan morfologi dan jenisnya, lalu dihitung jumlah individu yang ditemukan. Identifikasi spesies dilakukan dengan mengacu pada ciri-ciri morfologi seperti bentuk karapas, bentuk duri frontal, warna karapaks dan capit. Berikut ciri-ciri untuk dasar penentuan spesies kepiting bakau yang dapat dilihat pada Tabel 3:

Tabel 3. Morfologi Kepiting Bakau (*Scylla* sp.)

Spesies	Ciri Morfologi Kepiting Bakau (<i>Scylla</i> sp) hasil penelitian		Sumber data
<i>Scylla serata</i>	Bentuk karapaks		Keenan et al., 1998; Larosa et al., 2013; Sulistiono et al., 2016

Spesies	Ciri Morfologi Kepiting Bakau (<i>Scylla</i> sp) hasil penelitian		Sumber data
<i>Scylla serata</i>	Bentuk duri frontal	Tumpul, jelas dan menonjol	Keenan et al., 1998; Larosa et al., 2013; Sulistiono et al., 2016
	Warna karapaks	Umumnya berwarna hijau hingga cokelat kehitaman tergantung dengan habitat	
	Warna capit	Berwarna hijau kecokelatan atau bahkan hijau kebiruan	
<i>Scylla olivacea</i>	Bentuk karapaks		KKeenan et al., 1998; Larosa et al., 2013; Sulistiono et al., 2016
	Bentuk duri frontal	Tumpul, membulat kecil rendah dan tidak menonjol	
	Warna karapaks	Berwarna merah, hijau hingga cokelat kehitaman tergantung dengan habitat	
	Warna capit	Berwarna merah bata	

2.3.4. Pengukuran Parameter Lingkungan

Pengukuran parameter lingkungan, yaitu suhu, salinitas dan pH (*Potential of Hydrogen*) dilakukan secara *in-situ* sedangkan penentuan tekstur subsrat dianalisis lebih lanjut di laboratorium.

2.3.4.1. Suhu

Pengukuran suhu air dilakukan dengan menggunakan *thermometer* air raksa dengan skala 0°C-100°C yang dicelupkan secara vertikal ke dalam perairan hingga seluruh bagian sensor terendam dan diamkan beberapa saat hingga penunjukkan air raksa berhenti pada angka tertentu yang merupakan nilai suhu yang terbaca. Nilai tersebut dicatat sebagai data suhu perairan pada titik pengamatan.

2.3.4.2. Salinitas

Pengukuran salinitas dilakukan dengan menggunakan *handrefraktometer*. Sampel air di lokasi penelitian diambil menggunakan pipet tetes yang kemudian diteteskan pada permukaan sensor *handrefraktometer*. Selanjutnya diamkan beberapa saat hingga

presentasi nilai salinitas tampil otomatis pada layar digital. Nilai tersebut dicatat sebagai data salinitas perairan pada titik pengamatan.

2.3.4.3. pH (*Potential of Hydrogen*)

Pengukuran pH atau derajat keasaman dilakukan dengan menggunakan kertas pH yang dicelupkan langsung kedalam perairan yang merupakan titik pengamatan. Celupkan ujung kertas pH selama $\pm 2-3$ detik (cukup sampai basah) lalu angkat dan cocokkan perubahan warna hasil pengukuran dengan skala warna yang tersedia pada kemasan kertas pH. Nilai pH yang sesuai dengan skala warna yang ada dicatat sebagai data pH perairan pada titik pengamatan.

2.3.4.4. Substrat

Substrat diambil dengan menggunakan *sediment core* atau teknik *coring* dengan menggunakan pipa paralon berdiameter 7,5 cm dengan panjang 30 cm yang ditenggelamkan secara tegak lurus hingga kedalaman lapisan tertentu (0-20 cm) (Irham et al., 2019). Selanjutnya pipa paralon diputar untuk memotong akar halus, lalu ditarik perlahan sambil tetap diputar agar sampel sedimen tetap utuh. Sampel yang diperoleh kemudian disimpan dalam plastik *ziplock*. Selanjutnya, sampel perlu dikeringkan dengan dijemur di bawah sinar matahari selama 5 hari berturut-turut hingga kering. Setelah itu, sampel dapat dianalisis lebih lanjut di laboratorium.

2.4. Analisis Data

Kerapatan mangrove dan kelimpahan kepiting bakau (*Scylla* sp.) dianalisis dengan metode deskriptif dengan bantuan tabel dan gambar. Hubungan kerapatan mangrove dan kelimpahan kepiting bakau (*Scylla* sp.) dianalisis secara statistik dengan *software Graphpad Prism* 8.0 menggunakan analisis regresi linear sederhana. Kerapatan mangrove sebagai variabel bebas (X) dan kelimpahan kepiting bakau (*Scylla* sp.) sebagai variabel terikat (Y).