

BAB 3

PROSEDUR PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Metode penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif bersifat eksploratif. Menurut (Nugrahani, 2014) penelitian kualitatif merupakan suatu penelitian ilmiah yang bertujuan untuk menjelaskan fenomena dan memperoleh gambaran data yang lebih mendalam (*post-positivisme*). Fenomena yang ditemukan peneliti, dipahami dengan melakukan pendekatan secara langsung mengeksplor ruang objek yang akan diteliti dan mengumpulkan data objek yang ditemukan selengkap-lengkapannya. Sehingga pendekatan kualitatif dapat membantu peneliti memahami karakteristik objek di lapangan dengan jelas.

Dalam menentukan lokasi penelitian dibantu dengan teknik *purposive sampling* mencari secara langsung sumber informasi di lokasi penelitian pemilihan lokasi penelitian berdasarkan nilai esensial objek atau pertimbangan tertentu. Pengambilan data adalah dengan pembuatan jalur metode transek dan plot dengan menarik garis secara tegak lurus memotong kontur dari garis pantai menuju ke arah daratan, sepanjang 100 m. Banyaknya plot yang dibuat berdasarkan intensitas sampling, luas ekosistem mangrove di lokasi penelitian daerah pesisir luasnya ± 30 ha maka intensitas sampling yang ditetapkan sebesar 0.1% sehingga terbagi menjadi 30 plot pengamatan pada 3 stasiun. Jumlah plot pengamatan tersebut sudah mewakili karena mengacu pada Kepmen LH Nomor 201 Tahun 2004 yang menyarankan jumlah plot untuk mengetahui kepadatan vegetasi mangrove menggunakan metode transek dan petak contoh (*Transect and Plot*) sebanyak paling kurang tiga plot.

3.2 Ruang Lingkup Penelitian

Penelitian ini difokuskan pada mendeskripsi morfologi keanekaragaman familia Rhizophoraceae, mendeskripsikan hasil analisis komposisi, kerapatan, frekuensi, penutupan, analisis keanekaragaman jenis, indeks nilai penting dan manfaat keanekaragaman familia Rhizophoraceae di Kawasan Hutan Mangrove Sagulung Batam sebagai suplemen bahan ajar biologi.

3.3 Sumber Data Penelitian

Sumber data merupakan sumber informasi mengenai sumber data yang diperoleh saat melakukan penelitian. Sumber data bisa didapatkan dari hasil obeservasi kelapangan dan dokumentasi ataupun sumber lainnya. Data yang diolah akan menjadi informasi baru bermanfaat bagi pembaca, sumber data dalam penelitian ini dibagi dalam dua bagian yaitu:

1) Sumber Data Primer

Sumber data primer merupakan sumber informasi mengenai data yang diperoleh peneliti, dengan tujuan khusus menyelesaikan permasalahan yang sedang ditelitinya. Data dikumpulkan sendiri oleh peneliti secara langsung dari sumber pertama atau tempat objek penelitian. Data primer meliputi hasil temuan di dalam ruang lingkup penelitian dan hasil dokumentasi dari temuan peneliti.

2) Sumber Data Sekunder

Sumber data sekunder merupakan data yang telah dikumpulkan dengan arti membantu menyelesaikan masalah yang sedang diteliti, data ini dapat ditemukan dengan cepat dan mudah. Dalam penelitian ini yang menjadi sumber data sekunder yaitu literatur, artikel, jurnal, situs di internet yang relevan dengan permasalahan yang sedang diteliti dan wawancara dengan salah satu masyarakat sekitar kawasan hutan mangrove Kecamatan Sagulung Kota Batam.

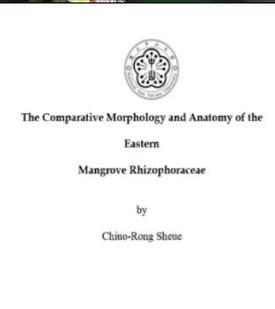
3.4 Langkah-Langkah Penelitian

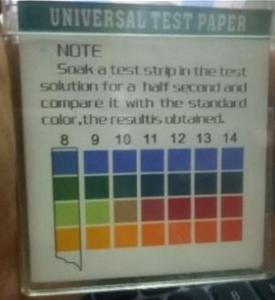
- 1) Mendapatkan Surat Keputusan Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Siliwangi mengenai penetapan pembimbing skripsi pada tanggal 26 November 2020;
- 2) Melakukan peninjauan masalah penelitian di wilayah Kecamatan Sagulung dan bakal tempat penelitian pada tanggal 27 November 2020;
- 3) Mengkonsultasikan judul dan permasalahan yang akan diteliti dengan pembimbing I dan II pada tanggal 26 November 2020;
- 4) Judul diterima dan ditandatangani oleh pembimbing I dan II pada tanggal 30 Desember 2020;

- 5) Mengajukan judul ke Dewan Bimbingan Skripsi (DBS) pada tanggal 5 Januari 2021;
- 6) Menyusun proposal penelitian dengan dibimbing oleh pembimbing I dan II untuk diseminarkan pada tanggal 13 Februari 2021;
- 7) Mengajukan permohonan seminar proposal penelitian kepada Dewan Bimbingan Skripsi (DBS) pada 28 Maret 2021;
- 8) Melaksanakan seminar proposal penelitian pada tanggal 20 April 2021, sehingga dapat tanggapan, saran, koreksi atau perbaikan proposal penelitian;
- 9) Melakukan konsultasi kepada pembimbing I dan II mengenai perbaikan proposal penelitian 20 Mei 2021;
- 10) Mempersiapkan alat dan bahan yang digunakan saat dilapangan terdaftar dalam tabel 3.1 sebagai berikut;

Tabel 3.1 Alat dan Bahan Penelitian

No	Alat dan Bahan	Gambar	Spesifikasi kegunaan	Jumlah
1	Alat tulis		Untuk mencatat hasil temuan dilapangan.	1 set
2	Kompas Aplikasi Gadget		Menentukan arah mata angin dan titik koordinat lokasi.	1 buah

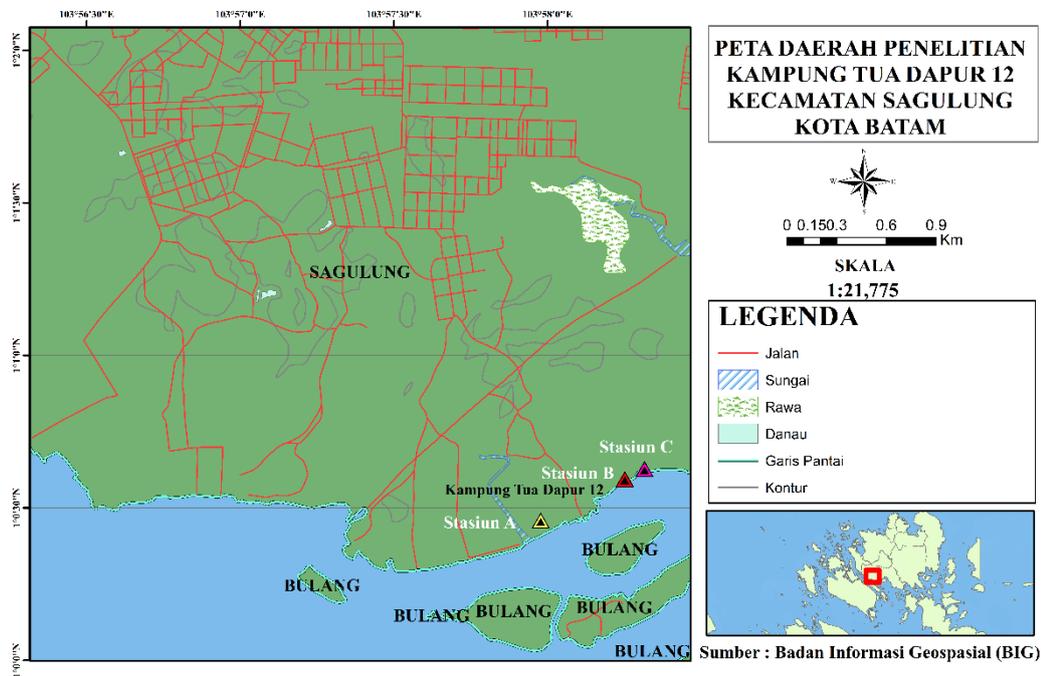
3	<i>InSitu Aquatroll 500</i>		Mengukur parameter kimia lingkungan	1 buah
4	Buku Panduan Pengenalan Mangrove di Indonesia		Membantu mengidentifikasi spesies mangrove.	<i>e-book</i>
5	Buku <i>The Comparative Morphology and Anatomy of the Eastern Mangrove Rhizophoraceae</i>		Membantu mengidentifikasi Famili <i>Rhizophoraceae</i>	<i>e-book</i>
6	Tomeco		Tomeco 100m (Untuk mengukur transek dan plot)	1 buah
7	Meteran		Meteran 150 cm (untuk mengukur keliling batang)	1 buah

8	Gunting		Memotong bagian spesimen dan memotong tali raffia.	1 buah
9	Tali rapia		Membuat transek dan plot.	3 buah
10	Plastik spesiemen		Menyimpan bagian spesimen yang akan diidentifikasi.	2 buah
11	Indikator Universal		Menentukan pH substrat	1 kotak

Sumber: Penulis

- 11) Penentuan lokasi penelitian melakukan *purposive sampling* secara langsung di lapangan pengamatan awal mengenai kondisi fisik hutan, untuk penentuan lokasi, teknik ini digunakan secara langsung untuk melihat nilai esensial lokasi pengamatan, sehingga ditentukan berdasarkan letak zona keanekaragaman yang didominasi oleh familia Rhizophoraceae dan letak zona harus menghadap

laut, dipilihlah menjadi 3 stasiun penelitian (A, B dan C) terlihat peta menggunakan aplikasi *Google earth* dan *ArcGIS* pada gambar 3.1 berikut;



Gambar 3.1 Penelitian dimuat dalam 3 stasiun
Sumber: Badan Informasi Geospasial (BIG)

3.5 Tahapan Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan metode transek dan plot. Sebelum pengumpulan data peneliti perlu menentukan lokasi penelitian, dalam menentukan lokasi penelitian menggunakan teknik *purposive sampling* mengeksplor secara langsung kawasan penelitian dengan memperhatikan dan mencari informasi pertimbangan tertentu dan nilai esensial dalam menentukan stasiun penelitian. Instrumen yang digunakan dalam penelitian yaitu terjun langsung mengeksplor secara aktif area transek dan plot dengan bantuan instrument penelitian berupa lembar observasi penelitian. Fungsi intrumen membantu dalam menghimpun hasil temuan yang diolah menjadi data dalam penelitian ini. Penelitian harus melewati pengujian keabsahan data dengan melalui beberapa pengujian sebagai berikut.

3.5.1 Uji Keabsahan Data

3.5.1.1 Uji Kredibilitas (*Credibility*)

Uji kredibilitas digunakan untuk mengetahui keabsahan, keakuratan serta kebenaran data yang di kumpulkan, jika dianalisis sejak awal penelitian akan menemukan suatu kebenaran hasil data yang diperoleh, tidak ada memanipulasi, benar adanya sesuai masalah dan fokus penelitian. Suatu penelitian disebut kredibel jika dapat memaparkan ekplanasi yang tepat, dengan orang lain setuju bahwa penulis mempunyai profesionalisme, walaupun mereka hanya membaca laporan penelitian. Menurut Mekarisce, (2020) uji kredibilitas atau kepercayaan data dapat dilakukan dengan berbagai cara seperti perpanjangan pengamatan, meningkatkan ketekunan, triangulasi, analisis kasus negatif seperti menggunakan bahan referensi dan member check.

Dalam penelitian ini uji kredibilitas dengan meningkatkan ketekunan dengan cara membaca referensi buku dan jurnal agar wawasan peneliti semakin luas dan tajam, sesuai dengan masalah dan fokus penelitian. Sebagaimana menurut Sidiq & Choiri (2019: 94) meningkatkan ketekunan untuk mengetahui kredibelitas dengan cara membaca referensi buku, atau dokumentasi yang berkaitan dengan hasil temuan di lokasi penelitian.

3.5.1.2 Uji Transferabilitas (*Transbility*)

Uji transferabilitas disebut juga validitas eksternal, mengindikasikan sejauh mana hasil penelitian dapat diterapkan. Acuan dari transferabilitas diarahkan kepada kasus-kasus yang menunjukkan kesesuaian konteks sehingga pembaca memperoleh pemahaman yang jelas dari laporan penelitian, dengan demikian pengambilan sampel dititik beratkan berdasarkan nilai esensial, karakteristik objek yang diteliti, serasi dengan konseptual terhadap objek yang diteliti (Yati Afyanti, 2002). Pengambilan sampel di stasiun penelitian fokus kepada karakteristik yang dimiliki familia Rhizophoraceae, untuk memperoleh pemahaman yang jelas dalam hasil penelitian ini dilakukan bimbingan dengan dosen pendamping berupa diskusi dan revisi untuk mencapai adanya kesesuaian dengan pemahaman konseptual terhadap hasil objek yang ditemukan peneliti.

3.5.1.3 Uji Dependabilitas (*Dependability*)

Pada uji dependabilitas ini melangsungkan proses audit disetiap penelitian yang dilakukan, dimulai dari langkah-langkah, tahapan dan waktu pelaksanaan dikaji ulang oleh dosen pendamping, dilakukan dengan cara peneliti menyertakan berbagai data yang telah didokumentasikan dalam bentuk catatan, video, foto ataupun dokumen-dokumen lainnya perolehan dari lapangan penelitian. Menurut penjelesaian Sugiyono (2015:377) uji dependabilitas dilakukan dengan cara mengaudit keseluruhan proses penelitian, peneliti melakukan audit dengan berkonsultasi kepada dosen untuk mengurangi kekeliruan-kekeliruan dalam penyajian hasil penelitian selama proses dilakukannya penelitian.

Dalam penelitian ini uji dependabilitas proses audit dilakukan dengan cara peneliti sebelum melakukan penelitian ke lokasi membuat langkah-langkah operasional, dan waktu pelaksanaan yang sudah disetujui oleh dosen pendamping, selanjutnya pembimbing mengkaji ulang, dan meriview yang dilakukan peneliti, peneliti melampirkan bukti-bukti penelitian dalam berbagai bentuk seperti foto saat melakukan tahapan-tahapan penelitian, melaporkan hasil temuan dilapangan mulai dari lembar observasi, dan hasil pengukuran parameter kimia lingkungan.

3.5.1.4 Uji Konformitas (*Conformity*)

Uji komformitas dilakukan untuk mencocokkan keterkaitan antara hasil uji produk dengan hasil audit proses, dan dilakukan oleh bantuan dosen pembimbing lebih berpengalaman. Konformitas adalah konsep intersubjekvitas (transparansi), yang merupakan bentuk ketersediaan peneliti dalam mengungkapkan kepada publik mengenai bagaimana proses dan komponen-komponen dalam penelitiannya, dan memberikan kesempatan kepada untuk memberikan penilaian hasil temuan sekaligus memperoleh persetujuan dengan pihak terkait (Mekarisce, 2020).

3.5.2 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengambilan data yang digunakan dalam studi keanekaragaman mangrove familia Rhizophoraceae adalah menggunakan metode transek dan plot. Menurut Kepmen LH Nomor 201 tahun metode pengukuran (*Transect Line Plot*) pengukuran yang paling mudah dilakukan, namun memiliki tingkat akurasi dan

ketelitian yang tinggi. Untuk teknik pengambilan data akan diuraikan sebagai berikut :

- 1) Pengambilan data di tiga stasiun yang berbeda, yang telah ditentukan dapat dilihat pada gambar 3.2 yaitu stasiun A, stasiun B dan stasiun C;
- 2) Pengambilan data di tiga stasiun yang berbeda, yang telah ditentukan dapat dilihat pada gambar 3.2 yaitu stasiun A, stasiun B dan stasiun C;



Gambar 3.2 Stasiun Penelitian

Sumber : dokumentasi pribadi (26 Februari 2021)

- 3) Membuat jalur transek pengamatan pada setiap stasiun ditarik secara acak tegak lurus memotong kontur dari garis pantai menuju ke arah daratan sepanjang 100 m pengukuran menggunakan tomeco dan pasak tali rapia;



Gambar 3.3 Pemasangan Transek 100 meter

Sumber : dokumentasi pribadi (13 Maret 2021)

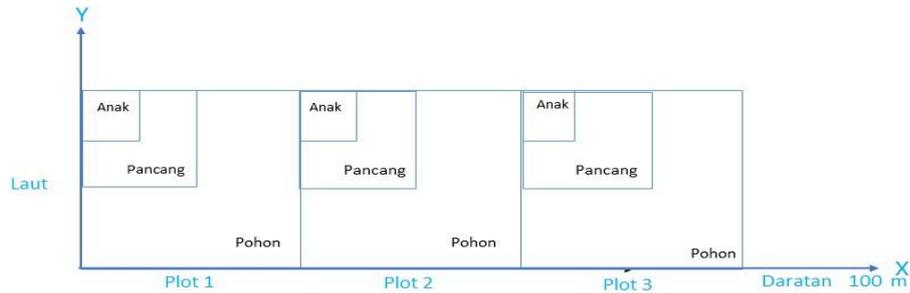
- 4) Menentukan jumlah plot disesuaikan dengan luasan kawasan hutan mangrove Sagulung memiliki luas ± 30 ha. Intensitas sampling ditetapkan 1% sehingga terbagi menjadi 30 plot. Jumlah plot tersebut sudah mewakili karena mengacu pada Kepmen LH nomor 201 tahun 2004 menyatakan jumlah plot untuk mengetahui kepadatan vegetasi mangrove menggunakan metode transek garis dan plot petak paling kurang 3 plot.



Gambar 3.4 Plot Pengambilan Sampel
Sumber : dokumentasi pribadi (23 Maret 2021)

- 5) Selanjutnya menarik jalur analisis keanekaragaman mangrove dibuat dengan lebar 10 m yang didalamnya terbagi ke dalam sub petak (*nested plot*) yang disesuaikan dengan kriteria tingkat pertumbuhan mangrove berdasarkan Surat Keputusan Direktorat Jendral No. 60/Kpts/DI/1978 tentang pedoman Sistem Silviktur Hutan Payau, yaitu:
- 10 x 10 m untuk tingkat pohon (diameter batang > 10 cm dan tinggi > 1,3m)
 - 5 x 5 m untuk tingkat pancang (diameter batang 4-10 cm dan tinggi > 1m)
 - 2 x 2 m untuk anakan (diameter batang < 4 cm dan tinggi < 1 m).

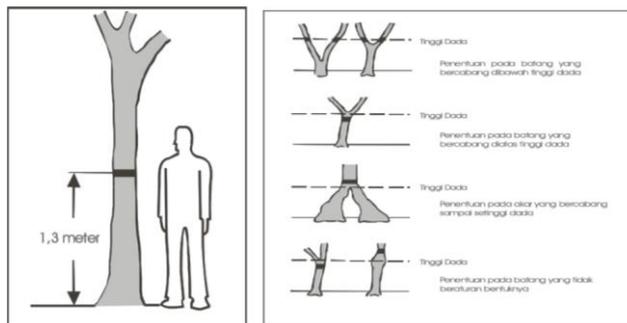
Rancangan plot analisis 10 m dapat dilihat pada gambar. 8.4 sebagai berikut:



Gambar 3.5 Rancangan plot pengamatan. A. Petak contoh pohon (10 x 10) m, B. Petak pancang (5 x 5) m, C. Petak contoh anakan (2 x 2) m

Sumber: penulis

- 6) Pengukuran diameter batang setinggi dada, DBH (*Diameter at Breast Height*) dilakukan dengan menggunakan meteran jahit di bagian batang setinggi dada atau ketinggian 1,3 m dari akar. Penentuan ketinggian DBH dapat ditambah 50 cm diatas leher akar jika terdapat pola perakaran di bagian batang setinggi dada, gambar pengukuran dapat dilihat pada gambar 3.6 sebagai berikut;



Gambar 3.6 Pengukuran DBH (*Diameter at Breast Height*)

Sumber: (Dharmawan dan Pramudji, 2017:17)

- 7) Melakukan indentifikasi jenis mangrove yang dijumpai di plot pengamatan, mengamati beberapa bagian morfologi (daun, bunga, buah, batang, tipe perakaran) kemudian meningkatkan ketekunan dengan membaca buku panduan indentifikasi mangrove dan jurnal, menyesuaikan bagian morfologi untuk diidentifikasi lebih lanjut;

- 10) Pengukuran parameter lingkungan di stasiun A, stasiun B dan stasiun C pada gambar 3.10 sebagai berikut;



Gambar 3.10 Pengukuran Parameter Lingkungan
Sumber: dokumentasi pribadi (7 Mei 2021)

Pengukuran parameter lingkungan faktor fisik dan kimia dilakukan bersamaan. Pada saat pengukuran parameter fisika dan kimia dilakukan beberapa pengulangan untuk mengetahui rata-ratanya. Pengambilan data kualitas air untuk mengukur pengukuran suhu, pH, salinitas, oksigen terlarut sampel diambil secara random pada plot, namun dengan sampel substrat hanya sekali pada setiap stasiun. Pengukuran kualitas air dapat dilihat pada tabel 3.2 sebagai berikut.

Tabel 3.2 Parameter Lingkungan

No	Parameter	Satuan	Alat	Pengukuran
Fisika				
1	Suhu	C°	bmkg.go.id	Online
2	Tekstur substrat	-	-	In situ
3	Curah Hujan	mm/bulan	Meteorologi Hang Nadim Batam	Online
Kamia				
4	Salinitas	‰	<i>InSitu Aquatroll 500</i>	In situ
5	Ph	-	Indikator Universal	In situ
6	Oksigen terlarut (DO)	mg/L	<i>InSitu Aquatroll 500</i>	In situ

Biologi				
7	Komposisi Mangrove Familia Rhizophoraceae	Ind/ha	Transek	In situ
8	Kerapatan Mangrove Familia Rhizophoraceae	Ind.ha	Transek	In situ
9	Frekuensi Mangrove Familia Rhizophoraceae	Ind/ha	Transek	In situ
10	Penutupan Mangrove Familia Rhizophoraceae	%	Transek	In situ
Data Pendukung				
11	Posisi Lokasi Sampling	Derejat (°)	-	In situ
12	Identifikasi Mangrove	-	Buku Identifikasi	In situ

Sumber: penulis

3.6 Teknik Analisis Data

Teknik analisis data dalam penelitian setelah pengumpulan data. Selanjutnya data yang didapatkan di lapangan pada lembar observasi kumulatifnya akan besar, untuk itu perlu dicatat secara teliti dan rinci. Sehingga peneliti memperoleh gambaran yang jelas tentang objek yang diamati dan memudahkan dalam pengumpulan data. Selanjutnya bisa dilakukan penyajian atau analisis data yang bertujuan untuk memudahkan peneliti mengerti setiap proses yang terjadi dan merancang langkah berikutnya. Data yang diperoleh dilokasi penelitian akan disajikan dalam bentuk deskriptif yang bertujuan untuk menjelaskan subjek yang diamati. Setelah penyajian data selanjutnya tahapan verifikasi dimana hasil analisis yang dapat digunakan untuk mengambil tindakan. Adapun rumus yang telah digunakan untuk pengamatan indeks ekologi sebagai berikut:

3.6.1 Analisis Deskripsi

Analisis deskripsi digunakan untuk menganalisis mengenai keanekaragaman mangrove dari familia Rhizophoraceae yang dilakukan dengan indentifikasi

langsung dilokasi penelitian, sampel yang indentifikasi berupa daun, bunga, buah/propagul dan melihat karakteristik akar. Indentifikasi mangrove menggunakan buku Panduan Pengenalan Mangrove karangan Noor *et al.*, 2006, Buku *The Comparative Morphology and Anatomy of the Eastern Mangrove Rhizophoraceae* karangan Chiuo-Rong Sheue 2003.

3.6.2 Komposisi

Komposisi merupakan persentase jumlah individu suatu jenis mangrove di semua lokasi pengamatan terhadap jumlah seluruh individu. Komposisi dapat dipahami sebagai varietas flora penyusun suatu komunitas Dachlan, (2013) dalam (Salim *et al.*, 2019) . Perhitungan nilai komposisi ini berdasarkan rumus:

$$\text{Komposisi} = \frac{\sum \text{individu suatu jenis}}{\text{Total individu seluruh jenis}} \times 100\%$$

3.6.3 Kerapatan

Kerapatan Jenis (D_i) adalah kumulatif jenis i dalam suatu plot area. Kerapatan Relatif Jenis (RD_i) adalah perbandingan kumulatif individu jenis i (n_i) dengan jumlah total individu seluruh jenis i ($\sum n$), dengan rumus menurut Bangen, 2000 dalam (Mandosir *et al.*, 2017) dapat dilihat sebagai berikut.

$$\text{Kerapatan Jenis } (D_i) = \frac{\text{Jumlah individu suatu jenis}}{\text{luas total plot area}}$$

$$\text{Kerapatan Relatif } (RD_i) = \frac{D_i}{\sum D_i} \times 100\%$$

3.6.4 Frekuensi

Frekuensi jenis adalah angka peluang ditemukannya keberadaan jenis i didalam plot analisis yang diamati. Frekuensi Relatif Jenis (RF_i) adalah perbandingan dengan frekuensi jenis i (F_i) dan kumulatif frekuensi seluruh jenis ($\sum F$) yang ditemukan dalam plot dengan rumus menurut Bangen, 2000 dalam (Mandosir *et al.*, 2017) rumus frekuensi dapat dilihat sebagai berikut.

$$\text{Frekuensi Jenis } (F_i) = \frac{\text{Jumlah plot ditemukannya suatu jenis}}{\text{Jumlah total plot pengamatan}}$$

$$\text{Frekuensi Relatif } (RF_i) = \frac{F_i}{\sum F} \times 100\%$$

3.6.5 Penutupan Jenis (Ci) dan Penutupan Relatif (RCi)

Penutupan Jenis adalah luas penutupan jenis i dalam suatu plot pengamatan. Penutupan Relatif Jenis (RCi) (%) adalah perbandingan dengan luas penutupan jenis i (Ci) dengan luas total wilayah penutupan untuk seluruh jenis (ΣC) rumus menurut Bangen, 2000 dalam (Mandosir et al., 2017) sebagai berikut.

$$\text{Penutupan Jenis (Ci)} = \frac{\Sigma BA}{\text{Luas total plot area}}$$

$$\text{Penutupan Relatif (RCi)} = \frac{Ci}{\Sigma C} \times 100\%$$

Nilai BA (Basal Area) merupakan perbandingan luas penampang pohon di DBH dengan luas total, didapat dari rumus berikut $BA = \frac{\pi DBH^2}{4}$

3.6.6 Indeks Nilai Penting

Indeks nilai penting merupakan formulasi ilustrasi tentang pengaruh atau dominasi suatu jenis mangrove pada komunitas mangrove tersebut. Indeks nilai penting memiliki kisaran antara 0-300 (Facrul, 2008). Nilai INP tinggi menunjukkan bahwa spesies tersebut lebih dominan dibandingkan spesies lainnya. Indeks nilai penting ini juga dapat menunjukkan tingkat kemampuan suatu spesies untuk mempertahankan hidupnya di area tertentu. Indeks Nilai Penting didapat dengan rumus menurut Bangen, 2000 dalam (Mandosir et al., 2017).

$$INP = KR + FR + DR \text{ (Tingkatan pohon dan pancang)}$$

$$INP = KR + FR \text{ (Tingkatan semai)}$$

Indeks Nilai Penting (INP) menurut (Cahyanto et al., 2014) dapat dikategorikan dalam skala sebagai berikut:

Skala	Kategori
0–100	: Rendah
101–200	: Sedang
201–300	: Tinggi

3.6.7 Indeks Keanekaragaman

Keanekaragaman jenis merupakan karakteristik tingkatan komunitas berdasarkan kelompok biologisnya dan dapat digunakan untuk menyatakan struktur

komunitas. Suatu komunitas memiliki keanekaragaman yang tinggi jika komunitas tersebut disusun oleh banyak jenis dengan kelimpahan yang hampir sama (Soegiarto, 1994). Untuk menentukan indeks keanekaragaman yaitu indeks Shannon-Wiener dengan rumus sebagai berikut Shannon-Wiener (1963).

$$H' = \sum_{i=1}^n \left[\frac{n_i}{N} \ln \frac{n_i}{N} \right]$$

Keterangan:

H' = Indeks Keragaman Shannon-Wiener

N = Jumlah spesies

n_i = Jumlah individu spesies i

N = Total jumlah individu semua spesies

Klasifikasi indeks keanekaragaman menurut Shannon-Wiener (1963) adalah sebagai berikut;

Skala	Kriteria
-------	----------

$H' < 1$: Indeks keanekaragaman rendah miskin, produktivitas sangat rendah sebagai indikasi adanya tekanan yang berat dan ekosistem tidak stabil.
----------	---

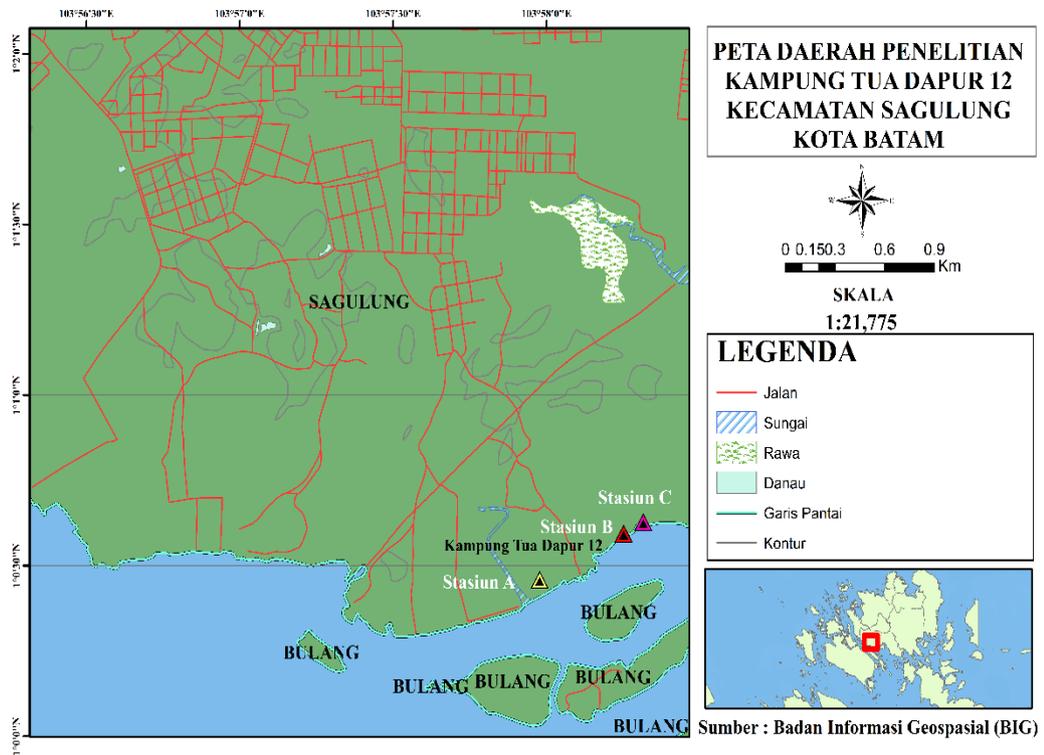
$1 \leq H' \leq 3$: Indeks keanekaragaman sedang produktivitas cukup, kondisi ekosistem cukup seimbang, tekanan ekologis sedang.
--------------------	--

$H' > 3$: Indeks keanekaragaman tinggi, stabilitas ekosistem sangat baik. produktivitas tinggi, tahan terhadap tekanan ekologis.
----------	--

3.7 Waktu Dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2020-April 2021 bertempat Kawasan Hutan Mangrove Kampung Tua Dapur 12 Kecamatan Sagulung Kota Batam Kepulauan Riau dengan koordinat $01^{\circ} 08' \text{LU } 104^{\circ} 00' \text{BT}$ dapat dilihat pada gambar 3.11 sebagai berikut.

- 1) Stasiun A: zona tengah area dermaga dan galangan kapal
- 2) Stasiun B: zona tengah area kegiatan reklamasi
- 3) Stasiun C: zona terbuka area rehabilitas



Gambar 3.11 Lokasi Penelitian
Sumber: Badan Informasi Geospasial (BIG)