

**STATUS KEBERLANJUTAN PENANGKARAN PENYU DI KAWASAN
KONSERVASI LAUT DAERAH (KKLD) KABUPATEN PESISIR BARAT**

(SKRIPSI)

Oleh

**LEKAT SAPITRI
NPM 1814201027**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2025**

**STATUS KEBERLANJUTAN PENANGKARAN PENYU DI KAWASAN
KONSERVASI LAUT DAERAH (KKLD) KABUPATEN PESISIR BARAT**

Oleh

LEKAT SAPITRI

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mencapai Gelar
SARJANA PERIKANAN**

Pada

**Jurusan Perikanan dan Kelautan
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2025**

ABSTRAK

STATUS KEBERLANJUTAN PENANGKARAN PENYU DI KAWASAN KONSERVASI LAUT DAERAH (KKLD) KABUPATEN PESISIR BARAT

Oleh

LEKAT SAPITRI

Kabupaten Pesisir Barat memiliki kawasan perlindungan penyu yang dijadikan sebagai tempat berlangsungnya kegiatan penangkaran penyu, namun kegiatan tersebut masih dirasa belum cukup untuk memulihkan dan mempertahankan populasi penyu di Pesisir Barat. Tujuan penelitian ini yaitu untuk menganalisis status keberlanjutan penangkaran penyu di KKLD Pesisir Barat dari dimensi ekologi, ekonomi, sosial, teknologi, serta hukum dan kelembagaan; dan juga menganalisis faktor penentu (faktor dominan) terhadap keberlanjutan penangkaran penyu di KKLD Pesisir Barat. Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 22 Maret – 20 Mei 2023 dengan metode analisis multi dimensional scaling (MDS). Hasil penelitian ini yaitu status keberlanjutan penangkaran penyu di KKLD Pesisir Barat termasuk dalam kategori cukup berkelanjutan dengan nilai indeks rata-rata sebesar 56,75; dan atribut yang mempengaruhi nilai indeks keberlanjutan ditinjau dari dimensi ekologi yaitu predator, pada dimensi ekonomi yaitu kunjungan wisatawan, dari dimensi sosial yaitu kerusakan habitat, dari dimensi teknologi yaitu angkutan umum serta dari dimensi hukum dan kelembagaan yaitu sinkronisasi kebijakan dan peran pemerintah/DKP. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi rekomendasi kebijakan penangkaran penyu di Kawasan Konservasi Laut Daerah (KKLD) Kabupaten Pesisir Barat.

Kata kunci: Penangkaran, Penyu, Pesisir Barat.

ABSTRACT

STATUS OF SUSTAINABILITY OF TURTLE BREEDING IN THE REGIONAL MARINE CONSERVATION AREA (KKLD) OF PESISIR BARAT REGENCY

By

LEKAT SAPITRI

Pesisir Barat Regency has a turtle sanctuary area that is used as a place for turtle breeding activities, however these activities are still considered insufficient to restore and maintain the sea turtle population in Pesisir Barat. The purpose of this study were to analyze the sustainability status of sea turtle breeding in the Local Marine Conservation Area (LMCA) of Pesisir Barat from the dimensions of ecology, economy, social, technology, as well as law and institutions; and also to analyze the determining factors (dominant factors) on the sustainability of turtle breeding in the Local Marine Conservation Area (LMCA) of Pesisir Barat. This study was conducted on March 22 - May 20, 2023 using the multidimensional scaling (MDS) analysis method. The results of this study were that the sustainability status of sea turtle breeding in the Local Marine Conservation Area (LMCA) of Pesisir Barat was categorised as the fairly sustainable with an average index value of 56.75. The attributes influencing the sustainability index value from the ecological dimension was predators; from the economic dimension, tourist visits; from the social dimension was habitat damage; from the technological dimension was public transportation; and from the legal and institutional dimensions was synchronization of policies and the role of the government/DKP. This research was expected to be a recommendation for sea turtle breeding policies in the Local Marine Conservation Area (LMCA) of Pesisir Barat Regency.

Keywords: *Breeding, Pesisir Barat Regency, Sea Turtles.*

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : **STATUS KEBERLANJUTAN PENANGKARAN PENYU DI KAWASAN KONSERVASI LAUT DAERAH (KKLD) KABUPATEN PESISIR BARAT**

Nama : **Lekat Sapitri**

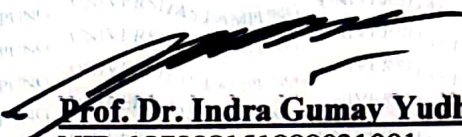
Nomor Pokok Mahasiswa : **1814201027**

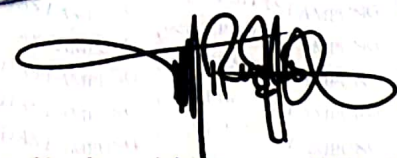
Jurusan/Program Studi : **Perikanan dan Kelautan/Sumberdaya Akuatik**

Fakultas : **Pertanian**

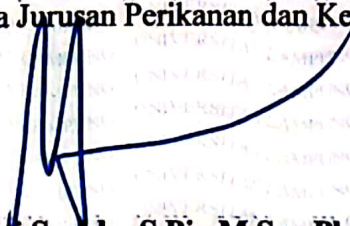


1. **Komisi Pembimbing**


Prof. Dr. Indra Gumay Yudha, S.Pi., M.Si.
NIP. 197008151999031001


Rachmad Caesario, S.Pi., M.Si.
NIP. 198805252019031011

2. **Ketua Jurusan Perikanan dan Kelautan**


Munir Sarida, S.Pi., M.Sc., Ph.D
NIP. 198309232006042001

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : Prof. Dr. Indra Gumay Yudha, S.Pi., M.Si.

Sekretaris : Rachmad Caesario, S.Pi., M.Si.

**Penguji
Bukan Pembimbing : Henni Wijayanti Maharani, S.Pi., M.Si.**



2. Dekan Fakultas Pertanian



Dr. H. Kuswanta Futas Hidayat, M.P.
NIP. 196411181989021002

Tanggal lulus ujian skripsi : 03 Juni 2025.

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : LEKAT SAPITRI
NPM : 1814201027
Fakultas : PERTANIAN
Jurusan/Program Studi : Perikanan dan Kelautan/Sumberdaya Akuatik

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi yang berjudul **"STATUS KEBERLANJUTAN PENANGKARAN PENYU DI KAWASAN KONSERVASI LAUT DAERAH (KKLD) KABUPATEN PESISIR BARAT"** tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh keserjanaan di suatu perguruan tinggi.

Apabila ternyata kelak dikemudian hari terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya diatas, maka saya bertanggung jawab sepenuhnya.

Bandar Lampung, 3 Juni 2025



LEKAT SAPITRI
1814201027

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Way Jambu, Kecamatan Pesisir Selatan, Kabupaten Pesisir Barat, pada tanggal 7 Agustus 1999 sebagai anak dari pasangan suami istri Bapak Sarkawi dan Ibu Aprida Yarti. Penulis menempuh pendidikan dasar di SD Negeri 2 Way Jambu pada tahun 2006—2012, dilanjutkan ke pendidikan menengah pertama di SMPN 2 Pesisir Selatan pada tahun 2012—2015, dan pendidikan menengah atas di SMAN 1 Pesisir Selatan pada tahun 2015—2018. Penulis kemudian melanjutkan pendidikan ke jenjang pendidikan tinggi di Program Studi Sumberdaya Akuatik, Jurusan Perikanan dan Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung pada tahun 2018.

Penulis aktif pada organisasi Himpunan Mahasiswa Perikanan dan Kelautan (HIMAPIK) pada periode 2019—2020, Forum Studi Islam(FOSI) di Fakultas Pertanian pada periode 2019—2020, dan organisasi Bina Rohani Islam Mahasiswa (BI-ROHMAH) di Universitas Lampung pada periode 2019—2020. Penulis telah mengikuti Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Way Jambu, Kecamatan Pesisir Selatan, Kabupaten Pesisir Barat selama 40 hari pada bulan Januari—Maret 2021. Penulis juga telah melaksanakan kegiatan Praktek Umum (PU) di di Pelabuhan Perikanan Kuala Stabas Desa Pasar Krui, Kec. Pesisir Tengah, Pesisir Barat.

Penulis pernah lolos pendanaan dalam Program Mahasiswa Wirausaha (PMW) di Universitas Lampung pada tahun 2020. Penulis juga pernah lolos pada Program Kreativitas Mahasiswa (PKM) yang diselenggarakan oleh Direktorat Jenderal Pembelajaran dan Kemahasiswaan (Belmawa), Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi (Kemendikbudristek) pada tahun 2022.

Untuk orang tua tercinta, Ibu Aprida Yarti dan Bapak Sarkawi, yang tiada henti
selalu mendoakan yang terbaik.

SANWACANA

Segala puji bagi Allah SWT yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang, yang telah melimpahkan segala kenikmatan-Nya sehingga penulis mampu menyusun skripsi yang berjudul —Status Keberlanjutan Penangkaran Penyu di Kawasan Konservasi Laut Daerah (KKLD) Kabupaten Pesisir Baratl. Skripsi disusun untuk memenuhi syarat lulus sebagai Sarjana Perikanan (S.Pi).

Pada penyusunan skripsi ini, penulis banyak mendapat dukungan, bimbingan, serta bantuan dari berbagai pihak. Atas terselesaikannya penulisan skripsi, penulis menyampaikan ucapan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung;
2. Munti Sarida, S.Pi., M.Sc., Ph.D. selaku Ketua Jurusan Perikanan dan Kelautan;
3. Prof. Dr. Indra Gumay Yudha, S.Pi., M.Si selaku Pembimbing Utama;
4. Rachmad Caesario, S.Pi., M.Si., selaku Dosen Pembimbing Kedua;
5. Henni Wijayanti M., S.Pi., M.Si., selaku Dosen Pembahas;
6. Dr. Ir. Abdullah Aman Damai, M.Si. selaku Dosen Pembimbing Akademik;
7. Kedua orang tua;
8. Kelompok Masyarakat Pengawas (Pokmaswas) Dwi Lestari di Pekon Muara Tembulih.

Bandar Lampung, 30 Juni 2025

Penulis,



Lekat Sapitri

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar belakang	1
1.2 Tujuan.....	3
1.3 Manfaat.....	3
1.4 Kerangka Pikir.....	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Kawasan Konservasi Laut Daerah (KKLD).....	6
2.2 Taksonomi dan Klasifikasi Penyu	7
2.3 Anatomi Dan Morfologi Penyu	8
2.4 Jenis dan Sebaran Penyu.....	10
2.5 Reproduksi Penyu.....	20
2.6 Siklus Hidup Penyu.....	22
2.7 Rapfish.....	23
III. METODOLOGI.....	26
3.1 Waktu dan Tempat	26
3.2 Alat dan Bahan Penelitian	27
3.3 Data dan Sumber Data	27
3.4 Metode Pengumpulan Data	28
3.5 Teknik Penentuan Responden	31
3.6 Metode Analisis Data	32
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	42
4.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian.....	42
4.2 Kelompok Masyarakat Pengawas (Pokmaswas) Dwi Lestari	43
4.3 Karakteristik Responden.....	46
4.4 Atribut-Atribut Dimensi Keberlanjutan Penangkaran Penyu	52
4.5 Status Keberlanjutan Penangkaran Penyu	61
V. SIMPULAN DAN SARAN.....	78
5.1 Simpulan.....	78
5.2 Saran.....	78
DAFTAR PUSTAKA.....	80

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Identifikasi penyu berdasarkan bentuk morfologi	9
2. Sebaran jenis penyu	19
3. Waktu (<i>timing</i>) peneluran berdasarkan spesies (jenis) penyu	21
4. Alat penelitian	27
5. Bahan penelitian	27
6. Metode pengumpulan data pada dimensi ekologi	30
7. Responden penelitian.....	32
8. Dimensi dan atribut Rapfish di KKLD Pesisir Barat	33
9. Kriteria penilaian atribut pada dimensi ekologi	35
10. Kriteria penilaian atribut pada dimensi ekonomi	36
11. Kriteria penilaian atribut pada dimensi sosial	37
12. Kriteria penilaian atribut pada dimensi teknologi	37
13. Kriteria penilaian atribut pada dimensi hukum dan kelembagaan.....	38
14. Kriteria nilai stres	39
15. Kriteria nilai indeks keberlanjutan.....	40
16. Responden berdasarkan jenis kelamin.....	47
17. Responden berdasarkan kelompok usia.....	48
18. Responden berdasarkan tingkat pendidikan	49
19. Responden berdasarkan jenis pekerjaan	51
20. Selisih nilai analisis Rapfish dengan metode Monte Carlo	76
21. Nilai stress berdasarkan analisis Rapfish	77

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kerangka pikir penelitian	5
2. Morfologi penyu	8
3. Penyu hijau	11
4. Penyu sisik.....	12
5. Penyu lekang.....	13
6. Penyu pipih.....	15
7. Penyu tempayan.....	16
8. Penyu kempi	17
9. Penyu belimbing	18
10. Siklus hidup penyu	22
11. Peta lokasi penelitian di KKLD Pesisir Barat.....	26
12. Tahapan aplikasi Rapfish.....	41
13. Kawasan Konservasi Laut Daerah (KKLD) Pesisir Barat.....	42
14. Struktur pokmaswas Dwi Lestari	44
15. Penyu dewasa di KKLD Pesisir Barat.....	45
16. Tukik yang menetas di KKLD Pesisir Barat... ..	46
17. Grafik jenis kelamin responden	47
18. Grafik usia responden	48
19. Grafik tingkat pendidikan responden	50
20. Grafik pekerjaan responden.....	51
21. Empat spesies vegetasi pantai di lokasi penelitian	55
22. Vegetasi pantai di KKLD Pesisir Barat.....	56
23. Predator Penyu.....	59
24. Cangkang telur penyu.....	61

25. Analisis Rapfish dimensi ekologi.....	62
26. Analisis leverage dimensi ekologi.....	63
27. Analisis Rapfish dimensi ekonomi.....	65
26. Analisis leverage dimensi ekonomi.....	66
27. Analisis Rapfish dimensi sosial.....	67
28. Analisis leverage dimensi sosial.....	68
29. Analisis Rapfish dimensi teknologi.....	70
30. Analisis leverage dimensi teknologi.....	71
31. Analisis Rapfish dimensi hukum dan kelembagaan	72
32. Analisis leverage dimensi hukum dan kelembagaan	73
33. Diagram layang indeks keberlanjutan penyu.....	75

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Kabupaten Pesisir Barat terletak di bagian barat Provinsi Lampung dan resmi dibentuk melalui Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2012 tentang Pembentukan Kabupaten Pesisir Barat di Provinsi Lampung. Wilayah kabupaten ini mencakup area seluas kurang lebih 2.889,88 km² dengan garis pantai sepanjang sekitar 210 km yang menghadap langsung ke Samudera Hindia. Kawasan ini juga dikelilingi oleh hutan tropis yang termasuk dalam kawasan Taman Nasional Bukit Barisan Selatan. Berdasarkan data dari Diskominfo Kabupaten Pesisir Barat (2020), wilayah ini memiliki potensi besar dalam pengelolaan ekosistem pesisir dan laut. Selain itu, kekayaan serta keanekaragaman hayati laut di wilayah ini masih sangat melimpah, salah satunya adalah habitat penyu yang masih terjaga.

Penyu termasuk satwa yang tergolong langka dan berada dalam status terancam punah, serta mendapatkan perlindungan hukum dari Pemerintah melalui Undang-Undang Nomor 5 Tahun 1990 tentang Konservasi Sumber Daya Alam Hayati dan Ekosistemnya. Menurut data dari Kementerian Kelautan dan Perikanan (2007), terdapat beberapa spesies penyu yang ditemukan di wilayah Kabupaten Pesisir Barat, antara lain penyu hijau (*Chelonia mydas*), penyu lekang (*Lepidochelys olivacea*), penyu sisik (*Eretmochelys imbricata*), dan penyu belimbing (*Dermochelys coriacea*). Meskipun demikian, jumlah populasi penyu di kawasan ini terus mengalami penurunan, yang disebabkan oleh meningkatnya aktivitas manusia di wilayah pesisir, seperti budidaya tambak udang dan penambangan pasir laut, yang berpotensi mengganggu kelestarian penyu serta menurunkan stabilitas ekosistem lautnya. Penurunan populasi penyu biasanya disebabkan penangkapan penyu oleh masyarakat untuk dijual atau dikonsumsi. Selain itu, penurunan

populasi penyu juga dapat disebabkan degradasi pantai akibat aktivitas wisata dan konversi lahan menjadi area pertanian sehingga mengakibatkan hilangnya habitat yang sesuai untuk penyu bertelur (Ario et al., 2016).

Kabupaten Pesisir Barat memiliki kawasan perlindungan penyu yang berada di Pekon Muara Tembulih, Kecamatan Ngambur. Kawasan ini merupakan Kawasan Konservasi Laut Daerah (KKLD) Pesisir Barat yang dikelola oleh Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Lampung. Kawasan konservasi ini dijadikan sebagai tempat berlangsungnya kegiatan penangkaran penyu. Kegiatan ini dilakukan sebagai upaya untuk melindungi penyu dari ancaman kepunahan. Penangkaran penyu di kawasan ini diprioritaskan sebagai upaya pelestarian penyu untuk mendukung kegiatan perikanan berkelanjutan dan ekowisata bahari. Pelestarian penyu dapat diupayakan dengan cara menyelamatkan penyu dan telur penyu dari gangguan predator serta melakukan proses pelepasan tukik untuk dikembalikan ke laut.

Kegiatan konservasi penyu di KKLD Muara Tembulih masih dirasa belum cukup untuk memulihkan serta mempertahankan populasi penyu di Pesisir Barat. Dengan demikian, perlu dilakukan kajian untuk mengetahui status keberlanjutan penangkaran penyu di Kawasan Konservasi Laut Daerah (KKLD) Kabupaten Pesisir Barat yang dianalisis menggunakan aplikasi Rapfish. Fauzi dan Anna (2002) menyatakan bahwa Rapfish (*Rapid Appraisal for Fisheries*) adalah sebuah metode analisis yang digunakan untuk menilai keberlanjutan sektor perikanan secara multidisipliner. Metode ini menggunakan pendekatan ordinasi, yaitu teknik yang mengurutkan objek berdasarkan atribut-atribut terukur, dengan memanfaatkan metode *Multidimensional Scaling* (MDS). Secara umum, MDS merupakan teknik statistik yang berfungsi untuk mentransformasikan data dalam ruang multidimensi ke dalam bentuk representasi berdimensi lebih rendah.

Penelitian penyu terdahulu yang menggunakan analisis *multidimensional scaling* (MDS) yaitu keberlanjutan tentang pengelolaan kawasan konservasi penyu di pantai Pangumbahan, Sukabumi, Jawa Barat (Ismane et al., 2018). Adapun di Pekon Muara Tembulih beberapa penelitian tentang penyu sebelumnya lebih berkaitan dengan masalah teknis yaitu ; tentang keanekaragaman penyu dan karakteristik habitat peneturannya (Pratiwi, 2016), pengaruh dari struktur dan komposisi vegetasi pantai terhadap pendaratan penyu (Sepawan, 2017), hubungan

persepsi dan partisipasi masyarakat pesisir terhadap pengelolaan KKLD (Suryanda et al., 2020) serta peran pemerintah dalam upaya mempertahankan potensi penangkaran penyu (Aprillia, 2021). Maka dari itu, penelitian ini perlu dilakukan untuk mengetahui status keberlanjutan penangkaran penyu di Kawasan Konservasi Laut Daerah (KKLD) Kabupaten Pesisir Barat dari dimensi ekologi, sosial, ekonomi, teknologi, serta hukum dan kelembagaan.

1.2 Tujuan

Tujuan dilakukannya penelitian ini yaitu sebagai berikut :

1. Menganalisis status keberlanjutan penangkaran penyu di Kawasan Konservasi Laut Daerah (KKLD) Kabupaten Pesisir Barat dari dimensi ekologi, ekonomi, sosial, teknologi, serta hukum dan kelembagaan.
2. Menganalisis faktor penentu (faktor dominan) terhadap keberlanjutan penangkaran penyu di Kawasan Konservasi Laut Daerah (KKLD) Kabupaten Pesisir Barat.

1.3 Manfaat

Penelitian ini dilakukan dengan harapan dapat memberi manfaat sebagai berikut :

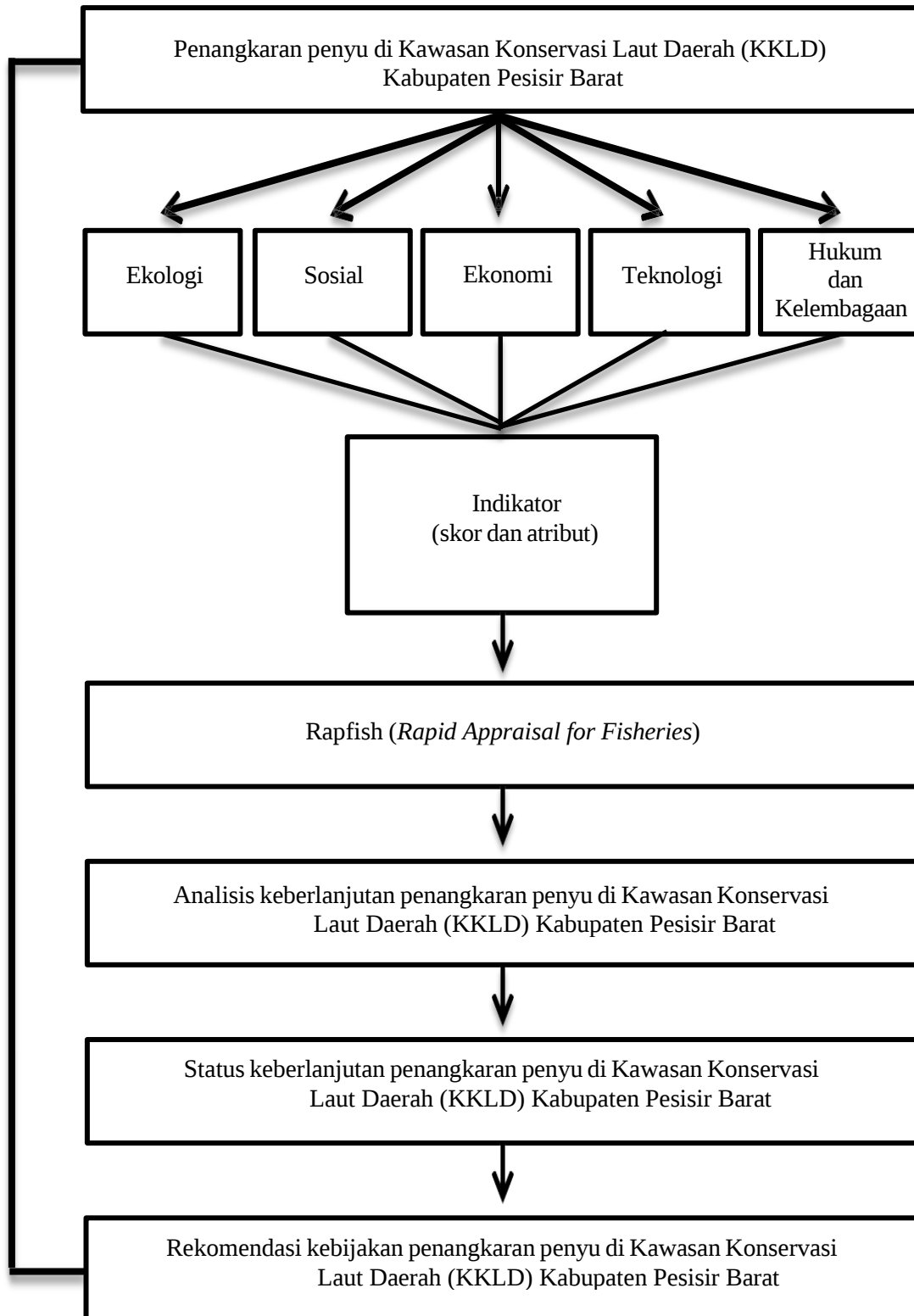
1. Menjadi rekomendasi kebijakan penangkaran penyu di Kawasan Konservasi Laut Daerah (KKLD) Kabupaten Pesisir Barat
2. Sebagai rujukan informasi bagi pelajar, mahasiswa, atau masyarakat tentang analisis status keberlanjutan penangkaran penyu di Kawasan Konservasi Laut Daerah (KKLD) Kabupaten Pesisir Barat.

1.4 Kerangka Pikir

Penangkaran penyu yang berada di Kawasan Konservasi Laut Daerah (KKLD) Kabupaten Pesisir Barat merupakan lokasi alami bagi peneluran dan penyebaran penyu yang dikelola oleh Dinas Kelautan dan Perikanan (DKP) Provinsi Lampung. Salah satu lokasi penting adalah kawasan penangkaran di Muara Tembulih, yang menjadi habitat alami bagi beberapa jenis penyu seperti penyu lekang, penyu hijau, penyu sisik, dan penyu belimbing. Kawasan ini dibentuk dengan tujuan utama melindungi populasi penyu yang terus menurun di alam liar dan dikawatirkan menghadapi ancaman kepunahan. Penurunan populasi tersebut diduga disebabkan oleh keberadaan predator alami serta kerusakan lingkungan di area peneluran. Selain faktor tersebut, aktivitas masyarakat yang semakin intensif dalam memanfaatkan sumber daya alam juga berkontribusi terhadap kerusakan ekosistem, sehingga mempercepat penurunan jumlah penyu di Muara Tembulih. Oleh karena itu, diperlukan studi mendalam untuk menilai sejauh mana kegiatan penangkaran penyu di KKLD Kabupaten Pesisir Barat dapat dipertahankan secara berkelanjutan.

Status keberlanjutan penangkaran penyu dapat diketahui dengan melakukan penilaian terhadap dimensi ekologi, ekonomi, sosial, teknologi, serta hukum dan kelembagaan. Metode penilaian cepat multidisiplin (*multi disciplinary rapid appraisal*) yang digunakan pada penelitian ini yaitu *multidimensional scaling* (MDS) melalui aplikasi Rapfish (*Rapid Appraisal for Fisheries*) yang berguna untuk penilaian status keberlanjutan. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi rekomendasi kebijakan penangkaran penyu di KKLD Kabupaten Pesisir Barat.

Kerangka pemikiran pada penelitian ini dapat disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Kerangka pikir penelitian

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kawasan Konservasi Laut Daerah (KKLD)

Kawasan Konservasi Laut Daerah (KKLD) merupakan area perlindungan penyu yang berada di bawah kewenangan pemerintah daerah dan pengelolaannya dilakukan secara langsung oleh pemerintah setempat, mencakup tahapan perencanaan, penetapan, pelaksanaan pengelolaan, hingga kegiatan pemantauan dan evaluasi. Zonasi dalam kawasan konservasi laut sendiri merupakan pendekatan teknis dalam pengaturan ruang, yang dilakukan dengan menetapkan batas-batas fungsional berdasarkan potensi sumber daya, kapasitas dukung lingkungan, serta proses-proses ekologis yang saling berkaitan dalam satu ekosistem utuh (KKP, 2007).

Pembentukan dan penetapan Kawasan Konservasi Laut Daerah (KKLD) Lampung Barat merupakan langkah preventif yang diambil untuk melindungi kekayaan sumber daya laut dan pesisir yang dimiliki wilayah tersebut. Diharapkan, melalui keberadaan KKLD ini, masyarakat yang tinggal di wilayah pesisir dapat turut berperan aktif dalam menjaga dan melestarikan sumber daya alam yang tersedia. Namun demikian, hasil evaluasi terhadap efektivitas pengelolaan kawasan konservasi perairan, pesisir, dan pulau-pulau kecil menunjukkan bahwa pengelolaan KKLD Lampung Barat masih berjalan dengan lambat (KepDirJen KP3K, 2012).

Salah satu lokasi konservasi penyu berada di Pekon Muara Tembulih, yang berjarak sekitar 54 kilometer dari Pasar Krui atau sekitar 172 kilometer dari Kota Bandar Lampung. Kawasan ini termasuk dalam wilayah Konservasi Laut Daerah Pesisir Barat. Di Muara Tembulih, terdapat empat spesies penyu yang diketahui bertelur, yaitu penyu hijau, penyu belimbing, penyu sisik, dan penyu lekang.

Selain berfungsi sebagai area perlindungan satwa, wilayah ini juga dikembangkan sebagai destinasi ekowisata yang terbuka bagi wisatawan domestik maupun mancanegara, khususnya bagi para peneliti yang memiliki ketertarikan terhadap ekologi pesisir (Sepawan, 2017).

Wilayah penangkaran penyu yang terletak di Pekon Muara Tembulih, Kecamatan Ngambur, Kabupaten Pesisir Barat, berfungsi sebagai lokasi peneluran sekaligus tempat penangkaran penyu. Kawasan ini merupakan bagian dari Kawasan Konservasi Laut Daerah (KKLD) dan mulai diinisiasi pada tahun 2007 oleh kelompok masyarakat Sukamaju. Upaya pelestarian penyu di kawasan ini dilakukan melalui metode penangkaran, yaitu dengan melindungi telur penyu dari ancaman predator alami serta melepas tukik ke laut sebagai bagian dari proses konservasi (Pratiwi, 2016).

2.2 Taksonomi dan Klasifikasi Penyu

Terdapat 7 spesies penyu laut yang termasuk ke dalam ordo Testudinata, di antaranya yaitu jenis penyu belimbing (*Dermochelys coriacea*), penyu hijau (*Chelonia mydas*), penyu sisik (*Eretmochelys imbricata*), penyu tempayan (*Caretta caretta*), penyu lekang (*Lepidochelys olivacea*), penyu kempi (*Lepidochelys kempi*), dan penyu pipih (*Natator depressus*). Enam jenis lainnya termasuk ke dalam famili *Cheloniidae*, sedangkan penyu belimbing satu-satunya jenis yang termasuk dalam famili *Dermochelyidae*. (Adnyana & Hipipeuw, 2009).

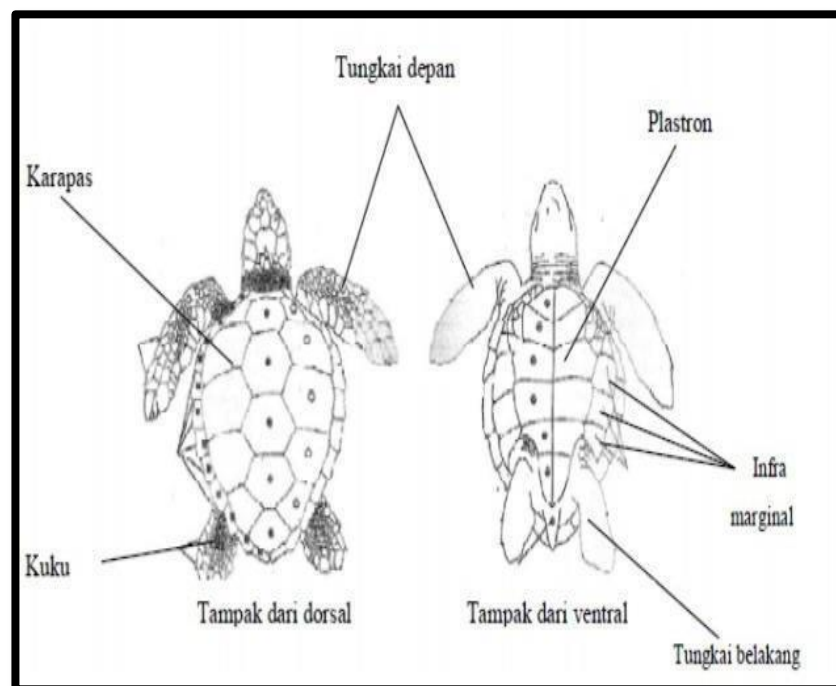
Menurut Carr (1972) dalam Sadili et al. (2015), penyu dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom	: Animalia
Phylum	: Chordata
Class	: Sauropsida
Ordo	: Testudines Super
Family	: Chelonioidea
Family	: Cheloniidae

- Species : 1. *Chelonia mydas* (penyu hijau)
 2. *Eretmochelys imbricata* (penyu sisik)
 3. *Lepidochelys olivacea* (penyu lenggang)
 4. *Natator depressus* (penyu pipih)
 5. *Caretta caretta* (penyu tempayan)
 6. *Lepidochelys kempii* (penyu kempi)
- Family : Dermochelyidae
- Species : *Dermochelys coriacea* (penyu belimbing)

2.3 Anatomi dan Morfologi Penyu

Morfologi penyu beserta fungsinya sangat penting diketahui agar dapat melakukan identifikasi secara baik bagian-bagian tubuh penyu secara eksternal. Bagian-bagian tubuh penyu dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Morfologi penyu
 Sumber : Laras (2013).

Menurut Dermawan et al. (2009), secara umum morfologi penyu terdiri dari bagian-bagian berikut, yaitu :

1. Karapas merupakan bagian tubuh yang dilapisi zat tanduk, terdapat pada bagian punggung dan berfungsi untuk perlindungan.
2. *Plastron*, yaitu lapisan tubuh bagian bawah sebagai penutup bagian dada dan perut.
3. *Inframarginal* adalah yaitu *keeping* yang menghubungkan bagian tepi karapas dengan *plastron*. Bagian ini adalah bagian salah satu karakter yang digunakan untuk identifikasi.
4. *Flipper* depan (sirip depan berfungsi untuk berenang).
5. *Flipper* belakang merupakan alat penggali dan kemudi.
6. *Scutes vertebrae* adalah lapisan keratin berupa lempengan sisik yang terdapat pada bagian tengah karapas.
7. *Scutes costal* yaitu lempengan sisik yang ditemukan pada bagian samping karapas.
8. *Scales* merupakan satu lempengan sisik yang menutup bagian *flipper* dan kepala.

Menurut Dermawan et al. (2009), bentuk morfologi penyu dapat ditentukan berdasarkan karakteristik eksternalnya. Adapun identifikasi penyu berdasarkan bentuk morfologi dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Identifikasi penyu berdasarkan bentuk morfologi

Kode spesies / Jenis penyu	Karakteristik Eksternal				
	Jenis cangkang / <i>shell</i>	Jumlah <i>scutes costal</i> (pada karapas)	Jumlah <i>scutes inframarginal</i> (pada karapas)	Jumlah <i>scales prefrontal</i>	Jumlah <i>scales postocular</i> / posarbitral
Penyu hijau	Keras	4 pasang	4 pasang	1 pasang	4 pasang
Penyu sisik	Keras	4 pasang	1 pasang	2 pasang	3 pasang
Penyu lengkung		5 pasang	4 pasang	2 pasang	3 pasang
Penyu pipih	Keras	4 pasang	4 pasang	1 pasang	3 pasang
Penyu tempayan	Keras	5 pasang	3 pasang	2 pasang	3 pasang
Penyu belimbing	Lunak	-	-	-	-

Sumber : Dermawan et al. (2009).

2.4 Jenis dan Sebaran Penyu

Penyu laut dapat ditemukan di berbagai wilayah perairan Indonesia dengan tingkat kelimpahan yang bervariasi. Jenis penyu yang paling umum dan tersebar luas hampir di seluruh perairan Indonesia adalah penyu hijau (*Chelonia mydas*) dan penyu sisik (*Eretmochelys imbricata*). Sementara itu, penyu lekang (*Lepidochelys olivacea*), penyu tempayan (*Caretta caretta*), dan penyu pipih (*Natator depressus*) umumnya ditemukan dalam jumlah yang lebih sedikit. Penyu pipih diperkirakan tidak melakukan aktivitas bertelur di pantai-pantai Indonesia, melainkan hanya terdapat di kawasan ruaya makan di wilayah Indonesia bagian timur. Adapun penyu belimbing (*Dermochelys coriacea*) dapat dijumpai di beberapa lokasi peneluran, namun kehadirannya tergolong sangat jarang dan dalam jumlah yang rendah (Hitipeuw et al., 2007).

2.4.1 Identifikasi Jenis

Sadili et al. (2015) menyebutkan bahwa dari tujuh spesies penyu yang ada di dunia, enam di antaranya dapat ditemukan di perairan Indonesia. Keenam jenis tersebut meliputi penyu hijau (*Chelonia mydas*), penyu sisik (*Eretmochelys imbricata*), penyu lekang (*Lepidochelys olivacea*), penyu pipih (*Natator depressus*), penyu belimbing (*Dermochelys coriacea*), dan penyu tempayan (*Caretta caretta*).

1. Penyu Hijau/ *Green Turtle* (*Chelonia mydas*)

Penyu hijau (*Chelonia mydas*) termasuk dalam kategori satwa yang terancam punah, sehingga keberadaannya mendapatkan perlindungan hukum dari pemerintah melalui Undang-Undang Nomor 5 Tahun 1990 tentang Konservasi Sumber Daya Alam Hayati dan Ekosistemnya. Selain itu, pada tingkat nasional, spesies ini juga dilindungi berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 7 Tahun 1999, bersama dengan 236 jenis satwa lainnya dan 58 spesies tumbuhan (Mardiana, 2013). Bentuk tubuh penyu hijau (*Chelonia mydas*) dapat dilihat pada Gambar 3



Gambar 3. Penyu Hijau
Sumber : Simbolon &Winni (2017)

Penyu hijau memiliki bentuk tubuh yang oval dan agak meruncing di bagian belakang, dengan kepala yang kecil dan bulat. Cangkangnya (karapas) berwarna cokelat atau kehitaman dengan corak kekuningan serta dihiasi bintik-bintik. Lokasi peneluran penyu hijau memiliki karakteristik tertentu. Penyu biasanya memilih area bertelur yang berupa daratan luas dan landai, terletak di atas garis pantai dengan kemiringan sekitar 30 derajat, serta berada pada kisaran 30 hingga 80 meter dari batas pasang surut. Namun demikian, penyu cenderung enggan bertelur di lokasi yang memiliki pasir keras, terutama jika pasir tersebut bercampur dengan tanah atau kerikil tajam (Susanto, 2006).

Penyu hijau dikenal sangat selektif dalam menentukan lokasi pantai sebagai tempat peneluran. Pantai yang dipilih umumnya memiliki karakteristik khusus, seperti permukaan yang landai, pasir yang tebal, serta latar belakang berupa hutan lebat khususnya yang ditumbuhi tanaman *Pandanus tectorius* yang diyakini memicu naluri penyu untuk bertelur. Perilaku penyu saat bertelur sangat dipengaruhi oleh kondisi cuaca. Selama musim barat, angin kencang sering kali disertai badai besar, menyebabkan ombak tinggi serta hembusan angin yang mampu menerbangkan pasir dan benda-benda ringan di sepanjang pantai. Kondisi ini membuat area peneluran menjadi lebih padat dan sulit digali, terutama karena tingginya

intensitas hujan. Kombinasi antara kesulitan menggali dan hujan yang terus-menerus memberikan pengalaman buruk bagi penyu, sehingga mereka cenderung menunda proses bertelur (Rianto, 2012).

2. **Penyu Sisik/ Hawksbill Turtle (*Eretmochelys imbricata*)**

Penyu sisik (*Eretmochelys imbricata*) kerap disebut juga sebagai penyu karang atau penyu genting. Julukan "penyu karang" merujuk pada habitatnya yang umumnya berada di perairan berterumbu karang, sementara nama "penyu genting" berasal dari bentuk karapasnya yang tersusun rapi menyerupai genting pada atap rumah. Penyu ini memiliki moncong yang menyerupai paruh, dengan rahang atas melengkung ke bawah dan cukup tajam. Bentuk kepalanya mirip dengan burung kakak tua, sehingga dalam bahasa Inggris sering dikenal sebagai Hawksbill turtle (Susanto, 2006) dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Penyu sisik
Sumber : Praja et al. (2021)

Penyu sisik tersebar luas di wilayah Indonesia, terutama di pulau-pulau kecil yang tidak berpenghuni. Spesies ini banyak ditemukan di berbagai daerah seperti Belitung, Kepulauan Riau, Lampung, Kepulauan Seribu, Laut Sulawesi, Karimunjawa, wilayah Sulawesi Selatan hingga Sulawesi Tenggara, serta di

kawasan Maluku dan Papua. Saat ini, populasi penyu sisik di Indonesia berada dalam kondisi yang mengkhawatirkan dan terancam punah. Penurunan populasi ini lebih banyak disebabkan oleh aktivitas manusia, seperti pengambilan telur, perburuan penyu untuk konsumsi, konversi hutan pantai menjadi lahan pertanian, serta eksploitasi sumber daya laut yang menjadi sumber makanan bagi penyu. Faktor-faktor ini memiliki dampak yang lebih besar dibandingkan ancaman dari alam dan predator alami (Richayasa, 2015).

3. **Penyu Lekang / Olive Ridley Turtle (*Lepidochelys olivacea*)**

Penyu lekang (*Lepidochelys olivacea*) merupakan salah satu spesies penyu yang memiliki ciri khas berupa kepala yang relatif besar, karapas yang ramping dengan sudut-sudut yang jelas, serta tubuh yang dilapisi lima atau lebih sisik lateral. Warna tubuhnya cenderung hijau pucat, dan penyu ini dikenal sebagai spesies terkecil dibandingkan jenis penyu lainnya. Secara umum, bentuk tubuh penyu lekang menyerupai penyu hijau. Sementara itu, tukik penyu lekang memiliki variasi warna karapas berwarna abu-abu terang yang cenderung kehitaman (Dermawan, 2009). Bentuk tubuh penyu lekang (*Lepidochelys olivecea*) dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Penyu lekang
Sumber : Praja et al. (2021)

Penyu lekang memiliki cangkang (karapas) yang berbentuk bulat, berwarna abu-abu, dan memiliki pori-pori pada permukaannya. Di Indonesia, penyu ini dapat dijumpai di beberapa lokasi seperti Pantai Muara Padang, Tanjung Benoa di Bali, serta wilayah Kalimantan Timur. Penyu lekang mencapai kematangan seksual sekitar usia empat tahun. Dibandingkan dengan jenis penyu laut lainnya, jumlah telur yang dihasilkan dalam satu sarang relatif lebih sedikit. Spesies ini memiliki kebiasaan bertelur secara berkelompok, biasanya mendatangi pantai saat fase bulan baru hingga bulan purnama. Telur-telurnya diletakkan di dalam lubang sarang yang dibuat sekitar 8 hingga 41 meter dari garis pasang tertinggi. Proses bertelur berlangsung selama kurang lebih 25 menit. Setelah selesai, penyu lekang akan menutup sarang tersebut dengan menaburkan pasir di sekelilingnya. Proses penutupan ini dilakukan dengan mengayunkan kaki belakangnya seperti sekop sebanyak 25 hingga 30 kali (Susanto, 2006).

4. Penyu Pipih / *Flatback Turtle* (*Natator depressus*)

Penyu pipih (*Natator depressus*) merupakan spesies penyu yang bersifat ende mik di wilayah landas kontinen Australia. Jenis penyu ini tergolong dalam super famili Cheloniidae dan merupakan satu-satunya anggota dari genus *Natator*. Penyu pipih dewasa memiliki karapas yang rendah dan berbentuk kubah dengan tepi yang melengkung ke arah luar, serta panjang berkisar antara 90 hingga 95 cm. Warna karapasnya zaitun keabu-abuan, sementara bagian bawah tubuh (plastron) berwarna krem. Tukiknya memiliki karapas abu-abu yang dihiasi garis-garis hitam khas pada sisiknya, sedangkan bagian plastron dan tepi karapasnya tampak berwarna putih (Minaputri, 2014). Bentuk tubuh penyu pipih (*Natator depressus*) disajikan pada Gambar 6.



Gambar 6. Penyu Pipih
Sumber : Praja et al. (2021).

Secara fisik, penyu pipih sulit dibedakan dari penyu hijau karena keduanya memiliki bentuk punggung yang serupa—datar dan berpola sisi. Penyu pipih memiliki sisik di bagian depan mata dan umumnya berwarna abu-abu. Lokasi peneturannya berada di pantai yang dekat dengan sarangnya. Sarang yang digali oleh penyu pipih memiliki kedalaman sekitar 60 hingga 67 cm dan diameter antara 25 hingga 30 cm. Seperti halnya penyu hijau, penyu pipih juga mampu bermigrasi hingga jarak mencapai 5.392 km. Meski demikian, dalam kurun waktu 2 hingga 3 tahun, penyu ini akan kembali ke pantai tempat ia menetas untuk melakukan proses bertelur. Penyu pipih tergolong sebagai hewan omnivora, karena makanannya mencakup teripang, berbagai jenis ubur-ubur, udang, serta invertebrata laut lainnya (Minaputri, 2014).

5. Penyu Tempayan / *Loggerhead Turtle (Caretta caretta)*

Penyu tempayan (*Caretta caretta*), yang juga dikenal sebagai penyu merah, memiliki cangkang (karapas) yang keras dengan warna cokelat kemerahan atau kuning-oranye. Pada bagian karapasnya terdapat empat pasang sisik coastal dan lima sisik vertebral. Bagian bawah tubuh (plastron) berwarna kuning pucat.

Leher bagian atas penyu ini berwarna cokelat, sedangkan bagian bawahnya berwarna kuning. Warna kepala serupa dengan karapas, dan terdapat dua pasang sisik prefrontal. Anak penyu (tukik) penyu tempayan memiliki warna tubuh cokelat (Susanto, 2006). Bentuk tubuh penyu tempayan (*Caretta caretta*) disajikan pada Gambar 7.



Gambar 7. Penyu tempayan
Sumber : Praja et al. (2021)

Penyu Tempayan (*Caretta caretta*) Lokasi peneluran penyu tempayan biasanya berada di pantai dengan jenis pasir bertekstur sedang dan berbahan dasar silika. Penyu ini memiliki pola bertelur sebanyak lima kali dengan interval sekitar 15 hari. Dalam setiap sarangnya, jumlah telur yang dihasilkan berkisar antara 100 hingga 120 butir. Ukuran diameter telur berkisar antara 40 hingga 45 mm dengan berat sekitar 40,43 gram. Penyu tempayan hanya bertelur pada bulan Juli hingga pertengahan September, lalu berhenti bertelur selama sekitar delapan tahun sebelum akhirnya kembali ke lokasi yang sama untuk bertelur lagi. Selama masa jeda tersebut, penyu ini melakukan migrasi jarak jauh yang mencapai sekitar 2.640 kilometer dari tempat penelurannya (Susanto, 2006).

6. Penyu Kempí (*Lepidochelys kempí*)

Penyu kempí, dikenal juga sebagai *Kemp's ridley sea turtle* atau *Atlantic ridley sea turtle*, merupakan spesies penyu yang dapat tumbuh hingga panjang maksimum 75 cm dan berat mencapai 50 kg. Saat dewasa, penyu ini memiliki karapas berbentuk lonjong berwarna abu-abu, dengan kepala berbentuk segitiga dan paruh yang sedikit melengkung. Bentuk tubuh penyu kempí mirip dengan penyu lekang, namun ukurannya sedikit lebih besar. Spesies dari genus *Lepidochelys* ini dikenal memiliki kebiasaan bertelur secara serentak dalam kelompok besar (Susanto, 2006). Bentuk tubuh penyu kempí (*Lepidochelys kempí*) dapat terlihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Penyu kempí
Sumber : Praja et al. (2021)

Spesies penyu ini memiliki habitat yang terbatas, dengan wilayah persebarannya berada di bagian tengah Samudra Atlantik dan kawasan Laut Tengah. Namun, penyu kempí tidak ditemukan di perairan Indonesia. Penyu ini sering tertangkap secara tidak sengaja dalam jumlah besar oleh nelayan Amerika yang menggunakan alat tangkap trawl. Lokasi utama peneluran penyu kempí berada di sepanjang pantai dekat Desa Rancho Nuevo, dengan jumlah individu yang bertelur pernah mencapai sekitar 40.000 ekor. Akan tetapi, pada tahun 1982, populasinya diperkirakan menurun drastis hingga hanya tersisa sekitar 1.500 ekor. Penurunan ini disebabkan oleh perburuan penyu dewasa dan pengambilan telur oleh penduduk lokal (Susanto, 2006).

7. Penyu Belimbing / *Leatherback Turtle (Dermochelys coriacea)*

Penyu belimbing (*Dermochelys coriacea*) memiliki karakteristik khas berupa karapas berwarna gelap dengan pola bintik-bintik putih. Berat tubuh penyu ini dapat mencapai hingga 500 kilogram. Spesies ini telah ada sejak ratusan juta tahun lalu, namun kini berada dalam status terancam punah. Selama kurang lebih dua dekade terakhir, populasinya mengalami penurunan yang signifikan. Penyu belimbing juga dikenal sebagai penyu raksasa karena ukurannya merupakan yang terbesar di antara semua jenis penyu (Susanto, 2006). Bentuk tubuh penyu belimbing (*Dermochelys coriacea*) dapat terlihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Penyu belimbing
Sumber : Praja et al. (2021)

Penyu belimbing memiliki perilaku yang tergolong unik, dengan bentuk fisik yang khas dan dagingnya kurang diminati oleh manusia. Habitat alaminya berada di perairan laut dalam, yang sesuai dengan karakteristik serta kemampuannya untuk berenang jarak jauh. Penyu ini biasa mencari makan di wilayah-wilayah beriklim subtropis hingga daerah dingin, namun akan kembali ke kawasan tropis untuk bertelur. Lokasi penelurannya serupa dengan penyu hijau, yaitu pantai dengan pasir bertekstur halus hingga sedang, serta dilatarbelakangi oleh vegetasi pantai yang rimbun. Penyu belimbing juga cenderung memilih lingkungan yang gelap pada malam hari sebagai kondisi ideal untuk melakukan proses bertelur (Susanto, 2006).

2.4.2 Sebaran Penyu

Sebaran jenis penyu secara umum dapat terlihat pada Tabel 2 berikut ini.

Tabel 2. Sebaran jenis penyu

No.	Jenis	Sebaran
1.	<i>Chelonia mydas</i> (penyu hijau)	Samudra Pasifik, Samudra Atlantik, Samudra Hindia. Di perairan Indonesia, penyu hijau banyak ditemukan dari wilayah Indonesia bagian barat (Sumatera Barat, Riau, Kepulauan Riau, Bangka Belitung), bagian tengah (Kepulauan Seribu, Kalimantan Timur, Jawa Timur), sampai bagian timur (Bali, NTB, NTT, Sulawesi, dan Papua).
2.	<i>Eretmochelys imbricata</i> (penyu sisik)	Samudra Pasifik, Samudra Atlantik, dan Samudra Hindia, terutama daerah tropis dan subtropis. Perairan-perairan karang terutama pada pulau-pulau kecil di Laut Jawa, Laut Flores, Selat Makassar, Selat Karimata, Pulau Menjangan dan lain-lain.
3.	<i>Lepidochelys olivacea</i> (penyu lekang)	Samudera Indonesia-Pasifik dan Samudra Atlantik, penyebarannya di Indonesia cukup sulit diketahui secara pasti, tetapi penyu ini ditemukan di daerah Cupel, Perancak, Candi Kuning di Selat Bali, dan Tegal Besar, Lembang di selat Badung.
4.	<i>Natator depressus</i> (penyu pipih)	Ditemukan bertelur di Benua Australia sehingga disebut endemik Australia, penyebaran dan habitatnya lebih sempit dibandingkan dengan penyu-penyu lainnya.
5.	<i>Caretta caretta</i> (penyu tempayan)	Di Pulau Komodo, Nusa Tenggara Barat. Pulau Komodo hanya sebagai habitat makannya dan belum ada informasi yang jelas pantai tempat peneluran spesies ini di Indonesia.

Sumber : Susanto (2006)

Tabel 2. Sebaran jenis penyu (lanjutan)

No.	Jenis	Sebaran
6.	<i>Dermochelys coriacea</i> (penyu belimbing)	Di perairan tropis hingga ke laut kawasan sub kutub dan bisa bertelur di pantai-pantai tropis. Spesies ini menghabiskan hampir seluruh hidupnya di laut terbuka dan hanya muncul ke daratan saat bertelur.

Sumber : Susanto (2006)

2.5 Reproduksi Penyu

Proses reproduksi pada penyu merupakan bagian dari siklus regenerasi yang terjadi antara penyu jantan dan betina yang telah mencapai kematangan seksual, dimulai dari perkawinan hingga peneluran di pantai, dan berakhir ketika telur menetas menjadi tukik. Menurut Susanto (2006), reproduksi penyu berlangsung melalui beberapa tahapan. antara lain sebagai berikut :

2.5.1 Perkawinan

Saat memasuki masa kawin, penyu jantan akan mengikuti pergerakan penyu betina ke mana pun ia berenang. Selama proses reproduksi, penyu jantan akan menaiki bagian atas karapas penyu betina, dan mencengkeramnya dengan menggunakan kuku pada kaki depannya agar tidak mudah terlepas. Proses perkawinan ini berlangsung selama kurang lebih enam jam, dengan kedua penyu muncul tenggelam di permukaan laut. Dalam satu kali musim bertelur, penyu betina dapat menghasilkan sekitar 100 butir telur, namun hanya sekitar 1 hingga 3 persen tukik yang mampu bertahan hidup hingga dewasa (Susanto, 2006).

2.5.2 Perilaku Peneluran

Ketika tiba waktunya untuk bertelur, penyu betina akan naik ke daratan pantai, sementara penyu jantan tetap berada di perairan antara batas surut terendah hingga ujung landas kontinen dengan kedalaman sekitar 200 meter. Setiap spesies

penyu menunjukkan perilaku peneluran yang khas dan berbeda-beda. Selain itu, waktu peneluran antar jenis penyu juga tidak sama, karena masing-masing spesies memiliki pola waktu peneluran yang berbeda (Susanto, 2006). Waktu peneluran berdasarkan spesies penyu dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Waktu (*timing*) peneluran berdasarkan spesies (jenis) penyu

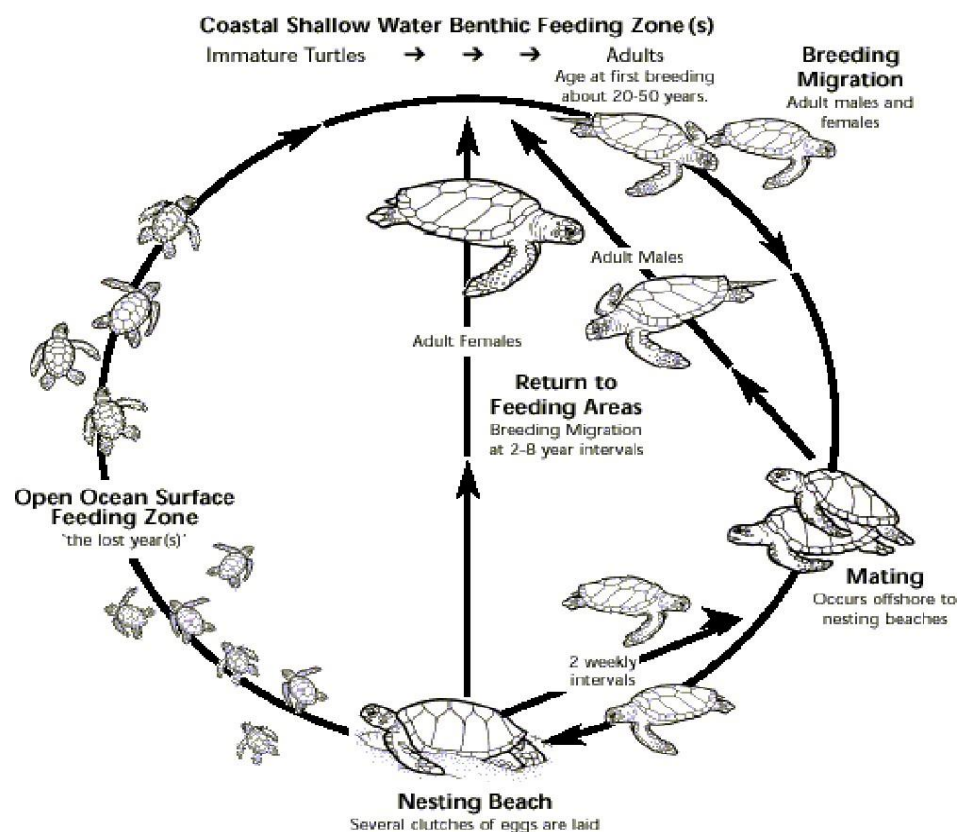
No.	Jenis	Waktu peneluran (WIB)
1.	Penyu hijau	Malam (21.00-02.00)
2.	Penyu sisik	Malam atau siang (tidak dapat diduga)
3.	Penyu lekang	Malam (20.00-24.00)
4.	Penyu pipih	Malam (21.00-03.00)
5.	Penyu tempayan	Malam (20.00-02.00)
6.	Penyu belimbing	Malam (21.00-03.00)

Sumber : Susanto (2006)

Secara umum, proses peneluran pada penyu mengikuti pola yang serupa di setiap spesies. Tahapan ini diawali dengan penyu betina yang menuju ke pantai, biasanya muncul ke daratan seiring dengan datangnya ombak. Setelah tiba di pantai, penyu betina akan berhenti sejenak dan mengamati kondisi sekitarnya, lalu mulai mencari lokasi dengan pasir yang sesuai untuk dijadikan tempat bertelur. Jika kondisi pasir dirasa tidak cocok, penyu akan berpindah ke lokasi lain. Setelah menemukan lokasi yang sesuai, penyu menggunakan keempat kakinya untuk menopang tubuh saat menggali lubang, dan kemudian membuat sarang di dalam *body pit*. Telur dikeluarkan satu per satu, meskipun terkadang bisa dua hingga tiga butir sekaligus. Saat bertelur, ekor penyu akan melengkung. Proses pembuatan sarang memakan waktu sekitar 45 menit, sedangkan proses bertelur berlangsung antara 10 hingga 20 menit. Setelah selesai, penyu menutup kembali sarang dengan pasir menggunakan sirip belakangnya, lalu menimbun kembali *body pit* menggunakan keempat kakinya. Untuk mengelabui predator, penyu juga membuat jejak palsu agar lokasi sarang aslinya tidak mudah dikenali. Penyu betina biasanya akan kembali bertelur setelah jangka waktu 2 hingga 8 tahun (Susanto, 2006).

2.6 Siklus Hidup Penyu

Seluruh spesies penyu memiliki siklus hidup yang serupa. Diperlukan waktu puluhan tahun bagi penyu untuk mencapai tahap reproduktif. Penyu dewasa biasanya menetap di suatu wilayah selama bertahun-tahun sebelum melakukan migrasi jauh—hingga mencapai 3.000 km dari area mencari makan menuju lokasi peneluran. Pada usia antara 20 hingga 50 tahun, penyu jantan dan betina akan bermigrasi menuju habitat peneluran yang umumnya berada di sekitar tempat mereka menetas. Proses kawin antar penyu dewasa berlangsung di perairan lepas pantai, biasanya satu hingga dua bulan sebelum musim peneluran dimulai. Baik penyu jantan maupun betina dapat memiliki lebih dari satu pasangan kawin (Susanto, 2006). Siklus hidup penyu dapat terlihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Siklus Hidup Penyu
Sumber : Richayasa (2015)

Sperma dari penyu jantan akan disimpan dalam tubuh penyu betina untuk membuahi antara tiga hingga tujuh kelompok telur, yang masing-masing akan diletakkan dalam tiga hingga tujuh sarang selama musim peneluran berlangsung. Setelah penyu betina selesai bertelur biasanya dalam kurun waktu sekitar dua minggu di pantai penyu akan kembali ke daerah mencari makannya (ruaya pakan). Saat tiba waktunya untuk bertelur, penyu betina akan mendarat di pantai dengan menyeret tubuhnya menggunakan kaki depan menuju lokasi peneluran. Ia kemudian membentuk cekungan sebagai tumpuan tubuh menggunakan sirip depannya, lalu menggali lubang sarang sedalam 30 hingga 60 cm menggunakan sirip belakang untuk meletakkan telurnya. Jika kondisi pasir terlalu kering atau tidak cocok, penyu akan mencari lokasi lain yang lebih sesuai (Susanto, 2006).

Penyu memiliki insting alami untuk kembali ke lokasi tempat mereka menetas guna melakukan peneluran, dengan melakukan migrasi dari area mencari makan ke tempat bertelur. Namun, pola migrasi ini dapat mengalami perubahan karena berbagai faktor, seperti ter-batasnya ketersediaan makanan di alam, perubahan iklim, meningkatnya jumlah predator, gangguan dari aktivitas manusia, serta bencana alam besar yang terjadi di kawasan peneluran, seperti tsunami (Sadili et al., 2015).

Selama proses reproduksi, penyu jantan akan menaiki bagian atas cangkang (karapas) penyu betina. Dalam satu musim bertelur, seekor penyu betina dapat menghasilkan sekitar seratus butir telur, namun hanya sekitar 1 -3% tukik yang mampu bertahan hidup hingga dewasa. Saat masa kawin, penyu jantan akan terus mengikuti penyu betina ke mana pun ia berenang. Untuk menjaga posisinya, penyu jantan mencengkeram tubuh betina menggunakan kuku pada kaki depannya agar tidak mudah terlepas. Proses kawin antara penyu jantan dan betina berlangsung selama kurang lebih enam jam, dengan keduanya secara bergantian muncul dan tenggelam di permukaan laut (Susanto, 2006).

2.7 Rapfish

Rapfish merupakan metode analisis yang digunakan untuk menilai keberlanjutan sektor perikanan dari berbagai disiplin ilmu. Pendekatan ini didasarkan

pada teknik ordinasasi, yakni menyusun objek berdasarkan atribut-atribut yang dapat diukur, dengan memanfaatkan metode *Multidimensional Scaling* (MDS). Analisis Rapfish mencakup berbagai dimensi keberlanjutan, antara lain aspek ekologi, ekonomi, sosial, teknologi, dan kelembagaan (Nababan et al., 2007). Metode *Rapid Appraisal for Fisheries* (Rapfish) pertama kali dikembangkan oleh Fisheries Center, University of Columbia pada tahun 1999, dan sejak saat itu telah banyak diterapkan di berbagai negara. Meskipun telah cukup lama diperkenalkan, metode Rapfish tetap relevan untuk digunakan di Indonesia sebagai alat untuk menilai dan menggambarkan kondisi keberlanjutan sumber daya kelautan dan perikanan di suatu wilayah. Hal ini disebabkan oleh masih terbatasnya data terkini yang tersedia mengenai kondisi pengelolaan perairan di Indonesia, sementara kebutuhan akan pengelolaan sumber daya yang berkelanjutan semakin mendesak (Amna, 2014).

Keberlanjutan telah menjadi landasan utama dalam setiap aktivitas perikanan. Namun, upaya untuk mengevaluasi keberlanjutan yang mencakup integrasi antara aspek ekologi, sosial, dan ekonomi masih menghadapi berbagai tantangan. Rapfish hadir sebagai metode multidisipliner yang memungkinkan penilaian keberlanjutan dilakukan secara cepat, dengan mengandalkan sejumlah atribut yang dapat dengan mudah diberi skor. Proses penyusunan atribut tersebut dilakukan melalui teknik *Multidimensional Scaling* (MDS), yang kemudian dilanjutkan dengan proses scaling dan rotasi untuk menghasilkan visualisasi yang lebih representatif (Alder et al., 2000).

Keberlanjutan (*sustainability*) merupakan elemen utama dalam kebijakan perikanan di seluruh dunia. Namun, hingga saat ini, penilaian terhadap keberlanjutan perikanan masih menjadi tantangan, terutama ketika melibatkan informasi yang berkaitan dengan aspek biologi sumber daya ikan, habitat dan ekosistem, teknologi penangkapan, serta kelembagaan. Rapfish merupakan metode *multidisipliner* modern yang dirancang untuk menilai dan membandingkan tingkat keberlanjutan perikanan melalui sejumlah besar atribut yang relatif mudah untuk diberi skor. Hasil analisis ini menyajikan status keberlanjutan dari masing-masing aspek dalam bentuk persentase pada skala 0 hingga 100% (Hamdan, 2007).

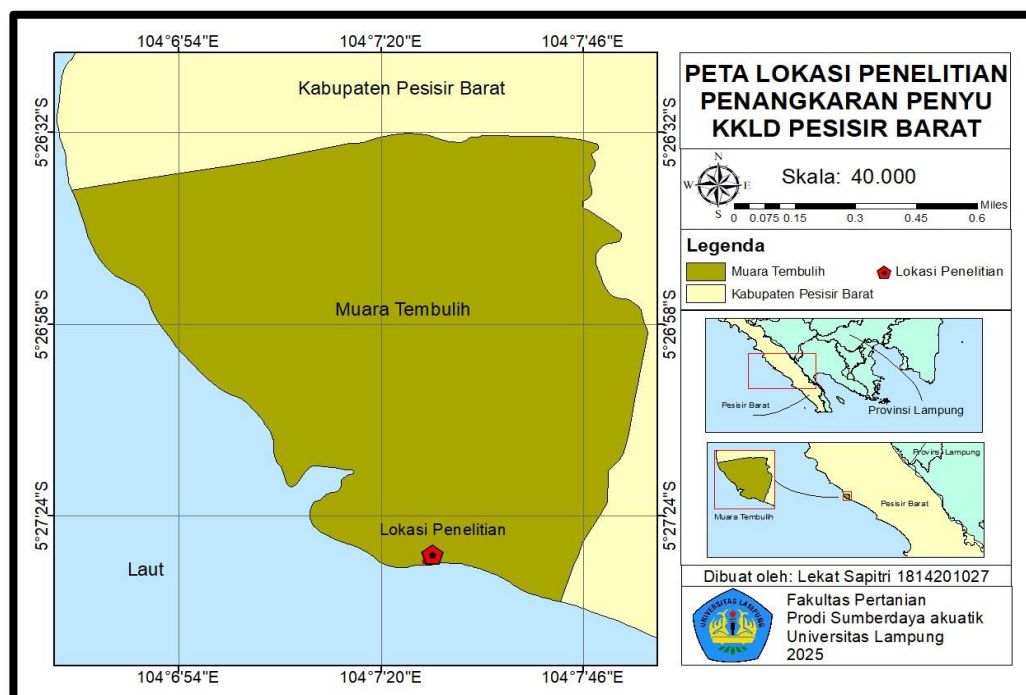
Metode Rapfish digunakan untuk menilai dan membandingkan kondisi perikanan serta menganalisis potensi dampak dari kebijakan yang diterapkan. Pendekatan ini mencakup evaluasi yang lebih komprehensif dan terstruktur dibandingkan dengan metode penilaian stok ikan secara konvensional. Rapfish mampu menggambarkan pilihan-pilihan kebijakan yang realistis, termasuk kompromi yang perlu dilakukan dalam menghadapi tuntutan dari aspek ekonomi, sosial, etika, dan ekologi.

Setiap kebijakan yang berpotensi meningkatkan skor keberlanjutan dijelaskan secara terbuka. Proses penilaian dilakukan secara transparan dan didasarkan pada asumsi yang jelas mengenai kriteria baik atau buruk, yang mana asumsi tersebut dapat disesuaikan apabila tidak relevan dengan konteks yang sedang dianalisis. Jika ditemukan informasi baru yang lebih valid, anomali dalam penilaian skor dapat diperbaiki (Pitcher & Preikshot, 2001).

III.METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 22 Maret –20 Mei 2023 di Pemangku Karang Canggung, Pekon Muara Tembulih, Kecamatan Ngambur, Kabupaten Pesisir Barat, Provinsi Lampung. Pengambilan data pada penelitian ini dilakukan di Kawasan Konservasi Laut Daerah (KKLD) Pesisir Barat. Peta lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 11.



Gambar 11. Peta lokasi penelitian

3.2 Alat dan Bahan Penelitian

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 4 dan 5.

Tabel 4. Alat penelitian

No.	Alat	Spesifikasi	Fungsi
1.	Alat tulis	Buku tulis & pena	Mencatat hasil pengamatan.
2.	Kamera	<i>Hp Samsung A20</i>	Dokumentasi.
3.	Rapfish	Teknik ordinasi secara multidisiplin	Penilaian status keberlanjutan.
4.	GPS	<i>Google Map</i>	Menentukan lokasi penelitian.
5.	<i>Roll meter</i>	Meteran fiber 100m	Mengukur kedalaman sarang.
6.	Termometer	Thermometer digital series HTC-2	Mengukur suhu sarang.
7.	MS. Excel	Aplikasi pengolah data	Analisis data.
8.	Tiang ukur	Tinggi 200 cm	Mengukur kemiringan pantai.
9.	Ember plastik	Tinggi 32 cm dan diameter atas 35 cm	Wadah inkubasi.

Tabel 5. Bahan penelitian

No.	Bahan	Merk/Bahan aktif	Fungsi
1.	Kuesioner	Daftar pertanyaan (tertulis).	Mengolah data dari responden.
2.	Panduan wawancara	Format pertanyaan (lisan).	Pedoman mewawancarai responden.
3.	Kartu identifikasi penyu	FAO, 2019.	Pedoman identifikasi penyu.
4.	Telur penyu	Telur penyu hijau, total 181 butir.	Objek pengamatan.
5.	Pasir inkubasi	Pasir pantai Muara Tembulih.	Media penetasan telur.

3.3 Data dan Sumber Data

Data adalah bahan mentah yang perlu diproses untuk menghasilkan informasi atau penjelasan, baik dalam bentuk kualitatif maupun kuantitatif, yang menggambarkan fakta (Siregar, 2013). Penelitian ini mengumpulkan data yang terdiri dari data primer dan data sekunder. Data primer merujuk pada informasi

yang dikumpulkan langsung oleh peneliti dari sumber utama atau lokasi penelitian (Siregar, 2013). Pada penelitian ini, data primer diperoleh melalui wawancara, observasi, kuesioner, dan dokumentasi. Sementara itu, data sekunder adalah informasi yang diterbitkan atau digunakan oleh pihak lain selain pengolahnya (Siregar, 2013). Dalam penelitian ini, data sekunder diperoleh dari berbagai sumber, seperti buku, literatur, artikel, jurnal, dan situs internet yang relevan dengan topik penelitian. Proses pengumpulan data primer dan sekunder dilakukan di Kawasan Konservasi Laut Daerah (KKLD) Pesisir Barat.

3.4 Metode Pengumpulan Data

Tujuan pengumpulan data adalah untuk memperoleh informasi yang relevan dengan penelitian. Dalam penelitian ini, metode yang digunakan untuk mengumpulkan data meliputi wawancara, observasi, kuesioner, dan dokumentasi.

3.4.1 Wawancara

Wawancara adalah metode pengumpulan data yang dilakukan dengan mengajukan pertanyaan secara langsung dari pewawancara kepada responden berdasarkan panduan wawancara. Dalam penelitian ini, wawancara dilakukan untuk memperoleh informasi dari ketua pengelola penangkaran penyu yang berada di KKLD Pesisir Barat.

3.4.2 Observasi

Observasi adalah proses pengumpulan data yang dilakukan dengan meneliti secara langsung kondisi lingkungan objek penelitian yang mendukung kegiatan penelitian, sehingga dapat diperoleh gambaran yang jelas mengenai kondisi objek tersebut (Siregar, 2013). Dalam penelitian ini, kegiatan observasi mencakup pengamatan terhadap atribut dimensi ekologi di kawasan penangkaran penyu di KKLD Pesisir Barat. Data yang dikumpulkan meliputi jumlah sarang, kedalaman sarang, frekuensi peneluran, suhu sarang, keragaman vegetasi, serta jenis penyu.

3.4.3 Kuesioner

Kuesioner adalah metode pengumpulan data yang dilakukan dengan memberikan sejumlah pertanyaan tertulis kepada responden untuk dijawab (Sugiyono, 2011). Tujuan dari penggunaan kuesioner ini adalah untuk memperoleh data penelitian serta menggali informasi lebih mendalam dari berbagai pihak seperti masyarakat, wisatawan, pengelola kawasan konservasi, dan instansi terkait yang terlibat dalam pengelolaan kawasan penangkaran penyu di Kawasan Konservasi Laut Daerah (KKLD) Pesisir Barat.

3.4.4 Dokumentasi

Dokumentasi adalah metode yang digunakan untuk memperoleh informasi atau gambaran dari sudut pandang subjek melalui media tertulis maupun dokumen lain yang dibuat secara langsung oleh subjek tersebut. Dalam penelitian ini, seluruh aktivitas yang dilakukan selama proses penelitian direkam menggunakan kamera dalam bentuk foto dan video.

3.4.5 Indikator Dimensi Ekologi

Indikator adalah variabel yang berfungsi untuk membantu mengukur berbagai perubahan yang terjadi, baik yang bersifat langsung maupun tidak langsung. Indikator digunakan untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang memengaruhi perubahan dalam upaya pencapaian suatu tujuan. Indikator ekologi sendiri merupakan variabel yang sensitif terhadap perubahan lingkungan, baik yang disebabkan oleh aktivitas manusia maupun kerusakan yang terjadi secara alami (Sumenge, 2008). Adapun metode pengumpulan data untuk indikator dalam dimensi ekologi meliputi hal-hal berikut dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Metode pengumpulan data pada dimensi ekologi

No.	Dimensi Ekologi	Metode Pengumpulan Data
1.	Lebar pantai	Mengukur secara langsung menggunakan <i>roll meter</i> dari batas surut terendah sampai dengan vegetasi pantai.
2.	Kedalaman pasir inkubasi	Mengukur langsung pada wadah pasir penetasan telur penyu dengan menggunakan <i>roll meter</i> .
3.	Suhu pasir inkubasi	Menggunakan termometer sebanyak tiga kali pengukuran pada pukul 06.00, 12.00, dan 18.00 WIB.
4.	Vegetasi pantai	Pengumpulan data secara visual dilakukan dengan menyusuri area pantai dan melakukan pengamatan langsung terhadap jenis vegetasi yang tumbuh di lokasi penelitian.
5.	Struktur pasir	Data diperoleh dari hasil pengukuran dengan menggunakan <i>sieve shaker</i>
6.	Kemiringan pantai	Kemiringan pantai dapat dihitung dengan menggunakan rumus berikut : $\tan \beta = \frac{x}{y} \text{ atau } \beta = \arctan \left(\frac{x}{y} \right)$ Keterangan : β = Sudut yang dibentuk ($^{\circ}$) Y = Jarak horizontal antara titik pengamatan kedalaman dengan garis pantai (m) X = Jarak vertikal (m)
7.	Predator	Observasi wilayah sekitar sarang, untuk melihat kemungkinan hewan apa saja yang berpotensi memangsa telur dan tukik penyu. Selain itu data diperoleh dari hasil wawancara pihak terkait yakni pokmaswas mengenai fauna sekitar.

Tabel 6. Metode pengumpulan data pada dimensi ekologi (lanjutan)

No.	Dimensi Ekologi	Motode Pengumpulan Data
8.	Keberhasilan penetasan	Keberhasilan penetasan dihitung dengan menggunakan rumus: (Listianiet <i>al.</i> , 2015). $\% \text{ Penetasan} = \frac{\text{Jumlah telur yang menetas}}{\text{Jumlah total telur}} \times 100\%$
9.	Jarak dengan permukiman	Mengukur secara langsung menggunakan <i>roll meter</i> dari pantai di penangkaran penyu sampai dengan permukiman masyarakat.

3.5 Teknik Penentuan Responden

Dalam penelitian ini, responden diklasifikasikan ke dalam beberapa tingkat berdasarkan kriteria berikut:

1. Individu yang terlibat langsung dalam pengelolaan penangkaran penyu di Kawasan Konservasi Laut Daerah (KKLD) Pesisir Barat;
2. Memiliki pengalaman yang memadai dan sesuai dengan bidang keahliannya;
3. Bertempat tinggal di wilayah tersebut serta memiliki pemahaman dan pengetahuan mengenai kondisi dan situasi penangkaran penyu di KKLD Pesisir Barat.

Penentuan sampel responden dihitung menggunakan persamaan Slovin (Ryan, 2013) yaitu sebagai berikut :

$$n = \frac{N}{1+N(e)^2}$$

Keterangan:

n = Ukuran sampel/jumlah responden

N = Ukuran populasi

E = Persentase kelonggaran ketelitian / kesalahan pengambilan sampel yang masih bisa ditolerir; e=0,1 (10%)

Berdasarkan kriteria responden yang telah ditentukan, penelitian ini menetapkan lima tingkatan responden dengan total sebanyak 40 orang. Rincian responden yang terlibat dalam penelitian dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Responden penelitian

No.	Karakteristik Responden	Populasi (orang)	Sampel (orang)
1.	Peratin Pekon Muara Tembulih	1	1
2.	Kelompok penangkar dan pelestari penyu	10	1
3.	Pengunjung penangkaran penyu	20	12
4.	Pelaku usaha di area penangkaran penyu	5	5
5.	Masyarakat Pemangku Karang Canggung	104	21
Jumlah		140	40
Jumlah Responden			40

3.6 Metode Analisis Data

Status keberlanjutan penangkaran penyu di Kawasan Konservasi Laut Daerah (KKLD) Pesisir Barat dapat dianalisis melalui lima dimensi utama, yaitu ekologi, sosial, ekonomi, teknologi, serta hukum dan kelembagaan, dengan memanfaatkan perangkat lunak Rapfish. Rapfish menggunakan metode ordinasi, yakni memberikan skor pada atribut-atribut yang dapat diukur melalui pendekatan *multi dimensional scaling* (MDS). Analisis ini diperkuat dengan uji Monte Carlo, dan untuk mengidentifikasi atribut yang memiliki pengaruh paling besar sebagai faktor pengungkit, dilakukan analisis Leverage. Proses analisis keberlanjutan kawasan penangkaran penyu dengan pendekatan Rapfish melalui MDS dilaksanakan dalam beberapa tahapan sebagai berikut.

3.6.1 Penentuan Atribut

Penetapan atribut mencakup dimensi ekologi, ekonomi, teknologi, serta dimensi hukum dan kelembagaan. Atribut-atribut yang diperoleh dari hasil penelitian kemudian dianalisis secara multidimensional. Rincian dimensi dan atribut Rapfish yang digunakan dalam penelitian ini ditampilkan pada Tabel 8.

Tabel 8. Dimensi dan atribut Rapfish di KKLD Pesisir Barat.

Dimensi	No.	Atribut
Ekologi	1.	Lebar pantai
	2.	Kedalaman pasir inkubasi
	3.	Suhu pasir inkubasi
	4.	Vegetasi pantai
	5.	Struktur pasir
	6.	Kemiringan pantai
	7.	Predator
	8.	Keberhasilan penetasan
	9.	Jarak dengan pemukiman
Ekonomi	1.	Rata-rata penghasilan masyarakat
	2.	Kunjungan wisatawan
	3.	Peningkatan ekonomi
	4.	Cakupan wisatawan
	5.	Kegiatan pelepasan tukik
Sosial	1.	Tingkat pendidikan
	2.	Pengetahuan masyarakat terhadap pengelo- laan penangkaran penyu.
	3.	Kesadaran masyarakat tentang pentingnya penangkaran penyu
	4.	Kerusakan habitat penyu oleh masyarakat
	5.	Aturan adat dan kearifan lokal
Teknologi	1.	Akses jalan menuju lokasi konservasi
	2.	Fasilitas penanganan bertelur dan budi daya tukik
	3.	Sarana dan prasarana umum (mushola dan toilet) bagi wisatawan
	4.	Ketersediaan angkutan umum
	5.	Sarana telekomunikasi (sinyal)

Tabel 8. Dimensi dan atribut Rapfish di KKLD Pesisir Barat.(lanjutan)

Dimensi	No.	Atribut
Hukum dan Kelembagaan.	1.	Lembaga pengelola kawasan penangkaran penyu
	2.	Pemahaman terhadap aturan perundangan kawasan konservasi
	3.	Peran pemerintah / DKP
	4.	Partisipasi masyarakat
	5.	Penegakan hukum/penerapan peraturan terhadap konversi
	6.	Sinkronisasi kebijakan pusat dengan masyarakat
	7.	Kerjasama dengan daerah sekitar.
	8.	Koordinasi antar lembaga / <i>stakeholders</i>

3.6.2 Penilaian terhadap Setiap Atribut dari Masing-Masing Dimensi dalam Skala Ordinal 0–3.

Tahapan penilaian setiap atribut dilakukan dalam skala ordinal berdasarkan kriteria keberlanjutan pada masing-masing dimensi. Proses ini mencakup analisis ordinasi menggunakan metode MDS, penyusunan indeks, serta penentuan status keberlanjutan pengembangan kawasan berdasarkan kondisi eksisting yang ditelaah, baik secara keseluruhan maupun pada tiap dimensi (Fauz & Anna, 2002). Pemberian skor disesuaikan dengan karakteristik masing-masing atribut yang merepresentasikan tingkat penilaian dari level terendah hingga tertinggi (skala 0–3). Skor 0 menunjukkan kondisi buruk, sedangkan skor 3 menunjukkan kondisi yang sangat baik. Penilaian terhadap atribut dilakukan dengan membandingkan kondisi atribut tersebut, lalu memberikan skor: buruk (0), sedang (1), baik (2), atau sangat baik (3). Kriteria penilaian atribut pada dimensi ekologi (9), sosial (10), ekonomi (11), teknologi (12), serta hukum dan kelembagaan (13) ditampilkan pada Tabel 9, 10, 11, 12, dan 13.

Tabel 9. Kriteria penilaian atribut pada dimensi ekologi.

No.	Atribut	Baik	Buruk	Kriteria Penilaian	Rata-rata	Nilai
1	Lebar pantai	3	0	(0) ≥ 100 m (Sangat luas) (1) 76-100 m (Luas) (2) 31-75 m (Sedang) (3) ≤ 30 m (Sempit)	73	2
2	Kedalaman pasir inkubasi	3	0	(0) ≥ 90 cm (1) 61-90 cm (2) ≤ 30 cm (3) 31-60 cm	24,5	2
3	Suhu pasir inkubasi	3	0	(0) $\leq 25^{\circ}\text{C}$ (Rendah) (1) $\geq 35^{\circ}\text{C}$ (Sangat tinggi) (2) 31°C - 35°C (Tinggi) (3) 25°C - 30°C (Sedang)	27,3	3
4	Vegetasi pantai	3	0	(0) 1 spesies (Buruk) (1) 2 Spesies (Kurang) (2) 3 Spesies (Cukup) (3) 4 Spesies (baik)	4 spesies	3
5	Struktur pasir	3	0	(0) 1,00-2,00 mm (Sangat kasar) (1) 0,50-1,00 mm (Kasar) (2) 0,125-0,25 mm (Halus) (3) 0,25-0,5 mm (Sedang)	0,250mm — 0,354mm (sedang)	3
6	Kemiringan pantai	3	0	(0) $> 30,00^{\circ}$ (Curam) (1) $17,00^{\circ}$ - $30,00^{\circ}$ (Agak curam) (2) $3,00^{\circ}$ - $8,99^{\circ}$ (Landai) (3) $9,00^{\circ}$ - $16,99^{\circ}$ (Miring)	9,9	3
7	Predator	3	0	(0) 4 Jenis (1) 3 Jenis (2) 2 Jenis (3) 1 Jenis	3 jenis	1

Tabel 9. Kriteria penilaian atribut pada dimensi ekologi (lanjutan).

No.	Atribut	Baik	Buruk	Kriteria Penilaian	Rata-rata	Nilai
8	Keberhasilan penetasan	3	0	(0) 0-25 % (1) 26-50 % (2) 51-75 % (3) 76-100%	54,7	2
9	Jarak dengan pemukiman	3	0	(0) ≤ 25 m (Sangat dekat) (1) 26-50 m (Dekat) (2) 51-100 m (Sedang) (3) >100 m (Jauh)	174 m	3

Tabel 10. Kriteria penilaian atribut pada dimensi ekonomi.

No.	Atribut	Baik	Buruk	Kriteria Penilaian	Nilai
1	Rata-rata penghasilan masyarakat	3	0	(0) $\leq$ Rp. 1.000.000,00 (1) Rp. 1.000.000,00 – Rp. 2.000.000,00 (2) Rp. 2.000.000,00 – Rp. 3.000.000,00 (3) $\geq$ Rp. 3.000.000,00	0
2	Kunjungan wisatawan	3	0	(0) Tidak ada (1) Harian (2) Mingguan (3) Bulanan	2
3	Peningkatan ekonomi	3	0	(0) Menurun (1) Tetap (2) Sedikit meningkat (3) Banyak meningkat	1
4	Cakupan wisatawan	3	0	(0) Tidak ada (1) Lokal (2) Lokal dan domestik (3) Lokal, domestik, dan internasional.	1
5	Kegiatan pelepasan tukik	3	0	(0) Tidak ada (1) 1 kali (2) 2 kali (3) 3 kali	1

Tabel 11. Kriteria penilaian atribut pada dimensi sosial.

No.	Atribut	Baik	Buruk	Kriteria Penilaian	Nilai
1	Tingkat pendidikan	3	0	(0) SD sederajat (1) SMP sederajat (2) SMA/SMK sederajat (3) D3/S1 sederajat	2
2	Pengetahuan masyarakat terhadap pengelolaan. penangkaran penyu	3	0	(0) Tidak tahu (1) Kurang tahu (2) Cukup tahu (3) Sangat tahu	2
3	Kesadaran masyarakat tentang pentingnya penangkaran penyu	3	0	(0) Tidak ada (1) Rendah (2) Cukup (3) Tinggi	2
4	Kerusakan habitat penyu oleh masyarakat	3	0	(0) Sangat banyak (1) Cukup banyak (2) Sedikit (3) Tidak ada	3
5	Aturan adat dan kearifan lokal	3	0	(0) Tidak ada (1) Pernah ada (2) Jarang Ada (3) Ada banyak	3

Tabel 12. Kriteria penilaian atribut pada dimensi teknologi.

No.	Atribut	Baik	Buruk	Kriteria Penilaian	Nilai
1	Akses jalan menuju lokasi penangkaran penyu	3	0	(0) Tidak ada (1) Kurang baik (2) Cukup baik (3) Sangat baik	2
2	Penanganan bertelur dan budidaya tukik	3	0	(0) Tidak ada (1) Kurang baik (2) Cukup baik (3) Sangat baik	2

Tabel 12. Kriteria penilaian atribut pada dimensi teknologi (lanjutan).

No.	Atribut	Baik	Buruk	Kriteria Penilaian	Nilai
3	Sarana dan prasarana umum (mushola dan toilet) bagi wisatawan	3	0	(0) Tidak ada (1) Kurang baik (2) Baik baik (3) Sangat baik	1
4	Ketersediaan angkutan umum	3	0	(0) Tidak ada (1) Kurang baik (2) Cukup baik (3) Sangat baik	0
5	Sarana telekomunikasi (signal)	3	0	(0) Tidak ada (1) Kurang memadai (2) Cukup memadai (3) Sangat memadai	1

Tabel 13. Kriteria penilaian atribut pada dimensi hukum dan kelembagaan.

No.	Atribut	Baik	Buruk	Kriteria Penilaian	Nilai
1	Lembaga pengelola kawasan penangkaran penyu	3	0	(0) Tidak ada (1) Kurang efektif (2) Cukup efektif (3) Sangat efektif	2
2	Peraturan perundangan kawasan konservasi	3	0	(0) Tidak ada (1) Kurang baik (2) Cukup baik (3) Sangat baik	2
3	Peran pemerintah /DKP	3	0	(0) Tidak terlibat (1) Sedikit (2) Cukup berpengaruh (3) Sangat berpengaruh	1
4	Partisipasi masyarakat	3	0	(0) Tidak ada (1) Kurang (2) Cukup baik (3) Sangat baik	2
5	Penegakan hukum/ penerapan peraturan terhadap konversi	3	0	(0) Tidak ada (1) Kurang (2) Cukup baik (3) Sangat baik	2

Tabel 13. Kriteria penilaian atribut pada dimensi hukum dan kelembagaan (lanjutan)

No.	Atribut	Baik	Buruk	Kriteria Penilaian	Nilai
6	Sinkronisasi kebijakan pusat dengan masyarakat	3	0	(0) Tidak ada (1) Kurang (2) Cukup baik (3) Sangat baik	1
7	Kerjasama dengan daerah sekitar.	3	0	(0) Tidak ada (1) Kurang (2) Cukup baik (3) Sangat baik	2
8	Koordinasi antar lembaga / <i>stakeholders</i>	3	0	(0) Tidak ada (1) Kurang (2) Cukup baik (3) Sangat baik	2

3.6.3 Analisis Ordinasasi Rapfish (*Multidimensional Scaling*) untuk Menentukan Ordinasasi dan Nilai Stres

Ordinasasi Rapfish dengan metode MDS (*multidimensional scaling*) digunakan untuk menentukan satu titik (nilai) yang mencerminkan posisi relatif dari penangkaran penyu. Hasil analisis yang baik menunjukkan nilai stres yang lebih kecil dari 0,25 ($S < 0,25$). Nilai stres mengindikasikan proporsi varians perbedaan yang tidak dijelaskan oleh model. Semakin rendah nilai stres, maka semakin baik model MDS. Kriteria penentuan nilai stress dapat dilihat pada Tabel 14.

Tabel 14. Kriteria nilai stres

No	Stres (persen)	<i>Goodness of fit</i>
1.	$\geq 20\%$	<i>Poor</i> (kurang)
2.	10%-20%	<i>Fair</i> (cukup)
3.	5%-10 %	<i>Good</i> (baik)
4.	2.5%-5%	<i>Excellent</i> (sangat baik)
5.	$\leq 2.5\%$	<i>Perfect</i> (sempurna)

Sumber : Susilo (2005)

3.6.4 Penyusunan Indeks dan Status Keberlanjutan Penangkaran Penyu.

Penyusunan indeks dan penentuan status keberlanjutan pengelolaan penangkaran penyu di KKLD Pesisir Barat pada setiap dimensi, serta kriteria baik dan buruk, mengacu pada konsep yang dikembangkan oleh Pitcher & Preikshot (2001), serta mempertimbangkan masukan dari para ahli dan pemangku kepentingan yang terlibat dalam sistem yang dikaji. Skala indeks keberlanjutan memiliki rentang nilai dari 0 hingga 100. Menurut Budianto (2012), status keberlanjutan penangkaran penyu dapat ditentukan berdasarkan nilai indeks tersebut, yang dibagi menjadi empat kategori dalam kisaran 0–100. Pembagian kategori tersebut disajikan pada Tabel 15.

Tabel 15. Kriteria nilai indeks keberlanjutan

No	Indeks (%)	Status keberlanjutan
1.	0 – 25	Tidak berkelanjutan
2.	26 – 50	Kurang berkelanjutan
3.	51 – 75	Cukup berkelanjutan
4.	76 – 100	Berkelanjutan

Sumber : Budianto (2012).

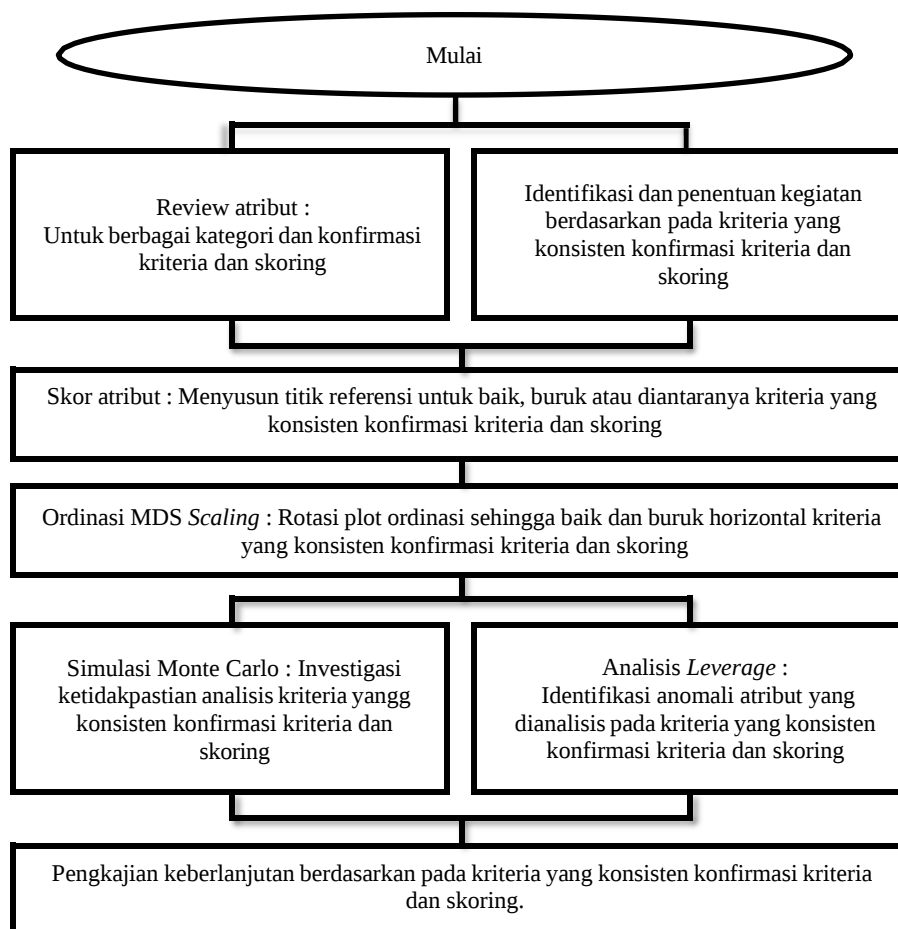
3.6.5 Analisis Monte Carlo

Analisis Monte Carlo merupakan metode simulasi statistik yang digunakan untuk menilai dampak kesalahan acak dalam proses estimasi suatu nilai statistik. Teknik ini diterapkan guna mengukur pengaruh kesalahan dalam analisis pada tingkat kepercayaan 95%. Hasil dari analisis ini disajikan dalam bentuk nilai indeks Monte Carlo, yang kemudian dibandingkan dengan nilai indeks MDS. Jika selisih antara kedua nilai tersebut kecil, hal ini menunjukkan bahwa kesalahan pencatatan atribut tergolong rendah, perbedaan skor akibat variasi pendapat minimal, proses analisis yang dilakukan secara berulang menunjukkan konsistensi, serta kesalahan dalam entri data maupun kehilangan data dapat diminimalkan (Thamrin et al., 2007).

3.6.6 Analisis Sensitivitas (*Leverage Analysis*)

Analisis leverage digunakan untuk mengidentifikasi atribut-atribut yang paling sensitif dari seluruh dimensi yang dianalisis. Atribut yang paling sensitif memiliki potensi besar dalam meningkatkan status keberlanjutan. Tingkat sensitivitas ditentukan berdasarkan peringkat hasil analisis leverage, dengan melihat perubahan nilai ordinal root mean square (RMS) pada sumbu X—semakin besar perubahan nilai RMS, semakin besar pula kontribusi atribut tersebut terhadap peningkatan status keberlanjutan (Thamrin et al., 2007). Dalam penelitian ini, analisis sensitivitas atau leverage bertujuan untuk mengidentifikasi karakteristik yang paling berpengaruh terhadap pengelolaan penangkaran penyu di Kawasan Konservasi Laut Daerah (KKLD) Pesisir Barat.

Tahapan aplikasi Rapfish (Alder *et al.*, 2000) disajikan pada Gambar 12.



Gambar 12. Tahapan aplikasi Rapfish
Sumber : Alder et al. (2000)

V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

1. Status keberlanjutan penangkaran penyu di Kawasan Konservasi Laut Daerah (KKLD) Pesisir Barat termasuk dalam kategori cukup berkelanjutan dengan nilai indeks rata-rata sebesar 56,75 pada skala berkelanjutan 0—100, dengan masing-masing dimensi yaitu dimensi ekologi termasuk dalam kategori berkelanjutan dengan nilai (76,56), dimensi ekonomi dengan kategori kurang berkelanjutan dengan nilai (43,17), dimensi sosial dengan kategori cukup berkelanjutan dengan nilai (68,84), dimensi teknologi dan infrastruktur dengan kategori kurang berkelanjutan dengan nilai (42,74), dan dimensi hukum dan kelembagaan dengan kategori cukup berkelanjutan dengan nilai (52,43).
2. Atribut yang mempengaruhi nilai indeks keberlanjutan ditinjau dari dimensi ekologi yaitu predator. Ditinjau pada dimensi ekonomi yaitu kunjungan wisatawan. Ditinjau dari dimensi sosial yaitu kerusakan habitat. Ditinjau dari dimensi teknologi yaitu angkutan umum serta ditinjau dari dimensi hukum dan kelembagaan yaitu sinkronisasi kebijakan dan peran pemerintah/DKP.

5.2 Saran

3. Melihat nilai indeks keberlanjutan penangkaran penyu di Kawasan Konservasi Laut Daerah (KKLD) Pesisir Barat termasuk dalam kategori cukup berkelanjutan, maka pihak pengelola perlu melakukan upaya pengembangan masing-masing atribut pada dimensi keberlanjutan contohnya dengan melengkapi atau memperbaiki sarana dan prasarana yang ada di KK

Pesisir Barat. Jika dalam hal ini pengelola hanya diam saja dan tidak segera bertindak maka atribut yang sensitif akan terus menjadi faktor utama atas ketidakberlanjutannya penangkaran penyu di Kawasan Konservasi Laut Daerah (KKLD) Pesisir Barat.

4. Agar penangkaran penyu dapat lebih berkembang dan tingkat keberlanjutannya meningkat, maka diharapkan pihak pengelola pokmaswas Dwi Lestari mau melakukan berbagai kerjasama yang baik antara pemerintah daerah, pemerintah provinsi, pemerintah pusat, pihak swasta, dan masyarakat sekitar dalam pengembangan kepariwisataan untuk memperbaiki kelima dimensi terlebih pada dimensi yang memiliki nilai paling rendah dalam indeks keberlanjutan yakni pada dimensi teknologi.

DAFTAR PUSTAKA

- Ackerman, R.A. (1997). The nest environment and the embryonic development of sea turtles. in: Lutz, P.L dan Musick, J.A (eds). *The Biology of Sea Turtle* (pp. 83 – 106). CRC Press, Boca Raton.
- Adyana, I.B.W., & Hitipeuw, C. (2009). *Panduan melakukan pemantauan populasi penyu di pantai peneluran di Indonesia*. WWF-Indonesia dan Universitas Udayana. [http: awsassets.wwf.or.id](http://awsassets.wwf.or.id)
- Alder, J., Pitcher, T.J., Preikshot, D., Kaschner, K., & Ferris, B. (2000). How good is good? a rapid appraisal technique for evaluation of the sustainability status of fisheries of the north atlantic. *Journal Fisheries Center Research Reports*, 8(2) :136-182.
<https://www.researchgate.net/publication/223138744>
- Amna. (2014). Analisis pengelolaan teknik rapfish terhadap ketersediaan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) di Perairan Pesisir Aceh Barat. (Skripsi Tidak Terpublikasi). Program Studi Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Teuku Umar, Meulaboh.
- Aprillia, R. (2021). Peran pemerintah dalam upaya mempertahankan potensi penangkaran penyu di Pekon Muara Tembulih Kecamatan Ngambur perspektif Fiqh Siyasah (studi pada Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Pesisir Barat) (No Publikasi 15416) (Skripsi). Fakultas Syariah, Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.
- Ario, R., Wibowo, E., Pratikto, I., & Fajar, S. (2016). Pelestarian habitat penyu dari ancaman kepunahan di Turtle Conservation and Education Center (TCEC), Bali. *Jurnal Kelautan Tropis*, 19(1) : 60-66.
[http: ejournal2.undip.ac.id/index.php/jkt](http://ejournal2.undip.ac.id/index.php/jkt)
- Benni., Adi, W., & Kurniawan. (2017). Analisis karakteristik sarang alami pene-luran penyu. *Jurnal Sumberdaya Perairan*. Universitas Bangka Belitung, 11(2): 1-6.
<https://doi.org/10.33019/akuatik.v11i2.237>
- Budianto, S. (2012). *Pengelolaan perikanan tangkap komoditas udang secara berkelanjutan di Kabupaten Cilacap*. Fakultas Matematika dan IPA, Universitas Indonesia, Depok.

- Dermawan, A., Nuitja, N. S., Soedharma, D., Halim, M. H., Kusri, M. D., Lubis, S. B., Alhanif, R., Khazali, M., Murdiah, M., Wahjuhardini, P. L., Setiabudiningsih., & Mashar, A. (2009). *Pedoman teknis pengelolaan Konservasi penyu*. Direktorat Konservasi dan Taman Nasional Laut, Direktorat Jenderal Kelautan Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil, dan Departemen Kelautan dan Perikanan R
- Diskominfo (Dinas Komunikasi dan Informatika) Kabupaten Pesisir Barat. (2020). Profil Kabupaten Pesisir Barat. <https://pesisirbaratkab.go.id/profil>. Diakses pada tanggal 2 September 2021.
- Fauzi, A., & Anna, S. (2002). Evaluasi status keberlanjutan pembangunan perikanan: aplikasi pendekatan RAPFISH (Studi Kasus Perairan Pesisir DKI Jakarta). *Jurnal Pesisir dan Lautan*, 4(3) : 43-55.
- Fitrianti, R. S., Kamal, M. M & Kurnia, R. (2014). Analisis keberlanjutan perikanan ikan terbang di Kabupaten Takalar, Sulawesi Selatan. *Jurnal Departemen Perikanan Dan Kelautan*, 3(2), 118-127.
- Hamdan. (2007). *Analisis kebijakan pengelolaan perikanan tangkap berkelanjutan di Kabupaten Indramayu*. Institut Pertanian Bogor.
- Hatasura, I. N. (2004). Pengaruh karakteristik media pasir sarang terhadap keberhasilan penetasan telur penyu hijau (*Chelonia mydas*). [Skripsi]. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan IPB, Bogor.
- Hitipeuw, C., Dutton, P. H., Benson, S., Thebu, J., & Bakarbesy, J. (2007). Population status and interesting movement of Leatherback Turtles, *Dermochelys coriacea*, Nesting on the Northwest Coast of Papua, Indonesia. *Journal Chelonian Conservation and Biology*, 6(1), 28–36
- Ismene, M. A., Kusmana, C., Gunawan, A., Affandi, R. 2018. Keberlanjutan pengelolaan Kawasan Konservasi penyu di Pantai Pangumbahan, Sukabumi, Jawa Barat. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan*, 8 (1) : 36-43.
Doi: 10.29244/jpsl.8.1.36-43
- KepDirJen KP3K (Keputusan Direktur Jenderal Kelautan, Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil) Nomor Kep. 44/KP3K/2012 tentang pedoman teknis evaluasi efektivitas pengelolaan kawasan konservasi perairan, pesisir dan pulau-pulau kecil.
- KKP. (2007). Data Kawasan Konservasi Kawasan Daerah Lampung Barat. Direktorat Konservasi dan Keanekaragaman Hayati Laut Direktorat Jenderal Pengelolaan Ruang Laut Kementerian Kelautan. <http://kkji.kp3k.kkp.go.id/index.php/basisdatakawasankonservasi/details/1/76>. Diakses pada Kamis, 28 Jun 2012 17:06.
- Kushartono, E. W., Ronaldi, C. E., & Hartati, R. (2016). Keberhasilan penetasan telur penyu hijau (*Chelonia mydas*) dalam sarang semi – alami dengan kandungan yang berbeda di pantai Sukamade, Banyuwangi, Jawa Timur. *Jurnal Kelautan Tropis*, 19(2), 123.
<https://doi.org/10.14710/jkt.v19i2.839>

- Laras, H. L. (2013). Perbedaan karakteristik pantai peneluran penyu di Pantai Pangumbahan, Pantai Sindangkerta, Jawa Barat. *Jurnal Program studi ilmu kelautan*, 4(2): 131-140
- Listiani, F., Mahardika, H.R., Prayoga, N.A. (2015). pengaruh karakteristik pasir dan letak sarang terhadap penetasan telur penyu hijau (*Chelonia mydas*) di Pantai Goa Cemara, Bantul. *Omni-Akuatika*, XIV(20): 63-68
- Manurung, B., Erianto., & Rifanjani, S. (2015). Karakteristik habitat tempat bertelur penyu di Kawasan Taman Wisata Alam Tanjung Belimbing-Kecamatan Paloh Kabupaten Sambas. *Jurnal Hutan Lestari*, 4(2), 205 – 21
- Manurung, V. R . (2023). Karakteristik habitat bertelur dan penetasan telur penyu lekang (*Lepidochelys olivacea*) di Kawasan Konservasi Penyu Pantai Binasi, Tapanuli Tengah, Provinsi Sumatera Utara. *Aquacoastmarine: Jurnal Ilmu Perairan dan Perikanan*, 2 (1), 1–7.
<https://doi.org/10.32734/jafs.v2i1.11179>
- Mardiana, E., Pratomo, A., & Irawan, H. (2013). Tingkat keberhasilan penetasan telur penyu hijau (*Chelonia Mydas*) Pulau Wie Tambelan di Lagoi. *Jurnal Jurusan Ilmu Kelautan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Maritim Raja Ali Haji. Tanjung Pinang*, 2(3): 98-106.
- Mayudin, A., & Susanti, R. (2021). Pengelolaan sistem masyarakat nelayan dalam rangka pembangunan perikanan di indonesia. *Bioedukasi*, 3(1) : 1-9.
- Minaputri, E. F. (2014). Kajian ekonomi pelestarian penyu sebagai obyek wisata berbasis jasa lingkungan (No Publikasi 69461) (Skripsi). Fakultas ekonomi dan manajemen Institut Pertanian Bogor.
- Nababan, B.O., Yesi, D.S., & Maman, H. (2007). Analisis keberlanjutan perikanan tangkap skala kecil di Kabupaten Tegal Jawa Tengah (teknik pendekatan RAPFISH). *Jurnal Kebijakan dan Riset sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan*, 2 (2): 137-158.
- Nuitja. I.N.S. (1992). *Biologi dan ekologi pelestarian penyu laut*. Institut Pertanian Bogor Press. Bogor.
- Nuitja, I N. S. dan Uchida. (1983). Studi ekologi peneluran penyu daging (*Chelonia mydas*) di pantai Sukamade, Kabupaten Bogor. Institut Pertanian Bogor Press.
- Pitcher, T.J., Preikshot, D. (2001). Rapfish, a rapid appraisal technique for fisheries, and its application to the code of conduct for responsible fisheries. *Journal Fisheries Research*, 49 : 255 – 270.
- Pranata, I. P. A., Yulianda, F., Kusriani, M. D. (2020). Pengaruh morfologi pantai terhadap preferensi bersarang penyu sisik (*Eretmochelys imbricate*, Linneaus 1766) di Pulau Belanda dan Kayu Angin Bira. *Journal Habitua Aquatica*, 1(1):38–43.
<http://journal.ipb.ac.id/index.php/habituaquatica/>
- Praja, R. N., Yudhana, A., Haditanojo, W., Oktaviana, V. (2021). Molecular short communication: Antimicrobial properties in cloacal fluid of olive ridley sea turtle (*Lepidochelys olivacea*). *Jurnal Biodiversitas*, 22(9): 3671-3676.

- Pratiwi, B.W. (2016). Keragaman penyu dan karakteristik habitat peneturannya di Pekon Muara Tembulih, Ngambur Ngambur, Pesisir Barat (No Publikasi 24800) (Skripsi). Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.
- Putera, A. A. R., Sulmartiwi, L., & Tjahjaningsih, W., (2015). Pengaruh kedalaman sarang penetasan penyu hijau (*Chelonia mydas*) terhadap masa inkubasi dan persentase keberhasilan penetasan di Pantai Sukamade, Taman Nasional Meru Betiri, Banyuwangi Jawa Timur. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 7(2), 195–198.
<https://doi.org/10.20473/jipk.v7i2.11206>
- Putra, B.A., (2014). Studi karakteristik biofisik habitat peneturan penyu hijau (*Chelonia mydas*) di Pantai Paloh, Sambas, Kalimantan Barat. *Journal of Marine Research*, 3(3): 173-181.
- Putri, E. D. H., Yulianto, A., Wardani, D. M., & Saputro, L. E. (2022). Dampak ekonomi, sosial dan lingkungan terhadap ekowisata berbasis masyarakat. *Jurnal Ilmiah Pariwisata*, 27(3), 317-327
- Rianto, A. A. A. (2012). Studi kasus penangkaran penyu hijau (*Chelonia mydas*), di Pantai Pangumbahan, Kabupaten Sukabumi, Jawa Barat. (Skripsi Tidak Terpublikasi). Universitas Hasanuddin.
- Richayasa, A. (2015). Karakteristik habitat peneturan penyu sisik (*Eretmochelys imbricata*) di Pulau Geleang, Karimunjawa. (Skripsi). Universitas Negeri Semarang.
- Rizki, R., Adijaya, M., & Hadinata, F. (2024). Pengaruh kedalaman sarang penetasan telur penyu hijau (*Chelonia mydas*) terhadap masa inkubasi dan persentase keberhasilan penetasan di Kawasan Konservasi Pesisir dan Pulau Pulau Kecil (kkp3k) Paloh. *Jurnal Sains Pertanian Equator*, 13(1), 168.
<https://doi.org/10.26418/jspe.v13i1.70236>
- Rismawati, R., Hernawati, D., & Chaidir, D.M. (2021). Suitability of egg-laying habitat and its relationship with the number of green turtles (*Chelonia mydas*) that landed on Pangumbahan Beach Sukabumi. *Jurnal Biologi Tropis*, 21(3): 681-690.
<http://dx.doi.org/10.29303/jbt.v21i3.2844>.
- Ryan, T.P. (2013). *Sample size determination and power*. John Wiley and Sons. New York.
<https://doi.org/10.1002/9781118439241>.
- Sadili D., Adnyana, I.B.W., Suprpti, D., Sarmintohadi, Ramli, I., Harfiandri, Rasdiana, H., Sari, R.P., Miasto, Y., Annisa, S., Terry, N., & Monintja, M. PM. (2015). *Rencana Aksi Nasional (RAN) konservasi penyu*. Direktorat Konservasi dan Keanekaragaman Hayati Kementerian Kelautan dan Perikanan. Editor: Agus Dermawan, Dit. KKHL, Ditjen PRL, KKP. 104 hal.
- Santoso, H., Hestirianoto, T., & Jaya, I. (2021). Sistem pemantauan suhu dan kelembapan pasir sarang penyu menggunakan Arduino Uno. *Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer*, 9(1), 8-14.
DOI:10.14710/jtsiskom.2020.13725

- Semboor, S. E. N., Tapilatu, R. F., & Sabariah, V. (2021). Profil suhu pantai peneluran penyu sidey: implikasi estimasi jenis kelamin tukik penyu. *Musamus Fisheries and Marine Journal*, 4(1), 26-37.
- Sepawan, M. (2017). Pengaruh struktur dan komposisi vegetasi pantai terhadap pendaratan penyu (*Cheloniidae*) di Pekon Muara Tembulih Kecamatan Ngambur Kabupaten Pesisir Barat (No Publikasi 3166) (Skripsi). Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.
- Simbolon & Winni J. S. (2017). Distribusi peneluran penyu di Kecamatan Sor-kam Barat Kabupaten Tapanuli Tengah Provinsi Sumatera Utara (No Publikasi 11028) (Skripsi). Universitas Sumatera Utara.
- Sinaga, R., Hanif, A., Kurniawan, F., Roni, S., Laia, D., & Hidayati, J. (2024). Tingkat keberhasilan penetasan telur penyu hijau (*Chelonia mydas*) dan penyu sisik (*Eretmochelys imbricata*) di Pulau Mangkai Kepulauan Anambas. *Journal of Marine Research*, 13(1), 92-99.
<https://doi.org/10.14710/jmr.v13i1.38531>
- Siregar, S. (2013). *Metode penelitian kuantitatif*. PT Fajar Interpratama Mandiri.
- Sugiyono. (2011). *Metode penelitian kuantitatif kualitatif dan R&D*. Alfabeta.
- Sumenge, V. (2008). Penentuan kualitas air sungai sendangan kakas dengan bioindikator keanekaragaman serangga air. (Skripsi). Universitas Samratulangi.
- Suryanda, A., Komala, R., Fahlevi, R. (2020). Hubungan persepsi masyarakat pesisir tentang KKLD dan partisipasi masyarakat pesisir terhadap pengelolaan KKLD Lampung Barat. *Jurnal Pengelolaan Lingkungan Berkelanjutan*, 4(1) : 410-423
<https://doi.org/10.36813/jplb.4.1.410-423>
- Susanto, A. (2006). *Penangkaran penyu*. Bandung: Penerbit Titian Ilmu.
- Susilo, B.S., (2003). Keberlanjutan pembangunan pulau-pulau kecil: studi kasus kepulauan Pulau Panggang dan Pulau Pari, Kepulauan Seribu, DKI Jakarta. (Skripsi). Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Thamrin., Sutjahjo S., Herison C. & Sabiham S. (2007). Analisis keberlanjutan wilayah perbatasan Kalimantan Barat–Malaysia untuk pengembangan kawasan agropolitan. *Jurnal Agro Ekonomi. Institut Pertanian Bogor*. 25(2): 103-124.
- Ubaydillah, Y. Z., Yona, D., Kasitowati, R. D. (2023). Peneluran penyu sisik (*Eretmochelys imbricata*) di Pantai Batu Hitam dan Pantai Bama, Taman Nasional Baluran, Situbon. *Jurnal Kelautan Tropis*, 26(2):203-214.
<https://doi.org/10.14710/jkt.v26i2.15733>
- Winarto., & Azahra, S.D., (2022). Karakteristik dan preferensi habitat penyu dalam membuat sarang alami untuk peneluran. *Bioedusains: Jurnal Pendidikan Biologi dan Sains*, 5(1):189-196.
<https://doi.org/10.31539/bioedusains.-v5i1.3655>

Zakyah. (2016) Pengaruh struktur pasir terhadap tingkat keberhasilan penetasan telur penyu hijau (*Chelonia mydas*. L) di Sukamade Taman Nasional Meru Betiri serta pemanfaatannya sebagai buku ilmiah populer. (Skripsi). Universitas Jember.