

**KEANEKARAGAMAN KARANG DI ZONA SUB LITORAL
PERAIRAN ULEE REDEUP KECAMATAN PULO ACEH
SEBAGAI REFERENSI PEMBELAJARAN
EKOLOGI HEWAN**

SKRIPSI

Diajukan Oleh :

**Alfizar Zaulya
NIM. 160207135**

**Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Program Studi Pendidikan Biologi**



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
BANDA ACEH
1441 H / 2021 M**

SURAT PERSETUJUAN SIDANG MUNAQASYAH

Dosen pembimbing skripsi mahasiswa yang namanya tersebut di bawah ini:

Nama : Alfizar Zaulya
NIM : 160207135
IPK : 3.45
SKS yang telah diambil : 150 sks
Alamat : Jln. Sultan Alkabar No 17 A. Kuta Alam,
Banda Aceh
No. Tlp/HP : 082361780044
Email : alfizarzaulya@gmail.com
Judul Skripsi : Keanekaragaman Karang di Zona Sub Litoral Perairan
Ulee Redeup Kecamatan Pulo Aceh Sebagai Referensi
Pembelajaran Ekologi Hewan.

Menerangkan bahwa mahasiswa yang namanya tersebut diatas sudah layak untuk mendaftar Sidang Munaqasyah. Demikian persetujuan ini kami sampaikan untuk dapat dipergunakan seperlunya.

جامعة الرانيري

Banda Aceh, 23 Juni 2021

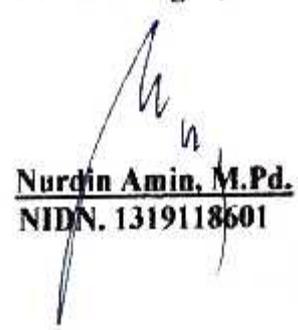
A R - R A N I R Y

Menyetujui,

Pembimbing I,


Samsul Kamal, S.Pd, M.Pd.
NIP. 198005162011011007

Pembimbing II,


Nurdin Amin, M.Pd.
NIDN. 1319118601

**KEANEKARAGAMAN KARANG DI ZONA SUB LITORAL PERAIRAN
ULEE REDEUP KECAMATAN PULO ACEH SEBAGAI REFERENSI
PEMBELAJARAN EKOLOGI HEWAN**

SKRIPSI

Telah Diuji Oleh Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh
Sebagai Beban Studi Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Dalam Ilmu Pendidikan Biologi

Pada Hari/Tanggal :

Senin, 12 Juli 2021

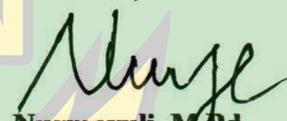
02 Dzulhijjah 1442

di Darussalam-Banda Aceh
Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

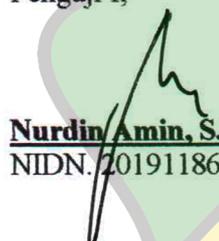
Ketua,


Sariful Kamal, S.Pd, M.Pd
NIP. 198003162011011007

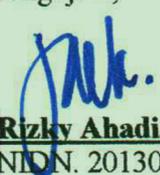
Sekretaris,


Nurmayuli, M.Pd
NIP. 198706232020122009

Penguji I,


Nurdin Amin, S.Pd, M.Pd
NIDN. 2019118601

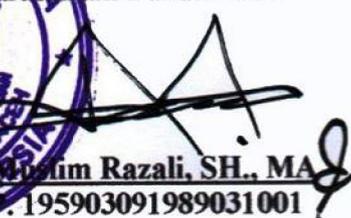
Penguji II,


Rizky Ahadi, M.Pd
NIDN. 2013019002



Mengetahui,

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry
Darussalam Banda Aceh


M. Muzim Razali, SH., MA
NIP. 195903091989031001

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Alfizar Zaulya
Nim : 160207135
Prodi : Pendidikan Biologi
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
Judul Skripsi : Keanekaragaman Karang di Zona Sub Litoral Perairan Ulee Redeup Kecamatan Pulo Aceh Sebagai Referensi Pembelajaran Ekologi Hewan.

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggung jawabkan.
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah dan karya orang lain.
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau tanpa izin pemilik karya
4. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu bertanggungjawab atas karya ini.

Bila kemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dapat dipertanggungjawabkan dan ternyata memang ditemukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenai sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Pulo Aceh, 23 Juni 2021

menyatakan,

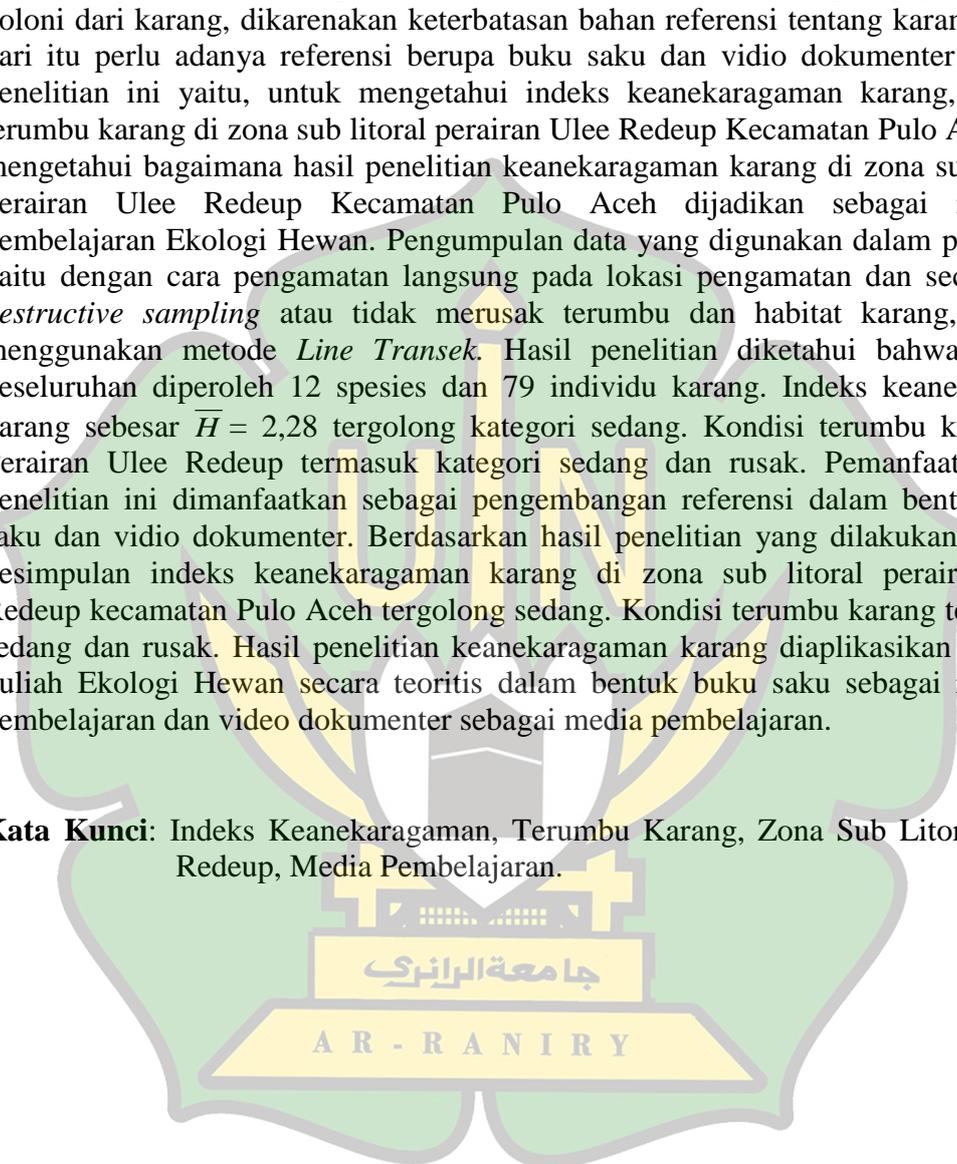


Alfizar Zaulya
Alfizar Zaulya
160207135

ABSTRAK

Kendala yang dialami oleh mahasiswa/i yang telah mengambil mata kuliah ekologi hewan adalah belum mampu membedakan antara individu dengan populasi atau koloni dari karang, dikarenakan keterbatasan bahan referensi tentang karang, maka dari itu perlu adanya referensi berupa buku saku dan video dokumenter. Tujuan penelitian ini yaitu, untuk mengetahui indeks keanekaragaman karang, kondisi terumbu karang di zona sub litoral perairan Ulee Redeup Kecamatan Pulo Aceh dan mengetahui bagaimana hasil penelitian keanekaragaman karang di zona sub litoral perairan Ulee Redeup Kecamatan Pulo Aceh dijadikan sebagai referensi pembelajaran Ekologi Hewan. Pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian yaitu dengan cara pengamatan langsung pada lokasi pengamatan dan secara *non destructive sampling* atau tidak merusak terumbu dan habitat karang, dengan menggunakan metode *Line Transek*. Hasil penelitian diketahui bahwa jumlah keseluruhan diperoleh 12 spesies dan 79 individu karang. Indeks keanekaragaman karang sebesar $\bar{H} = 2,28$ tergolong kategori sedang. Kondisi terumbu karang di Perairan Ulee Redeup termasuk kategori sedang dan rusak. Pemanfaatan hasil penelitian ini dimanfaatkan sebagai pengembangan referensi dalam bentuk buku saku dan video dokumenter. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan diambil kesimpulan indeks keanekaragaman karang di zona sub litoral perairan Ulee Redeup kecamatan Pulo Aceh tergolong sedang. Kondisi terumbu karang tergolong sedang dan rusak. Hasil penelitian keanekaragaman karang diaplikasikan ke mata kuliah Ekologi Hewan secara teoritis dalam bentuk buku saku sebagai referensi pembelajaran dan video dokumenter sebagai media pembelajaran.

Kata Kunci: Indeks Keanekaragaman, Terumbu Karang, Zona Sub Litoral, Ulee Redeup, Media Pembelajaran.



KATA PENGANTAR



Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Alhamdulillah rabbi 'Alaamiin. Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena atas berkah dan limpahan rahmat serta hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Keanekaragaman Karang di Zona Sub Litoral Perairan Ulee Redeup Kecamatan Pulo Aceh sebagai Referensi Pembelajaran Ekologi Hewan” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana dari program Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan. Shalawat dan salam terlanturkan kepada kekasih Allah yaitu Nabi Besar Muhammad SAW, semoga Rahmat dan Hidayah Allah juga diberikan kepada sanak saudara dan para sahabat serta seluruh muslimin sekalian.

Proses penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari berbagai kesulitan, dan hambatan mulai dari pengumpulan literatur, pengerjaan di lapangan, pengambilan sampel sampai pada pengolahan data maupun proses penulisan. Namun dengan penuh semangat dan kerja keras serta ketekunan sebagai mahasiswa, Alhamdulillah akhirnya skripsi ini dapat terselesaikan. Hal tersebut tidak terlepas dari berbagai pihak yang telah membantu, memberi kritik dan saran yang sangat bermanfaat dalam pembuatan dan penyusunan skripsi ini.

Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebanyak-banyaknya kepada :

1. Bapak Samsul Kamal, M.Pd, selaku penasehat akademik dan pembimbing I sekaligus Ketua Prodi Pendidikan Biologi yang telah membantu penulis dalam segala hal baik memberi nasehat, saran dalam menyelesaikan Pendidikan Sarjana.
2. Bapak Nurdin Amin, M. Pd. sebagai pembimbing kedua yang telah membantu dan memberikan arahan sehingga terselesainya skripsi ini dengan baik.
3. Bapak Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
4. Terima kasih kepada semua staf pustaka di ruang baca Prodi Pendidikan Biologi, dan pustaka FTK Tarbiyah UIN Ar-Raniry yang telah membantu penulis menyediakan referensi-referensi buku dan skripsi guna mendukung penulisan skripsi ini.
5. Bapak Irvan selaku Geuchik Gampong Deudap beserta staf Kantor Geuchik yang telah membantu penulis dalam melaksanakan penelitian serta semua pihak yang telah membantu dalam proses pelaksanaan penelitian untuk penulisan skripsi ini.
6. Terimakasih juga buat abang tersayang Rifky A. Rahman S.E, yang telah mendoakan, memberikan dukungan, motivasi dan matrial, serta teman-teman seperjuangan saya, Rikha Zulia Ningsih S. Pd, Muhammad Iqbal Hasballah S.E, Nurwani Rismona, Ninda Rizki S. Pd dan Nofika syahputra, yang paling *the best* yang tidak bisa penulis sebut satu persatu dan seluruh angkatan 2016.

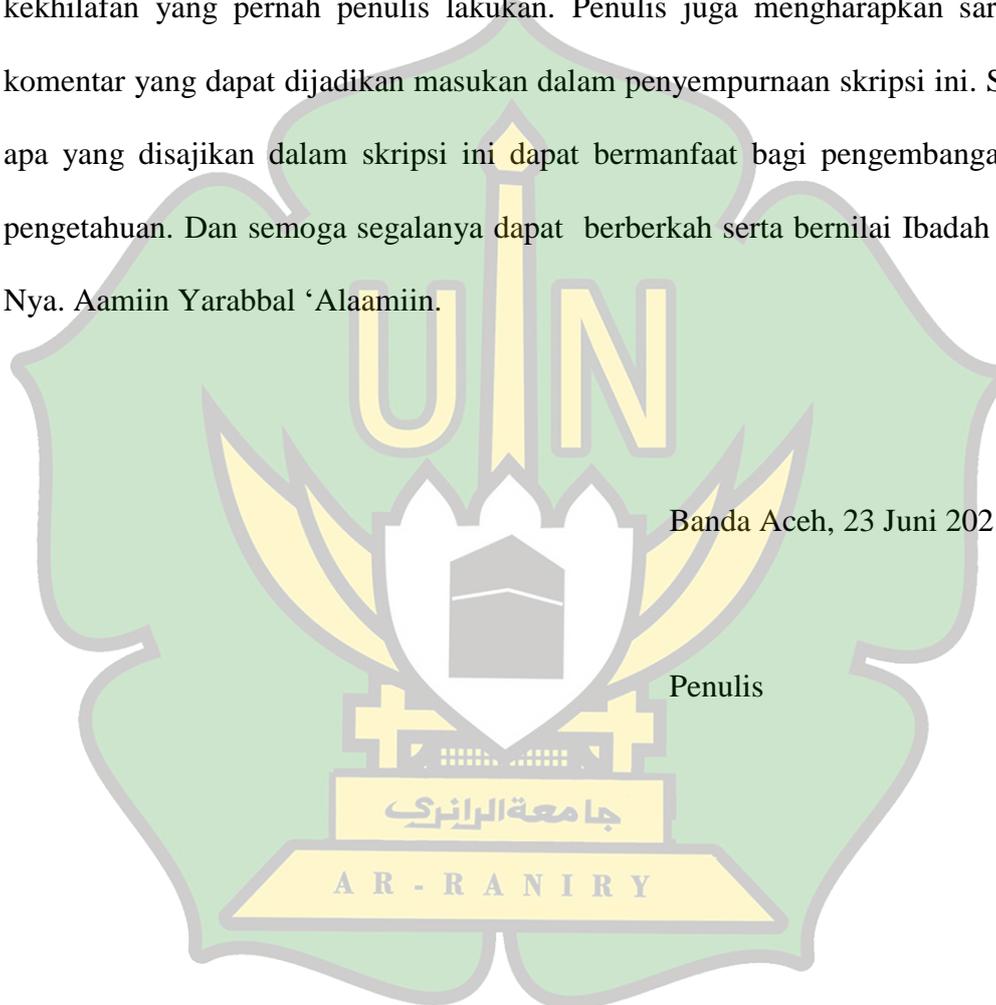
Teristimewa ucapan terimakasih yang tiada habisnya kepada Ibunda tercinta Nurhayati, yang tak henti-hentinya mencurahkan kasih sayang, dukungan moril

maupun material dan doa'a yang tak kunjung henti diberikan kepada penulis dalam menyelesaikan studi di Jurusan Pendidikan Biologi UIN Ar-Raniry.

Semoga segala kebaikan dibalas oleh Allah dengan kebaikan yang berlipat ganda. Penulis mengucapkan permohonan maaf atas segala kesalahan dan kekhilafan yang pernah penulis lakukan. Penulis juga mengharapkan saran dan komentar yang dapat dijadikan masukan dalam penyempurnaan skripsi ini. Semoga apa yang disajikan dalam skripsi ini dapat bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan. Dan semoga segalanya dapat berberkah serta bernilai ibadah di sisinya. Aamiin Yarabbal 'Alaamiin.

Banda Aceh, 23 Juni 2021

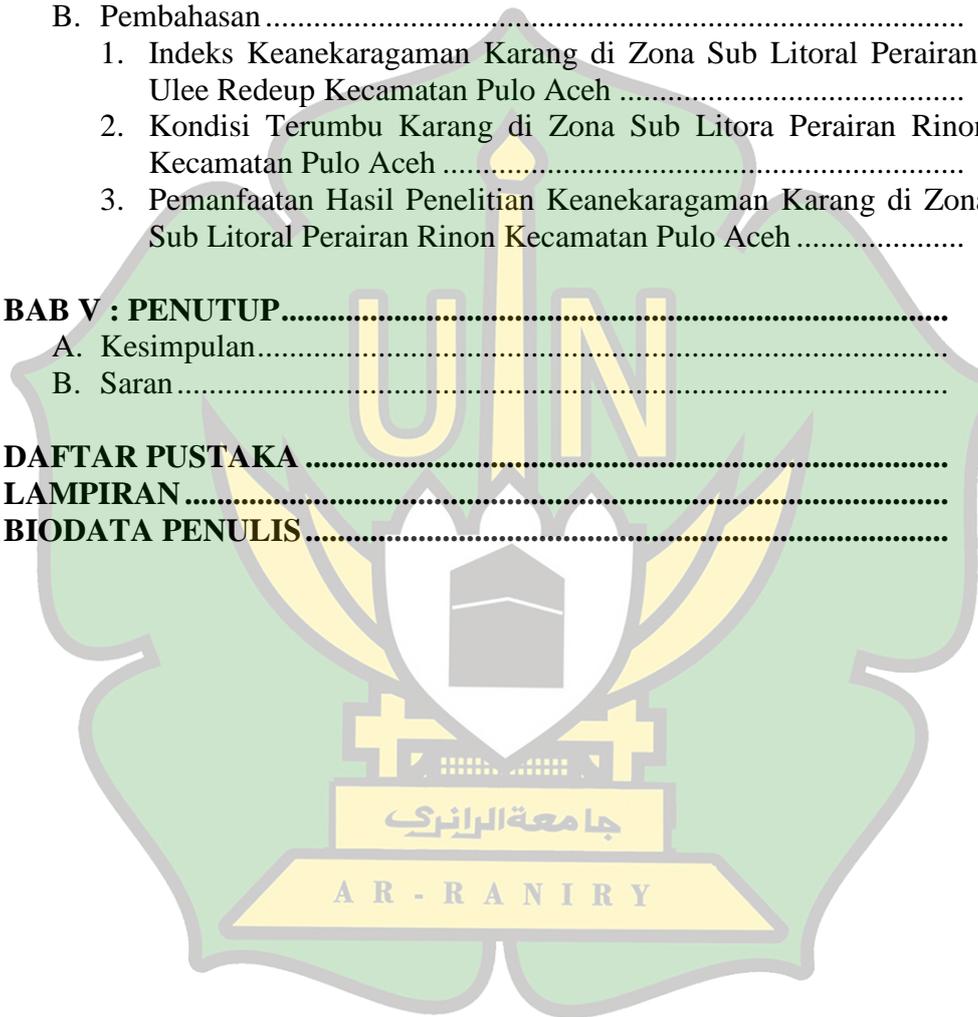
Penulis



DAFTAR ISI

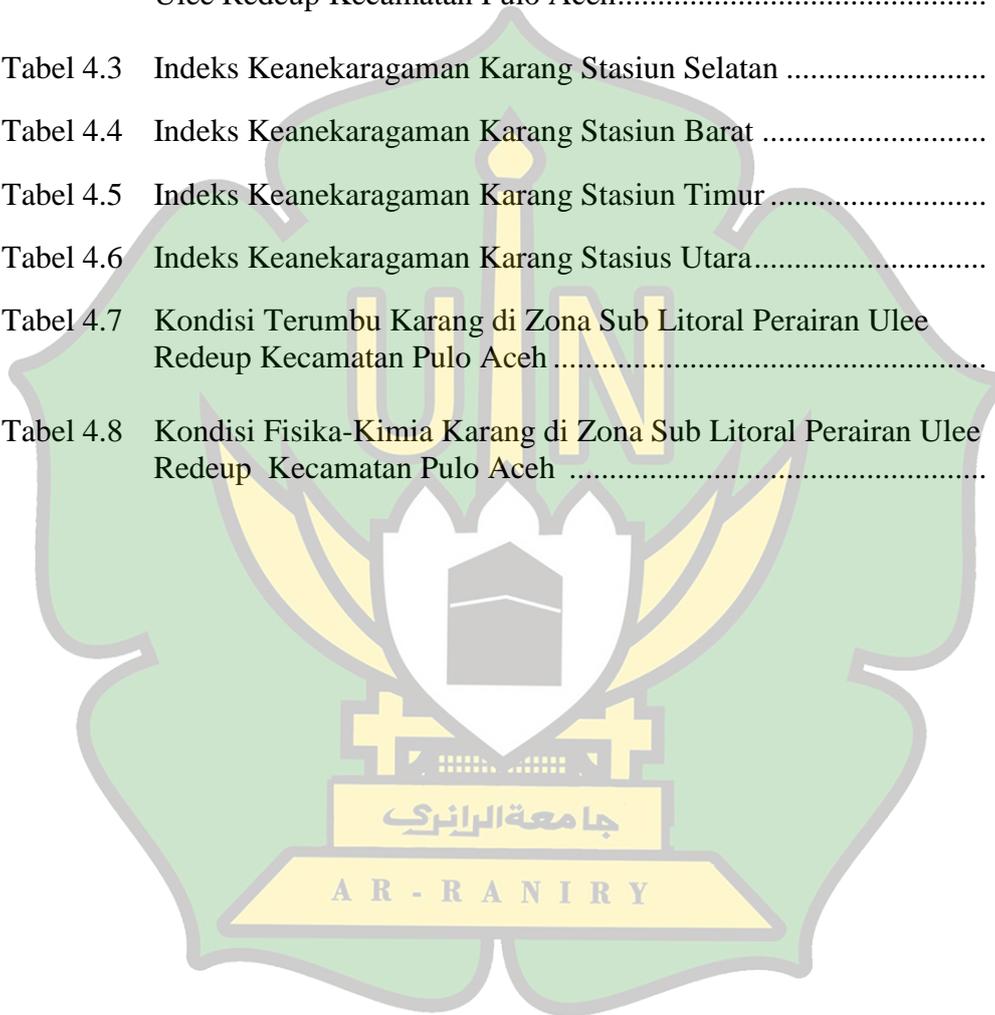
HALAMAN SAMPUL JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	
LEMBAR PENGESAHAN SIDANG	
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	
ABSTRAK.....	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I : PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	6
C. Tujuan Penelitian.....	7
D. Manfaat Penelitian.....	7
E. Definisi Oprasional.....	8
BAB II : LANDASAN TEORITIS.....	11
A. Deskripsi Karang	11
B. Morfologi Karang Kelas Anthozoa	12
C. Klasifikasi Karang.....	14
D. Peranan Karang	15
1. Pelindung Pantai	16
2. Habitat Biota Perairan	17
3. Objek Wisata	19
4. Sarana Pendidikan dan Penelitian	19
E. Faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan Karang	20
F. Zona Sub Litoral Perairan Ulee Redeup Pulo Aceh.....	24
G. Pemanfaatan Keanekaragaman Karang sebagai Referensi Pembelajaran Ekologi Hewan	26
BAB III : METODE PENELITIAN	35
A. Rancangan Penelitian	35
B. Tempat dan Waktu Penelitian	36
C. Populasi dan Sampel	36
D. Alat dan Bahan Penelitian	37
E. Prosedur Pengumpulan Data	37
F. Teknik Analisis Data	40

BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN	44
A. Hasil Penelitian.....	44
1. Indeks Keanekaragaman Karang di Zona Sub Litoral Perairan Ulee Redeup Kecamatan Pulo Aceh	44
2. Kondisi Terumbu Karang di Zona Sub Litoral Perairan Ulee Redeup Kecamatan Pulo Aceh	50
3. Pemanfaatan Hasil Penelitian Keanekaragaman Karang di Zona Sub Litoral Perairan Ulee Redeup Kecamatan Pulo Aceh	64
B. Pembahasan	66
1. Indeks Keanekaragaman Karang di Zona Sub Litoral Perairan Ulee Redeup Kecamatan Pulo Aceh	66
2. Kondisi Terumbu Karang di Zona Sub Litora Perairan Rinon Kecamatan Pulo Aceh	71
3. Pemanfaatan Hasil Penelitian Keanekaragaman Karang di Zona Sub Litoral Perairan Rinon Kecamatan Pulo Aceh	72
BAB V : PENUTUP.....	76
A. Kesimpulan.....	76
B. Saran	76
DAFTAR PUSTAKA	77
LAMPIRAN	81
BIODATA PENULIS	88



DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Alat dan Bahan Penelitian	37
Tabel 4.1	Data Spesies dan Individu Karang	44
Tabel 4.2	Indeks Keanekaragaman Karang di Zona Sub Litoral Perairan Ulee Redeup Kecamatan Pulo Aceh.....	46
Tabel 4.3	Indeks Keanekaragaman Karang Stasiun Selatan	47
Tabel 4.4	Indeks Keanekaragaman Karang Stasiun Barat	48
Tabel 4.5	Indeks Keanekaragaman Karang Stasiun Timur	49
Tabel 4.6	Indeks Keanekaragaman Karang Stasius Utara.....	49
Tabel 4.7	Kondisi Terumbu Karang di Zona Sub Litoral Perairan Ulee Redeup Kecamatan Pulo Aceh	51
Tabel 4.8	Kondisi Fisika-Kimia Karang di Zona Sub Litoral Perairan Ulee Redeup Kecamatan Pulo Aceh	52



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Hal
2.1. Gambar Polip Karang, Koloni Karang dan Sktruktur Karang.....	12
2.2. Morfologi dan Anatomi Hewan Karang	13
2.3. <i>Acropora hyacinthus</i> Karang Pelindung Pantai.....	17
2.4. Karang sebagai Habitat Biota Perairan	18
2.5. Peranan Karang: Karang sebagai Objek Wisata dan Karang sebagai Objek Penelitian	20
2.6. Batasan Zona Sub Litoral	24
3.1. Peta Lokasi Penelitian.....	36
3.2. Peletakan Titik Garis Transek pada Lokasi Penelitian	38
3.3. Sketsa Peletakkan Petak Kuadrat pada Line Transek.....	39
4.1. Komposisi karang di Zona Sub Litoral Perairan Ulee Redeup.....	46
4.2. Kondisi Terumbu Karang di Setiap Stasiun	51
4.3. <i>Acropora millepora</i>	54
4.4. <i>Montipora foliosa</i>	55
4.5. <i>Acropora tenuis</i>	56
4.6. <i>Acropora divaricata</i>	57
4.7. <i>Montipora verrucosa</i>	58
4.8. <i>Acropora donei</i>	59
4.9. <i>Montipora danae</i>	60
4.10. <i>Montipora tuberculosa</i>	61
4.11. <i>Acropora hyacinthus</i>	62
4.12. <i>Astreopora listeria</i>	63
4.13. <i>Acropora digitifera</i>	64
4.14. <i>Pocillopora verrucosa</i>	65
4.15. Cover Buku Saku	67

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1: Surat Keputusan Pembimbing (SK).....	66
Lampiran 2: Surat Bukti Telah Melakukan Penelitian	67
Lampiran 3: Cover Buku Saku	68
Lampiran 4: Tabel Keanekaragaman	69
Lampiran 5: Tabel Kondisi Terumbu Karang	70
Lampiran 6: Tabel Kondisi Faktor Fisika-kimia di Setiap Stasiun Penelitian .	71
Lampiran 7: Dokumentasi	72
Lampiran 8: Daftar Riwayat Hidup.....	73



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Ekologi merupakan studi keterkaitan di antara organisme-organisme atau makhluk hidup dengan lingkungannya, baik lingkungan abiotik maupun lingkungan biotik.¹ Ekologi hewan merupakan salah satu disiplin ilmu dalam biologi yang mempelajari tentang hubungan timbal-balik antara hewan dengan lingkungannya.²

Praktikum Ekologi Hewan membahas tentang interaksi antara hewan dengan lingkungan seperti lingkungan hewan akuatik dan hewan terestrial. Praktikum Ekologi Hewan bertujuan: 1) untuk mengetahui hubungan timbal-balik antara makhluk hidup dengan lingkungan, 2) untuk memberi pengalaman kepada mahasiswa tentang teknik sampling, 3) untuk mengenalkan dan melatih keterampilan mahasiswa dalam menggunakan peralatan yang berhubungan dengan praktikum ekologi hewan, dan 4) untuk mengetahui pengaruh faktor fisika-kimia terhadap keberadaan hewan.³ Praktikum Ekologi Hewan akuatik antara lain pengamatan karang, pengamatan bentos, dan pengamatan plankton. Praktikum meliputi kegiatan yang bersifat eksperimen dengan menggunakan alat-alat dan bahan yang digunakan baik di laboratorium maupun di lapangan. Salah satu objek

¹ Sambas Wirakusumah, *Dasar-dasar Ekologi Menopang Pengetahuan Ilmu-ilmu Pengetahuan*, (Jakarta: UI-Press, 2003), h. 1.

² David Burnie., *Ekologi*, (Jakarta: Erlangga, 2005), h .6.

³ Wawancara dengan Muhammad Aria, Alumni Prodi Pendidikan Biologi FTK UIN-Ar-Raniry, tanggal 28 September 2019 di Banda Aceh.

kajian yang dipelajari dalam mata kuliah Ekologi Hewan adalah karang. Kajian mengenai karang salah satu-nya untuk melihat keanekaragaman karang dan dihubungkan dengan faktor fisika-kimia lingkungan.

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan dengan mahasiswi angkatan 2014 yang sudah mengambil mata kuliah Ekologi Hewan, diperoleh informasi bahwa mahasiswa mengalami beberapa kendala yakni mahasiswa belum mampu membedakan antara individu dengan populasi atau koloni dari karang, keterbatasan bahan referensi tentang karang yang membuat mahasiswa banyak belum mengetahui tentang karang, serta mahasiswa belum mampu menganalisis hasil indeks keanekaragaman yang telah didapatkan dalam menghitung indeks keanekaragaman karang pada suatu lokasi praktikum setelah melakukan pengamatan langsung pada saat praktikum dilakukan.⁴

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan dengan mahasiswa angkatan 2016 yang sudah mengambil mata kuliah Ekologi Hewan, diperoleh informasi bahwa referensi tentang jenis-jenis karang yang terdapat di ruang baca Program Studi Pendidikan Biologi masih sangat minim, karena kurangnya sumber referensi sehingga mahasiswa banyak mengalami kendala dalam pengetahuan awal mengenai karang. Berkaitan dengan kegiatan praktikum Ekologi Hewan Akuatik tentang karang juga mengalami beberapa kendala, diantaranya minimnya sumber referensi, seperti buku teks dan buku saku yang berguna untuk mengidentifikasi

⁴ Wawancara dengan Rikha Julia ningsih, Mahasiswi Leting 2014, Prodi Pendidikan Biologi FTK UIN Ar-Raniry, tanggal 24 Februari 2016 di Banda Aceh

jenis-jenis karang dan mahasiswa belum dapat membedakan antara terumbu karang dengan karang.⁵

Berdasarkan hasil studi referensi yang dilakukan tentang keberadaan buku teks dan buku saku yang membahas tentang karang dilakukan di 3 tempat, yaitu di perpustakaan induk UIN Ar-Raniry, perpustakaan FTK UIN Ar-Raniry, dan ruang baca Program Studi Pendidikan Biologi, didapatkan data bahwa; di perpustakaan induk UIN Ar-Raniry terdapat 1 buku teks dan tidak ada buku saku, di perpustakaan FTK UIN Ar-Raniry terdapat 1 buku teks dan tidak ada buku saku, dan di ruang baca Program Studi Pendidikan Biologi terdapat 6 buku teks dan 1 buku saku. Buku teks yang terdapat di Program Studi Pendidikan Biologi dari 5 buku teks yang terdata di daftar buku di ruang baca, hanya 2 buku teks yang ditemukan, 3 buku teks lagi hanya terdata di daftar buku ruang baca.

Buku teks yang terdapat pada 3 lokasi yang telah dilakukan studi referensi hanya sebatas membahas sub-sub materi tentang karang, belum ada buku teks yang membahas secara khusus tentang karang. Berdasarkan data ini, dapat disimpulkan bahwa sumber referensi tentang karang masih sangat minim, sehingga memerlukan lebih banyak lagi buku-buku referensi untuk membantu mahasiswa dalam mempelajari dan mengidentifikasi tentang karang yang khususnya ada di Aceh. Sumber referensi yang memadai dapat memberikan pengetahuan dan informasi lebih banyak lagi mengenai jenis karang, baik dalam pembelajaran maupun praktikum Ekologi Hewan.

⁵ Wawancara dengan Muhammad Aria, Alumni Prodi Pendidikan Biologi FTK UIN Ar-Raniry, tanggal 27 September 2019 di Banda Aceh.

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan dengan dosen pengasuh mata kuliah Ekologi Hewan, diperoleh informasi bahwa selama praktikum Ekologi Hewan tentang biota akuatik khususnya mengenai karang sudah pernah, yaitu di Pulo Aceh tahun 2016, di Deudap bulan Mei 2017, dan di Sabang bulan Mei 2018. Kegiatan pengamatan tentang karang, terdapat beberapa kendala yang dihadapi antara lain mahasiswa belum mampu membedakan antara terumbu karang dan karang, masih minimnya sumber referensi untuk melakukan identifikasi tentang karang yang terdapat di Aceh khususnya, serta mahasiswa belum mampu menganalisis hasil indeks keanekaragaman yang telah didapatkan pada saat praktikum dilakukan. Hasil indeks keanekaragaman yang didapatkan hanya sebatas mengetahui kriteria keberadaan karang dengan kategori rendah, sedang dan tinggi, tanpa menganalisis hasil indeks keanekaragaman yang didapatkan pada saat melakukan kegiatan praktikum.⁶

Penelitian tentang keanekaragaman karang sudah pernah dilakukan sebelumnya oleh mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi, angkatan 2014 berlokasi di pantai Alue Riyeung Kabupaten Aceh Besar, angkatan 2015 berlokasi di Pulau Rubiah, Kota Sabang dan angkatan 2016 berlokasi di perairan Deudap Kabupaten Aceh Besar. Namun, penelitian-penelitian tersebut hanya terbatas pada lokasi yang sudah banyak diketahui oleh masyarakat, sehingga peneliti merasa tertarik untuk melakukan penelitian tentang keanekaragaman karang di perairan Ulee Redeup. Alasan utama peneliti melakukan penelitian di lokasi perairan Ulee

⁶ Wawancara dengan ????, Dosen Pengasuh Mata Kuliah Ekologi Hewan Pendidikan Biologi FTK UIN Ar-Raniry, tanggal 26 Februari 2016 di Banda Aceh.

Redeup, karena perairan Ulee Redeup salah satu daerah yang tergolong daerah terpencil dan terluar Indonesia yang keberadaan karangnya masih sangat alami dan perlu didata tentang keanekaragamannya.

Salah satu kawasan yang memiliki kondisi terumbu karang yang alami adalah kawasan sub litoral perairan Ulee Redeup. Berdasarkan data citra yang telah diolah, dapat diketahui bahwa Deudap Pulo Aceh mempunyai luas 5.835 Ha, atau sekitar 90,560 KM², panjang garis pantai 87.26 KM, dan panjang jalan 77.72 KM. Jika dilihat berdasarkan letak geografis, pulau ini berada di koordinat 050 38' 49" – 050 45' 19" LU dan 0950 0' 6,23" – 09508' 39" BT. Secara administratif pulau ini termasuk dalam wilayah Kecamatan Pulo Aceh, Kabupaten Aceh Besar. Ibu kota Kecamatan Pulo Aceh ini terdapat di Pulo Breueh yaitu Gampong Lampuyang.⁷ Berdasarkan hasil studi awal dan observasi yang dilakukan pada zona sub litoral perairan Ulee Redeup, didapatkan bahwa kondisi terumbu karang di kawasan perairan tersebut masih termasuk ke dalam kategori baik yang tersebar di sepanjang zona sub litoral perairan Ulee Redeup.

Data base tentang keanekaragaman karang di Ulee Redeup belum ada, kondisi karang yang sudah pernah dilakukan penelitian masih terbatas pada beberapa kawasan di Deudap. Data base tersebut sangat besar manfaatnya terutama untuk mengetahui informasi tentang keanekaragaman hayati di Indonesia, secara khusus Pulo Aceh, dapat dimanfaatkan dalam dunia pendidikan, baik di sekolah maupun perguruan tinggi, serta dapat mengetahui status konservasi karang yang

⁷http://www.ppl-kp3k.kkp.go.id/direktori-pulau/index.php/public/pulau_info/922. Diakses pada tanggal 26 September 2019.

terdapat di Ulee Redeup untuk dijadikan sebagai pengetahuan dan informasi bagi daerah setempat.

Solusi untuk mengatasi masalah di atas adalah dengan melakukan penelitian tentang keanekaragaman karang di perairan Ulee Redeup sebagai data base untuk mengetahui keberadaan karang sebagai upaya melindungi keberadaan karang, dan mendapatkan hasil penelitian yang dapat dimanfaatkan sebagai buku saku, dan video dokumenter dalam pembelajaran Ekologi Hewan, karena dengan hasil tersebut dapat menjadi rujukan atau referensi dalam pembelajaran seterusnya. Berdasarkan masalah tersebut, peneliti tertarik untuk melakukan suatu penelitian tentang **“Keanekaragaman Karang di Zona Sub Litoral Perairan Ulee Redeup Kecamatan Pulo Aceh sebagai Referensi Mata Kuliah Ekologi Hewan”**.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah dalam penelitian ini, maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana indeks keanekaragaman karang di zona sub litoral perairan Ulee Redeup Kecamatan Pulo Aceh?
2. Bagaimana kondisi terumbu karang di zona sub litoral perairan Ulee Redeup Kecamatan Pulo Aceh?
3. Bagaimana hasil penelitian keanekaragaman karang di zona sub litoral perairan Ulee Redeup Kecamatan Pulo Aceh dapat dijadikan sebagai referensi pembelajaran Ekologi Hewan?

C. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui indeks keanekaragaman karang di zona sub litoral perairan Ulee Redeup Kecamatan Pulo Aceh.
2. Untuk mengetahui kondisi terumbu karang di zona sub litoral perairan Ulee Redeup Kecamatan Pulo Aceh.
3. Untuk mengetahui bagaimana hasil penelitian keanekaragaman karang di zona sub litoral perairan Ulee Redeup Kecamatan Pulo Aceh dapat dijadikan sebagai referensi pembelajaran Ekologi Hewan.

D. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari hasil penelitian tentang keanekaragaman karang dapat dikategorikan menjadi dua, yaitu manfaat secara teoritik dan manfaat secara praktik.

1. Teoritik

Secara teoritik manfaat penelitian ini dapat memberikan informasi dan wawasan, ilmu pengetahuan, dan sumber referensi kepada mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi sebagai calon guru tentang keanekaragaman karang di zona sub litoral perairan Ulee Redeup Kecamatan Pulo Aceh. Manfaat penelitian ini juga dapat dijadikan sebagai sumber referensi dalam menunjang teori yang pembelajaran Ekologi Hewan.

2. Praktik

Secara praktik manfaat penelitian ini dapat mengaplikasikan dalam kegiatan praktikum dan dapat dimanfaatkan sebagai referensi bagi mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi, khususnya untuk menunjang mata kuliah Ekologi Hewan.

E. Definisi Operasional

Untuk menghindari kesalahan penafsiran yang terjadi, maka perlu dijelaskan beberapa istilah yang digunakan dalam karya tulis ini, istilah yang dimaksud antara lain:

1. Keanekaragaman

Keanekaragaman adalah suatu istilah pembahasan yang mencakup semua bentuk dan aspek kehidupan, yang secara ilmiah dapat dikelompokkan menurut skala organisasi biologi, yaitu mencakup totalitas variasi gen, spesies tumbuhan, hewan dan mikroorganisme serta ekosistem dan proses-proses ekologi dimana bentuk kehidupan ini merupakan bagiannya.⁸ Keanekaragaman juga berhubungan dengan keseimbangan spesies dalam komunitas, artinya apabila nilai keanekaragaman tinggi, maka keseimbangan dalam komunitas tersebut juga tinggi, begitu juga sebaliknya.⁹ Keanekaragaman yang dimaksud dalam penelitian ini adalah variasi jenis karang yang terdapat di zona sublitoral perairan Ulee Redeup Kecamatan Pulo Aceh.

⁸ Campbell, dkk., *Biologi Jilid II*, (Jakarta: Erlangga, 2005), h. 156.

⁹ Insan Kurnia, dkk., "Keanekaragaman Jenis Burung di Taman Nasional Betung Kerihun Kabupaten Kapuas Hulu Provinsi Kalimantan Barat", *Media Konservasi*, vol. 10, no. 2, 2005, h. 41.

2. Karang

Karang adalah sekumpulan hewan karang yang bersimbiosis dengan sejenis tumbuhan alga yang disebut *zooxanthellae*. Karang juga merupakan sekelompok hewan dari Ordo Sclerectinia dan Sub Kelas Anthozoa. Hewan karang bentuknya unik, menyerupai batu dan mempunyai warna dan bentuk beraneka rupa. Karang yang dimaksud dalam penelitian ini adalah hewan pembentuk utama terumbu karang yang menghasilkan zat kapur yang merupakan karang keras maupun yang lunak yang terdapat di zona sub litoral perairan Ulee Redeup Kecamatan Pulo Aceh.

3. Zona Sub Litoral Perairan Ulee Redeup

Zona sub litoral merupakan daerah pantai yang biasanya mempunyai kedalaman kurang dari 200 m. Zona sub litoral juga merupakan daerah pantai yang mencakup permukaan air sampai ke batas terendah tempat tanaman dapat tumbuh.¹⁰ Zona sub litoral yang dimaksud dalam penelitian ini adalah zona sub litoral pada perairan Ulee Redeup Kecamatan Pulo Aceh.

4. Referensi Ekologi Hewan

Referensi adalah sumber acuan (rujukan atau petunjuk) yang dapat dipakai sebagai bahan.¹¹ Referensi juga merupakan bahan acuan, rujukan, dan bahan pembandingan.¹² Referensi Ekologi Hewan yang dimaksudkan dalam penelitian ini

¹⁰ <http://www.deskripsi.com/d/daerah-sublitoral>. Diakses pada tanggal 29 Juni 2020.

¹¹ Tim penyusun kamus pusat bahasa, *Kamus Besar Bahasa Indonesia*, (Jakarta: Balai Pustaka, 2002), h. 939.

¹² <https://t1t15.wordpress.com/2011/03/25/pengertian-referensi-timbangan-buku-timbangan-pustaka/>. Diakses pada Tanggal 29 Juni 2020.

adalah berupa buku saku dan video dokumenter. Buku saku yang dimaksud dalam penelitian ini adalah berupa hasil penelitian tentang keanekaragaman dan deskripsi jenis karang yang terdapat di perairan Ulee Redeup Kecamatan Pulo Aceh. Sedangkan video dokumenter yang dimaksud dalam penelitian ini adalah video dokumentasi mengenai karang yang terdapat di perairan Ulee Redeup Kecamatan Pulo Aceh.

5. Pembelajaran Ekologi Hewan

Ekologi Hewan merupakan salah satu cabang Ekologi yang mengkaji tentang kehidupan hewan dengan komponen lingkungannya. Pembelajaran Ekologi Hewan pada dasarnya memerlukan kegiatan praktikum dalam memahami materi tentang Ekologi Hewan salah satunya keanekaragaman karang. Pembelajaran praktikum Ekologi Hewan yang dimaksud dalam penelitian ini adalah penggunaan buku saku dan video dokumenter tentang karang sebagai referensi tambahan.



BAB II

LANDASAN TEORI

A. Deskripsi Karang

Karang merupakan spesies hewan invertebrata laut (hewan yang tidak memiliki tulang belakang) yang termasuk dalam Filum Coelentrata (hewan berongga) atau Cnidaria. Kata “Anthozoa” berarti “hewan berbunga”, dengan warna yang cerah dan memiliki tentakel yang merupakan ciri tubuh hewan karang.¹³ Karang (*coral*) mencakup karang dari Ordo Scleractinia dan Sub kelas Octocorallia (kelas Anthozoa) maupun kelas Hydrozoa.¹⁴ Berkaitan dengan terumbu karang di atas dibedakan antara binatang karang atau karang (*reef coral*) sebagai individu organisme atau komponen dari masyarakat dan terumbu karang (*coral reef*) sebagai suatu ekosistem, termasuk didalamnya organisme-organisme karang.¹⁵

Terumbu karang adalah kumpulan karang dan suatu ekosistem karang yang dibangun terutama oleh biota laut penghasil kapur bersama-sama dengan biota yang hidup di dasar laut lainnya, serta biota lain yang hidup bebas di dalam perairan sekitarnya. Terumbu karang juga merupakan ekosistem yang khas terdapat dilaut-laut daerah tropis. Terumbu karang terutama disusun oleh karang-karang jenis

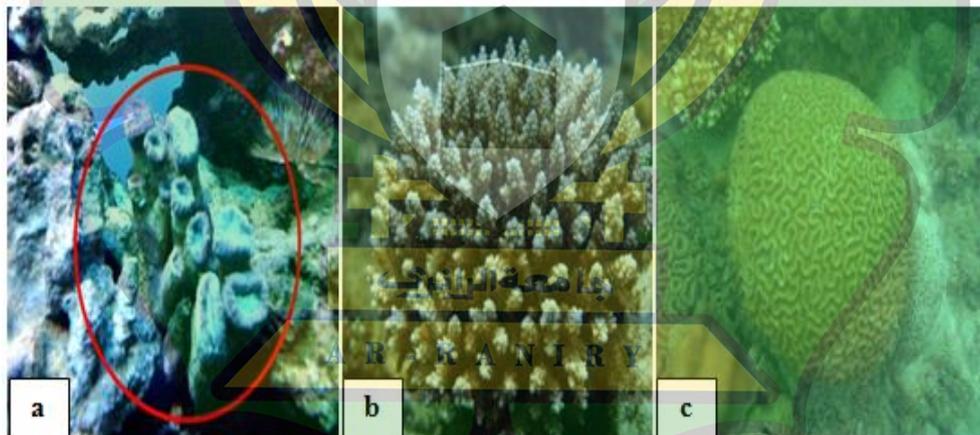
¹³ Asep Sukmara, dkk., *Panduan Pemantauan Terumbu Karang Berbasis Masyarakat dengan Metoda Manta Tow*, (Jakarta: COREMAP, 2001), h. 5.

¹⁴ Timotius S, *Makalah Training Course: Karakteristik Terumbu Karang*, (Jakarta: Yayasan Terumbu Karang Indonesia, 2003), h. 1.

¹⁵ Supriharyono, *Pelestarian dan Pengelolaan Sumber Daya Alam di Wilayah Pesisir Tropis*, (Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama, 2000).

Anthozoa dari kelas Scleratinia, yang mampu membuat bangunan atau kerangka karang dari kalsium karbonat (CaCO_3). Komponen biota terpenting pada terumbu karang adalah hewan karang batu (*stony coral*) yang kerangkanya terbuat dari bahan kapur.¹⁶

Karang merupakan salah satu organisme laut yang tidak memiliki ruas-ruas tulang belakang (*invertebrate*) berbentuk polip dan berukuran mikroskopis yang dikenal sebagai *zooxanthella* (Gambar 2.1 a), yang mampu menyerap kapur dari laut dan mengendapkannya hingga membentuk tumpukan kapur yang padat. Sekumpulan besar polip kemudian menyusun suatu koloni (Gambar 2.1 b), sehingga membentuk suatu struktur kerangka karang menurut jenisnya (Gambar 2.1 c).



Gambar 2.1 (a) Polip karang; (b) Koloni Karang; (c) Struktur Kerangka Karang¹⁷

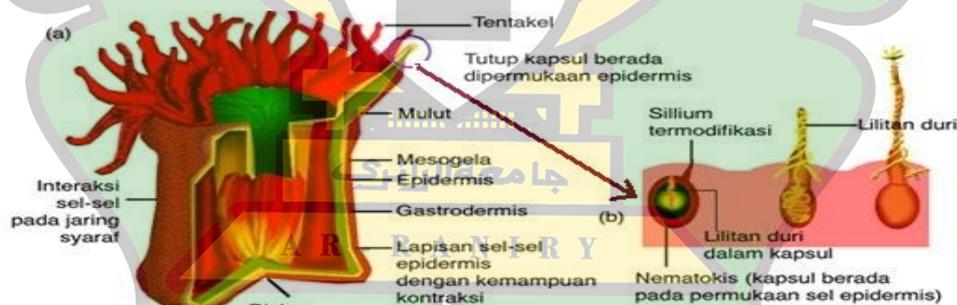
¹⁶ Harley and Miller, *Zoology*, (Lowa: Wm, C. Brown Publishers, 1990).

¹⁷ Coremap Fase II, *Modul Biota Asosiasi dan Pola Interaksi Antar Spesies*, (Benteng Kabupaten Selayar: Yayasan Lanra Link Makassar, 2006), h. 2.

B. Morfologi Karang Kelas Anthozoa

Karang kelas Anthozoa terbagi atas dua kelompok, yaitu karang lunak dan karang keras. Karang lunak adalah jenis karang yang jaringannya menutupi kerangka dalam yang lunak. Karang lunak mengendapkan senyawa-senyawa protein dan kolagen yang tidak keras sehingga teksturnya dapat dibengkokkan. Adapun karang keras adalah sejenis karang yang menghasilkan kerangka luar yang keras dan berat yang terbuat dari kalsium karbonat.¹⁸

Karang memiliki bagian-bagian tubuh yang terdiri dari: 1) Mulut, dikelilingi oleh tentakel yang berfungsi untuk menangkap mangsa dari perairan serta sebagai alat pertahanan diri. 2) Bagian kedua dari karang adalah rongga tubuh (*coelentron*) yang juga merupakan saluran pencernaan (*gastrovascular*). 3) Terakhir adalah dinding polip karang yang terdiri dari tiga lapisan yaitu ektoderma, mesoglea, endoderma.¹⁹



Gambar 2.2 Morfologi dan Anatomi Hewan Karang²⁰

¹⁸ Dewi Nurmayati, dkk., *Kehidupan Terumbu Karang*, (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2006), h. 2.

¹⁹ Timotius S, *Artikel Training Course: Karakteristik Terumbu Karang...*, h. 1.

²⁰ <http://www.belajarterusbologi.co.id/2011/03/filum-coelenterata.html>. Diakses pada tanggal 23 Juni 2019.

Dilihat dari bentuk pertumbuhannya, karang mempunyai variasi bentuk pertumbuhan individu maupun koloninya. Berdasarkan bentuk pertumbuhan karang serta karakteristik dari masing-masing genus, karang terdiri dari beberapa tipe, yaitu: tipe bercabang (*branching*), tipe padat (*massive*), tipe kerak (*encrusting*), tipe meja (*tabulate*), tipe daun (*filiose*), dan tipe jamur (*mushroom*).²¹ Berdasarkan formasi struktur komunitas karang dan penyebarannya di pantai, karang terbagi beberapa tipe, yaitu karang tepi (*fringing reef*), karang datar (*platform reef*), karang penghalang (*barrier reef*), dan karang cincin (*atoll reef*).²²

C. Klasifikasi Karang

Berdasarkan hirarki taksonomi karang diklasifikasikan dalam ordo Sclerentinia yang terdiri dari 15 familia, yaitu familia Mussidae, familia Acroporidae, familia Agariciidae, familia Fungiidae, familia Faviidae, familia Caryophylliidae, familia Oculinidae, familia Poritidae, familia Helioporidae, familia Merulinidae, familia Pectiniidae, familia Pocilloporidae, familia Siderastreidae, familia Astrocoeniidae, dan familia Dendrophyllidae.²³

Kingdom Animalia memiliki beberapa filum, salah satunya adalah Filum Coelenterata. Filum Coelenterata memiliki beberapa kelas, salah satunya adalah kelas Anthozoa. Kelas Anthozoa memiliki beberapa Ordo, salah satunya adalah

²¹ Bung Hatta, E-book, *Biologi Laut*, t.t. Diakses pada tanggal 23 Juni 2019 dari situs; <http://fkip.bunghatta.ac.id/files/downloads/E-book/Biologi-Laut-Jilid-1/>.

²² Anugerah Nontji, *Laut Nusantara*, (Jakarta: Djambatan, 2005), h. 122.

²³ Veron, J.E.N, *Coral in Space and Time*, (Jakarta: Australian Institut of Marine Science Cape Ferguson, 1995), h. 3.

Scelectinia. Ordo Scelectinia memiliki beberapa familia, salah satunya adalah familia Caryophylliidae. Familia Caryophylliidae memiliki beberapa genus, salah satunya *Euphyllia*. Genus *Euphyllia* memiliki beberapa spesies, salah satunya adalah *Euphyllia glabrescens* (karang anemon).

Contoh klasifikasi dan hirarki taksonomi lengkap salah satu spesies karang mulai dari kingdom sehingga spesies seperti karang anemon (*Euphyllia glabrescens*) menurut Suharsono (2008), adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Animalia
Phylum	: Coelenterata
Classis	: Anthozoa
Ordo	: Sclerectinia
Familia	: Caryophylliidae
Genus	: <i>Euphyllia</i>
Species	: <i>Euphyllia glabrescens</i> ²⁴

D. Peranan Karang

Karang merupakan salah satu biota laut yang terdapat di ekosistem terumbu karang yang memiliki banyak peranan secara ekologis, ekonomis, dan sosial. Allah SWT berfirman dalam Al-Qur'an Surah An-Nahl ayat 14:

وَهُوَ الَّذِي سَخَّرَ الْبَحْرَ لِتَأْكُلُوا مِنْهُ لَحْمًا طَرِيًّا وَتَسْتَخْرِجُوا مِنْهُ حِلْيَةً تَلْبَسُونَهَا وَتَرَى الْفُلْكَ مَوَاجِرَ فِيهِ وَلِيَبْتَلُوا مِنْ فَضْلِهِ ۗ وَلَعَلَّكُمْ تَشْكُرُونَ ﴿١٤﴾

Artinya:

“Dia-lah Allah yang menundukkan lautan (untukmu), agar kamu dapat memakan daripada daging yang segar (ikan), dan kamu mengeluarkan dari

²⁴ Suharsono, *Jenis-jenis Karang di Indonesia*, (Jakarta: LIPI Press, 2008), h. 116.

lautan itu perhiasan yang kamu pakai; dan kamu melihat bahtera berlayar padanya, dan supaya kamu mencari (keuntungan) dari karunia-Nya, dan supaya kamu bersyukur” (Q.S. An-Nahl: 14).

Ayat di atas menjelaskan bahwa Allah SWT menganugerahkan lautan dan sungai yang di dalamnya terdapat hewan-hewan yang sangat banyak manfaatnya bagi kehidupan seperti ikan yang dapat dimakan dagingnya yang segar dan berbagai perhiasan seperti kerang mutiara, serta menjadikan lautan sebagai arena hidup dan tempat tumbuh serta berkembang biak hewan. Ayat di atas juga menjelaskan telah banyak kerusakan di bumi ini karena perbuatan manusia seperti kerusakan yang terjadi di laut yang di antaranya manusia melakukan pengeboman karang, penambangan karang, penggunaan bahan kimia, kegiatan pariwisata yang tidak menjaga lingkungan, dan juga kegiatan manusia menggunakan pukat harimau yang kesemuanya kegiatan itu dapat menyebabkan terjadinya kerusakan serta kematian pada terumbu karang sebagai habitat karang di lautan.²⁵

Karang memiliki fungsi yang sangat penting bagi organisme, terutama pada biota laut yang menjadikan ekosistem karang sebagai tempat bergantung hidup. Karang mempunyai peran sebagai habitat, tempat mencari makan, tempat asuhan dan pembesaran, dan sebagai tempat pemijahan bagi biota yang hidup di sekitarnya. Terumbu karang juga merupakan ekosistem bahari yang sangat khas di daerah tropis. Salah satu fungsi ekosistem terumbu karang yaitu sebagai pelindung pantai dari hempasan ombak.²⁶

²⁵ M. Quraish Shihab, *Tafsir Al-Misbah: Pesan, Kesan dan Keserasiaan Al-Qur'an*, (Jakarta: Lentera Hati, 2005), h. 199.

Secara spesifik beberapa peran karang yaitu:

1. Pelindung Pantai

Karang penghalang melindungi pantai dari hempasan ombak dan mencegah terjadinya erosi pantai dan kerusakan lain yang diakibatkan oleh aksi gelombang. Struktur karang yang keras dapat menahan gelombang dan arus sehingga mengurangi abrasi pantai dan mencegah rusaknya ekosistem pantai lain seperti padang lamun dan mangrove (Gambar karang sebagai pelindung pantai dapat dilihat pada Gambar 2.3).²⁷

Terumbu karang juga merupakan pelindung fisik terhadap pantai dari gelombang air laut, bagaikan tembok yang kokoh dari terjangan ombak atau gelombang laut. Apabila terumbu karang dirusak atau diambil karang serta pasirnya secara berlebihan maka pantai akan terus terkikis oleh pukulan ombak yang mengakibatkan terjadinya pergeseran dan pengkikisan pantai ke arah daratan seperti yang banyak terjadi di beberapa daerah tropis di Indonesia. Terumbu karang pada umumnya memiliki nilai fungsional terhadap pelindung pantai menunjang kehidupan berbagai biota bahari.²⁸

²⁶ Agus S. Jamil, *Al-Qur'an dan Lautan*, (Bandung: Penerbit Arasy, 2004), h. 131.

²⁷ Suharsono, *Jenis-jenis Karang di Indonesia...*, h. 13.

²⁸ M. Ghufroon, *Ekosistem Terumbu Karang*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2008), h. 18



Gambar 2.3 *Acropora hyacinthus*
Karang Pelindung Pantai²⁹

2. Habitat Biota Perairan

Terumbu karang merupakan ekosistem sumber daya bahari yang khas dan sangat bermanfaat yang dapat dijadikan sebagai sumber daya hayati yang dapat menghasilkan berbagai produk yang mempunyai nilai ekonomis yang penting seperti berbagai jenis ikan karang, udang karang, alga, teripang, kerang mutiara dan sebagainya.³⁰

Secara alami, terumbu karang merupakan habitat alami di laut bagi banyak spesies laut untuk melakukan pemijahan, peneluran, pembesaran anak, makan dan mencari makan. Banyaknya spesies makhluk hidup laut yang dapat ditemukan di terumbu karang menjadikan ekosistem ini sebagai gudang keanekaragaman hayati laut yang menarik untuk dijaga dan dicegah dari kepunahan dan mejadikan status konservasi (Gambar 2.4).³¹

²⁹ Suharsono, *Jenis-jenis Karang di Indonesia...*, h. 39.

³⁰ M. Ghufro, *Ekosistem Terumbu Karang...*, h. 21.

³¹ Bachtiar, *Meningkatkan Resistensi dan Resiliensi Ekosistem Terumbu Karang dari Gangguan Pemucatan Karang*, (Jakarta: Terangi, 2006), h. 43.



Gambar 2.4 Karang sebagai Habitat Biota Perairan³²

3. Objek Wisata

Keindahan karang sangat potensial untuk wisata bahari. Masyarakat di sekitar kawasan karang dapat memanfaatkan hal ini dengan mendirikan pusat-pusat penyelaman, restoran, dan penginapan sehingga dapat meningkatkan pendapatan masyarakat tersebut. Dari segi estetika keindahan karang yang masih utuh menampilkan pemandangan yang sangat indah.

Ekosistem karang juga sebagai sumber mata pencaharian bagi nelayan dan juga sebagai objek *ecotourism*. Ekosistem karang yang memiliki keindahan terumbu karang yang masih alami dapat dijadikan sebagai objek wisata bahari yang menjadikan nilai pariwisata suatu daerah (Gambar 2.5 a).³³

4. Sarana Pendidikan dan Penelitian

Ekosistem karang dapat dijadikan sebagai sarana pendidikan dan penelitian, karena dalam ekosistem karang banyak terdapat biota-biota air lainnya yang bisa

³² Coremap Fase II, *Modul Biota Asosiasi dan Pola Interaksi Antar Spesies*, (Benteng: Yayasan Lanra Link Makassar, 2006), h. 14.

³³ Andri Andika, *Laju Pertumbuhan Fragmen Karang *Acropora formosa* yang di Transplantasikan pada Dua Media Buatan*, (Banda Aceh: FMIPA Unsyiah, 2010), h. 13.

dijadikan sebagai objek penelitian. Ekosistem karang juga dapat dijadikan sebagai laboratorium alam yang dapat menunjang kegiatan pendidikan dan penelitian lingkungan, yang dapat memberikan wawasan dan pengetahuan mengenai pentingnya pelestarian, pencegahan dan menjaga habitat ekosistem karang agar terhindar dari kerusakan. Sarana pendidikan dan penelitian dapat membantu pencegahan kerusakan karang yang dapat memberikan dampak turunya tingkat keanekaragaman biota laut pada suatu perairan (Gambar 2.5 b).³⁴

Ekosistem karang bermanfaat sebagai sarana pendidikan dan penelitian terutama untuk mengenal ekosistem pesisir, mengenal tumbuhan dan hewan laut, dan pendidikan alam.³⁵ Hal ini akan sangat bermanfaat sebagai pengetahuan agar tindakan pengelolaan dan pelestarian yang dilakukan terumbu karang lebih tepat sehingga kerusakan terumbu karang dapat diatasi dengan mudah.



Gambar 2.5 Peranan Karang a) Karang sebagai Objek Wisata, b) Karang sebagai Objek Penelitian³⁶

³⁴ Asriyana Yuliana, *Produktivitas Perairan*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2012), h. 98.

³⁵ Harun Rasyid, *Ilmu Geografi Indonesia*, (Jakarta: Remaja Rosdakarya, 2006), h. 54.

³⁶ Foto Penelitian di Perairan Ule Redeup Kecamatan Pulo Aceh, Tanggal 16 Desember 2016.

E. Faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan Karang

Pertumbuhan karang di perairan dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya adalah faktor fisika-kimia, faktor lingkungan dan faktor alam. Faktor fisika-kimia yang mempengaruhi pertumbuhan karang adalah suhu, salinitas (tingkat kadar garam), cahaya atau kecerahan suatu perairan (intensitas cahaya matahari), dan faktor pengendapan yang terjadi di ekosistem terumbu karang.³⁷

Faktor-faktor lain yang mempengaruhi pertumbuhan karang lebih banyak lagi yaitu kedalaman, sedimentasi, substrat dan pergerakan air (arus).³⁸ Faktor-faktor ini merupakan beberapa hal yang sangat mempengaruhi kehidupan dan ekosistem terumbu karang pada suatu perairan, dikarenakan terumbu karang sangat bergantung terhadap faktor-faktor di atas.

Faktor lain yang mempengaruhi pertumbuhan karang termasuk gelombang.³⁹ Dan faktor yang mempengaruhi pertumbuhan karang juga termasuk pH.⁴⁰ Faktor lingkungan juga mempengaruhi pertumbuhan karang, seperti ancaman

³⁷ June Melawati, dkk., "Pemetaan Awal Terumbu Karang di Ekosistem Pantai Sekitar Calon Tapak PLTN Bangka Selatan", *Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Energi Nuklir*, Vol. 1, No. 1, 2012, h. 14.

³⁸ Asep Sukmara, dkk., *Panduan Pemantauan Terumbu Karang Berbasis Masyarakat dengan Metoda Manta Tow*, (Jakarta: COREMAP, 2001), h. 31.

³⁹ Destya Twinandia, dkk., (mengutip Bengen, *Sinopsis Ekosistem Sumberdaya Alam Pesisir dan Laut serta Prinsip Pengelolaannya*) "Pengaruh Luas Penutupan Terumbu Karang pada Lokasi *Biorock* dan *Reef Seen* Terhadap Keragaman Spesies Ikan di Wilayah Perairan Pemuteran Bali, *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, Vol. 3, NO. 2, November 2011, h. 154.

⁴⁰ Miswar Budi Mulia, "Kondisi Terumbu Karang Hidup Berdasarkan Persen Tutupan di Pulau Karang Provinsi Sumatera Utara dan Hubungannya dengan Kualitas Perairan, *Jurnal Komunikasi Penelitian*, Vol. 18, No. 2, 2006, h. 2.

oleh manusia yang merupakan ancaman serius.⁴¹ Adapun yang akan di bahas disini meliputi suhu, salinitas, derajat keasaman (pH), cahaya dan arus.

1. Suhu

Suhu optimum untuk pertumbuhan karang adalah 25°C-30°C. Suhu sangat mempengaruhi perilaku dan aktivitas makan karang. Kebanyakan karang akan kehilangan kemampuan untuk menangkap makanan pada suhu di atas 33,5°C dan di bawah 16°C. Perubahan mendadak yang terjadi di lingkungan dari suhu alami sekitar 4°C-6°C di bawah atau di atas normal dapat mengurangi pertumbuhan karang, mengganggu pola interaksi di ekosistem terumbu karang bahkan menyebabkan kematian karang.⁴² Oleh sebab itu suhu yang optimum sangat mempengaruhi kehidupan karang.

2. Salinitas

Salah satu parameter ekologi yang berpengaruh terhadap organisme di laut adalah salinitas. Salinitas merupakan konsentrasi seluruh garam yang terdapat dalam air laut. Hewan karang mempunyai toleransi terhadap salinitas sekitar 27-40‰. Adanya aliran air tawar akan menyebabkan kematian bagi karang.⁴³

⁴¹ Bulletin COREMAP Phase II, *Workshop Nasional Pemerhati Terumbu Karang*, (Jakarta: COREMAP, 2004), h. 31.

⁴² June Melawati, dkk., "Pemetaan Awal Terumbu Karang di Ekosistem Pantai Sekitar Calon Tapak PLTN Bangka Selatan", *Prosiding...*, h.383.

⁴³ Anugerah Nontji, *Laut Nusantara...*, h. 120.

3. Derajat Keasaman (pH)

Pertumbuhan karang sebagai biota laut membutuhkan tingkat keasaman yang sesuai dengan pH rata-rata yang terdapat di perairan laut. Habitat yang cocok untuk pertumbuhan karang adalah memiliki pH antara 8,2-8,5. Perubahan pH air laut (asam atau basa) akan mempengaruhi pertumbuhan dan aktivitas biologis. Jika nilai pH rendah atau bersifat asam berarti kandungan oksigen rendah.⁴⁴

4. Cahaya

Cahaya diperlukan oleh alga simbiotik *zooxanthellae* dalam proses fotosintesis guna memenuhi kebutuhan oksigen biota karang. Tanpa cahaya yang cukup, laju fotosintesis akan berkurang dan kemampuan karang menghasilkan kalsium karbonat pembentuk terumbu akan berkurang pula. Jumlah spesies karang dapat berkurang secara nyata pada kedalaman penetrasi cahaya sebesar 15-20% dari penetrasi cahaya permukaan yang secara cepat menurun mulai dari kedalaman 10 m.⁴⁵

Karang hanya hidup pada kawasan laut yang jernih, dangkal dan mendapatkan cukup cahaya matahari yang hangat. Air yang keruh bukan tempat yang disukai oleh karang dan kerang mutiara untuk tumbuh.⁴⁶ Dapat disimpulkan bahwa karang hanya dapat tumbuh pada air laut yang jernih dan memiliki cukup

⁴⁴ Barus, T, A, *Pengantar Limnologi Studi Tentang Ekosistem Air Daratan*, (Medan: USU Press, 2004), h. 89.

⁴⁵ Supriharyono, *Pengelolaan Terumbu Karang*, (Jakarta: Djembatan, 2002), h. 27

⁴⁶ Agus S. Djamil, *Al-Qur'an dan Lautan...*, h. 131.

cahaya, sedangkan pada air tawar yang relatif lebih keruh bukanlah tempat yang cocok untuk pertumbuhan karang.

5. Arus

Keberadaan dan keadaan arus maupun gelombang di perairan sangat penting untuk kelangsungan hidup karang. Arus diperlukan untuk mendatangkan makanan berupa plankton, disamping itu juga membersihkan diri dari endapan-endapan, serta untuk mensuplai oksigen dari laut lepas. Oleh karena itu, pertumbuhan di tempat yang airnya berarus dan berombak, lebih baik dari pada perairan yang tenang dan terlindung.⁴⁷

F. Zona Sub Litoral Perairan Ulee Redeup Pulo Aceh

Perairan sub litoral memiliki ekosistem yang spesifik dan khas. Sebagai suatu ekosistem, wilayah pesisir dan laut menyediakan sumber daya alam salah satunya keanekaragaman Porifera, karang (*Scleractinia*), Echinodermata, antara lain landak laut, teripang, lili laut, dan bintang ular. Komunitas pada ekosistem laut dipengaruhi faktor-faktor fisik, seperti gelombang, kedalaman, salinitas dan suhu.⁴⁸

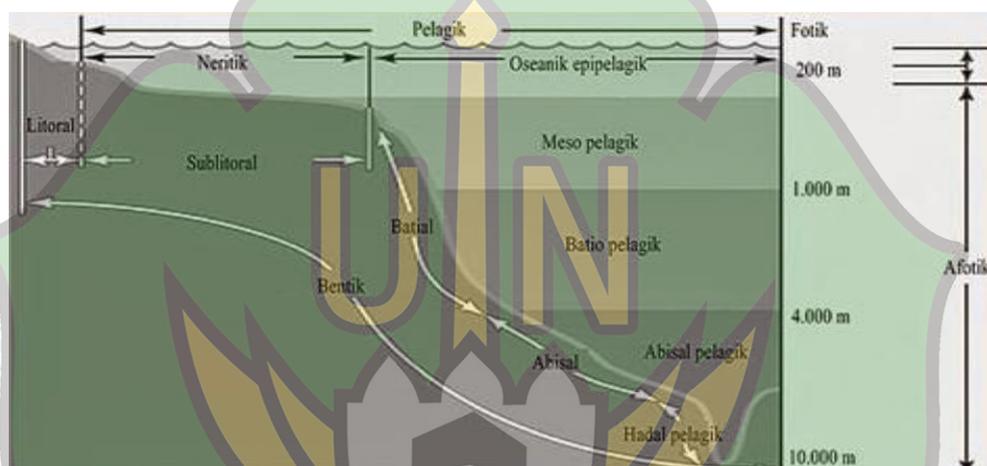
Pembagian zona ekosistem laut, didasarkan pada penembusan cahaya matahari. Zona sub litoral sendiri merupakan wilayah pantai yang mencakup

⁴⁷ Ismail Dg Marsuki, dkk., "Kondisi Terumbu Karang dan Kelimpahan Kima di Perairan Pulau Indo", *Jurnal Mina Laut Indonesia*, Vol. 01, No. 01, 2013, h. 67.

⁴⁸ Eka Putra, dkk., "Keanekaragaman Echinodermata di Perairan Sub Litoral Teluk Dalam Desa Malang Rapat Kecamatan Gunung Kijang Kabupaten Bintang", *Jurnal Kelautan*, Vol. 3, No. 2, 2012, h. 2.

permukaan air sampai ke batas terendah tempat tanaman dapat tumbuh; biasanya mempunyai kedalaman kurang dari 200 m.⁴⁹

Zona sub litoral umumnya dihuni oleh organisme dari berbagai komunitas seperti rumput laut, padang lamun, terumbu karang dan sebagainya. Batas zona sub litoral (*Neritik*) dapat dilihat pada Gambar 2.6.



Gambar 2.6 Batasan Zona Sub Litoral⁵⁰

Lokasi zona sub litoral Ule Redeup merupakan lokasi perairan yang terdapat di gampong Deudap. Gampong Deudap sendiri termasuk salah satu gugusan gampong dalam Kecamatan Pulo Aceh Kabupaten Aceh Besar. Pulo Aceh terletak di sebelah Barat laut Pulau Sumatera yang berhadapan langsung dengan Samudera Hindia. Berdasarkan data citra yang telah diolah dapat diketahui bahwa Pulo Aceh mempunyai luas 5.835 Ha, atau sekitar 58,35 KM², panjang garis pantai 87,26 KM,

⁴⁹ <http://kbbi.web.id/daerah>. Di akses pada tanggal 12 Maret 2016.

⁵⁰ Konsep Geografi, *Zona Laut*, <http://www.konsepgeografi.net/2016/02/zona-laut.html>. diakses pada tgl 26 Nov 2019.

dan panjang jalan 77,72 KM. Jika dilihat berdasarkan letak geografis, pulau ini berada di koordinat 050 38' 49" – 050 45' 19" LU dan 0950 0'6,23" – 09508' 39" BT.⁵¹

Secara administratif Pulo Aceh termasuk dalam wilayah Kabupaten Aceh Besar. Ibu kota Kecamatan Pulo Aceh ini terdapat di Pulo Breueh yaitu Gampong Lampuyang. Pulo Breueh Utara terdapat empat Gampong yaitu Meulingge, Rinon, Alue Raya, dan Lapeng. Wilayah Pulo Aceh yang berpenduduk sekitar 1.200 jiwa ini masyarakatnya bermata pencaharian sebagai petani dan nelayan. Gampong Deudap merupakan salah satu Gampong yang terletak di bagian Utara Pulo Aceh dan merupakan Gampong yang terletak di pesisir pantai.⁵²

G. Pemanfaatan Keanekaragaman Karang sebagai Referensi Pembelajaran Ekologi Hewan

Praktikum adalah bagian dari kegiatan belajar mengajar yang bertujuan agar mahasiswa mendapat kesempatan untuk menguji dan melaksanakan dalam keadaan nyata apa yang didapat dalam teori untuk dilakukan secara langsung terbukti atau tidaknya suatu teori yang dipelajari. Praktikum Ekologi Hewan merupakan salah satu kegiatan untuk memperluas atau pengembangan pembelajaran ilmu khususnya tentang Ekologi Hewan. Karang merupakan salah satu biota air yang dipelajari dan dipraktikkan dalam mata kuliah Ekologi Hewan.⁵³ Hasil dari penelitian karang

⁵¹ http://www.ppk-kp3k.kkp.go.id/direktori-pulau/index.php/public/pulau_info/922. Di akses pada tanggal 26 Februari 2016.

⁵² http://www.ppk-kp3k.kkp.go.id/direktori-pulau/index.php/public/pulau_info/922. Di akses pada tanggal 26 Februari 2016.

⁵³ Em Zul Fajri, dkk., *Kamus Lengkap Biologi*, (Surabaya: Fajar Mulya, 2009), h. 116.

ini dapat dijadikan sebagai referensi atau rujukan bagi mahasiswa Pendidikan Biologi dalam melaksanakan praktikum dan pembelajaran yaitu berupa modul dan buku saku.

1. Buku Saku

Menurut Tim Editing Buku Saku Prodi Pendidikan Biologi, buku saku yang ditulis memuat tentang; a). Kata pengantar; b). Daftar isi; c). Pendahuluan, Pembahasan; d). Data Penelitian; deskripsi dan klasifikasi objek penelitian; f). penutup; g). Daftar pustaka; h). Biografi.⁵⁴

2. Video Dokumenter

Video dokumenter merupakan satu bentuk produk audio visual yang menceritakan suatu fenomena keseharian. Fenomena tersebut cukup pantas diangkat menjadi perenungan bagi penonton. Materi dokumenter dapat berupa cerita tentang keprihatinan sosial, pengalaman dan pergaulatan hidup yang memberikan inspirasi, keindahan alam dan semangat hidup bagi penonton, atau kilas balik dan kupasan tentang peristiwa yang pernah terjadi dan ada kaitanya dengan masa sekarang.⁵⁵

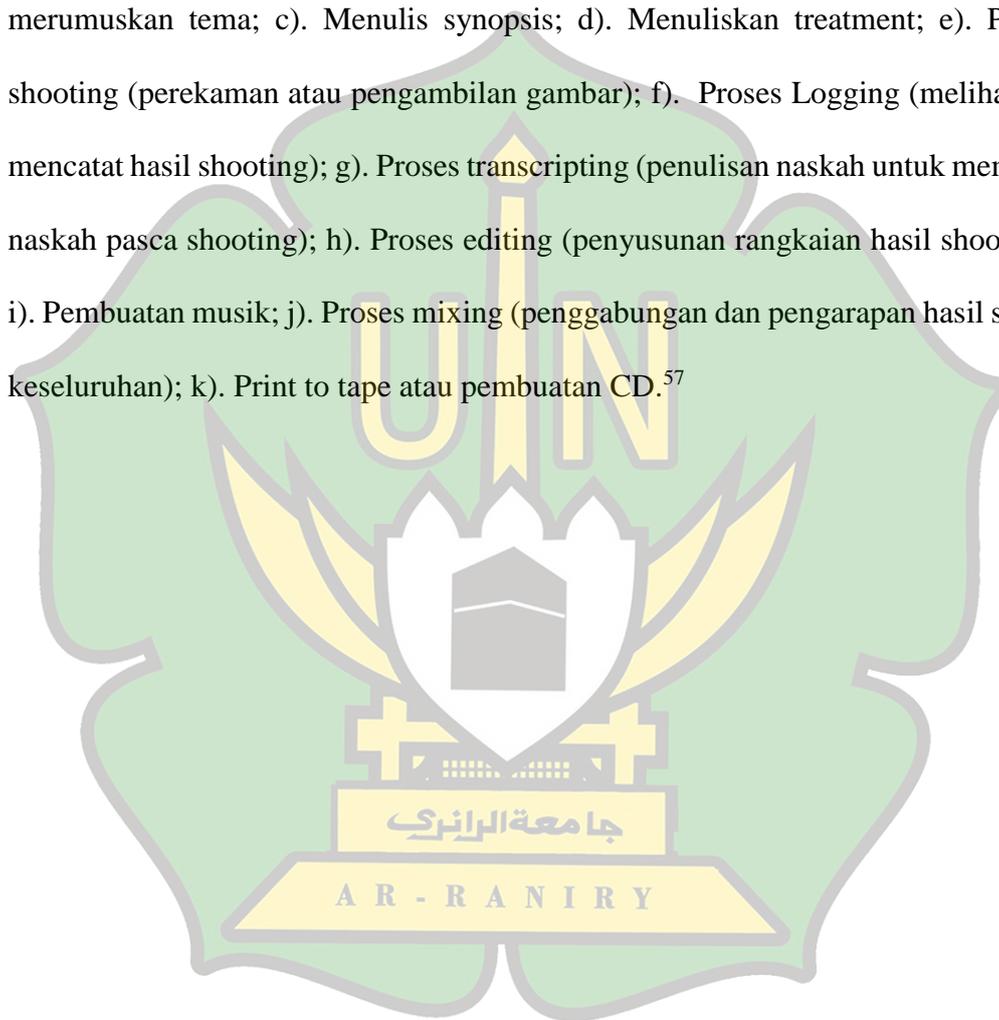
Video dokumenter memuat materi tentang karang yang terdapat di zona sub litoral perairan Aceh Kecamatan Pulo Aceh yang dapat digunakan untuk memperlancar proses pembelajaran Ekologi Hewan. Video dokumenter memiliki

⁵⁴ Tim Editing Buku Saku Program Studi Pendidikan Biologi, Banda Aceh, 2013.

⁵⁵ <http://informatika.web.id/pengertian-dan-bentuk-video-dokumenter.htm>. diakses pada tanggal 28 Agustus 2019.

dua unsur utama didalamnya, yaitu dalam bentuk gambar (visual) dan kata-kata (verbal).⁵⁶

Tahapan-tahapan dalam pembuatan video dokumenter secara umum memuat tentang; a). Mencari, menemukan, dan merumuskan ide; b). Membuat atau merumuskan tema; c). Menulis synopsis; d). Menuliskan treatment; e). Proses shooting (perekaman atau pengambilan gambar); f). Proses Logging (melihat dan mencatat hasil shooting); g). Proses transcribing (penulisan naskah untuk membuat naskah pasca shooting); h). Proses editing (penyusunan rangkaian hasil shooting); i). Pembuatan musik; j). Proses mixing (penggabungan dan pengarapan hasil secara keseluruhan); k). Print to tape atau pembuatan CD.⁵⁷



⁵⁶ Yahya, *Pembelajaran Grafik dan Sistem Komputer*, (Bandung: Gramedia, 2009), h. 127.

⁵⁷ Diana Ayu, "Pembuatan Film Dokumenter Wanita Tangguh dengan Kamera DSLR Berbasis Multimedia", *Indonesian Journal on Networking and Security*, Vol. 3, No. 1, Januari 2014, h. 19.

BAB III METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

1. Metode Penelitian

Pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini dilakukan dengan cara pengamatan langsung menggunakan *line transect* pada lokasi pengamatan dan secara *non destructive sampling* atau tidak merusak terumbu dan habitat karang yaitu petak kuadrat yang diamati yaitu sepanjang 1x1 m.¹¹⁷ Penentuan titik stasiun penelitian dengan menggunakan metode *purposive sampling*.¹¹⁸ Metode *purposive sampling* adalah teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu (keinginan peneliti sendiri) yang diambil berdasarkan kebutuhan peneliti saat menentukan atau menggunakan metode untuk membantu mempermudah penelitian.¹¹⁹

B. Tempat dan Waktu Penelitian

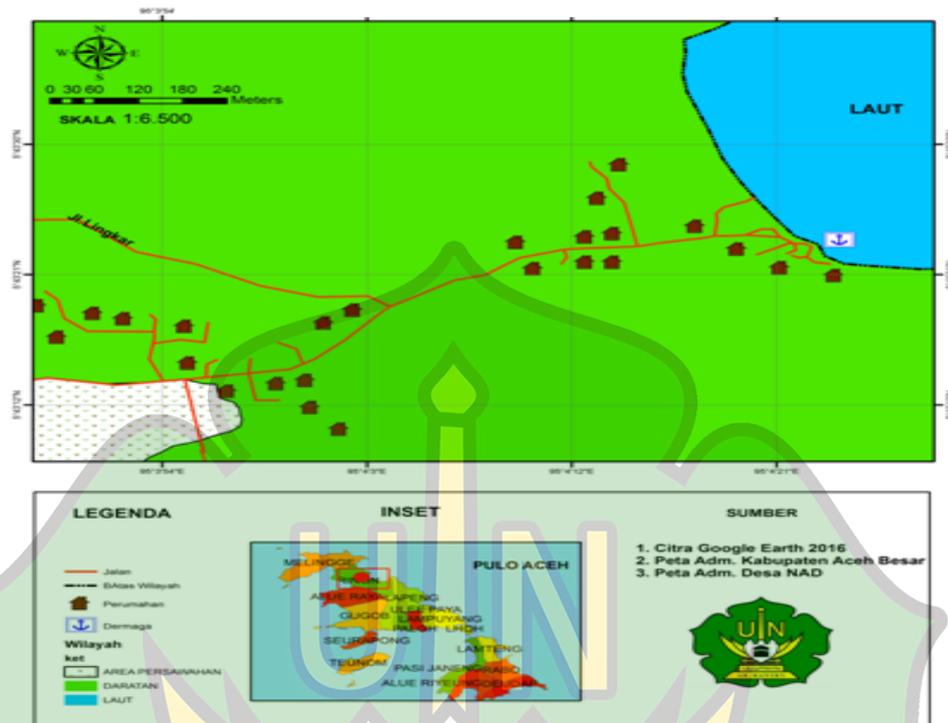
Lokasi penelitian bertempat di zona sub litoral perairan Ule Redeup Kecamatan Pulo Aceh. Waktu penelitian dilaksanakan pada tanggal 10 Januari sampai 20 Januari 2020. Lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.1.

¹¹⁷ Jeremias R. Tuhumena, dkk., “Struktur Komunitas Karang dan Biota Asosiasi pada Kawasan Karang di Perairan Desa Minanga Kecamatan Malalayang II dan Desa Mokupa Kecamatan Tombariri, Manado”, *Jurnal Pesisir dan Laut Tropis*, Vol. 3, No. 1, 2013, h. 7.

¹¹⁸ Fachrul M.F, *Metode Sampling Bioekologi*, (Jakarta: PT. Bumi Aksara, 2007), h. 127-129.

¹¹⁹ Habibullah, “Perbandingan Overhand Throw dan Sidehand Terhadap Akurasi dan Kecepatan Lemparan dalam Olahraga Softball”, *Jurnal Universitas Pendidikan Indonesia*, Vol. 1, No. 1, 2012, h. 36.

PETA LOKASI PENELITIAN DI PERAIRAN ULEE REDEUP KECAMATAN
PULO ACEH KABUPATEN ACEH BESAR



Gambar 3.1 Peta Lokasi Penelitian

C. Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh spesies karang yang terdapat di zona sub litoral perairan Ulee Redeup Kecamatan Pulo Aceh. Sampel dalam penelitian ini adalah seluruh spesies karang yang terdapat di petak kuadrat masing-masing sepanjang *line transect* dengan menggunakan metode *purposive sampling* di perairan Ulee Redeup Kecamatan Pulo Aceh.

D. Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.1 di bawah ini:

Tabel 3.1 Alat dan Bahan Penelitian

No	Nama Alat	Fungsi
1	Peralatan snorkling	Untuk melihat dan mengamati karang di kawasan perairan
2	Kamera bawah air	Untuk mengambil foto karang
3	Kamera digital	Untuk mengambil foto kegiatan penelitian
4	Refractometer	Untuk mengukur kadar salinitas
5	pH meter	Untuk mengukur pH di perairan
6	Termometer air	Untuk mengukur suhu air
7	Secchi disk	Untuk mengukur kecerahan air
8	Alat tulis	Untuk mencatat hal-hal yang diperlukan dalam penelitian
9	Petak kuadrat 1x1 m ²	Untuk penentuan daerah pengamatan
10	Tali rapia	Untuk penentuan <i>line transec</i>
11	GPS (<i>Global Position System</i>)	Untuk menentukan titik koordinat di lokasi pengamatan
12	Buku identifikasi	Untuk panduan identifikasi hasil penelitian
13	Lembaran instrumen	Untuk mencatat data tentang pengamatan karang

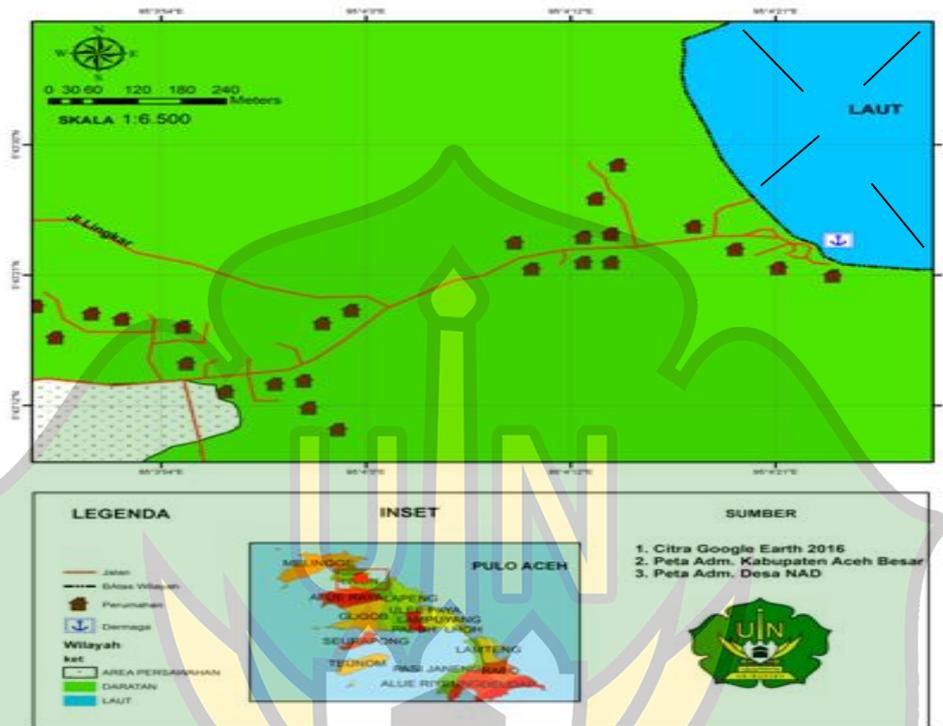
E. Prosedur Pengumpulan Data

Penentuan titik-titik stasiun pengamatan dilakukan dengan metode *purposive sampling* dengan cara snorkling, yaitu pengambilan sampel dipilih berdasarkan keinginan peneliti dan aspek keterwakilan keberadaan karang di suatu perairan. Jumlah stasiun penelitian ditentukan sebanyak 4 stasiun, penentuan stasiun penelitian berdasarkan empat penjurur arah mata angin, yaitu Utara, Selatan, Timur, dan Barat.¹²⁰ Pengumpulan data dilakukan dengan tiga tahapan yaitu; 1) Pengumpulan data jenis dan jumlah koloni karang; 2) Penilaian kondisi terumbu

¹²⁰ Ismail Dg Marsuki, dkk., "Kondisi Terumbu Karang dan Kelimpahan Kima di Perairan Pulau Indo", *Jurnal Mina Laut Indonesia*, Vol. 01, No. 01, 2013, h. 61-72.

karang; dan 3) Pengumpulan data komponen parameter fisika-kimia habitat karang.

Peletakan *line transect* pada lokasi penelitian dapat dilihat pada peta berikut ini:

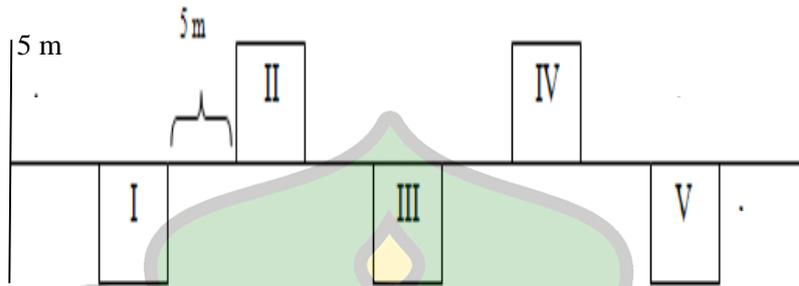


Gambar 3.2 Peletakan *Line Transect* pada Lokasi Penelitian

1. Pengumpulan data jenis dan koloni karang

Pengumpulan data jenis dan koloni karang dilakukan dengan menentukan lokasi penelitian, kemudian ditetapkan sebanyak 3 (tiga) petak kuadrat dengan panjang 1x1 m. Pengamatan dilakukan secara *non destructive sampling* atau tidak merusak terumbu dan habitat karang. Karang yang terdapat pada setiap petak kuadrat difoto dan hasil pengamatan dicatat pada lembaran instrumen pengamatan

karang. Jenis karang yang diperoleh diidentifikasi menggunakan buku “Jenis-jenis Karang di Indonesia” oleh Suharsono, tahun 2008.



Gambar 3.3 Peletakan Titik pada Lokasi Penelitian

2. Penilaian Kondisi atau Kualitas Terumbu Karang

Penilaian kondisi atau kualitas terumbu karang dilakukan dengan cara menghitung persentase karang hidup di suatu perairan. Kehadiran karang hidup di suatu perairan dilihat berdasarkan kondisi terumbu karang yang tergolong dari kategori rusak, sedang/kritis, baik, dan sangat baik. Penilaian kondisi terumbu karang dilakukan secara bersamaan saat dilakukan pengamatan tentang jenis karang pada stasiun penelitian.

3. Pengumpulan Data Komponen Fisika-Kimia Habitat Karang

Faktor fisika-kimia yang diukur meliputi pengukuran suhu air, pH Air, salinitas air, dan kecerahan air. Pengumpulan data komponen fisika-kimia habitat karang dilakukan dengan melakukan pengukuran faktor fisika-kimia yang dilakukan pada waktu bersamaan dengan pengamatan jenis karang dan kondisi terumbu karang, penentuan lokasi pengukuran faktor fisika-kimia sesuai dengan jumlah transek, pada masing-masing transek ditetapkan 4 stasiun pengamatan,

kemudian pengukuran faktor fisika-kimia dilakukan pada 4 stasiun pengamatan yang telah ditentukan. Data yang telah terkumpul diidentifikasi di laboratorium Pendidikan Biologi FTK UIN Ar-Raniry.

F. Teknik Analisis Data

Data yang telah diperoleh dari penelitian akan dianalisis secara kualitatif dan kuantitatif.

1. Indeks Keanekaragaman Karang di Zona Sub Litoral Perairan Ulee Redeup

a. Analisis kuantitatif

Analisis kuantitatif dilakukan dengan menganalisis indeks keanekaragaman (*diversity index*) karang yang terdapat di zona sub litoral perairan Ulee Redeup, menggunakan formula Shannon Wiener, yaitu:

$$\bar{H} = -\sum(P_i, \ln P_i)$$

Dimana: \bar{H} = Indeks keanekaragaman Shannon,
 P_i = n_i/N , perbandingan antara jumlah individu spesies ke- i dengan jumlah total individu,
 n_i = Jumlah suatu jenis,
 N = Jumlah seluruh jenis yang ada dalam petak contoh.

Dengan kriteria:

$$\begin{aligned} \bar{H} < 1 &= \text{Keanekaragaman rendah} \\ 1 < \bar{H} < 3 &= \text{Keanekaragaman sedang} \\ \bar{H} > 3 &= \text{Keanekaragaman tinggi} \end{aligned} \quad ^{121}$$

¹²¹ Ferianita Fachrul, Melati, *Metode Sampling Bioekologi*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2007), h. 96.

2. Kondisi Terumbu Karang di Zona Sub Litoral Perairan Ulee Redeup

Analisis kuantitatif dilakukan dengan melihat bagaimana kondisi terumbu karang yang terdapat di zona sub litoral perairan Ulee Redeup, menggunakan penilaian kondisi atau kualitas terumbu karang, dihitung berdasarkan persentase karang hidup, yaitu:

$$\text{Range penilaian} = \text{ACR} + \text{HC} = \text{Total Kondisi Terumbu Karang}$$

Dimana:

ACR = *Acropora*

HC = *Non-Acropora*¹²²

Kriteria penilaian kondisi terumbu karang pada suatu perairan:

Tabel 3. 2 Penilaian Kondisi Terumbu Karang

Kehadiran Karang Hidup	Kondisi Terumbu Karang
0.0 - 24.9	Rusak
25.0 - 49.9	Sedang/kritis
50.0 - 74.9	Baik
75.0 – 100	Sangat Baik

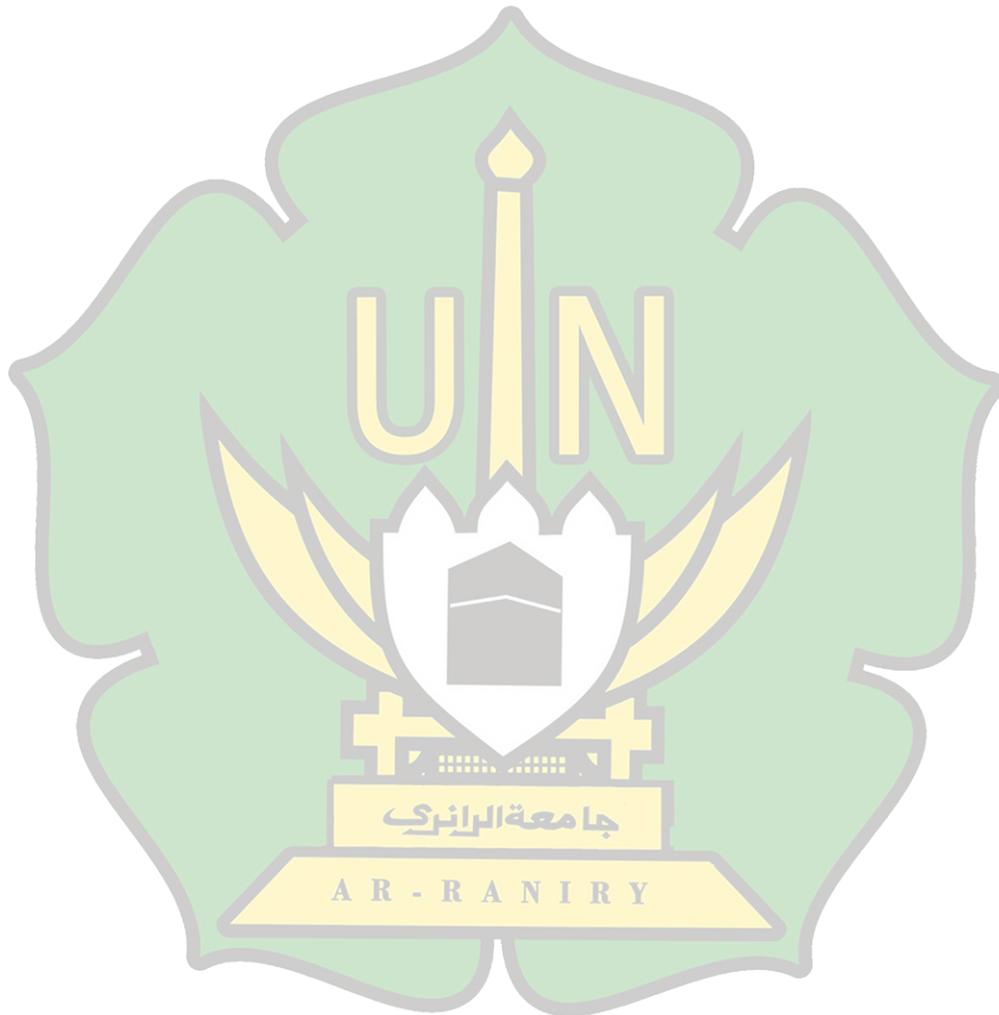
3. Pemanfaatan Hasil Penelitian Keanekaragaman Karang di Zona Sub Litoral Perairan Ulee Redeup

a. Analisis kualitatif

Analisis kualitatif dilakukan dengan cara mendeskripsikan ciri-ciri morfologi dari setiap jenis karang. Hasil identifikasi akan ditampilkan dalam bentuk gambar dan tabel, dengan mencantumkan nama ilmiah dari tiap-tiap jenis karang

¹²² Chair Rani, dkk., "Status dan Kondisi Terumbu Karang dan Ikan Karang pada Beberapa Daerah Perlindungan Laut (DPL) –Coremap II, Kabupaten Biak – Numfor Tahun 2008", *Jurnal Kelautan*, Vol. 1, No. 1, 2008, h. 12.

tersebut. Hasil penelitian ini disajikan dalam bentuk buku saku, dan video dokumenter.



BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Indeks Keanekaragaman Karang di Zona Sub Litoral Perairan Ulee Redeup Kecamatan Pulo Aceh

Berdasarkan hasil indeks keanekaragaman karang yang terdapat di zona sub litoral perairan Ulee Redeup terbagi ke dalam 4 stasiun yaitu selatan barat, timur dan utara. Pada masing-masing stasiun terdiri dari 3 titik pengamatan dan pada satu titik terbagi menjadi 3 plot. Total spesies yang ditemukan di Kecamatan Pulo Aceh sebanyak 12 spesies, data spesies Karang yang tersebar di stasiun pengamatan dapat dilihat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1. Data Spesies dan Individu Karang yang Terdapat di Zona Sub Litoral Perairan Ulee Redeup Kecamatan Pulo Aceh

Famili	Jenis	Stasiun				Σ
		Selatan	Barat	Timur	Utara	
Acroporidae	1. <i>Acropora millepora</i>	4	-	3	1	8
	2. <i>Montipora foliosa</i>	3	-	-	-	3
	3. <i>Acropora tenuis</i>	7	3	-	2	12
	4. <i>Acropora divaricbate</i>	6	-	-	-	6
	5. <i>Montipora verrucosa</i>	1	-	-	-	1
	6. <i>Acropora donei</i>	-	14	11	-	25
	7. <i>Montipora danae</i>	-	2	7	2	11
	8. <i>Montipora tuberculosa</i>	-	-	-	2	2
	9. <i>Acropora hyacinthus</i>	-	-	-	4	4
	10. <i>Astreopora listeria</i>	-	-	-	1	1
	11. <i>Acropora digitivera</i>	-	-	-	5	5
Pocilloporidae	1. <i>Pocillopora verrucosa</i>	-	4	5	-	9
Total Individu		21	23	26	17	87

Sumber: Data Hasil Penelitian, 2020

Berdasarkan Tabel 4.1 diketahui bahwa jumlah keseluruhan individu karang yang terdapat di Perairan Ulee Redeup Kecamatan Pulo Aceh sebanyak 87 individu yang tergolong kedalam 2 famili, yaitu Acroporidae dan Pocilloporidae. *Acropora*

millepora yang terdapat di stasiun selatan berjumlah 4 individu, stasiun timur berjumlah 3 individu dan stasiun utara berjumlah 1 individu.

Montipora foliosa yang terdapat di stasiun selatan berjumlah 3 individu.

Acropora tenuis yang terdapat di stasiun selatan berjumlah 7 individu, stasiun barat berjumlah 3 individu dan utara berjumlah 2 individu. *Acropora divaricate* yang terdapat di stasiun selatan berjumlah 6 individu. *Montipora verucosa* yang terdapat di stasiun selatan berjumlah 1 individu. *Acropora donei* yang terdapat di stasiun barat berjumlah 14 individu dan stasiun timur berjumlah 11 individu.

Montipora danae yang terdapat di stasiun barat berjumlah 2 individu, stasiun timur berjumlah 7 individu dan stasiun utara berjumlah 2 individu.

Acropora hyacinthus yang terdapat di stasiun utara berjumlah 4 individu. yang tersebar di 4 stasiun, yaitu stasiun selatan terdapat 21 individu, stasiun barat 23 individu, stasiun timur 26 individu, stasiun utara 17 individu.

Montipora tuberculosa yang terdapat di stasiun utara berjumlah 2 individu.

Astreopora listeria yang terdapat di stasiun utara berjumlah 1 individu. *Acropora*

digitivera yang terdapat di stasiun utara berjumlah 5 individu. *Pocillopora*

verrucosa yang terdapat di stasiun barat berjumlah 4 individu dan stasiun timur

berjumlah 5 individu. Adapun tingkat keanekaragaman karang yang terdapat di

zona sub litoral perairan Ulee Redeup kecamatan Pulo Aceh dapat dilihat pada

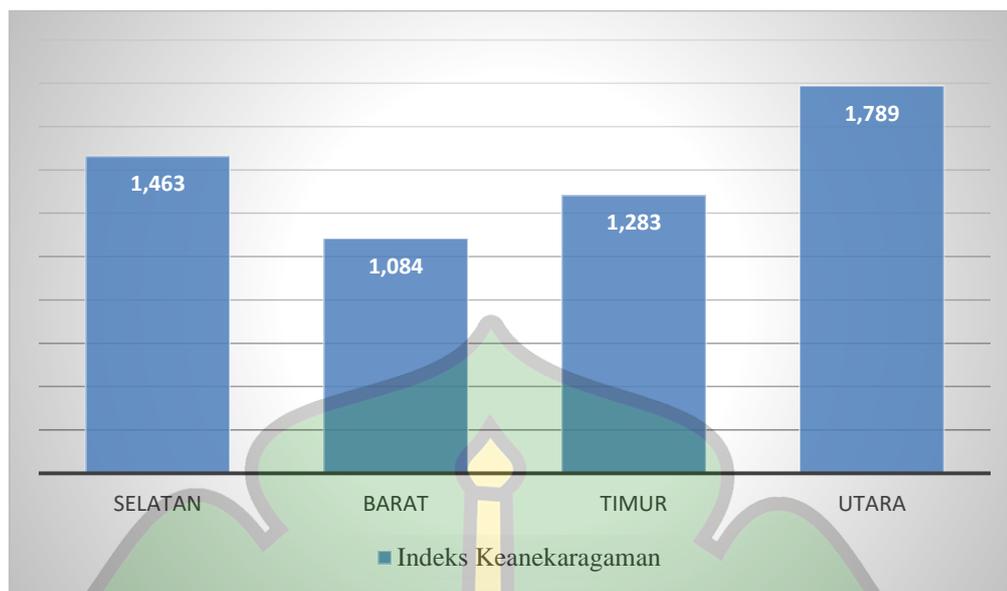
Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Indeks Keanekaragaman Karang yang Terdapat di Zona Sub Litoral Perairan Ulee Redeup Kecamatan Pulo Aceh

No	Famili	Nama Ilmiah	Σ Individu	\hat{H}
1.	Acroporidae	<i>Acropora millepora</i>	8	-0,23
		<i>Montipora foliosa</i>	3	-0,12
		<i>Acropora tenuis</i>	12	-0,28
		<i>Acropora difaricata</i>	6	-0,19
		<i>Montipora verrucosa</i>	4	-0,15
		<i>Acropora donei</i>	16	-0,32
		<i>Montipora danae</i>	9	-0,24
		<i>Montipora tuberculosa</i>	2	-0,09
		<i>Acropora hyacinthus</i>	4	-0,15
		<i>Astreopora listeria</i>	1	-0,05
		<i>Acropora digitifera</i>	5	-0,17
2.	Pocilloporidae	<i>Pocillopora verrucosa</i>	9	-0,24
Jumlah			79	2,28
$\hat{H} = -\sum P_i \ln P_i = 2,28$ (sedang)				

Sumber: Data Hasil Penelitian, 2020

Berdasarkan Tabel 4.2 Indeks keanekaragaman karang yang terdapat di zona sub litoral perairan Ulee Redeup kecamatan Pulo Aceh sebesar $\bar{H} = 2,28$ tergolong kategori sedang, dengan jumlah keseluruhan 79 individu. Spesies yang paling banyak adalah *Acropora donei* dengan jumlah 16 individu dan yang paling sedikit adalah *Acropora listeria* dengan jumlah 1 individu. Adapun indeks keanekaragaman yang terdapat pada stasiun selatan, barat, timur dan utara di zona sub litoral perairan Ulee Redeup dapat dilihat pada Grafik 4.1.

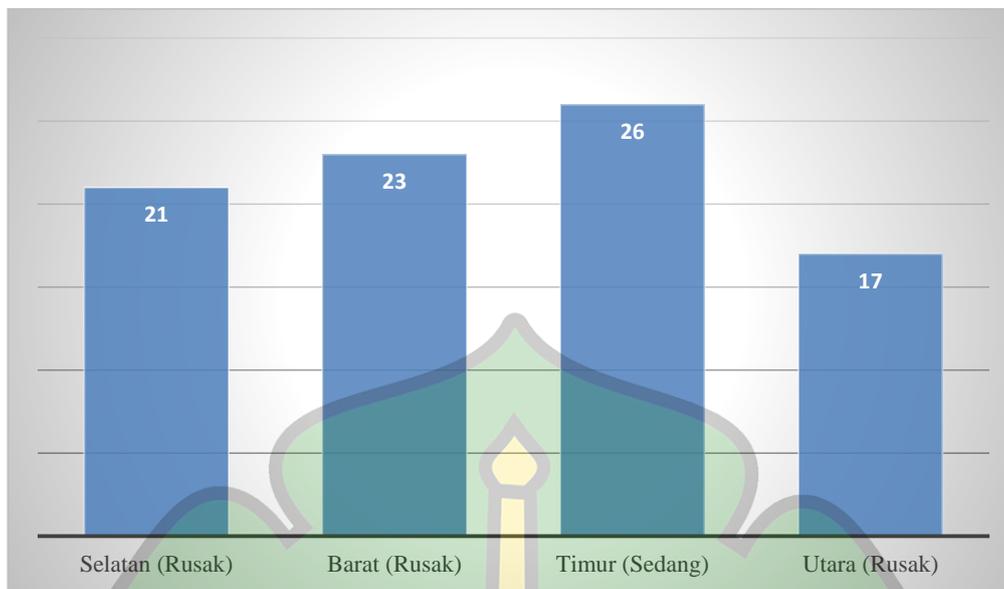


Gambar 4.1 Indeks Keaneekaragaman pada Setiap Stasiun di Zona Sub Litoral Perairan Ulee Redeup Kecamatan Pulau Aceh

Berdasarkan Grafik 4.1 diperoleh data keaneekaragaman karang yang tersebar pada 4 stasiun. Stasiun selatan diperoleh $\hat{H} = 1,463$ termasuk kategori sedang dengan jumlah 5 spesies, pada stasiun barat diperoleh $\hat{H} = 1,084$ termasuk kategori sedang dengan jumlah 12 spesies, pada stasiun timur diperoleh data sebesar $\hat{H} = 1,283$ termasuk kategori sedang dengan jumlah 12 spesies dan pada stasiun utara diperoleh data $\hat{H} = 1,789$ termasuk kategori sedang dengan jumlah 12 spesies.

2. Kondisi Terumbu Karang di Zona Sub Litoral Perairan Ulee Redeup Kecamatan Pulo Aceh

Kondisi terumbu karang yang terdapat di zona sub litoral perairan Ulee Redeup Kecamatan Pulo Aceh dilihat bagaimana kondisi atau kualitas terumbu karang. Hasil penelitian mengemukakan bahwa kondisi terumbu karang yang terdapat di zona sub litoral perairan Ulee Redeup tergolong ke dalam kategori sedang dan rusak. Adapun kondisi terumbu karang pada tiap stasiun dapat dilihat pada Grafik 4.2.



Gambar 4.2 Kondisi Terumbu Karang pada Setiap Stasiun

Berdasarkan Gambar 4.2 kondisi terumbu karang pada setiap stasiun diperoleh data yaitu, selatan dengan jumlah 21 individu, dalam kategori Rusak. Stasiun barat diperoleh data 23 individu, dalam kategori Rusak. Stasiun timur diperoleh data 26 individu, dalam kategori Sedang dan stasiun utara diperoleh data 17 individu, dalam kategori Rusak. Berdasarkan kehadiran karang hidup kondisi terumbu karang di zona sub litoral perairan ulee redeup dapat dilihat pada Tabel 4.7.

Tabel 4.7 Kondisi Terumbu Karang di Zona Sub Litoral Perairan Ulee Redeup

Lokasi	ACR	HC	Total	Keterangan
Stasiun Selatan	17	4	21	Rusak
Stasiun Barat	17	6	23	Rusak
Stasiun Timur	14	12	26	Sedang/Kritis
Stasiun Utara	12	5	17	Rusak
Rata-rata	15	6,75	21,75	Rusak

Sumber: Data Hasil Penelitian, 2020

Keterangan : **ACR** = *Acropora*

HC = *Non-Acropora*

Berdasarkan hasil penilaian kondisi terumbu karang yang dihitung berdasarkan kehadiran karang hidup di tiap lokasi stasiun penelitian maka dapat diketahui kondisi terumbu karang di stasiun selatan, barat dan utara tergolong rusak, sedangkan pada stasiun timur tergolong sedang/kritis. Salah satu faktor yang mempengaruhi indeks keanekaragaman adalah kondisi fisika-kimia lingkungan yang mencakup suhu, pH, salinitas, kedalaman, kuat arus dan kecerahan suatu perairan (intensitas cahaya matahari). Data pengukuran faktor fisika kimia di lokasi penelitian dapat dilihat pada Tabel 4.8 berikut:

Tabel 4.8 Kondisi Fisika-Kimia Karang di Setiap Stasiun Penelitian di Zona Sub Litoral Perairan Ulee Redeup Kecamatan Pulo Aceh

No	Parameter	Stasiun			
		Selatan	Barat	Timur	Utara
1	Ph	6,7	6,66	6,5	6,75
2	Suhu ($^{\circ}$ C)	29,9	28,5	28,9	29,2
4	Kedalaman (m)	1	1,5	1,5	3,5
5	Kecerahan (m)	100 (2,30)	100 (3,50)	100 (3,30)	100 (2,30)
6	Kuat Arus (m/s)	2	3	1	4
7	Salinitas (‰)	35	31	32	31

Sumber : Data Hasil Penelitian, 2020

Berdasarkan Tabel 4.8 di atas diketahui bahwa pada semua stasiun penelitian memiliki tingkat pH air rata-rata 6.6, suhu air rata-rata 29.1 $^{\circ}$ C, salinitas air rata-rata 32.25 ‰, kedalaman air rata-rata 1,8 m, kuat arus rata-rata 2,5 m dan kecerahan air rata-rata 100%. Kondisi faktor fisika-kimia tersebut sesuai untuk pertumbuhan karang. Kondisi faktor fisika-kimia menjadi aspek penting dalam pertumbuhan karang yang menentukan tingkat kualitas dan keanekaragaman karang yang baik dalam suatu perairan.

Deskripsi dan klasifikasi spesies karang yang terdapat di zona sub litoral perairan Ulee Redeup kecamatan pulo Aceh terdiri dari dua family, yaitu Acroporidae dengan 11 spesies dan Pocilloporidae dengan 1 spesies. Adapun deskripsi dan klasifikasi jenis karang dapat dilihat sebagai berikut:

a. Famili Acroporidae

Famili Acroporidae mempunyai empat genus, yaitu *Acropora*, *Montipora*, *Anacropora* dan *Astreopora*. Ketiga genus *Acropora*, *Montipora* dan *Anacropora* mempunyai ciri yang hampir sama yaitu koralit kecil, tanpa kolumella, septa sederhana dan tidak mempunyai struktur tertentu dan koralit dibentuk secara ekstratentakuler. Genus keempat *Astreopora* berbeda yaitu ukuran koralit lebih besar, septa berkembang dengan baik dan dengan kolumella yang sederhana.

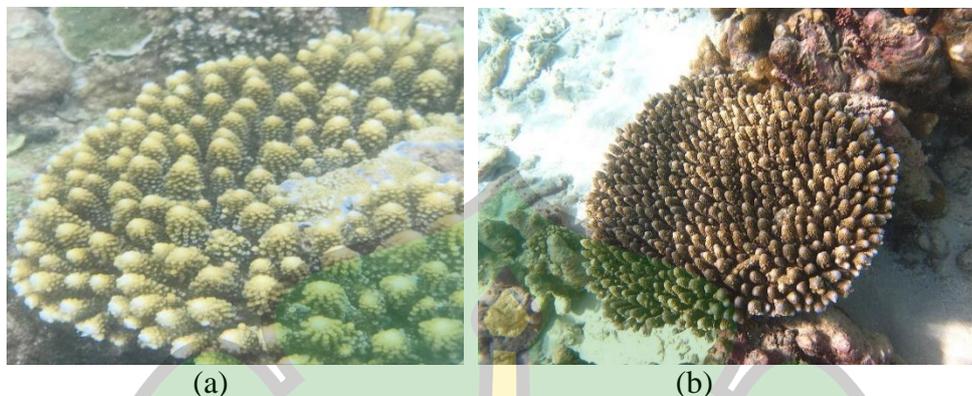
Adapun spesies karang di kawasan Ulee Redeup Kecamatan Pulo Aceh yang termasuk kedalam golongan famili Acroporidae terdiri dari 11 spesies, yaitu *Acropora millepora*, *Acropora tenuis*, *Acropora divaricata*, *Acropora donei*, *Acropora hyacinthus*, *Acropora digitivera*, *Astreopora listeria*, *Montipora foliosa*, *Montipora verrucosa*, *Montipora danae* dan *Montipora tuberculosa*.

1) *Acropora millepora*

Karakteristik dari *Acropora millepora* yang terdapat di zona sub litoral perairan Ulee Redeup di kecamatan pulo aceh yaitu, memiliki bentuk korimbosa dengan percabangan tegak pendek-pendek. Axial koralit bentuk tabung pendek dengan bukaan kecil. Radial koralit dengan bukaan relative besar seperti sarang lebah dan konestum retikulit, dapat ditemukan diseluruh perairan Indonesia, biasanya hidup ditempat dangkal atau bagian tubir, terutama ditempat yang relative

tenang, warna dari spesies ini umumnya hijau, putih kemerahan dan coklat muda⁶⁴.

Morfologi dari spesies ini dapat dilihat pada Gambar 4.3 berikut ini:



(a)

(b)

Gambar 4.3 *Acropora millepora*
(a) Gambar Penelitian (b) Pemandang⁶⁵

Klasifikasi *Acropora millepora* adalah sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
Filum : Cnidaria
Kelas : Anthozoa
Ordo : Scleractinia
Famili : Acroporidae
Genus : *Acropora*
Spesies : *Acropora millepora*

2) *Montipora foliosa*

Karakteristik dari *Montipora foliosa* yang terdapat di zona sub litoral perairan Ulee Redeup di kecamatan pulo aceh yaitu, koloni lembaran seperti daun sering membentuk struktur seperti daun kol. Korallit bersusun diantara lempengan yang menonjol dan berjalan dari pusat menuju ke tepi koloni. Biasanya berada didaerah rata-rata terumbu karang, yang mempunyai warna coklat muda atau abu-abu. Tersebar di seluruh perairan Indonesia, sangat umum dijumpai, merupakan jenis

⁶⁴ Suharsono, *Jenis-jenis karang di Indonesia*, (Jakarta: LIPI Press, 2008), h44-45.

⁶⁵ https://en.wikipedia.org/wiki/Acropora_millepora. Diakses pada 20 Juni 2021.

Montipora yang paling dominan. Morfologi dari spesies ini dapat dilihat pada Gambar 4.4 berikut ini:



Gambar 4.4 *Montipora foliosa*
(a) Gambar Penelitian (b) Pemandangan⁶⁶

Klasifikasi *Montipora foliosa* adalah sebagai berikut:

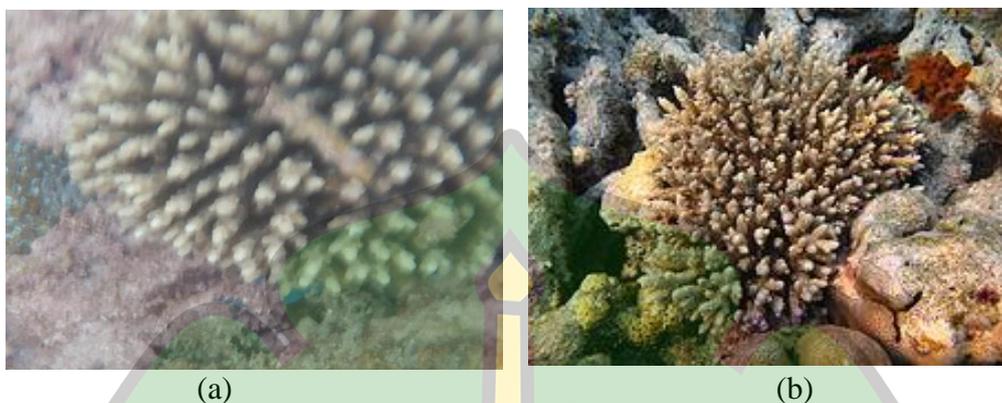
Kingdom : Animalia
 Filum : Cnidaria
 Kelas : Anthozoa
 Ordo : Montipora
 Famili : Acroporidae
 Genus : *Montipora*
 Spesies : *Montipora foliosa*

3) *Acropora tenuis*

Karakteristik dari *Acropora tenuis* yang terdapat di zona sub litoral perairan Ulee Redeup di kecamatan pulo aceh yaitu, Bentuk percabangan korimbosa dengan percabangan pendek-pendek. Radial koralit bentuk dan ukurannya seragam dengan bukaan melebar berbentuk setengah lingkaran pada ujungnya, yang mempunyai warna abu-abu, kuning pucat dan pada umumnya terdapat di daerah dangkal, dekat

⁶⁶ http://www.coralsoftheworld.org/species_factsheets/species_factsheet_images. Diakses pada 20 Juni 2021.

tubir dengan sebaran di seluruh Indonesia. Morfologi dari spesies ini dapat dilihat pada Gambar 4.5 berikut ini:



Gambar 4.5 *Acropora tenuis*
(a) Gambar Penelitian (b) Pemandang⁶⁷

Klasifikasi *Acropora tenuis* adalah sebagai berikut:

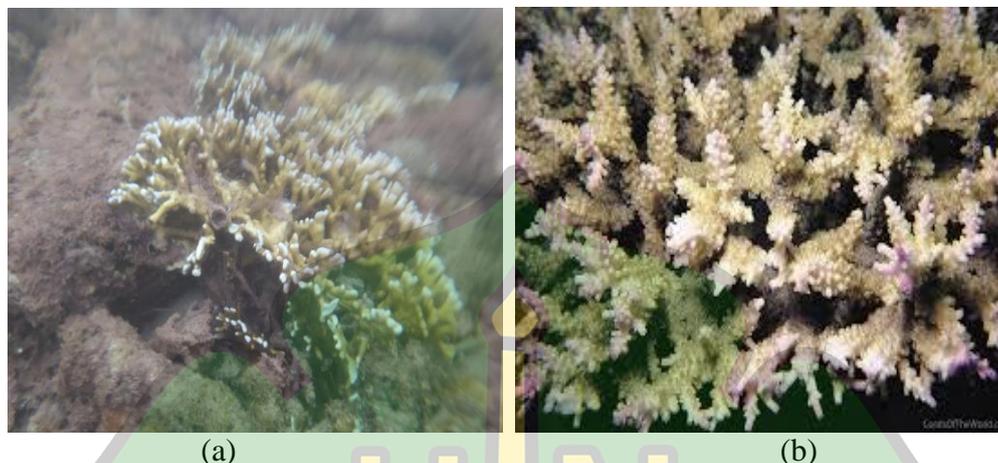
Kingdom : Animalia
 Filum : Cnidaria
 Kelas : Anthozoa
 Ordo : Scleractinia
 Famili : Acroporidae
 Genus : *Acropora*
 Spesies : *Acropora tenuis*

4) *Acropora divaricata*

Karakteristik dari *Acropora difaricata* yang terdapat di zona sub litoral perairan Ulee Redeup di kecamatan pulo aceh yaitu: Koloni mempunyai bentuk percabangan yang bervariasi dari mendatar hingga membentuk gerombolan yang tebal. Axial koralit bentuknya seragam berjajar secara teratur, yang mempunyai warna coklat muda, hijau, kuning dengan ujung keunguan, jenis ini mudah dijumpai

⁶⁷ https://en.m.wikipedia.org/wiki/Acropora_tenuis. Diakses pada 21 Juni 2021.

biasanya tumbuh dekat tubir. Tersebar diseluruh Indonesia. Morfologi dari spesies ini dapat dilihat pada Gambar 4.6 berikut ini:



Gambar 4.6 *Acropora divaricata*
(a) Gambar penelitian (b) Pemanding⁶⁸

Klasifikasi *Acropora divaricata* sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
 Filum : Cnidaria
 Kelas : Anthozoa
 Ordo : Scleractinia
 Famili : Acroporidae
 Genus : *Acropora*
 Spesies : *Acropora divaricata*

5) *Montipora verrucosa*

Karakteristik dari *Montipora verrucosa* yang terdapat di zona sub litoral perairan Ulee Redeup di kecamatan pulo aceh yaitu: Koloni submassive atau berupa lembaran pembukaan ditaburi oleh tonjolan-tonjolan memanjang merata. Korallit agak tenggelam tersebar diantara tonjolan-tonjolan yang membentuk pematang-pematang kecil, memiliki warna coklat dengan ciri dipinggiran kuning pucat,

⁶⁸http://www.coralsoftheworld.org/species_factsheets/species_factsheet_summary/acropora-divaricata/. Diakses pada 21 Juni 2021.

sebaran ditemukan diseluruh Indonesia sangat umum dijumpai di tubir. Morfologi dari spesies ini dapat dilihat pada Gambar 4.7 berikut ini:



(a)

(b)

Gambar 4.7 *Montipora verrucosa*

(a) Gambar penelitian

(b) Pembanding⁶⁹

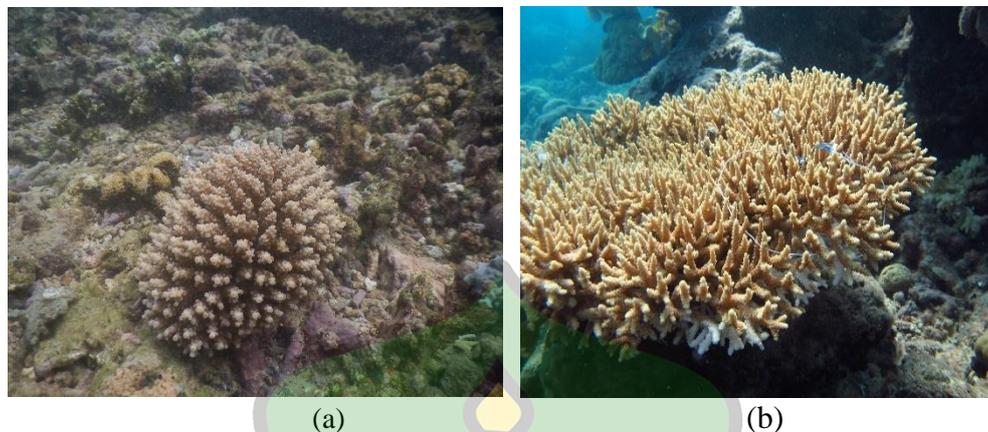
Klasifikasi *Montipora verrucosa* sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
 Filum : Cnidaria
 Kelas : Anthozoa
 Ordo : Montipora
 Famili : Acroporidae
 Genus : *Montipora*
 Spesies : *Montipora verrucosa*

6) *Acropora donei*

Karakteristik dari *Acropora donei* yang terdapat di zona sub litoral perairan Ulee Redeup di kecamatan pulo aceh yaitu, spesies ini berbentuk percabangan absresen. Radial koralit berbentuk kepingan yang melebar pada bagian tepi. Jenis ini biasa hidup di daerah ratahan terumbu tepi. Memiliki warna coklat muda sampai kuning pucat. Tersebar di seluruh perairan Indonesia tetapi tidak umum dijumpai di Indonesia bagian barat. Morfologi dari spesies ini dapat dilihat pada Gambar 4.8 berikut ini:

⁶⁹ [http://lifg.australianmuseum.net.au/Montipora Verrucosa](http://lifg.australianmuseum.net.au/Montipora_Verrucosa). Diakses pada 22 Juni 2021.



(a)

(b)

Gambar 4.8 *Acropora donei*

(a) Gambar Penelitian

(b) Pemandangan⁷⁰

Klasifikasi *Acropora donei* sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
 Filum : Cnidaria
 Kelas : Anthozoa
 Ordo : Montipora
 Famili : Acroporidae
 Genus : *Acropora*
 Spesies : *Acropora donei*

7) *Montipora danae*

Karakteristik dari *Montipora danae* yang terdapat di zona sub litoral perairan Ulee Redeup di kecamatan pulo aceh yaitu, koloni berupa lembaran yang tidak rata atau membentuk kubah dengan tonjolan-tonjolan yang tersebar tidak teratur. Koralit relative kecil bergerombol diantara tonjolan-tonjolan. Memiliki warna hijau dan kadang-kadang coklat pucat. Distribusi tersebar diseluruh perairan Indonesia, mudah dijumpai pada kedalaman 1-3 m. sangat melimpah dekat tubir. Morfologi dari spesies ini dapat dilihat pada Gambar 4.9 berikut ini:

⁷⁰ [https://eatlas.org.au/media/1433/Acropora donei](https://eatlas.org.au/media/1433/Acropora%20donei). Diakses pada 22 Juni 2021.



(a)

(b)

Gambar 4.9 *Montipora danae*
 (a) Gambar Penelitian (b) Pemandangan⁷¹

Klasifikasi *Montipora danae* sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
 Filum : Cnidaria
 Kelas : Anthozoa
 Ordo : Scleractinia
 Famili : Acroporidae
 Genus : *Montipora*
 Spesies : *Montipora danae*

8) *Montipora tuberculosa*

Karakteristik dari *Montipora tuberculosa* yang terdapat di zona sub litoral perairan Ulee Redeup di kecamatan Pulo Aceh yaitu, koloni umumnya submassive, kadang merayap. Koralit campuran ada yang tenggelam dan ada yang dipermukaan. Seluruh permukaan ditumbuhi papilla yang rapat. Memiliki warna coklat muda, kadang-kadang kehijauan. Distribusi umumnya dijumpai diseluruh perairan Indonesia. Tumbuh diantara koloni karang di tempat yang berarus. Morfologi spesies ini dapat dilihat pada Gambar 4.10 berikut ini:

⁷¹ https://www.faunamarincorals.de/en/fmc-montipora-danae_207450_25395. Diakses pada 24 Juni 2021.



(a) Gambar Penelitian (b) Pemandangan⁷²
 Gambar 4.10 *Montipora tuberculosa*

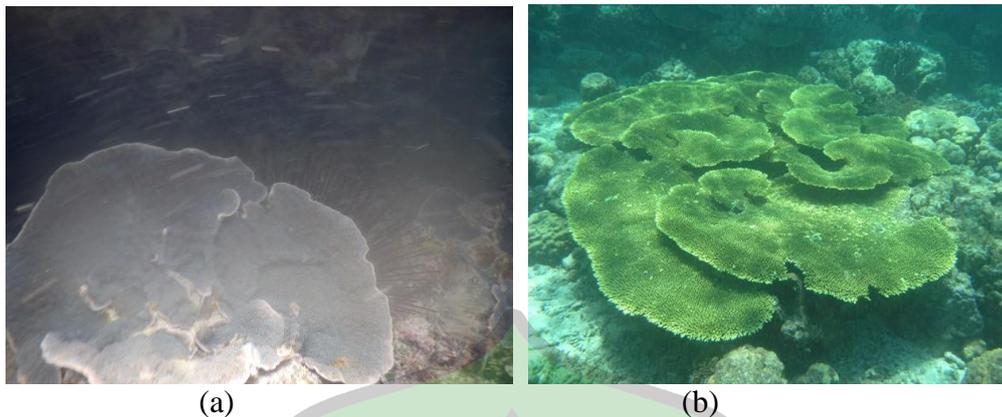
Klasifikasi *Montipora tuberculosa* sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
 Filum : Cnidaria
 Kelas : Anthozoa
 Ordo : Scleractinia
 Famili : Acroporidae
 Genus : *Montipora*
 Spesies : *Montipora tuberculosa*

9) *Acropora hyacinthus*

Karakteristik dari *Acropora hyacinthus* yang terdapat di zona sub litoral perairan Ulee Redeup di kecamatan pulo aceh yaitu, koloni berbentuk meja lebar dapat mencapai ukuran 4 meter. Cabang vertikal relative kecil dengan axial koralit kecill tetapi masih dapat dibedakan dari radial koralit yang berbentuk mangkok. Memiliki warna hijau tua. Distribusi umumnya dijumpai di Indonesia biasanya tumbuh di daerah tubir sering mendominasi suatu lokasi tertentu terutama pada perairan yang jernih dengan ombak yang relatif tidak besar. Morfologi dari spesies ini dapat dilihat pada Gambar 4.11 berikut ini:

⁷² <http://www.atsindonesia.com/montipora.html>. Diakses pada 24 Juni 2021.



(a)

(b)

Gambar 4.11 *Acropora hyacinthus*

(a) Gambar Penelitian

(b) Pemandangan⁷³

Klasifikasi *Acropora hyacinthus* sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
 Filum : Cnidaria
 Kelas : Anthozoa
 Ordo : Scleractinia
 Famili : Acroporidae
 Genus : *Acropora*
 Spesies : *Acropora hyacinthus*

10) *Astreopora listeria*

Karakteristik dari *Astreopora listeria* yang terdapat di zona sub litoral perairan Ulee Redeup di kecamatan pulo aceh yaitu, berbentuk gundukan hemispherical atau koloni pipih dan sebagian menatah. Korallit penuh dan tidak diatur dalam pola tertentu, memiliki bukaan melingkar kecil yang dikelilingi oleh spinula berbulu halus, membuat permukaan koloni menjadi kasar. Umumnya memiliki warna krem pucat atau kekuningan. Morfologi dari spesies ini dapat dilihat pada Gambar 4.12 berikut ini:

⁷³http://www.coralsoftheworld.org/species_factsheets/species_factsheet_summary/acropora-hyacinthus/. Diakses pada 24 Juni 2021.



(a)

(b)

Gambar 4.12 *Astreopora listeria*
 (a) Gambar Penelitian (b) Pemandangan⁷⁴

Klasifikasi *Astreopora listeria* berikut ini:

Kingdom : Animalia
 Filum : Cnidaria
 Kelas : Anthozoa
 Ordo : Scleractinia
 Famili : Acroporidae
 Genus : *Astreopora*
 Spesies : *Astreopora listeria*

11) *Acropora digitivera*

Karakteristik dari *Acropora digitivera* yang terdapat di zona sub litoral perairan Ulee Redeup di kecamatan pulo aceh yaitu, koloni dengan bentuk percabangan digitata, cabang pendek gemuk dan tumpul Axial koralit kecil dengan radial koralit berbentuk tabung dengan ukuran beragam. Memiliki warna coklat muda, kuning atau abu-abu axial koralit sering berwarna ungu. Distribusi: jenis ini mudah dijumpai terutama didaerah dangkal dekat tubir. Tersebar di seluruh perairan Indonesia. Morfologi dari spesies ini dapat dilihat pada Gambar 4.13 berikut ini:

⁷⁴ S. Jasmine. "Community structure and spatial patterns in hard coral diversity of Agatti Island, Lakshadweep", *Jurnal coral India*, Vol.6, No.3,(2020),h.122



(a)

(b)

Gambar 4.13 *Acropora digitifera*
 (a) Gambar Penelitian (b) Pemandang⁷⁵

Klasifikasi *Acropora digitifera* berikut ini:

Kingdom : Animalia
 Filum : Cnidaria
 Kelas : Anthozoa
 Ordo : Scleractinia
 Famili : Acroporidae
 Genus : *Acropora*
 Spesies : *Acropora digitifera*

b. Famili Pocilloporidae

Famili Pocilloporidae terdiri dari Genus *Pocillopora*, *Seriatopora*, *Stylophora*, *Palaustrea* dan *Madracis* semuanya dapat ditemukan di Indonesia. Karakteristik famili ini memiliki koloni bercabang atau submassive, ditutupi bintil-bintil (Verrucose), koralit hampir tenggelam, kecil, kolumela berkembang dengan baik, serta dua tingkat dan sering bergabung dengan kolumela, diantara koralit dipenuhi duri-duri kecil. Adapun spesies karang di kawasan Ulee Redeup kecamatan Pulo Aceh yang termasuk kedalam famili Pocilloporidae terdiri dari 1 spesies, yaitu *Pocillopora verrucosa*.

⁷⁵http://www.coralsoftheworld.org/species_factsheets/species_factsheet_summary/acropora-digitifera/. Diakses pada 24 Juni 2021.

1) *Pocillopora verrucosa*

Karakteristik dari *Pocillopora verrucosa* yang terdapat di zona sub litoral perairan Ulee Redeup di kecamatan pulo aceh yaitu: koloni dapat mencapai ukuran yang besar. Koloni dengan percabangan yang tegak ke atas, gemuk pada pangkal dan agak melebar di bagian atas. Percabangan menimbulkan kesan teratur. Bintil-bintil tersebar merata dengan ukuran yang tidak seragam, memiliki warna kuning pucat atau coklat muda. Distribusi tersebar diseluruh perairan Indonesia. Umumnya dijumpai diperairan Indonesia Timur di dekat tubir yang berombak dan berarus. Morfologi dari spesies ini dapat dilihat pada Gambar 4.14 berikut ini:



(a)

(b)

Gambar 4.14 *Pocillopora verrucosa*
(a) Gambar penelitian (b) Pemandangan⁷⁶

Klasifikasi *Pocillopora verrucosa* sebagai berikut:

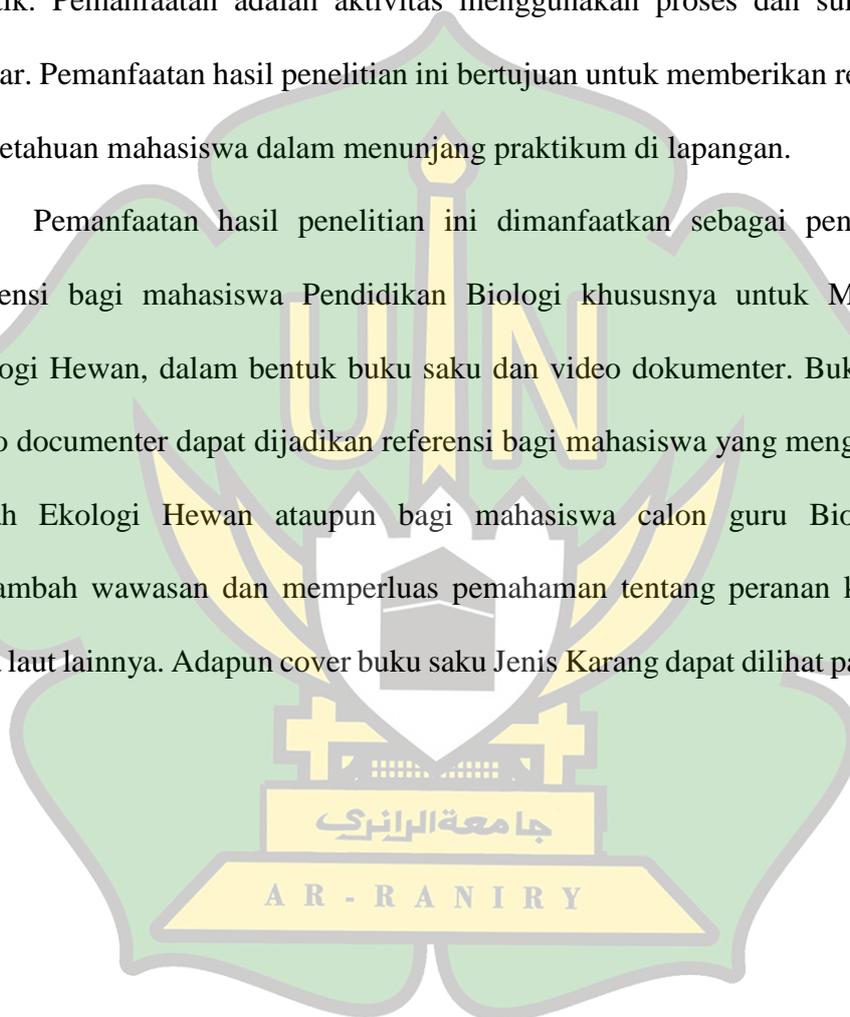
Kingdom : Animalia
 Filum : Cnidaria
 Kelas : Anthozoa
 Ordo : Montipora
 Famili : Acroporidae
 Genus : *Pocillopora*
 Spesies : *Pocillopora verrucosa*

⁷⁶ <https://marinesavers.com/corals/pocillopora-verrucosa/>. Diakses pada 24 Juni 2021.

3. Pemanfaatan Hasil Penelitian Keanekaragaman Karang di Zona Sub Litoral Perairan Ulee Redeup Kecamatan Pulo Aceh

Pemanfaatan hasil penelitian tentang keanekaragaman karang di zona sub litoral perairan Ulee Redeup Kecamatan Pulo Aceh dimanfaatkan secara teori dan praktik. Pemanfaatan adalah aktivitas menggunakan proses dan sumber untuk belajar. Pemanfaatan hasil penelitian ini bertujuan untuk memberikan referensi dan pengetahuan mahasiswa dalam menunjang praktikum di lapangan.

Pemanfaatan hasil penelitian ini dimanfaatkan sebagai pengembangan referensi bagi mahasiswa Pendidikan Biologi khususnya untuk Mata Kuliah Ekologi Hewan, dalam bentuk buku saku dan video dokumenter. Buku saku dan video dokumenter dapat dijadikan referensi bagi mahasiswa yang mengambil mata kuliah Ekologi Hewan ataupun bagi mahasiswa calon guru Biologi untuk menambah wawasan dan memperluas pemahaman tentang peranan karang bagi biota laut lainnya. Adapun cover buku saku Jenis Karang dapat dilihat pada Gambar 4.15.





PRODI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR RANIRY

Karang di Zona Sub Litoral Perairan Ulee Redeup Kecamatan Pulo Aceh



Gambar 4.15 Cover Buku Saku

Berdasarkan Gambar 4.15 dapat dilihat bahwa cover buku saku dengan judul Karang di Zona Sub Litoral Perairan Ulee Redeup Kecamatan Pulo Aceh sebagai Referensi Pembelajaran Ekologi Hewan, dengan nama penulis Alfizar Zaulya, Samsul Kamal, Nurdin Amin. Logo Pendidikan Biologi terletak di atas sudut kiri.

B. Pembahasan

1. Indeks Keanekaragaman Karang di Zona Sub Litoral Perairan Redeup Kecamatan Pulo Aceh

Indeks keanekaragaman spesies karang yang didapatkan di zona sub litoral perairan Ulee Redeup tergolong sedang yaitu $\bar{H}=2,28$. Nilai ini menunjukkan kondisi karang di perairan Ulee Redeup termasuk beragam, kondisi ini bisa disebabkan oleh faktor lingkungan yang mendukung bagi pertumbuhan karang di zona sub litoral perairan Ulee Redeup.

Spesies dan individu karang yang terdapat di zona sub litoral perairan ulee redeup diperoleh 12 spesies dengan jumlah total 87 individu. Keseluruhan karang tersebar pada 4 stasiun pengamatan yaitu, selatan, barat, timur dan utara. Perolehan spesies pada stasiun selatan yaitu, 5 spesies dengan jumlah 21 individu, stasiun barat diperoleh 4 spesies karang dengan jumlah 23 individu, stasiun timur diperoleh 4 spesies karang dengan jumlah 26 individu dan utara diperoleh 7 spesies dengan jumlah 17 individu.

Indonesia memiliki keanekaragaman terumbu karang yang tinggi. Adapun keanekaragaman terumbu karang terdapat sebanyak 82 marga dan terdiri dari 569 jenis karang didalamnya. Luas terumbu karang di Indonesia sekitar 85.707 km² mencakup 18% dari 109 jumlah terumbu karang di dunia. Dengan jumlah yang sebanyak itu ternyata tidak menjamin kesehatan terumbu karang itu sendiri. Penelitian terbaru yang dilakukan COREMAP-CTI LIPI diperoleh hasil yang

menyatakan bahwa 35,15% terumbu karang di Indonesia berada dalam kondisi yang buruk atau rusak.⁷⁷

Zona sub litoral perairan Ulee Redeup memiliki zona lingkungan berbatu dan didiami oleh kelompok benthos. Zona ini merupakan habitat dari karang yang menjadi stasiun pengambilan sampel penelitian. Nontji (2005) menjelaskan habitat dan substrat diperlukan untuk pelekatan larva karang yang akan membentuk koloni baru.⁷⁸ Semua stasiun dalam penelitian ini memiliki zona lingkungan yang hampir sama yaitu berbatu dan didiami kelompok benthos. Zona sub litoral perairan Ulee Redeup ini juga banyak dijumpai biota-biota laut lainnya seperti porifera, landak laut, bintang ular, bintang laut, dan biota lainnya. Salah satu faktor yang mendukung keanekaragaman ekosistem karang pada suatu perairan adalah faktor fisika-kimia.

Pengukuran faktor fisika-kimia pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kesesuaian antara parameter fisika-kimia dengan keanekaragaman dan kehidupan karang.⁷⁹ Beberapa parameter faktor fisika-kimia yang diukur menunjukkan nilai yang sesuai untuk kehidupan karang, salah satunya adalah salinitas, pengukuran salinitas air pada semua stasiun penelitian memiliki nilai rata-

⁷⁷ Citra Kesuma WIjaya, Ratna Komala dan Giyanto, "Kondisi, Keanekaragaman Dan Bentuk Pertumbuhan Karang Di Pulau Kayu Angin Genteng, Kepulauan Seribu", *Jurnal Bioma*, Vol. 13, No.2, (2017), h. 108.

⁷⁸ Anugerah Nontji, *Laut Nusantara...*, h. 120.

⁷⁹ Churun Ain, dkk., "Keanekaragaman Jenis Ikan Karang di Daerah Rataan dan Tubir pada Ekosistem Terumbu Karang di Legon Boyo, Taman Nasional Karimunjaya, Jepara", *Diponerogo Journal of Maquares*, Vol. 2, No. 4, 2013, h. 81-90.

rata 31.2 %. Nilai ini sangat cocok untuk kehidupan karang, banyak spesies terumbu karang yang peka terhadap perubahan salinitas (naik turun) yang besar. Umumnya terumbu karang tumbuh dengan baik di sekitar areal pesisir pada salinitas 30-35 %.⁸⁰

Pengukuran pH air memiliki nilai rata-rata 6.6. Habitat yang cocok untuk pertumbuhan karang adalah memiliki pH antara 8,2-8,5. Perubahan pH air laut (asam atau basa) akan mempengaruhi pertumbuhan dan aktivitas biologis. Jika nilai pH rendah atau bersifat asam berarti kandungan oksigen rendah.⁸¹

Sama halnya dengan salinitas, suhu air juga menjadi faktor yang sangat penting bagi terumbu karang. Suhu merupakan salah satu faktor pembatas untuk kehidupan terumbu karang dan mempengaruhi perilaku makan karang. Dikatakan faktor pembatas karena terumbu karang hanya mampu hidup pada rentang suhu tertentu. Suhu di daerah tropis merupakan suhu yang sangat cocok untuk kehidupan terumbu karang.⁸² Perubahan mendadak dari suhu alami sekitar 4-6 °C di bawah atau di atas normal dapat mengurangi pertumbuhan karang bahkan dapat menyebabkan kematian.⁸³ Dari hasil pengukuran suhu air diperoleh rata-rata nilai suhu yaitu 29.1 °C. Perkembangan terumbu yang paling optimal terjadi di perairan

⁸⁰ Dahuri, R, *Keanekaragaman Hayati Laut Aset Pembangunan Berkelanjutan*, (Jakarta: Gramedia, 2003), h. 35.

⁸¹ Barus, T, A, *Pengantar Limnologi Studi Tentang Ekosistem Air Daratan*, (Medan: USU Press, 2004), h. 89.

⁸² Ruswahyuni, "Kondisi Terumbu Karang di Kepulauan Seribu Dalam Kaitan dengan Gradasi Kualitas Perairan", *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, Vol. 1, No. 1, April 2009, h. 6.

⁸³ June Melawati, dkk., "Pemetaan Awal Terumbu Karang di Ekosistem Pantai Sekitar Calon Tapak PLTN Bangka Selatan", *Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Energi Nuklir*, 2012.

dengan kisaran suhu 23-25 °C, terumbu karang dapat mentoleransi suhu sampai kira-kira 36-40 °C.⁸⁴

Selain suhu dan salinitas, faktor fisika-kimia lainnya yang diukur adalah kecerahan dan kedalaman. Kedua faktor ini sangat berkaitan, karena kecerahan suatu perairan akan semakin berkurang jika perairan tersebut semakin dalam. Perairan yang memiliki nilai kecerahan yang tinggi berarti intensitas cahaya pada perairan tersebut tinggi. Intensitas cahaya matahari ini sangat penting bagi terumbu karang, pada ekosistem terumbu karang intensitas cahaya berperan dalam proses fotosintesis sehingga intensitas cahaya menjadi salah satu faktor pembatas yang sangat berpengaruh terhadap kehidupan karang.⁸⁵

Hal ini relevan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Ruswahyuni dan Pujiono Wahyu Purnomo, 2009 yang menyatakan bahwa pertumbuhan hewan karang hertipik terbatas pada kondisi cahaya cukup untuk terjadinya proses fotosintesis zooxantella, selain itu ditunjang dengan kondisi fisikanara lain arus, kedalaman, kekeruhan dan sedimentasi, serta aspek ekologis lain seperti siklus hari, suhu, konsentrasi plankton, predator, serta kompetisi dengan beberapa organisme lainnya termasuk jenis hewan karang lainnya.⁸⁶

⁸⁴ Nybakken, J. W, *Biologi Laut Suatu Pendekatan Ekologi*, (Jakarta: PT Gramedia Pustaka, 1993), h. 28.

⁸⁵ Churun Ain, dkk., "Keanekaragaman Jenis Ikan Karang di Daerah Rataan dan Tubir pada Ekosistem Terumbu Karang di Legon Boyo, Taman Nasional Karimunjaya, Jepara", *Diponegoro Journal...*, h. 81-90.

⁸⁶ Ruswahyuni dan Pujiono Wahyu Purnomo, "Kondisi Terumbu Karang di Kepulauan Seribu dalam Kaitan dengan Gradiasi Kualitas Perairan", *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, Vol. 1, No. 1, (2009), h. 93.

Jumlah spesies karang dapat berkurang secara nyata pada kedalaman penetrasi cahaya sebesar 15-20% dari penetrasi cahaya permukaan yang secara cepat menurun mulai dari kedalaman 10 m.⁸⁷ Hasil pengukuran pada semua stasiun penelitian diperoleh nilai kecerahan 100% yang artinya cahaya matahari dapat menembus sampai ke dasar perairan. Sedangkan pengukuran pada tingkat kedalaman didapatkan rata-rata 1,8 m yang artinya terumbu karang berada di perairan dangkal mulai dari bawah permukaan sampai kedalaman antar 10 hingga 60 meter.⁸⁸ Kuat arus juga mempengaruhi kehidupan karang, berdasarkan hasil pengukuran diperoleh rata-rata kuat arus sebesar 2,5m.

2. Kondisi Terumbu Karang di Zona Sub Litoral Perairan Ulee Redeup Kecamatan Pulo Aceh

Kondisi terumbu karang di zona sub litoral perairan Ulee Redeup Kecamatan Pulo Aceh merupakan ekosistem terumbu karang (*coral reef*) yang khas di daerah kepulauan khususnya di wilayah tropis, karena perairan Ulee Redeup salah satu perairan yang memiliki ekosistem terumbu karang yang beragam dari daerah pesisir lainnya. Berdasarkan penilaian kondisi terumbu karang di zona sub litoral perairan Ulee Redeup Kecamatan Pulo Aceh tergolong kedalam kategori kritis

Lokasi stasiun penelitian selatan didominasi oleh kehadiran spesies karang *Acropora* sebanyak 17 spesies dan kehadiran spesies karang Non-*Acropora*

⁸⁷ Supriharyono, *Pengelolaan Terumbu Karang*, (Jakarta: Djambatan, 2002), h. 27

⁸⁸ Barnes, R.D, *Invertebrate Zoology Fourth Edition.Saunders*, (Philadelphia: College, 1980).

sebanyak 4 spesies, sedangkan lokasi stasiun penelitian barat didominasi oleh kehadiran spesies Karang *Acropora* sebanyak 17 dan kehadiran spesies karang Non-*Acropora* sebanyak 6 spesies. Dapat disimpulkan bahwa lokasi stasiun penelitian selatan dan barat didominasi oleh spesies karang *Acropora*.

Kondisi terumbu karang dalam kategori rusak dijumpai pada stasiun selatan dan barat. Ke-2 lokasi stasiun penelitian ini masih sering terinjak oleh masyarakat yang sedang memancing di lokasi tersebut, sehingga hal ini perlu adanya upaya pencegahan dan pelestarian karang dari kerusakan baik yang disebabkan oleh aktivitas manusia maupun predator laut lain pemangsa karang.

Lokasi stasiun penelitian timur didominasi oleh kehadiran spesies karang *Acropora* sebanyak 14 spesies dan kehadiran spesies karang Non-*Acropora* sebanyak 12 spesies, sedangkan lokasi stasiun penelitian utara didominasi oleh kehadiran spesies karang *Acropora* sebanyak 12 dan kehadiran spesies karang Non-*Acropora* sebanyak 5 spesies. Dapat disimpulkan bahwa lokasi stasiun penelitian timur dan utara didominasi oleh spesies karang *Acropora*.

Kondisi terumbu karang dalam kategori rusak dan sedang/ kritis dijumpai pada stasiun timur dan stasiun utara. Stasiun utara memiliki struktur habitat bebatuan besar sehingga minimnya terumbu karang di stasiun tersebut. Adapun stasiun yang masih dalam kondisi sedang/kritis terdapat pada stasiun timur hal ini dikarenakan kedalaman stasiun tersebut sulit dijangkau oleh masyarakat. Lokasi stasiun penelitian ini juga perlu mendapatkan perhatian ekstra dalam pengelolaannya agar proses pemulihannya bisa berlangsung meskipun butuh waktu yang lebih lama. Proses pemulihan secara alamiah masih memungkinkan.

3. Pemanfaatan Hasil Penelitian Keanekaragaman Karang di Zona Sub Litoral Perairan Ulee Redeup Kecamatan Pulo Aceh

Hasil penelitian ini dapat diterapkan dan dikembangkan secara teoritik dan praktik dalam mata kuliah Ekologi Hewan dengan cara menyediakan informasi yang telah di olah sedemikian rupa dalam bentuk yang dapat dijadikan sebagai referensi sehingga memungkinkan bagi mahasiswa memanfaatkannya secara langsung yaitu secara teoritik, indeks keanekaragaman karang, kondisi terumbu karang pada suatu perairan dan analisis hasil keanekaragaman karang yang belum sepenuhnya diketahui oleh mahasiswa. Hasil penelitian ini dapat menjadi salah satu bahan acuan atau referensi pembelajaran yang memberikan banyak informasi dan wawasan mahasiswa tentang pembelajaran Ekologi Hewan khususnya tentang sub materi karang.

Pemanfaatan hasil penelitian ini juga berguna sebagai referensi dan penunjang kegiatan belajar mengajar dalam pembelajaran Ekologi Hewan. Referensi merupakan suatu petunjuk atau sumber yang menjadi acuan dan membantu dalam proses belajar mengajar.⁸⁹ Referensi yang menjadi aplikasi hasil penelitian ini berupa:

a. Buku Saku

Buku saku yang dihasilkan dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi dalam mata kuliah Ekologi Hewan khususnya pada materi keanekaragaman karang. Buku saku berisi informasi yang mendasar dan mendalam

⁸⁹ W.J.S Purwadarminta, *Kamus Besar Bahasa Indonesia Departemen Pendidikan dan Kebudayaan*, (Jakarta: Balai Pustaka, 2001), h. 689.

tetapi terbatas pada subjek tertentu yang digunakan sebagai acuan. Buku saku ini disusun secara ringkas agar mahasiswa dapat memahami dengan baik.

Buku saku memuat tentang latar belakang, tinjauan umum tentang objek dan lokasi penelitian, deskripsi dan klasifikasi objek penelitian, daftar pustaka dan penutup.⁹⁰ Buku saku dapat dijadikan referensi bagi mahasiswa yang mengambil mata kuliah Ekologi Hewan ataupun bagi mahasiswa calon guru Biologi lainnya untuk menambah wawasan dan memperluas pemahaman tentang peranan karang bagi biota laut lainnya. Ukuran buku saku yang dibuat adalah B6 atau 14 cm x 10 cm.

b. Video Dokumenter

Manfaat lainnya dari penelitian ini adalah video dokumenter. Video dokumenter merupakan satu bentuk produk audio visual yang menceritakan suatu fenomena keseharian. Fenomena tersebut cukup pantas diangkat menjadi perenungan bagi penonton. Materi dokumenter dapat berupa cerita tentang keprihatinan sosial, pengalaman dan pergaulan hidup yang memberikan inspirasi, keindahan alam dan semangat hidup bagi penonton, atau kilas balik dan kupasan tentang peristiwa yang pernah terjadi dan ada kaitanya dengan masa sekarang.⁹¹ Di dalam video dokumenter ada dua unsur utama, yaitu dalam bentuk gambar (visual) dan kata-kata (verbal).

⁹⁰ Tim Editing Pendidikan Biologi, Banda Aceh, 2011.

⁹¹ <http://informatika.web.id/pengertian-dan-bentuk-video-dokumenter.htm>. diakses pada tanggal 28 Agustus 2019.

Tahapan-tahapan dalam pembuatan video dokumenter secara umum memuat tentang; a). Mencari, menemukan, dan merumuskan ide; b). Membuat atau merumuskan tema; c). Menulis synopsis; d). Menuliskan treatment; e). Proses shooting (perekaman atau pengambilan gambar); f). Proses Logging (melihat dan mencatat hasil shooting); g). Proses transcribing (penulisan naskah untuk membuat naskah pasca shooting); h). Proses editing (penyusunan rangkaian hasil shooting); i). Pembuatan musik; j). Proses mixing (penggabungan dan pengarapan hasil secara keseluruhan); k). Print to tape atau pembuatan CD.⁹²

Video dokumenter dari hasil penelitian ini memuat materi tentang karang yang terdapat di zona sub litoral perairan Ulee Redeup Kecamatan Pulo Aceh yang dapat digunakan untuk memperlancar proses pembelajaran bahan referensi pembelajaran Ekologi Hewan didalam proses belajar mengajar mengenai keanekaragaman hayati maupun karang. Video dokumenter ini juga menjadi hasil akhir dari penelitian yang dapat memberikan informasi mengenai berbagai jenis karang yang terdapat di zona sub litoral Perairan Ulee Redeup Kecamatan Pulo Aceh.

⁹² Diana Ayu, "Pembuatan Film Dokumenter Wanita Tangguh dengan Kamera DSLR Berbasis Multimedia", *Indonesian Journal on Networking and Security*, Vol. 3, No. 1, Januari 2014, h. 19.

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan pada zona sub litoral perairan Ulee Redeup Kecamatan Pulo Aceh dapat diambil simpulan sebagai berikut:

1. Indeks keanekaragaman karang yang terdapat di zona sub litoral perairan Ulee Redeup Kecamatan Pulo Aceh tergolong tinggi, dengan indeks keanekaragaman $\bar{H} = 2,28$.
2. Kondisi terumbu karang yang terdapat di zona sub litoral perairan Ulee Redeup Kecamatan Pulo Aceh tergolong sedang dan rusak.
3. Hasil penelitian keanekaragaman spesies karang di zona sub litoral perairan Ulee Redeup Kecamatan Pulo Aceh diaplikasikan ke mata kuliah Ekologi Hewan secara teoritis dalam bentuk buku saku sebagai referensi pembelajaran dan video dokumenter sebagai media pembelajaran.

B. Saran

1. Peneliti mengharapkan adanya penelitian lanjutan mengenai keanekaragaman karang pada lokasi lainnya dengan memperluas stasiun penelitian untuk mendapatkan hasil keanekaragaman yang lebih tinggi.
2. Perlu adanya penelitian tentang korelasi pemahaman masyarakat terhadap konservasi karang di zona sub litoral perairan Ulee Redeup.

3. Media yang telah dihasilkan dalam penelitian ini hendaknya dapat digunakan sebaik mungkin oleh mahasiswa pendidikan Biologi pada mata kuliah Ekologi Hewan.



DAFTAR PUSTAKA

- Andika, Andri. 2010. *Laju Pertumbuhan Fragmen Karang Acropora formosa yang di Transplantasikan pada Dua Media Buatan*. Banda Aceh:
- Ayu, Diana. 2014. “Pembuatan Film Dokumenter Wanita Tangguh dengan Kamera DSLR Berbasis Multimedia”, *Indonesian Journal on Networking and Security*, Vol. 3, No. 1.
- Bachtiar. 2006. *Meningkatkan Resistensi dan Resiliensi Ekosistem Terumbu Karang dari Gangguan Pemucatan Karang*. Jakarta: Terangi.
- Barus, T, A. 2004. *Pengantar Limnologi Studi Tentang Ekosistem Air Daratan*. Medan: USU Press.
- Bulletin COREMAP Phase II, 2004. *Workshop Nasional Pemerhati Terumbu Karang*. Jakarta: COREMAP.
- Burnie, David. 2005. *Ekologi*. Jakarta : Erlangga.
- Campbell, dkk. 2005. *Biologi Jilid II*. Jakarta: Erlangga.
- Coremap Fase II. 2006. *Modul Biota Asosiasi dan Pola Interaksi Antar Spesies*. Benteng Kabupaten Selayar: Yayasan Lanra Link Makassar, .
- Fachrul, M, F. 2007. *Metode Sampling Bioekologi*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Fajri, Em Zul dkk. 2009. *Kamus Lengkap Biologi*. Surabaya: Fajar Mulya. FMIPA Unsyiah.
- Ghufroon, M. 2008. *Ekosistem Terumbu Karang*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Habibullah, 2012. “Perbandingan Overhand Throw dan Sidehand Terhadap Akurasi dan Kecepatan Lemparan dalam Olahraga Softball”, *Jurnal Universitas Pendidikan Indonesia*, Vol. 1, No. 1.
- Harley and Miller, 1990. *Zoology*. Iowa: Wm, C. Brown Publishers.
- Hatta, Bung. E-book, *Biologi Laut*, t.t. Diakses pada tanggal 23 Juni 2019 dari situs;<http://fkip.bunghatta.ac.id/files/downloads/Ebook/BiologiLautJilid-1/>. II, Kabupaten Biak – Numfor Tahun 2008”, *Jurnal Kelautan*, Vol. 1, No. 1. Jakarta: Balai Pustaka.
- Jamil, Agus S. 2004. *Al-Qur'an dan Lautan*. Bandung: Penerbit Arasy.
- Jeremias, R. Tuhumena, dkk. 2013. “Struktur Komunitas Karang dan Biota Asosiasi pada Kawasan Karang di Perairan Desa Minanga Kecamatan

Malalayang II dan Desa Mokupa Kecamatan Tombariri, Manado”, *Jurnal Pesisir dan Laut Tropis*, Vol. 3, No. 1.

Kurnia, Insan. dkk. 2005. “Keanekaragaman Jenis Burung di Taman Nasional Betung Kerihun Kabupaten Kapuas Hulu Provinsi Kalimantan Barat”, *Media Konservasi*, Vol. 10, No. 2.

Lembaga Administrasi Negara, 2009. *Pedoman Penulisan Modul*. akarta: Lembaga Administrasi Negara.

Marsuki, Ismail Dg, dkk. 2013. “Kondisi Terumbu Karang dan Kelimpahan Kima di Perairan Pulau Indo”, *Jurnal Mina Laut Indonesia*, Vol. 01, No. 01.

Melati, Ferianita Fachrul. 2007. *Metode Sampling Bioekologi*. Jakarta: Bumi Aksara.

Melawati, June. dkk., 2012. “Pemetaan Awal Terumbu Karang di Ekosistem Pantai Sekitar Calon Tapak PLTN Bangka Selatan”, *Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Energi Nuklir*, Vol. 1, No. 1.

Mulia, Miswar Budi. 2006. “Kondisi Terumbu Karang Hidup Berdasarkan Persen Tutupan di Pulau Karang Provinsi Sumatera Utara dan Hubungannya dengan Kualitas Perairan”, *Jurnal Komunikasi Penelitian*, Vol. 18, No. 2.

Nontji, Anugerah. 2005. *Laut Nusantara*. Jakarta: Djambatan.

Nurmayati, Dewi. dkk., 2006. *Kehidupan Terumbu Karang*. Bandung: Remaja Rosdakarya.

Putra, Eka. dkk., 2012. “Keanekaragaman Echinodermata di Perairan Sub Litoral Teluk Dalam Desa Malang Rapat Kecamatan Gunung Kijang Kabupaten Bintan”, *Jurnal Kelautan*, Vol. 3, No. 2.

Rani, Chair. dkk. 2008. “Status dan Kondisi Terumbu Karang dan Ikan Karang pada Beberapa Daerah Perlindungan Laut (DPL) – Coremap

Rasyid, Harun. 2006. *Ilmu Geografi Indonesia*. Jakarta: Remaja Rosdakarya.

S, Timotius. 2003. *Makalah Training Course: Karakteristik Terumbu Karang*.

Shihab, M. Quraish. 2005. *Tafsir Al-Misbah: Pesan, Kesan dan Keserasiaan AlQur’an*. Jakarta: Lentera Hati.

Suharsono. 2008. *Jenis-jenis Karang di Indonesia*. Jakarta: LIPI Press.

- Sukmara, Asep., dkk. 2001. *Panduan Pemantauan Terumbu Karang Berbasis Masyarakat dengan Metoda Manta Tow*. Jakarta: COREMAP.
- Supriharyono. 2000. *Pelestarian dan Pengelolaan Sumber Daya Alam di Wilayah Pesisir Tropis*. Jakarta : PT Gramedia Pustaka Utama.
- Supriharyono, 2002. *Pengelolaan Terumbu Karang*. Jakarta : Djambatan.
- Tim Editing Buku Saku, 2013. *Program Studi Pendidikan Biologi* : Banda Aceh.
- Tim Penyusun Kamus Pusat Bahasa. 2002. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*.
- Twinandia, Destya. dkk., 2011. (mengutip Bengen, *Sinopsis Ekosistem Sumberdaya Alam Pesisir dan Laut serta Prinsip Pengelolaannya*) “Pengaruh Luas Penutupan Terumbu Karang pada Lokasi *Biorock* dan *Reef Seen* Terhadap Keragaman Spesies Ikan di Wilayah Perairan Pemuteran Bali, *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, Vol. 3, No. 2.
- Veron, J.E.N, 1995. *Coral in Space and Time*. Jakarta: Australian Institut of Marine Science Cape Ferguson.
- Wirakusumah, Sambas. 2003. *Dasar-dasar Ekologi Menopang Pengetahuan Ilmu-Ilmu Pengetahuan*. Jakarta: UI-Press.
- Yahya, 2009. *Pembelajaran Grafik dan Sistem Komputer*. Bandung: Gramedia.
- Yuliana, Asriyana. 2012. *Produktivitas Perairan*. Jakarta: Bumi Aksara.



Lampiran 1: Surat Keputusan (SK) Pembimbing Skripsi

SURAT KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY
 Nomor: B-6404/Un.08/FTK/KP.07.6/07/2020

TENTANG:
PENGANGKATAN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

DEKAN FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

Menimbang : a. bahwa untuk kelancaran bimbingan skripsi dan ujian munaqasyah mahasiswa pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh maka dipandang perlu menunjuk pembimbing skripsi tersebut yang dituangkan dalam Surat Keputusan Dekan;

b. bahwa saudara yang tersebut namanya dalam surat keputusan ini dipandang cakap dan memenuhi syarat untuk diangkat sebagai Pembimbing Skripsi.

Mengingat : 1. Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;

2. Undang-undang Nomor 14 Tahun 2005, tentang Guru dan Dosen;

3. Undang-undang Nomor 12 Tahun 2012, tentang Sistem Pendidikan Tinggi;

4. Peraturan Pemerintah Nomor 74 Tahun 2012, tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah RI Nomor 23 Tahun 2005 tentang Pengelolaan Keuangan Badan Layanan Umum;

5. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014, tentang penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;

6. Peraturan Presiden Nomor 64 Tahun 2013, tentang Perubahan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh menjadi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh;

7. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 12 Tahun 2014, tentang Organisasi dan Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;

8. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 21 Tahun 2015, tentang Statuta UIN Ar-Raniry Banda Aceh;

9. Keputusan Menteri Agama RI Nomor 492 Tahun 2003, tentang Pendelegasian Wewenang, Pengangkatan, Pemindahan dan Pemberhentian PNS di Lingkungan Departemen Agama Republik Indonesia;

10. Keputusan Menteri Keuangan Nomor 293/KMK.05/2011, tentang Penetapan Intitut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh pada Kementerian Agama sebagai Instansi Pemerintah yang Menerapkan Pengelolaan Badan Layanan Umum;

11. Keputusan Rektor UIN Ar-Raniry Nomor 01 Tahun 2015, tentang Pendelegasian Wewenang Kepada Dekan dan Direktur Pascasarjana di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

Memperhatikan : Keputusan Sidang/Seminar Proposal Skripsi Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry tanggal 19 Mei 2020

MEMUTUSKAN

Menetapkan :
PERTAMA : Menunjuk Saudara:
 Samsul Kamal, M. Pd sebagai Pembimbing Pertama
 Nurdin Amin, M. Pd sebagai Pembimbing Kedua

Untuk membimbing Skripsi :
 Nama : Afizar Zaulya
 NIM : 160207135
 Program Studi : Pendidikan Biologi
 Judul Skripsi : Keanekaragaman Karang di Zona Sub Litoral Perairan Ulee Redeup Kecamatan Pulo Aceh Sebagai Referensi Pembelajaran Ekologi Hewan

KEDUA : Pembiayaan honorarium pembimbing pertama dan kedua tersebut diatas dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh Tahun 2020;

KETIGA : Surat Keputusan ini berlaku sampai akhir Semester Genap Tahun Akademik 2020/2021;

KEEMPAT : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan dirubah dan diperbaiki kembali sebagaimana mestinya, apabila kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam surat keputusan ini.

Ditetapkan di : Banda Aceh
 Pada tanggal : 07 Juli 2020
 An. Rektor
 Dekan

 Muslim Razali

AR - RANIRY

Tembusan
 1. Rektor UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
 2. Ketua Prodi Pendidikan Biologi;
 3. Pembimbing yang bersangkutan untuk dimaklumi dan dilaksanakan;
 4. Yang bersangkutan.

Lampiran 2: Surat Bukti Telah Melakukan Penelitian



**PEMERINTAH KABUPATEN ACEH BESAR
KECAMATAN PULO ACEH
GAMPONG DEUDAP**

SURAT KETERANGAN
Nomor : 107/SKMT/DD/X/2020

Yang bertanda tangan dibawah ini Keuchik Gampong Deudap Menyatakan bahwa :

Nama	: Alfizarzaulya
NIM	: 160207135
Tempat/Tgl Lahir	: Banda Aceh, 06-04-1997
Fakultas	: Tarbiyah dan Keguruan
Jurusan	: IX/Pendidikan Biologi
Pekerjaan	: Pelajar/Mahasiswa
Status Perkawinan	: Belum Kawin
Alamat Lengkap	: Jl. Sultan Alkhar No.17 A, Kuta Alam Desa Kuta Alam, Banda Aceh

Tindak lanjut Surat Nomor : B-12266/Un.08/FTK.I/TL.00/11/2020, Mahasiswa Universitas Islam Negeri AR-RANIRY Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan Banda Aceh yang telah melaksanakan Penelitian di Dusun Lhok Reudeup, Gampong Deudap Pada Tanggal 17-November 2020 sebagai dari tugas mata kuliah Ekologi Hewan mahasiswa tersebut diatas.

Demikianlah Surat keterangan ini kami dibuat, semoga apa yang telah dilakukan dapat bermamfaat mahasiswa tersebut.

Deudap, 16 Oktober 2020
Keuchik Gampomng Deudap

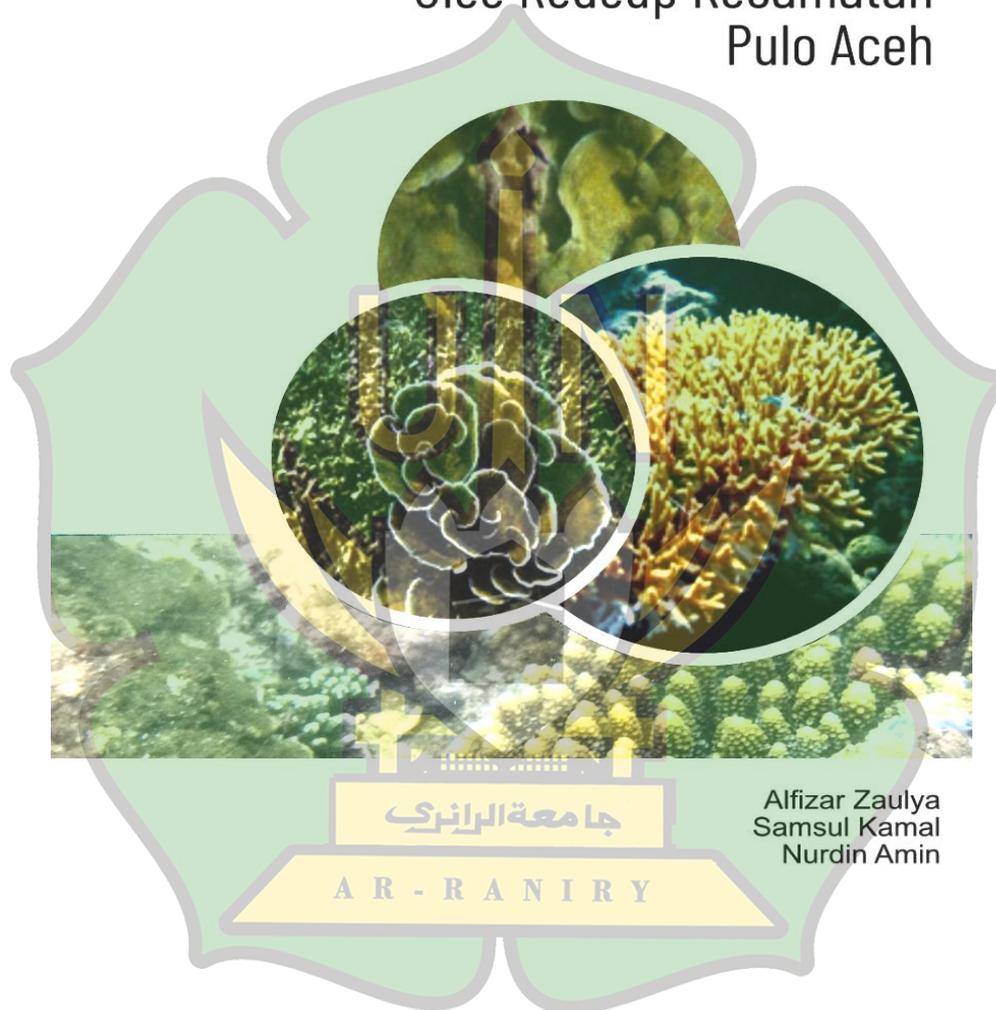


(IRV X N)

Lampiran 3: Cover Buku Saku

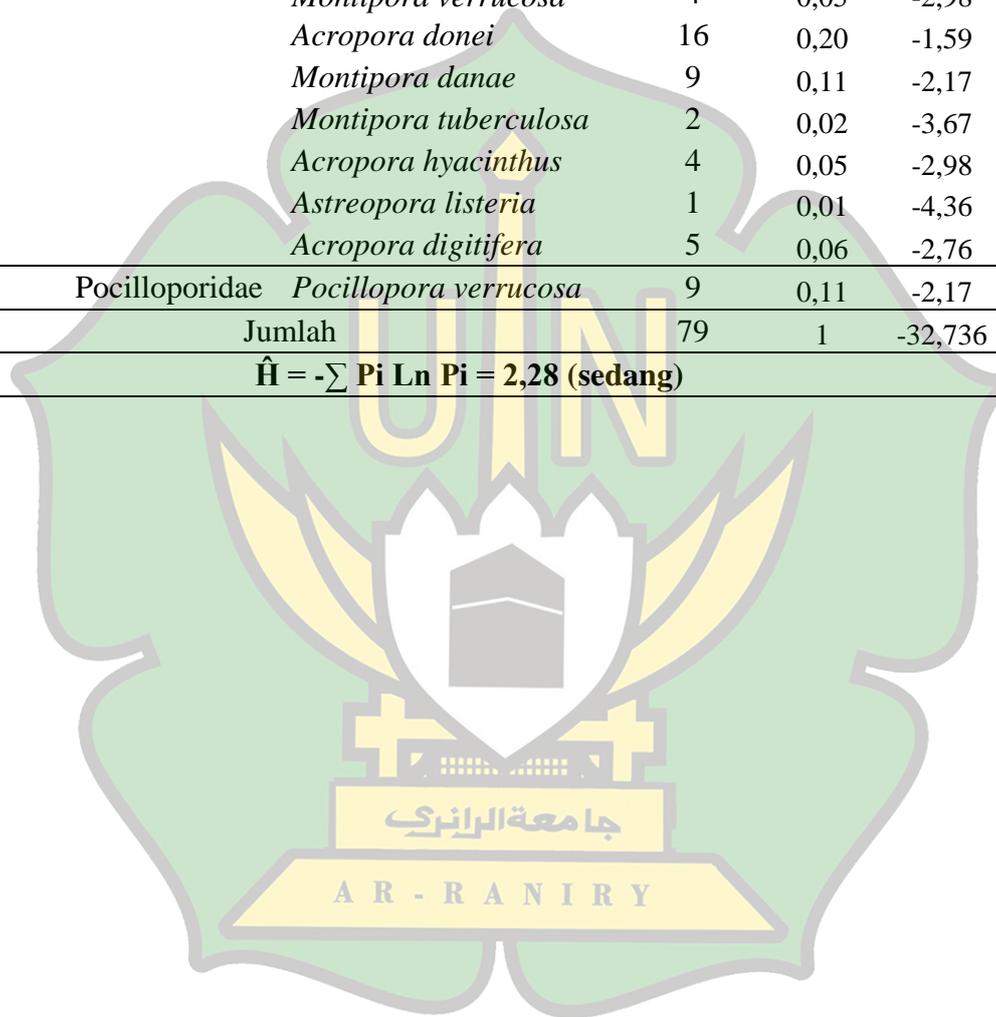
PRODI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR RANIRY

Karang di Zona Sub Litoral Perairan Ulee Redeup Kecamatan Pulo Aceh



Lampiran 4: Tabel Keanekaragaman

No	Famili	Nama Ilmiah	\sum Individu	Pi (ni/N)	Ln Pi	\hat{H}
1.	Acroporidae	<i>Acropora millepora</i>	8	0,10	-2,29	-0,23
		<i>Montipora foliosa</i>	3	0,38	-3,27	-0,12
		<i>Acropora tenuis</i>	12	0,15	-1,88	-0,28
		<i>Acropora difaricata</i>	6	0,75	-2,57	-0,19
		<i>Montipora verrucosa</i>	4	0,05	-2,98	-0,15
		<i>Acropora donei</i>	16	0,20	-1,59	-0,32
		<i>Montipora danae</i>	9	0,11	-2,17	-0,24
		<i>Montipora tuberculosa</i>	2	0,02	-3,67	-0,09
		<i>Acropora hyacinthus</i>	4	0,05	-2,98	-0,15
		<i>Astreopora listeria</i>	1	0,01	-4,36	-0,05
		<i>Acropora digitifera</i>	5	0,06	-2,76	-0,17
		2.	Pocilloporidae	<i>Pocillopora verrucosa</i>	9	0,11
Jumlah	79			1	-32,736	2,28
$\hat{H} = -\sum Pi Ln Pi = 2,28$ (sedang)						



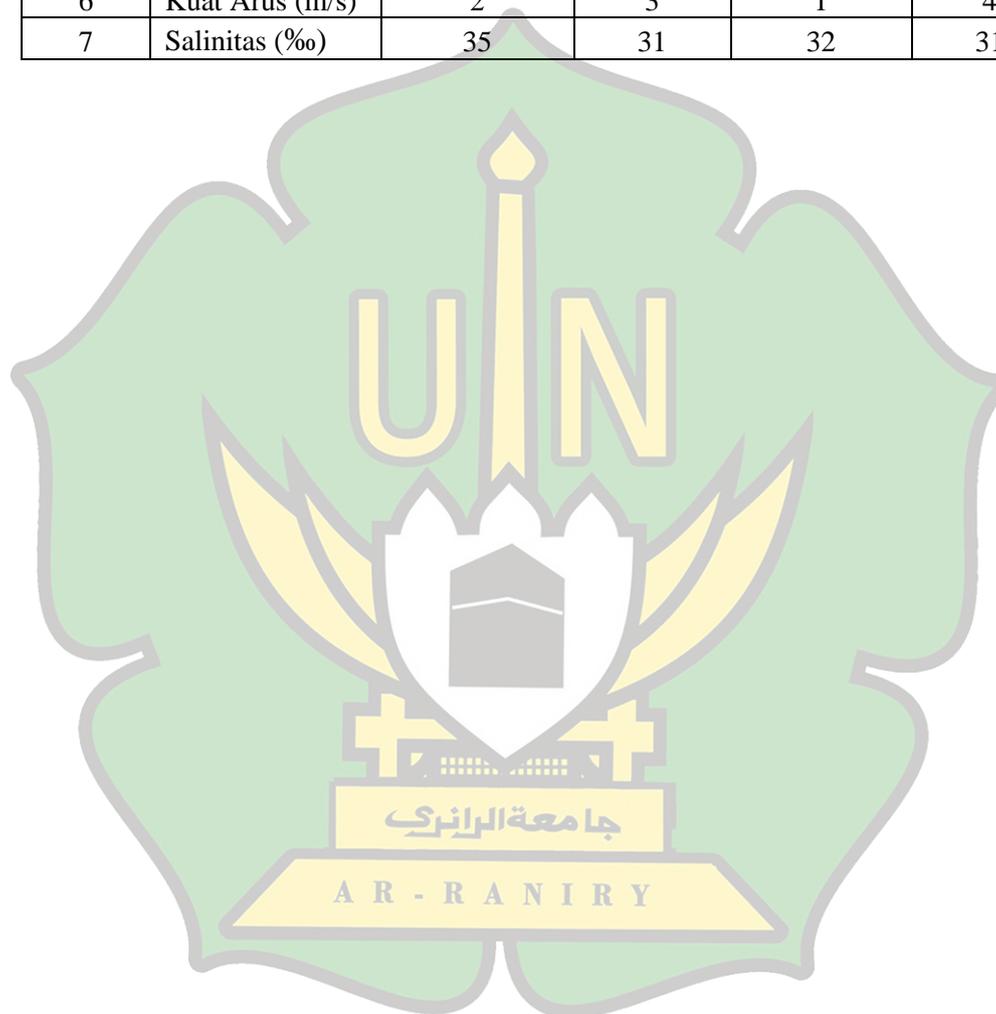
Lampiran 5: Tabel Kondisi Terumbu Karang

Lokasi	ACR	HC	Total	Keterangan
Stasiun Selatan	17	4	21	Rusak
Stasiun Barat	17	6	23	Rusak
Stasiun Timur	14	12	26	Sedang/Kritis
Stasiun Utara	12	5	17	Rusak
Rata-rata	15	6,75	21,75	Rusak



Lampiran 6: Tabel Kondisi Faktor Fisika-Kimia di Setiap Stasiun Penelitian

No	Parameter	Stasiun			
		Selatan	Barat	Timur	Utara
1	Ph	6,7	6,66	6,5	6,75
2	Suhu ($^{\circ}\text{C}$)	29,9	28,5	28,9	29,2
4	Kedalaman (m)	1	1,5	1,5	3,5
5	Kecerahan (m)	100 (2,30)	100 (3,50)	100 (3,30)	100 (2,30)
6	Kuat Arus (m/s)	2	3	1	4
7	Salinitas (‰)	35	31	32	31



Lampiran 7: Dokumentasi



(Foto Perjalanan ke Pulo Aceh)



(Foto bersama Tim penelitian)

(Foto Bersama Asisten)



(Foto Bersama Keucik Deudap)

Lampiran 8: Daftari Riwayat Hidup

1. Nama : Alfizar Zaulya
2. Tempat/ Tanggal Lahir : Banda Aceh/ 06 April 19957
3. Jenis Kelamin : Laki-laki
4. Agama : Islam
5. Kebangsaan/ Suku : Indonesia/ Aceh
6. Status : Belum Kawin
7. Pekerjaan : Mahasiswa
8. Alamat : Jln. Sultan Alkahar No.17 A,
Kuta Alam Kota Banda Aceh

9. Nama Orang Tua
 - a. Ayah : Abdur Rahman
 - b. Ibu : Nurhayati

10. Pekerjaan Orang Tua
 - a. Ayah : Wiraswasta
 - b. Ibu : IRT (Ibu Rumah Tangga)
11. Alamat Orang Tua : Jln. Sultan Alkahar No.17 A, Kuta Alam

12. Riwayat Pendidikan :
 - a. SD : MIN 1 Banda Aceh (Tahun 2003-2009)
 - b. SMP : MTsN 1 Model Banda Aceh (Tahun 2009-2012)
 - c. SMA : SMKN 2 Banda Aceh (Tahun 20012–2015)
 - d. Perguruan Tinggi : Program Studi Pendidikan Biologi FTK UIN Ar-Raniry (Tahun 2016-2021)

Banda Aceh, 23 Juni 2021
Penulis,

Alfizar Zaulya