

**POLA DISTRIBUSI IKAN DEPIK (*Rasbora tawarensis* L.)
DI DANAU LAUT TAWAR SEBAGAI PENUNJANG
PRAKTIKUM EKOLOGI HEWAN**

SKRIPSI

Diajukan oleh :

**MIRA SETIAWATI R
NIM. 160207036**

Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Prodi Pendidikan Biologi



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
DARUSSALAM, BANDA ACEH
2020 M/ 1441 H**

**POLA DISTRIBUSI IKAN DEPIK (*Rasbora tawarensis* L.)
DI DANAU LAUT TAWAR SEBAGAI PENUNJANG
PRAKTIKUM EKOLOGI HEWAN**

SKRIPSI

Diajukan Kepada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK)
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh
Sebagai Beban Studi Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Dalam Ilmu Pendidikan Biologi

Oleh:

Mira Setiawati R

NIM. 160207036

Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Prodi Pendidikan Biologi

Disetujui Oleh:

Pembimbing I,

Pembimbing II,

Samsul Kamal, M. Pd
NIP. 19800516201101007

Nurdin Amin, M. Pd
NIDN.1319118601

**POLA DISTRIBUSI IKAN DEPIK (*Rasbora tawarensis* L.)
DI DANAU LAUT TAWAR SEBAGAI PENUNJANG
PRAKTIKUM EKOLOGI HEWAN**

SKRIPSI

Telah Diuji Oleh Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dan Dinyatakan Lulus
Serta Diterima Sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S-1)
dalam Ilmu Pendidikan Islam

Pada Hari/Tanggal:

Senin, 06 Juli 2020 M
15 Dzulqaidah 1441 H

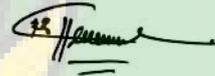
Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua,



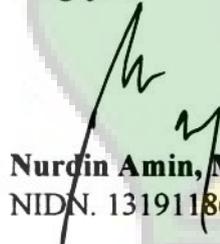
Samsul Kamal, M. Pd
NIP. 19800516201101007

Sekretaris,



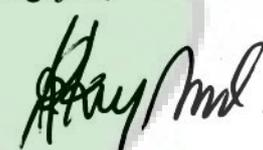
Fatemah Rosma, M. Pd
NIDN. 1317049001

Penguji I,



Nurdin Amin, M. Pd
NIDN. 1319118601

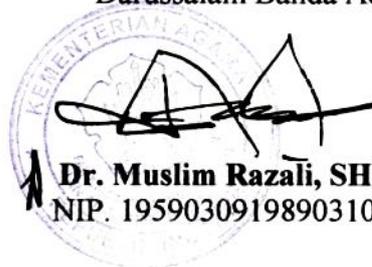
Penguji II,



Rizky Ahadi, M. Pd
NIDN. 2013019002

Mengetahui,

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



Dr. Muslim Razali, SH., M. Ag
NIP. 195903091989031001

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Mira Setiawati R
NIM : 160207036
Prodi : Pendidikan Biologi
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
Judul Skripsi : Pola Distribusi Ikan Depik (*Rasbora tawarensis*
L.) di Danau Laut Tawar sebagai Penunjang
Praktikum Ekologi Hewan.

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi ini, saya:

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

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

Banda Aceh, 6 Juli 2020

Yang Menyatakan,



Mira Setiawati R

ABSTRAK

Penelitian ini tentang pola distribusi ikan Depik (*Rasbora tawarensis*) di kawasan perairan Danau Laut Tawar yang dilakukan pada bulan Februari - Maret 2020. Pola distribusi merupakan salah satu materi pada mata kuliah Ekologi Hewan. Pola distribusi pada ikan Depik (*Rasbora tawarensis*) perlu diketahui karena populasinya yang terus mengalami penurunan. Tujuan dalam penelitian ini untuk mengetahui pola distribusi ikan Depik (*Rasbora tawarensis*) di Danau Laut Tawar dan hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi penunjang dalam praktikum Ekologi Hewan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Survey Eksploratif* yang dikombinasi dengan *Belt Transect*, pengamatan dilakukan pada 7 stasiun dengan memasang perangkap ikan. Analisis data dilakukan secara kuantitatif yaitu dengan menggunakan rumus indeks dispersi morisita. Hasil penelitian diperoleh indeks morisita ikan Depik dengan nilai 3,69 yang berarti nilai $I\delta > 1$, berdasarkan nilai tersebut maka kriteria distribusi ikan Depik di Danau Laut Tawar tergolong mengelompok. Pemanfaatan hasil penelitian dibuat dalam bentuk buku saku dan modul praktikum sebagai media penunjang praktikum Ekologi Hewan. Hasil uji kelayakan buku saku dan modul praktikum oleh validator diperoleh masing-masing skor dengan persentase 84% untuk buku saku dan 80% untuk modul praktikum.

Kata Kunci: Distribusi, Ikan Depik (*Rasbora tawarensis*), Danau Laut Tawar

KATA PENGANTAR



Alhamdulillah puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala Rahmat, Hidayah dan kemudahan yang selalu diberikan kepada Hamba-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul **“Pola Distribusi Ikan Depik (*Rasbora tawarensis* L.) di Danau Laut Tawar sebagai Penunjang Praktikum Ekologi Hewan”**. Shalawat dan salam tidak lupa pula penulis sanjung sajikan kepada Nabi besar Muhammad SAW, yang telah menyempurnakan akhlak dan menuntun manusia kepada kehidupan yang berilmu pengetahuan.

Penyusunan skripsi ini bertujuan untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar sarjana pada Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry. Proses penyelesaian skripsi ini, tidak terlepas dari berbagai hambatan dan kesulitan, namun dengan penuh semangat dan ketekunan sebagai mahasiswa alhamdulillah skripsi ini dapat terselesaikan. Hal tersebut tidak terlepas dari berbagai pihak yang telah membimbing dan memberi saran serta arahan yang sangat bermanfaat dalam penyelesaian skripsi ini.

Dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Bapak Samsul Kamal, S.Pd.,M.Pd selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan keguruan UIN Ar-Raniry, dan sebagai Pembimbing I yang telah banyak membantu dalam segala hal baik

membimbing, memberi saran dan nasehat kepada penulis mulai dari awal sampai dengan penulis menyelesaikan penulisan skripsi ini.

2. Bapak Nurdin Amin, S.Pd.I.,M.Pd selaku Pembimbing II yang tidak henti-hentinya membimbing, memberikan ide, saran, dan nasehat sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini.
3. Ibu Lina Rahmawati, S. Si., M. Si selaku Penasehat Akademik (PA).
4. Bapak/Ibu Dosen, staff akademik, asisten dan laboran laboratorium Prodi Pendidikan Biologi yang telah membekali penulis dengan berbagai ilmu pengetahuan, sehingga penulis dapat menyelesaikan studi untuk memperoleh gelar sarjana di Prodi Pendidikan Biologi.
5. Bapak kepala kampung, Nelayan, dan Masyarakat One-one, Toweren, Dermaga Al-Fitrah, Bintang, Gegarang, dan Kelitu yang telah membantu dan memberikan izin kepada penulis untuk melakukan penelitian di Danau Laut Tawar Kabupaten Aceh Tengah.
6. Sahabat-sahabat seperjuangan yang selalu ada selama ini; Putri Sara, Mauli Yusnidar, Susi Mulia Ulva, Nur Azlina, Nur Aifa Zahara, Restu Fitria, Dzulfahmi Fakri, Syahrul Rahmanda, T.Abul Jalil, dan kepada Fastawa M.Pd yang selalu membantu dan memberi dukungan pada penulis saat mengalami kendala, dan seluruh teman-teman Pendidikan Biologi.

Terimakasih yang teristimewa kepada Ayahanda tercinta Abd. Rahman dan Ibunda tercinta Saiyan dengan segala pengorbanan yang ikhlas dan kasih sayang yang telah dicurahkan sepanjang hidup penulis, doa dan semangat juga tidak henti diberikan menjadi kekuatan dan semangat bagi penulis dalam

menempuh pendidikan hingga dapat menyelesaikan tulisan ini, serta segenap keluarga tercinta kakak Mulyani Rahman, Hilda Yanti Rahman, Anggun Hayati Rahman, abang Maskur Alamsyah dan adik Irfan Jaya Sukma Rahman, yang setiap waktunya mendoakan, memberi dukungan, semangat dan kasih sayang tulus kepada penulis.

Semoga segala kebaikan dibalas oleh Allah swt dengan kebaikan yang berlipat ganda. Penulis menyadari bahwa terdapat banyak kekurangan dalam penulisan skripsi ini. Penulis mengucapkan permohonan maaf atas segala kesalahan dan kekhilafan yang ada. Kritik dan Saran diharapkan dapat dijadikan masukan dalam penyempurnaan skripsi ini. Semoga apa yang disajikan dapat bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan, dan semoga segalanya mendapatkan berkah serta bernilai ibadah di sisi-Nya. *Aamiin Yarabbal 'Alaamiin.*

Banda Aceh, 6 Juli 2020
Penulis,

Mira Setiawati R

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	ii
LEMBAR PENGESAHAN SIDANG.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	iv
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.....	10
C. Tujuan Penelitian.....	10
D. Manfaat Penelitian.....	11
E. Definisi Operasional.....	12
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	14
A. Pola Distribusi	14
B. Ikan Depik (<i>Rasbora tawarensis</i>).....	15
1. Klasifikasi Ikan Depik (<i>Rasbora tawarensis</i>)	15
2. Morfologi Ikan Depik (<i>Rasbora tawarensis</i>)	17
3. Ekologi Ikan Depik (<i>Rasbora tawarensis</i>).....	18
4. Habitat dan Reproduksi Ikan Depik (<i>Rasbora tawarensis</i>)....	21
C. Gambaran Umum Danau Laut Tawar	23
1. Struktur Fisik	25
2. Struktur Kimia.....	26
3. Struktur Biologis.....	27
4. Struktur <i>Watershed</i>	29
D. Pemanfaatan Hasil Penelitian Pola Distribusi Ikan Depik (<i>Rasbora tawarensis</i>) sebagai Penunjang Praktikum Ekologi Hewan	30
1. Modul Praktikum.....	31
2. Buku Saku.....	32
E. Analisis Kelayakan	33
BAB III METODE PENELITIAN.....	35
A. Rancangan Penelitian	35
B. Tempat dan Waktu Penelitian.....	35
C. Alat dan Bahan	36
D. Populasi dan sampel	37

E. Parameter Penelitian	37
F. Prosedur Penelitian	37
1. Penentuan Lokasi Penelitian	37
2. Pengambilan Sampel	38
3. Pengukuran Faktor Fisik-Kimiawi Perairan	38
4. Pemanfaatan Hasil Penelitian	39
5. Uji Kelayakan Terhadap Pemanfaatan Hasil Penelitian	39
G. Instrumen Pengumpulan Data	39
H. Teknik Analisis Data	39
1. Indeks Dispersi Morisita	40
2. Uji Kelayakan	40
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	42
A. Hasil Penelitian	42
1. Pola Distribusi Ikan Depik (<i>Rasbora tawarensis</i>) di Danau Laut Tawar	42
2. Pemanfaatan Hasil Penelitian Pola Distribusi Ikan Depik (<i>Rasbora tawarensis</i>) sebagai Penunjang Praktikum Ekologi Hewan	48
a. Modul Praktikum	48
b. Buku Saku	49
3. Kelayakan Buku Saku dan Modul Praktikum Pola Distribusi Ikan Depik di Danau Laut Tawar sebagai Penunjang Praktikum Ekologi Hewan	51
B. Pembahasan	54
1. Pola Distribusi Ikan Depik (<i>Rasbora tawarensis</i>) di Danau Laut Tawar	54
2. Pemanfaatan Hasil Penelitian Pola Distribusi Ikan Depik (<i>Rasbora tawarensis</i>) sebagai Penunjang Praktikum Ekologi Hewan	66
3. Kelayakan Buku Saku dan Modul Praktikum Pola Distribusi Ikan Depik di Danau Laut Tawar sebagai Penunjang Praktikum Ekologi Hewan	67
BAB V PENUTUP	69
A. Kesimpulan	69
B. Saran	69
DAFTAR PUSTAKA	71
LAMPIRAN	76
RIWAYAT HIDUP PENULIS	96

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 : Nilai rata-rata DHL dan Keceran Air Danau Laut Tawar.....	26
2.2 : Parameter Kimia Perairan Danau Laut Tawar	27
2.3 : Spesies Ikan di Danau Laut Tawar Aceh Tengah	27
3.1 : Alat dan Bahan.....	36
3.2 : Kriteria Kelayakan Media.....	41
3.3 : Kriteria Penilaian Validasi	41
4.1 : Jumlah Ikan Depik (<i>Rasbora tawarensis</i>) pada Stasiun Penelitian di Danau Laut Tawar.....	42
4.2 : Pola Distribusi Ikan Depik (<i>Rabsora tawarensis</i>) di Danau Laut Tawar	43
4.3 : Pola Distribusi Ikan Depik (<i>Rabsora tawarensis</i>) pada Tiap Stasiun.....	44
4.4 : Nilai Parameter Rata-Rata Faktor Fisik-Kimiawi Perairan Danau Laut Tawar.....	46
4.5 : Parameter Faktor Fisik Kimiawi di Stasiun Penelitian Danau Laut Tawar.....	47
4.6 : Hasil Validasi Buku Saku	52
4.7 : Hasil Validasi Modul Praktikum.....	53

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 : Ikan Depik (<i>Rasbora tawarensis</i>)	16
2.2 : Danau Laut Tawar Takengon Kabupaten Aceh Tengah	24
2.3 : Peta Wilayah Administrasi dan Perairan di Kabupaten Aceh Tengah.....	25
3.1 : Peta Lokasi Penelitian	36
3.2 : Sketsa Sampling Penelitian	38
4.1 : Ikan Depik (<i>Rasbora tawarensis</i>)	43
4.2 : Sketsa Persebaran Ikan Depik Secara Mengelompok.....	44
4.3 : Pola Distribusi Ikan Depik (<i>Rasbora tawarensis</i>) di Danau Laut Tawar	46
4.4 : Sampul Modul Praktikum	50
4.5 : Sampul Buku Saku	51



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Surat Keputusan Dekan Fakultas Tabiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry tentang Pengangkatan Pembimbing Skripsi	76
2. Surat Mohon Izin Pengumpulan Data dari Dekan.....	77
3. Surat Keterangan Telah Melakukan Pengumpulan Data Di Danau Lut Tawar.....	78
4. Surat Keterangan Bebas Laboratorium	79
5. Tabel Perhitungan Ikan Depik (<i>Rasbora tawarensi</i>) yang terdapat pada masing-masing Stasiun di Danau Laut Tawar.....	80
6. Tabel Pola Distribusi Ikan Depik (<i>Rasbora tawarensis</i>) di Danau Laut Tawar.....	81
7. Hasil Uji Kelayakan Buku Saku.....	82
8. Hasil Uji Kelayakan Modul Praktikum.....	87
9. Dokumentasi Penelitian.....	92



BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Ekosistem air tawar merupakan suatu bentuk menyeluruh atau tatanan yang ada di dalam air tawar dan sekitarnya yang terdiri dari makhluk hidup di dalam air tersebut dan lingkungan air tawar itu sendiri. Ekosistem air tawar dibedakan menjadi dua jenis, yaitu perairan air tawar buatan dan perairan air tawar alami. Contoh dari ekosistem air tawar buatan yaitu waduk, kolam dan tambak, sedangkan yang termasuk ke dalam ekosistem air tawar alami yaitu sungai dan danau.¹ Salah satu ekosistem air tawar alami yaitu danau yang terdapat di Aceh adalah Danau Laut Tawar.

Danau adalah ceruk atau cekungan pada permukaan bumi yang berisi air. Danau Laut Tawar merupakan danau yang terbentuk secara vulkanis dengan luas permukaan 5,472 ha dengan kedalaman rata-rata 51,31 m dan ketinggian 1.230 meter dari permukaan laut (dpl). Danau Laut Tawar terletak di sebelah Timur Kota Takengon Kabupaten Aceh Tengah. Kawasan Danau Laut Tawar berada dalam empat wilayah kecamatan yaitu, Kecamatan Bintang, Kecamatan Kebayakan, Kecamatan Bebesen dan Kecamatan Laut Tawar.² Danau Laut Tawar memiliki komponen-komponen yang menyusun ekosistem danau tersebut.

¹ Aswin Rahadian dan Etty Riani, "Pencemaran Cd Ekosistem Perairan Tawar dan Mekanisme Gangguannya pada Hewan Air", *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan*, Vol. 5, No. 2, (2008), h. 1.

² Iwan Hasri, *Laut Tawar Selayang Pandang*, (Pemerintah Kabupaten Aceh Tengah Badan Perencanaan Pembangunan Daerah, 2004), h. 14.

Ekosistem Danau Laut Tawar berdasarkan komponen penyusunnya dibagi ke dalam beberapa aspek, yaitu struktur fisik, struktur kimia, struktur biologi, dan struktur *watershed* atau disebut dengan Daerah Aliran Sungai. Komponen tersebut terdiri dari komponen biotik dan komponen abiotik. Komponen biotik yang dimiliki oleh ekosistem danau ini diantaranya adalah ikan, udang, alga, ganggang, eceng gondok, fitoplankton dan zooplankton, serta binatang air tawar dan tumbuhan air tawar lainnya, sedangkan komponen abiotiknya dapat berupa suhu, cahaya, angin, batu, dan tanah.³ Keberadaan ekosistem danau ini dapat memberikan fungsi yang menguntungkan bagi kehidupan manusia seperti dalam hal rumah tangga, industri, pertanian dan perikanan.

Danau Laut Tawar memiliki peran penting dalam pengendalian keseimbangan air khususnya bagi masyarakat setempat. Danau ini juga memiliki sumberdaya alam yang cukup tinggi. Salah satu sumberdaya alam hayati yang penting di Danau Laut Tawar adalah ikan. Beberapa jenis ikan yang terdapat di Danau Laut Tawar diantaranya : ikan Kawar (*Poropuntius tawarensis*), Peres (*Osteochilus kahayensis*), Lele (*Calrias gariepinus*), ikan Mas (*Cyprinus carpio*), Mujair (*Oreochromis mossambicus*), Nila (*O. niloticus*), Buntok (*Xiphophorus helleri* dan *X. maculatus*), Bawal (*Ctenopharyngodon idella*), Gabus (*Channa striata*) dan ikan Depik (*Rasbora tawarensis*).⁴ Salah satu diantara ikan tersebut

³ Desy Fatma, *Ekosistem Danau*, 2016, diakses pada tanggal 22 Januari 2020 melalui situs <https://ilmugeografi.com/ilmu-bumi/danau/ekosistem-danau>

⁴ Zainal Abidin Muchlisin dan Siti Azizah, "Diversity and distribution of freshwater fishes in Aceh waters, northern Sumatera, Indonesia", *International Journal of Zoological Research*, Vol. 5, No. 2, (2009), h. 62.

merupakan jenis ikan yang menjadi ciri khas di Danau Laut Tawar yaitu ikan Depik (*Rasbora tawarensis*).

Ikan Depik (*Rasbora tawarensis*) adalah salah satu ikan endemik yang hidup di Danau Laut Tawar. Jenis ikan air tawar ini bersifat bentopelagis, hidup pada suhu optimum 20-27° C, *Dissolve oxygen* (DO) berkisar antara 5-8 ppm, memijah pada daerah yang memiliki nilai transparansi tinggi, dan hidup pada daerah yang memiliki tumbuhan air yang cukup baik. Ikan Depik (*Rasbora tawarensis*) tidak terdapat di belahan dunia lain karena persebarannya yang terbatas, oleh karena itu jika ikan ini punah maka dunia akan kehilangan plasma nutfah yang bernilai ekologis bila ditinjau dari aspek pengetahuan dan ekonomis.⁵ Namun saat ini sudah tampak tanda-tanda kepunahan dari ikan tersebut salah satunya adalah penurunan populasi.

Populasi ikan Depik (*Rasbora tawarensis*) pada saat ini semakin terancam dengan kondisi lingkungan yang semakin hari semakin mengalami penurunan, hal ini terjadi karena degradasi lingkungan yang terjadi di Danau Laut Tawar yang didorong oleh beberapa sebab.⁶ Beberapa hal yang dapat menyebabkan degradasi lingkungan seperti terjadinya perubahan iklim, eutrofikasi, introduksi ikan spesies asing, erosi daerah tangkapan air, limbah domestik, kebakaran hutan dan lain sebagainya.

⁵ Melfa Mariani dan Zulkarnaen Fahmi, *Potensi Produksi Dan Karakteristik Sumber Daya Ikan Danau Laut Tawar*, (Palembang: Balai Penelitian Perikanan Perairan Umum, 2015), h. 194.

⁶ Nurasih Riza diakses pada tanggal 19 Desember 2019 melalui situs <https://nuriasiahriza042.wordpress.com/2016/11/10/depik-rasbora-tawarensis-ikan-endemik-di-danau-laut-tawar-yang-terancam-punah/>

Degradasi lingkungan yang terjadi di Danau Laut Tawar saat ini mempengaruhi kondisi lingkungannya seperti turunnya permukaan air danau. Turunnya permukaan air Danau Laut Tawar menjadi salah satu faktor penyebab penurunan populasi ikan. Selain itu introduksi atau masuknya spesies ikan asing sebagai predator, aktifitas penangkapan ikan yang tidak ramah lingkungan dan pencemaran menjadi faktor penting yang menyebabkan turunnya produksi ikan terutama pada ikan Depik (*Rasbora tawarensis*). Pencemaran yang terjadi dapat bersumber dari limbah perumahan atau pertanian, juga kegiatan budidaya ikan. Budidaya ikan dengan Keramba Jaring Apung (KJA) di perairan danau juga berpotensi mencemarkan perairan karena pemberian makanan ikan yang berlebihan (*Over feeding*).⁷ Usaha budidaya ikan yang terus berkembang ini dengan intensitas pemberian pakan buatan yang tinggi akan berdampak buruk bagi kondisi air danau dan juga memberi dampak negatif terhadap populasi ikan di danau tersebut.

Selain itu, pertumbuhan Eceng Gondok (*Eichornia crassipes*) yang semakin meningkat di perairan Danau Laut Tawar juga mempengaruhi kondisi perairan Danau Laut Tawar. Berdasarkan penelitian Irma Dewiyanti Eceng Gondok (*Eichornia crassipes*) adalah jenis tumbuhan air yang mendominasi di Danau Laut Tawar dengan tipe habitat terapung sempurna (*free floating*). Jenis *Eichornia crassipes* (Eceng Gondok) kehadiran spesiesnya tinggi mencapai persen

⁷ Putri Chyntia Dewi dan Alamsyah Taher, "Kebijakan Pemerintah Dalam Pengelolaan Keberlanjutan Ekologis Danau Laut Tawar, Kecamatan Lut Tawar, Kabupaten Aceh Tengah", *Jurnal Ilmiah Mahasiswa FISIP Unsyiah*, Vol. 2, No. 4, (2017), h. 46-47.

penutupan 75% menghalangi pertumbuhan jenis tumbuhan air lainnya.⁸ Tanaman Eceng Gondok (*Eichornia crassipes*) ini terlihat hampir di semua daerah tepi Danau Laut Tawar terutama yang dekat dengan aktivitas masyarakat.

Tingginya pertumbuhan tanaman Eceng Gondok (*Eichornia crassipes*) menjadi wujud bentuk ekosistem air tawar yang mengalami eutrofikasi. Eutrofikasi merupakan kelebihan unsur hara dalam air yang menyebabkan kebutuhan oksigen meningkat dalam air. Unsur hara tersebut berupa Fosfor yang menstimulasi pertumbuhan seperti ganggang, yang berdampak pada kandungan oksigen dalam air, dan Nitrat yang menurunkan kualitas air.⁹ Tingginya dominansi tumbuhan Eceng Gondok (*Eichornia crassipes*) akan menyebabkan tertutupnya kawasan permukaan perairan sehingga membatasi penetrasi cahaya yang masuk ke dalam perairan, dan dapat mengganggu keseimbangan ekosistem di dalamnya.¹⁰ Hal ini tentu memberikan dampak negatif bagi Danau Laut Tawar, seperti pendangkalan tepian danau, menutupi jalur transportasi air, penyempitan danau dan merusak keindahan danau tersebut.

Hal-hal tersebut dapat terjadi karena adanya perbuatan tangan manusia sehingga terjadilah kerusakan dilingkungannya yang mengakibatkan rusaknya

⁸ Irma Dewiyanti, “Keragaman Jenis dan Persen Penutupan Tumbuhan Air di Ekosistem Danau Laut Tawar, Takengon, Provinsi Aceh”, *Jurnal Ilmu Perairan, Pesisir dan Perikanan*, Vol. 1, No. 2, (2012), h. 128.

⁹ Saiful Adhar, *Pendangkalan Danau Laut Tawar, Erosi dan Sedimentasi Daerah Tangkapan Air*, Diakses pada tanggal 22 Januari 2020 melalui situs https://www.researchgate.net/publication/335277287_Pendangkalan_Danau_Laut_Tawar_Erosi_dan_Sedimentasi_Daerah_Tangkapan_Air

¹⁰ Irma Dewiyanti, “Keragaman Jenis dan Persen Penutupan Tumbuhan..... h. 129.

suatu ekosistem, dalam hal ini Allah SWT berfirman dalam Al-Qur'an Surah Ar-Rum ayat 41 yang berbunyi:

ظَهَرَ الْفَسَادُ فِي الْبَرِّ وَالْبَحْرِ بِمَا كَسَبَتْ أَيْدِي النَّاسِ لِيُذِيقَهُمْ
بَعْضَ الَّذِي عَمِلُوا لَعَلَّهُمْ يَرْجِعُونَ ﴿٤١﴾

Artinya :

“Telah tampak kerusakan di darat dan di laut disebabkan perbuatan tangan manusia; Allah menghendaki agar mereka merasakan sebagian dari (akibat) perbuatan mereka, agar mereka kembali (ke jalan yang benar).” (Q.S Ar-Rum : 41)

Ayat di atas ditinjau dari Asbab al-nuzul surah Ar-Rum ayat 41, maka tafsir Ibnu Katsir menjelaskan bahwa surah ini menjadi petunjuk bahwa berkurangnya hasil tanam-tanaman dan buah-buahan adalah karena banyak perbuatan maksiat yang dikerjakan oleh para penghuninya. Abu Aliyah mengatakan bahwa barang siapa yang berbuat durhaka kepada Allah di bumi, berarti dia telah berbuat kerusakan di bumi, karena terpeliharanya kelestarian bumi dan langit adalah dengan ketaatan.¹¹

Berdasarkan tafsir ayat di atas terlihat perhatian Al-Qur'an dalam menyeru manusia untuk senantiasa menjaga kelestarian lingkungan. Dijelaskan bahwa Allah SWT menciptakan alam semesta dan segala isinya adalah untuk dimanfaatkan oleh manusia demi kesejahteraan hidup dan kemakmurannya. Manusia diangkat sebagai khalifah di muka bumi diamanati agar menjaga kelestarian alam jangan sampai rusak. Manusia diperbolehkan menggali kekayaan alam, mengolahnya dan memanfaatkannya sebagai bekal beribadah kepada Allah dan beramal saleh. Namun kenyataannya karena manusia mempunyai sifat tamak, rakus yang berlebihan sehingga penggalian alam itu tak terkendalikan dan malah memberi dampak yang buruk. Kerusakan alam itu akan berakibat pula

¹¹ Ismail Ibn Kasir al Qurasyi al-Dimasyqi, *Tafsir Al-Qur'an al-Azim Juz 3*, (Beirut: Dar al-Ma'rifah, 1978), h. 1438.

kesengsaraan pada diri manusia itu sendiri. Hal ini juga berkaitan dengan kerusakan lingkungan yang mengakibatkan penurunan populasi pada suatu organisme.

Penurunan populasi yang terjadi pada ikan Depik (*Rasbora tawarensis*) ini dikhawatirkan menyebabkan terjadinya kelangkaan bahkan kepunahan pada ikan Depik (*Rasbora tawarensis*). Hal tersebut juga didukung berdasarkan data “*The 2000 IUCN Red List of Threatened Species*” yang menyebutkan bahwa ikan Depik (*Rasbora tawarensis*) termasuk kategori spesies endemik yang terancam punah, oleh karena itu perlu dilakukan upaya konservasi terhadap ikan Depik (*Rasbora tawarensis*).¹² Salah satu upaya konservasi yang dapat dilakukan adalah dengan mengetahui pola distribusinya.

Pola distribusi merupakan pola sebaran (tata ruang) jenis atau individu dalam suatu komunitas. Pola distribusi dibagi menjadi tiga kategori, yaitu: acak (*random*), mengelompok (*clumped* atau *aggregated*) dan seragam atau merata (*uniform*). Tiap-tiap jenis individu tentunya mempunyai pola sebaran yang berbeda-beda tergantung pada model reproduksi dan lingkungan, pola tersebut juga tergantung pada faktor biotik dan abiotiknya.¹³ Pola distribusi dalam hal ini adalah distribusi pada ikan Depik (*Rasbora tawarensis*) di perairan Danau Laut Tawar yang perlu diketahui agar dapat melakukan pengelolaan sumber daya ikan secara berkelanjutan.

¹² Wargasasmita, “Ikan Air Tawar Endemik Sumatera yang Terancam Punah”, *Jurnal Ikhtiologi*, Vol. 2, No. 2, (2002), h. 41.

¹³ Abdul Kadir Rahardjanto, *Buku Petunjuk Dasar - Dasar Ekologi Tumbuhan*, (Malang: UMM Press, 2001), h. 126.

Pola distribusi merupakan salah satu sub materi yang dipelajari mahasiswa Prodi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan dalam mata kuliah Ekologi Hewan. Mata kuliah Ekologi Hewan memiliki bobot 3 SKS, yaitu 1 SKS praktikum dan 2 SKS teori. Ekologi hewan merupakan cabang ekologi dengan fokus kajian pada hewan, sehingga didefinisikan sebagai ilmu yang mempelajari tentang hubungan antara hewan dengan lingkungannya. Studi tentang distribusi ini dipelajari untuk mengetahui penyebaran suatu individu pada lingkungan tertentu dan faktor-faktor yang mempengaruhinya.¹⁴ Praktikum ekologi hewan merupakan aplikasi dari teori untuk melakukan kajian di lapangan secara langsung, salah satunya yaitu mengkaji tentang pola distribusi.

Kajian tentang pola distribusi berdasarkan hasil wawancara dengan mahasiswa yang sudah melakukan praktikum Ekologi Hewan diketahui belum pernah dilakukan praktikum pola distribusi pada ikan Depik (*Rasbora tawarensis*). Alasan belum pernah dilakukannya praktikum tersebut adalah karena pada modul yang disediakan belum ada praktikum yang merujuk pada penelitian pola distribusi terutama pada ikan Depik (*Rasbora tawarensis*). Hal tersebut berpengaruh pada pemahaman mahasiswa tentang pola distribusi ikan. Hal ini juga didukung dari hasil lembar kuisisioner yang diberikan kepada mahasiswa yang telah mengambil mata kuliah Ekologi Hewan. Adapun gambaran yang diperoleh dari hasil kuisisioner tersebut menunjukkan bahwa pemahaman mahasiswa terkait materi pola distribusi pada ikan Depik (*Rasbora tawarensis*) masih kurang

¹⁴ Saroyo Sumarto dan Roni Koneri, *Ekologi Hewan*, (Bandung: CV Patra Media Gravindo, 2016), h. 4.

dikarenakan dari sejumlah pertanyaan yang diberikan banyak jawaban mahasiswa yang masih tidak tahu apa sebenarnya yang dimaksud dengan pola distribusi.¹⁵

Hasil studi literatur baik di perpustakaan maupun di website diperoleh informasi bahwa kajian spesifik tentang pola distribusi ikan Depik (*Rasbora tawarensis*) di Danau Laut Tawar masih terbilang minim, sehingga perlu dilakukan penelitian tentang distribusi pada ikan Depik (*Rasbora tawarensis*). Hasil penelitian mengenai pola distribusi ikan Depik (*Rasbora tawarensis*) tersebut nantinya dapat di manfaatkan sebagai penunjang mata kuliah Ekologi Hewan, serta dapat menambah referensi tentang kajian distribusi ikan Depik (*Rasbora tawarensis*).

Penelitian terkait ikan Depik (*Rasbora tawarensis*) sebelumnya pernah dilakukan oleh Murniarti Brojo, diperoleh informasi bahwa sebanyak 183 ekor ikan Depik (*Rasbora tawarensis*) diperoleh dari dua stasiun pengamatan, tujuh selang kelas ukuran ikan Depik (*Rasbora tawarensis*) pada stasiun Toweren dan enam selang kelas ukuran panjang pada stasiun Kebayakan, keduanya terdiri atas satu kelompok ukuran panjang.¹⁶ Kemudian penelitian distribusi ikan di Danau Laut Tawar juga pernah dilakukan oleh Sari Agustina, namun pola distribusi yang diteliti yaitu pada ikan Relo (*Rasbora* sp.). Hasil penelitiannya menunjukkan bentuk pola penyebaran pada ikan Relo (*Rasbora* sp.) tergolong berkelompok.¹⁷

¹⁵ Hasil Wawancara Mahasiswa Praktikan Ekologi Hewan Angkatan 2016 Pada Tanggal 12 Desember 2019.

¹⁶ Murniarti Brojo, dkk., "Reproduksi Ikan Depik (*Rasbora tawarensis*) di Perairan Danau Laut Tawar Aceh Tengah", *Jurnal Iktiologi Indonesia*, Vol. 1, No. 2, (2001), h. 21.

¹⁷ Sari Agustina, "Distribusi Ikan Relo (*Rasbora* sp.) di Perairan Danau Laut Tawar Takengon Aceh Tengah", *Skripsi*, (Banda Aceh: Unsyiah, 2008), h. 17.

Berdasarkan hal-hal tersebut maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul, **“Pola Distribusi Ikan Depik (*Rasbora tawarensis* L.) di Danau Laut Tawar Sebagai Penunjang Praktikum Ekologi Hewan”**.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas maka dapat dirumuskan beberapa masalah pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana pola distribusi ikan Depik (*Rasbora tawarensis*) di Danau Laut Tawar?
2. Bagaimana pemanfaatan hasil penelitian pola distribusi ikan Depik (*Rasbora tawarensis*) di Danau Laut Tawar dalam menunjang praktikum Ekologi Hewan di Prodi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry?
3. Bagaimana hasil uji kelayakan produk hasil penelitian sebagai penunjang praktikum Ekologi Hewan tentang pola distribusi ikan Depik (*Rasbora tawarensis*) di Danau Laut Tawar?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan pada rumusan masalah di atas, adapun tujuan pada penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui pola distribusi ikan Depik (*Rasbora tawarensis*) di Danau Laut Tawar.
2. Untuk mengetahui pemanfaatan hasil penelitian pola distribusi ikan Depik (*Rasbora tawarensis*) di Danau Laut Tawar dalam menunjang praktikum

Ekologi Hewan di Prodi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry

3. Untuk mengetahui hasil uji kelayakan produk hasil penelitian sebagai penunjang praktikum Ekologi Hewan tentang pola distribusi ikan Depik (*Rasbora tawarensis*) di Danau Laut Tawar

D. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini dibagi atas dua kategori yaitu secara teoritik dan praktik, yaitu sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan referensi tambahan bagi mahasiswa dan peneliti lain dalam hal Pola Distribusi Ikan Depik (*Rasbora tawarensis*) di Danau Laut Tawar Kabupaten Aceh Tengah.

2. Manfaat Praktis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada masyarakat dalam menjaga kelestarian ikan Depik (*Rasbora tawarensis*) dan juga bagi mahasiswa dalam bentuk buku dan modul praktikum Ekologi Hewan di Prodi Pendidikan biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan tentang pola distribusi Ikan Depik (*Rasbora tawarensis*) di Danau Laut Tawar Kabupaten Aceh Tengah.

E. Definisi Operasional

1. Pola Distribusi

Pola distribusi merupakan pola sebaran (tata ruang) jenis atau individu dalam suatu komunitas. Penyebaran populasi yang merupakan penyebaran individu memiliki tiga pola dasar yaitu acak (random), seragam (uniform), dan menggerombol (clumped).¹⁸ Pola distribusi yang dimaksud dalam penelitian ini adalah pola distribusi pada Ikan Depik (*Rasbora tawarensis*) di kawasan Danau Laut Tawar Kabupaten Aceh Tengah Provinsi Aceh.

2. Ikan Depik (*Rasbora tawarensis*)

Ikan Depik (*Rasbora tawarensis*) merupakan ikan air tawar yang hidup endemik di perairan Danau Laut Tawar Kabupaten Aceh Tengah.¹⁹ Ikan Depik (*Rasbora tawarensis*) yang dimaksud pada penelitian ini adalah jenis ikan yang akan menjadi objek penelitian untuk mengetahui distribusinya.

3. Danau Laut Tawar

Danau Laut Tawar (sebutan suku Gayo: Lut Tawar) adalah sebuah danau dan kawasan wisata yang terletak di Dataran Tinggi Aceh Tengah, Provinsi Aceh. Danau ini juga sebagai tempat mencari nafkah sebagian masyarakat yang tinggal di sekitarnya, misalnya sebagai nelayan tangkap dan budidaya ikan.²⁰ Danau Laut

¹⁸ Abdul Kadir Rahardjanto, *Buku Petunjuk Dasar-Dasar Ekologi Tumbuhan*, (Malang: UMM Press, 2001), h. 126.

¹⁹ Iskandar Munthe, dkk., "Analisis Kadar Protein Ikan Depik (*Rasbora tawarensis*) di Danau Laut Tawar Kabupaten Aceh Tengah", *Jurnal Medika Veterinaria*, Vol. 10, No. 1, (2016), h. 67.

²⁰ Indra, "Kajian Kondisi Perikanan di Danau Laut Tawar Aceh Tengah", *Jurnal Agriseip*, Vol. 16, No. 2, (2015), h. 62.

Tawar yang dimaksud dalam penelitian ini adalah sebagai ekosistem yang menjadi habitat asli dari ikan Depik (*Rasbora tawarensis*).

4. Penunjang Praktikum

Kata penunjang dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia adalah alat untuk menunjang berupa kayu dan sebagainya agar tidak roboh, dengan kata lain disebut juga penopang atau penahan. Penunjang juga diartikan sebagai sarana yang akan memperlancar suatu usaha dan sebagainya.²¹ Adapun penunjang yang dimaksud dalam penelitian ini adalah berupa modul praktikum dan buku yang dijadikan sebagai materi tambahan yang dihasilkan dari penelitian yang telah dilakukan.

5. Ekologi Hewan

Ekologi Hewan merupakan kajian ilmiah tentang interaksi antara hewan dan lingkungannya. Ekologi konsepnya telah banyak diterapkan dalam berbagai bidang kehidupan dan masalah lingkungan, terutama dalam konservasi ekosistem sebagai penunjang kehidupan.²² Ekologi Hewan yang dimaksudkan pada penelitian ini adalah mata kuliah yang dibelajarkan pada mahasiswa semester 6 Prodi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry.

²¹ <https://kbbi.web.id/tunjang.html> diakses pada tanggal 14 Desember 2019

²² Suswanto Rasidi, dan M. Ischak, *Modul I Ekologi Hewan*, (Jakarta: Universitas Terbuka, 2014), h. 5.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Pola Distribusi

Pola Penjarakan dalam perbatasan populasi antar individu disebut dengan pola distribusi. Distribusi atau penyebaran populasi yang merupakan penyebaran individu memiliki tiga pola dasar yaitu acak (*random*), seragam (*uniform*), dan menggerombol (*clumped*). Sifat fisikokimia lingkungan maupun keistimewaan biologis organisme itu sendiri menjadi hal penting dalam pola distribusi.²³

Penyebaran atau distribusi individu dalam suatu populasi bermacam-macam, pada umumnya memperlihatkan tiga pola penyebaran, yaitu:

- 1) Penyebaran secara acak, jarang terdapat di alam, dimana individu-individu menyebar dalam beberapa tempat dan mengelompok dalam tempat lainnya. Penyebaran ini biasanya terjadi apabila faktor lingkungan sangat seragam untuk seluruh daerah dimana populasi berada, selain itu tidak ada sifat-sifat untuk berkelompok dari organisme tersebut.
- 2) Penyebaran secara merata, dimana individu-individu terdapat pada tempat tertentu dalam komunitas. Penyebaran ini umumnya terdapat pada tumbuhan. Penyebaran semacam ini terjadi apabila ada persaingan yang kuat antara individu-individu dalam populasi tersebut.

²³ Campbell N. A. & J. B. Reece, *Biologi, Edisi Kedelapan Jilid 3. Terjemahan: Damaring Tyas Wulandari.* (Jakarta: Erlangga, 2008), h. 354-355.

- 3) Penyebaran secara berkelompok, dimana individu-individu selalu ada dalam kelompok-kelompok dan sangat jarang terlihat sendiri secara terpisah. Penyebaran ini yang paling umum terdapat di alam.²⁴

Sementara itu Krebs mendefinisikan pola distribusi sebagai distribusi frekuensi dan memiliki beberapa pendekatan untuk analisis statistik dari pola spasial dalam populasi biologi sederhana dan lurus. Pertama, distribusi frekuensi mendapat perhitungan dalam kuadrat dari ukuran yang diberikan. Kemudian statistik menanyakan, apakah distribusi frekuensi ini akan terlihat seperti umum yaitu hipotesis pola spasial dengan organisme kordinat dalam ruang geografis mengambil dari acak nomor. Jika pola acak berlaku, pola distribusi data dari statistik layak. Pola distribusi memiliki ciri tersendiri, Artinya distribusi frekuensi yang sangat sederhana perhitungannya karena bergantung hanya pada satu parameter. Maka istilah pola distribusi didefinisikan sebagai berikut (Frekuensi relative = proporsi = kemungkinan).²⁵

B. Ikan Depik (*Rasbora tawarensis*)

1. Klasifikasi Ikan Depik (*Rasbora tawarensis*)

Ikan Depik (*Rasbora tawarensis*) merupakan ikan air tawar yang hidup endemik di perairan umum Danau Laut Tawar. Ikan ini telah dikenal sebagai ciri khas dari Takengon ibu kota Kabupaten Aceh Tengah. Namun keberadaannya

²⁴ Nita Triana, "Asosiasi dan Pola Penyebaran Populasi Komunitas Tumbuhan di Lingkungan Laboratorium FMIPA FKIP Universitas Riau", *Jurnal Ekologi Tumbuhan*, Vol. 1, No. 1, (2016), h. 3.

²⁵ Krebs, *Ecology Methodology*. (New York: Harper Collins Publishers, 1989), h. 73. Diakses pada tanggal 14 desember 2019 melalui situs http://pustaka.biologi.fmipa.unand.ac.id//index.php?p=show_detail&id=1909

semakin terancam di Danau Laut Tawar. *The International Union for Conservation of Nature* (IUCN) yaitu salah satu organisasi yang membahas tentang isu-isu lingkungan yang terjadi dan konservasi. IUCN pada tahun 1990 telah memasukkan ikan Depik (*Rasbora tawarensis*) ke dalam *The Red List of Threatened Species* (daftar merah jenis yang terancam punah), ikan ini dimasukkan dalam kategori *Vulnerable*. Namun demikian statusnya kini perlu dievaluasi ulang mengingat evaluasi oleh IUCN telah berumur lebih dari 15 tahun.²⁶

Klasifikasi Ikan Depik:

Kingdom : Animalia
 Filum : Chordata
 Kelas : Pisces
 Ordo : Cypriniformes
 Famili : Cyprinidae
 Genus : *Rasbora*
 Spesies : *Rasbora tawarensis*²⁷



Gambar 2.1 Ikan Depik (*Rasbora tawarensis*)²⁸

²⁶ Zainal Abidin Muchlisin, *Populasi Ikan depik Terancam Siapa Peduli?*, (2016) diakses pada tanggal 19 Desember 2019 melalui situs www.rp2u.unsyiah.ac.id

²⁷ Syahrin Novia, dkk., “Gambaran Kadar Lemak Ikan Depik (*Rasbora tawarensis* L.) di Danau Laut Tawar Kabupaten Aceh Tengah”, *Jurnal Medika Veterinaria*, Vol. 8, No. 2, (2014), h. 99.

²⁸ Foto Ikan Depik Segar Diakses pada tanggal 12 Januari 2020 melalui situs facebook.com/salwa.salwaalmadi

2. Morfologi Ikan Depik (*Rasbora tawarensis*)

Ikan Depik (*Rasbora tawarensis*) memiliki tubuh pada umumnya sama seperti ikan-ikan lainnya yang terbagi atas tiga bagian, yaitu caput atau bagian kepala mulai dari ujung moncong terdepan sampai dengan ujung tutup insang (operculum) paling belakang. Ikan Depik (*Rasbora tawarensis*) mempunyai perut yang berbentuk siku, sambungan tulang rahang atas membentuk cekungan. Pinna dorsalis ikan Depik (*Rasbora tawarensis*) berjari-jari keras, permukaan siripnya di tengah-tengah antara hidung dengan Pinna Caudalis dan garis rusuk lengkap, sedangkan panjang batang ekor lebih dari dua kali tingginya. Keping ekor dan Pinna dorsalis mempunyai bercak hitam. Ikan Depik (*Rasbora tawarensis*) termasuk ikan yang memiliki sirip ekor bentuk bercagak. Sisik ikan Depik (*Rasbora tawarensis*) yaitu sisik dengan tipe sikloid.²⁹

Tubuh ikan Depik (*Rasbora tawarensis*) berwarna coklat keabu-abuan, perut berwarna putih dan terdapat garis merah terang dari ujung hidung sampai bagian atas iris hingga sirip ekor. Ikan Depik (*Rasbora tawarensis*) memiliki ukuran antara 5 cm-7 cm, memiliki dua pita warna, yang pertama pita warna tebal pada sisi badan mulai dari operculum sampai batang ekor, yang kedua pita warna pada sepanjang tulang punggung. Pola sisi sekitar gurat sisi berbentuk kubus. Awal dasar sirip punggung sejajar dengan awal dasar sirip perut dan rebahan ujung sirip punggung mencapai awal dasar sirip dubur. Ujung sirip dada hanya mencapai setengah jarak ke dasar sirip perut dan ujung sirip perut tidak

²⁹ Wahyuningsih dan Barus, TA., *Ikhtiologi (Bahan Ajar)*, (Sumatera Utara: FMIPA Biologi, 2014), h. 10.

menyentuh dasar sirip dubur. Garis dorso-hyporal jika dilekuk ke depan berada di depan hidung atau melewati. 30 sisik sepanjang gurat sisi, 41/2 sisik antara gurat sisi dan dasar sirip dubur, 13 sisik pada kuduk dan 12-13 sisik pada batang ekor.³⁰

3. Ekologi Ikan Depik (*Rasbora tawarensis*)

Keberadaan komponen biotik dan komponen abiotik yang saling berinteraksi satu sama lain mempengaruhi kehidupan ikan di suatu perairan. Komponen biotik misalnya keberadaan tumbuhan air dan komponen abiotik yang mencakup parameter fisika dan kimia perairan meliputi suhu, kecerahan, oksigen terlarut dan pH. Faktor-faktor tersebut sangat berpengaruh terhadap kelangsungan hidup biota air. Keadaan lingkungan yang tidak sesuai dapat menghambat pertumbuhan dan perkembangan ikan.³¹

Faktor fisika dan kimia lingkungan perairan:

a. Suhu

Suhu lingkungan menjadi salah satu faktor penting dalam persebaran organisme. Suhu sangat mempengaruhi keberadaan ikan. Apabila suhu terlalu tinggi maka akan menimbulkan kondisi stress pada tubuh ikan. Perubahan suhu lingkungan dapat menyebabkan pola sirkulasi dan stratifikasi yang sangat mempengaruhi organisme akuatik. Peningkatan suhu juga dapat meningkatkan

³⁰ Zainal Abidin Muchlisin, *Pedoman Lapangan Identifikasi Ikan Air Tawar di Nanggroe Aceh Darussalam dan Kawasan Ekosistem Leuser*, (Banda Aceh: Unsyiah, 2008), h. 13.

³¹ Bambang Cahyono, *Budidaya Ikan Air Tawar*, (Yogyakarta: KANISIUS, 2000), h. 37.

laju metabolisme hewan air. Suhu yang berkisar antara 27 - 30°C baik untuk kehidupan organisme perairan seperti ikan.³²

b. Kecerahan

Kondisi dimana suatu perairan menunjukkan kemampuan cahaya untuk menembus lapisan air pada kedalaman tertentu disebut dengan kecerahan perairan. Kecerahan pada perairan alami sangat penting karena erat hubungannya dengan aktivitas fotosintesa dan produksi primer dalam suatu perairan. Faktor yang mempengaruhi kecerahan adalah kejernihan yang dipengaruhi oleh adanya partikel-partikel terlarut dalam lumpur. Banyaknya jumlah partikel atau bahan organik terlarut akan menyebabkan peningkatan kekeruhan. Kekeruhan atau konsentrasi bahan tersuspensi dalam perairan akan menurunkan efisiensi makan dari organisme.³³

c. Oksigen Terlarut (*Dissolved oxygen*)

Oksigen merupakan salah satu gas yang terlarut dalam perairan. Oksigen yang terlarut dalam perairan alami bervariasi, bergantung pada suhu, salinitas dan tekanan atmosfer. Oksigen terlarut (*Dissolved oxygen*) atau disebut juga kebutuhan oksigen merupakan salah satu faktor kimia yang sangat penting dalam ekosistem perairan, terutama pada proses respirasi. Oksigen terlarut dalam air

³² Meillisa Carlen Mainassy, "Pengaruh Parameter Fisika dan Kimia terhadap Kehadiran Ikan Lompa (*Thryssa baelama* Forsskal) di Perairan Pantai Apui Kabupaten Maluku Tengah", *Jurnal Perikanan Universitas Gadjah Mada*, Vol. 19, No. 2, (2017), h. 63.

³³ Meillisa Carlen Mainassy, "Pengaruh Parameter Fisika dan Kimia..... h. 63-64.

bersumber antara permukaan air dengan udara melalui difusi dan proses fotosintesis.³⁴

Ikan Depik (*Rasbora tawarensis*) hidup pada *Dissolve oxygen* berkisar antara 5-8 ppm.³⁵ Berdasarkan pernyataan Muclisin kadar oksigen di dalam air tidak boleh kurang dari 4 ppm yang merupakan konsentrasi terendah kritis, dan paling tinggi 15 ppm yang merupakan titik kritis tertinggi. Oksigen terlarut tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap terhadap hasil tangkapan maupun ukuran ikan.³⁶

d. pH Air

Kondisi asam basa (pH) merupakan salah satu hal penting dalam menentukan kualitas perairan. pH merupakan hal yang penting untuk diketahui karena dapat dijadikan patokan dalam pengukuran produktivitas primer suatu ekosistem perairan. Kehidupan organisme di suatu perairan sangat tergantung dari derajat keasaman (pH), pH bagi kehidupan ikan adalah berkisar antara 5-9.³⁷ Berdasarkan hasil penelitian terdahulu Danau Laut tawar memiliki nilai pH berkisar antara 7,3-7,5. Nilai tersebut masih layak untuk kehidupan ikan.³⁸

³⁴ Meillisa Carlen Mainassy, "Pengaruh Parameter Fisika dan Kimia..... h. 65.

³⁵ <https://blogs.uajy.ac.id> diakses pada tanggal 19 Desember 2019

³⁶ Zainal Abidin Muchlisin, dkk., *Danau Laut Tawar dan Beberapa Permasalahannya* (Workshop Selamatkan Danau Laut Tawar, Takengon), 2009, h. 10.

³⁷ Meillisa Carlen Mainassy, "Pengaruh Parameter Fisika dan Kimia..... h. 65.

³⁸ Abdullah Abbas Muhammadar, dkk., "Studi Kelimpahan *fingerling* Ikan Terhadap Ketersediaan Pakan Alami di Perairan Danau Laut Tawar", *Jurnal Ilmu-Ilmu Perairan Pesisir dan Perikanan*, Vol. 7, No. 3, (2018), h. 224.

e. Salinitas

Konsentrasi rata-rata larutan garam yang ada di dalam air laut di sebut dengan salinitas. Salinitas merupakan faktor pembatas kehidupan ikan. Salinitas air laut di daerah tropis rata-rata 350/00 dan daya tahan jenis ikan terhadap salinitas tidak sama. Salinitas pada air tawar berbeda dengan salinitas di air laut. Salinitas pada air tawar biasanya berkisar antara 0-35 ppt. Ikan memiliki salinitas berkaitan erat dengan penyesuaian tekanan osmotik ikan tersebut. Semakin tinggi nilai salinitas maka semakin tinggi pula nilai osmotiknya.³⁹

f. Kecepatan Arus

Kecepatan arus sangat berpengaruh terhadap distribusi suatu organisme perairan dan juga meningkatkan terjadinya difusi oksigen dalam perairan. Kecepatan arus dinyatakan dalam satuan m/s. kecepatan arus dibedakan menjadi 4 kategori yaitu kecepatan arus rendah berkisar antara 0-0,25 m/s, kecepatan arus sedang berkisar antara 0-25-0,50 m/s, kecepatan arus cepat berkisar antara 0,50-1 m/s dan kecepatan arus sangat cepat nilai di atas 1 m/s.⁴⁰

4. Habitat dan Reproduksi Ikan Depik (*Rasbora tawarensis*)

Ikan Depik (*Rasbora tawarensis*) merupakan jenis ikan air tawar yang bersifat *bentopelagik*. Ikan endemik Danau Laut Tawar ini tersebar di daerah tropis yaitu Asia. Ikan ini tidak ditemukan di belahan dunia yang lain, oleh karena itu jika ikan Depik (*Rasbora tawarensis*) ini punah maka Indonesia dan dunia

³⁹ Agus Irianto, *Patologi Ikan*, (Yogyakarta: Gadjah Mada University Press, 2005), h. 18.

⁴⁰ Devi Putriana Sari, dkk., *Keanekaragaman Plankton Danau Lut Tawar*, (Banda Aceh: FTK Ar-Raniry Press, 2019), h. 16.

akan kehilangan plasma nutfah yang bernilai ekologis bila ditinjau dari aspek ilmu pengetahuan dan ekonomis.⁴¹

Tanda-tanda yang menunjukkan kepunahan sudah mulai tampak, yaitu dapat dilihat dari hasil tangkapan yang mengalami penurunan. Penangkapan ikan Depik (*Rasbora tawarensis*) biasanya lebih banyak dilakukan pada musim penghujan dibandingkan dengan musim kemarau. Pada musim kemarau ikan Depik (*Rasbora tawarensis*) hanya muncul pada waktu angin bertiup. Angin yang bertiup hanya beberapa jam yang menyebabkan ikan Depik (*Rasbora tawarensis*) terangkat ke permukaan.

Ikan Depik (*Rasbora tawarensis*) tergolong dalam kelompok *synchronous spawner* atau *fractional multiple spawners*, ikan-ikan yang tergolong dalam kelompok ini dapat memijah beberapa kali dalam setahun. Berdasarkan hasil pengamatan nilai GSI diketahui puncak pemijahan ikan Depik (*Rasbora tawarensis*) terjadi sebanyak 3 kali dalam setahun yaitu pada bulan September, Desember dan Maret, dimana bulan September adalah puncak pemijahan yang tertingginya. Rasio kelamin menunjukkan bahwa ikan betina lebih dominan jumlahnya dibandingkan dengan jantan, namun demikian ikan jantan matang kelamin lebih awal. Total *fecundity* rerata adalah 3715 telur pada setiap sepasang

⁴¹ Melfa Marini dan Zulkarnaen Fahmi, *Potensi Produksi Dan Karakteristik Sumber Daya Ikan Danau Laut Tawar*, Pengelolaan Sumber Daya Perikanan Danau Laut Tawar Aceh Tengah, h. 194.

gonad, sedangkan nilai relatif fekunditasnya adalah 518 telur/gram berat badan induk. Frekuensi pemijahannya terjadi setiap 2 sampai 11 hari sekali.⁴²

C. Gambaran Umum Danau Laut Tawar

Danau Laut Tawar adalah sebuah tempat dan juga kawasan wisata yang ada di dataran tinggi Gayo Kabupaten Aceh Tengah Provinsi Aceh. Kabupaten Aceh Tengah secara geografis berada pada posisi $96^{\circ} 50' 00''$ BT – $97^{\circ} 07' 37''$ BT dan $4^{\circ} 40' 05''$ LU – $4^{\circ} 33' 85''$ LU dengan ketinggian 900-2600 dpl. Permukaan air danau terletak pada 1.250 m di atas permukaan laut. Danau Laut tawar memiliki luas 5.472 ha dengan panjang rata-rata 17 km dan lebar rata-rata 3.219 km. Volume air danau ini 2,5 triliun liter ($2.537.483.884 \text{ m}^3$).⁴³

Danau Laut Tawar memiliki 25 aliran sungai yang bermuara ke Danau Laut Tawar dengan total debit air kira-kira 10.043 liter per detik. Rata-rata kedalaman danau yaitu 35 meter. Rata-rata suhu air danau yang diukur berdasarkan kedalaman yaitu, pada kedalaman 1 meter: $21,55^{\circ}\text{C}$, 5 meter: $21,37^{\circ}\text{C}$, 10 meter: $21,15^{\circ}\text{C}$, 20 meter: $20,70^{\circ}\text{C}$ dan 50 meter: $19,35^{\circ}\text{C}$. Kecerahan tertinggi 2,92 meter (di tengah danau), sedangkan yang terendah 1,29 meter. Semakin tinggi kecerahan, maka semakin jernih air. Karakteristik kimiawi pada

⁴² Muchlisin, Z.A, dkk, *Danau Laut Tawar dan Permasalahannya*, (Takengon: Workshop Selamatkan Danau Laut Tawar, 2009), h. 11.

⁴³ Syahrin Novia, dkk., “Gambaran Kadar Lemak Ikan Depik (*Rasbora Tawarensis*) di Danau Laut Tawar Kabupaten Aceh Tengah”, *Jurnal Medika veterinaria*, Vol. 8, No. 2, (2014), h. 98.

tingkat keasaman (pH) rata-rata 8,35 dan DO (*Dissolved Oxygen*) atau oksigen terlarut rata-rata 5,94 ppm.⁴⁴ Danau Laut Tawar bisa dilihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2 Danau Laut Tawar Takengon Kabupaten Aceh Tengah⁴⁵

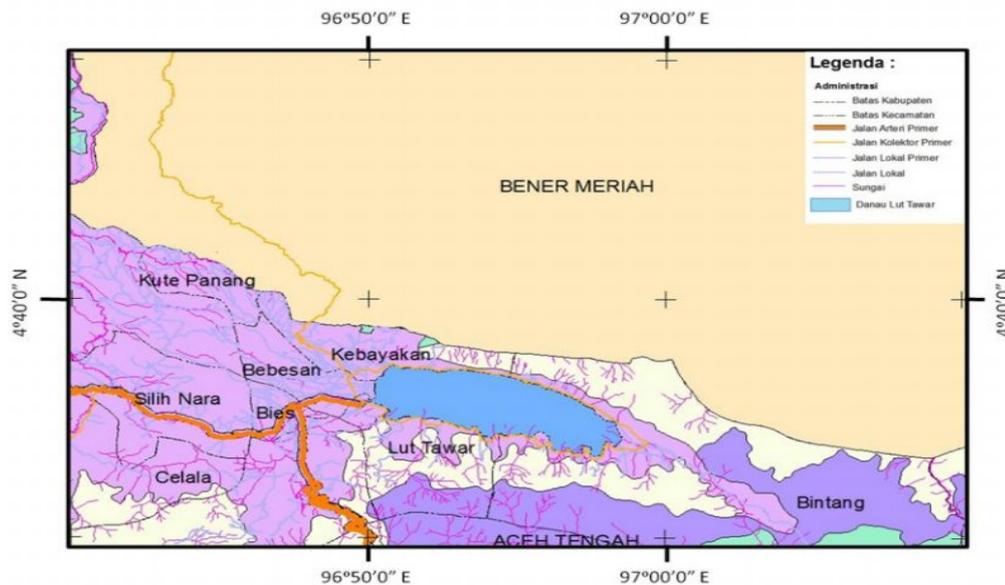
Sumber air Danau Laut Tawar berasal dari 42 daerah tangkapan air dengan luas total mencapai 14.803 ha. Secara administrasi daerah tangkapan air tersebut berada pada wilayah Kecamatan Lut Tawar, Kebayakan, Bebesan dan Kecamatan Bintang (Gambar 2.3). Sebelah selatan Danau Laut Tawar terdapat hutan pinus, sedangkan selebihnya perladangan, persawahan dan pemukiman warga.⁴⁶ Danau Laut Tawar merupakan hulu dari Batang Peusangan. Air tawarnya menyimpan banyak flora dan fauna. Danau ini memiliki arti penting bagi masyarakat Gayo

⁴⁴ Danau Laut Tawar, Diakses pada tanggal 25 Desember 2019 dari situs: <file:///C:/Users/User/Pictures/Danau%20Laut%20Tawar%20bahasa%20Indonesia,%20ensiklopedi%20bebas.html>

⁴⁵ Danau Laut Tawar, diakses pada tanggal 19 Desember 2019 melalui situs <https://www.acehportal.com/2018/08/17/panorama-danau-laut-tawar-yang-eksotik/>

⁴⁶ Iwan Hasri, *Laut Tawar Selayang Pandang*, (Pemerintah Kabupaten.....h. 14).

yang merupakan sumber air bersih bagi masyarakat setempat, pertanian, industri dan perikanan.⁴⁷



Gambar 2.3 Peta Wilayah Administrasi dan Perairan di Kabupaten Aceh Tengah. Peta Tematik BAPPEDA, Kabupaten. Aceh Tengah (2012) dimodifikasi.⁴⁸

Ekosistem Danau Laut Tawar dapat dibagi ke dalam beberapa aspek penyusunnya, yaitu struktur fisik, struktur kimia, struktur biologi, dan struktur watershed.

1. Struktur Fisik

Danau laut tawar yang terbentuk dari proses vulkanik secara fisik memiliki kawasan Ekosistem Danau Laut Tawar dengan temperatur maksimum 25 °C dan minimum 13 °C dengan rata-rata 20 °C . Evaporasi rata-rata di Takengon berkisar

⁴⁷ Syahrin Novia, dkk., “Gambaran Kadar Lemak Ikan Depik.....h. 98.

⁴⁸ Husnah dan Zulkarnaen, *Karakteristik Lingkungan Dan Status Pencemaran Danau Laut Tawar*, (Pengelolaan Sumber Daya Perikanan Danau Laut Tawar Aceh Tengah, 2012), h. 119.

3.9 mm/hari sampai dengan 4.4 mm/hari pada bulan bulan Oktober – Desember dan 4.7 mm/hari pada Maret – April. Rata-rata kelembaban udara 80,08 %, kelembaban udara terbasah 86,28% dan terkering 74,25 %. Kecepatan angin tercepat 2,53 (m dt-1) dan lambat 0,95 (m dt-1). Curah hujan tahunan selama periode 1984 - 2003 berkisar antara 1617 – 2712 mm per tahun, dengan rata-rata curah hujan tahunan 1947,5 mm. Tipe iklim di daerah kajian berdasarkan sistem klasifikasi Schmith-Ferguson adalah tipe B (basah).⁴⁹

Danau Laut tawar juga memiliki Daya Hantar Listrik (DHL) yang berkisar antara 181,37 – 205,01 μS dengan tingkat kecerahan air berada pada 1,29 – 2,92 m, dan salinitas air bernilai nol. Nilai rata-rata Daya Hantar Listrik dan kecerahan air Danau Laut Tawar disajikan pada Tabel 2.1 berikut.

Tabel 2.1 Nilai rata-rata DHL dan Keceran Air Danau Laut Tawar

Daya Hantar Listrik (μS)	Kecerahan Air (m)
188,20	2,27
181,37	1,79
205,01	2,92
192,53	2,06
191,131	1,29 ⁵⁰

2. Struktur Kimia

Distribusi zat-zat kimia, terutama nutrien memegang peranan penting dalam air danau. Perubahan setiap parameter kimia perairan akan membawa pengaruh bagi biota air, baik hewan air maupun tumbuhan air yang terdapat di

⁴⁹ Saiful Adhar, *Ekosistem Danau Laut Tawar Karakteristik dan Permasalahan*, (Lhokseumawe: Unimal Press, 2011) di akses pada tanggal 25 Desember 2019 dari situs https://www.researchgate.net/publication/335277041_Ekosistem_Danau_Laut_Tawar_Karakteristik_dan_Permasalahan

⁵⁰ Saiful Adhar, *Ekosistem Danau Laut Tawar*.....2011

dalam suatu perairan. Beberapa nilai parameter kimia perairan Danau Laut Tawar disajikan pada Tabel 2.2 berikut.

Tabel 2.2 Parameter Kimia Perairan Danau Laut Tawar

Parameter Kimia	Nilai
Ph	8,22-8,41
<i>Dissolved Oxygen</i> (DO)	5,0-7,0 ppm
<i>Biological Oxygen Demond</i> (BOD)	0,62-1.11 ppm
<i>Chemical Oxygen Demond</i> (COD)	< 5 ppm
Nitrat	0,00 – 0,13 ppm
Nitrit	0,001 – 0,003 ppm
Fosfat	0,12 – 1,31 ppm
Kalium	1,93 – 2,15 ppm ⁵¹

3. Struktur Biologis

Danau Laut Tawar memiliki sumber daya alam yang cukup banyak seperti ikan, plankton, benthos, maupun moluska. Untuk pisces (ikan), sebanyak 22 jenis ikan ditemukan di Danau Laut Tawar, diantaranya terdapat 15 spesies ikan asli (endemik) Danau Laut Tawar. Berbeda menurut Muchlisin (2010) bahwa terdapat dua spesies endemik khas Danau Laut Tawar yang tidak ditemukan di perairan manapun di dunia ini, yaitu *Rasbora tawarensis* L. dan *Poropuntius tawarensis*, yang dikenal dengan nama daerah gule Depik dan gule Kawan. Jenis ikan yang terdapat di Danau Laut Tawar dapat dilihat pada Tabel 2.3.

Tabel 2.3 Spesies Ikan di Danau Laut Tawar Aceh Tengah

No	Nama			Keterangan
	Daerah	Indonesia	Ilmiah	
1	Gule Bawal	Ikan Mas	<i>Cyprinus carpio</i>	Introduksi
2	Gule Peres	Ikan Talas	<i>Cyprinus</i> sp.	Endemik
3	Gule Manila	Ikan Nila	<i>Tilapia niltoica</i>	Introduksi
4	Gule Jaher	Ikan Mujair	<i>Tilapia</i> sp.	Endemik
5	Gule Mut	Ikan Lele	<i>Claris batrachus</i>	Introduksi
6	Keraskap	Ikan grasscarp	-	Introduksi
7	Belut	Ikan Belut	<i>Fluta alba</i>	Introduksi

⁵¹ Saiful Adhar, *Ekosistem Danau Laut Tawar*.....2011

No	Nama			Keterangan
	Daerah	Indonesia	Ilmiah	
8	Gule Kerup	Ikan Sepat	<i>Polycanthus hasselti</i>	Endemik
9	Gule Bado	Ikan Gabus	<i>Ophiocephalus gachua</i>	Endemik
10	Iken Pedih	Ikan Mas Putih	<i>Cyprinus sp.</i>	Endemik
11	Gule Depik	Ikan Depik	<i>Rasbora tawarensis</i>	Endemik
12	Gule Kawan	-	<i>Dangila sp.</i>	Endemik
13	Yas	-	<i>Rasbora sp.</i>	Endemik
14	Gule Relo	-	<i>Rasbora sp.</i>	Endemik
15	Jejong	-	<i>Dangila sp.</i>	Endemik
16	Udang	Udang	<i>Penaeus</i>	Introduksi
17	Keperas	Ikan Kepras	<i>Dangila cuvieri CV</i>	Endemik
18	Gule Lokot	-	<i>Ophiocephalus sp.</i>	Endemik
19	Gerep	Kepiting	-	-
20	Gule Ili	-	-	Endemik
21	Gegaring	Ikan Garing	<i>Labeobarbus douronensis</i>	Endemik
22	Gule Denung	Sidat	<i>Anguila sp.</i>	Endemik ⁵²

Hingga saat ini Jumlah spesies ikan yang diintroduksi ke Danau Laut Tawar diduga telah melebihi dari data tersebut di atas. Karena diketahui Dinas Perikanan setempat juga pernah beberapa kali melakukan introduksi ikan asing ke Danau Laut Tawar. Kelestarian ikan endemik dikhawatirkan akan terancam akibat tindakan introduksi ikan asing, hal ini juga terlihat dari semakin berkurangnya jumlah ikan-ikan endemik jenis tertentu.⁵³

Beberapa fauna teresterial juga terdapat di kawasan ekosistem Danau Laut Tawar, seperti insekta (serangga), aves (burung), dan mammalia (hewan menyusui). Sebanyak 49 spesies ditemui spesies insekta dengan kepadatan berkisar antara 1 – 200 per m², serta indeks keanekaragaman (H) berkisar antara 1,55 – 1,869. Untuk jenis burung di kawasan ekosistem Danau Laut Tawar diketahui terdapat 10 (sepuluh) jenis burung, dengan indeks keanekaragaman

⁵² Saiful Adhar, *Ekosistem Danau Laut Tawar*.....2011

⁵³ Saiful Adhar, *Ekosistem Danau Laut Tawar*.....2011

1,645. Hal ini berarti tingkat keanekaragaman insekta dan burung di kawasan ekosistem Danau Laut Tawar tergolong sedang.

Selanjutnya Mammalia terdiri dari 13 famili dan 20 spesies ditemui di Kawasan Ekosistem Danau Laut Tawar. Sebanyak 15 spesies diantaranya merupakan jenis hewan yang dilindungi, sehingga ini memberi suatu indikasi bahwa kawasan ekosistem Danau Laut Tawar merupakan kawasan yang harus dijaga untuk kelestarian dan keberlangsungan keanekaragaman hayati di dalamnya, terutama hewan-hewan yang dilindungi.⁵⁴

4. Struktur *Watershed*

Watershed atau disebut dengan Daerah Aliran Sungai (DAS) adalah satuan wilayah yang merupakan satu kesatuan dengan sungai dan anak-anak sungai yang berfungsi menampung, menyimpan dan mengalirkan air yang berasal dari curah hujan ke danau atau ke laut secara ilmiah. DAS sebagai ekosistem adalah suatu sistem ekologi yang terdiri atas komponen-komponen yang saling terintegrasi dan saling memiliki ketergantungan sehingga membentuk suatu kesatuan.⁵⁵

Daerah tangkapan air (*Cathment area*) mewakili struktur *watershed* di Danau Laut Tawar. Daerah Tangkapan Air Danau Laut Tawar Secara geografis terletak antara $96^{\circ} 48' - 97^{\circ} 02'$ BT dan $04^{\circ} 40' - 4^{\circ} 32'$ LU. Danau Laut Tawar mempunyai 42 daerah tangkapan air dengan luas total 14803.22 Ha yang didominasi oleh jenis tanah Kompleks Podsolik Coklat sebesar 94,48 persen dan

⁵⁴ Saiful Adhar, *Ekosistem Danau Laut Tawar*.....2011

⁵⁵ Nicolaus Noywuli, dkk., "Dinamika Sosial, Ekonomi dan Kelembagaan Dalam Pengelolaan Terpadu dan Berkelanjutan DAS Aesesa Flores Provinsi NTT", *Prosiding Seminar Nasional Pengelolaan DAS Secara Terpadu*, 2017, h. 350.

sisanya jenis tanah Latosol. Outlet aliran air permanen yang mengalir sepanjang tahun hanya terdapat pada 12 DTA, yaitu Kebayakan, Bebesan, Gembirit, Nempan, Rawe, Kalang, Nosar, Mengaya, Bewang, Linung, Kalarengkih, dan Kalasegi. Jenis penggunaan lahan di DTA Danau Laut Tawar berdasarkan peta penggunaan lahan sebanyak 5 (lima) jenis yaitu (1) hutan 62,5 %, (2) persawahan 16,7 %, (3) perkebunan 16,26 %, (4) pemukiman 3,25 %, dan (5) semak 1,29 %.⁵⁶

D. Pemanfaatan hasil Penelitian Pola Distribusi Ikan Depik (*Rasbora tawarensis*) sebagai Penunjang Praktikum Ekologi Hewan

Penunjang adalah salah satu upaya atau alat yang digunakan dalam pembelajaran untuk mencapai suatu tujuan. Salah satu bentuk penunjang pembelajaran yang dapat dihasilkan melalui penelitian ini adalah berupa modul praktikum dan buku saku yang berisikan informasi tentang pola distribusi pada Ikan Depik (*Rasbora tawarensis*) di Danau Laut Tawar. Hasil penelitian ini dapat dijadikan penunjang dalam praktikum matakuliah Ekologi Hewan.

Ekologi hewan adalah salah satu matakuliah wajib bagi mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi semester genap di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry dengan bobot 3 SKS. 2 SKS untuk teori dan 1 SKS untuk kegiatan praktikum. Praktikum merupakan suatu bagian integral dari kegiatan belajar mengajar. Praktikum merupakan implementasi kegiatan dari teori yang dibelajarkan. Praktikum menjadi sarana pengenalan alat dan bahan yang semula dianggap abstrak menjadi nyata sehingga memudahkan peserta didik dalam memahami suatu konsep. Kegiatan praktikum dapat

⁵⁶ Saiful Adhar, *Ekosistem Danau Laut Tawar*.....2011

terlaksana dengan adanya petunjuk yang disusun sedemikian rupa guna untuk membantu terlaksananya praktikum, di dalamnya tercantum judul praktikum, tujuan, alat dan bahan, prosedur kerja, dan juga terdapat beberapa pertanyaan yang memiliki kaitan dengan tujuan dan ditulis dengan kaidah penulisan ilmiah.⁵⁷ Petunjuk praktikum tersebut dapat berupa modul praktikum dan juga buku saku.

1. Modul Praktikum

Modul adalah salah satu bahan ajar berupa buku yang ditulis dengan tujuan agar peserta didik dapat belajar secara mandiri atau tanpa bimbingan guru. Modul sebagai bahan ajar disiapkan untuk lebih memudahkan peserta didik dalam pembelajaran sesuai dengan kecepatan dan kemampuannya sendiri.⁵⁸

Menurut Sanjaya dalam sebuah modul minimal dapat berisi tentang:

- 1) Judul modul yang menggambarkan materi yang akan dituangkan di dalam modul
- 2) Tujuan yang harus dicapai, dirumuskan dalam bentuk perilaku yang spesifik sehingga keberhasilannya dapat diukur.
- 3) Petunjuk penggunaan, yaitu petunjuk yang berisikan tentang bagaimana tata cara menggunakan modul di dalam pembelajaran.
- 4) Kegiatan belajar, yaitu yang berisi tentang materi apa saja yang harus dipelajari.

⁵⁷ Musyarofah, *Pengembangan Buku Petunjuk Praktikum Sains*, (Yogyakarta: FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta, 2006), h. 302.

⁵⁸ Abdul Majid, *Perencanaan Pembelajaran Mengembangkan SK Guru*, (Bandung: PT. Remaja Rosdakarya, 2007), h. 176.

- 5) Rangkuman materi, yaitu berupa garis-garis besar pada materi yang akan dipelajari.
- 6) Tugas dan latihan
- 7) Sumber bacaan, yaitu buku-buku bacaan atau literatur lainnya tentang hal-hal yang harus dipelajari guna untuk memperdalam atau memperkaya wawasan.
- 8) Item-item tes atau soal-soal yang harus dijawab peserta didik untuk dapat melihat keberhasilan peserta didik dalam penguasaan materi pembelajaran.
- 9) Kunci jawaban.⁵⁹

Modul sangat diperlukan dalam kegiatan praktikum. Modul ini digunakan sebagai penuntun praktikum dan sebagai upaya dalam mengarahkan peserta didik untuk mampu bekerja dengan langkah-langkah yang ilmiah. Dalam pembuatan modul harus disusun secara sistematis dan menarik sehingga peserta didik lebih tertarik dan dapat melakukan kegiatan pembelajaran secara mandiri.⁶⁰ Modul sebagai hasil dari pemanfaatan hasil penelitian, berisikan tentang materi pola distribusi. Modul ini sebagai penunjang atau penuntun pada kegiatan praktikum ekologi hewan, khususnya membahas tentang pola distribusi pada Ikan Depik (*Rasbora tawarensis*) di Danau Laut Tawar Kabupaten Aceh Tengah.

2. Buku Saku

Buku saku pada dasarnya sama saja dengan buku-buku teks lainnya, hanya saja sedikit berbeda dalam hal ukuran dan penyajiannya. Buku merupakan salah

⁵⁹ Wina sanjaya, *Perencanaan dan Desain Sistem Pembelajaran*, (Jakarta:Prenada Media Group, 2009), h. 156.

⁶⁰ Adi Sendjaja, *Analisis Buku Ajar Biologi SMA Kelas X Di Kota Bandung Berdasarkan Literasi Sains*, (Bandung: Pendidikan Biologi FMIPA UPI, 2009), h. 45.

satu jenis bahan ajar cetak yang digunakan dalam kegiatan pembelajaran, sedangkan buku saku adalah bahan ajar cetak yang ukurannya lebih kecil dibandingkan buku teks pelajaran. Buku saku juga bisa diartikan sebagai buku yang ukurannya kecil, ringan, dan bisa disimpan di saku, sehingga lebih mudah dan praktis untuk dibawa kemana-mana, dan kapan saja bisa dibaca. Buku saku biasanya dibuat untuk memenuhi kebutuhan informasi yang disajikan secara singkat atau ringkas, fleksibel, cepat dan tentunya praktis serta tidak memakan banyak tempat di dalam rak.⁶¹

Buku saku yang disusun secara ringkas guna agar peserta didik dapat memahami dengan mudah dan baik. Buku saku pada penelitian ini berisikan gambaran dan hasil terhadap penelitian yang dilakukan tentang pola distribusi Ikan Depik (*Rasbora tawarensis*). Buku saku ini diharapkan dapat memberikan informasi tambahan atau sebagai referensi baru bagi mahasiswa dan juga untuk peneliti-peneliti selanjutnya terkait dengan pola distribusi pada Ikan Depik (*Rasbora tawarensis*).

E. Analisis Kelayakan

Suatu aktivitas yang memuat sejumlah kegiatan seperti mengurai, membedakan, memilah-milah tentang suatu hal untuk dikelompokkan berdasarkan kriteria tertentu disebut dengan analisis. Kegiatan analisis terdiri dari penyelidikan

⁶¹ Cheerlle Najjah, *Definisi Buku Saku*, diakses pada tanggal 25 Desember 2019 melalui situs <https://id.scribd.com>

atau pengumpulan informasi, penguraian informasi, dan maksud untuk mendapatkan pengetahuan serta pemahaman secara benar dan lengkap.⁶²

Dalam hal analisis kelayakan harus diperhatikan aspek-aspek penting yaitu kelengkapan materi, kesesuaian isi, penggunaan bahasa, dan penyajian.⁶³ Uji kelayakan atau disebut juga dengan uji validitas adalah suatu pengujian atau pemeriksaan yang dilakukan untuk mengetahui valid atau tidak valid suatu media.⁶⁴ Analisis uji kelayakan dalam penelitian ini yaitu analisis uji kelayakan terhadap buku dan modul praktikum yang merupakan pemanfaatan dari hasil penelitian.



⁶² Makinuddin, *Analisis Sosial*, (Jakarta: Yayasan Obor Indonesia, 2006), h. 38-40.

⁶³ Muhammad Ridho Pradita, “Kelayakan Isi dan Bahasa Buku Ajar Bahasa Indonesia Sekolah Menengah Pertama Kelas VII Kurikulum 2013 Edisi Revisi 2017 Penerbit Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan”,h. 281. Diakses pada tanggal 27 Desember 2019 melalui situs <https://Jurnal.unimed.ac.id>

⁶⁴ M. Agus J. Alam, *Bs Database Dgn Delphi 7*, (Jakarta: Elex Media Komputindo, 2016), h. 181.

BAB III METODE PENELITIAN

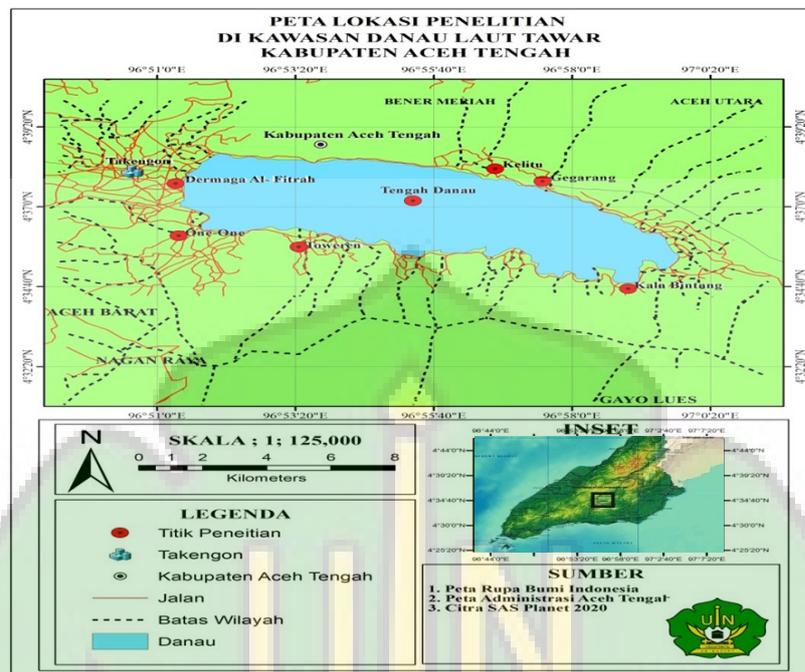
A. Rancangan Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *survey eksploratif* yang dikombinasi dengan metode *Belt Transect*. Metode *survey eksploratif* bertujuan untuk menemukan informasi mengenai suatu masalah yang belum dipahami sepenuhnya.⁶⁵ Metode *Survey eksploratif* dilakukan dengan cara jelajah secara langsung pada *Belt Transect* yang terdapat pada stasiun penelitian di kawasan Danau Laut Tawar. Sedangkan untuk penentuan stasiun di lakukan dengan metode *Purposive Sampling*.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di kawasan Danau Laut Tawar Kabupaten Aceh Tengah dengan luas kawasan 5.742 ha yang terbagi ke dalam dua kawasan penelitian meliputi kawasan kecamatan Lut Tawar, dan Kecamatan Bintang. Penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan Februari 2020. Peta Lokasi Penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.1 berikut:

⁶⁵ Fuzi Fauziah, dkk., “Jenis-Jenis Ikan (Pisces) di Danau Sipogas Kabupaten Rokan Hulu Provinsi Riau”, *Jurnal Universitas Pasir Pengaraian*, Vol. 3, No. 1, (2017), h.225.



Gambar 3.1. Peta Lokasi Penelitian

C. Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.1 sebagai berikut:

Tabel 3.1 Alat dan Bahan

No	Nama Alat/Bahan	Kegunaan
1	Jaring insang 3/4 dan 5/8	Untuk menangkap ikan
2	Ember	Untuk menampung ikan
3	Perahu	Untuk memudahkan mengoperasikan alat tangkap jaring insang
4	Thermometer air	Untuk mengukur suhu air
5	Secchi Disk	Untuk mengukur kecerahan air
6	pH meter	Untuk mengukur pH air
7	Refraktometer	Untuk mengukur kadar salinitas air
8	DO meter	Untuk mengukur oksigen terlarut air
9	Alat tulis	Untuk mencatat hal-hal yang diperlukan dalam penelitian
10	Kamera Digital	Untuk dokumentasi
11	Tabel Pengamatan	Untuk mencatat data yang diperoleh
12	Lembar Validasi	Untuk validasi buku dan modul
13	Sarung Tangan	Untuk melindungi tangan saat penelitian

D. Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah semua ikan Depik (*Rasbora tawarensis*) yang terdapat di Danau Laut Tawar Takengon Kabupaten Aceh Tengah, sedangkan yang menjadi sampel pada penelitian ini adalah ikan Depik (*Rasbora tawarensis*) yang terdapat pada *Belt Transect* di lokasi penelitian yang telah ditentukan.

E. Parameter Penelitian

Parameter yang diukur dalam penelitian ini untuk mengetahui pola distribusi adalah dengan mengetahui jumlah individu ikan Depik (*Rasbora tawarensis*) yang terdapat pada setiap stasiun penelitian dan faktor fisik kimia perairan meliputi Suhu, kecerahan, pH, DO, dan salinitas. Selanjutnya parameter yang diukur pada hasil penelitian yaitu untuk mengetahui hasil validasi produk penelitian dengan melakukan uji validasi yang dilakukan oleh dosen ahli.

F. Prosedur Penelitian

1. Penentuan Lokasi Penelitian

Tahap awal yang dilakukan dalam penelitian ini adalah menentukan lokasi penelitian, selanjutnya dilakukan penetapan stasiun penelitian, penepatan stasiun penelitian ditentukan dengan metode *Purposive Sampling*, yaitu menentukan stasiun dengan suatu pertimbangan yang didasarkan melalui daerah penangkapan ikan dan kondisi fisik danau.

Lokasi stasiun 1 di kawasan One-One yang merupakan daerah tempat budidaya ikan dengan Keramba Jaring Apung (KJA). Lokasi stasiun 2 di kawasan Toweren yang merupakan tempat banyak aktivitas pertanian dan pemukiman

warga. Lokasi stasiun 3 di kawasan Dermaga Al-Fitrah merupakan daerah yang banyak ditemukan tanaman air Eceng Gondok (*Eichhornia crassipes*). Stasiun 4 Di kawasan Kala Bintang yaitu daerah yang banyak dikunjungi wisatawan. Stasiun 5 di kawasan Gegarang yaitu tidak adanya pemukiman warga. Stasiun 6 berlokasi di Kelitu yang merupakan daerah banyak dilakukan penangkapan ikan Depik (*Rasbora tawarensis*) dan Stasiun 7 di tengah Danau Laut Tawar.

2. Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel menggunakan jaring insang dengan mata jaring (*mesh size*) berukuran 3/4 inci dan 5/8 inci, panjang jaring 20 m dan lebar jaring 2 m. Tiap stasiun terdapat dua plot transek yang masing-masing transeknya di pasang 1 jaring. Jaring dipasang sepanjang lintasan *Belt Transect* yang telah ditentukan. *Belt Transect* yang ditarik tegak lurus pada garis pantai dengan panjangnya 10 m - 20 m dan lebarnya 5 m. Jaring dipasang pada pukul 17.00 WIB dan diangkat keesokan harinya pada pukul 07.00 WIB. Sampel ikan yang diperoleh dihitung dan dicatat jumlah individu pada tabel pengamatan kemudian hasil yang diperoleh dianalisis dan didokumentasikan. Adapun sketsa pengambilan sampel dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 3.2 Sketsa Sampling Penelitian

3. Pengukuran Faktor-Faktor Fisik dan Kimia Perairan

Pengukuran faktor-faktor fisik dan kimia dilakukan secara langsung di lapangan pada setiap stasiun. Adapun faktor fisik dan kimia yang diukur antara lain meliputi suhu, kecerahan, salinitas, pH, dan kadar oksigen perairan.

4. Pemanfaatan Hasil Penelitian

Data yang diperoleh dari penelitian ini akan disajikan dalam bentuk media pembelajaran berupa buku saku dan modul praktikum yang berisi tentang kajian pola distribusi ikan Depik (*Rasbora tawarensis*).

5. Uji Kelayakan Terhadap Pemanfaatan Hasil Penelitian

Uji kelayakan media pembelajaran berupa buku saku dan modul praktikum yang merupakan output dari penelitian ini akan dilakukan uji kelayakan (Uji Validitas) oleh salah satu dosen ahli dengan menggunakan lembar validasi. Serta digunakan rumus untuk menghitung kelayakannya berdasarkan kriteria yang telah ditentukan.

G. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen penelitian merupakan alat yang digunakan untuk mengumpulkan data oleh peneliti agar lebih mudah dan hasilnya lebih baik dan sistematis sehingga lebih mudah diolah dalam melakukan penelitian.⁶⁶ Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar atau tabel pengamatan untuk pengamatan di lapangan serta lembar validasi buku dan modul praktikum oleh tim ahli yang merupakan output dari penelitian ini.

⁶⁶ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2010), h. 136.

H. Teknik Analisis data

Analisis data dilakukan secara kuantitatif dan kualitatif. Analisis kuantitatif adalah analisis data dengan menggunakan angka-angka.⁶⁷ Analisis kuantitatif digunakan untuk mengetahui perhitungan pola distribusi pada tiap stasiun penelitian, sedangkan analisis kualitatif digunakan untuk mendeskripsikan hasil perhitungan dan hasil pengamatan pada penelitian yang telah dilakukan.

1. Indeks Dispersi Morista (I δ)

Indeks Dispersi Morista (I δ) adalah perhitungan yang dilakukan untuk dapat mengetahui pola distribusi suatu individu dalam populasi yang dapat ditentukan dengan persamaan mengikuti rumus dari Krebs (1989) berikut:

$$I\delta = n \frac{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}}{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}}$$

Keterangan :

I δ = Indeks Dispersi Morista.

n = Jumlah unit pengambilan contoh

$\sum x$ = Jumlah seluruh individu setiap stasiun ($x_1 + x_2 + \dots$)

$\sum x^2$ = Jumlah seluruh individu setiap stasiun ($x_1^2 + x_2^2 + \dots$)

Dengan kriteria sebagai berikut :

Jika I δ = 1 : Distribusi spesies tersebut random/acak

Jika I δ > 1 : Distribusi spesies tersebut berkelompok

⁶⁷ Sugiono, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*, (Bandung: Alfabeta, 2012), h. 126.

Jika $I\delta < 1$: Distribusi spesies tersebut beraturan/seragam⁶⁸

2. Uji Kelayakan

Untuk mengetahui kelayakan buku dan modul praktikum yang dihasilkan, maka akan dilakukan uji kelayakan kepada salah satu dosen ahli. Uji kelayakan terhadap output berupa Buku dan Modul Praktikum dapat dihitung dengan menggunakan rumus persentase sebagai berikut:

$$P = \frac{\Sigma \text{ skor perolehan}}{\Sigma \text{ skor maksimum}} \times 100\%$$

Adapun kategori kelayakan dan penilaian validasi media pendukung pembelajaran adalah sebagai berikut:

Tabel 3.2 Kriteria Kelayakan Media

No	Skor Dalam Persen (%)	Kategori Kelayakan
1	< 21%	Sangat Tidak Layak
2	21% - 40%	Tidak Layak
3	41% - 60%	Cukup Layak
4	61% - 80%	Layak
5	81% - 100%	Sangat Layak ⁶⁹

Tabel 3.3 Kriteria Penilaian Validasi

No	Penilaian	Skor
1	Sangat Baik	5
2	Baik	4
3	Cukup	3
4	Kurang	2
5	Sangat Kurang	1 ⁷⁰

⁶⁸ Dwi Yuni Wulandari, dkk., "Distribusi Spasial Fitoplankton di Perairan Pesisir Tangerang", *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, Vol. 19, No. 3, (2014), h. 158.

⁶⁹ Suharsimi Arikunto (2009) dalam Iin Ernawati dan Totok Sukardiyono, "Uji Kelayakan Media Pembelajaran Interaktif pada Pembelajaran Administrasi Server", *Jurnal Elinvo*, Vol. 2, No. 2, (2017), h. 207.

⁷⁰ Sugiyono (2014) dalam Almira Eka Damayanti, dkk., "Kelayakan Media Pembelajaran Fisika Berupa Buku Saku Berbasis Android pada Materi Fluida Statis", *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*, Vol. 1, No. 1, (2018), h. 65.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Pola Distribusi Ikan Depik (*Rasbora tawarensis*) di Danau Laut Tawar

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di Danau Laut Tawar Kabupaten Aceh Tengah, jumlah keseluruhan individu yang diperoleh dari seluruh stasiun adalah 2347 individu. Ikan Depik (*Rasbora tawarensis*) yang ditemukan memiliki jumlah yang berbeda-beda pada tiap stasiun. Stasiun I yang terletak di desa One-One terdapat 32 individu, stasiun II desa Toweren terdapat 216 individu, stasiun III Dermaga Al-Fitrah tidak terdapat individu Ikan Depik (*Rasbora tawarensis*), stasiun IV desa Kala Bintang terdapat 56 individu, stasiun V desa Gegarang terdapat 378 individu, stasiun VI desa Kelitu terdapat 1613 individu, dan stasiun VII terdapat 52 individu. Adapun data perhitungan jumlah Ikan Depik (*Rasbora tawarensis*) dapat dilihat pada Tabel 4.1 berikut.

Tabel 4.1 Jumlah Ikan Depik (*Rasbora tawarensis*) pada Stasiun Penelitian di Danau Laut Tawar

Stasiun	Nama Stasiun	Jumlah Ikan		Jumlah Total
		Transek 1	Transek 2	
I	One-One	19	13	32
II	Toweren	56	160	216
III	Dermaga Alfitrah	0	0	0
IV	Kala Bintang	18	38	56
V	Gegarang	224	154	378
VI	Kelitu	956	657	1613
VII	Tengah Danau Laut Tawar	36	16	52
Jumlah Keseluruhan				2347

Sumber Data: Hasil Penelitian 2020

Berdasarkan data tersebut dapat diketahui jumlah individu *Rasbora tawarensis* yang paling banyak ditemukan yaitu pada stasiun VI desa Kelitu, paling sedikit ditemukan pada stasiun I di desa One-One, dan tidak ditemukan pada stasiun III desa Dermaga Al-Fitrah. Melalui data perhitungan tersebut dapat diukur pola persebaran pada Ikan Depik (*Rasbora tawarensis*) di Danau Laut Tawar. Gambar ikan Depik (*Rasbora tawarensis*) dapat dilihat pada Gambar 4.1 berikut.



Gambar 4.1 Ikan Depik (*Rasbora tawarensis*)
Sumber Foto: Hasil Penelitian 2020

Pola distribusi pada Ikan Depik (*Rasbora tawarensis*) diukur menggunakan Indeks Dispersi Morisita ($I\delta$), diketahui bahwa Ikan Depik (*Rasbora tawarensis*) yang terdapat di Danau Laut Tawar memiliki pola persebaran mengelompok, dimana nilai $I\delta > 1$. Pola distribusi pada Ikan Depik (*Rasbora tawarensis*) dapat dilihat pada Tabel 4.2 berikut. (Lampiran 5)

Tabel 4.2 Pola Distribusi Ikan Depik (*Rasbora tawarensis*) di Danau Laut Tawar

No	Spesies	N	$I\delta = n \frac{\sum x^2 - \sum x}{(\sum x)^2 - \sum x}$	Pola Sebaran
1	<i>Rasbora tawarensis</i>	14	3,69	Mengelompok

Sumber Data: Hasil Penelitian 2020

Berdasarkan Tabel 4.2 dengan $n = 14$, nilai n adalah jumlah banyaknya unit pengambilan contoh, yaitu berasal dari 7 stasiun dan pada tiap stasiun

terdapat masing - masing 2 garis transek dan diperoleh nilai pola distribusi Ikan Depik di Danau Laut Tawar. Dari seluruh stasiun pengamatan maka diperoleh Indeks morisita ($I\delta$) = 3,69 yang berarti $I\delta > 1$ yang menunjukkan pola persebarannya bersifat mengelompok, adapun contoh sketsa persebaran ikan Depik di Danau Laut Tawar dapat di lihat pada Gambar 4.2.



Gambar 4.2. Sketsa Persebaran ikan secara mengelompok

Berdasarkan Gambar 4.2 tersebut dapat dilihat bagaimana persebaran ikan Depik di Danau Laut Tawar secara mengelompok, dimana individu-individu selalu berada dalam kelompok-kelompok dan sangat jarang terlihat sendiri secara terpisah. Indeks Dispersi Morisita ($I\delta$) pada masing-masing stasiun pengamatan juga memiliki nilai yang berbeda-beda, namun semua perhitungannya masih tergolong ke dalam kategori mengelompok. Adapun pola distribusi Ikan Depik (*Rasbora tawarensis*) pada setiap stasiun dapat dilihat pada Tabel 4.3 berikut. (Lampiran 5)

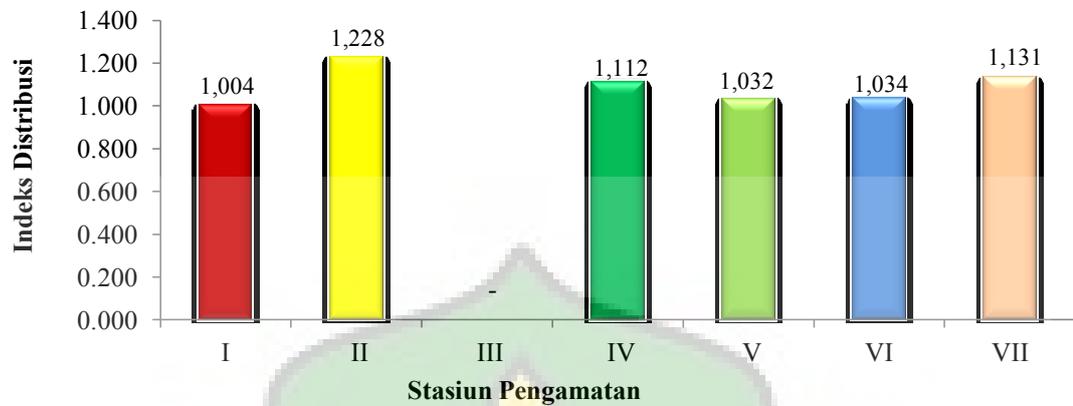
Tabel 4.3 Pola Distribusi Ikan Depik (*Rasbora tawarensis*) pada Tiap Stasiun

Stasiun	Nama Daerah Stasiun	N	$I\delta = n \frac{\sum x^2 - \sum x}{(\sum x)^2 - \sum x}$	Pola Sebaran
I	One-One	2	1,004	Mengelompok
II	Toworen	2	1,228	Mengelompok

Stasiun	Nama Daerah Stasiun	N	$I\delta = n \frac{\sum x^2 - \sum x}{(\sum x)^2 - \sum x}$	Pola Sebaran
III	Dermaga Alfitrah	2	0	-
IV	Kala Bintang	2	1,112	Mengelompok
V	Gegarang	2	1,032	Mengelompok
VI	Kelitu	2	1,034	Mengelompok
VII	Tengah Danau Laut Tawar	2	1,131	Mengelompok

Sumber Data: Hasil Penelitian Tahun 2020

Berdasarkan Tabel 4.3 diketahui bahwa nilai Indeks Dispersi Morisita ($I\delta$) pada tiap lokasi penelitian memiliki angka yang bervariasi, dengan kisaran 1,004 – 1,228. Stasiun I dengan indeks 1,004. Stasiun II dengan indeks 1,228. Stasiun III dengan nilai 0 karena tidak ditemukan individu Ikan Depik (*Rasbora tawarensis*), hal tersebut disebabkan oleh beberapa faktor fisik-kimia yang diperoleh. Diketahui nilai parameter fisik-kimia pada stasiun III memiliki perbedaan nilai yang signifikan dari pada stasiun lainnya. Suhu pada stasiun III menjadi yang tertinggi yaitu 25,6°C daripada stasiun lainnya, dimana nilai perolehan suhu rata-rata adalah 23,59°C. Hal ini menjadi salah satu faktor penyebab tidak ditemukannya ikan Depik (*Rasbora tawarensis*), karena ikan Depik menyukai tempat hidup yang suhunya rendah (dingin). Stasiun IV dengan indeks 1,112. Stasiun V dengan indeks 1,032. Stasiun VI dengan indeks 1,034 dan stasiun VII dengan indeks 1,131. Adapun Kategori pengelompokan dari nilai-nilai tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.3 berikut.



Gambar 4.3 Pola Distribusi Ikan Depik (*Rasbora tawarensis*) di Danau Laut Tawar

Berdasarkan Gambar 4.3 diketahui bahwa nilai rata-rata pola distribusi adalah 1,003 – 1,228. Nilai rata-rata tersebut menunjukkan $I\delta > 1$. Maka berdasarkan nilai tersebut dapat dikategorikan bahwa pola distribusi Ikan Depik (*Rasbora tawarensis*) di Danau Laut Tawar tergolong ke dalam kategori mengelompok. Perbedaan banyaknya jumlah individu Ikan Depik (*Rasbora tawarensis*) yang ditemukan di Danau Laut Tawar dipengaruhi oleh beberapa faktor lingkungan fisik-kimia di perairan tersebut. Hasil pengukuran Faktor fisik-kimia Danau Laut Tawar dapat dilihat pada Tabel 4.4 berikut.

Tabel 4.4 Nilai Rata-Rata Parameter Faktor Fisik-Kimia Danau Laut Tawar

No	Parameter	Nilai
1	Suhu ($^{\circ}\text{C}$)	23,59
2	Kecerahan (m)	3,01
3	pH	7,77
4	DO (mg/L)	6,07
5	Salinitas (‰)	0,29

Sumber data: Hasil Penelitian Tahun 2020

Berdasarkan tabel di atas diketahui parameter faktor fisik-kimia Danau Laut Tawar. Nilai rata-rata pada pengukuran suhu adalah $23,59^{\circ}\text{C}$. Nilai rata-rata

kecerahan adalah 3,01 m, DO memiliki nilai rata-rata 6,07 mg/L, sedangkan pH dengan nilai rata-rata 7,7 dan salinitas 0,29 ‰. Untuk data pengukuran parameter fisik-kimia pada tiap stasiun penelitian dapat dilihat pada Tabel 4.5 berikut.

Tabel 4.5 Parameter Faktor Fisik-Kimia di Stasiun Penelitian Danau Lut Tawar

No	Parameter	Stasiun Penelitian							Rata-Rata
		I	II	III	IV	V	VI	VII	
1	Suhu (⁰ C)	24,5	24	25,6	23,6	23,5	21,9	22	23,59
2	Keccerahan (m)	2,65	2,75	2,1	3,3	3	3,3	4	3,01
3	pH	8,1	8,4	8,8	7,3	7,3	7,38	7,1	7,77
4	DO (mg/L)	6,3	6,1	5,2	5,5	5,6	6,9	6,9	6,07
5	Salinitas (‰)	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,29

Sumber data: Hasil Penelitian Tahun 2020

Berdasarkan Tabel 4.5 tersebut diketahui bahwa setiap parameter fisik-kimia di setiap stasiun penelitian memiliki angka yang berbeda-beda. Suhu tertinggi berada pada stasiun III, yaitu 25,6 ⁰C, sedangkan suhu terendah berada pada stasiun VI, yaitu 21,9 ⁰C. Keccerahan air dengan nilai tertinggi terdapat pada stasiun VII yaitu 4 m, sedangkan nilai terendah terdapat pada stasiun III yaitu 2,1 m. *Dissolved Oxygen* (DO) dengan nilai tertinggi terdapat pada stasiun VI dan VII yaitu 6,9 mg/L, sedangkan nilai DO terendah berada pada stasiun III dengan nilai yaitu 5,2 mg/L. Stasiun penelitian yang memiliki nilai pH tertinggi adalah stasiun III yaitu 8,8, sedangkan nilai pH terendah terdapat pada stasiun VII yaitu 7,1.

Selain faktor fisik-kimia di atas, perbedaan jumlah Ikan Depik (*Rasbora tawarensis*) yang ditemukan pada saat penelitian di Danau Laut Tawar juga dipengaruhi oleh beberapa faktor lainnya, diantaranya faktor pada Ikan Depik (*Rasbora tawarensis*) sendiri yang melakukan pemijahan ditempat-tempat khusus yaitu setiap mata air yang berasal dari bukit-bukit yang mengelilingi danau tersebut dan berpengaruh juga terhadap ketersediaan makanan. Kemudian tingkat

laju penangkapan yang tinggi, serta adanya pemanfaatan sumber daya di daerah tangkapan air maupun dalam perairan danau tersebut oleh berbagai sektor. Pengembangan tempat wisata disekitaran Danau Laut Tawar, kegiatan budidaya ikan dengan menggunakan Keramba Jaring Apung di perairan Danau Laut Tawar, penyempitan lahan perairan akibat adanya kegiatan pertanian dan padatnya pemukiman warga.

Kualitas perairan juga menjadi faktor penting. Kualitas perairan Danau Laut Tawar juga dipengaruhi oleh fluktuasi tinggi muka air. Curah hujan merupakan salah satu komponen iklim yang ikut berperan penting terhadap fluktuasi tinggi air dan dinamika kehidupan organisme air. Diketahui pada saat penelitian (Februari-Maret) tengah terjadi musim kemarau, sehingga ketinggian air juga berkurang. Menurut keterangan masyarakat setempat hasil tangkapan Ikan Depik (*Rasbora tawarensis*) lebih tinggi pada musim penghujan dari pada ketika musim kemarau.

2. Pemanfaatan hasil Penelitian Pola Distribusi Ikan Depik (*Rasbora tawarensis*) sebagai Penunjang Praktikum Ekologi Hewan

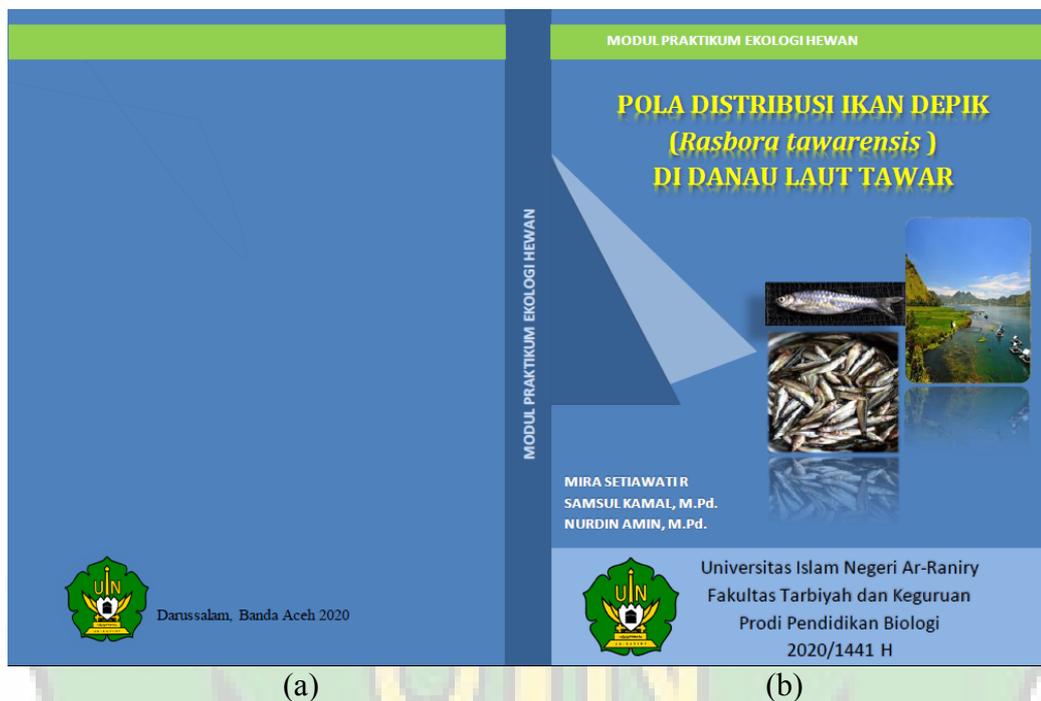
Pemanfaatan hasil penelitian pola distribusi Ikan Depik (*Rasbora tawarensis*) digunakan sebagai media pengembangan dalam menunjang praktikum ekologi hewan. Bentuk pemanfaatan hasil penelitian ini berupa modul praktikum dan buku saku yang berisi tentang kajian pola distribusi ikan Depik (*Rasbora tawarensis*) di Danau Laut Tawar.

a. Modul Praktikum

Modul merupakan salah satu bahan ajar yang dapat digunakan dalam kegiatan praktikum. Modul sebagai bahan ajar disiapkan untuk lebih memudahkan peserta didik dalam pembelajaran sesuai dengan kecepatan dan kemampuannya sendiri.⁷¹ Modul biasanya berisi tentang materi, metode, prosedur kerja dan hasil kerja yang dapat digunakan pada kegiatan praktikum baik di laboratorium maupun praktikum di lapangan. Modul akan digunakan dan dipelajari sebelum serta saat sedang berlangsungnya kegiatan praktikum, gunanya agar selama kegiatan praktikum dilaksanakan mahasiswa dapat lebih mudah memahami dan kerja mahasiswa lebih terarah.

Modul yang dihasilkan dari penelitian tentang pola distribusi Ikan Depik (*Rasbora tawarensis*) diharapkan mampu untuk memudahkan mahasiswa dalam melakukan pengamatan maupun penelitian terkait dengan teori yang telah dipelajari. Pola distribusi pada matakuliah Ekologi Hewan merupakan salah satu sub bab dalam materi tentang interaksi makhluk hidup dan lingkungan. Modul ini berisikan tentang, judul praktikum, tujuan praktikum, tinjauan pustaka, alat dan bahan praktikum, prosedur kerja, tabel hasil pengamatan, pembahasan dan kesimpulan, serta daftar pustaka. Adapun contoh sampul depan modul dapat dilihat pada Gambar 4.4 berikut.

⁷¹ Abdul Majid, *Perencanaan Pembelajaran*..... h. 176.



Gambar 4.4 Sampul Modul Praktikum
Keterangan: (a) Sampul belakang; (b) Sampul depan

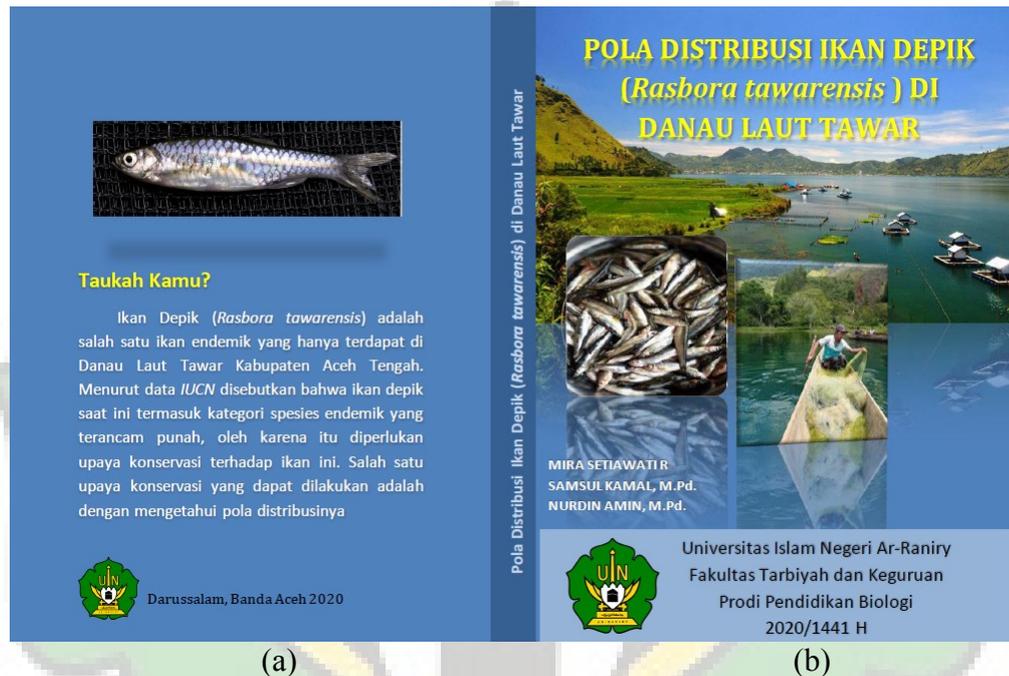
b. Buku Saku

Buku saku merupakan salah satu bahan ajar yang dapat digunakan dalam mendukung kegiatan pembelajaran. Buku saku pada umumnya sama dengan buku pada umumnya, hanya saja berukuran lebih kecil dan disusun secara lebih ringkas.

Buku saku yang dihasilkan dari penelitian ini diharapkan mampu menjadi referensi tambahan dalam mendukung kegiatan pembelajaran pada matakuliah Ekologi Hewan khususnya materi tentang distribusi. Buku saku ini memuat informasi yang mendasar dan mendalam yang terbatas hanya pada suatu objek sebagai acuan. Buku ini disusun secara ringkas agar lebih mudah dipahami.

Buku saku yang dihasilkan terdiri dari: 1). Sampul depan (cover); 2). Kata pengantar; 3). Daftar isi; 4). Pendahuluan; 5). Penyajian materi yang dirancang

dengan gambar-gambar hasil penelitian; 6). Glosarium dan; 7). Daftar Pustaka. Buku saku hasil penelitian ini berjudul “*Pola Distribusi Ikan Depik (Rasbora tawarensis) di Danau Laut Tawar*”. Adapun contoh sampul buku saku dapat dilihat pada Gambar 4.5 berikut.



(a)

(b)

Gambar 4.5 Sampul Buku Saku
Keterangan: (a) Sampul belakang; (b) Sampul depan

3. Kelayakan Buku Saku dan Modul Praktikum Pola Distribusi Ikan Depik di Danau Laut Tawar sebagai Penunjang Praktikum Ekologi Hewan

Kelayakan buku saku dan modul praktikum tentang Pola Distribusi Ikan Depik di Danau Laut Tawar sebagai penunjang Praktikum Ekologi Hewan dilakukan dengan uji kelayakan atau uji validasi. Uji kelayakan atau uji validasi terhadap buku saku dan modul praktikum ini dilakukan oleh validator atau dosen ahli. Hasil uji kelayakan tersebut dinilai berdasarkan beberapa komponen

penilaian produk penelitian. Adapun hasil uji kelayakan tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.6 berikut.

Tabel 4.6 Hasil Validasi Buku Saku

Sub Komponen	Unsur yang dinilai	Skor
Komponen Kelayakan Isi		
Cakupan Materi	1. Keluasan materi sesuai dengan tujuan penyusunan buku saku	4
	2. Kedalaman materi sesuai dengan tujuan penyusunan silabus mata kuliah	4
	3. Kejelasan materi	4
Keakuratan Materi	4. Keakuratan fakta dan data	5
	5. Keakuratan konsep atau teori	5
	6. Keakuratan gambar atau ilustrasi	4
Kemutakhiran Materi	7. Kesesuaian materi dengan perkembangan terbaru ilmu pengetahuan saat ini	4
Komponen Kelayakan Penyajian		
Teknik Penyajian	8. Konsistensi Sistematika sajian	4
	9. Kelogisan penyajian dan keruntutan	4
Pendukung Penyajian Materi	10. Kesesuaian dan ketepatan ilustrasi dengan materi	4
	11. Ketepatan pengetikan dan pemilihan gambar	4
Komponen Kelayakan Kegrafikan		
Artistik dan Estetika	12. Komposisi buku sesuai dengan tujuan penyusunan buku saku	4
	13. Penggunaan teks dan grafis proposional	4
	14. Kemenarikan layout dan tata letak	4
Pendukung Penyajian Materi	15. Produk membantu mengembangkan pengetahuan pembaca	5
	16. Produk bersifat informatif kepada pembaca	5
	17. Secara keseluruhan produk buku saku ini menumbuhkan rasa ingin tahu pembaca	4
Komponen Pengembangan		
Teknik Penyajian	18. Konsistensi sistematika sajian dalam bab	4
	19. Kelogisan penyajian dan keruntutan konsep	4
	20. Koherensi substansi antar bab	4
Pendukung Penyajian Materi	21. Keseimbangan substansi antar bab	4
	22. Kesesuaian dan ketepatan ilustrasi dengan materi	5
	23. Adanya rujukan atau sumber acuan	4
Total Skor Keseluruhan		97

Sumber: Hasil Penelitian 2020

Berdasarkan Tabel 4.6 tersebut hasil penilaian oleh validator selanjutnya dihitung ke dalam rumus persentase kelayakan sebagai berikut:

$$P = \frac{\Sigma \text{ skor perolehan}}{\Sigma \text{ skor maksimum}} \times 100\%$$

$$P = \frac{97}{115} \times 100\%$$

$$P = 84\%$$

Keterangan:

P = Persentase Keberhasilan

Hasil perhitungan tersebut, menunjukkan bahwa hasil uji kelayakan terhadap buku saku yang merupakan produk hasil penelitian diperoleh persentase keberhasilan dengan skor total 84%. Artinya buku saku yang dihasilkan sangat direkomendasikan sebagai salah satu media pendukung pembelajaran dan dapat dijadikan sebagai referensi tambahan. Selanjutnya untuk kelayakan modul praktikum dapat dilihat pada Tabel 4.7 berikut.

Tabel 4.7 Hasil Validasi Modul Praktikum

Sub Komponen	Unsur yang dinilai	Skor
Komponen Kelayakan Isi		
Cakupan Materi	1. Keluasan materi sesuai dengan tujuan penyusunan buku saku	4
	2. Kedalaman materi sesuai dengan tujuan penyusunan silabus mata kuliah	4
	3. Kejelasan materi	4
Keakuratan Materi	4. Keakuratan fakta dan data	5
	5. Keakuratan konsep atau teori	4
	6. Keakuratan gambar atau ilustrasi	4
Kemutakhiran Materi	7. Kesesuaian materi dengan perkembangan terbaru ilmu pengetahuan saat ini	4
Komponen Kelayakan Penyajian		
Teknik Penyajian	8. Konsistensi Sistematika sajian	3
	9. Kelogisan penyajian dan keruntutan	4
Pendukung Penyajian Materi	10. Kesesuaian dan ketepatan ilustrasi dengan materi	4
	11. Ketepatan pengetikan dan pemilihan gambar	4

Komponen Kelayakan Kefrafikan		
Artistik dan Estetika	12. Komposisi buku sesuai dengan tujuan penyusunan buku saku	4
	13. Penggunaan teks dan grafis proposional	4
	14. Kemenarikan layout dan tata letak	4
Pendukung Penyajian Materi	15. Produk membantu mengembangkan pengetahuan pembaca	4
	16. Produk bersifat informatif kepada pembaca	4
	17. Secara keseluruhan produk buku saku ini menumbuhkan rasa ingin tahu pembaca	3
Komponen Pengembangan		
Teknik Penyajian	18. Konsistensi sistematika sajian dalam bab	4
	19. Kelogisan penyajian dan keruntutan konsep	4
	20. Koherensi substansi antar bab	4
	21. Keseimbangan substansi antar bab	5
Pendukung Penyajian Materi	22. Kesesuaian dan ketepatan ilustrasi dengan materi	4
	23. Adanya rujukan atau sumber acuan	4
Total Skor Keseluruhan		92

Sumber: Hasil Penelitian 2020

Berdasarkan Tabel 4.7 tersebut hasil penilaian oleh validator selanjutnya dihitung ke dalam rumus persentase kelayakan sebagai berikut:

$$P = \frac{\Sigma \text{ skor perolehan}}{\Sigma \text{ skor maksimum}} \times 100\%$$

$$P = \frac{92}{115} \times 100\%$$

$$P = 80\%$$

Keterangan:

P = Persentase Keberhasilan

Berdasarkan perhitungan tersebut, menunjukkan bahwa hasil uji kelayakan terhadap modul praktikum yang merupakan produk hasil penelitian diperoleh persentase keberhasilan dengan skor total 80%. Hal ini menunjukkan bahwa modul praktikum yang dihasilkan dari hasil penelitian layak direkomendasikan

sebagai salah satu penunjang praktikum pada matakuliah Ekologi Hewan dengan perbaikan ringan.

B. Pembahasan

1. Pola Distribusi Ikan Depik (*Rasbora tawarensis*) di Danau Laut Tawar

Ikan Depik (*Rasbora tawarensis*) ditemukan hampir pada semua lokasi penelitian kecuali pada stasiun III. Berdasarkan data yang diperoleh, jumlah Ikan Depik (*Rasbora tawarensis*) yang ditemukan di perairan Danau Laut Tawar memiliki jumlah yang berbeda-beda pada tiap stasiun.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa Ikan Depik (*Rasbora tawarensis*) paling banyak ditemukan pada stasiun VI yaitu Desa Kelitu dan Stasiun V Desa Gegarang. Stasiun tersebut merupakan daerah yang banyak dilakukan penangkapan Ikan Depik (*Rasbora tawarensis*) dan sedikit pemukiman warga sehingga kondisi lingkungannya masih terjaga. Desa Kelitu dan desa Gegarang merupakan salah satu kawasan konservasi di Danau Laut Tawar. Adapun vegetasi air yang mendominasi di kawasan ini adalah *Hydrilla verticillata*. Menurut Kartamihardja ikan *Rasbora* melimpah di Danau Laut Tawar karena vegetasi air yang dominan adalah *Hydrilla verticillata* dan *Ceratophyllum* sp. yang merupakan sumber makanan bagi ikan dan merupakan tempat pembesaran dan pemijahan ikan.⁷²

⁷² Endi Setiadi Kartamihardja, dkk., "Limnologi dan Potensi Produksi Ikan Danau Laut Tawar, Aceh Tengah," *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, Vol. 1, No. 3 (1995) h.1-15.

Banyaknya jumlah kehadiran individu pada stasiun ini diduga karena kondisi lingkungannya masih sangat mendukung bagi kehidupan Ikan Depik (*Rasbora tawarensis*) seperti suhu, DO, pH dan kecerahan. Suhu yang terdapat pada stasiun ini yaitu 21,9 °C merupakan suhu yang toleran terhadap kehidupan Ikan Depik (*Rasbora tawarensis*). Hal ini sesuai pernyataan Odum bahwa pada umumnya ikan dapat hidup pada suhu berkisar 18 – 29 °C, sedangkan menurut Anggun ikan Depik cenderung suka air yang mengalir dan memiliki suhu sekitar 18-23 °C. Selain itu, pH dan DO di stasiun ini juga sesuai bagi kehidupan ikan, yaitu pH 7,38 dan DO 6,9 mg/L. Hal tersebut juga sesuai dengan pernyataan Odum bahwa potensial hidrogen (pH) yang sesuai bagi kehidupan ikan pada umumnya berkisar antara 5-9.⁷³ Hal ini juga diperkuat berdasarkan pernyataan Muchlisin bahwa DO yang sesuai bagi kehidupan ikan pada umumnya tidak boleh kurang dari 4 ppm yang merupakan konsentrasi terendah kritis, dan paling tinggi 15 ppm yang merupakan titik kritis tertinggi.⁷⁴

Stasiun VI juga merupakan kawasan inlet, yaitu suatu daerah dimana air masuk ke kawasan perairan. Air yang mengalir ini masih dalam kondisi yang dingin dan sangat jernih, sehingga memungkinkan Ikan Depik (*Rasbora tawarensis*) lebih banyak terdapat pada stasiun tersebut. Zulkifli menyatakan saat ini penurunan sumber mata air yang mengalir dari celah pegunungan atau perbukitan jauh berkurang akibat perambahan hutan disekitar Danau Laut Tawar.

⁷¹ Odum, *Dasar-Dasar Ekologi*, (Yogyakarta: Gadjah Mada University Press, 1996)

⁷⁴ Zainal Abidin Muchlisin, dkk, *Danau Laut Tawar dan*.h. 10

Jika dulunya terdapat lebih dari 70 sumber air dari pegunungan yang mengalir masuk ke danau, namun saat ini hanya sekitar 17 sumber air saja yang mengalir.⁷⁵

Ikan Depik (*Rasbora tawarensis*) paling sedikit ditemukan pada stasiun I. Lokasi stasiun I di Desa One-One yang merupakan daerah tempat budidaya ikan dengan Keramba Jaring Apung (KJA). Ikan yang di budidaya adalah ikan Mujair (*Oreochromis mossambicus*) yang merupakan spesies ikan asing yang diintroduksi ke Danau Laut Tawar. Menurut Saunder dalam Muchlisin secara umum adanya introduksi spesies ikan asing ke dalam suatu perairan maka akan membawa dampak negatif bagi kehidupan ikan asli perairan tersebut. Hal tersebut secara langsung maupun tidak langsung akan menyebabkan populasi ikan asli menjadi menurun bahkan bisa menyebabkan kepunahan, karena akan terjadi pemangsa terhadap ikan lokal, pemanfaatan habitat dan kompetisi dalam memperoleh makanan.⁷⁶ Adanya pemberian pakan buatan secara berlebihan pada ikan budidaya di KJA juga akan mengakibatkan pencemaran terhadap kualitas air sehingga perairannya menjadi tidak bersih. Kondisi fisik-kimia perairan yang ada di stasiun I ini diduga kurang mendukung bagi kehidupan ikan Depik (*Rasbora tawarensis*) karena perairannya yang tercemar. Suhu perairan pada stasiun I (Desa One-One) yaitu 24,5 °C terbilang cukup tinggi dibandingkan dengan suhu pada daerah yang banyak ditemukan spesies Ikan Depik (*Rasbora tawarensis*). Ikan Depik (*Rasbora tawarensis*) hidup pada air yang jernih. Tingkat kecerahan air yang juga rendah yaitu 2,65 ikut mempengaruhi terhadap keberadaan ikan Depik

⁷⁵ Sekretaris Dinas Perikanan Kabupaten Aceh Tengah

⁷⁶ Saunder, dkk., "Freshwater protected area: strategies for conservation". *Journal Conservation Biology*, No. 16, 2002, h. 30-41.

(*Rasbora tawarensis*). Hal ini sesuai menurut Anugerah yang menyatakan bahwa semakin tinggi tingkat kecerahan air, maka semakin jernih air.⁷⁷ Oleh karena itu Ikan Depik (*Rasbora tawarensis*). sedikit ditemukan pada stasiun I.

Lokasi stasiun III Desa Dermaga Al-Fitrah adalah daerah yang banyak ditemukan Eceng Gondok (*Eichornia crassipes*) dan banyak aktivitas masyarakat karena dekat perkotaan. Ikan Depik (*Rasbora tawarensis*) sama sekali tidak ditemukan pada stasiun ini diduga karena kondisi lingkungannya yang kurang mendukung dan tercemar sehingga terdapat Eceng Gondok (*Eichornia crassipes*) yang menyebabkan permukaan perairan tertutup dan membatasi penetrasi cahaya yang masuk ke dalam perairan, sehingga tingkat kecerahan air menjadi yang terendah yaitu 2,1 m, kualitas air juga menjadi berkurang dan menyebabkan kadar oksigen menjadi rendah yaitu 5,2 kemudian keseimbangan ekosistemnya menjadi terganggu. Hal ini dijelaskan oleh Krismono yang menyatakan bahwa terjadinya perkembangan gulma eceng gondok yang pesat akan menyebabkan berbagai perubahan pada ekosistem perairan diantaranya penurunan mutu kualitas air, tekanan terhadap populasi ikan dan pendangkalan.⁷⁸

Selain banyaknya kehadiran tanaman air, di tempat ini juga ditemukan banyaknya pembuangan sampah dan limbah rumah tangga, dikarenakan kawasan ini juga dipadati oleh pemukiman warga. Tempat ini juga mengalir beberapa parit kecil yang dialirkan dari rumah tangga. Masyarakat pada umumnya membuang

⁷⁷ Anugerah Nontji, *Danau-Danau Alami Nusantara*, (Jakarta: Puslit Limnologi LIPI,2016), h. 14.

⁷⁸ Krismono,dkk., “Pengaruh Perambananan Eceng Gondok (*Eichornia crassipes*) Oleh Ikan Koan (*Ctenopharyngodon idella*) terhadap Kesuburan (N, P) dan Kelimpahan Fitoplankton di Danau Limboto”, *Jurnal BAWAL*, Vol. 3, No. 2, (2010), h. 103.

sampah-sampah ke sungai-sungai kecil yang bermuara ke Danau Laut Tawar, sehingga sampah tersebut akan ikut masuk ke dalam danau dan menyebabkan air menjadi keruh dan kotor. Ikan Depik tidak akan memilih habitat yang kondisi airnya kotor dan keruh, karena ikan ini hanya ditemukan di bagian danau yang memiliki kualitas air yang bersih, jernih dan lebih dingin. Hal tersebut juga mempengaruhi kualitas mutu perairan. Suhu air yang terdapat di sekitar stasiun ini yaitu 25,6 °C, merupakan suhu tertinggi jika dibandingkan dengan stasiun lain.

Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya bahwa Ikan Depik (*Rasbora tawarensis*) hidup pada daerah yang memiliki suhu rendah (air dingin). Berdasarkan penjelasan Ayuseara apabila dilihat standar baku mutu air menurut PP No. 82 tahun 2001, suhu optimal adalah 30 °C, artinya pada suhu tertinggi di Dermaga Alfitrah masih dalam kisaran standar mutu kualitas air. Namun jika dilihat sebaran suhu pada stasiun lainnya jika diambil rata-ratanya berkisar 23,59 °C. Artinya suhu 25,6 °C tinggi dibandingkan rata-rata. Hal ini dikhawatirkan akan menyebabkan peningkatan viskositas, reaksi kimia, evaporasi dan penurunan kelarutan gas dalam air seperti O₂, CO₂, N₂, dan CH₄. Suhu juga mempengaruhi jumlah oksigen terlarut dalam air. Ketika suhu tinggi, air akan jenuh dengan oksigen.⁷⁹ Hal tersebut akan mengganggu kehidupan organisme seperti Ikan Depik (*Rasbora tawarensis*) di dalam perairan tersebut.

Lokasi stasiun II yaitu Desa Toweren, pada stasiun ini juga tidak terlalu banyak ditemukan Ikan Depik (*Rasbora tawarensis*) diduga karena merupakan

⁷⁹ Ayuseara Putri Gayosia, dkk., “Kualitas Air Akibat Aktifitas Penduduk di Daerah Tangkapan Air Danau Laut Tawar Kabupaten Aceh Tengah”, *Jurnal Manajemen Sumberdaya Lahan*, Vol. 4, No. 1, (2015), h. 546-547.

daerah yang banyak aktivitas pertanian dan kawasan pemukiman warga. menurut Samuel aktivitas di daerah sekitar danau sangat menentukan besar kecilnya jumlah hara, lumpur dan limbah rumah tangga yang masuk ke dalam danau.⁸⁰ Hal tersebut akan memicu terjadinya pencemaran pada air danau. Pencemaran yang terjadi akan mengakibatkan peningkatan derajat kekeruhan air. Oleh karena itu kecerahan air (2,75 m) pada stasiun ini relatif lebih rendah dari pada stasiun lainnya. Pencemaran yang terjadi akan mengganggu kehidupan organisme perairan dan mengakibatkan penurunan populasi pada suatu organisme, terutama organisme endemik perairan tersebut yaitu Ikan Depik (*Rasbora tawarensis*).

Selain itu juga berkaitan dengan waktu pengambilan sampel yang dilakukan pada bulan Februari-Maret dan berkaitan dengan musim kemarau yang terjadi. Menurut informasi masyarakat Ikan Depik (*Rasbora tawarensis*) melakukan pemijahan bertepatan dengan musim penghujan. Hal ini juga berlaku pada stasiun lainnya (IV, VII) yang juga tidak banyak ditemukan Ikan Depik (*Rasbora tawarensis*) saat penelitian karena berkaitan dengan musim dan waktu pengambilan. Hal ini juga dikuatkan berdasarkan hasil penelitian Endi Setiadi bahwa Ikan Depik (*Rasbora tawarensis*) banyak tertangkap pada bulan gelap (Agustus dan September), dan kelimpahannya menurun pada bulan terang (Februari).⁸¹

⁸⁰ Samuel P. Ratag, *Sistem Agroforestri dan Eutrofikasi Danau Untuk Kelestarian Biofisik DAS dan Kesejahteraan Masyarakat*, (Manado: Prodi Ilmu Kehutanan Universitas Sam Ratulangi, 2005).

⁸¹ Endi Setiadi Kartamihardja, dkk., "Limnologi dan Potensi Produksi Ikan Danau Laut Tawar Aceh Tengah", *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, Vol. 1, No. 3, (1995), h. 21.

Stasiun IV yaitu desa Kala Bintang merupakan tempat yang banyak dikunjungi wisatawan, terlihat banyak sekali pembuangan limbah dan sampah disekitaran danau, sehingga kondisi lingkungannya kurang mendukung bagi kehidupan Ikan Depik (*Rasbora tawarensis*). Limbah dari wisatawan yang berkunjung dan beberapa infrastruktur yang terdapat di pinggiran danau yang menjadikan Danau Laut Tawar sebagai tempat pembuangan sampah yang besar untuk menampung sampah domestik yang dihasilkan.

Perkembangan sektor wisata di Danau Laut Tawar memang membawa dampak positif secara ekonomi, tetapi berdampak negatif secara ekologi karena telah turut menyumbang kepada kerusakan ekologi Danau Laut Tawar. Menurut Rahmandi dalam Ngurah Nyoman kondisi daerah tangkapan air yang labil disertai dengan meningkatnya kegiatan anthropogenik di daerah tangkapan air Danau Laut Tawar akan mempengaruhi kuantitas dan kualitas lingkungan dan sumber daya perairan dan perikanan.⁸² Hal tersebut telah dirasakan oleh masyarakat setempat mulai dari penurunan debit air dan pendangkalan danau. Banyaknya pencemaran yang terjadi di Danau Laut Tawar akan menyebabkan penurunan distribusi pada ikan-ikan yang ada khususnya ikan endemik di perairan tersebut.

Stasiun VII (Tengah Danau Laut Tawar) masih berada pada kawasan Kala Bintang, hanya saja titik pengambilan sampel jaraknya lebih jauh yaitu sekitar 50 m dari garis pantai. Pada stasiun ini kondisi perairannya masih baik untuk kehidupan Ikan Depik (*Rasbora tawarensis*), dengan kondisi fisik-kimiawi yang

⁸² Ngurah Nyoman Wiadnyana dan M.Mukhlis kamal, *Pengelolaan Sumber Daya Perikanan Danau Laut Tawar Aceh Tengah*, (Jakarta: AMAFRAD, 2015), h. 1.

nilainya berada pada mutu standar perairan, dengan kecerahan tertinggi dari stasiun lainnya yaitu 4 m, suhu 22 °C, pH 7.1, DO 6,9 mg/L dan salinitas 0,2 ‰. Adanya pengaruh musim kemarau (terang bulan) jumlah ikan Depik (*Rasbora tawarensis*) yang ditemukan tidak terlalu banyak, namun dengan ukuran yang lebih besar dibandingkan dengan stasiun lainnya yang dekat dari jarak garis pantai.

Pola distribusi Ikan Depik (*Rasbora tawarensis*) di Danau Laut Tawar ditentukan dengan menggunakan indeks Dispersi Morisita. Dengan menggunakan indeks Morisita dapat diketahui pola sebaran dari Ikan Depik (*Rasbora tawarensis*) yang ada di Danau Laut Tawar membentuk pola yang seragam, acak ataupun mengelompok. Hasil perhitungan indeks Morisita di Danau Laut Tawar adalah 3,69 (Lampiran 6), hal ini menunjukkan bahwa penyebaran Ikan Depik (*Rasbora tawarensis*) bersifat mengelompok dimana individu-individu berada dalam bentuk kelompok-kelompok pada setiap stasiun. Hal ini juga didasarkan pada kriteria menurut Krebs yang menyatakan bahwa, Jika $I\delta = 1$ distribusi spesies tersebut random/acak, jika $I\delta > 1$ distribusi spesies tersebut berkelompok, dan jika $I\delta < 1$ distribusi spesies tersebut beraturan/seragam.⁸³

Pola sebaran ikan sangat bergantung pada ketersediaan makanan, dan juga keadaan fisik-kimiawi di lingkungan tersebut. Hal ini sesuai dengan pernyataan Michael bahwa pola penyebaran suatu organisme di suatu perairan berdasarkan

⁸³ Dwi Yuni Wulandari, dkk., "Distribusi Spasial Fitoplankton..... h. 158

pada sifat fisika kimia lingkungan serta keistimewaan organisme tersebut.⁸⁴ Ikan Depik (*Rasbora tawarensis*) melakukan pemijahan pada tempat-tempat khusus, yaitu tempat-tempat yang terdapat mata air yang berasal dari bukit-bukit yang mengelilingi danau tersebut. Menurut Bhukaswan dalam Iwan Hasri menyatakan bahwa pola distribusi ikan dipengaruhi oleh berbagai faktor antara lain seperti tingkah laku dalam memilih habitat. Tingkah laku pemilihan habitat menyebabkan adanya perbedaan kelimpahan ikan *Rasbora tawarensis* di Danau laut Tawar. Tingkah laku pemilihan habitat menurut Hartoto dalam Iwan Hasri ditentukan oleh aktivitas ikan yang dikelompokkan antara lain dalam aktivitas mencari makan (*feeding*) dan pemijahan (*spawning*).⁸⁵ Ikan cenderung mencari makan pada daerah yang kaya akan sumberdaya makanan yang disukai. Hal ini juga berkaitan dengan faktor internal yaitu insting. Dibuktikan melalui tempat yang disinggahi oleh ikan Depik, seperti yang dijelaskan Anggun bahwa ikan Depik selalu melakukan migrasi atau berpindah tempat. Kemudian dapat dideskripsikan bahwa ada insting pada ikan Depik untuk melakukan pergerakan atau perpindahan.

Hasil pengukuran parameter fisik-kimia di Danau Laut Tawar pada setiap stasiun diketahui masih menunjukkan dalam batas-batas kisaran toleransi bagi ikan. Hanya saja ada beberapa stasiun yang keadaan lingkungannya sudah mulai tercemar oleh banyaknya aktivitas masyarakat. Hasil pengukuran suhu di perairan

⁸⁴ Michael, P., *Metode Ekologi untuk Penyelidikan dan Laboratorium*, (Jakarta: UI Press, 1995)

⁸⁵ Iwan Hasri, dkk., "Distribusi Spasial dan Kondisi Lingkungan Perairan Ikan Endemik *Rasbora tawarensis* (Weber dan de Beaufort 1916) di Danau Laut Tawar, Aceh Tengah", *Jurnal Pertanian-UMMI*, Vol. 1, No. 1, (2001),h. 30.

Danau Laut Tawar berkisar antara 21-25 °C. Nilai pengukuran suhu yang bervariasi disebabkan karena besarnya intensitas penyinaran matahari yang jatuh ke permukaan perairan berbeda-beda. Kisaran suhu dalam penelitian ini masih mendukung proses biologis organisme.

Tingkat kecerahan air pada setiap stasiun penelitian tidak jauh berbeda, berkisar antara 2,1 m – 4 m. Pengukuran terhadap kecerahan air memperlihatkan tingkat kecerahan air yang terendah terdapat pada stasiun III karena banyak ditemukannya tanaman air Eceng Gondok (*Eichornia crassipes*) sehingga membatasi penetrasi yang masuk ke dalam perairan. Pada stasiun VII, tingkat kecerahan mencapai 4 m, disebabkan pada stasiun tersebut airnya jernih dan tidak banyak terdapat tumbuhan air sehingga cahaya matahari dapat menembus kedalaman danau.

Derajat keasaman (pH) yang diperoleh saat penelitian berkisar antara 7,1 – 8,8. Nilai tersebut dianggap masih toleran dan sesuai dengan kehidupan ikan di Danau Laut Tawar berdasarkan pernyataan Odum bahwa besarnya pH bagi kehidupan ikan berkisar 5-9. Oksigen terlarut (DO) dalam perairan dibutuhkan bagi sebagian organisme air untuk proses respirasi, sehingga penting dalam ekosistem perairan. Hasil pengukuran oksigen terlarut berkisar antara 5,2 – 6,9 mg/L. Kadar oksigen terlarut menurut Muchlisin tidak boleh kurang dari 4 ppm dan paling tinggi 15 ppm. Apabila kadar oksigen terlalu tinggi ikan bisa mengalami kematian. Salinitas perairan pada lokasi penelitian berkisar antara 0,2 – 0,3 ppt. Salinitas Danau Laut Tawar juga masih dalam keadaan toleran terhadap kehidupan ikan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Agus Irianto bahwa salinitas

pada air tawar biasanya berkisar antara 0-35 ppt. Salinitas berkaitan erat dengan penyesuaian tekanan osmotik ikan tersebut. Semakin tinggi nilai salinitas semakin tinggi pula nilai osmotiknya.⁸⁶

Faktor fisik-kimia perairan menjadi faktor penting bagi kehidupan ikan di Danau Laut Tawar. Banyaknya permasalahan yang timbul di perairan Danau Laut Tawar menyebabkan perubahan biofisik pada danau, dan akan memberi dampak negatif terhadap populasi ikan, terutama pada ikan Depik (*Rasbora tawarensis*) yang mengakibatkan penurunan hasil tangkapan ikan endemik. Beragam pemanfaatan kawasan untuk berbagai kegiatan manusia seperti permukiman, prasarana jalan, saluran limbah rumah tangga, pertanian, perkebunan, tempat wisata, perikanan dan lain sebagainya, seringkali tidak berimbang sehingga menurunkan kualitas dari perairan tersebut, menyebabkan terganggunya biota perairan dan juga menyebabkan menurunnya populasi suatu organisme yang ada di perairan tersebut.

Ikan Depik (*Rasbora tawarensis*) hanya terdapat di Danau Laut Tawar saja karena penyebarannya yang terbatas. Pertumbuhan dan perkembangan ikan ini juga berpengaruh terhadap ketersediaan makanan disuatu habitat. Penangkapan yang terjadi secara besar-besaran yang dilakukan oleh warga dan nelayan menyebabkan berkurangnya jumlah penangkapan ikan Depik (*Rasbora tawarensis*), namun tidak ada dilakukan upaya pelestarian yang dilakukan. Sehingga distribusinya terus mengalami penurunan. Berdasarkan data dari Dinas Perikanan Aceh Tengah, diketahui ikan ini terus mengalami penurunan selama

⁸⁶ Agus Irianto, *Patologi Ikan*,..... h. 18

beberapa waktu terakhir. Tahun 1994 hasil tangkapan mencapai 233 ton, lalu 2006 mengalami penurunan drastis 79,1 ton, tahun 2008 sebanyak 74,5 ton, tahun 2013 sebesar 14,5 ton, tahun 2014 sebanyak 22, 8 ton, tahun 2015 sebesar 11,1 ton, tahun 2016 sebesar 12,2 ton dan tahun 2017 sebesar 15,4 ton.⁸⁷

2. Pemanfaatan hasil Penelitian Pola Distribusi Ikan Depik (*Rasbora tawarensis*) sebagai Penunjang Praktikum Ekologi Hewan

Pemanfaatan hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai media pengembangan dan menjadi referensi tambahan dalam matakuliah praktikum Ekologi Hewan baik secara teoritis maupun praktik. Hasil penelitian ini disajikan ke dalam bentuk buku saku dan modul praktikum. Di dalam buku dan modul tersebut disajikan informasi yang disusun sedemikian rupa yang akan membantu mahasiswa untuk lebih mengetahui dan memahami tentang pola distribusi pada spesies endemik ikan Depik (*Rasbora tawarensis*) di Danau Laut Tawar. Informasi teoritis mengenai deskripsi ikan Depik (*Rasbora tawarensis*) spesies endemik Danau Laut Tawar disajikan di dalam buku saku, sedangkan informasi secara praktik disajikan dalam bentuk modul praktikum.

Penyusunan buku saku dan modul praktikum ini dilakukan dengan beberapa tahap, diantaranya tahap pengumpulan informasi, tahap penyusunan, tahap uji validasi, dan tahap revisi. Tahap pengumpulan informasi dilakukan berdasarkan adanya hasil penelitian yang dilakukan di kawasan perairan Danau Laut Tawar, yang kemudian diperoleh hasil berupa data-data tentang distribusi ikan Depik di Danau Laut Tawar. Selanjutnya juga dilakukan kajian melalui

⁸⁷ Sekretaris Dinas Perikanan Kabupaten Aceh Tengah

beberapa literatur yang berkaitan dengan hasil penelitian. Tahapan penyusunan selanjutnya dilakukan setelah menemukan berbagai informasi baik dari hasil penelitian maupun dari kajian literatur yang disusun sedemikian rupa hingga menghasilkan buku dan modul. Kemudian tahap uji validasi atau uji kelayakan terhadap buku dan modul praktikum oleh validator, dan dilanjutkan dengan revisi dari hasil validasi. Kemudian hasil penelitian berupa buku saku dan modul praktikum ini dapat dimanfaatkan sebagai tambahan referensi dalam belajar.

3. Kelayakan Buku Saku dan Modul Praktikum Pola Distribusi Ikan Depik di Danau Laut Tawar sebagai Penunjang Praktikum Ekologi Hewan

Buku saku dan modul praktikum yang dihasilkan sebagai media pemanfaatan hasil penelitian, berdasarkan hasil uji validitas yang dilakukan oleh dosen ahli diperoleh nilai persentase dengan kategori kelayakan sangat layak untuk buku saku dan kategori layak untuk modul praktikum dengan perbaikan ringan. Penilaian validitas terhadap produk penelitian tersebut dinilai berdasarkan beberapa komponen, diantaranya komponen kelayakan isi, kelayakan penyajian, kelayakan kegrafikan, dan komponen pengembangan. Berdasarkan penilaian beberapa komponen tersebut diperoleh total skor dengan persentase 84% untuk buku saku dan 80% untuk modul praktikum. Hal tersebut ditentukan berdasarkan kriteria kelayakan media menurut Arikunto dalam Iin Ernawati, yang menyatakan bahwa apabila diperoleh skor dalam persen dengan nilai 81%-100% maka media tersebut termasuk pada kategori sangat layak, artinya produk pemanfaatan hasil penelitian ini sangat layak direkomendasikan sebagai salah satu media penunjang atau pendukung pembelajaran khususnya matakuliah Ekologi Hewan dan juga

dapat dijadikan sebagai referensi tambahan bagi mahasiswa. Sedangkan apabila diperoleh skor dalam persen dengan nilai 61%-80% maka media tersebut layak direkomendasikan namun dengan perbaikan ringan.



BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di Danau Laut Tawar maka dapat diambil kesimpulan bahwa:

1. Pola distribusi ikan Depik (*Rasbora tawarensis*) di Danau Laut Tawar berdasarkan perhitungan Indeks Dispersi Morisita diperoleh nilai indeks ($I\delta$) = 3,69 yang berarti $I\delta > 1$ yang menunjukkan pola persebaran dengan kategori mengelompok.
2. Hasil penelitian tentang Pola distribusi ikan Depik (*Rasbora tawarensis*) di Danau Laut Tawar dimanfaatkan dalam menunjang praktikum Ekologi Hewan di Prodi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry yang disajikan dalam bentuk buku saku dan modul praktikum.
3. Hasil uji kelayakan terhadap buku saku dan modul praktikum tentang pola distribusi ikan Depik (*Rasbora tawarensis*) di Danau Laut Tawar yang merupakan produk hasil penelitian diperoleh skor penilaian dengan kategori sangat layak untuk buku saku, dan kategori layak dengan perbaikan ringan untuk modul praktikum.

B. Saran

Berdasarkan kesimpulan di atas, adapun saran yang dapat penulis kemukan terkait dengan penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Penulis berharap tulisan ini dapat bermanfaat bagi setiap yang membacanya, terkait tentang pola distribusi makhluk hidup di alam khususnya pola distribusi hewan endemik yaitu Ikan Depik (*Rasbora tawarensis*) di Danau Laut Tawar dan menjadi referensi tambahan bagi mahasiswa Prodi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry.
2. Perlu adanya penelitian lanjutan yang dilakukan pada musim hujan (Bulan Gelap) dan dengan cakupan wilayah yang lebih luas, untuk melihat korelasi dan perbandingan terhadap distribusi Ikan Depik (*Rasbora tawarensis*) di Danau Laut Tawar.
3. Perlu adanya kebijakan dari pemerintah daerah dan kesadaran dari masyarakat setempat untuk sama-sama menjaga dan melestarikan keanekaragaman hayati yang ada di Danau Laut Tawar dan sekitarnya agar tetap terjaga dengan baik.



DAFTAR PUSTAKA

- Adhar, Saiful. (2004). *Laut Tawar Selayang Pandang*. Pemerintah Kabupaten Aceh tengah Badan Perencanaan Pembangunan Daerah.
- _____. (2011). *Ekosistem Danau Laut Tawar Karakteristik dan Permasalahan*. Lhokseumawe: Unimal Press.
- Agustina, Sari. (2008). "Distribusi Ikan Relo (*Rasbora* sp.) di Perairan Danau Laut Tawar Takengon Aceh Tengah". *Skripsi*. Banda Aceh: Unsyiah.
- Arikunto, Suharsimi. (2010). *Prosedur Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Barus, T.A. (2001). *Pengantar Limnologi, Studi Tentang Ekosistem Sungai dan Danau*. Medan: Biologi FMIPA USU.
- Brojo, Murniarti, dkk. (2001). "Reproduksi Ikan Depik (*Rasbora tawarensis*) di Perairan Danau Laut Tawar Aceh Tengah". *Jurnal Iktiologi Indonesia*. Vol. 1. No. 2.
- Cahyono, Bambang. (2000). *Budidaya Ikan Air Tawar*. Yogyakarta: KANISIUS.
- Campbell, N.A. dan J. B. Reece. (2008). *Biologi, Edisi Kedelapan Jilid 3*. (Terj: Damaring Tyas Wulandari). Jakarta: Erlangga.
- Danau Laut Tawar, diakses pada tanggal 19 Desember 2019 melalui situs <https://www.acehportal.com/2018/08/17/panorama-danau-laut-tawar-yang-eksotik/>
- Dewi, Putri C. dan Alamsyah Taher. (2017). "Kebijakan Pemerintah Dalam Pengelolaan Keberlanjutan Ekologis Danau Laut Tawar, Kecamatan Lut Tawar, Kabupaten Aceh Tengah". *Jurnal Ilmiah Mahasiswa FISIP Unsyiah*. Vol. 2. No. 4.
- Dewiyanti, Irma. (2012). "Keragaman Jenis dan Persen Penutupan Tumbuhan Air di Ekosistem Danau Laut Tawar, Takengon, Provinsi Aceh". *Jurnal Ilmu Perairan, Pesisir dan Perikanan*. Vol. 1. No. 2.
- Fauziah, Fuzi, dkk. (2017). "Jenis-Jenis Ikan (Pisces) di Danau Sipogas Kabupaten Rokan Hulu Provinsi Riau". *Jurnal Universitas Pasir Pengaraian*. Vol. 3. No. 1.
- Gayosia, Ayuseara P., dkk. (2015). "Kualitas Air Akibat Aktifitas Penduduk di Daerah Tangkapan Air Danau Laut Tawar Kabupaten Aceh Tengah". *Jurnal Manajemen Sumberdaya Lahan*. Vol. 4. No. 1.

- Hamdi, Asep S. dan Bahrudin. (2014). *Metode Penelitian Kuantitatif Aplikasi dalam Pendidikan*. Yogyakarta: Deepublish.
- Hasri, Iwan, dkk. (2001). "Distribusi Spasial dan Kondisi Lingkungan Perairan Ikan Endemik *Rasbora tawarensis* (Weber dan de Beaufort 1916) di Danau Laut Tawar, Aceh Tengah". *Jurnal Pertanian-UMMI*. Vol. 1, No. 1.
- Husnah dan Zulkarnaen. (2012). *Karakteristik Lingkungan Dan Status Pencemaran Danau Laut Tawar*. Pengelolaan Sumber Daya Perikanan Danau Laut Tawar Aceh Tengah.
- Indra. (2015). "Kajian Kondisi Perikanan di Danau Laut Tawar Aceh Tengah". *Jurnal Agrisep*. Vol. 16. No. 2.
- Irianto, Agus. (2005). *Patologi Ikan*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Ismail Ibn Kasir al Qurasyi al-Dimasyqi. (1978). *Tafsir Al-Qur'an al-Azim Juz 3*. Beirut: Dar al-Ma'rifah.
- Kartamihardja, Endi S., dkk. (1995). "Limnologi dan Potensi Produksi Ikan Danau Laut Tawar Aceh Tengah". *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*. Vol. 1. No. 3.
- Krebs, C.J. (1989). *Ecology Methodology*. New York: Harper Collins Publishers. Diakses pada tanggal 14 desember 2019 melalui situs http://pustaka.biologi.fmipa.unand.ac.id//index.php?p=show_detail&id=1909
- Krismono, dkk. (2010). "Pengaruh Perambananan Eceng Gondok (*Eichornia crassipes*) Oleh Ikan Koan (*Ctenopharyngodon idella*) terhadap Kesuburan (N, P) dan Kelimpahan Fitoplankton di Danau Limboto". *Jurnal BAWAL*. Vol. 3. No. 2.
- Mainassy, Meillisa C. (2017). "Pengaruh Parameter Fisika dan Kimia terhadap Kehadiran Ikan Lompa (*Thryssa baelama* Forsskal) di Perairan Pantai Apui Kabupaten Maluku Tengah". *Jurnal Perikanan Universitas Gadjah Mada*. Vol. 19. No. 2.
- Majid, Abdul. (2007). *Perencanaan Pembelajaran Mengembangkan SK Guru*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Makinuddin. (2006). *Analisis Sosial*. Jakarta: Yayasan Obor Indonesia.
- Marini, Melfa dan Zulkarnaen Fahmi. (2015). *Potensi Produksi Dan Karakteristik Sumber Daya Ikan Danau Laut Tawar*, Pengelolaan Sumber Daya Perikanan Danau Laut Tawar Aceh Tengah.

- Michael, P. (1995). *Metode Ekologi untuk Penyelidikan dan Laboratorium*. Jakarta: UI Press.
- Muchlisin, ZA. (2008). *Pedoman Lapangan Identifikasi Ikan Air Tawar di Nanggroe Aceh Darussalam dan Kawasan Ekosistem Leuser*. Banda Aceh: Unsyiah.
- Muchlisin, ZA. (2016). *Populasi Ikan depik Terancam Siapa Peduli?*. Diakses pada tanggal 19 Desember 2019 melalui situs www.rp2u.unsyiah.ac.id
- Muchlisin, ZA. dan Siti Azizah. (2009). "Diversity and distribution of freshwater fishes in Aceh waters, northern Sumatera, Indonesia". *International Journal of Zoological Research*. Vol. 5. No. 2.
- Muchlisin, ZA., dkk. (2009). *Danau Laut Tawar dan Beberapa Permasalahannya*. Takengon: Workshop Selamatkan Danau Laut Tawar.
- Muhammadar, Abdullah A., dkk. (2018). "Studi Kelimpahan *fingerling* Ikan Terhadap Ketersediaan Pakan Alami di Perairan Danau Laut Tawar". *Jurnal Ilmu-Ilmu Perairan Pesisir dan Perikanan*. Vol. 7. No. 3.
- Munthe, Iskandar, dkk. (2016). "Analisis Kadar Protein Ikan Depik (*Rasbora tawarensis*) di Danau Laut Tawar Kabupaten Aceh Tengah". *Jurnal Medika Veterinaria*. Vol. 10. No. 1.
- Musyarofah. (2006). *Pengembangan Buku Petunjuk Praktikum Sains*. Yogyakarta: FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta.
- Najjah, Cheerlle. *Definisi Buku Saku*. Diakses pada tanggal 25 Desember 2019 melalui situs <https://id.scribd.com>
- Nontji, Anugerah. (2016). *Danau-Danau Alami Nusantara*. Jakarta: Puslit Limnologi LIPI.
- Novia, Syahrin, dkk. (2014). "Gambaran Kadar Lemak Ikan Depik (*Rasbora Tawarensis*) di Danau Laut Tawar Kabupaten Aceh Tengah". *Jurnal Medika veterinaria*. Vol. 8. No. 2.
- Noywuli, Nicolaus, dkk. (2017). "Dinamika Sosial, Ekonomi dan Kelembagaan Dalam Pengelolaan Terpadu dan Berkelanjutan DAS Aesesa Flores Provinsi NTT". *Prosiding Seminar Nasional Pengelolaan DAS Secara Terpadu*.
- Nurasiah. *Ikan Endemik di Danau Laut Tawar*. Diakses pada tanggal 19 Desember 2019 melalui situs <https://nurasiahriza042.wordpress.com/2016/11/10/depik-rasbora-tawarensis-ikan-endemik-di-danau-laut-tawar-yang-terancam-punah/> diakses pada tanggal 19 Desember 2019

- Odum, E.P. (1996). *Dasar-Dasar Ekologi*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Pradita, Muhammad R. “Kelayakan Isi dan Bahasa Buku Ajar Bahasa Indonesia Sekolah Menengah Pertama Kelas VII Kurikulum 2013 Edisi Revisi 2017 Penerbit Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan”. Diakses pada tanggal 27 Desember 2019 melalui situs <https://Jurnal.unimed.ac.id>
- Rahadian, Aswin dan Ety Riani. (2008). “Pencemaran Cd Ekosistem Perairan Tawar dan Mekanisme Gangguannya pada Hewan Air”. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan*. Vol. 5. No. 2.
- Rahardjanto, Abdul K. (2001). *Buku Petunjuk Dasar - Dasar Ekologi Tumbuhan*. Malang: UMM Press.
- Rahmatika, Ike, dkk. (2002). “Keanekaragaman Ikan di S. Cibereno, TN. Gunung Halimun: Keunikan, Manajemen dan Konservasinya”. *Jurnal Ikhtiologi Indonesia*. Vol. 11. No. 1.
- Rasidi, Suswanto dan M. Ischak. (2014). *Modul I Ekologi Hewan*. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Ratag, Samuel P. (2005). *Sistem Agroforestri dan Eutrofikasi Danau Untuk Kelestarian Biofisik DAS dan Kesejahteraan Masyarakat*. Manado: Prodi Ilmu Kehutanan Universitas Sam Ratulangi.
- Sanjaya, Wina. (2009). *Perencanaan dan Desain Sistem Pembelajaran*. Jakarta: Prenada Media Group.
- Sari, Devi P., dkk. (2019). *Keanekaragaman Plankton Danau Lut Tawar*. Banda Aceh: FTK Ar-Raniry Press.
- Saunders, D.L., dkk. (2002). “Freshwater protected area: strategies for conservation”. *Journal Conservation Biology*. No. 16.
- Sendjaya, Adi. (2008). *Analisis Buku Ajar Biologi SMA Kelas X Di Kota Bandung Berdasarkan Literasi Sains*, Bandung: Pendidikan Biologi FMIPA UPI.
- Sugiono. (2012). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sumarto, Saroyo dan Roni Koneri. (2016). *Ekologi Hewan*. Bandung: CV Patra Media Gravindo.
- Triana, Nita. (2016). “Asosiasi dan Pola Penyebaran Populasi Komunitas Tumbuhan di Lingkungan Laboratorium PMIPA FKIP Universitas Riau”. *Jurnal Ekologi Tumbuhan*. Vol. 1. No. 1.

Wahyuningsih dan Barus, TA. (2014). *Ikhtiologi (Bahan Ajar)*. Sumatera Utara: FMIPA Biologi.

Wargasmita. (2002). “Ikan Air Tawar Endemik Sumatera yang Terancam Punah”, *Jurnal Ikhtiologi*. Vol. 2 No. 2.

Wiadnyana, Ngurah N. dan M. Mukhlis Kamal. (2015). *Pengelolaan Sumber Daya Perikanan Danau Laut Tawar Aceh Tengah*. Jakarta: AMAFRAD.



**Lampiran 1: Surat Keputusan Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
UIN Ar-Raniry**

SURAT KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY
Nomor: B-278/Un.08/FTK/KP.07.6/01/2020

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;
- Keputusan Rektor UIN Ar-Raniry Nomor 01 Tahun 2015, tentang Pendelegasian Wewenang Kepada Dekan dan Direktur Pascasarjana di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
11. 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 08 Januari 2020
- Menetapkan PERTAMA** : **MEMUTUSKAN**
- Menunjuk Saudara:
- Samsul Kamal, M. Pd. sebagai Pembimbing Pertama
- Nurdin Amin, M. Pd. sebagai Pembimbing Kedua
- Untuk membimbing Skripsi :
- Nama : Mira Setiawati R.
- NIM : 160 207 036
- Program Studi : Pendidikan Biologi
- Judul Skripsi : Pola Distribusi Ikan Depik (*Rasbora tawarensis* L.) di Danau Laut Tawar Sebagai Penunjang Praktikum Ekologi Hewan
- KEDUA** : Pembiayaan honorarium pembimbing pertama dan kedua tersebut diatas dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh Tahun 2019;
- KETIGA** : Surat Keputusan ini berlaku sampai akhir Semester Ganjil 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 : 14 Januari 2020

An. Rektor
Dekan,


Muslim Razali

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 Izin Mengumpulkan Data

KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
 UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH
 FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
 Jl. Syekh Abdur Rauf Kopelma Darussalam Banda Aceh, 23111
 Telpn : (0651)7551423, Fax : (0651)7552020
 E-mail: ftk.uin@ar-raniry.ac.id Laman: ftk.uin.ar-raniry.ac.id

Nomor : B-907/Un.08/FTK.1/TL.00/01/2020

Banda Aceh, 31 January 2020

Lamp : -

Hal : Mohon Izin Untuk Mengumpul Data
 Penyusun Skripsi

Kepada Yth.

Di -
 Tempat

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh dengan ini memohon kiranya saudara memberi izin dan bantuan kepada:

N a m a : MIRA SETIAWATI R
N I M : 160207036
Prodi / Jurusan : Pendidikan Biologi
Semester : VIII
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry
A l a m a t : Jl. Tgk. Syik Dipasi Gampok Limpok Lr. Sejati No. B 66 Kec.
 Darussalam Kab. Aceh Besar

Untuk mengumpulkan data pada:

Danau Laut Tawar Kec. Lut Tawar , Kec. Bintang dan Kec. Kebayakan

Dalam rangka menyusun Skripsi sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry yang berjudul:

Pola Distribusi Ikan depik (Rasbora tawarensis L) di Danau Laut Tawar sebagai Penunjang Praktikum Ekologi Hewan

Demikianlah harapan kami atas bantuan dan keizinan serta kerja sama yang baik kami ucapkan terima kasih.

An. Dekan,
 Wakil Dekan Bidang Akademik
 dan Kelembagaan,


 Mustafa

Lampiran 3 : Surat Keterangan Telah Melakukan Pengumpulan Data



**PEMERINTAH KABUPATEN ACEH TENGAH
KECAMATAN BINTANG**

Jln. Bintang – Takengon Kode Pos. 24571

SURAT KETERANGAN MELAKUKAN PENELITIAN

Nomor : 420/59 / CBTG/ 2020

Assalamualaikum Wr. Wb.
Dengan hormat.

Berdasarkan Surat Dekan Fakultas Tarbiah dan Keguruan Nomor: B/-907/Un.08/FTK.1/TI.00/01/2020 Tanggal, 31 Januari 2020 Prihal Pengantar Penelitian, untuk bahan Skripsi di Danau Lut Tawar Kecamatan Bintang.

Kecamatan Bintang Kabupaten Aceh Tengah, Izin ini di berikan Atas nama :

Nama : MIRA SETIAWATI R
Nim : 1600207036.
Prodi/Jurusan : Pendidikan Biologi
Semester : VIII
Pakultas : Tarbiah dan Keguruan UIN Ar-Raniry
Alamat : Jln.Tgk.Syik Dipasi Gampok Limpok Lr Sejati No. B 66 Kec
Darussalam Kabupaten Aceh Tengah.

Judul penelitian tersebut: "Pola Distribusi Ikan Depik (*Rasbora Tawarensis* L) di Danau Lut Tawar Sebagai penunjang Praktikum Ekologi Hewan "

Demikian Surat ini kami buat dengan sebenar benarnya untuk dapat di pergunakan seperlunya

Bintang, 10 Februari 2020

An.CAMAT BINTANG
Sekretaris

SUHANDA,S.IP

Nip 19640907 198603 1 008

Tembusan :

1. Dekan Fakultas Tarbiah dan Keguruan di Banda Aceh
2. Arsip.....

Lampiran 4 : Surat Keterangan Bebas Laboratorium



LABORATORIUM PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN
 UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH
 Alamat : Jl. Lingkar Kampus Darussalam, Komplek Gedung A Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
 UIN Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh, Email : labpend.biologi@ar-raniry.ac.id



Nomor : B-11/Un.08/KL.PBL/PP.00.9/06/2020
 Sifat : Biasa
 Lamp : -
 Hal : Surat Keterangan Bebas Laboratorium

18 Juni 2020

Laboratorium Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas
 Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh, dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : Mira Setiawati. R
 NIM : 160207036
 Prodi : Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN
 Ar-Raniry
 Alamat : Jln. Tgk. Syik Dipasi, Gp. Limpok, Lr. Sejati No.B66 Kec. Darussalam –
 Aceh Besar

Benar yang nama yang tersebut diatas telah selesai melakukan penelitian dengan judul ***“Pola Distribusi Ikan Depik (*Rasbora tawarensis* L.) di Danau Laut tawar sebagai Penunjang Praktikum Ekologi Hewan”*** dalam rangka menyelesaikan tugas akhir skripsi pada Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry, dan telah menyelesaikan segala urusan administrasi yang berhubungan dengan laboratorium Pendidikan Biologi.
 Demikianlah surat keterangan ini dibuat dengan sebenarnya, agar dapat digunakan seperlunya.

A.n. Kepala Laboratorium FTK
 Pengelola Lab. PBL,

Khairunnisa

Lampiran 5 : Tabel Hasil Perhitungan Ikan Depik (Rasbora tawarensis)

Stasiun	Kecamatan	Nama Stasiun	Jumlah Ikan		Jumlah Total
			Plot 1	Plot 2	
I	Lut Tawar	Desa One-One	19	13	32
II		Desa Toweren	56	160	216
III		Desa Alfitrah	0	0	0
IV	Bintang	Desa Kala Bintang	18	38	56
V		Desa Gegarang	224	154	378
VI		Desa Kelitu	956	657	1613
VII		Tengah Danau Laut Tawar	36	16	52
Jumlah Keseluruhan					2347

Lampiran 6 : Tabel Pola Distribusi Ikan Depik (*Rasbora tawarensis*) di Danau Laut Tawar

- Pola Distribusi ikan Depik (*Rasbora tawarensis*) Masing-Masing Stasiun

Spesies	Stasiun	n	$\sum x$	$\sum x^2$	$(\sum x)^2$	$(\sum x^2) - (\sum x)$	$(\sum x)^2 - (\sum x)$	$I\delta = n \frac{\sum x^2 - \sum x}{(\sum x)^2 - \sum x}$	Pola Sebaran
<i>Rasbora tawarensis</i>	I	2	32	530	1024	498	992	1,04	Mengelompok
	II	2	216	28736	46656	28520	46440	1,22	Mengelompok
	III	2	0	0	0	0	0	0	-
	IV	2	56	1768	3136	1712	3080	1,11	Mengelompok
	V	2	378	73892	142884	73514	142506	1,03	Mengelompok
	VI	2	1613	1345585	2601769	1343972	2600156	1,03	Mengelompok
	VII	2	52	1552	2704	1500	2652	1,13	Mengelompok

- Pola Pola Distribusi Ikan Depik (*Rasbora tawarensis*) di Danau Laut Tawar

Spesies	n	$\sum x$	$\sum x^2$	$(\sum x)^2$	$(\sum x^2) - (\sum x)$	$(\sum x)^2 - (\sum x)$	$I\delta = n \frac{\sum x^2 - \sum x}{(\sum x)^2 - \sum x}$	Pola Sebaran
<i>Rasbora tawarensis</i>	14	2347	1452063	5508409	1449716	5506062	3,69	Mengelompok

Lampiran 7 : Hasil Uji Kelayakan Buku Saku

Lembar Kuesioner Penilaian Produk Hasil Penelitian Buku Saku yang berjudul "Pola Distribusi Ikan Depik (*Rasbora tawarensis*) di Danau Laut Tawar"

I. Identitas Penulis

Nama : Mira Setiawati R
 NIM : 160207036
 Program Studi : Pendidikan Biologi
 Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
 UIN Ar-Raniry Banda Aceh

II. Pengantar

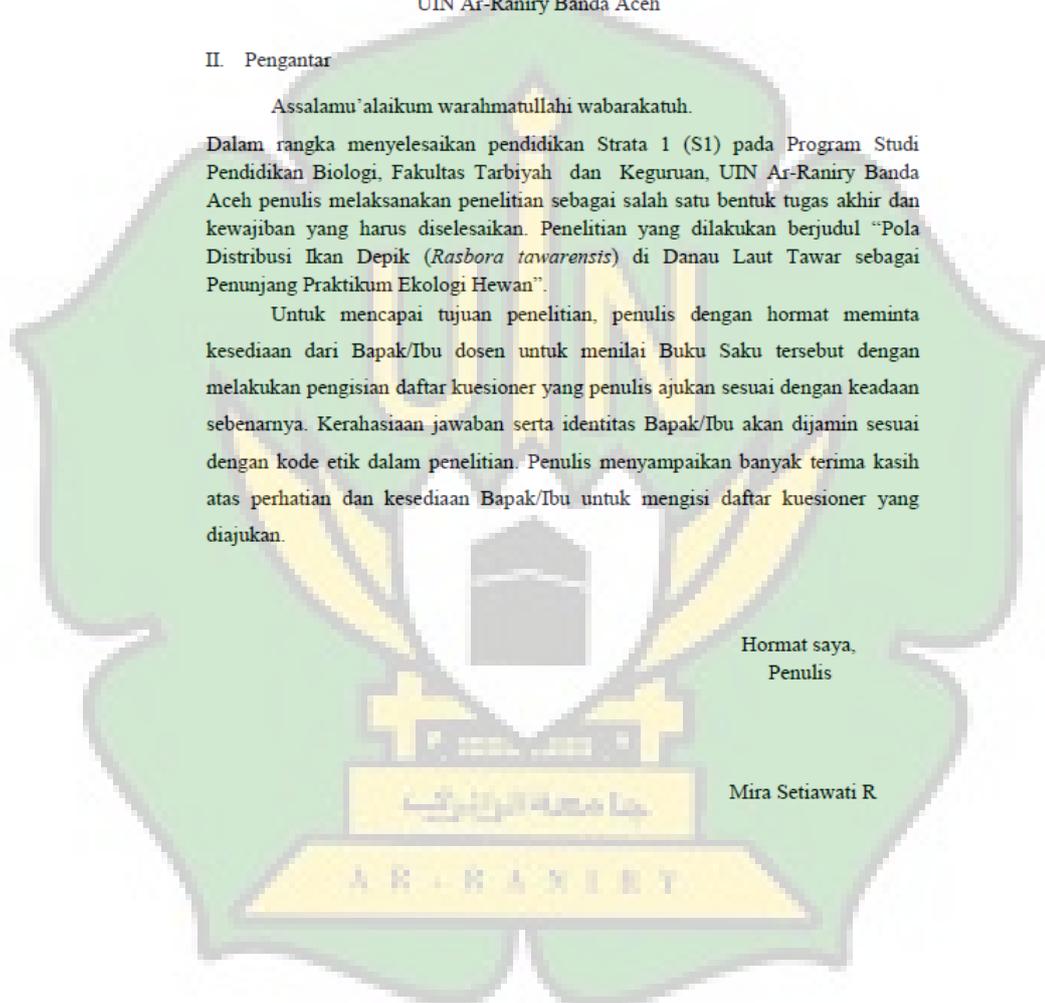
Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Dalam rangka menyelesaikan pendidikan Strata 1 (S1) pada Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, UIN Ar-Raniry Banda Aceh penulis melaksanakan penelitian sebagai salah satu bentuk tugas akhir dan kewajiban yang harus diselesaikan. Penelitian yang dilakukan berjudul "Pola Distribusi Ikan Depik (*Rasbora tawarensis*) di Danau Laut Tawar sebagai Penunjang Praktikum Ekologi Hewan".

Untuk mencapai tujuan penelitian, penulis dengan hormat meminta kesediaan dari Bapak/Ibu dosen untuk menilai Buku Saku tersebut dengan melakukan pengisian daftar kuesioner yang penulis ajukan sesuai dengan keadaan sebenarnya. Kerahasiaan jawaban serta identitas Bapak/Ibu akan dijamin sesuai dengan kode etik dalam penelitian. Penulis menyampaikan banyak terima kasih atas perhatian dan kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi daftar kuesioner yang diajukan.

Hormat saya,
 Penulis

Mira Setiawati R



III. Deskripsi Skor

- 1 = Tidak Layak
- 2 = Kurang Layak
- 3 = Cukup Layak
- 4 = Layak
- 5 = Sangat Layak

IV. Instrumen Penilaian Petunjuk Pengisian

- a. Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian pada setiap aspek dengan cara memberi centang (√) pada kolom skor yang telah disediakan.
- b. Jika perlu diadakan revisi, mohon Bapak/Ibu memberikan revisi pada bagian komentar/saran atau langsung pada naskah yang divalidasi.

1. Komponen Kelayakan Isi Buku Saku

Sub komponen	Unsur yang dinilai	Skor					Komentar/saran
		1	2	3	4	5	
Cakupan Materi	Keluasan materi sesuai dengan tujuan penyusunan Buku Saku				√		
	Kedalaman materi sesuai dengan tujuan penyusunan silabus mata kuliah				√		
	Kejelasan materi				√		

Keakuratan Materi	Keakuratan fakta dan data					√
	Keakuratan konsep atau teori					√
	Keakuratan gambar atau ilustrasi				√	
Kemutakhiran Materi	Kesesuaian materi dengan perkembangan terbaru ilmu pengetahuan saat ini				√	
Total skor komponen kelayakan isi						

2. Komponen Kelayakan Penyajian

Sub komponen	Unsur yang dinilai	Skor					Komentar/saran
		1	2	3	4	5	
Teknik Penyajian	Konsistensi sistematika sajian				√		
	Kelogisan penyajian dan keruntutan konsep				√		
Pendukung Penyajian Materi	Kesesuaian dan ketepatan ilustrasi dengan materi				√		
	Ketepatan pengetikan dan pemilihan gambar				√		
Total skor komponen kelayakan penyajian							

3. Komponen Kelayakan Kegrafikan

Sub komponen	Unsur yang dinilai	Skor					Komentar/saran
		1	2	3	4	5	
Artistik dan Estetika	Komposisi isi sesuai dengan tujuan penyusunan Buku Saku				√		
	Penggunaan teks dan grafis proporsional				√		
	Kemenarikan layout dan tata letak				√		
Pendukung penyajian materi	Produk membantu mengembangkan pengetahuan pembaca					√	
	Produk bersifat informatif kepada pembaca					√	
	Secara keseluruhan produk Buku Saku ini menumbuhkan rasa ingin tahu pembaca				√		
Total skor komponen kelayakan kegrafikan							

4. Komponen Pengembangan

Sub komponen	Unsur yang dinilai	Skor					Komentar/saran
		1	2	3	4	5	
Teknik penyajian	Konsistensi sistematika sajian				√		
	Kelogisan penyajian dan keruntutan konsep				√		
	Koherensi substansi				√		
	Keseimbangan substansi				√		
Pendukung penyajian materi	Kesesuaian dan ketepatan ilustrasi dengan materi					√	
	Adanya rujukan atau sumber acuan				√		
Total skor Komponen kelayakan pengembangan							
Total skor keseluruhan							

(Sumber: Diadaptasi dari Rahmah (2013))

Aspek Penilaian :

81%-100% = Sangat layak direkomendasikan sebagai salah satu buku referensi yang dapat digunakan sebagai sumber belajar

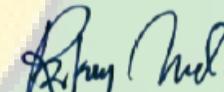
61%-80% = Layak direkomendasikan dengan perbaikan yang ringan

41%-60% = Cukup layak direkomendasikan dengan perbaikan yang berat

21%-40% = Tidak layak untuk direkomendasikan

< 21 % = Sangat tidak layak direkomendasikan

Banda Aceh, 22 Juni 2020
Validator


Rizky Ahadi



Lampiran 8 : Hasil uji Kelayakan Modul Praktikum

Lembar Kuesioner Penilaian Produk Hasil Penelitian Modul Praktikum Ekologi Hewan

I. Identitas Penulis

Nama : Mira Setiawati R
NIM : 160207036
Program Studi : Pendidikan Biologi
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
UIN Ar-Raniry Banda Aceh

II. Pengantar

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Dalam rangka menyelesaikan pendidikan Strata 1 (S1) pada Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, UIN Ar-Raniry Banda Aceh penulis melaksanakan penelitian sebagai salah satu bentuk tugas akhir dan kewajiban yang harus diselesaikan. Penelitian yang dilakukan berjudul "Pola Distribusi Ikan Depik (*Rasbora tawarensis*) di Danau Laut Tawar".

Untuk mencapai tujuan penelitian, penulis dengan hormat meminta kesediaan dari Bapak/Ibu dosen untuk menilai Modul Praktikum tersebut dengan melakukan pengisian daftar kuesioner yang penulis ajukan sesuai dengan keadaan sebenarnya. Kerahasiaan jawaban serta identitas Bapak/Ibu akan dijamin sesuai dengan kode etik dalam penelitian. Penulis menyampaikan banyak terima kasih atas perhatian dan kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi daftar kuesioner yang diajukan.

Hormat saya,
Penulis

Mira Setiawati R



III. Deskripsi Skor

- 1 = Tidak Layak
- 2 = Kurang Layak
- 3 = Cukup Layak
- 4 = Layak
- 5 = Sangat Layak

IV. Instrumen Penilaian Petunjuk Pengisian

- a. Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian pada setiap aspek dengan cara memberi centang (√) pada kolom skor yang telah disediakan.
- b. Jika perlu diadakan revisi, mohon Bapak/Ibu memberikan revisi pada bagian komentar/saran atau langsung pada naskah yang divalidasi.

1. Komponen Kelayakan Isi Modul Praktikum

Sub komponen	Unsur yang dinilai	Skor					Komentar/saran
		1	2	3	4	5	
Cakupan Materi	Keluasan materi sesuai dengan tujuan penyusunan modul praktikum				√		
	Kedalaman materi sesuai dengan tujuan penyusunan silabus mata kuliah				√		
	Kejelasan materi				√		

Keakuratan Materi	Keakuratan fakta dan data				√
	Keakuratan konsep atau teori			√	
	Keakuratan gambar atau ilustrasi			√	
Kemutakhiran Materi	Kesesuaian materi dengan perkembangan terbaru ilmu pengetahuan saat ini			√	
Total skor komponen kelayakan isi					

2. Komponen Kelayakan Penyajian

Sub komponen	Unsur yang dinilai	Skor					Komentar/saran
		1	2	3	4	5	
Teknik Penyajian	Konsistensi sistematika sajian			√			
	Kelogisan penyajian dan keruntutan konsep				√		
Pendukung Penyajian Materi	Kesesuaian dan ketepatan ilustrasi dengan materi				√		
	Ketepatan pengetikan dan pemilihan gambar				√		
Total skor komponen kelayakan penyajian							

3. Komponen Kelayakan Kegrafikan

Sub komponen	Unsur yang dinilai	Skor					Komentar/saran
		1	2	3	4	5	
Artistik dan Estetika	Komposisi isi sesuai dengan tujuan penyusunan Modul Praktikum				√		
	Penggunaan teks dan grafis proporsional				√		
	Kemenarikan layout dan tata letak				√		
Pendukung penyajian materi	Produk membantu mengembangkan pengetahuan pembaca				√		
	Produk bersifat informatif kepada pembaca				√		
	Secara keseluruhan produk modul praktikum ini memunculkan rasa ingin tahu pembaca			√			
Total skor komponen kelayakan kegrafikan							

4. Komponen Pengembangan

Sub komponen	Unsur yang dinilai	Skor					Komentar/saran
		1	2	3	4	5	
Teknik penyajian	Konsistensi sistematika sajian				√		
	Kelogisan penyajian dan keruntutan konsep				√		
	Koherensi substansi				√		
	Keseimbangan substansi					√	
Pendukung penyajian materi	Kesesuaian dan ketepatan ilustrasi dengan materi				√		
	Adanya rujukan atau sumber acuan				√		
Total skor Komponen kelayakan pengembangan							
Total skor keseluruhan							

(Sumber: Diadaptasi dari Rahmah (2013))

Aspek Penilaian :

81%-100% = Sangat layak direkomendasikan sebagai salah satu buku referensi yang dapat digunakan sebagai sumber belajar

61%-80% = Layak direkomendasikan dengan perbaikan yang ringan

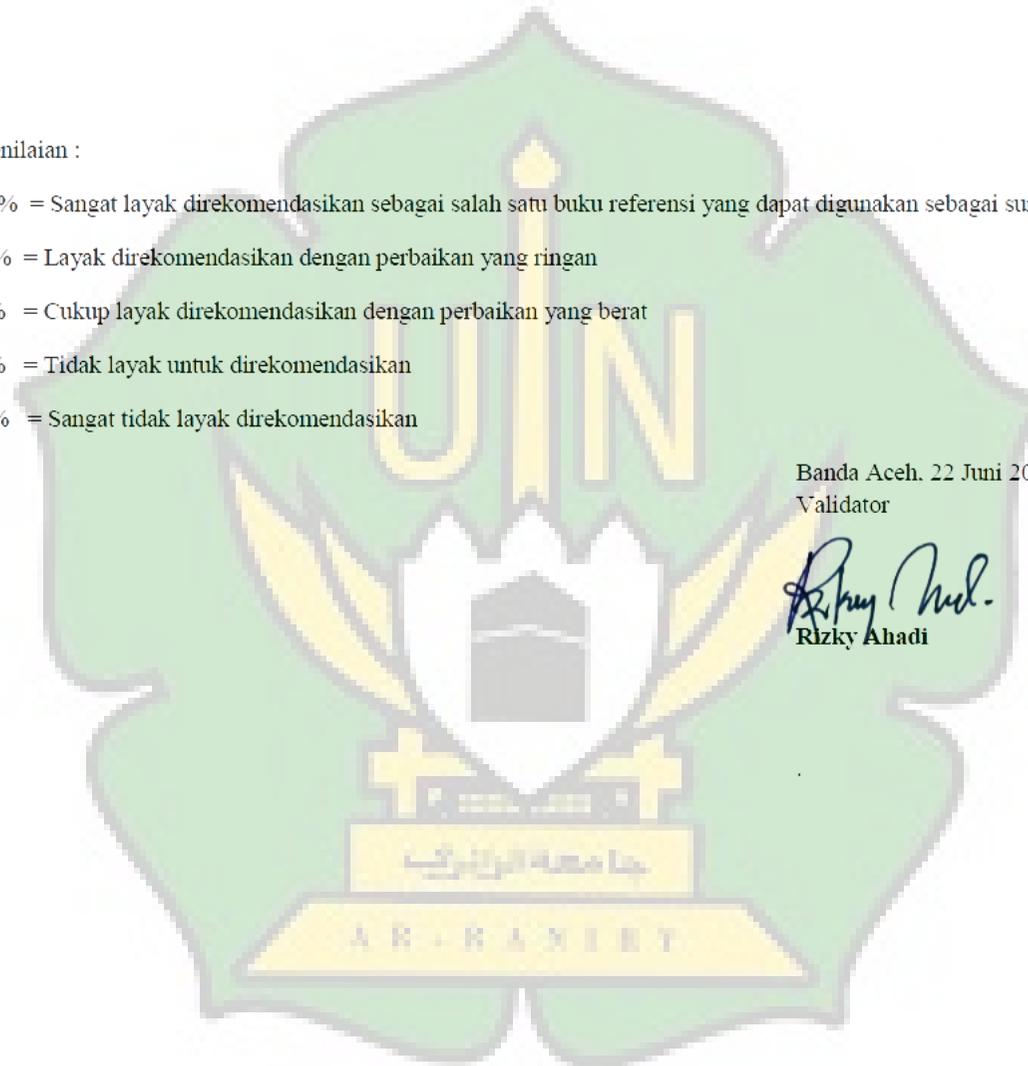
41%-60% = Cukup layak direkomendasikan dengan perbaikan yang berat

21%-40% = Tidak layak untuk direkomendasikan

< 21 % = Sangat tidak layak direkomendasikan

Banda Aceh, 22 Juni 2020
Validator


Rizky Ahadi



Lampiran 9 : Dokumentasi Penelitian



Gambar 1. Pemasangan Jaring



Gambar 2. Pengangkatan Jaring



Gambar 3. Pengukuran Faktor fisik-kimiawi perairan



Gambar 4. Ikan Depik pada jaring di dalam danau



Gambar 5. Hasil Tangkapan Ikan Depik



Gambar 6. Lokasi Penelitian



Gambar 7. Wawancara bersama nelayan



Gambar 8. Keramba Jaring Apung



Gambar 9. Penampakan Eceng Gondok di lingkungan Danau



Gambar 10. Parit yang mengalir ke danau dari pemukiman warga

Lampiran 10**DAFTAR RIWAYAT HIDUP**

1. Nama : Mira Setiawati R
2. NIM : 160207036
3. TTL : Takengon, 28 November 1997
4. Jenis Kelamin : Perempuan
5. Agama : Islam
6. Suku : Gayo
7. Alamat : Lr. Sejati Gampong Limpok, Darussalam, Aceh Besar
8. Alamat Asal : Desa Blangkolak 2, Kecamatan Bebesen, Kab. Aceh Tengah
9. Nama Orang Tua
 - a. Ayah : Abd. Rahman
 - b. Ibu : Saiyan
10. Pekerjaan Orang Tua
 - a. Ayah : Pensiunan Guru
 - b. Ibu : IRT
11. Riwayat Pendidikan
 - a. MI/SD : MIN 1 Kota Takengon (2004 - 2010)
 - b. MTs/SMP : MTsN 1 Kota Takengon (2010 – 2013)
 - c. MA/SMP : SMAN 1 Kota Takengon (2013 – 2016)

Banda Aceh, 6 Juli 2020
Penulis,

Mira Setiawati R