

**KEANEKARAGAMAN GASTROPODA DI DAERAH ALIRAN
SUNGAI (DAS) MUSI DAN KONTRIBUSINYA SEBAGAI
MATERI PENGAYAAN PADA MATA PELAJARAN BIOLOGI
SMA**

SKRIPSI

Oleh :

Febby Shania Utami

NIM : 06091282126035

Program Studi Pendidikan Biologi



FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

TAHUN 2025

**KEANEKARAGAMAN GASTROPODA DI DAERAH ALIRAN SUNGAI
(DAS) MUSI DAN KONTRIBUSINYA SEBAGAI MATERI PENGAYAAN
PADA MATA PELAJARAN BIOLOGI SMA**

SKRIPSI

oleh:

Febby Shania Utami

NIM : 06091282126035

Program Studi Pendidikan Biologi

Mengesahkan

Koordinator Program Studi



Dr. Masagus Mhd. Tibrani, S.Pd., M.Si
NIP. 197904132003121001

Dosen Pembimbing



Drs. Kodri Madang, M.Si., Ph.D
NIP. 196901281993031003

Mengetahui

Ketua Jurusan Pendidikan MIPA



Dr. Ketang Wiyono, S.Pd., M.Pd
NIP. 197905222005011005

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Febby Shania Utami

NIM : 06091282126035

Program Studi : Pendidikan Biologi

Menyatakan dengan sungguh-sungguh bahwa skripsi yang berjudul “Keanekaragaman Gastropoda di Daerah Aliran Sungai (DAS) Musi dan Kontribusinya sebagai Materi Pengayaan pada Mata Pelajaran Biologi SMA” ini adalah benar karya saya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku sesuai dengan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 17 Tahun 2010 tentang Pencegahan dan Penanggulangan Plagiat di Perguruan Tinggi. Apabila di kemudian hari, ada pelanggaran yang ditemukan dalam skripsi ini dan/atau ada pengaduan dari pihak lain terhadap keaslian karya ini, saya bersedia menanggung sanksi yang dijatuhkan kepada saya.

Demikianlah pernyataan ini dibuat dengan sungguh-sungguh tanpa ada paksaan dari pihak manapun.

Palembang, 25 Juli 2025
Yang membuat pernyataan



Febby Shania Utami
NIM. 06091282126035

PRAKATA

Skripsi dengan judul “Keanekaragaman Gastropoda Air Tawar di DAS Musi dan Kontribusinya sebagai Materi Ajar Lokal pada Mata Pelajaran Biologi SMA” disusun untuk memenuhi salah satu syarat agar memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.) pada Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sriwijaya. Dalam penulisan skripsi, penulis selalu mengucapkan puji dan syukur kepada Sang Pencipta, Allah SWT. atas nikmat kemudahan dan kelancaran serta nikmat kesehatan sehingga terselesaikanlah skripsi ini. Penulisan skripsi ini tentunya tidak akan berhasil tanpa adanya orang-orang terdekat dan tersayang yang telah dengan rela memberikan support baik tenaga maupun pikiran serta waktu dalam membantu menyelesaikan tulisan ini. Adapun pihak-pihak yang terlibat antara lain:

1. Orang tua tersayang Mama Nina Khrismayasari dan Papa Marwani. Kepada mama dan papa, terima kasih atas do’a, kasih sayang, support, motivasi, serta semua usaha yang telah dilakukan selama masa perkuliahan penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan masa perkuliahan ini dengan baik dan tanpa ada kendala apapun. Do’a penulis, semoga mama dan papa sehat selalu dan terus bisa memberikan do’a demi kesuksesan penulis, tanpa ridho mama dan papa, penulis bukanlah apa-apa.
2. Bapak Drs. Kodri Madang, M.Si., Ph.D. selaku Dosen Pembimbing Akademik sekaligus sebagai Dosen Pembimbing Skripsi, saya ucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya karena telah meluangkan waktu untuk bimbingan dan memberikan arahan serta motivasi selama masa perkuliahan dan selama penulisan skripsi ini.
3. Bapak Dr. Hartono, M.A., selaku Dekan FKIP Unsri; Bapak Ketang Wiyono, M.Pd., selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA; Bapak Dr. Masagus Mhd. Tibrani, M.Si., selaku Koordinator Program Studi Pendidikan Biologi; jajaran Dosen serta seluruh staff akademik Pendidikan Biologi yang telah memberikan kemudahan dalam pengurusan administrasi selama penulisan skripsi ini.

4. Bapak Dr. Masagus Mhd. Tibrani, M.Si. selaku Dosen Penguji yang telah memberikan arahan serta saran agar tercapainya penulisan skripsi dengan baik.
5. Kakak-kakak ku Ade Prastowo Desamba dan M. Dwi Septiawan, yang telah membantu memenuhi biaya yang diperlukan selama masa perkuliahan serta memberikan semangat untuk penulis dalam menyelesaikan skripsi.
6. Ibu Susy Amizera SB, S.Pd., M.Si. sebagai validator *Booklet* yang telah memberikan saran perbaikan dalam pembuatan *Booklet* sehingga penulis dapat menyempurnakan ciptaan *Booklet* penulis.
7. Kepada Kepala Desa setempat yang sudah memberikan izin kepada penulis untuk melakukan penelitian ini pada wilayahnya.
8. Kedua sahabatku Chyntia dan Dian Mardiyanti, yang telah membuat berwarna hari-hari penulis dengan canda tawa selama masa perkuliahan, terima kasih atas perjalanan dan cerita di dalamnya baik suka maupun duka, atas dukungan dan bantuan yang telah diberikan. Salah satu bentuk syukur yang penulis panjatkan kepada Sang Pencipta yaitu dipertemukan dengan dua manusia yang setia, baik, dan tulus ketika dari banyaknya orang lain berkata bahwa tidak ada pertemanan yang tulus selama masa perkuliahan tapi kalian mematahkan kalimat tersebut.
9. Kepada Dr. Hj. Nurmalah, SH., MH., CLA yang sudah penulis anggap seperti orang tua sendiri, terima kasih atas motivasi-motivasi yang telah diberikan selama penulis sekolah dan tinggal bersama sehingga membangkitkan semangat untuk penulis dalam mengejar pendidikan.
10. Sahabat penulis sejak kecil Juniar Melati dan Fiona Lia Marshanda, terima kasih atas support dan dukungan serta bantuan yang diberikan kepada penulis, terima kasih sudah bersedia mendengar keluh kesah penulis selama penulisan skripsi.
11. Kepada Ronisha Nadhirah teman satu pembimbing yang sudah hadir dan memberikan support, teman yang ikut merasakan apa yang penulis rasakan, tempat berkeluh kesah disaat penulis lelah.
12. Seluruh teman-teman Program Studi Pendidikan Biologi Angkatan 2021 yang tidak bisa disebutkan satu persatu, terima kasih sudah mau menerima dan

bersikap baik kepada penulis selama masa perkuliahan serta memberikan do'a dan dukungan kepada penulis selama dalam masa penulisan skripsi.

13. Kepada penulis, terima kasih telah terus berjuang, telah tetap bangkit meski berkali-kali merasa tidak sanggup bahkan ketika rasanya ingin menyerah. Meski tidak selalu kuat tapi memilih untuk tidak berhenti, meski tidak selalu yakin tapi tetap melangkah dan setiap langkah yang diambil bukan tanpa perjuangan. Proses ini bukan sekadar menulis laporan penelitian, tetapi merupakan perjalanan panjang yang penuh air mata, ketakutan, kelelahan, dan keraguan yang tak terhitung jumlahnya. Dalam setiap malam yang dipenuhi rasa cemas, pagi yang penuh harapan, dan hari-hari yang melelahkan, namun selalu belajar untuk tetap percaya bahwa proses ini akan membawa saya pada titik akhir yang membahagiakan. Tidak ada yang benar-benar tahu betapa beratnya perjalanan ini selain diri saya sendiri. Semoga skripsi ini tidak hanya menjadi lembar akhir dari sebuah kewajiban akademik, tetapi juga menjadi simbol keberhasilan kecil yang berarti besar dalam hidup saya.

Palembang, 25 Juli 2025



Febby Shania Utami

DAFTAR ISI

PERNYATAAN	iii
PRAKATA.....	iv
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
ABSTRAK	xii
ABSTRACT	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	5
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Batasan Masalah	5
1.5 Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Keanekaragaman Hayati	7
2.1.1 Keanekaragaman Spesies	7
2.1.2 Keanekaragaman Genetik	8
2.1.3 Keanekaragaman Ekosistem	8
2.2 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Keanekaragaman Hayati di Perairan.....	9
2.3 Tinjauan Biologi Gastropoda	20
2.3.1 Morfologi Gastropoda Air Tawar	20
2.4 Ekofisiologi Gastropoda	21
2.5 Faktor Ekologis dan Teknis Pemilihan Waktu Penelitian	27
2.6 Sumbangan Materi	29
2.6.1 Pengertian <i>Booklet</i>	29
2.6.2 Fungsi Booklet	30
2.6.3 Karakteristik <i>Booklet</i>	30
BAB III METODE PENELITIAN.....	32
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	32

3.2	Metode Penelitian	33
3.3	Deskripsi Stasiun Pengamatan.....	33
3.4	Prosedur Pengumpulan Sampel	34
3.5	Alat dan Bahan.....	35
3.6	Teknik Analisis Data	35
3.6.1	Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener.....	35
3.6.2	Indeks Dominansi Simpson.....	36
3.6.3	Kelimpahan Relatif	36
3.7	Analisis <i>Booklet</i>	37
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		39
4.1	Hasil Penelitian	39
4.1.1	Deskripsi Lokasi Penelitian.....	39
4.1.2	Karakteristik Jenis Gastropoda di DAS Musi	39
4.1.3	Komposisi Jenis Gastropoda di DAS Musi.....	40
4.1.4	Indeks Keanekaragaman Gastropoda di DAS Musi.....	43
4.1.5	Indeks Dominansi Gastropoda di DAS Musi	45
4.1.6	Kelimpahan Relatif Gastropoda di DAS Musi.....	48
4.1.7	Pengukuran Parameter Lingkungan	52
4.1.8	Analisis Hasil Validasi <i>Booklet</i>	53
4.2	Pembahasan.....	53
4.2.1	Komposisi Jenis Gastropoda di DAS Musi.....	53
4.2.2	Indeks Keanekaragaman Gastropoda di DAS Musi.....	56
4.2.3	Dominansi Jenis Gastropoda di DAS Musi.....	58
4.2.4	Kelimpahan Jenis	60
4.2.5	Sumbangan pada Pembelajaran Biologi.....	61
BAB V PENUTUP.....		62
5.1	Kesimpulan	62
5.2	Saran	62
DAFTAR PUSTAKA		63
LAMPIRAN.....		71

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Kriteria Penilaian	37
Tabel 2 Kriteria Kevalidan.....	38
Tabel 3 Gastropoda yang ditemukan di DAS Musi	41
Tabel 4 Indeks Keanekaragaman Gastropoda di DAS Musi pada Setiap Stasiun ...	43
Tabel 5 Indeks Keanekaragaman Gastropoda di DAS Musi pada Seluruh Stasiun.	44
Tabel 6 Indeks Dominansi Gastropoda di DAS Musi pada Setiap Stasiun	45
Tabel 7 Indeks Dominansi Gastropoda di DAS Musi pada Seluruh Stasiun.....	48
Tabel 8 Kelimpahan Relatif Gastropoda di DAS Musi Setiap Stasiun.....	49
Tabel 9 Kelimpahan Relatif Gastropoda di DAS Musi Seluruh Stasiun	51
Tabel 10 Hasil Pengukuran Parameter Lingkungan	52
Tabel 11 Pengelompokkan Vegetasi	52
Tabel 12 Rekapitulasi Hasil Validasi Booklet.....	53

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Bentuk-Bentuk Cangkang Gastropoda.....	21
Gambar 2 Peta Lokasi Penelitian	32

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Gambar <i>Pomacea canaliculata</i>	71
Lampiran 2	Gambar <i>Pila ampullacea</i>	71
Lampiran 3	Gambar <i>Pomacea paludosa</i>	71
Lampiran 4	Gambar <i>Filopaludina sumatrensis</i>	72
Lampiran 5	Gambar <i>Achatina fulica</i>	72
Lampiran 6	Hasil Validasi <i>Booklet</i>	73
Lampiran 7	Sumbangan Hasil Penelitian	75
Lampiran 8	Sertifikat HKI <i>Booklet</i>	93
Lampiran 9	SK Pembimbing Skripsi.....	94
Lampiran 10	Surat Izin Penelitian.....	96
Lampiran 11	Surat Izin Peminjaman Alat Laboratorium	97
Lampiran 12	Surat Izin Penggunaan Laboratorium	98
Lampiran 13	Usulan Judul Skripsi	99
Lampiran 14	Lembar Persetujuan Seminar Proposal	100
Lampiran 15	Lembar Persetujuan Seminar Hasil Penelitian.....	101
Lampiran 16	Lembar Persetujuan Ujian Akhir Program	102
Lampiran 17	Surat Keterangan Bebas Pustaka Ruang Baca.....	103
Lampiran 18	Surat Keterangan Bebas Laboratorium.....	104
Lampiran 19	Surat Tugas Validator.....	105
Lampiran 20	Surat Keterangan Pengecekan Similarity	106
Lampiran 21	Surat Bebas Plagiat	107
Lampiran 22	Turnitin	108

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keanekaragaman yang ditinjau dari indeks keanekaragaman, indeks Dominansi, dan nilai kelimpahan relatif terhadap Gastropoda di Daerah Aliran Sungai (DAS) Musi wilayah Kabupaten Musi Banyuasin. Penelitian ini dilakukan pada bulan Februari - April 2025 dengan kondisi perairan pasang. Penelitian ini merupakan jenis penelitian deskriptif kuantitatif dengan menggunakan metode Survei dan teknik jelajah serta Teknik *purposive sampling*. Penelitian dilakukan pada empat Stasiun yaitu Desa Epil, Desa Bailangu, Lumpatan, dan Sekayu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat lima jenis Gastropoda yang ditemukan dengan jumlah 757 individu. Spesies yang ditemukan yaitu *Pomacea canaliculata* (320 individu), *Pila ampullacea* (287 individu), *Pomacea paludosa* (24 individu), *Filopaludina sumatrensis* (15 individu), dan *Achatina fulica* (111 individu). Gastropoda yang paling banyak ditemukan adalah *Pomacea canaliculata* dengan jumlah 320 individu. Nilai Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener Gastropoda di DAS Musi adalah 2,025 (sedang). Nilai Indeks Dominansi Simpson Gastropoda di DAS Musi adalah 0,343 (rendah). Nilai kelimpahan relatif spesies *Pomacea canaliculate* adalah 0,423, nilai kelimpahan relatif spesies *Pila ampullacea* adalah 0,379, nilai kelimpahan relatif spesies *Pomacea paludosa* adalah 0,032, nilai kelimpahan relatif spesies *Filopaludina sumatrensis* adalah 0,020, dan nilai kelimpahan relatif spesies *Achatina fulica* adalah 0,147. Nilai Kelimpahan Relatif dari kelima spesies Gastropoda di DAS Musi adalah 1,00 (tinggi). Implikasi dari penelitian ini adalah informasi mengenai keragaman jenis, Indeks Keanekaragaman, Indeks Dominansi, dan Kelimpahan lima spesies Gastropoda dan sebagai materi pengayaan bagi pembelajaran Biologi SMA kelas X Kurikulum Merdeka pada Fase E tentang Keanekaragaman Hayati.

Kata Kunci: *Gastropoda, Keanekaragaman, Dominansi, Kelimpahan, DAS Musi*

ABSTRACT

This study aims to know about the diversity as assessed by the Shannon Wiener diversity index, Simpson dominance index, and relative abundance values for Gastropoda in the Musi River Basin (DAS) in the Musi Banyuasin Regency. This study was conducted from February to April 2025 under tidal water conditions. This study is a quantitative descriptive research using survey methods, exploration techniques, and purposive sampling techniques. The research was conducted at four stations: Epil Village, Bailangu Village, Lumpatan, and Sekayu. The results of the study indicate that five species of Gastropoda were found, with a total of 757 individuals. The species found were *Pomacea canaliculata* (320 individuals), *Pila ampullacea* (287 individuals), *Pomacea paludosa* (24 individuals), *Filopaludina sumatrensis* (15 individuals), and *Achatina fulica* (111 individuals). The most abundant Gastropods species was *Pomacea canaliculata*, with 320 individuals. The Shannon-Wiener Diversity Index value for Gastropods in the Musi River Basin is 2.025 (moderate). The Simpson Dominance Index value for Gastropods in the Musi River Basin is 0,343 (down). The relative abundance value for the *Pomacea canaliculata* species is 0.423, the relative abundance value of the *Pila ampullacea* species is 0.379, the relative abundance value of the *Pomacea paludosa* species is 0.032, the relative abundance value of the *Filopaludina sumatrensis* species is 0.020, and the relative abundance value of the *Achatina fulica* species is 0.147. The relative abundance value of the five Gastropoda species in the Musi River Basin is 1.00 (high). The implications of this study are information regarding species diversity, Diversity Index, Dominance Index, and Abundance of the five Gastropods species, and as enrichment material for Biology learning in Grade X of the Merdeka Curriculum in Phase E on Biodiversity.

Keywords: *Gastropods, Diversity, Dominance, Abundance, DAS Musi*

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia dikatakan sebagai negara megabiodiversitas dengan tingkat keanekaragaman hayati yang sangat tinggi (Made dkk., 2016). Keanekaragaman hayati mencakup kelompok Gastropoda air tawar yang diperkirakan sekitar 4.000 spesies dari Neritimorpha, Caenogastropoda, dan Heterobranchia (Strong dkk, 2008). Organisme ini tidak hanya sebagai keanekaragaman hayati tetapi juga berperan penting dalam ekosistem.

Sungai Musi termasuk ke dalam salah satu sungai terbesar di wilayah Sumatera Selatan, dengan total panjang lebih dari 670 km yang mengalir di Provinsi Sumatera Selatan. Salah satu wilayah di bagian pertengahan yang dilewati oleh aliran Sungai Musi adalah wilayah Sekayu hingga Epil dengan panjang aliran ± 45 km. Menurut BRPPU (2010) Sungai Musi mempunyai keanekaragaman hayati yang tinggi termasuk di dalamnya adalah Mollusca meskipun data belum terdokumentasi dengan baik.

Keanekaragaman hayati (*biodiversity*) adalah variasi kehidupan yang mencakup seluruh bentuk makhluk hidup di bumi, termasuk variasi genetik, keanekaragaman spesies, serta variasi ekosistem tempat makhluk hidup berinteraksi. Keanekaragaman ini merupakan hasil dari proses evolusi selama jutaan tahun dan berperan penting dalam menjaga keseimbangan ekosistem serta menyediakan berbagai kebutuhan dasar bagi manusia, seperti pangan, obat-obatan, dan layanan ekosistem lainnya (Primack, 2010).

Hal ini menjadi suatu tantangan tersendiri mengingat tekanan lingkungan dan aktivitas manusia yang terus meningkat sehingga berpeluang menurunkan keanekaragaman hayati tersebut. Pada sisi lain, pendataan ini sangat penting karena berbagai aktivitas penggunaan lahan terjadi di sepanjang aliran sungai, mulai dari aktivitas domestik seperti pencucian, penambangan emas dan pasir, pelabuhan, pertanian, dan perkebunan, transportasi, hingga aktivitas industri. Aktivitas-aktivitas tersebut dikhawatirkan akan menurunkan kualitas lingkungan dan berdampak pada

kelestarian lingkungan, serta dapat merusak habitat yang pada akhirnya berdampak pada kehidupan organisme yang hidup didalamnya.

Perbandingan dengan penelitian-penelitian sebelumnya menunjukkan Gastropoda yang ditemukan di Sub DAS Anak Sungai Gandong Desa Kerik Takeran terdiri dari 3 famili, 4 Genus yaitu Genus Thiara, Genus Melanoides, Genus Brotia, dan Genus Clea (Wahyuning Tyas dkk., 2015). Sementara itu hasil penelitian pada lokasi lain ditemukan enam jenis Gastropoda air tawar dari keseluruhan Stasiun yang berbeda yaitu dengan persentase *Filopaludina javanica* 70% (181 individu), *Pomacea canaliculata* 17,85% (46 individu), *Pila ampulaceae* 10,08% (26 individu), *Indoplanorbis exustus* 0,4% (1 individu), *Lymnaea rubiginosa* 0,4% (1 individu), dan *Melanoides tuberculata* 0,8% (2 individu) (Azizah dkk., 2023). Dari perbedaan hasil kedua penelitian tersebut menunjukkan bahwa terdapat perbedaan spesies yang ditemukan. Hal ini dikarenakan adanya perbedaan dari faktor lingkungan, lokasi pengambilan data, dan aktivitas penduduk. Adanya penelitian di DAS Musi diartikan dapat memperlihatkan keanekaragaman yang berbeda dengan lokasi penelitian yang lain.

Keanekaragaman salah satunya yaitu keanekaragaman jenis mengacu pada jumlah dan variasi spesies yang ditemukan dalam suatu ekosistem, yang merupakan indikator penting dalam menilai stabilitas dan kesehatan lingkungan. Dalam ekosistem perairan seperti DAS Musi, keberadaan berbagai jenis Gastropoda menunjukkan adanya sistem yang mampu mendukung berbagai kebutuhan biologis spesies, mulai dari ketersediaan makanan, habitat, hingga kondisi fisik-kimia air yang sesuai. Semakin tinggi keanekaragaman jenis, maka semakin besar pula kemampuan ekosistem dalam menghadapi tekanan lingkungan dan menjaga keseimbangan ekologi (Odum, 1993). Oleh karena itu, penelitian ini penting dilakukan untuk memahami distribusi dan keragaman jenis Gastropoda di DAS Musi sebagai dasar dalam upaya pelestarian sumber daya hayati dan pengelolaan lingkungan berkelanjutan. Variasi jenis Gastropoda yang ditemukan menunjukkan bahwa keanekaragaman jenis tidak hanya dipengaruhi oleh faktor lingkungan, tetapi juga oleh interaksi antar spesies dan mekanisme adaptasi ekologis.

Jumlah individu dari setiap jenis dalam suatu komunitas atau disebut dengan kelimpahan. Kelimpahan (abundance) adalah ukuran jumlah individu dari suatu spesies yang ditemukan dalam suatu area atau habitat tertentu dalam waktu tertentu. Kelimpahan digunakan untuk menggambarkan seberapa banyak suatu spesies mendominasi suatu komunitas biologis, dan menjadi indikator penting dalam menilai kondisi ekosistem serta interaksi antarorganisme. Kelimpahan dapat dinyatakan dalam bentuk absolut (jumlah individu nyata) maupun relatif (perbandingan jumlah individu spesies terhadap total semua spesies). (Odum, 1993)

Karakteristik spesies memiliki hubungan dengan keanekaragaman hayati dalam hal adaptasi terhadap lingkungan dan koeksistensi antar spesies dimana mereka hidup dengan karakteristik yang berbeda namun tanpa bersaing. Hubungan tersebut dapat dijelaskan menggunakan berbagai teori ekologi yaitu **Teori Niche**. Pada teori Niche menyatakan jika suatu spesies memiliki perbedaan dalam penggunaan sumber daya atau ceruk ekologis, maka spesies tersebut dapat hidup secara berdampingan. Dalam komunitas Gastropoda, perbedaan karakteristik dan morfologi, cara makan, serta pilihan habitat memungkinkan dapat terjadinya pemisahan ceruk sehingga akan mendukung banyak keberadaan spesies secara bersamaan (Bae & Park, 2020). Dengan demikian, variasi karakteristik biologis dan ekologis pada Gastropoda dapat mempengaruhi tingkat keanekaragaman suatu spesies, baik melalui mekanisme ekologis jangka pendek maupun proses evolusioner jangka panjang (Bert dkk., 2020).

Kelimpahan berkaitan erat dengan tingkat keanekaragaman spesies yang ada. Kelimpahan yang tinggi dari satu atau dua spesies dapat menjadi indikator adanya dominansi yang kuat dan menurunnya keseimbangan ekosistem, karena menunjukkan bahwa hanya spesies tertentu yang mampu bertahan di tengah tekanan lingkungan atau gangguan antropogenik seperti pencemaran atau alih fungsi lahan. Hal ini dapat menyebabkan turunnya keanekaragaman karena spesies lainnya menjadi tersisihkan atau bahkan punah secara lokal. Sebaliknya, distribusi kelimpahan yang relatif seimbang antar spesies menunjukkan komunitas yang lebih stabil dan sehat secara ekologis (Odum, 1993). Oleh karena itu, analisis kelimpahan dalam kaitannya dengan keanekaragaman diperlukan untuk menilai tingkat kestabilan ekosistem dan mengidentifikasi potensi gangguan lingkungan yang mungkin terjadi.

Sejalan dengan pertambahan jumlah penduduk dan perkembangan pembangunan di berbagai sektor yang cukup pesat beberapa dekade terakhir ini, banyak ekosistem alam penyedia berbagai jasa lingkungan dan produk tersebut di atas mengalami kerusakan karena berbagai faktor (Kusmana, 2015). Selain itu, Gastropoda menjadi bioindikator yang efektif dalam menilai kualitas perairan. Keberadaan dan keanekaragaman mereka dapat memberikan informasi tentang kualitas air dan kondisi lingkungan. Mengetahui keanekaragaman Gastropoda membantu dalam upaya konservasi. Beberapa spesies mungkin terancam punah dan memerlukan perlindungan khusus. Pada sisi lain Gastropoda memiliki nilai sosial yang pada umumnya dimanfaatkan sebagai sumber makanan bagi masyarakat (Marzeline dkk., 2021).

Namun, yang menjadi permasalahannya adalah tingkat keanekaragaman Gastropoda air tawar di DAS Musi wilayah Kecamatan Sekayu ini belum banyak diketahui karena saat ini belum ada database mengenai tingkat keanekaragaman hayati Gastropoda air tawar yang terdapat di wilayah Musi Banyuasin. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian guna mengetahui tingkat keanekaragaman Gastropoda air tawar di wilayah tersebut.

Penelitian keanekaragaman Gastropoda di wilayah Daerah Aliran Sungai (DAS) Musi, khususnya di Kabupaten Musi Banyuasin, penting dilakukan untuk menilai kesehatan ekosistem perairan serta mendeteksi secara dini adanya gangguan lingkungan seperti aktivitas manusia pada pemukiman, aktivitas pertanian sehingga menurunkan kualitas perairan. Oleh karena itu, penelitian ini sebagai langkah awal dalam pemantauan, pengelolaan, dan pelestarian sumber daya perairan di wilayah Musi Banyuasin.

Database yang diperoleh dari penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai Materi Ajar Lokal pada mata pelajaran Biologi SMA Kelas X Capaian Pembelajaran Fase E materi Keanekaragaman Hayati dalam bentuk Booklet, gunanya untuk menambah pengetahuan dan informasi tentang tingkat keanekaragaman Gastropoda air tawar di DAS Musi.

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana tingkat keanekaragaman Gastropoda yang terdapat di sepanjang DAS Musi wilayah Kabupaten Musi Banyuasin ditinjau dari indeks keanekaragaman, indeks dominansi, dan kelimpahan?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat keanekaragaman Gastropoda di DAS Musi wilayah Kabupaten Musi Banyuasin yang ditinjau dari indeks keanekaragaman, indeks dominansi dan kelimpahan.

1.4 Batasan Masalah

Batasan-batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian dilakukan di sepanjang DAS Musi yang dimulai dari Desa Ipil – Desa Bailangu – Desa Lumpatan – Sekayu.
2. Waktu penelitian dilakukan mulai dari pukul 08.00 – 16.30 WIB.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Bagi Peneliti :

Memberikan pengalaman langsung kepada peneliti dalam melakukan kajian ekologi perairan, khususnya dalam menganalisis struktur komunitas Gastropoda di DAS Musi wilayah Kabupaten Musi Banyuasin berdasarkan keanekaragaman, kelimpahan, dan dominansi.

2. Bagi Masyarakat :

- a. Memberikan informasi mengenai kondisi ekologis perairan di sepanjang DAS Musi.
- b. Diharapkan dapat meningkatkan kesadaran masyarakat di sekitar DAS Musi wilayah Kabupaten Musi Banyuasin mengenai pentingnya menjaga ekosistem sungai.
- c. Agar masyarakat dapat memanfaatkan jenis Gastropoda tertentu yang berpotensi ekonomis, baik untuk konsumsi maupun budidaya, dengan tetap

mempertimbangkan keberlanjutan populasi dan ekosistem tempat hidupnya.

3. Bagi Pendidikan :

Diharapkan hasil dari pengamatan ini dapat menjadi sumbangan materi pengayaan yang dikemas dalam bentuk booklet dalam Pembelajaran Biologi Kelas X pada Capaian Pembelajaran Fase E materi tentang keanekaragaman hayati.

DAFTAR PUSTAKA

- Abram, Q. H., Dixon, B., & Katzenback, B. A. (2017). Impacts of low temperature on the teleost immune system. In *Biology* (Vol. 6, Issue 4). MDPI AG. <https://doi.org/10.3390/biology6040039>
- Afwanudin, A., Sarong, M. A., Efendi, R., Deli, A., & Irham, M. (2019). The community structure of Gastropods as bioindicators of water quality in Krueng Aceh, Banda Aceh. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 348(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/348/1/012122>
- Ardiansyah, A., Paryono, P., & Waspodo, S. (2023). Diversity of Gastropods and Bivalvia in Jukung Bay Waters, Pemongkong Village, Jerowaru District, East Lombok Regency. *Jurnal Biologi Tropis*, 23(4), 27–36. <https://doi.org/10.29303/jbt.v23i4.5568>
- Arita, S. (2018). *Keanekaragaman Gastropoda dan Bivalvia di Danau Laut Tawar sebagai Media Pembelajaran pada Materi Keanekaragaman Hayati di MAN 2 Aceh Tengah*.
- Azizah, N. N., Niam, F., & Prastowo, A. Y. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Booklet Materi Benda di sekitar Kelas 3 untuk Meningkatkan Keaktifan dan Hasil Belajar Siswa SDN Wonorejo 02 Kabupaten Blitar. *Patria Educational Journal (PEJ)*, 2(1), 60–69. <https://doi.org/10.28926/pej.v2i1.96>
- Azizah, R., Hernawati, D., & Chaidir, D. M. (2023). Keanekaragaman Gastropoda Air Tawar dan Analisis Trematoda di Ekosistem Situ Kota Tasikmalaya. *Biota : Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Hayati*, 19–29. <https://doi.org/10.24002/biota.v8i1.4347>
- Bachimanchi, H., Pinder, M. I. M., Robert, C., De Wit, P., Havenhand, J., Kinnby, A., Midtvedt, D., Selander, E., & Volpe, G. (2023). *Deep-learning-powered data analysis in plankton ecology*. <http://arxiv.org/abs/2309.08500>
- Bae, M. J., & Park, Y. S. (2020). Key determinants of freshwater gastropod diversity and distribution: The implications for conservation and management. *Water (Switzerland)*, 12(7). <https://doi.org/10.3390/w12071908>
- Baswantara, A., Firdaus, A. N., Astiyani, W. P., Jaya, I., & Yusfiandayani, Y. (2021). Respon Ikan dan Hasil Tangkapan berdasarkan Perbedaan Kombinasi Warna Cahaya LED sebagai Atraktor. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, 26(3), 181. <https://doi.org/10.15578/jppi.26.3.2020.181-188>
- Beama, N., Tnunay, P., & Manu, T. S. N. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Booklet berbasis Pendekatan Saintifik Pokok Bahasan Interaksi Makhluk Hidup dengan Lingkungan. *Indigenous Biologi : Jurnal Pendidikan Dan Sains Biologi*, 2(3), 132–140. <https://doi.org/10.33323/indigenous.v2i3.55>
- Bert, V. B., Ortiz-Sepulveda, C. M., Gurdebeke, P. R., & Vekemans, X. (2020). Adaptive divergence in shell morphology in an ongoing gastropod radiation from Lake Malawi. *BMC Evolutionary Biology*, 20(1). <https://doi.org/10.1186/s12862-019-1570-5>

- Bonacina, L., Fasano, F., Mezzanotte, V., & Fornaroli, R. (2023). Effects of water temperature on freshwater macroinvertebrates: a systematic review. *Biological Reviews*, 98(1), 191–221. <https://doi.org/10.1111/brv.12903>
- Bostock, R. M., Pye, M. F., & Roubtsova, T. V. (2014). Predisposition in plant disease: Exploiting the nexus in abiotic and biotic stress perception and response. *Annual Review of Phytopathology*, 52, 517–549. <https://doi.org/10.1146/annurev-phyto-081211-172902>
- Bouwman, A. F., Bierkens, M. F. P., Griffioen, J., Hefting, M. M., Middelburg, J. J., Middelkoop, H., & Slomp, C. P. (2013). Nutrient dynamics, transfer and retention along the aquatic continuum from land to ocean: Towards integration of ecological and biogeochemical models. *Biogeosciences*, 10(1), 1–23. <https://doi.org/10.5194/bg-10-1-2013>
- Bueno González, M. (2021). *Adaptation of Halophytes to Different Habitats*. www.intechopen.com
- Canning, A. D., & Death, R. G. (2019). Ecosystem Health Indicators—Freshwater Environments. *Encyclopedia of Ecology: Volume 1-4, Second Edition*, 1, 46–60. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-409548-9.10617-7>
- Cantonati, M., Poikane, S., Pringle, C. M., Stevens, L. E., Turak, E., Heino, J., Richardson, J. S., Bolpagni, R., Borrini, A., Cid, N., Tvrtlíková, M., Galassi, D. M. P., Hájek, M., Hawes, I., Levkov, Z., Naselli-Flores, L., Saber, A. A., Cicco, M. Di, Fiasca, B., ... Znachor, P. (2020). Characteristics, main impacts, and stewardship of natural and artificial freshwater environments: Consequences for biodiversity conservation. In *Water (Switzerland)* (Vol. 12, Issue 1). MDPI AG. <https://doi.org/10.3390/w12010260>
- Cech, J. J., & Brauner, C. J. (2011). Gas Exchange | Respiration: An Introduction. *Encyclopedia of Fish Physiology: From Genome to Environment: Volume 1-3*, 1–3, 791–795. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-374553-8.00119-2>
- Cowie, R. H. (2002). Apple snails (Pomacea spp.) as agricultural pests: Their biology, impacts, and management. *CAB International*, 145–192.
- Dar, M. A., Pawar, K. D., & Pandit, R. S. (2017). Gut Microbiome Analysis of Snails: A Biotechnological Approach. In *Organismal and Molecular Malacology*. InTech. <https://doi.org/10.5772/68133>
- Darmawan, E., Mandey, L. C., & Kainde, A. (2017). Struktur komunitas Gastropoda di Sungai Tondano, Sulawesi Utara. *Jurnal Ilmu Kelautan Tropis*, 9(1), 1–8.
- Davis, J., Pavlova, A., Thompson, R., & Sunnucks, P. (2013). Evolutionary refugia and ecological refuges: Key concepts for conserving Australian arid zone freshwater biodiversity under climate change. In *Global Change Biology* (Vol. 19, Issue 7, pp. 1970–1984). <https://doi.org/10.1111/gcb.12203>
- Effendi, H. (2003). *Telaah Kualitas Air: Bagi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan*. Kanisius.

- Erwin, D. H. (1992). Morphometric and phylogenetic analyses of the Paleozoic Subulitoidea (Gastropoda). *The Paleontological Society Special Publications*, 6, 93–93. <https://doi.org/10.1017/s2475262200006535>
- Febriarta, E., & Oktama, R. (2020). Pemetaan Daya Dukung Lingkungan Berbasis Jasa Ekosistem Penyedia Pangan Dan Air Bersih Di Kota Pekalongan. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 18(2), 283–289. <https://doi.org/10.14710/jil.18.2.283-289>
- Fournier, G. P., Moore, K. R., Rangel, L. T., Payette, J. G., Momper, L., & Bosak, T. (2021). The Archean origin of oxygenic photosynthesis and extant cyanobacterial lineages. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 288(1959). <https://doi.org/10.1098/rspb.2021.0675>
- Fraschetti, S., Terlizzi, A., & Boero, F. (2008). How many habitats are there in the sea (and where)? *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 366(1–2), 109–115. <https://doi.org/10.1016/J.JEMBE.2008.07.015>
- Gentry, T. J., Pepper, I. L., & Pierson, L. S. (2015). Microbial Diversity and Interactions in Natural Ecosystems. *Environmental Microbiology: Third Edition*, 441–460. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-394626-3.00019-3>
- Hadi, S. P., & Mardiana, N. (2016). Potensi Invasi Siput Achatina fulica di Lahan Pertanian Basah dan Sekitar Sungai. *Jurnal Ekologi Tropika*, 7(1), 25–31.
- Haninuna, E. D. N., Gimin, R., & Kaho, L. M. R. (2015). Pemanfaatan Fitoplankton sebagai Bioindikator Berbagai Jenis Polutan di Perairan Intertidal Kota Kupang. 13, 72–85.
- Hartati, R. (2016). Keberadaan Krustasea di Kawasan Vegetasi Mangrove Tugurejo, Semarang. *Buletin Oseanografi Marina Oktober*, 5, 127–134. <http://ejournal.undip.ac.id/index.php/bulomaDiterima/>
- Hasanah, U., & Fitrihidajati, H. (2020). *Scientific Literacy Based Booklet Development Environmental Pollution Material for Tenth Grade of Senior High School Students* (Vol. 9, Issue 3).
- Havel, J. E., Kovalenko, K. E., Thomaz, S. M., Amalfitano, S., & Kats, L. B. (2015). Aquatic invasive species: challenges for the future. In *Hydrobiologia* (Vol. 750, Issue 1, pp. 147–170). Kluwer Academic Publishers. <https://doi.org/10.1007/s10750-014-2166-0>
- Heffernan, J. B., Soranno, P. A., Angilletta, M. J., Buckley, L. B., Gruner, D. S., Keitt, T. H., Kellner, J. R., Kominoski, J. S., Rocha, A. V., Xiao, J., Harms, T. K., Goring, S. J., Koenig, L. E., McDowell, W. H., Powell, H., Richardson, A. D., Stow, C. A., Vargas, R., & Weathers, K. C. (2014). Macrosystems ecology: Understanding ecological patterns and processes at continental scales. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 12(1), 5–14. <https://doi.org/10.1890/130017>
- Hidayati, N., & Rahmawati, S. (2018). Pengaruh kualitas air terhadap keberadaan moluska air tawar di perairan Sungai Kalibaru. *JurnalBiologiTropis*, 5(1), 23–31.
- Islami, M. M. (2013). *Pengaruh Suhu dan Salinitas terhadap Bivalvia*. <https://www.researchgate.net/publication/274842040>

kastawi, 2005. (n.d.).

Kusmana, C. (2015, December 31). *Keanekaragaman Hayati (Biodiversitas) sebagai Elemen Kunci Ekosistem Kota Hijau*. <https://doi.org/10.13057/psnmbi/m010801>

Lamberti, G. A., Chaloner, D. T., & Hershey, A. E. (2010). Linkages Among Aquatic Ecosystems. *Journal of the North American Benthological Society*, 29(1), 245–263. <https://doi.org/10.1899/08-166.1>

Leigh, C., Aspin, T. W. H., Matthews, T. J., Rolls, R. J., & Ledger, M. E. (2019). Drought alters the functional stability of stream invertebrate communities through time. *Journal of Biogeography*, 46(9), 1988–2000. <https://doi.org/10.1111/jbi.13638>

Lowery, N. V., & Ursell, T. (2019). Structured environments fundamentally alter dynamics and stability of ecological communities. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 116(2), 379–388. <https://doi.org/10.1073/pnas.1811887116>

Lyu, L., Wen, H., Li, Y., Li, J., Zhao, J., Zhang, S., Song, M., & Wang, X. (2018). Deep Transcriptomic Analysis of Black Rockfish (*Sebastes schlegelii*) Provides New Insights on Responses to Acute Temperature Stress. *Scientific Reports*, 8(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-018-27013-z>

Macadam, C. R., & Stockan, J. A. (2015). More than just fish food: Ecosystem services provided by freshwater insects. *Ecological Entomology*, 40(S1), 113–123. <https://doi.org/10.1111/een.12245>

Made, N. S. (2016). *Keanekaragaman Keong Sawah (Gastropoda : Mollusca) di Wilayah Klungkung Bali*.

Magurran, A. E. (2004). *Measuring Biological Diversity*. Blackweel Publishing.

Majmundar, A. J., Wong, W. J., & Simon, M. C. (2010). Hypoxia-Inducible Factors and the Response to Hypoxic Stress. In *Molecular Cell* (Vol. 40, Issue 2, pp. 294–309). <https://doi.org/10.1016/j.molcel.2010.09.022>

Manullang, T., Bakti, D., & Leidonald, R. (2018). Structure of gastropod communities at mangrove ecosystem in Lubuk Kertang village, West Berandan District, Langkat Regency, North Sumatera Province. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 122(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/122/1/012103>

Marwoto, R. M., Isnaningsih, N. R., Mujiono, N., Heryanto, Alfiah, & Prihandini, R. (2010). *Moluska Jawa (Gastropoda & Bivalvia)* (1st ed.). https://www.researchgate.net/profile/Nova-Mujiono/publication/351356075_MOLUSKA_JAWA_Gastropoda_Bivalvia/links/60937c6b299bflad8d7d98a2/MOLUSKA-JAWA-Gastropoda-Bivalvia.pdf

Marzeline, O. :, Mailissa, G., Sujarta, P., Keiluhu, H. J., Mipa, F., & Cenderawasih, U. (2021). *Keanekaragaman Gastropoda dan Pengetahuan Masyarakat tentang Gastropoda di Pulau Liki Kabupaten Sarmi, Papua*.

- Moreau, A., Dupuy, C., Bocher, P., & Farau, S. (2021). Morphological, calorific and nutritive characteristics of 656 freshwater invertebrates taxa. *Biodiversity Data Journal*, 9, e70214. <https://doi.org/10.3897/BDJ.9.e70214>
- Nadaa, M. S., Taufiq-Spj, N., & Redjeki, S. (2021). Kondisi Makrozoobentos (Gastropoda dan Bivalvia) Pada Ekosistem Mangrove, Pulau Pari, Kepulauan Seribu, Jakarta. *Buletin Oseanografi Marina*, 10(1), 33–41. <https://doi.org/10.14710/buloma.v10i1.26095>
- Nasution, M. A., & Sari, R. P. (2020). Kesesuaian habitat siput apel terhadap parameter fisika-kimia perairan. *JurnalAquaPro*, 2(2), 102–109.
- Norambuena, F., Morais, S., Emery, J. A., & Turchini, G. M. (2015). Arachidonic acid and eicosapentaenoic acid metabolism in juvenile Atlantic salmon as affected by water temperature. *PLoS ONE*, 10(11). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0143622>
- Nugroho, R. Y., Rozirwan, R., & Fauziyah, F. (2022). Biodiversitas Gastropoda dan Krustasea di Zona Intertidal Hutan Mangrove Estuari Sungai Musi, Sumatera Selatan. *SIMBIOSA*, 11(2), 61–71. <https://doi.org/10.33373/sim-bio.v11i2.4653>
- Odum, E. P. (1993). *Basic Ecology* (3rd ed.). Saunders College Publishing.
- Odum, E. P., & Barrett, G. W. (1953). *Fundamentals of Ecology Fifth Edition*.
- Oktavia, F., & Zulyusri. (2024). *Analisis Kepraktisan Booklet Menurut Pendidik dan Peserta Didik dalam Proses Pembelajaran (Analysis of the Practicality of Booklet According to Educators and Students in Learning Process)*.
- Pinheiro, J. P. S., Windsor, F. M., Wilson, R. W., & Tyler, C. R. (2021). Global variation in freshwater physico-chemistry and its influence on chemical toxicity in aquatic wildlife. *Biological Reviews*, 96(4), 1528–1546. <https://doi.org/10.1111/brv.12711>
- Pope, K. L., Garwood, J. M., Welsh, H. H., & Lawler, S. P. (2008). Evidence of indirect impacts of introduced trout on native amphibians via facilitation of a shared predator. *Biological Conservation*, 141(5), 1321–1331. <https://doi.org/10.1016/J.BIOCON.2008.03.008>
- Prasetyawan, I. B., Maslukah, L., & Rifai, A. (2017). *Pengukuran Sistem Karbon Dioksida (Co2) Sebagai Data Dasar Penentuan Fluks Karbon Di Perairan Jepara*. 6, 9–16. <http://ejournal.undip.ac.id/index.php/bulomaDiterima/>
- Pribadi, B. A. (2017). *Media & Teknologi Dalam Pembelajaran (Pertama)*. Kencana. <https://books.google.co.id/books?id=A-LJDwAAQBAJ&lpg=PP1&hl=id&pg=PA56#v=onepage&q&f=false>
- Primack, R. B. (2010). *Essentials of Conservation Biology* (5th ed.). Sunderland, MA: Sinauer Associates.
- Purnama, M. F., Sirza, L. O. M. J., Sari, S. F., Salwiyah, Haslianti, Abdullah, Suwarjoyowirayatno, Findra, M. N., Nurhikma, Agriansyah, A., Hidayat, H., Syukur, & Anwar, K. (2022). Diversity report of freshwater gastropods in Buton Island, Indonesia. *Biodiversitas*, 23(4), 1938–1949. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d230428>

- Purnomo, D., & Fadilah, R. (2021). Keanekaragaman Gastropoda pada kondisi lingkungan yang berbeda di daerah rawa. *Jurnal Biologi Edukasi*, 13(1), 57–65.
- Putri, N. M. (2020). Pengembangan Booklet sebagai Media Pembelajaran pada Mata Pelajaran Pengelolaan Bisnis Ritel Materi Perlindungan Konsumen Kelas XI BDP di SMKN Mojoagung. *Jurnal Pendidikan Tata Niaga (JPTN)*, 8.
- Rahim, S., & Baderan, D. W. K. (2019). Komposisi Jenis, Struktur Komunitas, dan Keanekaragaman Mangrove Asosiasi Langge Kabupaten Gorontalo Utara-Provinsi Gorontalo. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 17(1), 181. <https://doi.org/10.14710/jil.17.1.181-188>
- Rawlings, T. A., Hayes, K. A., Cowie, R. H., & Collins, T. M. (2007). The identity, distribution, and impacts of non-native apple snails in the continental United States. *BMCEvolutionary Biology*, 97.
- Razi, N. M., Agustiar, M., Fazillah, R., Sakinah, R., & Octavina, C. (2021). *Study of Macrozoobenthos Community in Kuala Gigeng Waters, Aceh Besar District*. <http://jurnal.utu.ac.id/JLIK>
- Reid, A. J., Carlson, A. K., Hanna, D. E. L., Olden, J. D., Ormerod, S. J., & Cooke, S. J. (2020). Conservation Challenges to Freshwater Ecosystems. *Encyclopedia of the World's Biomes: Volumes 1-5*, 1–5, 270–278. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-409548-9.11937-2>
- Rochmady. (2010). *Rehabilitasi Ekosistem Padang Lamun*. <https://doi.org/10.17605/OSF.IO/V97U4>
- Salgotra, R. K., & Chauhan, B. S. (2023). Genetic Diversity, Conservation, and Utilization of Plant Genetic Resources. In *Genes* (Vol. 14, Issue 1). MDPI. <https://doi.org/10.3390/genes14010174>
- Sanjaya, D., & Irawan, H. (2015). *Keanekaragaman Gastropoda di Perairan Litoral Pulau Pengujan Kabupaten Bintan*.
- Sari, M., Rezeki Muamar, Mp. M., & Faizah Nur, Me. M. (2020). *Keanekargaaman Hayati (Keanekaragaman Hewan dan Tumbuhan)*.
- Sari, N. D. (2017). *Analisis Status Pencemaran Air dengan Gastropoda sebagai Bioindikator di Aliran Sungai Sumur Putri Teluk Betung Bandar Lampung*.
- Satmoko, S., & Astuti, H. T. (2006). *Pengaruh Bahasa Booklet pada Peningkatan Pengetahuan Peternak Sapi Perah tentang Inseminasi Buatan di Kelurahan Nongkosawit, Kecamatan Gunungpati, Kota Semarang*.
- Setiati, T. W., Utari, D., & Wardhani, Y. (2020). *Evaluasi Kenyamanan Visual Pada Ruang Kuliah Non-Konvensional (Studi Kasus: Ruang Kuliah di Menara Universitas Tridianti Palembang) Visual Confort Evaluation of Specified Class Room (Case Study: Class Room at Tridianti University of Palembang)* (Vol. 4).
- Silvestro, D., Gorla, S., Sterner, T., & Antonelli, A. (2022). Improving biodiversity protection through artificial intelligence. *Nature Sustainability*, 5(5), 415–424. <https://doi.org/10.1038/s41893-022-00851-6>

- Simamora. (2019). *Identifikasi dan Kepadatan Mikroplastik pada Sedimen di Mempawah Mangrove Park (MMP) Kabupaten Mempawah, Kalimantan Barat*. 96–101.
- Soeprbowati, T. R., Saraswati, T. R., & Jumari. (2020). Biodiversity as a tool for environmental assessment. *AIP Conference Proceedings*, 2231. <https://doi.org/10.1063/5.0002508>
- Strong, E. E., Gargominy, O., Ponder, W. F., & Bouchet, P. (2008). Global diversity of gastropods (Gastropoda; Mollusca) in freshwater. In *Hydrobiologia* (Vol. 595, Issue 1, pp. 149–166). <https://doi.org/10.1007/s10750-007-9012-6>
- Suci, W., Melani, W. R., & Raza'i, T. S. (2012). *Struktur Komunitas Moluska Bentik Berbasis TDS (Total Dissolved Solid)/Padatan Terlarut dan TSS (Total Suspended Solid)/Padatan Tersuspensi di Pesisir Perairan Sungai Kawal Kabupaten Bintan*. 1–10. https://www.scribd.com/document/539306269/070210431023-MSP-FIKP-PDF?utm_source=chatgpt.com
- Sulardiono, B., Purnomo, W., Program, H., Manajemen, S., Perairan, S., Sumberdaya, D., Fakultas, A., Dan, P., & Kelautan, I. (2017). Tingkat Kesesuaian Lingkungan Perairan Habitat Teripang (Echinodermata : Holothuroidea) di Karimunjawa. *Available Online at Indonesian Journal of Fisheries Science and Technology (IJFST) Saintek Perikanan*, 12(2), 93–97.
- Supian, B., & Ikhwan, R. (2008). Distribusi dan Habitat Keong Air Tawar di Danau Lindu dan Sekitarnya. *Jurnal Biologi Tropis*, 8(2), 91–98.
- Suratno, Susilo, V. E., Doviyana, V., & Mujiono, N. (2020). The Diversity of Gastropoda in Meru Betiri National Park. *Journal of Physics: Conference Series*, 1465(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1465/1/012011>
- Suriani. (2016). Keanekaragaman dan Kelimpahan Gastropoda di Lahan Persawahan. *JurnalBiologiTropis*, 16(2), 89–96.
- Susanti, R., Anggoro, S., & Suprpto Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, D. (2018). Kondisi Kualitas Air Waduk Jatibarang Ditinjau dari Aspek Saprobitas Perairan. In *JOURNAL OF MAQUARES* (Vol. 7, Issue 1). <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/maquares>
- Svardal, H., Rueffler, C., & Hermisson, J. (2014). *A general condition for adaptive genetic polymorphism in temporally and spatially heterogeneous environments*. <http://arxiv.org/abs/1411.3709>
- Tyas, W. M., & Widiyanto, J. (2015). Identifikasi Gastropoda di Sub DAS Anak Sungai Gandong Desa Kerik Takeran. *Florea*, 2(2), 52–57.
- Vanni, M. J., Duncan, J. M., González, M. J., & Horgan, M. J. (2009). Competition Among Aquatic Organisms. *Encyclopedia of Inland Waters*, 395–404. <https://doi.org/10.1016/B978-012370626-3.00201-5>
- Wahyuni, T. T., & Zakaria, A. (2018). Keanekaragaman Ikan di Sungai Luk Ulo Kabupaten Kebumen. *Biosfera*, 35(1), 23. <https://doi.org/10.20884/1.mib.2018.35.1.592>

- Yani, A. (2017). *Efektivitas Pendekatan Saintifik dengan Media Booklet Higher Order Thinking Terhadap Motivasi dan Hasil Belajar Biologi Siswa SMA di Kabupaten Wajo*. <https://www.researchgate.net/publication/323966426>
- Yuliana, E., & Wulandari, I. (2019). Keanekaragaman Gastropoda di Ekosistem Sungai Musi. *Jurnal Biologi Sriwijaya*, 18(1), 55–63.
- Zanuzzo, F. S., Beemelmans, A., Hall, J. R., Rise, M. L., & Gamperl, A. K. (2020). The Innate Immune Response of Atlantic Salmon (*Salmo salar*) Is Not Negatively Affected by High Temperature and Moderate Hypoxia. *Frontiers in Immunology*, 11. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2020.01009>
- Zhang, Z., & Zhou, J. (2019). From ecosystems to human welfare: the role and conservation of biodiversity. *Ciência Rural*, 49(5). <https://doi.org/10.1590/0103-8478cr20170875>
- Zhao, W., Hu, A., Ni, Z., Wang, Q., Zhang, E., Yang, X., Dong, H., Shen, J., Zhu, L., & Wang, J. (2019). Biodiversity patterns across taxonomic groups along a lake water-depth gradient: Effects of abiotic and biotic drivers. *Science of The Total Environment*, 686, 1262–1271. <https://doi.org/10.1016/J.SCITOTENV.2019.05.381>
- Zhao, X., Sun, Z., Gao, T., & Song, N. (2021). Transcriptome profiling reveals a divergent adaptive response to hyper-and hypo-salinity in the yellow drum, *nibea albiflora*. *Animals*, 11(8). <https://doi.org/10.3390/ani11082201>