

**STUDI KEANEKARAGAMAN GASTROPODA DI PANTAI KONDANG
MERAK DESA SUMBERBENING KECAMATAN BANTUR
KABUPATEN MALANG**

SKRIPSI

**Oleh:
Aris Sukiman
NIM. 19620031**



**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2023**

**STUDI KEANEKARAGAMAN GASTROPODA DI PANTAI KONDANG
MERAK DESA SUMBERBENING KECAMATAN BANTUR
KABUPATEN MALANG**

SKRIPSI

**Oleh:
ARIS SUKIMAN
NIM. 19620031**

**diajukan Kepada:
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang
untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam
Memperoleh Gelar Sarjana Sains (S.Si)**

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2023**

**STUDI KEANEKARAGAMAN GASTROPODA DI PANTAI KONDANG
MERAK DESA SUMBERBENING KECAMATAN BANTUR
KABUPATEN MALANG**

SKRIPSI

**Oleh:
ARIS SUKIMAN
NIM. 19620031**

**Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji
tanggal:**

Pembimbing I



**Mujahidin Ahmad, M.Sc.
NIP. 19860512 201903 1 002**

Pembimbing II



**Dr. M. Mukhlis Fahrudin, M.S.I.
NIPT. 20142011409**

Mengetahui.

Ketua Program Studi Biologi



**Dr. Evlita Sandi Savitri, M.P.
NIP. 19741018 200312 2 002**

**STUDI KEANEKARAGAMAN GASTROPODA DI PANTAI KONDANG
MERAK DESA SUMBERBENING KECAMATAN BANTUR
KABUPATEN MALANG**

SKRIPSI

Oleh:
ARIS SUKIMAN
NIM. 19620031

telah dipertahankan
di depan Dewan Penguji Skripsi dan dinyatakan diterima sebagai
salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Sains (S.Si)
Tanggal : 24 Oktober 2023

Penguji Utama	: Dr. Dwi Suheriyanto, M.P. NIP: 19740325 200312 1 001	(.....)
Ketua Penguji	: Berry Fakhri Hanifa, M.Sc. NIP: 19871217 202012 1 001	(.....)
Sekretaris Penguji	: Mujahidin Ahmad, M.Sc. NIP: 19860512 201903 1 002	(.....)
Anggota Penguji	: Dr. M. Mukhlis Fahrudin, M.S.I. NIPT: 20142011409	(.....)

Konfirmasi,
Ketua Program Studi Biologi



Dr. Lyka Sandi Savitri, M.P.
NIP. 19741018 200312 2 002

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah. Dengan rahmat dan ridho Allah *subhanahu wata`ala* skripsi ini dipersembahkan kepada seluruh pihak yang telah mendoakan, memotivasi dan membantu penulis dalam proses penyusunan, khususnya kepada :

1. Kedua orang tua penulis, Bapak Sukardi dan Ibu Paini yang telah mendukung, memotivasi serta selalu mendoakan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
2. Guru-guru Alm. Kyai Siddig Abdullah, Alm. Kyai Samawiddin Amirullah, dan Ibu Mardiyah berkat rhidonya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
3. Saudara kembar penulis Alm. Aris Sukimin.
4. Saudara laki-laki Kakak Ekwanto dan Wijianto yang selalu memberi dukungan dan semangat sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
5. Teman-teman seperjuangan Elite 2019 dan Biologi D yang selalu mendoakan, membantu, dan memberikan dukungan kepada penulis.
6. Sahabat-sahabat penulis, Muhson, Alif, Altof, Hasan, Wildan, Anisa Kurnia, Lutfi Nia, Anisa, Jumila, Hamzah, Rhosid dan seluruh teman-teman yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang selalu mendoakan, membantu, dan memberi semangat sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
7. Teman-teman penulis Riski Putra, Puput Putri, Ayu Purwitasari, M. Riski, dan Markus yang selalu memberikan semangat kepada penulis.

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Aris Sukiman
NIM : 19620031
Program Studi : Biologi
Fakultas : Sains dan Teknologi
Judul Penelitian : Studi Keanekaragaman Gastropoda di Pantai
Kondang Merak Desa Sumberbening Kecamatan
Bantur Kabupaten Malang

menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilalihan data, tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran saya sendiri, kecuali dengan mencantumkan sumber cuplikan pada daftar pustaka. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi akademik maupun hukum atas perbuatan tersebut.

Malang, 29 September 2023

buat pernyataan,



Aris Sukiman
NIM. 19620031

PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI

Skripsi ini tidak dipublikasikan namun terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta ada pada penulis. Daftar Pustaka diperkenankan untuk dicatat, tetapi pengutipan hanya dapat dilakukan seizin penulis dan harus disertai kebiasaan ilmiah untuk menyebutkannya.

MOTTO

إِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا^ق

Sesungguhnya Beserta Kesulitan itu ada Kemudahan
(Q.S. Al-Insyirah [94]:6)

**STUDI KEANEKARAGAMAN GASTROPODA DI PANTAI KONDANG
MERAK DESA SUMBERBENING KECAMATAN BANTUR
KABUPATEN MALANG**

Aris Sukiman, Mujahidin Ahmad, M. Mukhlis Fahrudin

Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri
Maulana Malik Ibrahim Malang

ABSTRAK

Gastropoda merupakan salah satu komponen utama dari keanekaragaman hayati yang berperan penting dalam fungsi ekosistem, salah satunya bagi ekosistem pesisir pantai. Pantai Kondang Merak menjadi objek wisata bahari di Kabupaten Malang, aktifitas antropogenik ini akan memberikan gangguan bagi lingkungan yang kemudian berdampak pada organisme akuatik termasuk gastropoda. Hal ini sehingga perlu dilakukan kajian tentang keanekaragaman gastropoda di Pantai Kondang Merak. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui indeks keanekaragaman, indeks keseragaman dan indeks dominansi gastropoda di Pantai Kondang Merak. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret 2023 dengan metode purposive sampling menggunakan line transek kemudian data dianalisis menggunakan bantuan komputersasi PAST. Hasil penelitian ini mendapatkan 17 jenis gastropoda. indeks keanekaragaman menunjukkan dalam kategori sedang yang ditunjukkan dengan nilai daerah mangrove yaitu 2,161, daerah pemukiman dan muara sungai yaitu 2,091, dan daerah pariwisata yaitu 1,738. Indeks keseragaman menunjukkan dalam kategori merata yang ditunjukkan daerah mangrove yaitu 0,842, daerah pemukiman yaitu 0,841, dan daerah pariwisata yaitu 0,835. Untuk indeks dominansi menunjukkan tidak ada spesies yang mendominasi ditunjukkan nilai daerah mangrove yaitu 0,140, daerah pemukiman yaitu 0,151, dan daerah pariwisata yaitu 0,228. Pengukuran parameter lingkungan suhu berkisar 27°C-28°C, Salinitas berkisar 29,1 ppt-31,5 ppt, dan tipe substrat terdiri tiga jenis yaitu berpasir, berbatu dan pecahan karang. Hasil uji korelasi menunjukkan korelasi tinggi yaitu pada *Cypraea annulus* dan *C. moneta* yaitu 0,85 dan 0,95 dengan faktor abiotik suhu. Dan *Cerithium spp*, *S.paupercula*, *Tritia reticulata* dan *Nerita undata* faktor abiotik salinitas yaitu 0,94.

Kata kunci: *keanekaragaman, gastropoda, Pantai Kondang Merak*

STUDY OF GASTROPODS DIVERSITY IN KONDANG MERAK BEACH SUMBERBENING VILLAGE BANTUR DISTRICT MALANG REGENCY

Aris Sukiman , Mujahidin Ahmad, M. Mukhlis Fahrudin

Study Program Biology , Faculty Science And Technology , State Islamic
University Maulana Malik Ibrahim Malang

ABSTRACT

Gastropods is Wrong One component main from diversity life plays a role important in function ecosystem, wrong the only one for ecosystem coast beach. Kondang Merak beach become object tour nautical in Malang Regency, activities anthropogenic This will give disturbance for later environment impact on organism aquatic including gastropods . This thing so that need done study about diversity gastropods in Kondang Merak Beach. Objective study This For know index diversity , index uniformity And index dominance gastropods in Kondang Merak Beach. Study This held on month March 2023 with purposive sampling method using a line transect then the data is analyzed use help computerization of Microsoft Excel and PAST. Results study This get 17 types gastropods . index diversity show in category being shown with mark station I is 2.161, station II is 2.091, and station III is 1,738. Index uniformity show in category evenly shown mark station I is 0.842, station II is 0.841, and station III is 0.835. For index dominance show No There is dominating species showed mark station I is 0.140, station II is 0.151, and station III is 0.228. Measurement of environmental parameters temperature ranges from 27 °C-28 °C, Salinity ranges from 29.1 ppt-31.5 ppt , pH value 7, and type substrate consists three type that is sandy , rocky and fractions coral . Results test correlation show correlation tall that is on *Cypraea annulus* and *C. moneta* namely 0.85 and 0.95 with factor abiotic temperature . And *Cerithium spp* , *S. paupercula* , *Tritia reticulata* And *Nerita undata* factor abiotic salinity namely 0.94.

Keywords : *diversity , gastropods , Kondang Merak beach*

دراسة تنوع بطنيات الأقدام في شاطئ كوندانج ميراك، قرية سومبير بينينج، منطقة بانتور، مقاطعة مالانج

أريس سوكيمان، مجاهدين أحمد، مخلص فخر الدين

برنامج دراسة الأحياء، كلية العلوم والتكنولوجيا، جامعة مولانا مالك إبراهيم الإسلامية الحكومية مالانج

مختصر البحث

تعد بطنيات الأقدام أحد المكونات الرئيسية للتنوع البيولوجي والتي تلعب دوراً مهماً في وظائف النظام البيئي، وأحدھا النظم البيئية الساحلية. يعد شاطئ كوندانج ميراك أحد المعالم السياحية البحرية في منطقة مالانج، وسيتسبب هذا النشاط البشري في تعطيل البيئة مما سيكون له بعد ذلك تأثير على الكائنات المائية بما في ذلك بطنيات الأقدام. وهذا يجعل من الضروري دراسة تنوع بطنيات الأقدام في شاطئ كوندانج ميراك. كان الهدف من هذا البحث هو تحديد مؤشر التنوع ومؤشر التوحيد ومؤشر هيمنة بطنيات الأقدام في شاطئ كوندانج ميراك. تم إجراء هذا البحث في مارس 2023 باستخدام طريقة أخذ العينات الهادفة باستخدام المقاطع الخطية، ثم تم تحليل البيانات باستخدام تم الحصول على نتائج هذا البحث 17 نوعاً من بطنيات PAST و Microsoft Excel المساعدة المحوسبة من الأقدام. ويظهر مؤشر التنوع أنها تقع في الفئة المتوسطة كما تشير قيمة المحطة الأولى وهي 2.161، والمحطة الثانية وهي 2.091، والمحطة الثالثة وهي 1.738. يوضح مؤشر التوحيد أنه في الفئة الزوجية، تبلغ قيمة المحطة بالنسبة لمؤشر السيادة، فإنه يوضح عدم وجود أنواع 0.835. III، والمحطة II 0.841، والمحطة I 0.842. سائدة، وقيمة المحطة الأولى هي 0.140، والمحطة الثانية 0.151، والمحطة الثالثة 0.228. كانت العوامل البيئية التي تم قياسها هي درجة الحرارة التي تتراوح بين 27 درجة مئوية - 28 درجة مئوية، والملوحة التي تتراوح بين 29.1 جزء لكل تريليون - 31.5 جزء لكل تريليون، وقيمة الرقم الهيدروجيني 7، وأنواع الركيزة التي تتكون من ثلاثة أنواع، وهي الأجزاء الرملية والصخرية والمرجانية. أظهرت نتائج اختبار الارتباط وجود علاقة عالية، وهي 0.85 و 0.95 مع درجة حرارة العامل *Cypraea annulus* و *C. moneta* وتحديدًا بالنسبة لـ عامل الملوحة *Nerita undata* و *Tritia reticulata*، *S. paupercula*، *Cerithium spp* اللاحياتي. و اللاحيوي هو 0.94.

الكلمات المفتاحية: التنوع، بطنيات الأقدام، شاطئ ميراك الشهير

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb.

Bismillahirrahmanirrahim, segala puji bagi Allah *subhanahu wata`ala* Tuhan semesta alam karena berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini yang berjudul “Studi Keanekaragaman Gastropoda di Pantai Kondang Desa Sumberbening Kecamatan Bantur Kabupaten Malang”. Tidak lupa pula sholawat serta salam disampaikan kepada junjungan Nabi besar Muhammad SAW yang telah menegakkan diinul islam yang terpatri hingga akhir zaman. Aamiin.

Berkat bimbingan dan dorongan dari berbagai pihak maka penulis menyampaikan terima kasih yang tak terkira khususnya kepada:

1. Prof. Dr. H.M. Zainuddin, MA. selaku Rektor Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
2. Prof. Dr. Sri Harini, M.Si selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
3. Dr. Evika Sandi Savitri, M.P selaku Ketua Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
4. Mujahidin Ahmad, M.Sc. dan Dr. M. Mukhlis Fahrudin, M.S.I. selaku pembimbing I dan II, yang telah membimbing penulis dengan penuh kesabaran dan keikhlasan dalam meluangkan waktu untuk membimbing penulis sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan.
5. Prof. Dr. Hj. Ulfa Utami, M.Si. selaku Dosen Wali, yang telah membimbing dan memberikan masukan sehingga penulis dapat menyelesaikan studi dengan baik.
6. Seluruh dosen dan laboran di Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim yang setia menemani penulis dalam melakukan penelitian di laboratorium tersebut.
7. Ayah, ibu, dan keluarga tercinta yang telah memberikan doa, dukungan, serta motivasi kepada penulis.
8. Teman-teman seperjuangan Biologi khususnya Angkatan 2019.

Semoga amal baik yang telah diberikan kepada penulis mendapat balasan dari Allah *subhanahu wata`ala*. skripsi ini sudah ditulis secara cermat dan sebaik-baiknya, namun apabila ada kekurangan, saran, dan kritik yang membangun sangat penulis harapkan.

Wassalamualaikum Wr. Wb.

Malang, 29 September 2023

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	v
HALAMAN PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI.....	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT.....	viii
مختلص البحث	ix
KATA PENGANTAR	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	6
1.3 Tujuan	6
1.4 Manfaat	7
1.5 Batasan masalah	7
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1 Keanekaragaman Hayati	8
2.2 Indeks Ekologi	9
2.2.1 Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener (H')	9
2.2.2 Indeks Keseragaman	9
2.2.3 Indeks Dominansi Simpson	10
2.3 Gastropoda dalam Perspektif Islam	10
2.4 Klasifikasi Gastropoda.....	11
2.5 Karakteristik Gastropoda	20
2.6 Anatomi dan Morfologi Gastropoda.....	22
2.6.1 Anatomi Gastropoda.....	22
2.6.2 Morfologi Gastropoda.....	23
2.7 Jenis-jenis Gastropoda yang ditemukan di Jawa	24
2.8 Persebaran Gastropoda.....	25
2.9 Manfaat dan Nilai Penting Gastropoda.....	25
2.9.1 Manfaat Gastropoda.....	25
2.9.2 Nilai Penting Gastropoda.....	26
2.10 Faktor Abiotik yang Mendukung Kehidupan Gastropoda.....	27
2.11 Gambaran Umum Lokasi Penelitian.....	29
BAB III. METODE PENELITIAN	30
3.1 Jenis Penelitian.....	30
3.2 Waktu dan Tempat.....	31

3.3	Alat dan Bahan.....	31
3.4	Prosedur Penelitian	32
3.4.1	Survei Lokasi	32
3.4.2	Penentuan Lokasi Penelitian	32
3.4.3	Pengambilan Sampel dan Parameter Lingkungan	33
3.4.4	Identifikasi Sampel Gastropoda.....	34
3.5	Analisis Data.....	34
3.5.1	Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener (H')	34
3.5.2	Indek Keseragaman.....	35
3.5.3	Indeks Dominansi Simpson (D).....	35
3.5.4	Analisis Korelasi.....	36
BAB IV.	HASIL DAN PEMBAHASAN	37
4.1	Jenis-jenis Gastropoda yang di Temukan di Pantai Kondang Merak.....	37
4.2	Nilai Indeks Keanekaragaman, Indeks Keseragaman, dan Dominansi Gastropoda di Pantai Kondang Merak Desa Sumberbening Kecamatan Bantur Kabupaten Malang.....	67
4.3	Hasil Pengukuran Parameter Lingkungan dan Nilai Korelasi Keanekaragaman Gastropoda di Pantai Kondang Merak	70
4.4	Pembahasan Hasil Penelitian Keanekaragaman Hayati dalam Perspektif Islam	74
BAB V.	PENUTUP.....	78
5.1	Kesimpulan	78
5.2	Saran	79
	DAFTAR PUSTAKA	80
	LAMPIRAN.....	87

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
3.1. Gambaran kondisi stasiun penelitian	32
3.2. Nilai koefisien korelasi	36
4.1. Komposisi jenis dan jumlah gastropoda di stasiun pengamatan.....	63
4.2. Nilai indeks keanekaragaman, keseragaman dan dominansi gastropoda.....	68
4.3. Hasil pengukuran parameter lingkungan di Pantai Kondang Merak	71
4.4. Nilai korelasi faktor abiotik dengan keanekaragaman gastropoda di Pantai Kondang merak	73

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1. Contoh ordo archaeogastropoda.....	13
2.2. Contoh ordo mesogastropoda.....	13
2.3. Contoh ordo neogastropoda	14
2.4. Contoh ordo chephalaspidea	15
2.5. Contoh ordo anaspidea.....	15
2.6. Contoh ordo thecosomata.....	16
2.7. Contoh ordo gymnosomata	16
2.8. Contoh ordo notaspidea	17
2.9. Contoh ordo achochilidiacea.....	18
2.10. Contoh ordo sacoglosa	18
2.11. Contoh ordo nudibranchia.....	19
2.12. Contoh ordo basommatophora	20
2.13. Contoh ordo stylomatophora.....	20
2.14. Tampilan morfologi gastropoda.....	21
2.15. Variasi bentuk cangkang	22
2.16. Anatomi gastropoda	23
2.17. Morfologi gastropoda.....	23
2.18. Jenis-jenis gastropoda yang pernah ditemukan di Jawa.....	24
2.19. Gambaran umum Pantai Kondang Merak.....	29
3.1. Peta lokasi penelitian.....	32
3.2. Foto lokasi penelitian	34
4.1. Spesimen 1	37
4.2. Spesimen 2	39
4.3. Spesimen 3	40
4.4. Spesimen 4	42
4.5. Spesimen 5	43
4.6. Spesimen 6	45
4.7. Spesimen 7	47
4.8. Spesimen 8	48
4.9. Spesimen 9	50
4.10. Spesimen 10	51
4.11. Spesimen 11	53
4.12. Spesimen 12	54
4.13. Spesimen 13	56
4.14. Spesimen 14	57
4.15. Spesimen 15	59
4.16. Spesimen 16	60
4.17. Spesimen 17	62

DAFTAR LAMPIRAN

1. Foto Stasiun Pengamatan di Lapangan	87
2. Proses Pengamatan di Lapangan	87
3. Dokumentasi Alat	87
4. Perhitungan Indeks.....	88
5. Uji Korelasi	89
6. Bukti Konsultasi.....	90

Bukti Check Plagiasi

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara yang kaya akan sumber daya alam dan keindahan alam. Luasnya lautan dan hutan merupakan keistimewaan tersendiri yang mampu berkontribusi membantu keberlangsungan makhluk hidup didalamnya. Megabiodiversitas sebuah julukan yang melekat bagi Indonesia yang mempunyai keanekaragaman hayati yang tinggi. Keanekaragaman hayati itu sendiri diistilahkan sebagai bentuk kehidupan yang mencakup semua organisme yang hidup di muka bumi meliputi tumbuhan-tumbuhan, hewan, jamur dan mikroorganisme baik yang ada di terestrial maupun di aquatik (Suwarso dkk, 2019).

Keanekaragaman hayati adalah bentuk keagungan Allah subhanahu wata`ala. Dengan mengkaji keanekaragaman, menjadi senantiasa sadar dan memperhatikan akan keagungan-Nya. Sebagaimana firman Allah subhanahu wata`ala yang tertulis dalam Al-Qur`an surat Al-Baqarah ayat 164 sebagai berikut:

إِنَّ فِي خَلْقِ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ وَاخْتِلَافِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ وَالْفُلْكِ الَّتِي تَجْرِي فِي الْبَحْرِ بِمَا يَنْفَع النَّاسَ وَمَا أَنْزَلَ اللَّهُ مِنَ السَّمَاءِ مِنْ مَّاءٍ فَأَحْيَا بِهِ الْأَرْضَ بَعْدَ مَوْتِهَا وَبَثَّ فِيهَا مِنْ كُلِّ دَابَّةٍ وَتَصْرِيفِ الرِّيْحِ وَالسَّحَابِ الْمُسَخَّرِ بَيْنَ السَّمَاءِ وَالْأَرْضِ لآيَاتٍ لِقَوْمٍ يَعْقِلُونَ ﴿١٦٤﴾

Artinya: “*Sesungguhnya dalam penciptaan langit dan bumi, silih bergantinya malam dan siang, bahtera yang berlayar di laut membawa apa yang berguna bagi manusia, dan apa yang Allah turunkan dari langit berupa air, lalu dengan air itu Dia hidupan bumi sesudah mati (kering)-nya dan Dia sebarkan di bumi itu segala jenis hewan, dan pengisaran angin dan awan yang dikendalikan antara langit dan bumi; sungguh (terdapat) tanda-tanda (keesaan dan kebesaran Allah) bagi kaum yang memikirkan.*” (QS: Al-Baqarah [2]:164).

Tafsir surat Al-Baqarah ayat 164 menurut Tafsir Al-Muyassar (2022) menjelaskan salah satu tanda keagungan Allah subhanahu wata'ala mengenai penciptaan langit dan bumi, pergantian siang dan malam, curah hujan yang turun dan sebaran hewan di bumi adalah semua bukti dan petunjuk bahwa terdapat tanda-tanda Keesaan Allah subhanahu wata'ala bagi yang mau berfikir. Berfikir disini adalah untuk selalu memperhatikan, memahami dan mengelola ciptaan-Nya. Mempelajari keanekaragaman hayati merupakan salah satu cara untuk mengingat segala keagungan dan keesaan Allah subhanahu wata'ala, Pencipta segala sesuatu di langit dan di bumi.

Keanekaragaman hayati Indonesia yang tinggi mampu menempati peringkat kedua setelah Brazil (Ardhana, 2016). Menurut Ferisandi dkk. (2018), Indonesia memiliki 515 jenis mamalia, 511 jenis reptil, 1.531 jenis burung, dan 270 jenis amfibi. Tak terkecuali organisme yang termasuk dalam kelompok moluska juga terdapat di Indonesia. Menurut Ira dkk. (2015), Indonesia memiliki populasi moluska terbesar di Indo-Pasifik dan diperkirakan memiliki 1.500 spesies, termasuk gastropoda.

Mempunyai suhu yang tidak terlalu ekstrim, sinar matahari dan curah hujan yang cukup sepanjang tahun serta hutan hujan tropis yang tersedia menjadi faktor pendukung dari melimpahnya keanekaragaman hayati. Posisi strategis ini menjadikan tingkat keanekaragaman hayati dan tingkat endemisme di Indonesia tinggi sehingga mampu menjadi laboratorium alam (Anggraini, 2018).

Organisme yang ada di Indonesia banyak tersebar baik di darat, di laut maupun di semua ekosistem termasuk ekosistem pesisir. Menurut Sihasale (2013), ekosistem laut Indonesia kaya dan beragam serta memiliki banyak jenis terumbu

karang yang memiliki banyak jenis biota laut. Di antara sekian banyak makhluk laut yang ada, gastropoda adalah salah satunya. Gastropoda adalah salah satu organisme yang paling banyak jumlahnya dan tersebar luas mulai dari darat, air tawar hingga air asin. Gastropoda merupakan bagian dari keanekaragaman hayati yang keberadaannya memberikan kontribusi penting bagi ekosistem.

Gastropoda menjadi organisme dasar yang mempunyai peran penting dalam ekosistem sebab organisme ini membantu berkontribusi dalam rantai makanan, siklus nutrisi, dan pemrosesan limbah organik. Selain itu peran lain dari gastropoda adalah menjadi salah satu organisme bioindikator. Bioindikator adalah organisme hidup yang dapat memberikan informasi dan gambaran tentang kondisi kualitas lingkungan (Pribadi, 2014).

Menjaga lingkungan merupakan bagian penting untuk menghindari kerusakan alam. Pemanasan global, perubahan iklim dan degradasi lingkungan merupakan beberapa tanda dari kerusakan alam. Kerusakan alam ini tidak terkecuali disebabkan oleh campur tangan manusia. Sebagaimana firman Allah subhanahu wata'ala dalam hal ini dijelaskan dalam Al-Qur'an surat Ar-Rum ayat 41 sebagai berikut:

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



Artinya: “Telah tampak kerusakan di darat dan di laut disebabkan karena perbuatan tangan manusia; Allah menghendaki agar mereka merasakan sebagian dari (akibat) perbuatan mereka, agar mereka kembali (ke jalan yang benar).” (QS: Ar-Rum [30]: 41).

Penjelasan surat Ar-Rum ayat 41 pada hakikatnya menjelaskan kepada manusia bahwa tanda-tanda kerusakan di bumi ini adalah akibat perbuatan dan

campur tangan manusia itu sendiri. Menurut Abidin (2017) kerusakan lingkungan dan krisis ekologi yang berujung pada bencana tidak lain adalah akibat dari keserakahan manusia. Manusia sebagai makhluk yang dibenarkan oleh Allah subhanahu wata'ala dan ilmu yang dimilikinya, dianjurkan untuk selalu menjaga dan mengelola alam, maka manusia dianugerahi gelar Khalifah. Watsiqotul dkk. (2018) juga menambahkan bahwa sebagai khalifah, manusia mempunyai kewajiban menjaga kelestarian alam dan memakmurkannya, tidak boleh bertindak sewenang-wenang dalam pengelolaan alam, apalagi merusaknya baik itu yang ada di daratan maupun di perairan.

Kawasan pesisir selatan Malang mempunyai garis pantai yang berhadapan langsung dengan Samudera Hindia. Kawasan ini merupakan tempat pengembangan wisata pantai untuk memanfaatkan sumber daya alam. Pantai merupakan anugerah alam dari Allah subhanahu wata'ala yang mempunyai potensi sumber daya alam yang unik berupa ekosistem pesisir termasuk Pantai Kondang Merak. Pantai Kondang Merak merupakan salah satu tempat wisata bahari yang ada di Malang. Pantai ini terletak di Desa Sumberbening, Kecamatan Bantur, Kabupaten Malang. Pantai Kondang Merak menjadi daya tarik wisata utama berkat hamparan pasir dan pemandangan alamnya. menurut Nugraha dkk. (2016) Pengunjung pantai Kondang Merak memiliki banyak aktivitas seperti berenang, memancing, bermain air dan sekedar jalan atau berfoto. Anggraeni dan Luchman (2021) juga menambahkan, total wisatawan yang berkunjung ke pantai Kondang Merak setiap tahunnya mencapai 8.500 orang.

Seiring berkembangnya pembangunan jalan Jalur Lintas Selatan (JLS) akan memudahkan akses menuju lokasi wisata dan dapat meningkatkan jumlah

kunjungan wisatawan. Wisata bahari dapat membantu meningkatkan kesejahteraan ekonomi masyarakat pesisir, namun dampak negatifnya dapat menimbulkan gangguan lingkungan maupun tekanan ekologi. Selain itu, beberapa bentuk aktivitas di kawasan pesisir, seperti pengembangan pariwisata, secara tidak langsung dapat mempengaruhi dan mengancam organisme yang ada salah satunya adalah gastropoda (Supratman dkk., 2018).

Adapun penelitian yang sejenis pernah dilakukan oleh Ismail dkk. (2022) yang dilakukan di Desa Jikumerasa Kabupaten Buru, Maluku. Pantai ini mempunyai kemiripan dengan Pantai Kondang Merak dalam hal tidak adanya pembatasan waktu pengunjung bagi wisatawan. Dari hasil penelitian tersebut ditemukan 16 jenis gastropoda dengan perolehan indeks keanekaragaman dalam kategori rendah. Selain itu penelitian mengenai gastropoda juga pernah dilakukan oleh Bancin dkk. (2020) di Pantai Sancang, Kabupaten Garut, Jawa Barat menemukan 22 jenis gastropoda. Serta penelitian Supratman dkk. (2018) pada zona intertidal Pulau Bangka ditemukan 12 jenis gastropoda. Menurut Rahmasari dkk. (2015) menuturkan perbedaan jumlah gastropoda dipengaruhi oleh perbedaan karakteristik substrat, habitat, maupun dari aktivitas manusia.

Pantai Kondang Merak merupakan salah satu pantai terpopuler dengan sistem jadwal kunjungan hampir setiap hari karena tidak ada batasan waktu bagi pengunjung. Selain itu, pantai ini juga menjadi habitat makhluk hidup yang hidup di ekosistem pantai, termasuk gastropoda. Kehadiran wisatawan dalam jumlah besar, tidak ada batasan waktu untuk berkunjung, hal ini akan berpotensi berdampak bagi lingkungan sekitar sehingga menimbulkan tekanan ekologis. Mengingat pentingnya peranan gastropoda dalam ekosistem, maka dilakukan

penelitian dengan judul “Studi Keanekaragaman Gastropoda di Pantai Kondang Merak Desa Sumberbening Kecamatan Bantur Kabupaten Malang”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan pemaparan latar belakang di atas maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Apa sajakah jenis gastropoda yang ditemukan di Pantai Kondang Merak Desa Sumberbening Kecamatan Bantur Kabupaten Malang?
2. Berapa indeks keanekaragaman, indeks keseragaman dan indeks dominansi dari gastropoda yang ditemukan di Pantai Kondang Merak Desa Sumberbening Kecamatan Bantur Kabupaten Malang?
3. Bagaimana hubungan parameter lingkungan dengan keanekaragaman gastropoda di Pantai Kondang Merak Desa Sumberbening Kecamatan Bantur Kabupaten Malang?

1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui jenis gastropoda yang terdapat di Pantai Kondang Merak Desa Sumberbening Kecamatan Bantur Kabupaten Malang.
2. Untuk mengetahui indeks keanekaragaman, indeks keseragaman dan indeks dominansi dari gastropoda yang ditemukan di Pantai Kondang Merak Desa Sumberbening Kecamatan Bantur Kabupaten Malang.
3. Untuk mengetahui hubungan parameter lingkungan dengan keanekaragaman gastropoda di Pantai Kondang Merak Desa Sumberbening Kecamatan Bantur Kabupaten Malang.

1.4 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memberikan informasi tentang keanekaragaman jenis gastropoda yang terdapat di Pantai Kondang Merak Desa Sumberbening Kecamatan Bantur Kabupaten Malang.
2. Menjadi penyedia data dan sumber referensi pembelajaran khususnya dalam bidang ekologi dan zoologi.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pengambilan sampel gastropoda dilakukan saat air laut mengalami surut terendah di sepanjang garis pantai sepanjang 20 meter dan jarak dari tepi pantai 5 meter.
2. Sampel gastropoda yang diambil berupa cangkangnya tanpa memperhatikan spesimen hidup atau mati.
3. Identifikasi jenis gastropoda dilakukan dengan pengamatan dan mendeskripsikan sebatas ciri-ciri morfologi sampai pada tingkat spesies.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Keanekaragaman Hayati

Keanekaragaman hayati merupakan sebuah komponen ekosistem yang memiliki peran penting bagi lingkungan dan manusia. Istilah yang menggambarkan keanekaragaman hayati di bumi yang mencakup keanekaragaman genetik, jenis dan ekosistem disebut dengan *biodiversity* atau *biological diversity* (Siboro, 2019). Menurut Sutoyo (2010) keanekaragaman hayati merupakan semua bentuk kehidupan yang ada di muka bumi meliputi keanekaragaman gen, tumbuhan dan hewan, fungi, mikroorganisme serta ekosistem.

Kusmana (2015) juga menambahkan keanekaragaman hayati adalah dasar dari munculnya beragam jasa ekosistem meliputi bentuk barang dan jasa lingkungan yang diperlukan untuk keberlangsungan makhluk hidup. Peran dari keanekaragaman dapat dirasakan kebermfaatannya bagi manusia baik secara langsung maupun tidak langsung baik berupa penyedia sumber pangan, obat-obatan dan pengembangan ilmu pengetahuan serta proses ekologi yang ada di alam (Zulfa, 2022).

Keanekaragaman dapat digunakan dalam menyatakan suatu struktur komunitas. Sebuah komunitas menunjukkan tingkat keanekaragaman jenis yang tinggi jika komunitas tersebut terdiri dari beberapa spesies, dengan setiap spesies terjadi pada frekuensi yang sama. Dan sebaliknya jika komunitas spesies sedikit maka tingkat keanekaragamannya rendah (Effendi dkk, 2022). Menurut Sari (2017) tinggi rendahnya tingkat keanekaragaman kemungkinan pengaruh dari kestabilan organisme yang ada pada komunitas. Komunitas yang memiliki

keanekaragaman yang tinggi akan terjadi interaksi yang mampu melibatkan proses transfer energi.

Mengkaji keanekaragaman hayati adalah suatu hal penting guna mengetahui stabilitas sebuah ekosistem. Suatu ekosistem dapat dikatakan stabil jika setiap organisme yang menyusunnya dapat memainkan peranannya masing-masing. Kestabilan ekosistem dapat ditentukan dari nilai keanekaragamannya. Menurut Sembiring (2020), ketika keanekaragaman tinggi maka keadaan ekosistem cenderung stabil.

2.2 Indeks Ekologi

2.2.1 Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener (H')

Indeks keanekaragaman merupakan perhitungan yang digunakan untuk mengukur tingkat keanekaragaman spesies dalam ekosistem. Perhitungan ini menggambarkan keadaan populasi organisme secara matematis dengan tujuan mempermudah menganalisis informasi jumlah individu masing-masing jenis pada suatu komunitas (Kusumaningsari dkk., 2015). Indeks keanekaragaman memiliki nilai antara 1 sampai 3 yang menggambarkan struktur komunitas didalam ekosistem. Adapun nilai indeks keanekaragaman Shannon-Wiener menurut Fachrul (2007) jika nilai $H' < 1$ keanekaragaman rendah atau komunitas biota tidak stabil, jika nilai $1 < H' < 3$ keanekaragaman sedang atau stabilitas komunitas sedang, sedangkan jika nilai $H' > 3$ maka keanekaragaman tinggi atau stabilitas komunitas dalam keadaan stabil.

2.2.2 Indeks Keseragaman

Indeks keseragaman merupakan perhitungan yang digunakan untuk mengetahui keadaan jumlah individu pada setiap jenis merata atau tidak. Adapun

kisaran nilai dari indeks keseragaman menurut Fachrul (2007) antara 0 sampai 1. Jika nilai $E \approx 0$ maka pemerataan antara spesies rendah, artinya kekayaan individu yang dimiliki masing-masing spesies sangat berbeda dan jika nilai $E = 1$ maka pemerataan antarspesies relatif merata atau jumlah individu masing-masing relatif sama.

2.2.3 Indeks Dominansi Simpson (D)

Indeks dominansi merupakan perhitungan yang digunakan untuk mengetahui status suatu komunitas apakah didominasi oleh suatu jenis atau spesies tertentu. Adapun kisaran nilai indeks dominansi menurut Fachrul (2007) adalah antara 0 sampai 1. Jika nilai $D \approx 0$ berarti tidak terdapat spesies yang mendominasi spesies lainnya atau struktur komunitas dalam keadaan stabil dan jika nilai $D = 1$ berarti terdapat spesies yang mendominasi spesies lainnya atau struktur komunitas labil, karena terjadi tekanan ekologis.

2.3 Gastropoda dalam Perspektif Al-Qur`an

Allah subhanahu wata'ala menciptakan berbagai macam makhluk hidup di muka bumi, meliputi berbagai jenis ciri baik secara anatomi maupun morfologi, termasuk anatomi dan morfologi gastropoda. Gastropoda adalah kelompok invertebrata bergerak dengan perut. Inilah bukti kekuasaan Allah subhanahu wata'ala, Sang Pencipta, sebagaimana firman-Nya yang tertulis dalam Al-Qur`an surat An-Nur ayat 45 sebagai berikut:

وَاللَّهُ خَلَقَ كُلَّ دَابَّةٍ مِنْ مَّاءٍ فَمِنْهُمْ مَنْ يَمْشِي عَلَى بَطْنِهِ وَمِنْهُمْ مَنْ عَلَى رِجْلَيْنِ وَمِنْهُمْ مَنْ يَمْشِي عَلَى أَرْبَعٍ يَخْلُقُ اللَّهُ مَا يَشَاءُ إِنَّ اللَّهَ عَلَى كُلِّ شَيْءٍ قَدِيرٌ ﴿٤٥﴾

Artinya: “*Dan Allah menciptakan semua jenis hewan dari air, maka sebagian ada yang berjalan di atas perutnya dan sebagian berjalan dengan dua kaki, sedang sebagian (yang lain) berjalan dengan empat kaki. Allah menciptakan apa yang Dia kehendaki. Sungguh, Allah Maha kuasa atas segala sesuatu*”. (Q.S An-Nur [24]: 45).

Petikan surat An-Nur ayat 45 menjelaskan bahwa terdapat tanda kekuasaan Allah subhanahu wata'ala berupa terciptanya gerak yang memungkinkan berbagai jenis hewan mempunyai gerak yang berbeda-beda. Gastropoda tidak terkecuali. Beberapa hewan ini berjalan dengan perut, ada yang berjalan dengan dua kaki, dan berjalan dengan empat kaki. Menurut tafsir Al-Muyassar (2022) bahwa Allah subhanahu wata'ala menciptakan setiap makhluk hidup yang ada di bumi tersusun dari air. Air merupakan sumber terciptanya makhluk-makhluknya. Dan di antara makhluk yang berjalan dengan perut, terdapat makhluk yang berjalan dengan perut seperti ular dan lainnya. Dan ada yang berjalan dengan dua kaki dan ada pula yang berjalan dengan empat kaki, seperti sapi dan lain-lain. Dan Allah menciptakan apa pun yang Dia kehendaki. Dan Dialah Yang Maha Kuasa atas segala sesuatu.

2.4 Klasifikasi Gastropoda

Gastropoda secara taksonomi dalam *Integrated Taxonomic Information* (ITIS,2023) di klasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom : Animalia

Phylum : Mollusca

Class : Gastropoda

Gastropoda adalah organisme yang memiliki jumlah dan penyebaran yang luas dapat dijumpai dan ditemukan baik di terestrial maupun di aquatik. Menurut

Milla (2021) kelas gastropoda terbagi dalam 3 (tiga) subkelas yang meliputi Prosabanchia, Ophistobranchia dan Pulmonata.

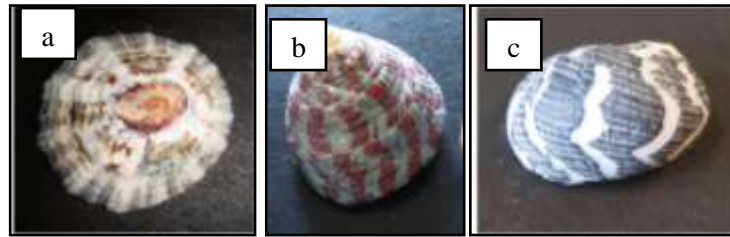
1. Subkelas Prosabanchia

Subkelas Prosabanchia merupakan subkelas dari gastropoda yang kebanyakan anggotanya siput air. ciri-ciri gastropoda dari subkelas prosabanchia ditinjau dari alat pernafasannya, organisme ini memiliki insang yang terletak di anterior. Memiliki tentakel yang berjumlah sepasang dan bercangkang. Secara umum tertutup oleh operkulum, kebanyakan dari organisme dari subkelas Prosabanchia hidup di laut dan sebagian hidup di terestrial. Subkelas Prosabanchia terbagi kembali menjadi tiga ordo yaitu ordo Archaeogastropoda, ordo Mesogastropoda, dan ordo Neogastropoda.

Adapun menurut Oemarjati dkk. (1990) tiga ordo Archaeogastropoda, ordo Mesogastropoda, dan ordo Neogastropoda adalah sebagai berikut:

a) Ordo Archaeogastropoda.

Ordo Archaeogastropoda merupakan kelompok gastropoda primitif. Hewan ini bersifat herbivora, deposit scaper (pemakan endapan) dan bersifat karnivora. Ciri-ciri dari ordo ini adalah mempunyai bentuk cangkang sebelah misalnya limpet, dan sebagian memiliki bentuk cangkang berbentuk spiral. Adapun salah satu contoh dari ordo Archaeogastropoda adalah Limpet (*Cellana radiata*), *Trochus radiatus*, *Nerita oryzae* sebagaimana pada gambar 2.1 berikut:



Gambar 2.1. Contoh ordo archaeogastropoda. a. Limpet (*Cellana radiata*). b. *Trochus radiatus*. c. *Nerita oryzae* (Sangeta M. Sonak, 2017).

b) Ordo Mesogastropoda

Ordo Mesogastropoda merupakan kelompok gastropoda yang dapat dijumpai di habitat akuatik. Organisme dari kelompok ini bergerak bebas pada substrat baik diterumbu karang maupun dirumput laut. Ordo mesogastropoda secara umum bersifat herbivora dan epifauna. Adapun salah satu contoh dari ordo mesogastropoda adalah *Turritella terebra*, *Strombus canarium*, *Telescopium telescopium* sebagai berikut:

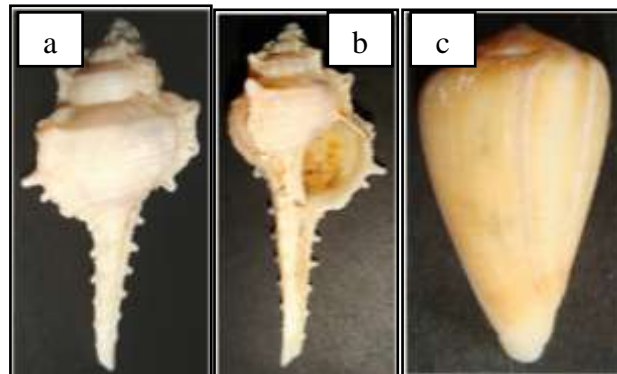


Gambar 2.2. Contoh ordo mesogastropoda. a. *Turritella terebra*, b. *Strombus canarium*, c. *Telescopium telescopium*. (Sangeta M. Sonak, 2017).

c) Ordo Neogastropoda

Ordo Neogastropoda merupakan kelompok gastropoda yang mempunyai jumlah jenis terbanyak. Spesies ini dapat beradaptasi diberbagai habitat dan sementara jenis yang hidup dilaut mencakup zona litoral sampai laut dalam. Dari ordo ini bersifat predator. Ciri-ciri dari ordo Neogastropoda ditinjau dari alat pernapasan memiliki insang berjumlah satu buah dan tersusun dalam satu baris filamen, jantung beruang satu, nefridium berjumlah satu, mulut dilengkapi dengan

radula yang berjumlah tiga buah; salah satu contoh dari ordo Neogastropoda adalah *Murex trapa*, *Conus hyanea* sebagaimana pada gambar 2.3 berikut:



Gambar 2.3. Contoh ordo neogastropoda. a, b. *Murex trapa*, c. *Conus hyanea*. (Sangeta M. Sonak, 2017).

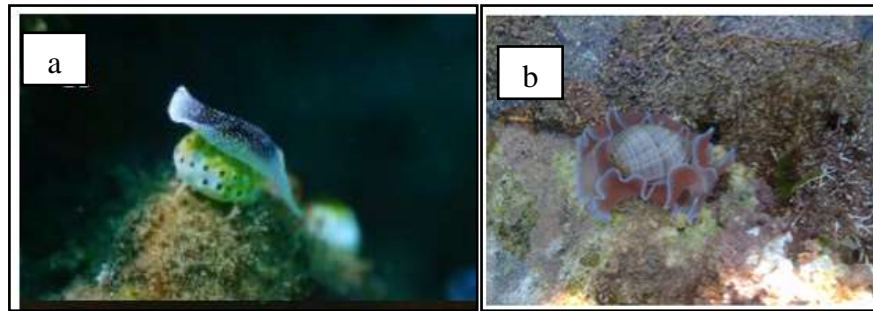
2. Subkelas Ophistobranchia

Ciri-ciri dan karakteristik gastropoda dari subkelas ophistobranchia meliputi hidupnya dilaut dengan cangkang yang relatif tipis dan bahkan cangkangnya mereduksi dan hilang.

Menurut Oemarjati dkk. (1990) subkelas Ophistobranchia terbagi lagi menjadi delapan ordo yaitu sebagai berikut

a) Ordo Cephalaspidea

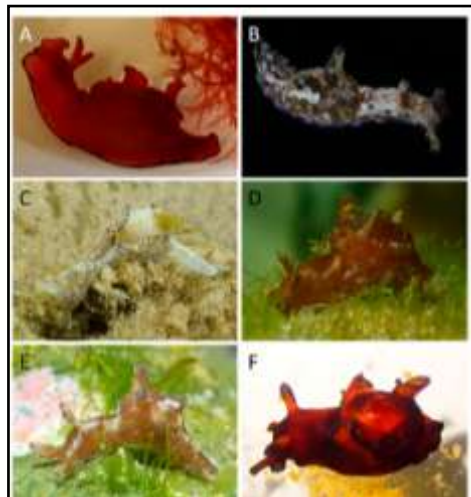
Ciri-ciri memiliki cangkang eksternal, berukuran besar dan tipis, dari beberapa jenis memiliki cangkang internal, memiliki ukuran kepala yang besar; salah satu contoh dari ordo Cephalaspidea adalah *Celidonura amoena Hydatina physis*.



Gambar 2.4. Contoh ordo cephalaspidea. a. *Celidonura amoena* (Rosyid dkk. 2022), b. *Hydatina physis*. (Kumari dkk. 2015)

b) Ordo Anaspidea

Ciri-ciri dari ordo Anaspidea cangkang tereduksi, jika ada terletak internal, kepala tanpa cephalic shield, bentuk tubuhnya adalah simetri bilatelar, memiliki insang; salah satu contoh dari ordo Anaspidea adalah *Aplysia concava* sebagaimana gambar 2.5 berikut:

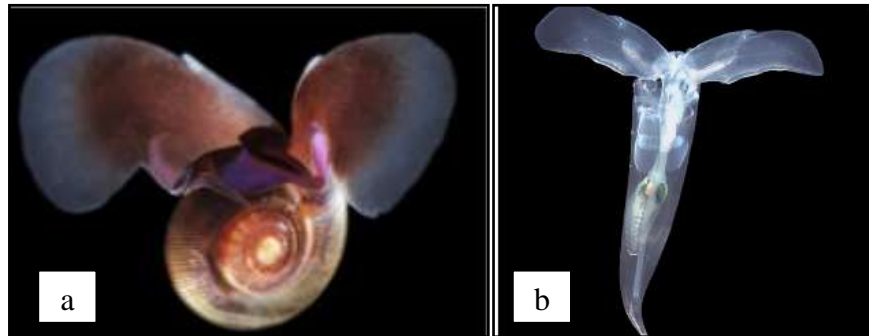


Gambar 2.5. Contoh ordo anaspidea. *Aplysia concava*. (Nims dan Wilson, 2021).

c) Ordo Thecosomata

Ciri-cirinya cangkang berbentuk kerucut, rongga mantel besar, memiliki parapodia yang besar dan merupakan hasil modifikasi dari kaki yang berfungsi

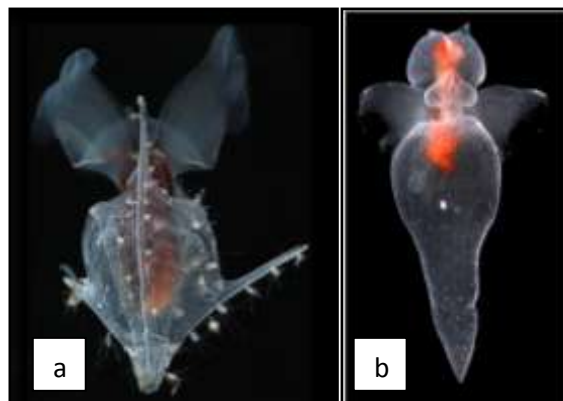
sebagai alat renang. Salah satu contohnya adalah *Limacina helicina helicina*, *Creseis virgula* sebagaimana pada gambar 2.6 berikut:



Gambar 2.6. Contoh ordo thecosomata. a. *Limacina helicina helicina*, b. *Creseis virgula*. (Janssen dkk, 2019).

d) Ordo Gymnosomata

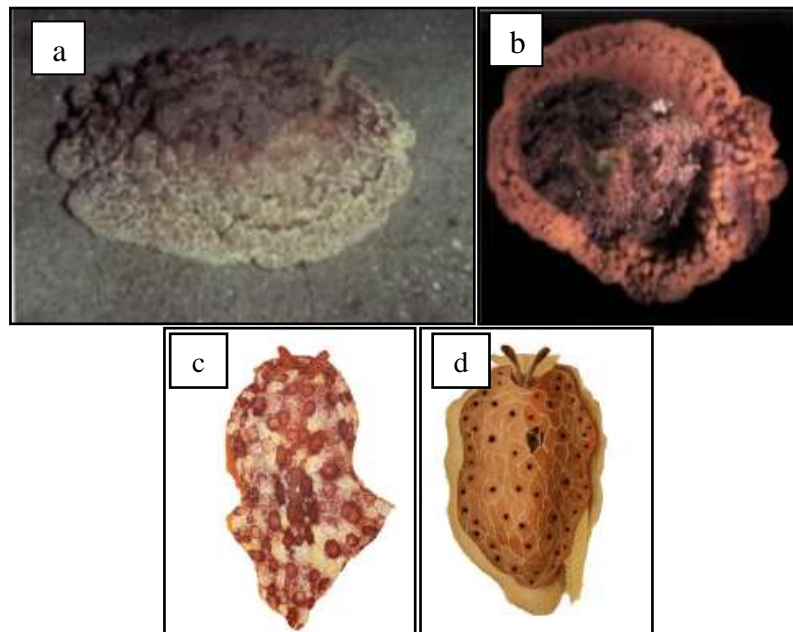
Ciri-ciri dari ordo Gymnosomata tanpa cangkang dan mantel, parapodia sempit, organisme ini berukuran kecil; contohnya adalah *Clio cupidata*, *Clione limacina* sebagaimana pada gambar 2.7 berikut:



Gambar 2.7. Contoh ordo gymnosomata. a. *Clio cupidata*, b. *Clione limacina*. (Janssen dkk, 2019).

e) Ordo Notaspidea

Ciri-ciri dari ordo Notaspidea yaitu memiliki cangkang terletak internal atau eksternal, sebagian tidak memiliki cangkang dan rongga mantel; Adapun salah satu contohnya adalah *Umbraculum umbraculum*, *Pleurobranchus*.



Gambar 2.8. Contoh ordo notaspidea. a,b. *Umbraculum umbraculum* (Wägele dkk. 2006). c,d. *Pleurobranchus reticulatus* (Goodheart dkk. 2015)

f) Ordo Acochilidiacea

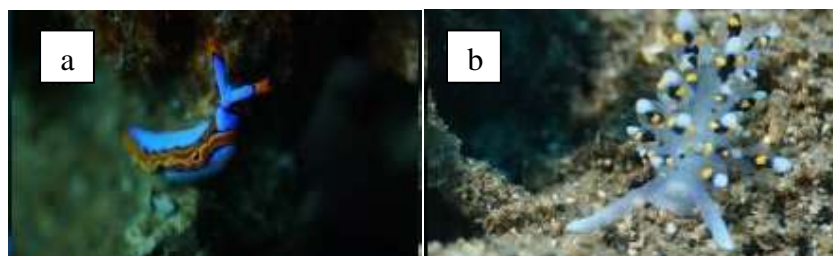
Ciri-ciri dari ordo ini adalah memiliki tubuh yang kecil, tidak mempunyai cangkang, hidup sebagai fauna interestrial di antara butir-butir pasir; contohnya adalah *Hedylopsis suecica*.



Gambar 2.9. Contoh ordo acochilidiacea. *Hedylopsis suecica*. (Moro dkk. 2015).

g) Ordo Sacoglosa

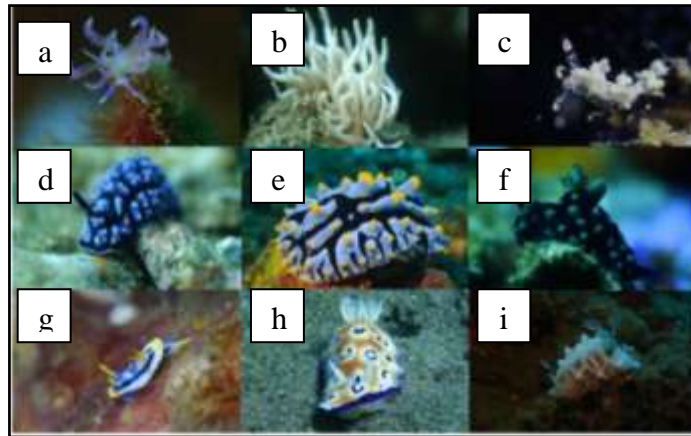
Ciri-cirinya memiliki cangkang dan ada pula yang tidak mempunyai cangkang, memiliki radula yang termodifikasi sebagai alat penusuk dan menghisap; salah satu contoh dari ordo sacoglosa adalah *Thuridilla albopustulosa*, *Stiliger sp* .



Gambar 2.10. Contoh ordo sacoglosa. a. *Thuridilla albopustulosa*. b. *Stiliger sp*. (Rosyid dkk. 2022).

h) Ordo Nudibranchia.

Ciri-cirinya cangkang tereduksi atau tidak memiliki cangkang, tubuh simetri bilateral; salah satu contoh dari ordo Nudibranchia adalah *Phyllodesmium undulatum*, *phyllodesmium briareum*, *cretena samba*, *phyllidiella pustulosa*, *phyllidia varicose*, *nembrotha cristata*, *chromodoris annae*, *goneobranchus leopardus*, *halgerda batangas*.



Gambar 2.11. Contoh ordo nudibranchia. a. *Phyllodesmium undulatum*, b. *Phyllodesmium briareum*, c. *Cretena samba*, d. *Phyllidiella pustulosa*, e. *Phyllidia varicose*, f. *Nembrotha cristata*, g. *Chromodoris annae*, h. *Goneobranchus leopardus*, i. *Halgerda batangas*. (Rosyid dkk, 2019).

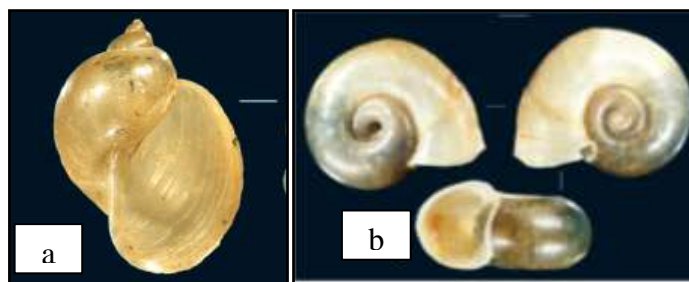
3. Subkelas Pulmonata

Ciri-ciri gastropoda dari subkelas pulmonata meliputi habitatnya di darat. Bersifat hemafrodit, sub kelas pulmonata mampu menghasilkan cairan lendir yang digunakan dalam melindungi dari kekeringan dan membantu dalam bergerak. Cangkang berbentuk spiral, memiliki kepala yang terdapat sepasang tentakel dengan diujungnya terdapat dua mata.

Menurut Oemarjati dkk. (1990) subkelas Pulmonata terbagi menjadi dua ordo sebagai berikut:

a) Ordo Basommatophora

Memiliki ciri-ciri cangkang yang memanjang berbentuk seperti tanduk, dan ada yang berbentuk cakram, memiliki sepasang tentakel, hidup di perairan tawar dan air laut; salah satu contoh dari ordo basommatophora adalah *Lymnea*, *Indoplanorbis*.



Gambar 2.12. Contoh ordo basommatophora. a. *Lymnea*, b. *Indoplanorbis exustus*. (Glöer dan Pěšić, 2012).

b) Ordo Stylomatophora

Ciri-ciri dari ordo ini adalah memiliki cangkang, memiliki sepasang tentakel yang diujungnya terdapat sepasang mata, hidup di terrestrial; salah satu contohnya adalah *Achatina fulica* sebagaimana pada gambar 2.13 berikut:



Gambar 2.13. Contoh ordo stylomatophora. a. *Achatina fulica*. (Cardoso dkk. 2012)

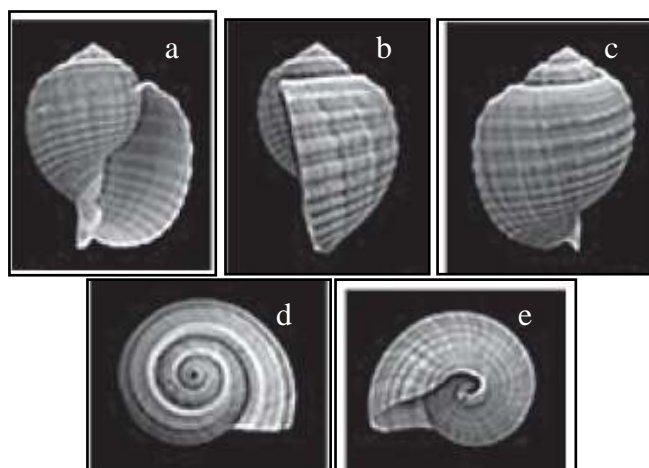
2.5 Karakteristik Gastropoda

Gastropoda merupakan organisme bertubuh lunak yang memiliki cangkang tunggal berpilin berbentuk spiral. Gastropoda berasal dari bahasa Yunani yang terdiri dari dua kata berupa *gaster* yaitu perut dan *podos* yaitu kaki. Sehingga gastropoda adalah hewan yang bergerak menggunakan perut. Hal ini sesuai dengan pendapat Bancin dkk. (2020) gastropoda bergerak menggunakan perut dengan cara mengkontraksikan otot-otot perut sehingga menimbulkan gelombang yang dimulai dari belakang menjalar ke depan saat gastropoda berjalan.

Menurut Aji dkk. (2015) gastropoda secara umum dikenal dengan nama populer yaitu siput atau keong. Ulmaula dkk. (2016) menambahkan bahwa

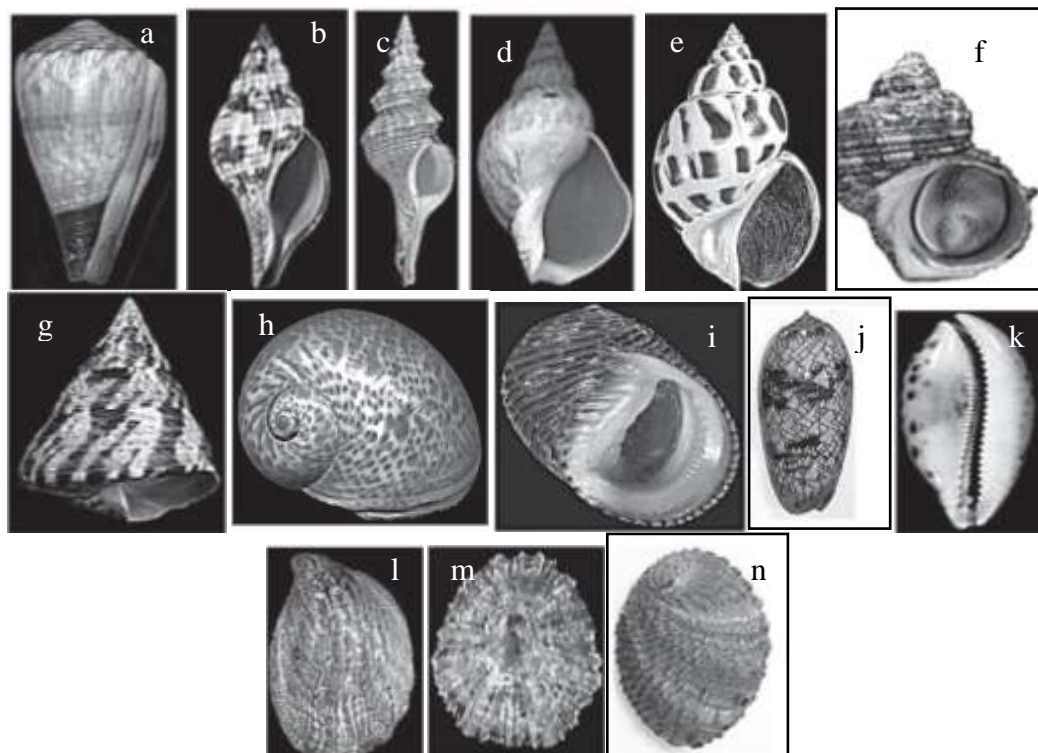
gastropoda secara umum mempunyai cangkang yang berbentuk terpinil. Cangkang pada gastropoda berfungsi sebagai rumah dan tempat berlindung dari predator. Akan tetapi ada beberapa jenis gastropoda yang tidak memiliki cangkang yang disebut sebagai siput telanjang. Cangkang pada gastropoda mempunyai arah putaran jika arah putaran cangkang ke kanan disebut *dekstral* dan arah putaran ke kiri disebut *sinistral* (Wulandari dkk.,2017).

Hewan ini mempunyai morfologi cangkang yang bervariasi sebab memiliki bentuk dan ornamen yang beragam. Tampilan cangkang secara morfologis menurut Santhanam (2019) yaitu a) Tampilan Apertural, dalam tampilan ini cangkang ditampilkan dengan panjang penuh dengan bukaan menghadap ke penampil dan puncak di bagian atas. b) Tampilan Lateral (samping), tampilan antara tampilan apertural dan abapertural. c) Tampilan Abapertural, pada tampilan ini cangkang ditampilkan dengan panjang penuh dengan bukaan 180° dari penampil dan dengan puncak diatas. d) Tampilan Apical, cangkang diperlihatkan menghadap kebawah. e) Tampilan Basal (tampilan pusar), cangkang ditampilkan langsung dari alas.



Gambar 2.14. Tampilan morfologi gastropoda. a. Tampilan Apertural, b. Tampilan Lateral, c. Tampilan Abapertural, d. Tampilan Apical, e. Tampilan Basal (Santhanam, 2019).

Gastropoda selain mempunyai tampilan cangkang, juga memiliki variasi bentuk cangkang yang berbeda-beda seperti yang diungkapkan oleh Santhanam (2019) yaitu adapun variasi bentuk cangkang gastropoda dapat dilihat pada gambar berikut:



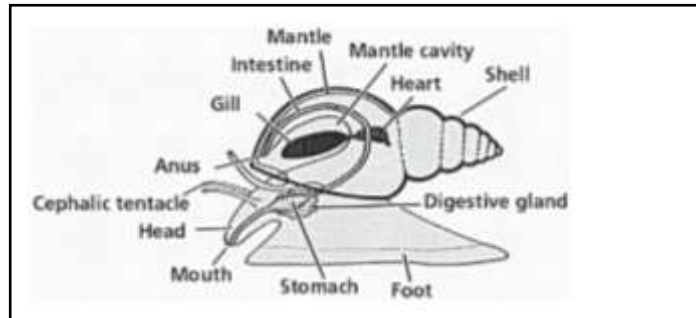
Gambar 2.15. Variasi bentuk cangkang. a. Obconic, b. Biconic, c. Fusiform, d. Bucciniform, e. Babylonian, f. Turbinated, g. Trochiform, h. Globular, i. Hemispherical, j. Cylindrical, k. Covolute, l. Boat-Shaped, m. Patelliform, n. Auriform (Santhanam, 2019).

2.6 Anatomi dan Morfologi Gastropoda

2.6.1 Anatomi Gastropoda

Struktur anatomi gastropoda tersusun dari kepala, badan dan kaki. Pada bagian kepala terdapat sepasang tentakel yang diujungnya terdapat sepasang mata, pada bagian ini memiliki fungsi seperti alat peraba. Bagian mulut gastropoda mempunyai lidah parut dan gigi yang berfungsi menghancurkan makanan. Pada bagian badan gastropoda terdapat alat-alat penting berupa alat pencernaan, alat

genitalis atau reproduksi serta alat penting lainnya (Hanc lopo,2013). Anatomi gastropoda dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 2.16. Anatomi gastropoda (Santhanam, 2019)

2.6.2 Morfologi Gastropoda

Morfologi gastropoda terwujud dalam morfologi cangkangnya, sebagian besar cangkangnya terbuat dari bahan kalsium karbonat. Fungsi utama cangkang ini adalah untuk melindungi hewan dari pemangsa dan menyediakan tempat untuk perlekatan otot. Cangkang berada disisi kanan ketika cangkang dipegang dengan puncak menara mengarah keatas, cangkang tersebut dikatakan sebagai cangkang dekstral. Disisi lain cangkang melingkar kekiri disebut sebagai cangkang sinistral (Santhanam, 2019). Morfologi dari Gastropoda dapat dilihat sebagaimana gambar berikut:



Gambar 2.17. Morfologi gastropoda (S.M Sonak, 2017)

2.7 Jenis-jenis Gastropoda yang Pernah ditemukan di Jawa

Berikut adalah jenis-jenis gastropoda yang pernah ditemukan di Jawa. Adapun berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh lestari dkk (2021) di Pantai Indrayanti, Yogyakarta. Spesies yang ditemukan pada penelitiannya adalah sebagai berikut: (Gambar 2.18).



Gambar 2.18. Jenis-jenis gastropoda yang pernah ditemukan di Jawa.

a. *Mitra* (*Strigatella*) *litterata* (Lamarck, 1811), b. *Mitra paupercula* (Linnaeus, 1758), c. *Mitra virgata* (Reeve, 1844), d. *Morula granulata* (Duclos, 1832), e. *Morula margariticola* (Broderip, W.J., 1833), f. *Drupa ricinus* (Linnaeus, 1758), g. *Drupella cornus* (Röding, 1798), h. *Coralliophila neritoidea* (Gmelin, 1791), i. *Vexilla vexillum* (Gmelin, 1791), j. *Acanthinucella spirata* (Blaineville, 1832), k. *Tenguella granulata* (Duclos, 1832), l. *Mancinella tuberosa* (Röding, 1798), m. *Pusiostoma mendicaria* (Linnaeus, 1758), n. *Columbella rustica* (Linnaeus, 1758), o. *Nassarius albescens* (Dunker, 1846), p. *Conus coronatus* (Gmelin, 1791), q. *Conus ebraeus* (Linnaeus, 1758), r. *Conus sanguinolentus* (Quoy & Gaimard, 1834), s. *Conus miliaris* (Hwass in Bruguière, 1792), t. *Conus sponsalis* (Hwass in Bruguière, 1792), u. *Conus frigidus* (Reeve, 1848), v. *Conus lividus* (Hwass in Bruguière, 1792).

2.8 Persebaran Gastropoda

Gastropoda merupakan organisme dari filum moluska yang memiliki persebaran yang luas. Hewan ini memiliki kemampuan beradaptasi dengan baik di setiap habitat baik di terestrial maupun di aquatik. Menurut Nento dkk. (2013) gastropoda adalah organisme yang memiliki keanekaragaman yang tinggi yang mampu hidup di darat, perairan tawar dan perairan bahari. Mardi (2019) juga menambahkan hewan dari kelas gastropoda mampu menempati di beberapa ekosistem baik di ekosistem mangrove, lamun, terumbu karang dan diberbagai tipe substrat baik berpasir, berlumpur maupun berbatu.

2.9 Manfaat dan Nilai Penting Gastropoda

2.9.1 Manfaat Gastropoda

Gastropoda merupakan organisme yang memiliki manfaat dan nilai penting bagi manusia maupun lingkungan. Masyarakat secara umum mengenal gastropoda dengan sebutan siput atau keong. Hewan ini adalah salah satu dari filum moluska yaitu organisme yang mempunyai tekstur tubuh yang lunak. Gastropoda dapat dimanfaatkan baik dari segi ekonomi dan ekologi. Dari segi ekonomi gastropoda dimanfaatkan sebagai sumber makanan (Supusepa, 2018). Salah satu jenis gastropoda yang dimanfaatkan sebagai sumber makanan adalah *Laevistrombus turturella* atau yang disebut dengan siput gonggong. Siput ini merupakan gastropoda dari famili Strombidae yang merupakan salah satu produksi perikanan oleh masyarakat kota Tanjungpinang dan menjadi icon Provinsi Riau (Nezaputri dkk., 2021).

Manfaat lainya dari gastropoda selain sebagai sumber makanan, gastropoda juga dimanfaatkan sebagai bahan industri, pakan ternak dan obat-obatan. Salah satu jenis gastropoda yang biasa dikenal oleh masyarakat sebagai obat alternatif yaitu bekicot atau *Achatina fulica*. Bekicot menghasilkan lendir dan oleh masyarakat digunakan sebagai obat alternatif penyembuhan luka ringan dan penyakit kulit sebab mempunyai efek anti bakteri sebab kandungan protein Ahasin yang terkandung dalam lendir bekicot serta mudah dalam pengaplikasiannya (Berniyanti dan Suwarno, 2007; Damayanti dkk, 2020).

Banyak Manfaat ekonomi yang didapat dari gastropoda. Cangkangnya memiliki corak dan warna yang beraneka ragam maka cangkang dari gastropoda dapat dimanfaatkan sebagai media kerajinan tangan. Seperti yang diungkapkan oleh Desy dkk. (2022) bahwa gastropoda mempunyai banyak manfaat baik segi ekonomi dan ekologi seperti bahan campuran pakan ternak dan bahan industri kerajinan dan perhiasan.

2.9.2 Nilai Penting Gastropoda

Gastropoda merupakan salah satu organisme dasar yang penting bagi keseimbangan dan keberlangsungan sebuah ekosistem. Salah satunya peran penting hewan ini adalah membantu memecah materi organik seperti serasah dan materi yang lain melalui proses pembusukan (dekomposisi) materi organik melalui aktifitas makannya (Mardatilla dkk. 2016). Sisi ekologinya seperti yang diungkapkan oleh Direktorat Jenderal Konservasi Sumber Daya Alam dan Ekosistem (KSDAE, 2022) bahwa gastropoda adalah organisme kecil yang membantu menjaga alam, seperti gastropoda terestrial yang membantu menyumbangkan bahan organik dari hasil pencernaanya ke permukaan tanah

sehingga hewan lain seperti cacing dan mikroorganisme tanah dapat memanfaatkannya.

Nilai penting lainnya dari gastropoda adalah menjadi salah satu organisme bioindikator. Menurut pribadi (2014) organisme bioindikator adalah organisme yang keberadaannya menunjukkan informasi atau gambaran mengenai suatu kondisi lingkungan sehingga memungkinkan untuk digunakan sebagai alat penilai kondisi lingkungan. Budi dkk. (2013) juga menambahkan gastropoda adalah salah satu organisme penyusun benthik, studi organisme benthik dapat dimanfaatkan sebagai indikator biologis. Populasi organisme dapat memberikan informasi kondisi sebuah ekosistem benthik.

2.10 Faktor Abiotik yang Mendukung Kehidupan Gastropoda

Parameter lingkungan merupakan faktor abiotik yang dapat mempengaruhi kehidupan dan perkembangbiakan suatu organisme. Kondisi lingkungan yang tidak stabil mempunyai pengaruh pada kehidupan setiap organisme yang ada didalamnya. Oleh karenanya pengukuran faktor abiotik sangat perlu untuk diperhatikan. Ketidakstabilan lingkungan dapat ditinjau berdasarkan beberapa aspek meliputi fisika kimia dan biologi. Salah satu faktor abiotik yang mempengaruhi dari kehidupan gastropoda diantaranya adalah sebagai berikut:

a) Suhu

Suhu adalah salah satu parameter lingkungan yang mempengaruhi dari kehidupan organisme. Suhu merupakan faktor abiotik yang mendasar bagi organisme yang dapat mempengaruhi proses biologis. Gastropoda melakukan proses metabolisme dengan optimal pada kisaran suhu 25°C-32°C (Mathius dkk. 2018).

b) Salinitas

Salinitas merupakan kadar garam yang terlarut dalam air, yang mencirikan dari faktor abiotik ini adalah rasa asin. Tinggi rendahnya salinitas dipengaruhi oleh beberapa faktor. Nilai salinitas suatu perairan dapat berubah-ubah sesuai dengan kondisi iklim dan pengaruh masukan air tawar (Mustofa, 2017). Menurut Madjid dan Ahmad (2022) Salinitas bagi kehidupan gastropoda kisaran 15-45 ppm.

c) pH atau Derajat Keasaman

Uji keasaman merupakan pengujian yang dilakukan guna mengetahui kondisi keasaman sebuah larutan. Tinggi rendahnya derajat keasaman mempunyai pengaruh yang besar bagi kehidupan organisme yang tinggal. Menurut Mustofa (2017) air laut memiliki pH 7,0-8,5. Madjid dan Ahmad (2022) juga menambahkan pH optimum bagi kehidupan biota laut kisaran pH 7-9.

d) Substrat

Gastropoda adalah organisme yang biasa ditemui hidup menempel atau menguburkan diri ke dalam substrat baik substrat berlumpur, berpasir atau berbatu. Gastropoda mencari makan dengan mencari bahan organik atau sisa tumbuhan atau hewan yang mati yang berada pada substrat. Substrat dengan ukuran partikel yang besar dan kasar mengandung sedikit bahan organik dibandingkan dengan substrat dasaran yang halus. Bahan organik adalah salah satu komponen penyusun sedimen yang berasal dari organisme yang mati (Ayunda, 2011).

2.11 Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Pantai Kondang Merak merupakan sebuah pantai yang terletak di Desa Sumberbening Kecamatan Bantur Kabupaten Malang. Pantai ini menjadi tempat pengembangan destinasi wisata berupa tempat rekreasi dan wisata bahari. Hamparan pasir dan indahny pemandangan menjadi daya tarik tersendiri bagi wisatawan berkunjung. Kawasan pantai Kondang Merak masuk dalam wilayah hutan lindung milik perhutani KPH Malang. Pantai Kondang Merak adalah salah satu objek wisata bahari dari sekian pantai yang ada di Malang yang menawarkan keindahan alam. Secara umum pengunjung adalah dari masyarakat umum, selain itu sebagian pengunjung lainnya di pantai Kondang Merak adalah mahasiswa yang melakukan praktikum maupun penelitian, dikarenakan ekosistem yang terdapat di pantai Kondang Merak terdiri dari ekosistem mangrove, ekosistem lamun dan ekosistem terumbu karang (Isdianto dkk. 2020).



Gambar 2.19. Gambaran umum Pantai Kondang Merak (Dokumentasi Pribadi,2023).

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Kajian tentang “Studi Keanekaragaman Gastropoda di Pantai Kondang Merak Desa Sumberbening Kecamatan Bantur Kabupaten Malang” bersifat deskriptif kuantitatif. Dalam penelitian ini pengambilan data berupa pengamatan secara langsung pada daerah penelitian serta melakukan pengukuran parameter lingkungan dan pengambilan sampel berupa koleksi spesimen gastropoda berupa gambar atau foto yang diperoleh di lapangan. Penyajian data berupa jumlah spesimen gastropoda, karakteristik morfologi gastropoda, parameter lingkungan, tingkat keanekaragaman Shannon-Wiener, tingkat keseragaman dan tingkat dominansi Simpson (D).

3.2 Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan pada tanggal 10-11 Maret 2023/2-3 Sya`ban 1444 H di Pantai Kondang Merak Desa Sumberbening Kecamatan Bantur Kabupaten Malang dilakukan pada saat kondisi laut mengalami surut terendah yaitu dilakukan pada pagi hari antara pukul 5.00-6.30 WIB dan sore hari antara pukul 16.00-17.30 WIB.

3.3 Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan pada saat pengamatan dan pengambilan data di lapangan terdiri dari thermometer, salinometer, roll meter, kamera, tali rafia, pasak kayu, GPS, peralatan tulis, ember, sedangkan alat bantu dalam menunjang identifikasi gastropoda yaitu buku panduan identifikasi gastropoda dari Abbot & Dance (2000). Aji dkk. (2015), Aji dkk. (2016), Sesfao dkk. (2019), Zvonareva & Yuri (2016), Poppe & Poppe (2023), Sangeta M, Sonak (2017)

Lestari dkk. (2021) serta website yang relevan yaitu www.marinespecies.org, <https://www.marineworldaquatic.co.uk>, <https://www.gbif.org>. Untuk analisis data menggunakan bantuan PAST.

3.4 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

3.4.1 Survei Lokasi

Survei lokasi dilakukan pada bulan Januari 2023 dengan tujuan untuk mengumpulkan data-data pertama yang berkaitan dengan lokasi penelitian sehingga pada saat observasi dan pengumpulan data penelitian dapat diketahui kondisi, situasi serta teknik yang digunakan di lapangan.

3.4.2 Penentuan Lokasi Penelitian

Penentuan lokasi penelitian menggunakan metode *purposive sampling*. *Purposive sampling* yaitu metode yang dilakukan dengan sengaja dengan mempertimbangkan keberadaan gastropoda dan memperhatikan karakteristik habitat (Raiba dkk.,2022). Lokasi penelitian terbagi menjadi 3 stasiun dengan mempertimbangkan kondisi lingkungan sekitar stasiun, lokasi perairan dan aktivitas masyarakat. Gambaran kondisi stasiun dapat disajikan pada Tabel 3.1. Peta lokasi penelitian ditunjukkan pada Gambar 3.1 sedangkan gambar lokasi penelitian dapat ditunjukkan pada Gambar 3.2.

Tabel 3.1. Gambaran kondisi stasiun penelitian

Stasiun	Koordinat	Deskripsi
I	-8,399587, 112, 5225969	Berdekatan dengan daerah mangrove
II	-8,3975227, 112, 5206885	Berdekatan dengan pemukiman dan muara sungai
III	-8,3967624, 112, 5196522	Pusat lokasi pariwisata



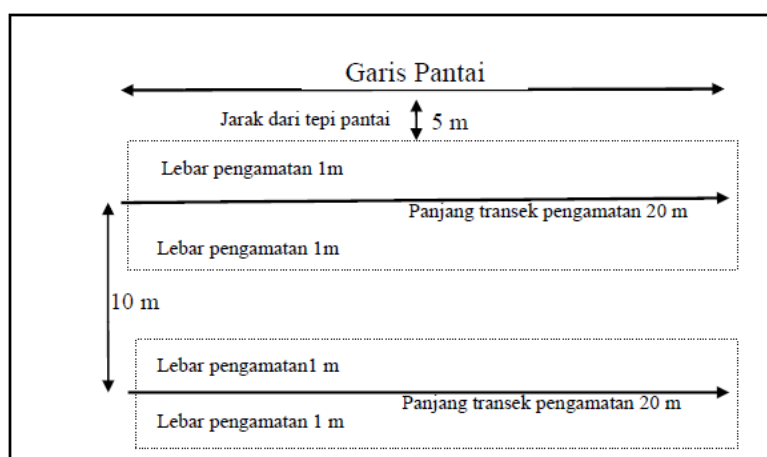
Gambar 3.1. Peta lokasi Penelitian. A. Denah lokasi penelitian Pantai Kondang Merak. B. Stasiun Pengamatan. (Google Earth, 2022).



Gambar 3.2. Foto lokasi penelitian. a. Stasiun I, b. Stasiun II, c. Stasiun III. (Dokumentasi Pribadi, 2023).

3.4.3 Pengambilan Sampel dan Pengukuran Parameter Lingkungan

Penentuan pengambilan gastropoda menggunakan bantuan transek garis (*Line transect*) yang dipasang lurus sepanjang garis pantai sepanjang 20 meter dan dari tepi pantai sejauh 5 meter dari setiap stasiun. Masing-masing stasiun terdiri dari 3 transek dengan jarak pengambilan sampel yaitu 1 meter ke kanan dan 1 meter ke kiri jarak antar transek 10 meter. Penentuan jarak tersebut sebagai pertimbangan dapat mewakili seluruh daerah dengan jarak surut terjauh pada masing-masing stasiun. Adapun skema pengambilan sampel dengan metode line transek dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 3.3. Skema pengambilan sampel dengan metode transek garis (Line transect)

Pengambilan sampel gastropoda dilakukan menggunakan tangan secara langsung dengan diambil sampel gastropoda keseluruhan yaitu tanpa melihat hidup atau mati pada waktu penjumpaan, selanjutnya diambil perwakilan tiap jenis atau sampel yang diduga dapat mewakili, selanjutnya dihitung totalnya, dilakukan ketika keadaan air laut sedang surut. Pelaksanaanya adalah dengan

menyusuri garis pantai sepanjang 20 meter dengan asumsi dapat mewakili semua jenis gastropoda yang terdapat di Pantai Kondang Merak. Pengukuran parameter lingkungan sebatas pada pengukuran suhu, salinitas, dan pengamatan tipe substrat dilaksanakan bersamaan dengan pengambilan sampel gastropoda, sedangkan pengukuran salinitas air dilakukan di Laboratorium Ekologi, Program Studi Biologi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.

3.4.4 Identifikasi Sampel Gastropoda

Kegiatan identifikasi dilakukan dengan melakukan pengamatan dan mendeskripsikan morfologi sampel gastropoda berupa hasil koleksi spesimen gastropoda berupa gambar atau foto yang diperoleh dari lapangan. Selanjutnya diidentifikasi dengan dibandingkan dengan bantuan literature berupa jurnal dan buku karya Abbot & Dance (2000), Aji dkk. (2015), Aji dkk. (2016), Zvonareva & Yuri (2016) Sangeta M. Sonak (2017), Sesfao dkk. (2019) Cahyadi dkk. (2021), Lestari dkk. (2021), Poppe & Poppe (2023) serta website yang relevan yaitu www.marinespecies.org, <https://www.marineworldaquatic.co.uk>, dan <https://www.gbif.org>.

3.5 Analisis Data

Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener (H'), Indeks Keseragaman dan Indeks Dominansi Simpson (D).

3.5.1 Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener (H')

Penentuan keanekaragaman gastropoda dihitung berdasarkan hasil dari nilai indeks keanekaragaman Shannon-Wiener (H'). Adapun rumus indeks

keanekaragaman Shannon-Wiener (H') menurut Fachrul (2007) adalah sebagai berikut:

$$H' = - \sum_{i=1}^S P_i \ln P_i$$

Keterangan:

H' : Indeks keanekaragaman Shannon-Wiener

p_i : n_i/N

n_i : jumlah individu ke- i

N : Total individu semua jenis

S : jumlah genera

3.5.2 Indeks Keseragaman (E)

Analisis data terkait tingkat keseragaman dianalisis menggunakan indeks keseragaman (E). Adapun rumus indeks keseragaman (E) menurut Fachrul (2007) adalah sebagai berikut:

$$E = \frac{H'}{\ln S}$$

Keterangan:

E : Indeks Keseragaman Eveness

H' : Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener

s : Jumlah spesies

3.5.3 Indeks Dominansi Simpson (D)

Analisis data terkait dominansi dianalisis menggunakan indeks dominansi Simpson. Rumus indeks dominansi Simpson menurut Fachrul (2007) adalah sebagai berikut:

$$D_i = \sum_{i=1}^s \frac{(n_i(n_i - 1))}{(N(N - 1))}$$

Keterangan:

D : Indeks Dominansi Simpson

n_i : jumlah individu dari spesies ke i

N : Jumlah Keseluruhan dari individu

3.5.4 Analisis Korelasi

Analisis yang digunakan untuk mengetahui korelasi keanekaragaman gastropoda dengan faktor abiotik menggunakan bantuan komputerisasi aplikasi PAST 4.03. Adapun nilai koefisien korelasi menurut Rosalina dkk. (2023) disajikan dalam tabel berikut 3.2 berikut:

Tabel 3.2. Nilai koefisien korelasi

Nilai koefisien	Tingkat hubungan
0,00-0,19	Sangat lemah
0,20-0,39	Lemah
0,40-0,59	Sedang
0,60-0,79	kuat
0,80-1,00	Sangat kuat

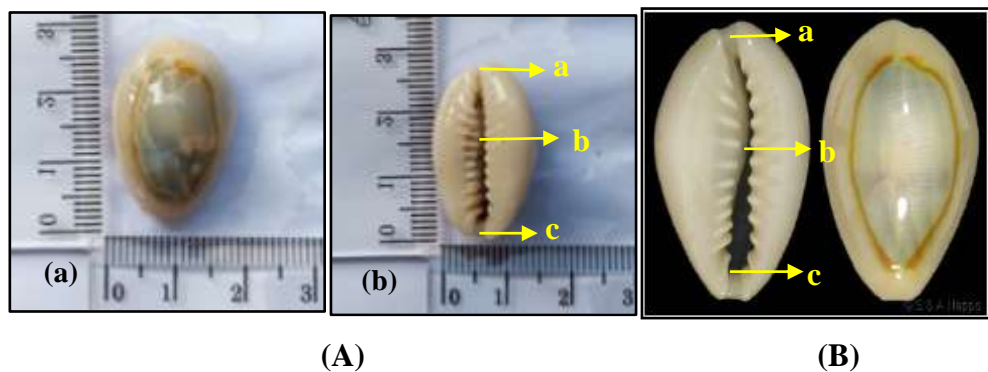
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Jenis-jenis Gastropoda yang ditemukan di Pantai Kondang Merak

Hasil pengamatan yang telah dilaksanakan di Pantai Kondang Merak ditemukan 17 jenis gastropoda. Adapun gastropoda yang ditemukan adalah sebagai berikut:

a. Spesimen 1

Adapun gambar dari spesimen 1 adalah sebagai berikut:



Gambar 4.1. Spesimen 1. A. Dokumentasi pribadi (2023) (a. Tampak dorsal, b. Tampak ventral). B. Literatur (Cahyadi dkk, 2021). a. posterior canal, b. aperture, c. anterior canal.

Spesimen pertama memiliki beberapa ciri yaitu bentuknya oval. Permukaannya halus, mengkilap dan licin. Spesimen yang ditemukan memiliki ukuran yaitu panjangnya 25 mm dan diameter 15 mm. Memiliki bukaan atau bagian aperture terdapat gerigi-gerigi kecil serta sempit dan memanjang. Spesimen ini mempunyai ciri khusus yaitu berwarna putih dengan sedikit kebiruan dengan permukaan yang mengkilap. Terdapat sepasang garis ditengah yang melingkar berwarna kuning keemasan yang menyerupai cincin maka dari itu spesimen ini merujuk pada spesies *Cypraea annulus* (Linnaeus, 1758).

Cypraea annulus (Linnaeus, 1758) mempunyai morfologi cangkang yang terlihat tidak seperti gastropoda pada umumnya, panjang cangkang berkisar 9 mm sampai 50 mm secara umum berkisar 15-20 mm. Berwarna putih mengkilap, bagian tengah terdapat garis warna kuning keemasan yang membentuk lingkaran yang menyerupai cincin (annulus). *C. annulus* (Linnaeus, 1758) termasuk spesies dari genus *cypraea* sering disebut *monetaria* sebab dikenal sebagai siput berharga yang pada zaman dulu dikenal sebagai mata uang atau *the money cowries*. Distribusi dari *C. annulus* (Linnaeus, 1758) berada didaerah pasang surut dari kedalaman 2 meter. *C. annulus* (Linnaeus, 1758) tersebar dari indo-pasifik, afrika timur, pasifik tengah, Australia, Filipina, Jepang dan Indonesia (Laimheheriwa, 2017)

Secara taksonomi *C. annulus* (Linnaeus, 1758) menurut GBIF (2023) diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom : Animalia

Phylum : Mollusca

Class : Gastropoda

Order : Littorinimorpha

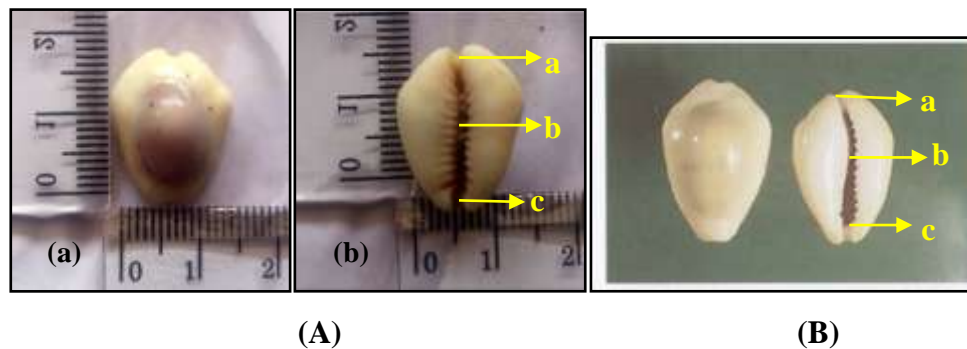
Family : Cypraeidae

Genus : *Cypraea*

Species : *Cypraea annulus* (Linnaeus, 1758)

b. Spesimen 2

Adapun gambar spesimen 2 adalah sebagai berikut:



Gambar 4.2. Spesimen 2. A. Dokumentasi pribadi (2023) (a. Tampak dorsal, b. Tampak ventral). B. Literatur (Abbot & Dance, 2000). a. posterior canal, b. aperture, c. anterior canal.

Berdasarkan hasil pengamatan pada spesimen 2, spesimen ini memiliki ciri-ciri yaitu berwarna putih, jika dilihat secara seksama spesimen ini cangkangnya menyerupai bentuk seperti cangkang kura-kura. Permukaannya halus dan berwarna putih abu-abu dengan permukaan atas terlihat mengembung. Bagian permukaan bawah rata disertai dengan bukaan (aperture) panjang dan sempit. Dibagian kiri dan kanan aperture terdapat gerigi-gerigi kecil. Bagian samping kiri dan kanan terdapat sedikit menonjol. Berdasarkan hasil temuan spesimen 2 memiliki ukuran panjangnya 20 mm dan diameter 15 mm. Karakter khusus yang terdapat pada spesimen 2 adalah pada permukaan cangkangnya terdapat pola gelap atau bercak kehitaman. Hasil dari ciri-ciri tersebut sehingga kemungkinan spesimen 2 merujuk pada spesies *Cypraea moneta* (Linnaeus, 1758).

Cypraea moneta (Linnaeus, 1758) memiliki variasi morfologis dalam bentuk cangkang, cangkang dari *C. moneta* (Linnaeus, 1758) berwarna putih. Berbentuk oval rhomboid (Komaraningrum dkk., 2013). Selain itu permukaan atasnya halus dan mengembung. Memiliki aperture yang sempit dan panjang serta

terdapat gerigi di kedua sisinya. Habitat dari *C. moneta* (Linnaeus, 1758) hidup di perairan dangkal dan terumbu karang terbuka (Balamurugan dkk., 2017)

Secara taksonomi *C. moneta* (Linnaeus, 1758) menurut GBIF (2023) diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom : Animalia

Phylum : Mollusca

Class : Gastropoda

Order : Littorinimorpha

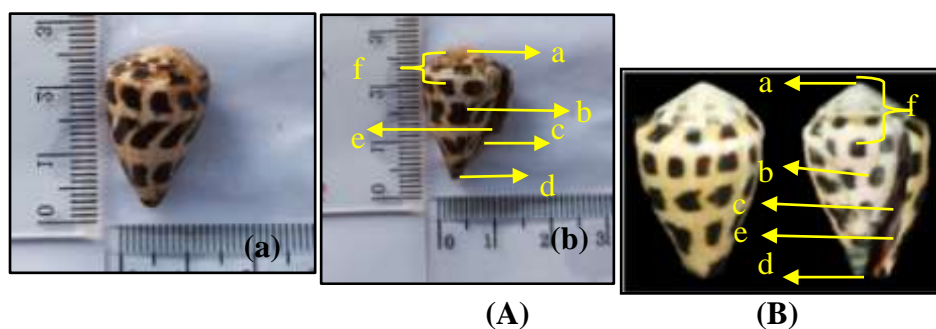
Family : Cypraeidae

Genus : *Cypraea*

Species : *Cypraea moneta* (Linnaeus, 1758)

c. Spesimen 3

Adapun gambar dari spesimen 3 adalah sebagai berikut:



Gambar 4.3. Spesimen 4. A. Dokumentasi Pribadi (2023). (a. Tampak dorsal, b. Tampak ventral). B. Literatur (Aji dkk, 2016). a. apeks, b. body whorl, c. aperture, d. Siphonal canal, e. outer lip, f. spire.

Spesimen selanjutnya yaitu spesimen 3, spesimen ini memiliki ciri-ciri yaitu berbentuk kerucut. Bagian *apeks* atau puncak cangkang berukuran pendek dan bundar. Bagian bukaan atau *aperture* panjang dan sempit. Pada spesimen ini mempunyai ciri khusus yang membedakan dengan spesies yang lain yaitu

cangkangnya berwarna putih abu-abu dan permukaan cangkangnya halus disertai warna dengan pola kotak-kotak berwarna hitam pada seluruh permukaan cangkangnya. Hasil temuan pada spesimen 3 memiliki ukuran panjangnya berkisar yaitu 25 mm dan diameter 15 mm. Berdasarkan pengamatan morfologi tersebut maka spesimen 3 merujuk pada spesies *Conus ebraeus* (Linnaeus, 1758).

Conus ebraeus (Linnaeus, 1758) merupakan salah satu jenis gastropoda yang banyak ditemukan diperairan dangkal, berpasir dan berbatu. morfologi dari hewan ini berbentuk kerucut dengan puncak menara bundar dan pendek. Permukaan cangkangnya halus dan terlihat tebal. Ciri khas dari spesies ini pada cangkangnya memiliki warna berpola kotak-kotak hitam. Memiliki ukuran yang bervariasi $\pm 3,5$ cm (Iqwanda dkk., 2021). Distribusi dari *C. ebraeus* (Linnaeus, 1758) dari perairan Samudera Hindia, Indo-Pasifik, Kenya, Madagascar, Laut Merah dan Tanzania (Aji dkk., 2016).

Secara taksonomi *C. ebraeus* (Linnaeus, 1758) menurut GBIF (2023) diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom : Animalia

Phylum : Mollusca

Class : Gastropoda

Order : Neogastropoda

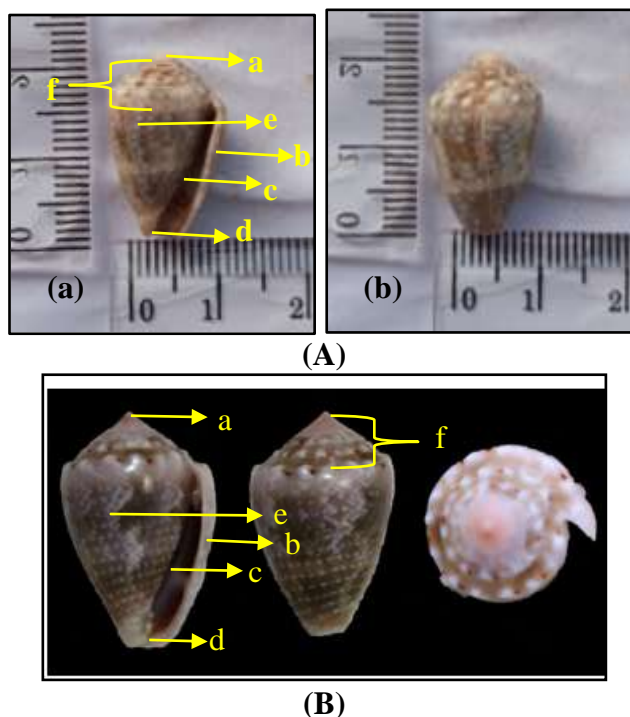
Family : Conidae

Genus : *Conus*

Species : *Conus ebraeus* (Linnaeus, 1758).

d. Spesimen 4

Adapun gambar spesimen 4 adalah sebagai berikut:



Gambar 4.4. Spesimen 4. A. Dokumentasi pribadi (2023) (a. Tampak ventral, b. Tampak dorsal). B. Literatur (Aji dkk, 2016). a. apeks, b. outer lip, c. aperture, d. siphonal canal, e. body whorl, f. spire.

Spesimen berikutnya yaitu spesimen 4, spesimen ini mempunyai ciri-ciri berbentuk kerucut (*cone*). Puncak cangkangnya terlihat tumpul. Tekstur permukaan cangkang halus. Tubuhnya (*body whorl*) berukuran sedang. Mengerucut dibagian bawah dan memiliki celah mulut yang sempit dan panjang. Hal ini menandakan spesimen ini famili dari Conidae. Ciri khusus yang dimiliki spesimen ini berwarna ungu hingga kehitaman disertai garis coklat beserta corak warna titik-titik putih. Hasil temuan memiliki panjang 18 mm dan diameter 15 mm maka spesimen 4 merujuk pada spesies *Conus coronatus* (Gmelin, 1791).

Conus coronatus (Gmelin, 1791) mempunyai morfologi cangkangnya mengembung pada *body whorl*nya dan mengecil kebawah. Aperture sempit dan

panjang. Permukaan dan tekstur cangkang halus. Permukaan cangkangnya terdapat corak warna bintik-bintik (Wardani, 2017). Sedangkan menurut Rumpeniak dkk., (2019) *C. coronatus* merupakan siput yang dapat dijumpai pada substrat berlumpur dan berpasir. Organisme ini dicirikan dengan bentuk cangkang mengerucut. Permukaan cangkangnya halus dan corak bukaan berwarna putih kehitaman. Panjang cangkang 2 sampai 5 cm. Aji dkk., (2016) juga menambahkan persebaran dari spesies *C. coronatus* meliputi perairan Indo-Pasifik, Selandia Baru, Samudera Hindia, Madagascar dan Laut Merah.

Secara taksonomi *C. coronatus* (Gmelin, 1791) menurut GBIF (2023) diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom : Animalia

Phylum : Mollusca

Class : Gastropoda

Order : Neogastropoda

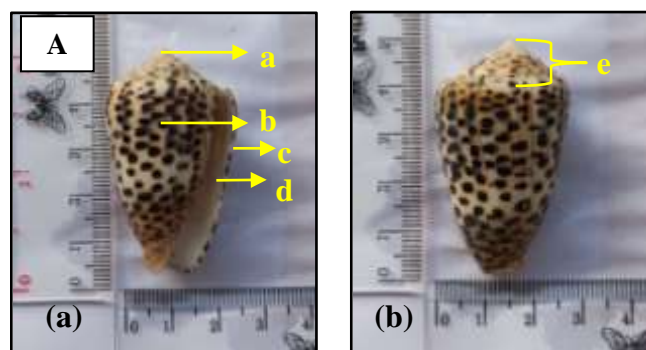
Family : Conidae

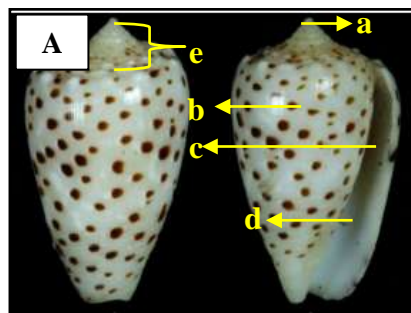
Genus : *Conus*

Species : *Conus coronatus* (Gmelin, 1791).

e. Spesimen 5

Adapun gambar dari spesimen 5 adalah sebagai berikut:





Gambar 4.5. Spesimen 5. A. Dokumentasi pribadi (2023). (a. Tampak ventral, b. Tampak dorsal). B. Literatur (Aji dkk, 2016). a. apeks, b. body whorl, c. outer lip, d. aperture. e. spire.

Spesimen selanjutnya adalah spesimen 5 yang memiliki beberapa ciri-ciri yaitu berbentuk kerucut. Tekstur permukaan cangkang halus. Mulut cangkang (*aperture*) sempit dan panjang. Cangkang terlihat kuat dan tebal. Bagian *outer lip* sedikit tebal tetapi menipis diujungnya. Dari hasil temuan spesimen ini mempunyai ukuran panjangnya 4,5 cm dan diameter 2 cm. ciri khusus yang dimiliki dari hewan ini yaitu permukaan cangkangnya halus dengan corak warna bercak atau totol-totol warna hitam, dari hasil ciri-ciri morfologi tersebut maka spesimen 5 merujuk pada spesies *Conus pulicarius* (Hwass, 1792).

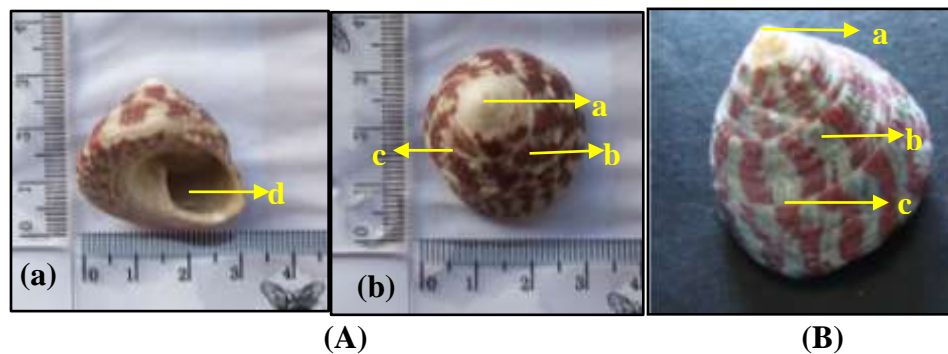
Conus pulicarius (Hwass, 1792) adalah gastropoda dari family conidae. Conidae merupakan jenis siput yang mempunyai bentuk cangkang berbentuk kerucut (*cone*). Karakter dari hewan ini cangkangnya berwarna putih yang ditutupi oleh bintik-bintik berwarna hitam diseluruh permukaan cangkangnya. Ukuran cangkangnya bervariasi antara 30 mm dan 75 mm. Area persebaran Conidae salah satunya *C. pulicarius* (Hwass, 1792) terdistribusi dari perairan Indo-Pasifik meliputi perairan tropis, Samudera Hindia, Samudera Pasifik, dan Wilayah Australia (Aji dkk., 2016).

Secara taksonomi *Conus pulicarius* (Hwass, 1792) menurut GBIF (2023) diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
 Phylum : Mollusca
 Class : Gastropoda
 Order : Neogastropoda
 Family : Conidae
 Genus : *Conus*
 Species : *Conus pulicarius* (Hwass, 1792)

f. Spesimen 6

Adapun gambar spesimen 6 adalah sebagai berikut:



Gambar 4.6. Spesimen 6. A. Dokumentasi pribadi (2023). (a. Tampak ventral, b. Tampak dorsal). B. Literatur (Sangeta.M Sonak, 2017). a. apeks, b. sulur, c. suture, d. aperture.

Berdasarkan hasil pengamatan pada spesimen 6 mempunyai ciri-ciri yaitu cangkangnya berbentuk piramida. Memiliki permukaan cangkang yang kasar dan berbutir. Hewan ini mempunyai ciri khusus berupa berwarna putih dengan corak warna merah, permukaan bagian dalam cangkang berwarna perak mengkilap. Hasil temuan spesimen ini berukuran panjang cangkang berukuran 25 mm- 30

mm, berdiameter berkisar 15 mm. maka dari morfologi tersebut spesimen 6 merujuk pada spesies *Trochus radiatus* (Gmelin, 1791).

Trochus radiatus (Gmelin, 1791) merupakan siput laut yang biasanya organisme ini dapat ditemukan diperairan dangkal. Karakter dari organisme *T. radiatus* (Gmelin, 1791) dicirikan cangkang berwarna putih keperakan dengan corak warna merah muda. Bagian dalam cangkangnya berwarna mengkilap seperti mutiara. Cangkang memiliki bintilan-bintilan kecil sehingga permukaan cangkang menjadi kasar. Mempunyai puncak menara berbentuk kerucut sehingga memberi kesan seperti bentuk piramida. Distribusi dari *T. radiatus* (Gmelin, 1791) meliputi perairan Indo-Pasifik (Sangeta M. Sonak, 2017).

Secara taksonomi *T. radiatus* (Gmelin, 1791) menurut GBIF (2023) diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom : Animalia

Phylum : Mollusca

Class : Gastropoda

Order : Trochida

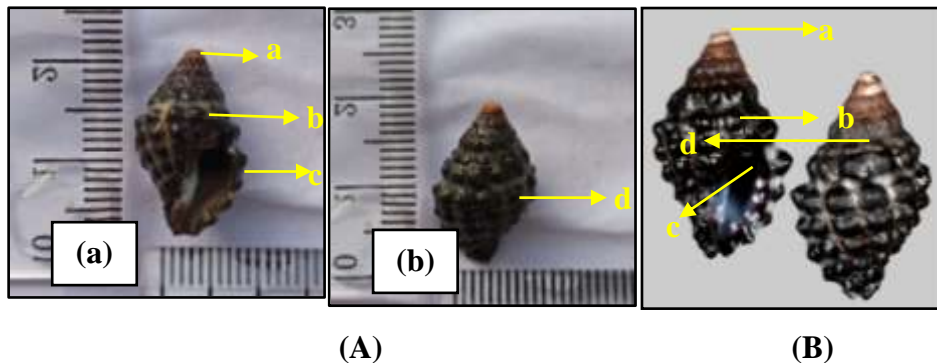
Family : Trochidae

Genus : *Trochus*

Species : *Trochus radiatus* (Gmelin, 1791).

g. Spesimen 7

Adapun gambar spesimen 7 adalah sebagai berikut:



Gambar 4.7. Spesimen 7. A. Dokumentasi pribadi (2023) (a. Tampak ventral, b. Tampak dorsal). B. Literatur (Poppe & Poppe, 2023). a. apeks, b. body whorl, c. aperture, d. nodul

Spesimen berikutnya adalah spesimen 7 yang mempunyai ciri-ciri morfologi yaitu cangkangnya berwarna hitam dengan tekstur permukaan cangkang tidak rata. Bentuknya bulat dengan sedikit meruncing pada bagian puncak cangkang (apeks). Bukaan sempit berwarna kehitaman. Hasil temuan organisme ini berukuran 10-15 mm dan diameter 10 mm. karakter khusus dari hewan ini adalah permukaan cangkangnya terdapat butiran-butiran kecil sehingga memberi kesan cangkang organisme ini bergranula maka spesimen 7 merujuk pada spesies *Tenguella granulata* (Duclos, 1382).

Nama lain dari *T. granulata* (Duclos, 1382) adalah *Morula granulata* (Duclos, 1382) organisme ini dapat dijumpai di substrat berbatu dan karang pada zona intertidal. Ciri dari organisme ini *T. granulata* (Duclos, 1832) dicirikan dengan cangkang berbentuk kerucut lonjong dengan permukaan cangkang yang terdapat tonjolan-tonjolan kecil dengan warna cangkangnya berwarna gelap. Bentuk apek tumpul dengan aperture sempit. Bibir bagian dalam berwarna putih (Hawan dkk. 2020).

Secara taksonomi *T. granulata* (Duclos, 1832) menurut GBIF (2023) diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom : Animalia

Phylum : Mollusca

Class : Gastropoda

Order : Neogastropoda

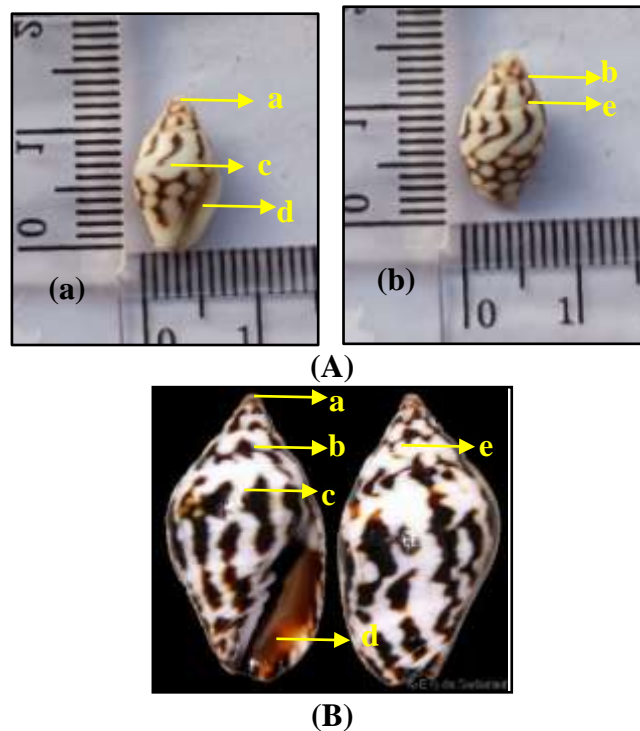
Family : Muricidae

Genus : *Tenguella*

Species : *Tenguella granulata* (Duclos, 1832).

h. Spesimen 8

Adapun gambar spesimen 8 adalah sebagai berikut:



Gambar 4.8. Spesimen 8. A. Dokumentasi pribadi (2023). (a. Tampak ventral, b. Tampak dorsal). B. Literatur (Cahyadi dkk., 2021). a. apeks, b. suture, c. body whorl, d. aperture, e. sulur.

Spesimen berikutnya adalah spesimen 8, mempunyai ciri-ciri yaitu cangkangnya berbentuk bulat telur. Permukaan cangkangnya halus. Pada spesimen ini memiliki ciri khusus berupa cangkangnya mempunyai corak warna yang bervariasi, berwarna putih serta terdapat motif berwarna coklat hingga agak kehitaman yang tidak beraturan. Hasil temuan pada spesimen 8 memiliki ukuran panjangnya 15 mm dan berdiameter 10 mm. Hasil dari ciri-ciri tersebut sehingga kemungkinan spesimen 8 merujuk spesies *Strigatella litterata* (Lamarck, 1840).

Menurut Iqwanda dkk., (2021) karakter dari *S. litterata* (Lamarck, 1840) tekstur dari permukaan cangkangnya licin dan halus. Cangkanya berwarna dasar putih kekuningan terdapat motif yang bergelombang tidak beraturan berwarna coklat kehitaman. Spesies ini cangkangnya bulat telur yang memanjang. Mempunyai ukuran $\pm 2,5$ cm.

Secara taksonomi *S. litterata* (Lamarck, 1840) menurut GBIF (2023) diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom : Animalia

Phylum : Mollusca

Class : Gastropoda

Order : Neogastropoda

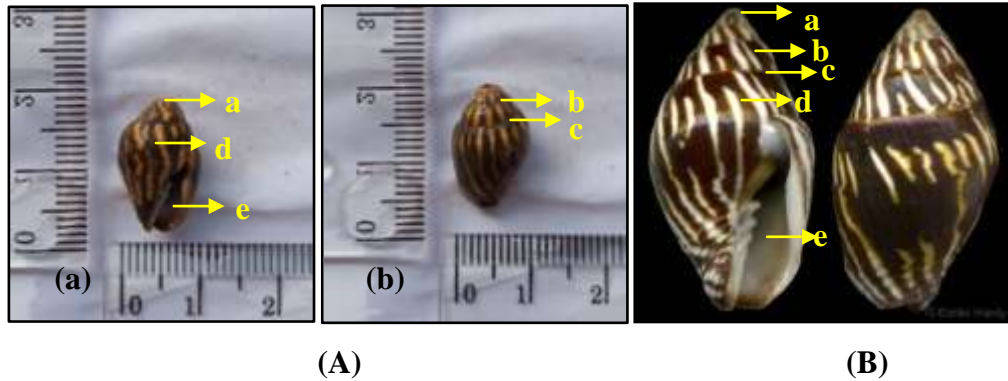
Family : Mitridae

Genus : *Strigatella*

Species : *Strigatella litterata* (Lamarck, 1840).

i. Spesimen 9

Adapun gambar spesimen 9 adalah sebagai berikut:



Gambar 4.9. Spesimen 9. A. Dokumentasi pribadi (2023). (a. Tampak ventral, b. Tampak dorsal). B. Literatur (Cahyadi dkk.,2021). a. apeks, b. suture, c. sulur, d. body, e. aperture.

Berdasarkan hasil pengamatan pada spesimen 9 memiliki ciri-ciri morfologi yaitu Cangkangnya berwarna hitam yang diselingi corak warna bergaris yang berwarna kuning. Permukaan cangkangnya halus. Garis perlekatan (*suture*) terlihat jelas. Bagian *outer lip* bergerigi dan berwarna sedikit kuning, sedangkan *inner lip* tepinya bergerigi berwarna hitam. Hasil ciri-ciri morfologi tersebut maka spesimen 9 merujuk pada spesies *Strigatella paupercula* (Linnaeus, 1758).

Persebaran *S. paupercula* (Linnaeus, 1758) biasanya hidup diperairan yang dangkal. Karakteristik hewan ini bentuk cangkangnya lonjong memanjang. Mempunyai warna hitam bercorak garis coklat agak kekuningan dari pangkal sampai *apeks*. Memiliki ukuran ± 2 cm. Tekstur permukaan cangkangnya sedikit kasar. Bagian *outer lip* tepinya sedikit bergerigi dan *inner lip* berwarna hitam dan putih.

Secara taksonomi *S. paupercula* (Linnaeus, 1758) menurut GBIF (2023) diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom : Animalia

Phylum : Mollusca

Class : Gastropoda

Order : Neogastropoda

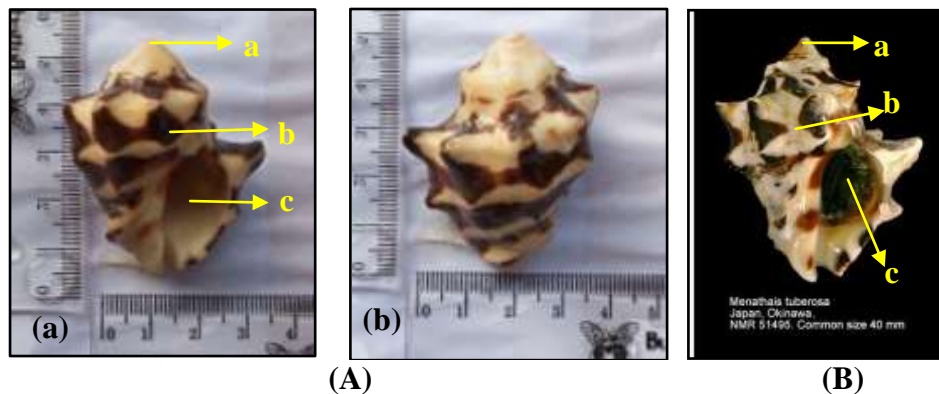
Family : Mitridae

Genus : *Strigatella*

Species : *Strigatella paupercula* (Linnaeus, 1758).

j. Spesimen 10

Adapun gambar spesimen 10 adalah sebagai berikut:



Gambar 4.10. Spesimen 10. A. Dokumentasi pribadi (2023) (a. Tampak ventral, b. Tampak dorsal). B. Literatur (www.marinespecies.org, 2023). a. apeks, b. body whorl, c. aperture.

Berdasarkan hasil pengamatan pada spesimen 10 memiliki ciri-ciri yaitu cangkangnya berwarna putih dengan variasi corak berwarna coklat kehitaman yang tersebar, tekstur cangkang terlihat kuat dan tebal. Bagian ujung cangkangnya (*apeks*) sedikit meruncing. Hasil temuan mempunyai ukuran panjang cangkangnya 35 mm dan diameternya 25-30 mm. Ciri khas dari organisme ini

pada lingkaran tubuhnya (*body whorl*) terdapat tonjolan-tonjolan maka dari hasil morfologi tersebut spesimen 10 merujuk pada spesies *Menathais tuberosa* (Röding, 1798).

Nama lain dari *Menathais tuberosa* (Röding, 1798) adalah *Mancinella tuberosa* (Röding, 1798). Organisme ini biasanya berada dan dapat dijumpai di perairan dangkal (Wardhani, 2017). Ciri dari *M. tuberosa* (Röding, 1798) cangkang berwarna putih dengan pola kecokelatan hingga kehitaman. Panjang cangkangnya berkisar 5 cm sampai 6 cm dan lebar berkisar 3 cm. permukaan cangkang kasar terdapat tonjolan sangat keras yang ujungnya tumpul (Sari, 2017).

Secara taksonomi *M. tuberosa* (Röding, 1798) menurut GBIF (2023) diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom : Animalia

Phylum : Mollusca

Class : Gastropoda

Order : Neogastropoda

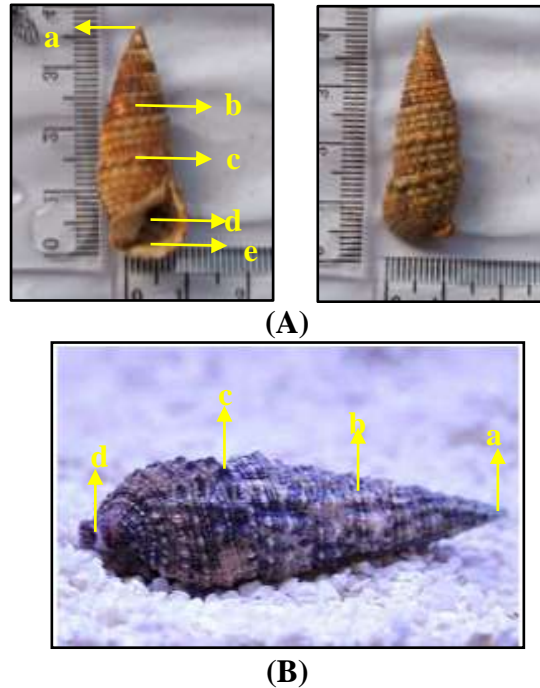
Family : Muricidae

Genus : *Menathais*

Species : *Menathais tuberosa* (Röding, 1798).

k. Spesimen 11

Adapun gambar dari spesimen 11 adalah sebagai berikut:



Gambar 4.11. Spesimen 11. A. Dokumentasi pribadi (2023) (a. Tampak ventral, b. Tampak dorsal). B. Literatur (<https://marineworldquatics.co.uk>, 2023). a. apeks, b. rip-rip (butiran) c. suture, d. columella, e. aperture.

Berdasarkan hasil pengamatan serta identifikasi pada spesimen 11 mempunyai ciri-ciri morfologi berupa cangkangnya memanjang dengan tekstur permukaan yang terdapat bintil-bintil kecil sepanjang *body whorl*nya sehingga memberi kesan kasar pada cangkangnya. Hasil dari temuan organisme ini berukuran 4 cm dan diameter 2 cm. Bagian puncak cangkang (*apeks*) lancip. Bagian *aperteure* berwarna putih agak kekuningan hingga kecokelatan. Ciri-ciri khusus yang dimiliki berupa cangkangnya yang memanjang dengan tekstur permukaan terdapat butiran-butiran kecil (rip-rip) sehingga spesimen 11 merujuk pada spesies *Cerithium coralium*.

Cerithium merupakan jenis siput air berbentuk kerucut yang sering dijumpai dalam agregasi besar. Spesies ini biasanya dijumpai pada daerah intertidal. *Cerithium* menghabiskan hidupnya didalam celah batuan karang atau pasir. Organisme ini hidup di dasar berpasir atau berlumpur. Sebagian dari spesies *Cerithium* dapat dijumpai tinggal di celah-celah bebatuan maupun terumbu karang. Spesies ini adalah kelompok pemakan alga dan detritus (Yuniar, 2019).

Secara taksonomi *C. coralium* diklasifikasikan adalah sebagai berikut (GBIF, 2023):

Kingdom : Animalia

Phylum : Mollusca

Class : Gastropoda

Order : Caenogastropoda

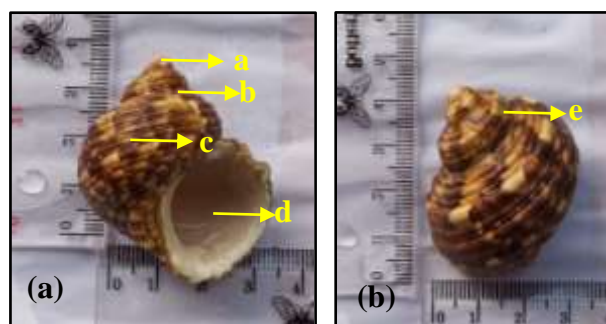
Family : Cerithiidae

Genus : *Cerithium*

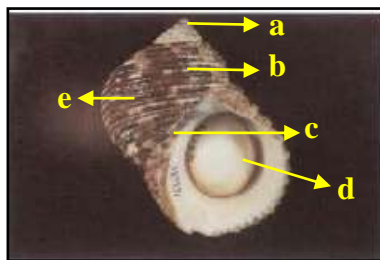
Species : *Cerithium coralium* Kiener, 1841.

1. Spesimen 12

Adapun gambar dari spesimen 12 adalah sebagai berikut:



(A)



(B)

Gambar 4.12. Spesimen 12. A. Dokumentasi pribadi (2023) (a. Tampak ventral, b. Tampak dorsal). B. Literatur (Abbot & Dance,2000). a. apeks, b. sulur, c. body whorl, d. aperture, e suture.

Berdasarkan hasil pengamatan pada spesimen 12 mempunyai ciri-ciri morfologi berupa cangkangnya besar dan tebal serta terlihat kuat. Memiliki permukaan cangkang tidak rata serta berwarna coklat dengan sedikit corak warna putih keperakan pada bagian dalam aperture. Puncak menara (*apeks*) relatif pendek. Garis perlekatan (*suture*) terlihat jelas. Dari hasil temuan organisme ini memiliki ukuran cangkang panjangnya 4 cm dan diameter kisaran 3 cm. Bentuk cangkang berbentuk turbin dan berukuran besar, hasil ciri-ciri tersebut sehingga spesimen 12 merujuk pada spesies *Turbo setosus*.

Menurut Leatemia dkk (2018) spesies dari *Turbo* dicirikan dengan karakter cangkang yang padat, tidak berpori dengan variasi warna yang beragam. Spesies ini dapat tumbuh mencapai ukuran yang beragam antar spesies. *Turbo sp* merupakan termasuk gastropoda kelompok dari family Turbinidae. Organisme family Turbinidae dicirikan mempunyai cangkang tunggal yang tebal. Membentuk spiral kerucut serta memiliki operculum (Setyono dkk, 2003).

Secara taksonomi *T. setosus* diklasifikasikan sebagai berikut (GBIF, 2023):

Kingdom : Animalia

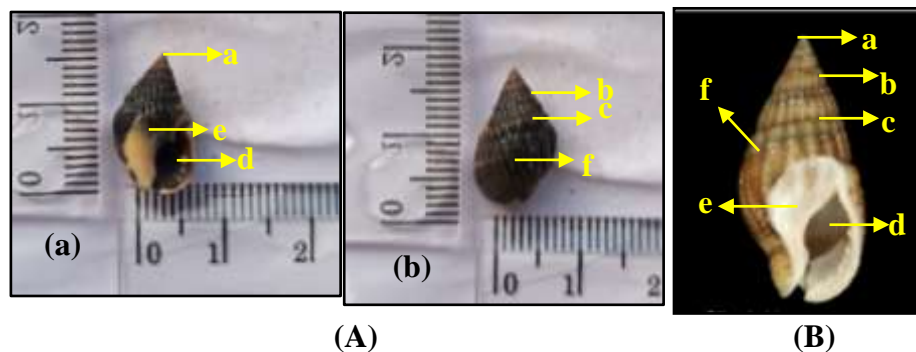
Phylum : Mollusca

Class : Gastropoda

Order : Archaeogastropoda
 Family : Turbinidae
 Genus : *Turbo*
 Species : *Turbo setosus* Gmelin (1791).

m. Spesimen 13

Adapun gambar dari spesimen 13 adalah sebagai berikut:



Gambar 4.13. Spesimen 13. A. Dokumentasi pribadi (2023) (a. Tampak ventral, b. Tampak dorsal). B. Literatur (www.marinespecies.org, 2023). a. apeks, b. sulur, c. suture, d. aperture, e. inner lip, f. body whorl.

Berdasarkan hasil pengamatan pada spesimen 13 memiliki ciri-ciri morfologi berupa permukaan cangkang kasar. Bentuk cangkang seperti bulat telur memanjang. Cangkangnya berwarna agak kekuningan hingga coklat muda. Bagian puncak meruncing dengan 8 sampai 9 lingkaran. Bukaan kecil berwarna hitam dan putih serta lonjong terdapat sedikit bergerigi. Bukaan bagian dalam berwarna coklat krem. Hasil temuan organisme ini memiliki ukuran panjang cangkangnya 15 mm dan diameter 8-10 mm. Hasil ciri-ciri tersebut sehingga kemungkinan spesimen 12 merujuk pada spesies *Tritia reticulata* (Linnaeus, 1758).

Tritia reticulata (Linnaeus, 1758) merupakan siput laut yang hidup diperairan dangkal. Hewan ini memiliki ciri cangkangnya berbentuk telur memanjang. Panjang cangkang bervariasi antara 20 mm. Permukaan cangkang sedikit kasar terdapat kotak-kotak oleh lipatan memanjang. Warna cangkang berwarna kekuningan. Bagian aperture berwarna putih dan terlihat tebal (Yang dkk.,2021).

Secara taksonomi *T. reticulata* (Linnaeus, 1758) menurut GBIF (2023) diklasifikasikan adalah sebagai berikut:

Kingdom : Animalia

Phylum : Mollusca

Class : Gastropoda

Order : Neogastropoda

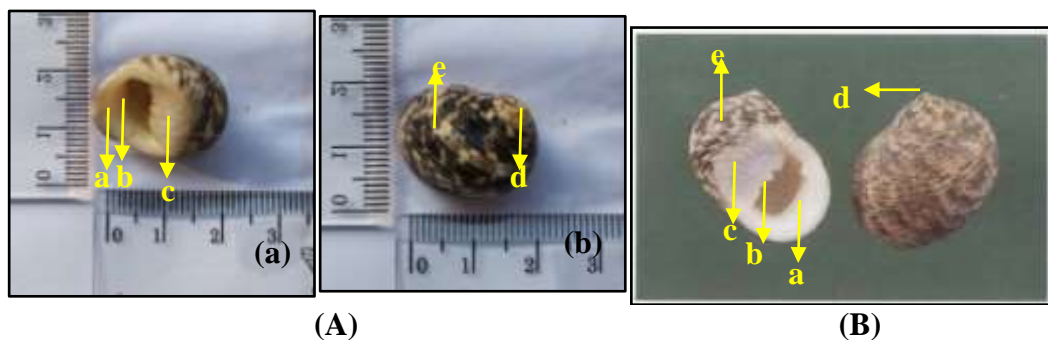
Family : Nassaridae

Genus : *Tritia*

Species : *Tritia reticulata* (Linnaeus, 1758).

n. Spesimen 14

Adapun gambar dari spesimen 14 adalah sebagai berikut:



Gambar 4.14. Spesimen 14. A. Dokumentasi pribadi (2023) (a. Tampak ventral, b. Tampak dorsal). B. Literatur (Abbot & Dance, 2000). a. outer lip, b. aperture, c. inner lip, d. apeks, e. body whorl

Berdasarkan hasil pengamatan pada spesimen 14 mempunyai ciri-ciri yaitu cangkangnya membulat dan tebal. Berwarna coklat agak kehitaman dengan diselingi sedikit warna putih. Tekstur permukaan cangkangnya sedikit kasar dan beralur. Hasil dari temuan organisme ini memiliki panjang cangkang berkisar 20 mm dan diameter cangkang berkisar 10-15 mm. Hasil ciri-ciri tersebut sehingga spesimen 14 merujuk pada spesies *Nerita undata* (Linnaeus, 1758).

Menurut Henry dkk (2021) *Nerita undata* (Linnaeus, 1758) adalah gastropoda dari family neritidae. Morfologi dari hewan ini seluruh permukaan cangkang luar terdapat garis-garis spiral disertai sedikit berbintil. Terdapat gerigi-gerigi kecil pada bibir luar cangkang. Slamet dkk (2021) juga menambahkan bentuknya polymorphic. Terdiri dari variasi warna dan ukuran. Corak dan tipe pada cangkang terdapat elemen-elemen spiral. Bagian inner lip terdapat 1 sampai 4 gerigi.

Secara taksonomi *N. undata* (Linnaeus, 1758) menurut GBIF (2023) diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom : Animalia

Phylum : Mollusca

Class : Gastropoda

Order : Archaeogastropoda

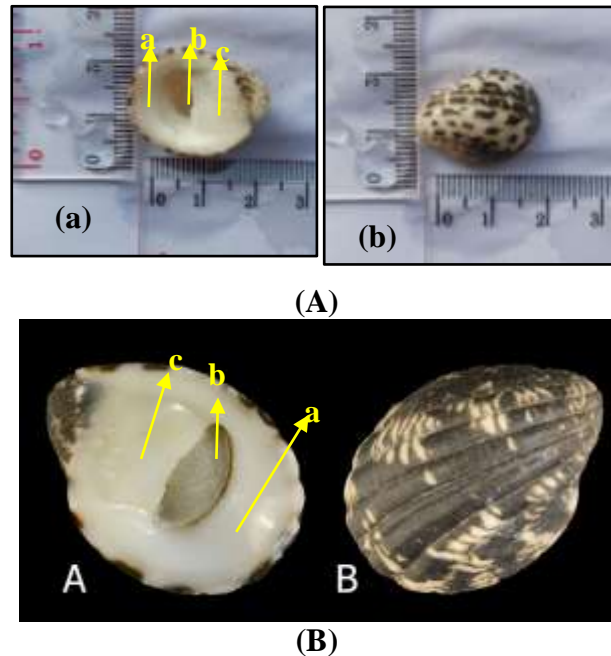
Family : Neritidae

Genus : *Nerita*

Species : *Nerita undata* (Linnaeus, 1758).

o. Spesimen 15

Adapun gambar dari spesimen 15 adalah sebagai berikut:



Gambar 4.15. Spesimen 15. A. Dokumentasi pribadi (2023) (a. Tampak ventral, b. Tampak dorsal). B. Literatur (Zvonareva & Yuri, 2016). a. inner lip, b. aperture, c. outer lip.

Berdasarkan hasil pengamatan pada spesimen 15 memiliki ciri-ciri morfologi berupa tekstur cangkang yang tebal. Bagian *apeks* terlihat seperti rata. Permukaan cangkang yang beralur dan berwarna putih serta hitam. *Aperture* berbentuk setengah lingkaran dengan bibir bagian luar rata tetapi pinggiran bagian dalam terdapat gerigi-gerigi kecil. Saat ditemukan mempunyai ukuran panjang cangkangnya bervariasi kisaran 2 cm sampai 4 cm. Hasil ciri-ciri morfologi dari spesimen 16 maka merujuk pada spesies *Nerita albicilla* (Linnaeus, 1758).

Nerita albicilla (Linnaeus, 1758) mempunyai karakterisasi cangkangnya tebal serta bibir luar tebal serta terdapat gerigi-gerigi kecil. Bagian puncak (*apek*) tumpul. Pada permukaan cangkang terdapat alur. Hidup menyebar di genangan daerah pasang surut. Tan dan Reuben (2008) juga menambahkan *Nerita albicilla*

(Linnaeus, 1758) mempunyai warna pada cangkangnya berwarna putih dengan bercak warna hitam yang bervariasi dan garis aksial.

Secara taksonomi *N. albicilla* (Linnaeus, 1758) menurut GBIF, 2023 diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom : Animalia

Phylum : Mollusca

Class : Gastropoda

Order : Cycloneritidae

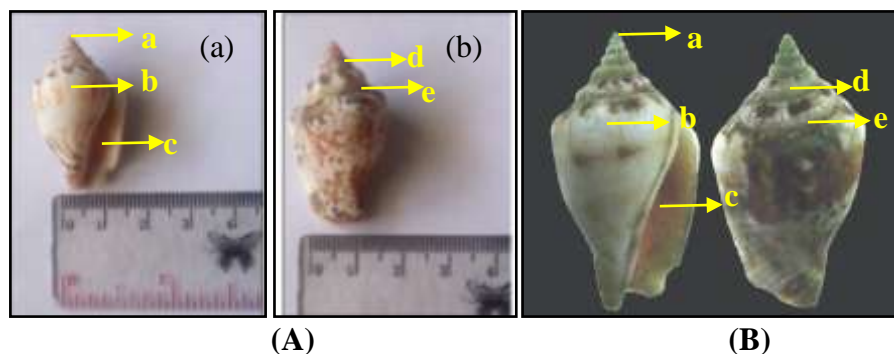
Family : Neritidae

Genus : *Nerita*

Species : *Nerita albicilla* (Linnaeus, 1758).

p. Spesimen 16

Adapun gambar dari spesimen 16 adalah sebagai berikut:



Gambar 4.16. Spesimen 16. A. Dokumentasi pribadi (2023) (a. Tampak ventral, b. Tampak dorsal). B. Literatur (Aji dkk, 2016). a. apeks, b. body whorl, c. aperture, d. sulur, e. suture.

Berdasarkan hasil pengamatan pada spesimen 16 mempunyai ciri-ciri morfologi berupa cangkangnya terlihat tebal dan kuat. Berwarna putih, krem dan kuning kecokelatan. Tekstur permukaan cangkang halus. pada cangkangnya bagian *body whorl* terdapat tonjolan. Bagian *aperture* sempit dan berwarna orange

muda. Bagian menara (*apeks*) meruncing. *Suture* (garis perlekatan) tampak jelas. Saat ditemukan memiliki ukuran panjang cangkangnya kisaran 30 mm dan diameter 20 mm. Hasil dari ciri-ciri morfologi tersebut sehingga spesimen 16 merujuk pada spesies *Canarium microurceus* (Kira, 1959).

Menurut Aji dkk (2016) menyatakan *C. microurceus* (Kira, 1959) mempunyai ciri-ciri ukuran cangkangnya relative kecil dibandingkan dengan jenis dari family strombidae yang lain dengan panjang sekitar 2 cm. tekstur cangkang keras, tebal dan kuat. Mempunyai corak warna pada cangkangnya berwarna putih yang diselingi dengan warna orange atau kuning. Spesies ini terdistribusi dari perairan Indo-Pasific, bagian utara Australia, Indonesia sampai ke bagianselatan Jepang dan Samoa.

Secara taksonomi *C. microurceus* (Kira, 1959) menurut GBIF (2023) diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom : Animalia

Phylum : Mollusca

Class : Gastropoda

Order : Littorinimorpha

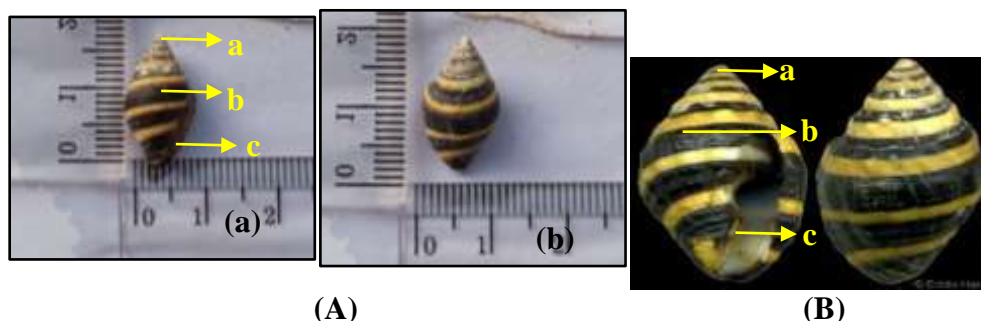
Family : Strombidae

Genus : *Canarium*

Species : *Canarium microurceus* (Kira, 1959).

q. Spesimen 17

Adapun gambar dari spesimen 17 adalah sebagai berikut:



Gambar 4.17. Spesimen 17. A. Dokumentasi pribadi (2023) (a. Tampak ventral, b. Tampak dorsal). B. Literatur (Sesfao dkk.,2019). a. apeks, b. body whorl, c. aperture.

Berdasarkan hasil pengamatan pada spesimen 17 bahwa organisme ini memiliki ciri-ciri morfologi yaitu memiliki ukuran panjang cangkang 1,8 cm dengan diameter 1 cm.. Bagian apek meruncing. Tekstur permukaan cangkang sedikit beralur. Ciri khas dari morfologi organisme ini memiliki corak berwarna kuning dengan corak warna hitam yang melingkar sehingga memberi kesan seperti warna lebah. Maka dari ciri tersebut spesimen 17 merujuk pada spesies *Engina mendicaria* (Linnaeus, 1758).

Engina mendicaria (Linnaeus, 1758) merupakan siput yang mempunyai karakteristik latar belakang cangkangnya kuning dengan garis pita berwarna hitam transversal dan menyerupai pola kuning dan hitam pada lebah. Cangkangnya keras memiliki ukuran bervariasi antara 10 mm sampai 20 mm. ujung cangkang meruncing. Spesies ini dapat dijumpai hidup pada substrat dasar berbatu dan berpasir (Sesfao dkk, 2019).

Secara taksonomi *E. mendicaria* (Linnaeus, 1758) menurut GBIF (2023)

diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom : Animalia

Phylum : Mollusca

Class : Gastropoda

Order : Neogastropoda

Family : Pisaniidae

Genus : *Engina*

Species : *Engina mendicaria* (Linnaeus, 1758).

Adapun jumlah dan jenis gastropoda yang ditemukan ditampilkan pada tabel

4.1 berikut:

Tabel 4.1. Komposisi jenis dan jumlah gastropoda di stasiun pengamatan

No	Family	Genus	Spesies	Stasiun			Jumlah
				I	II	III	
1	Cerithiidae	<i>Cerithium</i>	<i>C. coralium</i>	11	0	0	11
2			<i>C. ebraeus</i>	2	10	8	20
3	Conidae	<i>Conus</i>	<i>C. pulicarius</i>	0	0	1	1
4			<i>C. coronatus</i>	0	2	5	7
5			<i>C. annulus</i>	14	19	2	35
6	Cypraeidae	<i>Cypraea</i>	<i>C. moneta</i>	9	16	0	25
7			<i>S. litterata</i>	2	8	4	14
8	Mitridae	<i>Strigatella</i>	<i>S. paupercula</i>	10	0	2	12
9		<i>Menathais</i>	<i>M. tuberosa</i>	0	2	0	2
10	Muricidae	<i>Tenguella</i>	<i>T. granulata</i>	25	13	5	43
11	Nassaridae	<i>Tritia</i>	<i>T. reticulata</i>	28	0	0	28
12			<i>N. undata</i>	44	0	0	44
13	Neritidae	<i>Nerita</i>	<i>N. albicilla</i>	29	7	0	36
14	Pisaniidae	<i>Engina</i>	<i>E. mendicaria</i>	7	1	0	8
15	Trochidae	<i>Trochus</i>	<i>T. radiatus</i>	2	25	18	45
16	Turbinidae	<i>Turbo</i>	<i>T. setosus</i>	1	1	0	2
17	Strombidae	<i>Canarium</i>	<i>C. microurceus</i>	0	1	0	1
Total individu				184	105	45	334

Keterangan: Stasiun I : Daerah mangrove

Stasiun II: Daerah pemukiman dan muara sungai

Stasiun III: Daerah wisata

Berdasarkan tabel diatas dapat diketahui bahwa pada daerah mangrove ditemukan 184 individu gastropoda dari 13 jenis gastropoda, daerah pemukiman ditemukan 105 individu gastropoda dari 12 jenis gastropoda dan daerah wisata ditemukan 45 individu dari 8 jenis gastropoda, sehingga dari total keseluruhan dari masing-masing stasiun pengamatan ditemukan 334 individu gastropoda. Dilihat dari struktur komunitas gastropoda pada daerah mangrove jumlah dan jenis gastropoda yang ditemukan lebih banyak dibandingkan dengan daerah pemukiman dan daerah wisata. Melihat lokasi pada daerah mangrove yang lokasinya berdekatan dengan kawasan mangrove dan minimnya dari mobilitas masyarakat dan wisatawan menjadi dampak positif bagi kawasan ini sehingga memiliki kelimpahan gastropoda yang tinggi.

Diduga dengan keberadaan mangrove yang terdapat disekeliling area pantai menjadikan seresah daun hasil dari guguran mangrove akan terbawa dan kemungkinan terurai dan terakumulasi mengendap pada dasar substrat pada saat terbawa oleh arus laut saat pasang. Sifat dari organisme gastropoda yang *detritus feeder* maka dari kandungan bahan tersebut yang terdapat pada dasar substrat dapat dimanfaatkan dalam mendapatkan nutrisi. Bulahari dkk (2019) menyatakan gastropoda adalah organisme dasar pemakan detritus yang memanfaatkan bahan organik sebagai sumber makanan dan bersifat menyaring substrat (*filter feeder*).

Rahmasari dkk. (2015) juga menambahkan kelimpahan moluska salah satunya gastropoda akan dipengaruhi oleh bentuk aktivitas manusia. Melihat dari dinamika aktivitas masyarakat di daerah mangrove menjadi kawasan yang minim dari mobilitas manusia dibandingkan dengan daerah pemukiman dan daerah

wisata. Sebab area mangrove tidak dapat dikunjungi dengan alasan waktu pasang posisi gelombang laut dapat mencapai area pesisir. Dari dinamika tersebut mengakibatkan pengaruh baik bagi ekosistem dilokasi tersebut. Sehingga jumlah dan jenis gastropoda yang menempati area tersebut dapat berkembang dan beradaptasi dengan baik. Berbeda dengan daerah pemukiman yang mana lokasi ini berdekatan dengan pemukiman penduduk setempat dan dikala waktu sebagai tempat sandarnya perahu nelayan. Kemudian daerah wisata merupakan lokasi yang menjadi area kegiatan pariwisata dimana banyak dijumpai aktifitas dari wisatawan seperti berenang, memancing maupun sekedar bermain air dan jalan-jalan disekitar pesisir.

Tinggi rendahnya kelimpahan gastropoda selain dipengaruhi oleh bentuk dari antropogenik masyarakat. Juga terdapat faktor lain yang mempengaruhi dari keberadaan gastropoda diantaranya faktor lingkungan, ketersediaan sumber makanan, ancaman predator dan kemampuan adaptasi dari spesies itu sendiri. Wahan dkk (2023) mengatakan perbedaan nilai kelimpahan gastropoda dipengaruhi oleh kemampuan dimana setiap individu mempertahankan terhadap kondisi lingkungan. Selain itu Parorrongan dkk (2018) juga menambahkan kecukupan makanan dan kompetisi lebih sedikit ditambah lagi distribusi dari spesies tersebut merata serta memiliki adaptasi yang baik.

Berdasarkan tabel 4.1 komposisi jumlah dan jenis gastropoda yang ditemukan dengan jumlah yang cukup banyak dijumpai adalah *Cypraea annulus*, *Tenguella granulata*, *Nerita undata*, *N. albicilla* dan *Trochus radiatus*. Dari masing-masing spesies ini sehingga kemungkinan terdapat kesesuaian habitat bagi spesies itu sendiri disebagian wilayah pengamatan selain itu kondisi lingkungan

mampu mendukung kehadirannya. Menurut Parorrongan dkk (2018) Hasil yang tinggi disebabkan spesies tersebut mempunyai kehadiran yang tinggi pada daerah kajian sehingga lebih banyak dijumpai.

Karakter substrat dari Pantai Kondang Merak yang didominasi berupa substrat pasir, berbatu dan pecahan karang akan memberikan dukungan bagi sebagian gastropoda yang menetap pada habitat tersebut seperti halnya bagi *Cypraea annulus*. Menurut Ismail dkk (2022) *C. annulus* mencari makanan dalam celah-celah batu yang banyak ditumbuhi alga. Selain itu dari spesies *T. granulata* mudah dijumpai sebab menjadi salah satu organisme yang menghuni pada substrat pasir dan substrat pecahan karang (Haumahu dan Unputty, 2022).

Gastropoda yang ditemukan dengan jumlah yang tinggi berikutnya adalah *Nerita undata*, dan *N. albicilla*. *Nerita* merupakan salah satu jenis gastropoda yang biasa dijumpai pada ekosistem mangrove. Tetapi spesies ini mampu mencapai perairan baik bagian hulu sungai maupun pesisir pantai. Sifat dari spesies ini adalah herbivora dan omnivora (Mujiono, 2016). Menurut Burhanudin dkk (2018) dalam Haumahu dan Uneputty (2022) family neritidae secara umum dijumpai di zona ekologi yang cukup luas tepatnya pada zona berbatu sifat dari spesies ini adalah herbivora.

Berikutnya adalah *T. radiatus*, spesies ini menjadi spesies yang dijumpai dengan jumlah 45 individu. Pada saat pengamatan spesies ini dijumpai dengan jumlah yang berkelompok. Sifat *Trochus* adalah organisme pemakan alga dan umumnya dijumpai pada daerah rata-rata karang. Hewan ini biasa menempati habitat yang terdapat substrat kasar pada daerah yang dangkal yang memiliki arus kuat selain itu hidup mereka umumnya berkoloni (Achyani, 2011).

Adapun jenis gastropoda yang tidak banyak dijumpai pada saat pengamatan adalah *Conus pulicarius*, *Menathais tuberosa*, *Turbo setosus* dan *Canarium microunceus* (tabel 4.1). Rendahnya hasil yang didapat kemungkinan spesies ini memiliki kemampuan adaptasi yang rendah dibandingkan dengan gastropoda lainnya hal ini didasarkan pada saat posisi pengamatan beberapa spesies ini ditemukan hanya berupa cangkang. Rendahnya ditemukan jumlah spesies ini dipengaruhi oleh habitat yang berada pada kondisi yang terpapar oleh gelombang laut yang berenergi tinggi. Menurut Cappenberg & Panggabean (2005) dalam Muswerry Muchtar dkk (2015) menuturkan selain pemangsa, lingkungan fisik juga berpengaruh terhadap jumlah jenis biota perairan.

4.2 Nilai Indeks Keanekaragaman, Keseragaman dan Dominansi Gastropoda di Pantai Kondang Merak Desa Sumberbening Kecamatan Bantur Kabupaten Malang

Indeks keanekaragaman Shannon Wiener (H'), indeks ini menggambarkan atau mencerminkan keadaan populasi suatu organisme pada suatu komunitas secara matematis dengan tujuan mengetahui tingkat keanekaragaman (Effendi dkk, 2022). Sedangkan indeks keseragaman adalah pendugaan apakah dalam komunitas merata atau tidak. Kemudian indeks dominansi Simpson (D) sebuah perhitungan yang digunakan untuk mengetahui tingkat dominansi pada suatu komunitas. Nilai keseragaman berbanding terbalik dengan nilai dominansi, begitu pula sebaliknya semakin tinggi tingkat dominansi maka semakin rendah tingkat keseragaman. Menurut Mukharomah (2018) indeks dominansi berhubungan terbalik dengan keseragaman sedangkan keanekaragaman dan keseragaman memiliki hubungan positif.

Berdasarkan olah data terkait perhitungan dari indeks keanekaragaman, keseragaman dan dominansi didapatkan dari masing-masing stasiun pengamatan ditampilkan pada tabel 4.2 berikut:

Tabel 4.2. Nilai indeks keanekaragaman, keseragaman dan dominansi gastropoda

Indeks	Daerah mangrove	Daerah pemukiman	Daerah wisata	Nilai kumulatif
Keanekaragaman	2,161	2,080	1,738	1,993
Keseragaman	0,842	0,837	0,835	0,838
Dominansi	0,140	0,148	0,228	0,169

Melihat hasil analisis indeks keanekaragaman pada masing-masing daerah, daerah mangrove memperoleh nilai indeks yaitu 2,161, daerah pemukiman memperoleh nilai yaitu 2,080 dan daerah wisata memperoleh nilai yaitu 1,738. Maka nilai kumulatif dari nilai indeks keanekaragaman dari masing-masing daerah diperoleh yaitu 1,993. Kisaran keanekaragaman di masing-masing daerah penelitian menunjukkan dalam kategori sedang artinya $1 < H' < 3$. Kisaran indeks keanekaragaman Shannon Wiener menurut Fachrul (2007) jika $H' < 1$ menggambarkan keanekaragaman rendah atau komunitas biota tidak stabil, $1 < H' < 3$ menunjukkan keanekaragaman sedang atau stabilitas komunitas biota sedang, dan $H' > 3$ menunjukkan keanekaragaman tinggi atau stabilitas komunitas biota stabil.

Meskipun di ketiga daerah pengamatan indeks keanekaragaman berada pada kategori yang sama yaitu kategori sedang, namun terdapat perbedaan dari nilai indeksnya, dimana indeks keanekaragaman pada daerah mangrove lebih tinggi dari pada daerah pemukiman dan daerah wisata. Hal ini dapat dipahami bahwa

pada lokasi tersebut kondisi lingkungan bagi tempat gastropoda untuk tumbuh dan berkembangbiak lebih ideal dibandingkan dengan lokasi pemukiman dan wisata. Melihat kondisi stasiun I yang jauh dari pemukiman penduduk dan area sekitar dekat dengan vegetasi mangrove diduga menyumbangkan bahan organik bagi gastropoda. hal ini sejalan dengan Effendi dkk (2022) menyatakan mangrove memberikan naungan dan produksi serasah sebagai bahan organik. Selain itu tinggi rendahnya indeks keanekaragaman juga dipengaruhi oleh faktor jumlah individu yang diperoleh. Arbi (2012) dalam Matubongs (2016) juga menambahkan tinggi rendahnya nilai keanekaragaman juga dipengaruhi oleh faktor kondisi substrat serta kondisi lingkungan sekitar pesisir. Indeks keanekaragaman pada suatu wilayah akan tinggi bila tersusun oleh beberapa spesies dalam jumlah yang banyak dan sebaliknya nilai keanekaragaman rendah bila suatu wilayah tersebut memiliki spesies dalam jumlah yang sedikit (Safrillah dkk, 2023).

Berdasarkan tabel 4.2 dapat dilihat nilai keseragaman hasil analisis pada ketiga daerah yaitu daerah mangrove, pemukiman dan wisata menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata. Indeks keseragaman tertinggi terdapat pada daerah mangrove dengan nilai indeks 0,842, sedangkan keseragaman terendah diperoleh nilai 0,835 pada daerah wisata yang beda tipis dengan daerah pemukiman. Sehingga nilai kumulatif nilai keseragaman dari ketiga daerah tersebut diperoleh 0,838, nilai ini menunjukkan bahwa nilai keseragaman pada ketiga stasiun relatif sama dan termasuk pada kategori tinggi artinya $E > 0,6$. Hal ini berarti bahwa pemerataan antar spesies relatif merata. Menurut Fachrul (2007) jika $E \approx 0$ maka pemerataan antara spesies rendah, artinya kekayaan individu yang dimiliki

masing-masing spesies sangat berbeda dan jika $E = 1$ maka pemerataan antarspesies relatif merata atau jumlah individu masing-masing relatif sama.

Nilai dominansi dari masing-masing daerah pengamatan menunjukkan nilai dominansi relatif tidak berbeda jauh dari masing-masing daerah pengamatan yaitu daerah mangrove, pemukiman dan wisata. Daerah mangrove memperoleh nilai dominansi yaitu 0,140, daerah pemukiman memperoleh nilai yaitu 0,148 dan daerah wisata yaitu 0,228, sehingga nilai kumulatif di peroleh nilai indeks dominansi dari ketiga daerah pengamatan adalah 0,169. Nilai dari masing-masing menunjukkan nilai dominansi dalam kategori rendah artinya D mendekati 0 ($D < 0,5$). Menurut menurut Fachrul (2007) nilai indeks dominansi antara 0-1, jika $D \approx 0$, berarti tidak terdapat spesies yang mendominasi spesies lainya atau struktur komunitas dalam keadaan stabil. Jika $D = 1$, berarti terdapat spesies yang mendominasi spesies lainnya atau struktur komunitas labil, sebab terjadi tekanan ekologis (stres) Menurut Safrillah dkk (2023) menuturkan ada tidaknya dominansi pada suatu wilayah sebab adanya kondisi lingkungan yang menguntungkan bagi kehidupan gastropoda hal ini berhubungan dengan ketersediaan sumber makanan, kondisi lingkungan sekitar serta adaptasi dari setiap spesies itu sendiri terhadap lingkungan.

4.3 Hasil Pengukuran Parameter Lingkungan dan Nilai Korelasi Keanekaragaman Gastropoda di Pantai Kondang Merak

Faktor lingkungan sangat berpengaruh terhadap keberadaan dan perkembangbiakan bagi setiap organisme, tidak terkecuali bagi kehidupan gastropoda. Karena lingkungan yang baik mampu mendukung kehidupan organisme yang ada didalamnya. Oleh karena itu dalam penelitian ini dilakukan

pengukuran dan pengamatan parameter lingkungan di Pantai Kondang Merak yang meliputi suhu, salinitas, dan tipe substrat. Hasil pengukuran parameter lingkungan di tampilkan pada tabel 4.3 berikut:

Tabel 4.3. Hasil pengukuran parameter lingkungan di Pantai Kondang Merak

No	Parameter Lingkungan	Daerah mangrove	Daerah pemukiman	Daerah wisata
1	Suhu (°C)	27°C	28°C	28°C
2	Salinitas (‰)	30,1‰	29,1‰	31,5‰
3	Tipe Substrat	Pasir dan berbatu	Pasir dan berbatu	Berbatu, Pasir dan Karang mati

Hasil pengukuran suhu air di Pantai Kondang Merak berkisar yaitu 27°C-28°C. suhu terendah yaitu 27°C yang terdapat pada daerah mangrove dan suhu tertinggi yaitu 28°C terdapat pada daerah pemukiman dan daerah wisata. Perbedaan hasil pengukuran suhu ditempat penelitian disebabkan oleh perbedaan waktu saat pengukuran (Fata, 2022). Suhu air merupakan faktor pembatas bagi organisme dalam suatu perairan. Oleh karena itu suhu berpengaruh terhadap perkembangbiakan dan metabolisme. Menurut Mathius dkk (2018) gastropoda mampu melakukan metabolisme dengan suhu optimal pada suhu kisaran 25°-32°C. Menurut Dharma (1988) *dalam* Sitepu dkk. (2019) gastropoda mempunyai kemampuan bertahan hidup serta mampu beradaptasi pada kisaran suhu 12°-43°C. jika melihat hasil pengukuran suhu air maka Pantai Kondang Merak masih cocok untuk tempat perkembangbiakan gastropoda.

Salinitas adalah kadar garam yang terlarut dalam air. Yang mencirikan dari faktor abiotik ini adalah rasa asin. Pengukuran salinitas didapatkan hasil yang

bervariasi. Pada daerah mangrove yaitu $30,1^0/_{00}$, daerah pemukiman yaitu $29,1^0/_{00}$, dan daerah wisata yaitu $31,5^0/_{00}$. Nilai salinitas pada daerah pemukiman dan muara sungai sedikit rendah dibandingkan dengan daerah mangrove dan daerah wisata hal ini didasarkan pada daerah pemukiman berada dekat dengan muara sungai hal tersebut diduga pengaruh dari masuknya air tawar.

Menurut Mustofa (2017) salinitas perairan dapat berubah-ubah dari kondisi iklim dan masuknya air tawar. Katili (2011) juga menambahkan menurunnya salinitas di perairan pantai disebabkan oleh beberapa faktor baik disebabkan oleh turunnya air hujan maupun aliran air dari sungai. Melihat dari hasil pengukuran salinitas maka Pantai Kondang Merak masih bisa dikatakan baik bagi kehidupan gastropoda dan biota laut yang lain. Hal ini didukung oleh Madjid dan Hasna (2022) bahwa salinitas untuk kehidupan gastropoda kategori normal adalah $15-45^0/_{00}$.

Jenis substrat di Pantai Kondang Merak pada saat pengamatan diketahui terdiri dari tiga tipe substrat yakni tipe substrat berpasir, berbatu, dan karang mati. Tipe substrat tersebut terdistribusi pada daerah mangrove dan pemukiman serta muara sungai bersubstrat berpasir dan berbatu, sedangkan daerah wisata bersubstrat berbatu, pasir dan karang mati. Gastropoda adalah organisme yang cara hidupnya dengan menetap (*Sesil*) atau dengan cara menempel atau menguburkan diri ke dalam substrat. Tujuan dari aktivitas tersebut adalah bertujuan melindungi diri dari mangsa atau predator serta ekstrimnya lingkungan yaitu berupa hempasan gelombang air laut sehingga gastropoda bersembunyi pada batuan atau menguburkan ke dalam substrat

Tipe substrat menjadi bagian dari kehidupan gastropoda, sebab gastropoda beraktivitas dan mencari makan yang terdiri dari bahan organik atau sisa tumbuhan maupun hewan mati pada sedimen substrat. Selain itu Fata (2022) menuturkan gastropoda lebih menyukai menempel pada substrat berbatu hal ini dikarenakan mampu memberikan tempat melekat bagi gastropoda sekaligus tempat berlindung dari hempasan gelombang laut secara terus-menerus.

Analisis data korelasi dilakukan untuk mengetahui hubungan faktor abiotik dengan keanekaragaman gastropoda. hasil olah data dari uji korelasi ditampilkan dalam tabel 4.4 berikut:

Tabel 4.4. Nilai korelasi faktor abiotik dengan keanekaragaman gastropoda di Pantai Kondang Merak

Spesies	Suhu	Salinitas
<i>Cerithium spp</i>	0,00	0,94
<i>Conus ebraeus</i>	0,15	0,91
<i>Conus polycarius</i>	0,67	0,27
<i>Conus coronatus</i>	0,41	0,53
<i>Cypraea annulus</i>	0,85	0,09
<i>Cypraea moneta</i>	0,95	0,02
<i>Strigatella litterata</i>	0,45	0,61
<i>Strigatella paupercula</i>	0,12	0,94
<i>Menathais tuberosa</i>	0,67	0,39
<i>Tenguella granulata</i>	0,26	0,68
<i>Tritia reticulata</i>	0,00	0,94
<i>Nerita undata</i>	0,00	0,94
<i>Nerita albicilla</i>	0,15	0,79
<i>Engina mendicaria</i>	0,08	0,85
<i>Trochus radiatus</i>	0,19	0,87
<i>Turbo sp</i>	0,67	0,27
<i>Canarium microceus</i>	0,67	0,39

Berdasarkan hasil uji korelasi pada Tabel 4.4 menunjukkan bahwa nilai korelasi faktor abiotik dengan gastropoda di pantai Kondang Merak menunjukkan

nilai yang bervariasi. Hasil pengujian korelasi faktor abiotik suhu dengan kelimpahan gastropoda di Pantai Kondang Merak menunjukkan bahwa *Cypraea annulus* dan *C. moneta* mempunyai nilai korelasi tertinggi masing-masing sebesar 0,85 dan 0,95. Korelasi yang ditunjukkan adalah positif: semakin tinggi nilai korelasi yang dihasilkan maka semakin tinggi pula jumlah spesiesnya. Nuha (2020) mengemukakan bahwa nilai koefisien korelasi yang positif menunjukkan adanya hubungan satu arah dengan faktor dengan nilai kelimpahan. Berikutnya hasil uji korelasi faktor abiotik salinitas dengan kelimpahan gastropoda menunjukkan adanya nilai korelasi, yang tertinggi yaitu pada spesies *Cerithium spp*, *S.paupercula*, *Tritia reticulata* dan *Nerita undata* nilai masing-masing yaitu 0,94. Korelasi yang ditunjukkan bersifat positif.

4.4 Pembahasan Hasil Penelitian Keanekaragaman Hayati dalam Perspektif Islam

Keanekaragaman hayati merupakan berbagai jenis makhluk hidup yang ada di muka bumi, maupun yang ada di daratan, lautan maupun ditempat lainnya. Keanekaragaman tersebut merupakan anugerah Allah *subhanahu wata`ala* sebagai sang Maha Pencipta yang merupakan tanda-tanda kekuasaannya. Baik segala macam bentuk ciptaan Allah *subhanahu wata`ala* baik yang terdiri dari alam binatang maupun alam tumbuhan salah satu contoh kecil dari keanekaragaman hayati adalah keanekaragaman gastropoda. Agama islam telah mengajarkan dan memberikan pedoman bagi semua sisi kehidupan termasuk peran penting keanekaragaman. Sebagaimana dalam firman Allah yang tertulis dalam Al-Qur`an surat An-Nahl ayat 80 sebagai berikut:

وَاللَّهُ جَعَلَ لَكُمْ مِنْ بُيُوتِكُمْ سَكَنًا وَجَعَلَ لَكُمْ مِنْ جُلُودِ الْأَنْعَامِ بُيُوتًا تَسْتَخِفُّونَهَا يَوْمَ ظَعْنِكُمْ وَيَوْمَ إِقَامَتِكُمْ وَمِنْ أَصْوَابِهَا وَأَوْبَارِهَا وَأَشْعَارِهَا أَثَاثًا وَمَتَاعًا إِلَى حِينٍ ﴿٨٠﴾

Artinya: “Dan Allah menjadikan bagimu rumah-rumahmu sebagai tempat tinggal dan Dia menjadikan bagi kamu rumah-rumah (kemah-kemah) dari kulit binatang ternak yang kamu merasa ringan (membawa)nya di waktu kamu berjalan dan waktu kamu bermukim dan (dijadikan-Nya pula) dari bulu domba, bulu unta, dan bulu kambing, alat-alat rumah tangga dan perhiasan (yang kamu pakai) sampai waktu tertentu”. (Q.S Al-Nahl [16]:80).

Uraian diatas menjelaskan nikmat-nikmat Allah yang dianugerahkan kepada manusia sebagai tanda ke Esaannya. Pelajaran yang dapat diambil dari ayat diatas bahwa hewan dapat menjadi sumber kebutuhan baik sandang, pangan dan papan. Hewan itu sendiri menjadi salah satu bagian dari keanekaragaman. Seperti yang dituturkan Zulfa (2022) keanekaragaman mempunyai peran penting dalam kehidupan manusia berupa penyedia pangan, obat-obatan maupun pengembangan ilmu pengetahuan.

Keanekaragaman menjadi bagian dari kehidupan manusia yang sepatutnya untuk dijaga kelestariannya. Berperan penting untuk berlanjutnya proses ekologi serta terpeliharanya keseimbangan ekosistem. Agama islam telah mengajarkan kepada manusia dalam berhubungan dengan lingkungan salah satunya dengan menjaga keseimbangan lingkungan hidup yang ada tanpa mengganggu atau merusaknya. Allah menciptakan segala sesuatu yang ada di alam semesta dengan keadaan seimbang serta dengan perhitungan tertentu. Sebagaimana dalam firman-Nya yang tertulis dalam Al-Qur`an surat al-Mulk ayat 3 sebagai berikut:

الَّذِي خَلَقَ سَبْعَ سَمَاوَاتٍ طِبَاقًا مَا تَرَى فِي خَلْقِ الرَّحْمَنِ مِنْ تَفْوُتٍ فَارْجِعِ الْبَصَرَ هَلْ تَرَى مِنْ فُطُورٍ ﴿٣﴾

Artinya: “Yang menciptakan tujuh langit berlapis-lapis. Tidak akan kamu lihat sesuatu yang tidak seimbang pada penciptaan Tuhan Yang Maha Pengasih. Maka lihatlah sekali lagi, adakah kamu lihat sesuatu yang tidak seimbang?” (Q.S al-Mulk [67]:3).

Penjelasan pada surat al-Mulk diatas menjelaskan bahwasanya sesuatu yang ada di alam semesta merupakan perhitungan Allah yang sedemikian rupa yang mampu menciptakan keselarasan dan keseimbangan. Prinsip seperti ini yang diharapkan kepada manusia untuk senantiasa menciptakan keseimbangan lingkungan yang adil, dengan harapan manusia tidak meremehkan atau merusak akan ciptaan-Nya. Sebab ketika sikap manusia lalai akan keseimbangan lingkungan, maka ia akan cenderung merusaknya. Sebagaimana Setyowati (2014) menuturkan krisis dan persoalan lingkungan tidak lain disebabkan atas tingkah laku dan perilaku manusia.

Sejatinya penciptaan manusia tidak lain adalah sebagai khalifah dimuka bumi yang seharusnya memakmurkan, mengelola dan memelihara alam. Islam menganjurkan kepada umat manusia dalam mengelola alam melalui ayat-ayat Allah dalam Al-Qur`an sehingga memberikan rahmat dan keberkahan kepada manusia itu sendiri sehingga memberikan kepekaan terkait isu-isu lingkungan hidup. Firman Allah dalam Al-Qur`an surat Al-Baqarah ayat 30 yang tertulis sebagai berikut:

وَإِذْ قَالَ رَبُّكَ لِلْمَلٰٓئِكَةِ اِنِّىْ جَاعِلٌ فِى الْاَرْضِ خَلِيْفَةً ۗ قَالُوْۤا اَتَجْعَلُ فِیْهَا مَنْ یُّفْسِدُ فِیْهَا وَیَسْفِكُ الدِّمَآءَ
وَنَحْنُ نُسَبِّحُ بِحَمْدِكَ وَنُقَدِّسُ لَكَ ۗ قَالَ اِنِّىْۤ اَعْلَمُ مَا لَا تَعْلَمُوْنَ ﴿۳۰﴾

Artinya: “Dan ingatlah ketika Tuhanmu berfirman kepada para malaikat: “Seungguhnya aku hendak menjadikan seorang khalifah di muka bumi.” Mereka berkata: “Mengapa Engkau hendak menjadikan (Khalifah) di muka bumi ini orang yang akan membuat kerusakan padanya dan menumpahkan darah, padahal kami senantiasa bertasbih dengan memuji Engkau dan mensucikan Engkau?”

Tuhan berfirman: “Sesungguhnya Aku mengetahui apa yang tidak kamu ketahui.”
(Q.S al-Baqarah [2]:30)

Qur`an merupakan pedoman yang jelas bagi manusia dalam memperoleh rahmat dan hidayah. Dalam hal ini memakmurkan lingkungan hidup merupakan salah satu bukti dalam beriman kepada Allah *subhanhu wata`ala*. Sebagaimana dalam uraian diatas bahwa Allah mengutus seorang khalifah di muka bumi tidak lain adalah mengelola serta senantiasa membangun kehidupan yang damai tidak untuk melakukan kerusakan diatas muka bumi. Seperti dijelaskan Rasyad (2022) bahwasanya khalifah adalah makhluk Allah yang mulia yang diberi tugas dalam mengelola bumi dan memakmurkan penduduknya serta memberantas segala bentuk kezaliman.

Keanekaragaman mencerminkan dari keseimbangan alam. Manusia sebagai salah satu makhluk hidup oleh Allah *subhanahu wata`ala* yang diberikan pikiran untuk senantiasa digunakan dalam menjaga dan memakmurkan alam semesta ini yang mana kedepannya akan memberikan keharmonisan alam. Beberapa poin yang didapat dalam menjaga keanekaragaman diantaranya:

1. Menciptakan keseimbangan alam.
2. Menciptakan keselarasan dan harmoni antara manusia dengan lingkungan.
3. Senantiasa bersyukur akan kebesaran Allah *subhanahu wata`ala* atas segala bentuk ciptaanya dialam semesta ini salah satunya adalah dari keanekaragaman hayati.
4. Sehingga pada akhirnya menciptakan rasa bijak dalam mengelola alam.

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Terdapat 17 jenis gastropoda yang ditemukan di pantai Kondang Merak antara lain *Cypraea annulus*, *C. moneta*, *Conus ebraeus*, *C. pulicarius*, *C. coronatus*, *Trochus radiatus*, *Tenguella granulata*, *Strigatella literata*, *S. paupercula*, *Menathais tuberosa*, *Cerithium corallium*, *Turbo setosus*, *Tritia reticulata*, *Nerita undata*, *N. albicilla*, *Canarium microurceus* dan *Engina mendicaria*.
2. Nilai indeks keanekaragaman di pantai Kondang Merak yaitu pada daerah mangrove bernilai 2,161, daerah pemukiman dan muara sungai bernilai 2,091 dan daerah pariwisata bernilai 1,738 yang menunjukkan dalam kategori sedang. Sedangkan indeks keseragaman didapatkan nilai pada daerah mangrove sebesar 0,842, pada daerah pemukiman dan muara sungai sebesar 0,841, dan pada daerah pariwisata sebesar 0,835 yang menunjukkan kategori merata. Selain itu, indeks dominansi menunjukkan tidak ada jenis yang dominan yang dinyatakan dengan nilai pada daerah mangrove sebesar 0,140, pada daerah pemukiman dan muara sungai sebesar 0,151, dan pada daerah pariwisata sebesar 0,228.
3. Pengukuran parameter lingkungan meliputi suhu, salinitas, dan jenis substrat menunjukkan bahwa suhu di pantai Kondang Merak berkisar antara 27°C hingga 28°C, salinitas berkisar antara 29,1 ppt hingga 31,5 ppt, kemudian jenis substrat diperoleh 3 jenis substrat antara lain substrat pasir, batu dan pecahan

karang atau karang mati. Nilai korelasi faktor suhu abiotik menunjukkan korelasi positif dan tinggi dengan *Cypraea annulus* dan *C. moneta* bernilai 0,85 dan 0,95. Parameter salinitas menunjukkan korelasi positif dan tinggi dengan spesies *Cerithium coralium*, *S.paupercula*, *Tritia reticulata* dan *Nerita undata*, dengan nilai 0,94.

5.2 Saran

Saran dari penelitian ini adalah perlu dilakukan penelitian lanjutan dan untuk penelitian selanjutnya harap memperhatikan sampel gastropoda untuk melihat spesimen tersebut hidup atau tidak selain itu penelitian ini hanya sebatas morfologi dengan harapan untuk penelitian selanjutnya dapat mengkaji sampai ke molekuler

DAFTAR PUSTAKA

- Abbot, R. Tucker, & S. Peter Dance. 2000. *Compedium of Seashells A Full Color Guide to More Than 4.200 of The Worlds Marine Shells*. China: Odyssey publishing.
- Abidin, Zainal. 2017. Ekologi dan Lingkungan Hidup dalam Perspektif Al-Qur`an. *MIYAH: Jurnal Studi Islam*. 13(1): 178-193.
- Achayani, Ratno. 2011. Trochus sp: Pendekatan Ekologi dan Biologi. *Jurnal Harpodon Borneo*, 4(2):12-20.
- Aji, L.P., Andriani, W., & Yohana, F. 2015. *Katalog Moluska Unit Pelaksana Teknis Loka Konservasi Biota Laut Biak Seri I Gastropoda Strombidae*. Jakarta: UPT Loka Konservasi Biota Laut Biak Pusat Penelitian Oseanografi-LIPI.
- Aji, L.P., Andriani, W., & Yohana, F. 2016. *Katalog Moluska Unit Pelaksana Teknis Loka Konservasi Biota Laut Biak Seri II Gastropoda Conidae*. Jakarta: UPT Loka Konservasi Biota Laut Biak Pusat Penelitian Oseanografi-LIPI.
- Anggraeni, S. & Luchman, H. 2021. Daya Dukung Fisik Kegiatan Ekowisata Pantai Kondang Merak, Kabupaten Malang-Jawa Timur. *e-Jurnal Ilmiah BIOSAIN TROPIS (BIOSCIENCE-TROPIC)*. 6(2): 1-10.
- Anggraini, Wenti. 2018. Keanekaragaman Hayati dalam Menunjang Perekonomian Masyarakat Kabupaten Oku Timur. *Jurnal Aktual STIE Trisna Negara*. 16(2): 99-106.
- Ardhana, I.P.G. 2016. The Impact Devorestation on Biodiversity Loss in Indonesia. *Journal of Biological Sciences*. 3(1): 120-129.
- Arif Zainal Fuad, M., Aida, S., Feni, I., Abu Bakar, S., Defri, Y., Nurin, H., Ledhyene, I.K., Syarifah, H.J.S & Muhammad, A.R. 2019. METODE PENELITIAN KELAUTAN DAN PERIKANAN: Prinsip Dasar Penelitian, Pengambilan Sampel, Analisis, dan Interpretasi Data, Malang: UB Press
- Ayunda, Ranti. 2011. Struktur Komunitas Gastropoda pada Ekosistem Mangrove di Gugus Pulau Pari, Kepulauan Seribu. *Skripsi*. Program Studi Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Indonesia.
- Balamurugan, S.,Sivaraj, R, & Khartikeyan, N. 2017. A Review on Siddha drug Palagarai (Cypraea moneta linn.). *International Journal of Chemical and Pharmaceutical Sciences*, 8(1).
- Bancin, I. R., Suharsono. & D. Hernawati. 2020. Diversitas Gastropoda di Perairan Litoral Pantai Sancang Kabupaten Garut, Jawa Barat. *Jurnal Biosains*. 6(3): 72-81.
- Berniyanti, T. & Suwarno. 2007. Karakterisasi Protein Lendir Bekicot (Ahasin) Isolat Sebagai Anti Bakteri. *Media Kedokteran Hewan*. 23(3): 139-144.
- Budi, A.D.A., C.A. Suryono. & R. Ario. 2013. Studi Kelimpahan Gastropoda di Bagian Timur Perairan Semarang Periode Maret-April 2012. *Journal of Marine Research*. 2(4): 56-65.
- Cardoso, A. M., Janaina, J.V.C., Mauricio, E.C., Claudia E.T., Roberto, B.F., Arnaldo, G. Sandra, M.N.S., Youssef, B.S., Paulo, J.M.S.I.B., Alexandra L.G., Orlando, M.B., Eloi S.G., Wanderley de S., & Ana, T.R.V. 2012.

- Metagenomic Analysis of the Microbiota from the Crop of an Invasive Snail Reveals a Rich Reservoir of Novel Genes. *Plos ONE*, 7(11).
- Damayanti, N., A. P. Prasetyo, N. F. A. Safitri, R. Perdana, E. Setiawan. & T. Ujilestari. 2020. Analisis Lendir Bekicot Sebagai Obat Alternatif Bagi Manusia. *NECTAR: Jurnal Pendidikan Biologi*. 1(2): 9-13.
- Desy, W., D. P. I. Ardyanti. & Kusri. 2022. Identifikasi Jenis-jenis Gastropoda di Zona Intertidal Perairan Pantai Desa Lontoi Kecamatan Siompu Kabupaten Buton Selatan. *Penalogik: Jurnal Penelitian Biologi dan Kependidikan*. 1(1): 1-12.
- Effendi, Y., S. Fatmawati, F. Agustina, F. Syamsi. & Rahmi. 2022. Keanekaragaman Jenis dan Pola Distribusi Gastropoda di Ekosistem Mangrove Pulau Ngenang Kota Batam. *SIMBIOSA*. 11(2): 118-128.
- Effendi, Y., S. Fatmawati, F. Agustina, F. Syamsi. & Rahmi. 2022. Keanekaragaman Jenis dan Pola Distribusi Gastropoda di Ekosistem Mangrove Pulau Ngenang Kota Batam. *SIMBIOSA*. 11(2): 118-128.
- Fachrul, M.F. 2007. *Metode Sampling Bioekologi*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Fata, H.A. 2022. Struktur dan Fungsi Gastropoda di Pantai Tambakrejo Kabupaten Blitar Sebagai Sumber Belajar (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Malang).
- Ferisandi, R., I.W. Dharmawibawa. & Safnowandi. 2018. Keanekaragaman Jenis Gastropoda di Sungai Jangkok Kota Mataram Sebagai Dasar Penyusunan Petunjuk Praktikum Ekologi. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*. 6(1): 80-90.
- Global Biodiversity Information Facility (GBIF-IT IS). Diakses dari <https://www.gbif.org> pada Juli 2023.
- Glöer, P., & Vladimír, Pěšic, 2012. The freshwater snail (Gastropoda) of Iran, with description of two new genera and eight new species. *Zookeys*, 219: 11-61.
- Goodheart, J., Yolanda, C.G., Vinicius. P., Michael, S., Juan L. C., Terrence M. G, & Angel. V. 2015. Systematics and biogeography of *Pleurobranchus* Cuvier, 1804, sea slug (Heterobranchia: Nudipleura: Pleurobranchidae). *Zoological Journal of The Linnan Society*, 174: 322-362.
- Google Earth (Online). Explore, Search and Discover diakses dari <http://www.earthgoogle.com> pada bulan Desember 2022.
- Harmoko, & Sepriyaningsih. 2019. *Buku Monograf Bioindikator Sungai Dengan Mikroalga (Studi Kasus di Sungai Kelingi Kota Lubuklinggau)*. Sleman: Depublish.
- Haumahu, S & P. Unputty. 2022. Keragaman Spesies Gastropoda di Zona Intertidal Pulau Ambon. *Jurnal Sumberdaya Akuatik Indopasifik*, 6(2):305-318.
- Hawan, F. K., Novi, I.B & Aprilliana, B. 2020. Identifikasi Jenis Gastropoda Pada Zona Intertidal Pantai Deri dan Pantai Watotena Kecamatan He Boleng Kabupaten Flores Timur. *Bioma*, 22 (1): 15-25.
- Hidayat, T & Nurulludin. 2017. Indeks Keanekaragaman Hayati Sumberdaya Ikan Demersial di Perairan Samudera Hindia Selatan Jawa. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, 23(2):123-130

- Iqwanda, Yutria. Samsul, K., Rizky, A. 2021. Spesies Neogastropoda di Zona Litoral Perairan Gunung Cut Kabupaten Aceh. *Prosiding Seminar Nasional Biotik*, 9(2): 395-400.
- Ira. Rahmadani. & N. Irawati. 2015. Keanekaragaman dan Kepadatan Gastropoda di Perairan Desa Morindino Kecamatan Kambowa Kabupaten Buton Utara. *AQUASAINS: Jurnal Ilmu Perikanan dan Sumber Daya Perairan*.
- Isdianto, A., O.M. Luthfi., M.A. Asadi., D.K. Saputra., F.P.A. Musalima., M.F.Haykal. & F. Adibah. 2020. Pantai Kondang Merak: Bertahan Secara Ekosistem atau Bertumbuh Secara Ekonomi. *Jurnal Education and Development*. 8(4): 224-232.
- Ismail, I., Irsan. & Kasmawati. 2022. Dampak Perkembangan Wisata Desa Jikumerasa Terhadap Struktur Komunitas dan Pola Penyebaran Bivalvia, Gastropoda dan Echinodea. *BIOPENDIX*. 9(1): 45-62.
- Janssen, A.W., Stephanie, L.B., & Nina, B. 2019. The shelled pteropods of the northeast Pacific Ocean (Mollusca: Heterobranchia, Pteropoda. *Zoosymposia* 13: 305-346.
- Katili, A.S. 2011. Struktur Komunitas Echinodermata pada Zona Intertidal di Gorontalo. Jurusan Biologi, Fakultas MIPA Universitas Negeri Gorontalo. *Journal Penelitian dan Pendidikan*. 8(1).
- Komaraningrum, T., Felicia, Z. & S.M Issoeganti R. 2013. Kajian Struktur Anatomi dan Morfologi Perkembangan Cypraea moneta L. Dari Pantai Krakal Yogyakarta. *Biota*. 18(1):54-60
- KSDAE. 2022. Keong. Binatang Kecil yang Memiliki Peran Penting di Alam. <http://ksdae.menlhk.go.id>. Diakses 16 Desember 2022.
- Kumari, S., Jaymesh, T., K.R. Srenath, & M. Koya. 2015. Record of striped paper bubble shell, Hydatina Physis (Linnaeus, 1758) from Indian waters. *Marine Biodiversity Record*, Vol 4: 1-4.
- Kusmana, Cecep. 2015. Keanekaragaman Hayati (Biodiversitas) Sebagai Elemen Kunci Ekosistem Kota Hijau. *Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiv Indo*. 5(1): 1747-1755.
- Kusumaningsari, S.D., Boedi, H. & Ruswahyuni. 2015. Kelimpahan Hewan Makrozoobentos Pada Dua Umur Tanam Rhizophora sp. Di Kelurahan Mangunharjo, Semarang. *Diponegoro Journal of Maquares*, 4(2):58-64.
- Laimheheriwa, B.M. 2017. Phenetic relationship study of gold ring cowry, Cypraea annulus (gastropods: cypraeidae) in Molluscas island based on shell morphological. *Fisheries and Aquaculture Journal*, 8(3), 1000215. doi: 10.4172/2150-3508.1000215.
- Latuconsina, Husain. 2019. Ekologi Perairan Tropis: *Prinsip Dasar Pengelolaan Sumber Daya Hayati Perairan*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press
- Leatemia, S.P.O., Abraham, W.M., Dandi, S., & Muhamad, D. 2018. DNA Bencode dan Molekuler Filogeni Turbo sp. Di Perairan Manokwari Papua Barat. *Prosiding Seminar Nasional MIPA UNIPA KE 3*.
- Lestari, Dian F. 2021. Jenis-Jenis Gastropoda di Zona Intertidal Pantai Indrayanti Yogyakarta. *Journal of Science and Applicative Technology*, 5(1): 187-193.

- Madjid, I. & H. Ahmad. 2022. Struktur Komunitas Gastropoda Pada Ekowisata Mangrove di Kecamatan Weda Halmahera Tengah. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*. 8(1): 719-727.
- Mardatila, S., Izmiarti. & J. Nurdin. 2016. Kepadatan, Keanekaragaman dan Pola Distribusi Gastropoda di Danau Atas, Kabupaten Solok, Provinsi Sumatera Barat. *Biocelbes*. 10(2): 25-31.
- Mardi, M., S. Anwari & Burhanuddin. 2019. Keanekaragaman Jenis Gastropoda di Kawasan Hutan Mangrove di Kelurahan Setapak Besar Kota Singkawang. *Jurnal Hutan Lestari*. 7(1): 379-389.
- Marine World Aquatik. *Cerithium* spp. Diakses dari <https://www.marineworldaquatics.co.uk> pada bulan Juli 2023.
- Mathius, R.S., B. Lantang & Modesta R. Maturbongs. 2018. Pengaruh Faktor Lingkungan Terhadap Keberadaan Gastropoda pada Ekosistem Mangrove di Dermaga Lantamal Kelurahan Karang Indah Distrik Merauke Kabupaten Merauke. *Musamus Fishiries and Marine Journal*. 1(2): 33-48.
- Maturbongs, M.R & Sisca E. 2016. Komposisi, Kepadatan Dan Keanekaragaman Jenis Gastropoda di Kawasan Mangrove Pesisir Pantai Kambapi Pada Musim Peralihan I. *Jurnal Ilmiah Agribisnis dan Perikanan (agrikon UMMU-Ternate)*, Volume 9 edisi 2.
- Milla, K. L. 2021. Keanekaragaman dan Kelimpahan Jenis Gastropoda di Zona Intertidal Pantai Waikelo Desa Rada Mata Kecamatan Kota Tamboloka Kabupaten Sumba Barat Daya. *Skripsi*. Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknik Universitas Nusa Cendana Kupang.
- Moro, L., Juan. J.B., & Jesus, O. 2015. Babosas marinas de las islas Canarias. *Biodiversidad: explorando la red vital de la que formamos parte Actas VI Samana Cientifica Telesforo Bravo Instituto de Estudios Hispánicos de Canarias*.
- Mustofa, M. Mujab. 2017. Struktur Komunitas Moluska di Kawasan Wisata Mangrove Pantai Cengkong Kecamatan Watulimo, Kabupaten Trenggalek, Jawa Timur. *Skripsi*. Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya.
- Nento, R., F. Sahami. & S. Nursinar. 2013. Kelimpahan, Keanekaragaman dan Kemerataan Gastropoda di Ekosistem Mangrove Pulau Dudepo, Kecamatan Anggrek, Kabupaten Gorontalo Utara. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*. 1(1): 41-47.
- Nezaputri, Nur A. Dedi, K., Ani, S., Muzahar, Susiana. 2021. Makanan dan Kebiasaan Makan Siput Gonggong (*Laevistrombus turturella*) di Perairan Pulau Penyengat Kota Tanjungpinang. *Oseanologi dan Limnologi*, 6(1): 1-10.
- Nimbs, M.J., Wilson, N.G. 2021. Saved by the Shell: Molecucular Analysis Detects the Cryptic Sea Hare , *Aplysia concava* G.B Sowerby I, 1833 (Mollusca: Heterobranchia: Aplysiidae, from Oceania, with a Redescription. *Taxonomy*, 1: 48-59.
- Nugraha, D.A., Aida. S. & O. M. Luthfi. 2016. Analisis Sebaran Karang di Perairan Kondang Merak, Malang Selatan. *Seminar Nasional Perikanan dan Kelautan VI*. Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Brawijaya.

- Nuha, M.U. 2020. Keanekaragaman dan Kelimpahan Echinodermata di Pantai Ngentup dan Pantai Banyu Meneng Kabupaten Malang. *Skripsi*. Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Malang.
- Oemarjati, B.S. & W. Wardhana. 1990. *Taksonomi Anvertebrata Pengantar Praktikum Laboratorium*. Jakarta: UI Press.
- Parorongan, J. R., F. Zahida & I.G. Yuda. 2018. Keanekaragaman dan Kelimpahan Gastropoda di Pantai Seger, Lombok Tengah. *Biota*. 3(2): 79-86.
- Pratama, D., Dhafir, F., Ritman, & Bustamin. 2021. Keanekaragaman Jenis Gastropoda di Desa Amphibabo Timur Kecamatan Amphibabo Kabupaten Marigi Moutong dan Pemanfaatnya Sebagai Sumber Belajar. *Jurnal Kreatif Online*, 9(3): 1-13.
- Pribadi, Teguh. 2014. Bagaimana Rayap Dapat Digunakan Sebagai Bioindikator. *Anterior Jurnal*. 14(1): 20-28.
- Rahmasari, Titis. 2015. Keanekaragaman dan Kelimpahan Gastropoda di Pantai Selatan Kabupaten Pamekasan, Madura. *Biosaintifika: Journal of Biology & Biology education*, 7(1).
- Raiba, R., E. Ishak & Y. I. Permatahari. 2022. Struktur Komunitas Gastropoda Epifauna Intertidal di Perairan Desa Lampanairi Kecamatan Batauga Kabupaten Buton Selatan. *Jurnal Sains dan Inovasi Perikanan*. 6(2): 87-102.
- Rasyad. 2022. Konsep Khalifah dalam Al-Qur'an. *JURNAL ILMIAH AL-MUASHIRAH: Media Kajian Al-Qur'an dan Al-Hadist Multi Perspektif*, 19(1): 20-31.
- Rhosyid, A., Majariana, K., Gatot, Y. 2022. Kelimpahan dan Keanekaragaman Siput Laut Ophisthobranch di Bangsring Underwater dan Pulau Tabuhan, Banyuwangi. *Jurnal Sains dan Teknologi*, 11(1): 213-222.
- Rosalina, L., Rahmi, O., Rahmiati, & Indra, S. 2023. *Buku Ajar Statistika*. Padang: CV. Muharika Rumah Ilmiah.
- Rumpeniak, Yusuf R., Andriana, H, & Dece, E.S. 2019. Inventarisasi Jenis-jenis Lamun dan Asosiasinya dengan Gastropoda di Perairan Pantai Desa Poka Kecamatan Teluk Ambon Kota Ambon Provinsi Maluku. *Rumphius Pattimura Biological Journal*, 1(2): 10-19.
- Sangeta M. Sonak. 2017. *Marine Shell of Goa A Guide to Identification*. Springer International Publishing.
- Santhanam, Ramasamy. 2019. *Biology and Ecology of Edible Marine Gastropoda Molluscs*. Canada: Apple academic press.
- Sari, Vina Pandu Puspita. (2017). Keanekaragaman Jenis Gastropoda Bercangkang Dizona Itertidal Tanjung Bilik Taman Nasional Baluran. *Skripsi*. Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Jember.
- Sembiring, Al Khudri. 2020. Kelimpahan dan Keragaman Makrofauna di Taman Nasional Hutan Raya Sultan Syarif Hasyim. *Jurnal Ilmiah Pertanian*. 16(2): 100-107.
- Sembiring, Al Khudri. 2020. Kelimpahan dan Keragaman Makrofauna di Taman Nasional Hutan Raya Sultan Syarif Hasyim. *Jurnal Ilmiah Pertanian*. 16(2): 100-107.

- Sesfao, O., Duan, F.K., & Momo, A.N. 2019. Kelimpahan dan Keanekaragaman Jenis-jenis Gastropoda pada Zona Intertidal Pantai Oebon Desa Oebon Kecamatan Kualin Kabupaten Timor Tengah Selatan. *Jurnal Biotropikal Sains*, 16(3): 76-85.
- Setyono, D.E.E., Kusuma, H.A., & Budi, B.F. 2003. *Oseana*. XXXVIII.
- Siboro, T.D. 2019. Manfaat Keanekaragaman Hayati Terhadap Lingkungan. *Jurnal Ilmiah Simantek*. 3(1).
- Sihasale, Daniel A. 2013. Keanekaragaman Hayati di Kawasan Pantai Kota Ambon dan Konsekuensinya untuk Pengembangan Pariwisata Pesisir. *Journal of Indonesian Tourism and Development Studies*. 1(1): 20-27.
- Sitepu, I.R.D., Afrizal, T., & Elizal. 2019. Kelimpahan dan Pola Distribusi Gastropoda di Zona Intertidal Pantai Teluk Kasai Kabupaten Pesisir Selatan Provinsi Sumatera Barat. *Jurnal Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau*.
- Slamet, R., Dewi, P., & Bertoka, F. S.P. N. 2021. IDENTIFIKASI JENIS DAN KELIMPAHAN GASTROPODA DI PANTAI TELUK SEPASANG KOTA BENGKULU. *Jurnal Perikanan*, 11(1): 26-34.
- Supratman, O., A. F. Marhaby. & J. Ferizal. 2018. Kelimpahan dan Keanekaragaman Gastropoda pada Zona Intertidal di Pulau Bangka Bagian Timur. *Jurnal Enggano*. 3(1): 10-21.
- Supusepa, J., Loupatty, S.R., & Tuhuteru, D.A. 2018. Komunitas Gastropoda pada Perairan Dusun Ananuni Desa Buano Utara Kecamatan Huamual Belakang, Kabupaten Seram Bagian Barat. *Jurnal Laut Pulau*. 1(1): 42-51.
- Sutoyo. 2010. Keanekaragaman Hayati Indonesia Suatu Tinjauan: Masalah dan Pemecahannya. *Buana Sains*. 10(2): 101-106.
- Suwarso, E., Paulus, D.R., & Widanirmala. 2019. Kajian Database Keanekaragaman Hayati Kota Semarang. *Jurnal Riptek*.
- Tafsir Kementerian Agama RI. Tafsir Surat Al-Baqarah ayat 205. Diakses dari <https://quranhadist.com/quran/2-al-baqarah/al-baqarah-ayat-205/> pada Bulan Agustus 2023
- Tafsir Quraish Shihab (Online). Tafsir Surat Al-Jasiyah ayat 4. Diakses dari <https://tafsirq.com/45-al-jasiyah/ayat-4#tafsir-quraish-shihab>. Pada bulan Agustus 2023.
- Tafsir Web. 2022. Tafsir Surat Al-Baqarah ayat 164. <https://tafsirweb.com/642-surat-al-baqarah-ayat-164.html>. Diakses 5 Desember 2022.
- Tafsir Web. 2022. Tafsir Surat An-Nur ayat 45. <https://tafsirweb.com/65173-surat-an-nur-ayat-45.html> Diakses 11 Desember 2022.
- Tan, S.K & Reuben, C. 2008. Taxonomy and Distribution of the Neritidae (Mollusca: Gastropoda) in Singapore. *Zoological Studies*, 47(4): 481-494.
- Triastutti, Cecillia. 2016. Keanekaragaman Gastropoda dan Pola Penyebaran di Pantai Wediombo Gunung Kidul Yogyakarta. Skripsi. Universitas Atma Jaya: Yogyakarta.
- Ulmaula, Z., Purnawan. & M. A. Sarong. 2016. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah*. 1(1): 124-134.
- Utami, I., & Putra, I.L.I. 2020. *Ekologi Kuantitatif; Metode Sampling dan Analisis Data Lapangan*. Yogyakarta: K-Media.

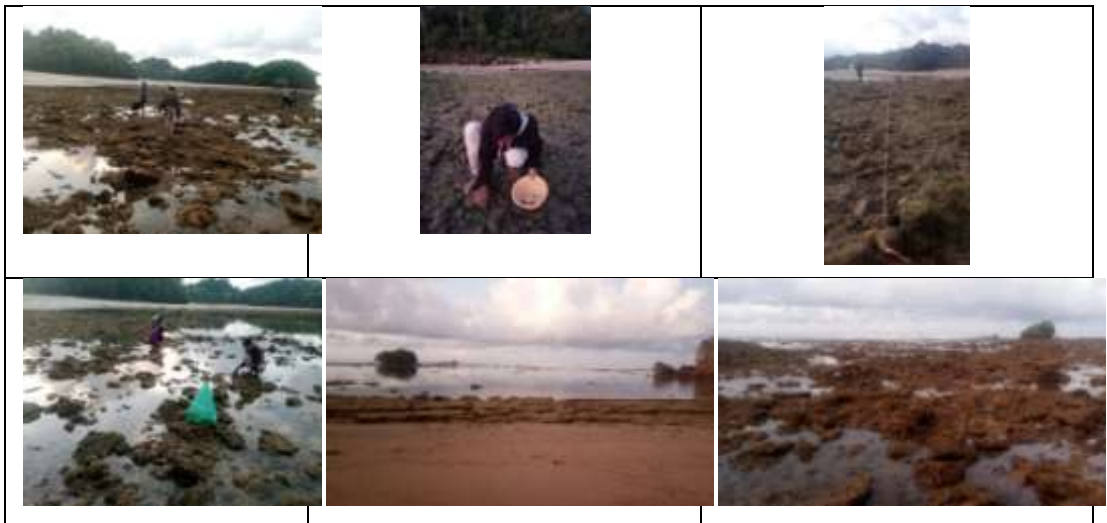
- Wägele, H., Verena, V., & William B. B. 2006. Umbraculum umbraculum (Lightfoot, 1786) (Gastropoda, Ophistobranchia, Tyloporidae) and the synonymy of *U. mediterraneum* (Lamarck, 1812). *Records of the Western Australian Museum Supplement* No. 69: 69-82
- Wahan, E.D & Anita, T.I. 2023. KEANEKARAGAMAN JENIS GASTROPODA DI PANTAI KADAHANG KABUPATEN SUMBA BARAT. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*, 11(1):270-278.
- Watsiqotul., Sunardi. & L. Agung. 2018. Peran Manusia Sebagai Khalifah Allah di Muka Bumi Perspektif Ekologis Dalam Ajaran Islam. *Jurnal Penelitian*. 12(2): 356-378.
- World Register of Marine Species (WoRMS) diakses dari <http://www.marinespecies.org> pada Juli 2023.
- Wulandari, E. T., A. Ramadhan. & Masrianih. 2017. Keanekaragaman Jenis Gastropoda di Pantai Tumbu Desa Tumbu Kecamatan Topoyo Kabupaten Mamuju Tengah dan Pengembangannya Sebagai Media Pembelajaran. *e-JIP BIOL*. 5(2): 30-40.
- Yang, Y., Abalde, S., Afonso, C. L., Tenorio, M. J., Puilandre, N., Templado, J & Zardoya, R. 2021. Mitogenomic Phylogenetic of Mud Snail of The Mostly Atlantic/Mediterranean Genus *Tritia* (Gastropoda: Nassariidae). *Zoologica Scripta*, 50(5): 571-591.
- Yuniar, I. 2019. *KUPANG PUTIH (Corbula faba) & Kupang Merah (Musculista senhousia), Bentos Habitat Asli Surabaya*. Surabaya: Hang Tuah University Press.
- Zulfa, Maunatu. 2022. Studi Keanekaragaman Gastropoda di Air Terjun Lorotan Semar Kecamatan Kayen Kabupaten Pati. *Skrispi*. Pogram Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Walisongo, Semarang.

LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 FOTO STASIUN PENGAMATAN DI LAPANGAN

Stasiun I	Stasiun II	Stasiun III
		
Daerah mangrove	Pemukiman dan muara sungai	Daerah pariwisata

LAMPIRAN 2 PROSES PENGAMATAN DAN PENGAMBILAN SAMPEL DI LAPANGAN



LAMPIRAN 3 DOKUMENTASI ALAT



Salinometer		Tali Rafia
		
Salinometer	Peralatan tulis	Buku Referensi

LAMPIRAN 4 PERHITUNGAN INDEKS

No	Family	Genus	Spesies	Jumlah	pi	Ln pi	Pi ln pi	E	D
1	Cerithiidae	<i>Cerithium</i>	<i>erithium sp</i>	11	0.0597826	-2.8170405	-0.16841	0.842702	0.0036
2	Conidae	<i>Conus</i>	<i>C. ebraeus</i>	2	0.0108696	-4.5217886	-0.0491499		0.0001
3	Cypraeidae	<i>Cypraea</i>	<i>C. annulus</i>	14	0.076087	-2.5758784	-0.1959907		0.0058
4			<i>C. moneta</i>	9	0.048913	-3.0177112	-0.1476054		0.0024
5	Mitridae	<i>Strigatella</i>	<i>S. litterata</i>	2	0.0108696	-4.5217886	-0.0491499		0.0001
6			<i>S. paupercul</i>	10	0.0543478	-2.9123507	-0.1582799		0.0030
7	Muricidae	<i>Tenguella</i>	<i>T. granulata</i>	25	0.1358696	-1.9960599	-0.2712038		0.0185
8		<i>Tritia</i>	<i>T. reticulata</i>	28	0.1521739	-1.8827312	-0.2865026		0.0232
9	Neritidae	<i>neritta</i>	<i>N. undata</i>	44	0.2391304	-1.4307461	-0.3421349		0.0572
10			<i>N. albicilla</i>	29	0.1576087	-1.8476399	-0.2912041		0.0248
11	Pisaniidae	<i>Engina</i>	<i>. mendicari</i>	7	0.0380435	-3.2690256	-0.1243651		0.0014
12	Trochidae	<i>Trochus</i>	<i>T. radiatus</i>	2	0.0108696	-4.5217886	-0.0491499		0.0001
13	Turbinidae	<i>Turbo</i>	<i>Turbo sp</i>	1	0.0054348	-5.2149358	-0.028342		0.0000
				184			2.1614884		0.1402

Ket: Daerah Mangrove

No	Family	Genus	Spesies	Jumlah	pi	Ln pi	Pi ln pi	E	D
1	Conidae	<i>Conus</i>	<i>C. ebraeus</i>	10	0.0952381	-2.3513753	-0.2239405	0.837393	0.00907029
2			<i>C. coronatu</i>	2	0.0190476	-3.9608132	-0.0754441		0.00036281
3	Cypraeidae	<i>Cypraea</i>	<i>C. annulus</i>	19	0.1809524	-1.7095214	-0.309342		0.03274376
4			<i>C. moneta</i>	16	0.152381	-1.8813716	-0.2866852		0.02321995
5	Mitridae	<i>Strigatella</i>	<i>S. litterata</i>	8	0.0761905	-2.5745188	-0.1961538		0.00580499
6	Muricidae	<i>Menathais</i>	<i>M. tuberosa</i>	2	0.0190476	-3.9608132	-0.0754441		0.00036281
7			<i>T. granulata</i>	13	0.1238095	-2.089011	-0.2586395		0.0153288
8	Neritidae	<i>Nerita</i>	<i>N. albicilla</i>	7	0.0666667	-2.7080502	-0.1805367		0.00444444
9	Pisaniidae	<i>Engina</i>	<i>. mendicari</i>	1	0.0095238	-4.6539604	-0.0443234		9.0703E-05
10	Trochidae	<i>Trochus</i>	<i>T. radiatus</i>	25	0.2380952	-1.4350845	-0.3416868		0.05668934
11	Turbinidae	<i>Turbo</i>	<i>Turbo sp</i>	1	0.0095238	-4.6539604	-0.0443234		9.0703E-05
12	Strombidae	<i>Canarium</i>	<i>C. microcecu</i>	1	0.0095238	-4.6539604	-0.0443234		9.0703E-05
				105			2.0808428		0.14829932

Ket: Daerah Pemukiman dan Muara Sungai

No	Family	Genus	Spesies	Jumlah	pi	Ln pi	Pi ln pi	E	D
1	Conidae	<i>Conus</i>	<i>C. ebraeus</i>	8	0.1777778	-1.7272209	-0.3070615	0.835966	0.0316049
2			<i>C. pulicariu</i>	1	0.0222222	-3.8066625	-0.0845925		0.0004938
3			<i>C. coronatu</i>	5	0.1111111	-2.1972246	-0.2441361		0.0123457
4	Cypraeidae	<i>Cypraea</i>	<i>C. annulus</i>	2	0.0444444	-3.1135153	-0.1383785		0.0019753
5	Mitridae	<i>Strigatella</i>	<i>S. litterata</i>	4	0.0888889	-2.4203681	-0.2151438		0.0079012
6			<i>s. paupercul</i>	2	0.0444444	-3.1135153	-0.1383785		0.0019753
7	Muricidae	<i>Tenguella</i>	<i>T. granulata</i>	5	0.1111111	-2.1972246	-0.2441361		0.0123457
8	Neitidae	<i>trochus</i>	<i>T. radiatus</i>	18	0.4	-0.9162907	-0.3665163		0.16
				45			1.7383432		0.228642

Ket: Daerah Pariwisata

LAMPIRAN 5 UJI KORELASI

	Suhu	Salinitas	<i>Centhium</i> spp	<i>ebraeu</i>	<i>pulicariu</i>	<i>coronatu</i>	<i>annulu</i>	<i>moneta</i>	<i>litterata</i>	<i>paupercul</i>	<i>tuberosi</i>	<i>granulata</i>	<i>reticulata</i>	<i>undata</i>	<i>albicilla</i>	<i>mendicaria</i>	<i>radiatus</i>	<i>tubo</i> sp	<i>microceus</i>
Suhu		0.94	0.00	0.15	0.67	0.41	0.85	0.95	0.45	0.12	0.67	0.25	0.00	0.00	0.15	0.08	0.15	0.67	0.67
Salinitas	0.10		0.94	0.91	0.27	0.53	0.09	0.02	0.61	0.94	0.35	0.58	0.94	0.94	0.79	0.85	0.87	0.27	0.35
<i>Centhium</i> spp	-1.00	-0.10		0.15	0.67	0.41	0.85	0.95	0.45	0.12	0.67	0.25	0.00	0.00	0.15	0.08	0.15	0.67	0.67
<i>C. ebraeus</i>	0.97	-0.15	-0.97		0.82	0.56	0.99	0.89	0.30	0.03	0.51	0.41	0.15	0.15	0.30	0.24	0.04	0.82	0.51
<i>C. pulicariu</i>	0.50	0.91	-0.50	0.28		0.26	0.18	0.29	0.88	0.75	0.67	0.41	0.67	0.67	0.52	0.58	0.86	0.00	0.67
<i>C. coronatus</i>	0.80	0.67	-0.80	0.64	0.92		0.44	0.55	0.86	0.53	0.93	0.15	0.41	0.41	0.26	0.32	0.60	0.26	0.93
<i>C. annulus</i>	-0.23	-0.99	0.23	0.01	-0.96	-0.77		0.10	0.69	0.97	0.48	0.59	0.85	0.85	0.70	0.77	0.96	0.18	0.48
<i>C. moneta</i>	-0.07	-1.00	0.07	0.17	-0.90	-0.65	0.99		0.59	0.92	0.38	0.69	0.95	0.95	0.81	0.87	0.85	0.29	0.38
<i>S. litterata</i>	0.76	-0.58	-0.76	0.89	-0.15	0.22	0.46	0.60		0.33	0.21	0.71	0.45	0.45	0.60	0.54	0.26	0.88	0.21
<i>S. paupercul</i>	-0.98	0.09	0.98	-1.00	-0.33	-0.68	0.04	-0.12	-0.87		0.55	0.38	0.12	0.12	0.27	0.21	0.07	0.79	0.55
<i>M. tuberosa</i>	0.50	-0.81	-0.50	0.69	-0.50	-0.11	0.73	0.83	0.94	-0.85		0.93	0.67	0.67	0.82	0.75	0.47	0.67	0.00
<i>T. granulata</i>	-0.92	-0.48	0.92	-0.80	-0.80	-0.97	0.60	0.46	-0.43	0.83	-0.11		0.26	0.26	0.11	0.18	0.45	0.41	0.93
<i>T. reticulata</i>	-1.00	-0.10	1.00	-0.97	-0.50	-0.80	0.23	0.07	-0.76	0.98	-0.90	0.92		0.00	0.15	0.08	0.15	0.67	0.67
<i>N. undata</i>	-1.00	-0.10	1.00	-0.97	-0.50	-0.80	0.23	0.07	-0.76	0.98	-0.90	0.92	1.00		0.15	0.08	0.15	0.67	0.67
<i>N. albicilla</i>	-0.97	-0.32	0.97	-0.89	-0.69	-0.92	0.45	0.30	-0.59	0.91	-0.29	0.98	0.97	0.97		0.06	0.94	0.52	0.82
<i>E. mendicaria</i>	-0.99	-0.23	0.99	-0.93	-0.61	-0.87	0.36	0.20	-0.66	0.95	-0.38	0.96	0.99	0.99		0.28	0.98	0.75	0.75
<i>T. radiatus</i>	0.95	-0.20	-0.95	1.00	0.22	0.59	0.07	0.23	0.92	-0.99	0.73	-0.76	-0.95	-0.95	-0.86	-0.91		0.86	0.47
<i>Tubo</i> sp	-0.50	-0.91	0.50	-0.28	-1.00	-0.92	0.96	0.90	0.19	0.33	0.50	0.80	0.50	0.50	0.69	0.61	-0.22		0.67
<i>C. microceus</i>	0.50	-0.81	-0.50	0.69	-0.50	-0.11	0.73	0.83	0.94	-0.85	1.00	-0.11	-0.50	-0.50	-0.29	-0.38	0.73	0.50	



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
PROGRAM STUDI BIOLOGI
Jalan Gajayana Nomor 50, Telepon (0341)551354, Fax. (0341) 572533

KARTU KONSULTASI SKRIPSI

Nama : Aris Sukiman
NIM : 19620031
Program Studi : SI Biologi
Semester : Ganjil TA 2022/2023
Pembimbing : Mujahidin Ahmad, M.Sc
Judul Skripsi : Studi Keanekaragaman Gastropoda di Pantai Kondang Merak Desa Sumberbening Kecamatan Bantur Kabupaten Malang

No	Tanggal	Uraian Materi Konsultasi	TTD Pembimbing
1.	08 Desember 2022	Konsultasi Judul Penelitian dan BAB I	
2.	16 Desember 2022	Revisi BAB I dan Konsultasi BAB II	
3.	22 Desember 2022	Revisi BAB II	
4.	30 Desember 2022	Konsultasi BAB III	
5.	03 Januari 2023	Revisi BAB III	
6.	05 Januari 2023	Survei Lokasi Penelitian	
7.	10 Januari 2023	Konsultasi BAB I, II, dan BAB III dan ACC Naskah Proposal	
8.	09 Februari 2023	Seminar Proposal	
9.	03 Maret 2023	Pengambilan Data	
10.	01 Agustus 2023	Konsultasi BAB IV	
11.	14 Agustus 2023	Revisi BAB IV	
12.	23 Agustus 2023	Revisi BAB IV	
13.	Agustus 2023	ACC Naskah Skripsi	

Pembimbing Skripsi

Mujahidin Ahmad, M.Sc
NIP. 19860512 201903 1 002



Malang, 05 September 2023
Program Studi

DE Erika Sandi Savitri, M.P
NIP. 19741018 200312 2 002



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
PROGRAM STUDI BIOLOGI
Jalan Gajayana Nomor 50, Telepon (0341)551354, Fax. (0341) 572533

KARTU KONSULTASI SKRIPSI

Nama : Aris Sukiman
NIM : 19620031
Program Studi : S1 Biologi
Semester : Ganjil TA 2022/2023
Pembimbing : Dr. M. Mukhlis Fahrudin, M.S.I
Judul Skripsi : Studi Keanekaragaman Gastropoda di Pantai Kondang Merak Desa Sumberbening Kecamatan Bantur Kabupaten Malang

No	Tanggal	Uraian Materi Konsultasi	TTD Pembimbing
1.	10 Januari 2023	Konsultasi Integrasi Islam dan Sains BAB I dan II	
2.	28 Agustus 2023	Bimbingan Integrasi Islam dan Sains BAB IV	
3.	30 Agustus 2023	Revisi Integrasi Islam dan Sains BAB IV	
4.	01 September 2023	ACC integrasi Sains dan Islam Proposal Skripsi	
5.			
6.			
7.			
8.			

Pembimbing Skripsi

Dr. M. Mukhlis Fahrudin, M.S.I
NIPT: 2014201149

Malang, 01 September 2023

Kontributor Program Studi



Dr. Eliza Sandi Savitri, M.P
NIP: 19741018 200312 2 002



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
PROGRAM STUDI BIOLOGI

Jl. Gajayana No. 50 Malang 65144 Telp./ Faks. (0341) 558933
Website: <http://biologi.uin-malang.ac.id> Email: biologi@uin-malang.ac.id

Form Checklist Plagiasi

Nama : Aris Sukiman
NIM : 19620031
Judul : Studi Keanekaragaman Gastropoda di Pantai Kondang Merak
Desa Sumberbening Kecamatan Bantur Kabupaten Malang

No	-Tim Check plagiasi	Skor Plagiasi	TTD
1	Azizatur Rohmah, M.Sc		
2	Berry Fakhry Hanifa, M.Sc		
3	Bayu Agung Prahardika, M.Si		
4	Tyas Nyonita Punjungsari, M.Sc		
5	Maharani Retna Duhita, M.Sc., PhD.Med.Sc	25%	



Yang bertanda tangan di bawah ini,
Evika Sandi Savitri, M.P

NIP. 19741018 200312 2 002